THE AIR ALMANAC 2021

Issued by
The Nautical Almanac Office
United States Naval Observatory
under the authority of the
Secretary of the Navy

Washington: 2020

STARS, 2021

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·2	315 14	S 40 13
5*	*Achernar*		0·5	335 22	S 57 08
30*	*Acrux*		1·3	173 03	S 63 13
19	*Adhara*	†	1·5	255 08	S 29 00
10*	*Aldebaran*	†	0·9	290 43	N 16 33
32*	*Alioth*		1·8	166 16	N 55 51
34*	*Alkaid*		1·9	152 54	N 49 12
55	*Alnair*		1·7	27 37	S 46 51
15	*Alnilam*	†	1·7	275 41	S 1 11
25*	*Alphard*	†	2·0	217 51	S 8 45
41*	*Alphecca*	†	2·2	126 06	N 26 39
1*	*Alpheratz*	†	2·1	357 38	N 29 12
51*	*Altair*	†	0·8	62 03	N 8 55
2	*Ankaa*		2·4	353 10	S 42 11
42*	*Antares*	†	1·0	112 19	S 26 29
37*	*Arcturus*	†	0·0	145 51	N 19 04
43	*Atria*		1·9	107 16	S 69 04
22	*Avior*		1·9	234 16	S 59 35
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 26	N 6 22
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·6	270 55	N 7 25
17*	*Canopus*		−0·7	263 54	S 52 42
12*	*Capella*		0·1	280 26	N 46 01
53*	*Deneb*		1·3	49 28	N 45 21
28*	*Denebola*	†	2·1	182 28	N 14 27
4*	*Diphda*	†	2·0	348 50	S 17 52
27*	*Dubhe*		1·8	193 45	N 61 38
14	*Elnath*	†	1·7	278 06	N 28 37
47	*Eltanin*		2·2	90 44	N 51 29
54*	*Enif*	†	2·4	33 42	N 9 58
56*	*Fomalhaut*	†	1·2	15 18	S 29 31
31	*Gacrux*		1·6	171 55	S 57 14
29*	*Gienah*	†	2·6	175 47	S 17 40
35	*Hadar*		0·6	148 40	S 60 28
6*	*Hamal*	†	2·0	327 54	N 23 34
48	*Kaus Aust.*		1·9	83 36	S 34 22
40*	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 04
57	*Markab*	†	2·5	13 33	N 15 19
8*	*Menkar*	†	2·5	314 09	N 4 10
36	*Menkent*		2·1	148 01	S 36 28
24*	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 48
9*	*Mirfak*		1·8	308 32	N 49 56
50*	*Nunki*	†	2·0	75 51	S 26 16
52*	*Peacock*		1·9	53 10	S 56 40
21*	*Pollux*	†	1·1	243 21	N 27 58
20*	*Procyon*	†	0·4	244 54	N 5 10
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 01	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·4	207 38	N 11 52
11*	*Rigel*	†	0·1	281 07	S 8 11
38*	*Rigil Kent.*		−0·3	139 44	S 60 55
44	*Sabik*	†	2·4	102 06	S 15 45
3*	*Schedar*		2·2	349 34	N 56 39
45*	*Shaula*		1·6	96 14	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·5	258 29	S 16 45
33*	*Spica*	†	1·0	158 25	S 11 16
23*	*Suhail*		2·2	222 48	S 43 31
49*	*Vega*		0·0	80 35	N 38 48
39	*Zuben'ubi*	†	2·8	136 59	S 16 08

INTERPOLATION OF GHA

Increment to be added for intervals of UT to GHA of Sun, Aries and planets; Moon.

SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON	
m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s
00	**00**	0 00	**00 00**	**03**	**17**	0 50	**03 25**	**06**	**37**	1 40	**06 52**
	01	0 01	**00 02**		**21**	0 51	**03 29**		**41**	1 41	**06 56**
	05	0 02	**00 06**		**25**	0 52	**03 33**		**45**	1 42	**07 00**
	09	0 03	**00 10**		**29**	0 53	**03 37**		**49**	1 43	**07 04**
	13	0 04	**00 14**		**33**	0 54	**03 41**		**53**	1 44	**07 08**
	17	0 05	**00 18**		**37**	0 55	**03 45**	**06**	**57**	1 45	**07 13**
	21	0 06	**00 22**		**41**	0 56	**03 49**	**07**	**01**	1 46	**07 17**
	25	0 07	**00 26**		**45**	0 57	**03 54**		**05**	1 47	**07 21**
	29	0 08	**00 31**		**49**	0 58	**03 58**		**09**	1 48	**07 25**
	33	0 09	**00 35**		**53**	0 59	**04 02**		**13**	1 49	**07 29**
	37	0 10	**00 39**	**03**	**57**	1 00	**04 06**		**17**	1 50	**07 33**
	41	0 11	**00 43**	**04**	**01**	1 01	**04 10**		**21**	1 51	**07 37**
	45	0 12	**00 47**		**05**	1 02	**04 14**		**25**	1 52	**07 42**
	49	0 13	**00 51**		**09**	1 03	**04 19**		**29**	1 53	**07 46**
	53	0 14	**00 55**		**13**	1 04	**04 23**		**33**	1 54	**07 50**
00	**57**	0 15	**01 00**		**17**	1 05	**04 27**		**37**	1 55	**07 54**
01	**01**	0 16	**01 04**		**21**	1 06	**04 31**		**41**	1 56	**07 58**
	05	0 17	**01 08**		**25**	1 07	**04 35**		**45**	1 57	**08 02**
	09	0 18	**01 12**		**29**	1 08	**04 39**		**49**	1 58	**08 06**
	13	0 19	**01 16**		**33**	1 09	**04 43**		**53**	1 59	**08 11**
	17	0 20	**01 20**		**37**	1 10	**04 48**	**07**	**57**	2 00	**08 15**
	21	0 21	**01 24**		**41**	1 11	**04 52**	**08**	**01**	2 01	**08 19**
	25	0 22	**01 29**		**45**	1 12	**04 56**		**05**	2 02	**08 23**
	29	0 23	**01 33**		**49**	1 13	**05 00**		**09**	2 03	**08 27**
	33	0 24	**01 37**		**53**	1 14	**05 04**		**13**	2 04	**08 31**
	37	0 25	**01 41**	**04**	**57**	1 15	**05 08**		**17**	2 05	**08 35**
	41	0 26	**01 45**	**05**	**01**	1 16	**05 12**		**21**	2 06	**08 40**
	45	0 27	**01 49**		**05**	1 17	**05 17**		**25**	2 07	**08 44**
	49	0 28	**01 53**		**09**	1 18	**05 21**		**29**	2 08	**08 48**
	53	0 29	**01 58**		**13**	1 19	**05 25**		**33**	2 09	**08 52**
01	**57**	0 30	**02 02**		**17**	1 20	**05 29**		**37**	2 10	**08 56**
02	**01**	0 31	**02 06**		**21**	1 21	**05 33**		**41**	2 11	**09 00**
	05	0 32	**02 10**		**25**	1 22	**05 37**		**45**	2 12	**09 04**
	09	0 33	**02 14**		**29**	1 23	**05 41**		**49**	2 13	**09 09**
	13	0 34	**02 18**		**33**	1 24	**05 46**		**53**	2 14	**09 13**
	17	0 35	**02 22**		**37**	1 25	**05 50**	**08**	**57**	2 15	**09 17**
	21	0 36	**02 27**		**41**	1 26	**05 54**	**09**	**01**	2 16	**09 21**
	25	0 37	**02 31**		**45**	1 27	**05 58**		**05**	2 17	**09 25**
	29	0 38	**02 35**		**49**	1 28	**06 02**		**09**	2 18	**09 29**
	33	0 39	**02 39**		**53**	1 29	**06 06**		**13**	2 19	**09 33**
	37	0 40	**02 43**	**05**	**57**	1 30	**06 10**		**17**	2 20	**09 38**
	41	0 41	**02 47**	**06**	**01**	1 31	**06 15**		**21**	2 21	**09 42**
	45	0 42	**02 51**		**05**	1 32	**06 19**		**25**	2 22	**09 46**
	49	0 43	**02 56**		**09**	1 33	**06 23**		**29**	2 23	**09 50**
	53	0 44	**03 00**		**13**	1 34	**06 27**		**33**	2 24	**09 54**
02	**57**	0 45	**03 04**		**17**	1 35	**06 31**		**37**	2 25	**09 58**
03	**01**	0 46	**03 08**		**21**	1 36	**06 35**		**41**	2 26	**10 00**
	05	0 47	**03 12**		**25**	1 37	**06 39**		**45**	2 27	
	09	0 48	**03 16**		**29**	1 38	**06 44**		**49**	2 28	
	13	0 49	**03 20**		**33**	1 39	**06 48**		**53**	2 29	
	17	0 50	**03 25**		**37**	1 40	**06 52**	**09**	**57**	2 30	
03	**21**		**03 29**	**06**	**41**		**06 56**	**10**	**00**		

* Stars used in Pub 249 (AP 3270) Vol. 1.

† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 08.5	S23 00.0	100 51.9	201 15	S22 26	75 47	N11 21	155 41	S20 01	334 58	N23 01
10	181 38.4	22 59.9	103 22.3	203 45		78 18		158 11		337 22	23 00
20	184 08.4	59.9	105 52.7	206 14		80 48		160 41		339 47	22 59
30	186 38.3	• 59.9	108 23.1	208 44	• •	83 18	• •	163 12	• •	342 11	• 58
40	189 08.3	59.8	110 53.5	211 14		85 48		165 42		344 36	57
50	191 38.2	59.8	113 23.9	213 44		88 19		168 12		347 01	56
01 00	194 08.2	S22 59.7	115 54.3	216 14	S22 27	90 49	N11 21	170 43	S20 01	349 25	N22 55
10	196 38.1	59.7	118 24.8	218 44		93 19		173 13		351 50	54
20	199 08.1	59.7	120 55.2	221 14		95 49		175 43		354 14	53
30	201 38.0	• 59.6	123 25.6	223 43	• •	98 20	• •	178 14	• •	356 39	• 52
40	204 08.0	59.6	125 56.0	226 13		100 50		180 44		359 03	52
50	206 37.9	59.6	128 26.4	228 43		103 20		183 14		1 28	51
02 00	209 07.9	S22 59.5	130 56.8	231 13	S22 27	105 50	N11 22	185 44	S20 00	3 53	N22 50
10	211 37.8	59.5	133 27.2	233 43		108 21		188 15		6 17	49
20	214 07.8	59.5	135 57.6	236 13		110 51		190 45		8 42	48
30	216 37.7	• 59.4	138 28.0	238 42	• •	113 21	• •	193 15	• •	11 06	• 47
40	219 07.7	59.4	140 58.4	241 12		115 51		195 46		13 31	46
50	221 37.6	59.4	143 28.9	243 42		118 21		198 16		15 56	45
03 00	224 07.6	S22 59.3	145 59.3	246 12	S22 27	120 52	N11 22	200 46	S20 00	18 20	N22 44
10	226 37.5	59.3	148 29.7	248 42		123 22		203 17		20 45	43
20	229 07.5	59.3	151 00.1	251 12		125 52		205 47		23 09	42
30	231 37.4	• 59.2	153 30.5	253 42	• •	128 22	• •	208 17	• •	25 34	• 41
40	234 07.4	59.2	156 00.9	256 11		130 53		210 48		27 59	40
50	236 37.4	59.2	158 31.3	258 41		133 23		213 18		30 23	39
04 00	239 07.3	S22 59.1	161 01.7	261 11	S22 27	135 53	N11 23	215 48	S20 00	32 48	N22 38
10	241 37.3	59.1	163 32.1	263 41		138 23		218 19		35 12	37
20	244 07.2	59.1	166 02.6	266 11		140 54		220 49		37 37	36
30	246 37.2	• 59.0	168 33.0	268 41	• •	143 24	• •	223 19	• •	40 02	• 35
40	249 07.1	59.0	171 03.4	271 11		145 54		225 49		42 26	34
50	251 37.1	58.9	173 33.8	273 40		148 24		228 20		44 51	33
05 00	254 07.0	S22 58.9	176 04.2	276 10	S22 28	150 55	N11 23	230 50	S20 00	47 15	N22 32
10	256 37.0	58.9	178 34.6	278 40		153 25		233 20		49 40	31
20	259 06.9	58.8	181 05.0	281 10		155 55		235 51		52 05	30
30	261 36.9	• 58.8	183 35.4	283 40	• •	158 25	• •	238 21	• •	54 29	• 29
40	264 06.8	58.8	186 05.8	286 10		160 56		240 51		56 54	28
50	266 36.8	58.7	188 36.3	288 39		163 26		243 22		59 18	27
06 00	269 06.7	S22 58.7	191 06.7	291 09	S22 28	165 56	N11 24	245 52	S20 00	61 43	N22 26
10	271 36.7	58.7	193 37.1	293 39		168 26		248 22		64 08	24
20	274 06.6	58.6	196 07.5	296 09		170 57		250 53		66 32	23
30	276 36.6	• 58.6	198 37.9	298 39	• •	173 27	• •	253 23	• •	68 57	• 22
40	279 06.5	58.6	201 08.3	301 09		175 57		255 53		71 21	21
50	281 36.5	58.5	203 38.7	303 39		178 27		258 24		73 46	20
07 00	284 06.4	S22 58.5	206 09.1	306 08	S22 28	180 58	N11 24	260 54	S20 00	76 11	N22 19
10	286 36.4	58.5	208 39.5	308 38		183 28		263 24		78 35	18
20	289 06.3	58.4	211 09.9	311 08		185 58		265 54		81 00	17
30	291 36.3	• 58.4	213 40.4	313 38	• •	188 28	• •	268 25	• •	83 24	• 16
40	294 06.2	58.4	216 10.8	316 08		190 58		270 55		85 49	15
50	296 36.2	58.3	218 41.2	318 38		193 29		273 25		88 14	14
08 00	299 06.1	S22 58.3	221 11.6	321 08	S22 29	195 59	N11 24	275 56	S20 00	90 38	N22 13
10	301 36.1	58.2	223 42.0	323 37		198 29		278 26		93 03	12
20	304 06.0	58.2	226 12.4	326 07		200 59		280 56		95 27	11
30	306 36.0	• 58.2	228 42.8	328 37	• •	203 30	• •	283 27	• •	97 52	• 09
40	309 05.9	58.1	231 13.2	331 07		206 00		285 57		100 17	08
50	311 35.9	58.1	233 43.6	333 37		208 30		288 27		102 41	07
09 00	314 05.8	S22 58.1	236 14.1	336 07	S22 29	211 00	N11 25	290 58	S20 00	105 06	N22 06
10	316 35.8	58.0	238 44.5	338 36		213 31		293 28		107 31	05
20	319 05.7	58.0	241 14.9	341 06		216 01		295 58		109 55	04
30	321 35.7	• 58.0	243 45.3	343 36	• •	218 31	• •	298 29	• •	112 20	• 03
40	324 05.6	57.9	246 15.7	346 06		221 01		300 59		114 44	02
50	326 35.6	57.9	248 46.1	348 36		223 32		303 29		117 09	22 00
10 00	329 05.5	S22 57.9	251 16.5	351 06	S22 29	226 02	N11 25	305 59	S19 59	119 34	N21 59
10	331 35.5	57.8	253 46.9	353 36		228 32		308 30		121 58	58
20	334 05.4	57.8	256 17.3	356 05		231 02		311 00		124 23	57
30	336 35.4	• 57.7	258 47.8	358 35	• •	233 33	• •	313 30	• •	126 48	• 56
40	339 05.3	57.7	261 18.2	1 05		236 03		316 01		129 12	55
50	341 35.3	57.7	263 48.6	3 35		238 33		318 31		131 37	54
11 00	344 05.3	S22 57.6	266 19.0	6 05	S22 30	241 03	N11 26	321 01	S19 59	134 01	N21 53
10	346 35.2	57.6	268 49.4	8 35		243 34		323 32		136 26	51
20	349 05.2	57.6	271 19.8	11 04		246 04		326 02		138 51	50
30	351 35.1	• 57.5	273 50.2	13 34	• •	248 34	• •	328 32	• •	141 15	• 49
40	354 05.1	57.5	276 20.6	16 04		251 04		331 03		143 40	48
50	356 35.0	57.5	278 51.0	18 34		253 35		333 33		146 05	47
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	S0 00.3	15 01.5	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 27.6	S0 06.3 *

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	15 16	*
66	16 14	+64
64	16 48	+52
62	17 12	+47
60	17 32	+44
58	17 48	+42
56	18 01	+40
54	18 13	+39
52	18 23	+38
50	18 32	+37
45	18 52	+35
40	19 07	+33
35	19 21	+32
30	19 32	+31
20	19 52	+29
10	20 09	+28
0	20 25	+27
10	20 40	+25
20	20 57	+23
30	21 17	+22
35	21 28	+21
40	21 41	+20
45	21 56	+18
50	22 14	+16
52	22 23	+15
54	22 33	+14
56	22 44	+12
58	22 56	+11
60	23 11	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 05.0	S22 57.4	281 21.4	21 04	S22 30	256 05	N11 26	336 03	S19 59	148 29	N21 46
10	1 34.9	57.4	283 51.9	23 34		258 35		338 34		150 54	44
20	4 04.9	57.4	286 22.3	26 04		261 05		341 04		153 18	43
30	6 34.8	• 57.3	288 52.7	28 33	• •	263 35	• •	343 34	• •	155 43	• 42
40	9 04.8	57.3	291 23.1	31 03		266 06		346 04		158 08	41
50	11 34.7	57.2	293 53.5	33 33		268 36		348 35		160 32	40
13 00	14 04.7	S22 57.2	296 23.9	36 03	S22 30	271 06	N11 27	351 05	S19 59	162 57	N21 38
10	16 34.6	57.2	298 54.3	38 33		273 36		353 35		165 22	37
20	19 04.6	57.1	301 24.7	41 03		276 07		356 06		167 46	36
30	21 34.5	• 57.1	303 55.1	43 33	• •	278 37	• •	358 36	• •	170 11	• 35
40	24 04.5	57.1	306 25.6	46 02		281 07		1 06		172 36	34
50	26 34.4	57.0	308 56.0	48 32		283 37		3 37		175 00	32
14 00	29 04.4	S22 57.0	311 26.4	51 02	S22 31	286 08	N11 27	6 07	S19 59	177 25	N21 31
10	31 34.3	57.0	313 56.8	53 32		288 38		8 37		179 50	30
20	34 04.3	56.9	316 27.2	56 02		291 08		11 08		182 14	29
30	36 34.2	• 56.9	318 57.6	58 32	• •	293 38	• •	13 38	• •	184 39	• 28
40	39 04.2	56.8	321 28.0	61 01		296 09		16 08		187 04	26
50	41 34.1	56.8	323 58.4	63 31		298 39		18 38		189 28	25
15 00	44 04.1	S22 56.8	326 28.8	66 01	S22 31	301 09	N11 27	21 09	S19 59	191 53	N21 24
10	46 34.0	56.7	328 59.3	68 31		303 39		23 39		194 17	23
20	49 04.0	56.7	331 29.7	71 01		306 10		26 09		196 42	21
30	51 33.9	• 56.7	334 00.1	73 31	• •	308 40	• •	28 40	• •	199 07	• 20
40	54 03.9	56.6	336 30.5	76 01		311 10		31 10		201 31	19
50	56 33.8	56.6	339 00.9	78 30		313 40		33 40		203 56	18
16 00	59 03.8	S22 56.6	341 31.3	81 00	S22 31	316 11	N11 28	36 11	S19 59	206 21	N21 16
10	61 33.7	56.5	344 01.7	83 30		318 41		38 41		208 45	15
20	64 03.7	56.5	346 32.1	86 00		321 11		41 11		211 10	14
30	66 33.6	• 56.4	349 02.5	88 30	• •	323 41	• •	43 42	• •	213 35	• 13
40	69 03.6	56.4	351 32.9	91 00		326 12		46 12		215 59	11
50	71 33.5	56.4	354 03.4	93 29		328 42		48 42		218 24	10
17 00	74 03.5	S22 56.3	356 33.8	95 59	S22 32	331 12	N11 28	51 13	S19 58	220 49	N21 09
10	76 33.4	56.3	359 04.2	98 29		333 42		53 43		223 13	07
20	79 03.4	56.3	1 34.6	100 59		336 12		56 13		225 38	06
30	81 33.4	• 56.2	4 05.0	103 29	• •	338 43	• •	58 43	• •	228 03	• 05
40	84 03.3	56.2	6 35.4	105 59		341 13		61 14		230 27	04
50	86 33.3	56.2	9 05.8	108 29		343 43		63 44		232 52	02
18 00	89 03.2	S22 56.1	11 36.2	110 58	S22 32	346 13	N11 29	66 14	S19 58	235 17	N21 01
10	91 33.2	56.1	14 06.6	113 28		348 44		68 45		237 41	21 00
20	94 03.1	56.0	16 37.1	115 58		351 14		71 15		240 06	20 58
30	96 33.1	• 56.0	19 07.5	118 28	• •	353 44	• •	73 45	• •	242 31	• 57
40	99 03.0	56.0	21 37.9	120 58		356 14		76 16		244 55	56
50	101 33.0	55.9	24 08.3	123 28		358 45		78 46		247 20	55
19 00	104 02.9	S22 55.9	26 38.7	125 58	S22 32	1 15	N11 29	81 16	S19 58	249 45	N20 53
10	106 32.9	55.9	29 09.1	128 27		3 45		83 47		252 10	52
20	109 02.8	55.8	31 39.5	130 57		6 15		86 17		254 34	51
30	111 32.8	• 55.8	34 09.9	133 27	• •	8 46	• •	88 47	• •	256 59	• 49
40	114 02.7	55.8	36 40.3	135 57		11 16		91 18		259 24	48
50	116 32.7	55.7	39 10.8	138 27		13 46		93 48		261 48	47
20 00	119 02.6	S22 55.7	41 41.2	140 57	S22 32	16 16	N11 30	96 18	S19 58	264 13	N20 45
10	121 32.6	55.6	44 11.6	143 26		18 47		98 48		266 38	44
20	124 02.5	55.6	46 42.0	145 56		21 17		101 19		269 02	43
30	126 32.5	• 55.6	49 12.4	148 26	• •	23 47	• •	103 49	• •	271 27	• 41
40	129 02.4	55.5	51 42.8	150 56		26 17		106 19		273 52	40
50	131 32.4	55.5	54 13.2	153 26		28 48		108 50		276 16	39
21 00	134 02.3	S22 55.5	56 43.6	155 56	S22 33	31 18	N11 30	111 20	S19 58	278 41	N20 37
10	136 32.3	55.4	59 14.0	158 26		33 48		113 50		281 06	36
20	139 02.2	55.4	61 44.4	160 55		36 18		116 21		283 30	34
30	141 32.2	• 55.3	64 14.9	163 25	• •	38 49	• •	118 51	• •	285 55	• 33
40	144 02.1	55.3	66 45.3	165 55		41 19		121 21		288 20	32
50	146 32.1	55.3	69 15.7	168 25		43 49		123 52		290 45	30
22 00	149 02.0	S22 55.2	71 46.1	170 55	S22 33	46 19	N11 30	126 22	S19 58	293 09	N20 29
10	151 32.0	55.2	74 16.5	173 25		48 49		128 52		295 34	28
20	154 01.9	55.2	76 46.9	175 54		51 20		131 23		297 59	26
30	156 31.9	• 55.1	79 17.3	178 24	• •	53 50	• •	133 53	• •	300 23	• 25
40	159 01.8	55.1	81 47.7	180 54		56 20		136 23		302 48	23
50	161 31.8	55.0	84 18.1	183 24		58 50		138 53		305 13	22
23 00	164 01.7	S22 55.0	86 48.6	185 54	S22 33	61 21	N11 31	141 24	S19 58	307 37	N20 21
10	166 31.7	55.0	89 19.0	188 24		63 51		143 54		310 02	19
20	169 01.7	54.9	91 49.4	190 54		66 21		146 24		312 27	18
30	171 31.6	• 54.9	94 19.8	193 23	• •	68 51	• •	148 55	• •	314 52	• 16
40	174 01.6	54.9	96 50.2	195 53		71 22		151 25		317 16	15
50	176 31.5	54.8	99 20.6	198 23		73 52		153 55		319 41	14
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	S0 00.3	15 01.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 28.0	S0 07.8 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	13 17	*
66	12 18	−09
64	11 44	+03
62	11 19	+08
60	10 59	+11
58	10 42	+13
56	10 28	+15
54	10 16	+16
52	10 05	+17
50	09 56	+18
45	09 36	+20
40	09 19	+21
35	09 05	+22
30	08 53	+23
20	08 32	+24
10	08 14	+26
0	07 57	+27
10	07 40	+28
20	07 21	+29
30	07 00	+31
35	06 47	+32
40	06 33	+33
45	06 15	+34
50	05 54	+35
52	05 44	+36
54	05 32	+37
56	05 19	+39
58	05 03	+40
60	04 45	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 01.5	S22 54.8	101 51.0	200 53	S22 34	76 22	N11 31	156 26	S19 58	322 06	N20 12
10	181 31.4	54.7	104 21.4	203 23		78 52		158 56		324 30	11
20	184 01.4	54.7	106 51.8	205 53		81 23		161 26		326 55	09
30	186 31.3	• 54.7	109 22.2	208 22	• •	83 53	• •	163 57	• •	329 20	• 08
40	189 01.3	54.6	111 52.7	210 52		86 23		166 27		331 45	07
50	191 31.2	54.6	114 23.1	213 22		88 53		168 57		334 09	05
01 00	194 01.2	S22 54.6	116 53.5	215 52	S22 34	91 24	N11 32	171 28	S19 57	336 34	N20 04
10	196 31.1	54.5	119 23.9	218 22		93 54		173 58		338 59	02
20	199 01.1	54.5	121 54.3	220 52		96 24		176 28		341 23	20 01
30	201 31.0	• 54.4	124 24.7	223 22	• •	98 54	• •	178 58	• •	343 48	19 59
40	204 01.0	54.4	126 55.1	225 51		101 25		181 29		346 13	58
50	206 30.9	54.4	129 25.5	228 21		103 55		183 59		348 38	56
02 00	209 00.9	S22 54.3	131 55.9	230 51	S22 34	106 25	N11 32	186 29	S19 57	351 02	N19 55
10	211 30.8	54.3	134 26.4	233 21		108 55		189 00		353 27	54
20	214 00.8	54.3	136 56.8	235 51		111 25		191 30		355 52	52
30	216 30.7	• 54.2	139 27.2	238 21	• •	113 56	• •	194 00	• •	358 17	• 51
40	219 00.7	54.2	141 57.6	240 51		116 26		196 31		0 41	49
50	221 30.6	54.1	144 28.0	243 20		118 56		199 01		3 06	48
03 00	224 00.6	S22 54.1	146 58.4	245 50	S22 35	121 26	N11 33	201 31	S19 57	5 31	N19 46
10	226 30.5	54.1	149 28.8	248 20		123 57		204 02		7 55	45
20	229 00.5	54.0	151 59.2	250 50		126 27		206 32		10 20	43
30	231 30.4	• 54.0	154 29.6	253 20	• •	128 57	• •	209 02	• •	12 45	• 42
40	234 00.4	54.0	157 00.1	255 50		131 27		211 33		15 10	40
50	236 30.3	53.9	159 30.5	258 19		133 58		214 03		17 34	39
04 00	239 00.3	S22 53.9	162 00.9	260 49	S22 35	136 28	N11 33	216 33	S19 57	19 59	N19 37
10	241 30.2	53.8	164 31.3	263 19		138 58		219 03		22 24	36
20	244 00.2	53.8	167 01.7	265 49		141 28		221 34		24 49	34
30	246 30.2	• 53.8	169 32.1	268 19	• •	143 59	• •	224 04	• •	27 13	• 33
40	249 00.1	53.7	172 02.5	270 49		146 29		226 34		29 38	31
50	251 30.1	53.7	174 32.9	273 19		148 59		229 05		32 03	30
05 00	254 00.0	S22 53.6	177 03.3	275 48	S22 35	151 29	N11 34	231 35	S19 57	34 28	N19 28
10	256 30.0	53.6	179 33.7	278 18		154 00		234 05		36 52	27
20	258 59.9	53.6	182 04.2	280 48		156 30		236 36		39 17	25
30	261 29.9	• 53.5	184 34.6	283 18	• •	159 00	• •	239 06	• •	41 42	• 24
40	263 59.8	53.5	187 05.0	285 48		161 30		241 36		44 07	22
50	266 29.8	53.5	189 35.4	288 18		164 01		244 07		46 31	21
06 00	268 59.7	S22 53.4	192 05.8	290 47	S22 35	166 31	N11 34	246 37	S19 57	48 56	N19 19
10	271 29.7	53.4	194 36.2	293 17		169 01		249 07		51 21	18
20	273 59.6	53.3	197 06.6	295 47		171 31		251 38		53 46	16
30	276 29.6	• 53.3	199 37.0	298 17	• •	174 01	• •	254 08	• •	56 10	• 15
40	278 59.5	53.3	202 07.4	300 47		176 32		256 38		58 35	13
50	281 29.5	53.2	204 37.9	303 17		179 02		259 08		61 00	12
07 00	283 59.4	S22 53.2	207 08.3	305 47	S22 36	181 32	N11 34	261 39	S19 57	63 25	N19 10
10	286 29.4	53.2	209 38.7	308 16		184 02		264 09		65 49	08
20	288 59.3	53.1	212 09.1	310 46		186 33		266 39		68 14	07
30	291 29.3	• 53.1	214 39.5	313 16	• •	189 03	• •	269 10	• •	70 39	• 05
40	293 59.2	53.0	217 09.9	315 46		191 33		271 40		73 04	04
50	296 29.2	53.0	219 40.3	318 16		194 03		274 10		75 29	02
08 00	298 59.1	S22 53.0	222 10.7	320 46	S22 36	196 34	N11 35	276 41	S19 57	77 53	N19 01
10	301 29.1	52.9	224 41.1	323 15		199 04		279 11		80 18	18 59
20	303 59.0	52.9	227 11.6	325 45		201 34		281 41		82 43	58
30	306 29.0	• 52.8	229 42.0	328 15	• •	204 04	• •	284 12	• •	85 08	• 56
40	308 58.9	52.8	232 12.4	330 45		206 35		286 42		87 32	54
50	311 28.9	52.8	234 42.8	333 15		209 05		289 12		89 57	53
09 00	313 58.8	S22 52.7	237 13.2	335 45	S22 36	211 35	N11 35	291 42	S19 56	92 22	N18 51
10	316 28.8	52.7	239 43.6	338 15		214 05		294 13		94 47	50
20	318 58.8	52.6	242 14.0	340 44		216 36		296 43		97 11	48
30	321 28.7	• 52.6	244 44.4	343 14	• •	219 06	• •	299 13	• •	99 36	• 46
40	323 58.7	52.6	247 14.8	345 44		221 36		301 44		102 01	45
50	326 28.6	52.5	249 45.2	348 14		224 06		304 14		104 26	43
10 00	328 58.6	S22 52.5	252 15.7	350 44	S22 37	226 37	N11 36	306 44	S19 56	106 51	N18 42
10	331 28.5	52.5	254 46.1	353 14		229 07		309 15		109 15	40
20	333 58.5	52.4	257 16.5	355 43		231 37		311 45		111 40	38
30	336 28.4	• 52.4	259 46.9	358 13	• •	234 07	• •	314 15	• •	114 05	• 37
40	338 58.4	52.3	262 17.3	0 43		236 37		316 46		116 30	35
50	341 28.3	52.3	264 47.7	3 13		239 08		319 16		118 55	34
11 00	343 58.3	S22 52.3	267 18.1	5 43	S22 37	241 38	N11 36	321 46	S19 56	121 19	N18 32
10	346 28.2	52.2	269 48.5	8 13		244 08		324 17		123 44	30
20	348 58.2	52.2	272 18.9	10 43		246 38		326 47		126 09	29
30	351 28.1	• 52.1	274 49.4	13 12	• •	249 09	• •	329 17	• •	128 34	• 27
40	353 58.1	52.1	277 19.8	15 42		251 39		331 47		130 59	26
50	356 28.0	52.1	279 50.2	18 12		254 09		334 18		133 23	24
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	S0 00.3	15 01.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 28.5	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 55	*
70	17 10	*
68	17 47	+69
66	18 13	+58
64	18 34	+53
62	18 50	+49
60	19 03	+46
58	19 15	+44
56	19 24	+42
54	19 33	+41
52	19 41	+39
50	19 48	+39
45	20 03	+36
40	20 15	+34
35	20 26	+32
30	20 35	+31
20	20 50	+29
10	21 04	+27
0	21 17	+25
10	21 29	+24
20	21 43	+22
30	21 58	+19
35	22 07	+19
40	22 17	+17
45	22 29	+15
50	22 43	+13
52	22 49	+12
54	22 57	+10
56	23 05	+09
58	23 14	+08
60	23 24	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 58.0	S22 52.0	282 20.6	20 42	S22 37	256 39	N11 37	336 48	S19 56	135 48	N18 22
10	1 27.9	52.0	284 51.0	23 12		259 10		339 18		138 13	21
20	3 57.9	51.9	287 21.4	25 42		261 40		341 49		140 38	19
30	6 27.8	• 51.9	289 51.8	28 12	• •	264 10	• •	344 19	• •	143 03	• 17
40	8 57.8	51.9	292 22.2	30 41		266 40		346 49		145 27	16
50	11 27.7	51.8	294 52.6	33 11		269 11		349 20		147 52	14
13 00	13 57.7	S22 51.8	297 23.1	35 41	S22 37	271 41	N11 37	351 50	S19 56	150 17	N18 12
10	16 27.6	51.8	299 53.5	38 11		274 11		354 20		152 42	11
20	18 57.6	51.7	302 23.9	40 41		276 41		356 51		155 07	09
30	21 27.5	• 51.7	304 54.3	43 11	• •	279 12	• •	359 21	• •	157 31	• 07
40	23 57.5	51.6	307 24.7	45 40		281 42		1 51		159 56	06
50	26 27.4	51.6	309 55.1	48 10		284 12		4 22		162 21	04
14 00	28 57.4	S22 51.6	312 25.5	50 40	S22 38	286 42	N11 37	6 52	S19 56	164 46	N18 02
10	31 27.4	51.5	314 55.9	53 10		289 13		9 22		167 11	18 01
20	33 57.3	51.5	317 26.3	55 40		291 43		11 52		169 35	17 59
30	36 27.3	• 51.4	319 56.7	58 10	• •	294 13	• •	14 23	• •	172 00	• 57
40	38 57.2	51.4	322 27.2	60 40		296 43		16 53		174 25	56
50	41 27.2	51.4	324 57.6	63 09		299 13		19 23		176 50	54
15 00	43 57.1	S22 51.3	327 28.0	65 39	S22 38	301 44	N11 38	21 54	S19 56	179 15	N17 52
10	46 27.1	51.3	329 58.4	68 09		304 14		24 24		181 40	51
20	48 57.0	51.2	332 28.8	70 39		306 44		26 54		184 04	49
30	51 27.0	• 51.2	334 59.2	73 09	• •	309 14	• •	29 25	• •	186 29	• 47
40	53 56.9	51.2	337 29.6	75 39		311 45		31 55		188 54	46
50	56 26.9	51.1	340 00.0	78 08		314 15		34 25		191 19	44
16 00	58 56.8	S22 51.1	342 30.4	80 38	S22 38	316 45	N11 38	36 56	S19 56	193 44	N17 42
10	61 26.8	51.0	345 00.9	83 08		319 15		39 26		196 08	41
20	63 56.7	51.0	347 31.3	85 38		321 46		41 56		198 33	39
30	66 26.7	• 51.0	350 01.7	88 08	• •	324 16	• •	44 27	• •	200 58	• 37
40	68 56.6	50.9	352 32.1	90 38		326 46		46 57		203 23	35
50	71 26.6	50.9	355 02.5	93 08		329 16		49 27		205 48	34
17 00	73 56.5	S22 50.8	357 32.9	95 37	S22 39	331 47	N11 39	51 57	S19 55	208 13	N17 32
10	76 26.5	50.8	0 03.3	98 07		334 17		54 28		210 37	30
20	78 56.4	50.8	2 33.7	100 37		336 47		56 58		213 02	29
30	81 26.4	• 50.7	5 04.1	103 07	• •	339 17	• •	59 28	• •	215 27	• 27
40	83 56.3	50.7	7 34.6	105 37		341 48		61 59		217 52	25
50	86 26.3	50.6	10 05.0	108 07		344 18		64 29		220 17	23
18 00	88 56.2	S22 50.6	12 35.4	110 36	S22 39	346 48	N11 39	66 59	S19 55	222 42	N17 22
10	91 26.2	50.6	15 05.8	113 06		349 18		69 30		225 07	20
20	93 56.2	50.5	17 36.2	115 36		351 48		72 00		227 31	18
30	96 26.1	• 50.5	20 06.6	118 06	• •	354 19	• •	74 30	• •	229 56	• 16
40	98 56.1	50.4	22 37.0	120 36		356 49		77 01		232 21	15
50	101 26.0	50.4	25 07.4	123 06		359 19		79 31		234 46	13
19 00	103 56.0	S22 50.4	27 37.8	125 36	S22 39	1 49	N11 40	82 01	S19 55	237 11	N17 11
10	106 25.9	50.3	30 08.2	128 05		4 20		84 32		239 36	09
20	108 55.9	50.3	32 38.7	130 35		6 50		87 02		242 00	08
30	111 25.8	• 50.2	35 09.1	133 05	• •	9 20	• •	89 32	• •	244 25	• 06
40	113 55.8	50.2	37 39.5	135 35		11 50		92 02		246 50	04
50	116 25.7	50.2	40 09.9	138 05		14 21		94 33		249 15	02
20 00	118 55.7	S22 50.1	42 40.3	140 35	S22 39	16 51	N11 40	97 03	S19 55	251 40	N17 01
10	121 25.6	50.1	45 10.7	143 04		19 21		99 33		254 05	16 59
20	123 55.6	50.0	47 41.1	145 34		21 51		102 04		256 30	57
30	126 25.5	• 50.0	50 11.5	148 04	• •	24 22	• •	104 34	• •	258 54	• 55
40	128 55.5	50.0	52 41.9	150 34		26 52		107 04		261 19	53
50	131 25.4	49.9	55 12.4	153 04		29 22		109 35		263 44	52
21 00	133 55.4	S22 49.9	57 42.8	155 34	S22 40	31 52	N11 41	112 05	S19 55	266 09	N16 50
10	136 25.3	49.8	60 13.2	158 04		34 23		114 35		268 34	48
20	138 55.3	49.8	62 43.6	160 33		36 53		117 06		270 59	46
30	141 25.2	• 49.8	65 14.0	163 03	• •	39 23	• •	119 36	• •	273 24	• 45
40	143 55.2	49.7	67 44.4	165 33		41 53		122 06		275 49	43
50	146 25.1	49.7	70 14.8	168 03		44 23		124 36		278 13	41
22 00	148 55.1	S22 49.6	72 45.2	170 33	S22 40	46 54	N11 41	127 07	S19 55	280 38	N16 39
10	151 25.0	49.6	75 15.6	173 03		49 24		129 37		283 03	37
20	153 55.0	49.6	77 46.1	175 32		51 54		132 07		285 28	36
30	156 25.0	• 49.5	80 16.5	178 02	• •	54 24	• •	134 38	• •	287 53	• 34
40	158 54.9	49.5	82 46.9	180 32		56 55		137 08		290 18	32
50	161 24.9	49.4	85 17.3	183 02		59 25		139 38		292 43	30
23 00	163 54.8	S22 49.4	87 47.7	185 32	S22 40	61 55	N11 41	142 09	S19 55	295 08	N16 28
10	166 24.8	49.4	90 18.1	188 02		64 25		144 39		297 32	26
20	168 54.7	49.3	92 48.5	190 32		66 56		147 09		299 57	25
30	171 24.7	• 49.3	95 18.9	193 01	• •	69 26	• •	149 40	• •	302 22	• 23
40	173 54.6	49.2	97 49.3	195 31		71 56		152 10		304 47	21
50	176 24.6	49.2	100 19.7	198 01		74 26		154 40		307 12	19
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	S0 00.3	15 01.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 29.1	S0 10.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	14 30	*
70	13 14	*
68	12 35	−15
66	12 08	−05
64	11 47	+01
62	11 30	+04
60	11 16	+07
58	11 03	+09
56	10 53	+11
54	10 43	+12
52	10 35	+13
50	10 27	+14
45	10 11	+16
40	09 58	+18
35	09 46	+19
30	09 36	+21
20	09 19	+23
10	09 04	+24
0	08 50	+26
10	08 35	+27
20	08 20	+29
30	08 02	+31
35	07 52	+32
40	07 40	+34
45	07 25	+36
50	07 08	+38
52	07 00	+39
54	06 50	+40
56	06 40	+42
58	06 28	+43
60	06 14	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 54.5	S22 49.2	102 50.2	200 31	S22 41	76 57	N11 42	157 11	S19 54	309 37	N16 17
10	181 24.5	49.1	105 20.6	203 01		79 27		159 41		312 02	15
20	183 54.4	49.1	107 51.0	205 31		81 57		162 11		314 27	14
30	186 24.4	• 49.0	110 21.4	208 01	• •	84 27	• •	164 41	• •	316 52	• 12
40	188 54.3	49.0	112 51.8	210 30		86 58		167 12		319 16	10
50	191 24.3	49.0	115 22.2	213 00		89 28		169 42		321 41	08
01 00	193 54.2	S22 48.9	117 52.6	215 30	S22 41	91 58	N11 42	172 12	S19 54	324 06	N16 06
10	196 24.2	48.9	120 23.0	218 00		94 28		174 43		326 31	04
20	198 54.1	48.8	122 53.4	220 30		96 59		177 13		328 56	03
30	201 24.1	• 48.8	125 23.9	223 00	• •	99 29	• •	179 43	• •	331 21	16 01
40	203 54.0	48.7	127 54.3	225 29		101 59		182 14		333 46	15 59
50	206 24.0	48.7	130 24.7	227 59		104 29		184 44		336 11	57
02 00	208 53.9	S22 48.7	132 55.1	230 29	S22 41	106 59	N11 43	187 14	S19 54	338 36	N15 55
10	211 23.9	48.6	135 25.5	232 59		109 30		189 45		341 00	53
20	213 53.9	48.6	137 55.9	235 29		112 00		192 15		343 25	51
30	216 23.8	• 48.5	140 26.3	237 59	• •	114 30	• •	194 45	• •	345 50	• 50
40	218 53.8	48.5	142 56.7	240 29		117 00		197 16		348 15	48
50	221 23.7	48.5	145 27.1	242 58		119 31		199 46		350 40	46
03 00	223 53.7	S22 48.4	147 57.5	245 28	S22 41	122 01	N11 43	202 16	S19 54	353 05	N15 44
10	226 23.6	48.4	150 28.0	247 58		124 31		204 46		355 30	42
20	228 53.6	48.3	152 58.4	250 28		127 01		207 17		357 55	40
30	231 23.5	• 48.3	155 28.8	252 58	• •	129 32	• •	209 47	• •	0 20	• 38
40	233 53.5	48.3	157 59.2	255 28		132 02		212 17		2 45	36
50	236 23.4	48.2	160 29.6	257 57		134 32		214 48		5 10	35
04 00	238 53.4	S22 48.2	163 00.0	260 27	S22 42	137 02	N11 44	217 18	S19 54	7 34	N15 33
10	241 23.3	48.1	165 30.4	262 57		139 33		219 48		9 59	31
20	243 53.3	48.1	168 00.8	265 27		142 03		222 19		12 24	29
30	246 23.2	• 48.1	170 31.2	267 57	• •	144 33	• •	224 49	• •	14 49	• 27
40	248 53.2	48.0	173 01.7	270 27		147 03		227 19		17 14	25
50	251 23.1	48.0	175 32.1	272 57		149 34		229 50		19 39	23
05 00	253 53.1	S22 47.9	178 02.5	275 26	S22 42	152 04	N11 44	232 20	S19 54	22 04	N15 21
10	256 23.0	47.9	180 32.9	277 56		154 34		234 50		24 29	19
20	258 53.0	47.8	183 03.3	280 26		157 04		237 21		26 54	17
30	261 22.9	• 47.8	185 33.7	282 56	• •	159 34	• •	239 51	• •	29 19	• 16
40	263 52.9	47.8	188 04.1	285 26		162 05		242 21		31 44	14
50	266 22.9	47.7	190 34.5	287 56		164 35		244 51		34 09	12
06 00	268 52.8	S22 47.7	193 04.9	290 25	S22 42	167 05	N11 44	247 22	S19 54	36 34	N15 10
10	271 22.8	47.6	195 35.4	292 55		169 35		249 52		38 58	08
20	273 52.7	47.6	198 05.8	295 25		172 06		252 22		41 23	06
30	276 22.7	• 47.6	200 36.2	297 55	• •	174 36	• •	254 53	• •	43 48	• 04
40	278 52.6	47.5	203 06.6	300 25		177 06		257 23		46 13	02
50	281 22.6	47.5	205 37.0	302 55		179 36		259 53		48 38	15 00
07 00	283 52.5	S22 47.4	208 07.4	305 25	S22 42	182 07	N11 45	262 24	S19 54	51 03	N14 58
10	286 22.5	47.4	210 37.8	307 54		184 37		264 54		53 28	56
20	288 52.4	47.3	213 08.2	310 24		187 07		267 24		55 53	54
30	291 22.4	• 47.3	215 38.6	312 54	• •	189 37	• •	269 55	• •	58 18	• 52
40	293 52.3	47.3	218 09.0	315 24		192 08		272 25		60 43	50
50	296 22.3	47.2	220 39.5	317 54		194 38		274 55		63 08	48
08 00	298 52.2	S22 47.2	223 09.9	320 24	S22 43	197 08	N11 45	277 26	S19 53	65 33	N14 47
10	301 22.2	47.1	225 40.3	322 53		199 38		279 56		67 58	45
20	303 52.1	47.1	228 10.7	325 23		202 08		282 26		70 23	43
30	306 22.1	• 47.1	230 41.1	327 53	• •	204 39	• •	284 56	• •	72 48	• 41
40	308 52.0	47.0	233 11.5	330 23		207 09		287 27		75 13	39
50	311 22.0	47.0	235 41.9	332 53		209 39		289 57		77 38	37
09 00	313 51.9	S22 46.9	238 12.3	335 23	S22 43	212 09	N11 46	292 27	S19 53	80 02	N14 35
10	316 21.9	46.9	240 42.7	337 53		214 40		294 58		82 27	33
20	318 51.8	46.8	243 13.2	340 22		217 10		297 28		84 52	31
30	321 21.8	• 46.8	245 43.6	342 52	• •	219 40	• •	299 58	• •	87 17	• 29
40	323 51.8	46.8	248 14.0	345 22		222 10		302 29		89 42	27
50	326 21.7	46.7	250 44.4	347 52		224 41		304 59		92 07	25
10 00	328 51.7	S22 46.7	253 14.8	350 22	S22 43	227 11	N11 46	307 29	S19 53	94 32	N14 23
10	331 21.6	46.6	255 45.2	352 52		229 41		310 00		96 57	21
20	333 51.6	46.6	258 15.6	355 21		232 11		312 30		99 22	19
30	336 21.5	• 46.6	260 46.0	357 51	• •	234 42	• •	315 00	• •	101 47	• 17
40	338 51.5	46.5	263 16.4	0 21		237 12		317 30		104 12	15
50	341 21.4	46.5	265 46.9	2 51		239 42		320 01		106 37	13
11 00	343 51.4	S22 46.4	268 17.3	5 21	S22 43	242 12	N11 47	322 31	S19 53	109 02	N14 11
10	346 21.3	46.4	270 47.7	7 51		244 43		325 01		111 27	09
20	348 51.3	46.3	273 18.1	10 21		247 13		327 32		113 52	07
30	351 21.2	• 46.3	275 48.5	12 50	• •	249 43	• •	330 02	• •	116 17	• 05
40	353 51.2	46.3	278 18.9	15 20		252 13		332 32		118 42	03
50	356 21.1	46.2	280 49.3	17 50		254 43		335 03		121 07	14 01
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.1	S0 00.3	15 01.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 29.6	S0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 10	+84
70	19 34	+68
68	19 52	+60
66	20 06	+55
64	20 18	+52
62	20 28	+49
60	20 36	+46
58	20 43	+44
56	20 50	+43
54	20 56	+41
52	21 01	+40
50	21 06	+39
45	21 16	+37
40	21 24	+35
35	21 31	+33
30	21 38	+31
20	21 48	+29
10	21 58	+27
0	22 07	+24
10	22 15	+23
20	22 25	+21
30	22 35	+18
35	22 42	+17
40	22 49	+15
45	22 57	+13
50	23 06	+11
52	23 11	+10
54	23 15	+08
56	23 21	+07
58	23 27	+06
60	23 34	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 51.1	S22 46.2	283 19.7	20 20	S22 44	257 14	N11 47	337 33	S19 53	123 32	N13 59
10	1 21.0	46.1	285 50.1	22 50		259 44		340 03		125 57	57
20	3 51.0	46.1	288 20.5	25 20		262 14		342 34		128 22	55
30	6 20.9	• 46.0	290 51.0	27 49	• •	264 44	• •	345 04	• •	130 47	• 53
40	8 50.9	46.0	293 21.4	30 19		267 15		347 34		133 12	51
50	11 20.9	46.0	295 51.8	32 49		269 45		350 05		135 37	49
13 00	13 50.8	S22 45.9	298 22.2	35 19	S22 44	272 15	N11 48	352 35	S19 53	138 02	N13 47
10	16 20.8	45.9	300 52.6	37 49		274 45		355 05		140 27	45
20	18 50.7	45.8	303 23.0	40 19		277 16		357 35		142 52	43
30	21 20.7	• 45.8	305 53.4	42 49	• •	279 46	• •	0 06	• •	145 17	• 41
40	23 50.6	45.8	308 23.8	45 18		282 16		2 36		147 42	39
50	26 20.6	45.7	310 54.2	47 48		284 46		5 06		150 07	37
14 00	28 50.5	S22 45.7	313 24.7	50 18	S22 44	287 17	N11 48	7 37	S19 53	152 31	N13 35
10	31 20.5	45.6	315 55.1	52 48		289 47		10 07		154 56	33
20	33 50.4	45.6	318 25.5	55 18		292 17		12 37		157 21	31
30	36 20.4	• 45.5	320 55.9	57 48	• •	294 47	• •	15 08	• •	159 46	• 29
40	38 50.3	45.5	323 26.3	60 17		297 18		17 38		162 11	27
50	41 20.3	45.5	325 56.7	62 47		299 48		20 08		164 36	25
15 00	43 50.2	S22 45.4	328 27.1	65 17	S22 44	302 18	N11 48	22 39	S19 53	167 01	N13 23
10	46 20.2	45.4	330 57.5	67 47		304 48		25 09		169 26	21
20	48 50.1	45.3	333 27.9	70 17		307 18		27 39		171 51	19
30	51 20.1	• 45.3	335 58.4	72 47	• •	309 49	• •	30 10	• •	174 16	• 17
40	53 50.0	45.2	338 28.8	75 17		312 19		32 40		176 41	14
50	56 20.0	45.2	340 59.2	77 46		314 49		35 10		179 06	12
16 00	58 49.9	S22 45.2	343 29.6	80 16	S22 45	317 19	N11 49	37 40	S19 52	181 31	N13 10
10	61 19.9	45.1	346 00.0	82 46		319 50		40 11		183 56	08
20	63 49.9	45.1	348 30.4	85 16		322 20		42 41		186 21	06
30	66 19.8	• 45.0	351 00.8	87 46	• •	324 50	• •	45 11	• •	188 46	• 04
40	68 49.8	45.0	353 31.2	90 16		327 20		47 42		191 11	02
50	71 19.7	44.9	356 01.6	92 45		329 51		50 12		193 36	13 00
17 00	73 49.7	S22 44.9	358 32.0	95 15	S22 45	332 21	N11 49	52 42	S19 52	196 01	N12 58
10	76 19.6	44.9	1 02.5	97 45		334 51		55 13		198 26	56
20	78 49.6	44.8	3 32.9	100 15		337 21		57 43		200 51	54
30	81 19.5	• 44.8	6 03.3	102 45	• •	339 52	• •	60 13	• •	203 16	• 52
40	83 49.5	44.7	8 33.7	105 15		342 22		62 44		205 41	50
50	86 19.4	44.7	11 04.1	107 45		344 52		65 14		208 06	48
18 00	88 49.4	S22 44.6	13 34.5	110 14	S22 45	347 22	N11 50	67 44	S19 52	210 31	N12 46
10	91 19.3	44.6	16 04.9	112 44		349 52		70 15		212 56	43
20	93 49.3	44.6	18 35.3	115 14		352 23		72 45		215 21	41
30	96 19.2	• 44.5	21 05.7	117 44	• •	354 53	• •	75 15	• •	217 46	• 39
40	98 49.2	44.5	23 36.2	120 14		357 23		77 45		220 11	37
50	101 19.1	44.4	26 06.6	122 44		359 53		80 16		222 36	35
19 00	103 49.1	S22 44.4	28 37.0	125 13	S22 45	2 24	N11 50	82 46	S19 52	225 01	N12 33
10	106 19.0	44.3	31 07.4	127 43		4 54		85 16		227 26	31
20	108 49.0	44.3	33 37.8	130 13		7 24		87 47		229 51	29
30	111 19.0	• 44.3	36 08.2	132 43	• •	9 54	• •	90 17	• •	232 16	• 27
40	113 48.9	44.2	38 38.6	135 13		12 25		92 47		234 42	25
50	116 18.9	44.2	41 09.0	137 43		14 55		95 18		237 07	23
20 00	118 48.8	S22 44.1	43 39.4	140 13	S22 46	17 25	N11 51	97 48	S19 52	239 32	N12 20
10	121 18.8	44.1	46 09.9	142 42		19 55		100 18		241 57	18
20	123 48.7	44.0	48 40.3	145 12		22 26		102 49		244 22	16
30	126 18.7	• 44.0	51 10.7	147 42	• •	24 56	• •	105 19	• •	246 47	• 14
40	128 48.6	43.9	53 41.1	150 12		27 26		107 49		249 12	12
50	131 18.6	43.9	56 11.5	152 42		29 56		110 19		251 37	10
21 00	133 48.5	S22 43.9	58 41.9	155 12	S22 46	32 27	N11 51	112 50	S19 52	254 02	N12 08
10	136 18.5	43.8	61 12.3	157 41		34 57		115 20		256 27	06
20	138 48.4	43.8	63 42.7	160 11		37 27		117 50		258 52	04
30	141 18.4	• 43.7	66 13.1	162 41	• •	39 57	• •	120 21	• •	261 17	12 01
40	143 48.3	43.7	68 43.5	165 11		42 27		122 51		263 42	11 59
50	146 18.3	43.6	71 14.0	167 41		44 58		125 21		266 07	57
22 00	148 48.2	S22 43.6	73 44.4	170 11	S22 46	47 28	N11 52	127 52	S19 52	268 32	N11 55
10	151 18.2	43.6	76 14.8	172 41		49 58		130 22		270 57	53
20	153 48.1	43.5	78 45.2	175 10		52 28		132 52		273 22	51
30	156 18.1	• 43.5	81 15.6	177 40	• •	54 59	• •	135 23	• •	275 47	• 49
40	158 48.1	43.4	83 46.0	180 10		57 29		137 53		278 12	47
50	161 18.0	43.4	86 16.4	182 40		59 59		140 23		280 37	44
23 00	163 48.0	S22 43.3	88 46.8	185 10	S22 46	62 29	N11 52	142 54	S19 51	283 02	N11 42
10	166 17.9	43.3	91 17.2	187 40		65 00		145 24		285 27	40
20	168 47.9	43.3	93 47.7	190 09		67 30		147 54		287 52	38
30	171 17.8	• 43.2	96 18.1	192 39	• •	70 00	• •	150 24	• •	290 17	• 36
40	173 47.8	43.2	98 48.5	195 09		72 30		152 55		292 42	34
50	176 17.7	43.1	101 18.9	197 39		75 01		155 25		295 07	32
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.1	S0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 30.0	S0 12.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	13 02	−31
70	12 36	−15
68	12 16	−08
66	12 00	−03
64	11 47	00
62	11 36	+02
60	11 27	+05
58	11 18	+07
56	11 11	+08
54	11 04	+10
52	10 58	+11
50	10 53	+12
45	10 41	+14
40	10 32	+16
35	10 23	+17
30	10 16	+19
20	10 03	+21
10	09 51	+23
0	09 41	+25
10	09 30	+27
20	09 18	+29
30	09 05	+31
35	08 57	+33
40	08 48	+34
45	08 38	+36
50	08 25	+39
52	08 19	+40
54	08 12	+41
56	08 05	+43
58	07 56	+45
60	07 47	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 47.7	S22 43.1	103 49.3	200 09	S22 47	77 31	N11 52	157 55	S19 51	297 32	N11 29
10	181 17.6	43.0	106 19.7	202 39		80 01		160 26		299 57	27
20	183 47.6	43.0	108 50.1	205 09		82 31		162 56		302 22	25
30	186 17.5	• 42.9	111 20.5	207 38	• •	85 01	• •	165 26	• •	304 47	• 23
40	188 47.5	42.9	113 50.9	210 08		87 32		167 57		307 12	21
50	191 17.4	42.9	116 21.3	212 38		90 02		170 27		309 37	19
01 00	193 47.4	S22 42.8	118 51.8	215 08	S22 47	92 32	N11 53	172 57	S19 51	312 03	N11 16
10	196 17.3	42.8	121 22.2	217 38		95 02		175 28		314 28	14
20	198 47.3	42.7	123 52.6	220 08		97 33		177 58		316 53	12
30	201 17.3	• 42.7	126 23.0	222 37	• •	100 03	• •	180 28	• •	319 18	• 10
40	203 47.2	42.6	128 53.4	225 07		102 33		182 59		321 43	08
50	206 17.2	42.6	131 23.8	227 37		105 03		185 29		324 08	06
02 00	208 47.1	S22 42.6	133 54.2	230 07	S22 47	107 34	N11 53	187 59	S19 51	326 33	N11 04
10	211 17.1	42.5	136 24.6	232 37		110 04		190 29		328 58	11 01
20	213 47.0	42.5	138 55.0	235 07		112 34		193 00		331 23	10 59
30	216 17.0	• 42.4	141 25.5	237 37	• •	115 04	• •	195 30	• •	333 48	• 57
40	218 46.9	42.4	143 55.9	240 06		117 35		198 00		336 13	55
50	221 16.9	42.3	146 26.3	242 36		120 05		200 31		338 38	53
03 00	223 46.8	S22 42.3	148 56.7	245 06	S22 47	122 35	N11 54	203 01	S19 51	341 03	N10 50
10	226 16.8	42.2	151 27.1	247 36		125 05		205 31		343 28	48
20	228 46.7	42.2	153 57.5	250 06		127 35		208 02		345 53	46
30	231 16.7	• 42.2	156 27.9	252 36	• •	130 06	• •	210 32	• •	348 18	• 44
40	233 46.6	42.1	158 58.3	255 05		132 36		213 02		350 43	42
50	236 16.6	42.1	161 28.7	257 35		135 06		215 33		353 08	40
04 00	238 46.5	S22 42.0	163 59.2	260 05	S22 48	137 36	N11 54	218 03	S19 51	355 34	N10 37
10	241 16.5	42.0	166 29.6	262 35		140 07		220 33		357 59	35
20	243 46.5	41.9	169 00.0	265 05		142 37		223 04		0 24	33
30	246 16.4	• 41.9	171 30.4	267 35	• •	145 07	• •	225 34	• •	2 49	• 31
40	248 46.4	41.8	174 00.8	270 05		147 37		228 04		5 14	29
50	251 16.3	41.8	176 31.2	272 34		150 08		230 34		7 39	26
05 00	253 46.3	S22 41.8	179 01.6	275 04	S22 48	152 38	N11 55	233 05	S19 51	10 04	N10 24
10	256 16.2	41.7	181 32.0	277 34		155 08		235 35		12 29	22
20	258 46.2	41.7	184 02.4	280 04		157 38		238 05		14 54	20
30	261 16.1	• 41.6	186 32.8	282 34	• •	160 09	• •	240 36	• •	17 19	• 18
40	263 46.1	41.6	189 03.3	285 04		162 39		243 06		19 44	15
50	266 16.0	41.5	191 33.7	287 33		165 09		245 36		22 09	13
06 00	268 46.0	S22 41.5	194 04.1	290 03	S22 48	167 39	N11 55	248 07	S19 51	24 34	N10 11
10	271 15.9	41.4	196 34.5	292 33		170 09		250 37		26 59	09
20	273 45.9	41.4	199 04.9	295 03		172 40		253 07		29 24	06
30	276 15.8	• 41.4	201 35.3	297 33	• •	175 10	• •	255 38	• •	31 50	• 04
40	278 45.8	41.3	204 05.7	300 03		177 40		258 08		34 15	02
50	281 15.7	41.3	206 36.1	302 33		180 10		260 38		36 40	10 00
07 00	283 45.7	S22 41.2	209 06.5	305 02	S22 48	182 41	N11 55	263 08	S19 50	39 05	N 9 58
10	286 15.7	41.2	211 37.0	307 32		185 11		265 39		41 30	55
20	288 45.6	41.1	214 07.4	310 02		187 41		268 09		43 55	53
30	291 15.6	• 41.1	216 37.8	312 32	• •	190 11	• •	270 39	• •	46 20	• 51
40	293 45.5	41.0	219 08.2	315 02		192 42		273 10		48 45	49
50	296 15.5	41.0	221 38.6	317 32		195 12		275 40		51 10	46
08 00	298 45.4	S22 41.0	224 09.0	320 01	S22 49	197 42	N11 56	278 10	S19 50	53 35	N 9 44
10	301 15.4	40.9	226 39.4	322 31		200 12		280 41		56 00	42
20	303 45.3	40.9	229 09.8	325 01		202 43		283 11		58 25	40
30	306 15.3	• 40.8	231 40.2	327 31	• •	205 13	• •	285 41	• •	60 50	• 38
40	308 45.2	40.8	234 10.7	330 01		207 43		288 12		63 16	35
50	311 15.2	40.7	236 41.1	332 31		210 13		290 42		65 41	33
09 00	313 45.1	S22 40.7	239 11.5	335 01	S22 49	212 44	N11 56	293 12	S19 50	68 06	N 9 31
10	316 15.1	40.6	241 41.9	337 30		215 14		295 43		70 31	29
20	318 45.0	40.6	244 12.3	340 00		217 44		298 13		72 56	26
30	321 15.0	• 40.5	246 42.7	342 30	• •	220 14	• •	300 43	• •	75 21	• 24
40	323 44.9	40.5	249 13.1	345 00		222 44		303 13		77 46	22
50	326 14.9	40.5	251 43.5	347 30		225 15		305 44		80 11	20
10 00	328 44.9	S22 40.4	254 13.9	350 00	S22 49	227 45	N11 57	308 14	S19 50	82 36	N 9 17
10	331 14.8	40.4	256 44.3	352 29		230 15		310 44		85 01	15
20	333 44.8	40.3	259 14.8	354 59		232 45		313 15		87 26	13
30	336 14.7	• 40.3	261 45.2	357 29	• •	235 16	• •	315 45	• •	89 51	• 11
40	338 44.7	40.2	264 15.6	359 59		237 46		318 15		92 17	08
50	341 14.6	40.2	266 46.0	2 29		240 16		320 46		94 42	06
11 00	343 44.6	S22 40.1	269 16.4	4 59	S22 49	242 46	N11 57	323 16	S19 50	97 07	N 9 04
10	346 14.5	40.1	271 46.8	7 29		245 17		325 46		99 32	9 02
20	348 44.5	40.1	274 17.2	9 58		247 47		328 17		101 57	8 59
30	351 14.4	• 40.0	276 47.6	12 28	• •	250 17	• •	330 47	• •	104 22	• 57
40	353 44.4	40.0	279 18.0	14 58		252 47		333 17		106 47	55
50	356 14.3	39.9	281 48.5	17 28		255 18		335 48		109 12	53
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.1	S0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 30.4	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 30	+68
70	21 40	+62
68	21 48	+57
66	21 54	+54
64	22 00	+51
62	22 05	+49
60	22 09	+46
58	22 13	+45
56	22 16	+43
54	22 19	+41
52	22 21	+40
50	22 24	+39
45	22 29	+37
40	22 33	+35
35	22 37	+33
30	22 40	+31
20	22 46	+29
10	22 51	+26
0	22 55	+24
10	23 00	+22
20	23 05	+20
30	23 11	+18
35	23 14	+16
40	23 17	+14
45	23 22	+12
50	23 27	+10
52	23 29	+09
54	23 31	+08
56	23 34	+06
58	23 37	+05
60	23 41	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	73% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 44.3	S22 39.9	284 18.9	19 58	S22 49	257 48	N11 58	338 18	S19 50	111 37	N 8 50
10	1 14.2	39.8	286 49.3	22 28		260 18		340 48		114 02	48
20	3 44.2	39.8	289 19.7	24 57		262 48		343 18		116 28	46
30	6 14.1	• 39.7	291 50.1	27 27	• •	265 18	• •	345 49	• •	118 53	• 43
40	8 44.1	39.7	294 20.5	29 57		267 49		348 19		121 18	41
50	11 14.1	39.6	296 50.9	32 27		270 19		350 49		123 43	39
13 00	13 44.0	S22 39.6	299 21.3	34 57	S22 50	272 49	N11 58	353 20	S19 50	126 08	N 8 37
10	16 14.0	39.6	301 51.7	37 27		275 19		355 50		128 33	34
20	18 43.9	39.5	304 22.2	39 57		277 50		358 20		130 58	32
30	21 13.9	• 39.5	306 52.6	42 26	• •	280 20	• •	0 51	• •	133 23	• 30
40	23 43.8	39.4	309 23.0	44 56		282 50		3 21		135 48	28
50	26 13.8	39.4	311 53.4	47 26		285 20		5 51		138 13	25
14 00	28 43.7	S22 39.3	314 23.8	49 56	S22 50	287 51	N11 59	8 22	S19 49	140 39	N 8 23
10	31 13.7	39.3	316 54.2	52 26		290 21		10 52		143 04	21
20	33 43.6	39.2	319 24.6	54 56		292 51		13 22		145 29	18
30	36 13.6	• 39.2	321 55.0	57 25	• •	295 21	• •	15 53	• •	147 54	• 16
40	38 43.5	39.1	324 25.4	59 55		297 52		18 23		150 19	14
50	41 13.5	39.1	326 55.8	62 25		300 22		20 53		152 44	12
15 00	43 43.4	S22 39.0	329 26.3	64 55	S22 50	302 52	N11 59	23 23	S19 49	155 09	N 8 09
10	46 13.4	39.0	331 56.7	67 25		305 22		25 54		157 34	07
20	48 43.4	39.0	334 27.1	69 55		307 52		28 24		159 59	05
30	51 13.3	• 38.9	336 57.5	72 25	• •	310 23	• •	30 54	• •	162 24	• 02
40	53 43.3	38.9	339 27.9	74 54		312 53		33 25		164 50	8 00
50	56 13.2	38.8	341 58.3	77 24		315 23		35 55		167 15	7 58
16 00	58 43.2	S22 38.8	344 28.7	79 54	S22 50	317 53	N11 59	38 25	S19 49	169 40	N 7 55
10	61 13.1	38.7	346 59.1	82 24		320 24		40 56		172 05	53
20	63 43.1	38.7	349 29.5	84 54		322 54		43 26		174 30	51
30	66 13.0	• 38.6	352 00.0	87 24	• •	325 24	• •	45 56	• •	176 55	• 49
40	68 43.0	38.6	354 30.4	89 53		327 54		48 27		179 20	46
50	71 12.9	38.5	357 00.8	92 23		330 25		50 57		181 45	44
17 00	73 42.9	S22 38.5	359 31.2	94 53	S22 51	332 55	N12 00	53 27	S19 49	184 10	N 7 42
10	76 12.8	38.5	2 01.6	97 23		335 25		55 57		186 36	39
20	78 42.8	38.4	4 32.0	99 53		337 55		58 28		189 01	37
30	81 12.7	• 38.4	7 02.4	102 23	• •	340 25	• •	60 58	• •	191 26	• 35
40	83 42.7	38.3	9 32.8	104 52		342 56		63 28		193 51	32
50	86 12.7	38.3	12 03.2	107 22		345 26		65 59		196 16	30
18 00	88 42.6	S22 38.2	14 33.6	109 52	S22 51	347 56	N12 00	68 29	S19 49	198 41	N 7 28
10	91 12.6	38.2	17 04.1	112 22		350 26		70 59		201 06	25
20	93 42.5	38.1	19 34.5	114 52		352 57		73 30		203 31	23
30	96 12.5	• 38.1	22 04.9	117 22	• •	355 27	• •	76 00	• •	205 57	• 21
40	98 42.4	38.0	24 35.3	119 52		357 57		78 30		208 22	18
50	101 12.4	38.0	27 05.7	122 21		0 27		81 01		210 47	16
19 00	103 42.3	S22 37.9	29 36.1	124 51	S22 51	2 58	N12 01	83 31	S19 49	213 12	N 7 14
10	106 12.3	37.9	32 06.5	127 21		5 28		86 01		215 37	11
20	108 42.2	37.9	34 36.9	129 51		7 58		88 32		218 02	09
30	111 12.2	• 37.8	37 07.3	132 21	• •	10 28	• •	91 02	• •	220 27	• 07
40	113 42.1	37.8	39 37.8	134 51		12 59		93 32		222 52	05
50	116 12.1	37.7	42 08.2	137 20		15 29		96 02		225 17	02
20 00	118 42.0	S22 37.7	44 38.6	139 50	S22 51	17 59	N12 01	98 33	S19 49	227 43	N 7 00
10	121 12.0	37.6	47 09.0	142 20		20 29		101 03		230 08	6 58
20	123 42.0	37.6	49 39.4	144 50		22 59		103 33		232 33	55
30	126 11.9	• 37.5	52 09.8	147 20	• •	25 30	• •	106 04	• •	234 58	• 53
40	128 41.9	37.5	54 40.2	149 50		28 00		108 34		237 23	51
50	131 11.8	37.4	57 10.6	152 20		30 30		111 04		239 48	48
21 00	133 41.8	S22 37.4	59 41.0	154 49	S22 51	33 00	N12 02	113 35	S19 49	242 13	N 6 46
10	136 11.7	37.3	62 11.5	157 19		35 31		116 05		244 38	44
20	138 41.7	37.3	64 41.9	159 49		38 01		118 35		247 04	41
30	141 11.6	• 37.2	67 12.3	162 19	• •	40 31	• •	121 06	• •	249 29	• 39
40	143 41.6	37.2	69 42.7	164 49		43 01		123 36		251 54	36
50	146 11.5	37.2	72 13.1	167 19		45 32		126 06		254 19	34
22 00	148 41.5	S22 37.1	74 43.5	169 48	S22 52	48 02	N12 02	128 37	S19 48	256 44	N 6 32
10	151 11.4	37.1	77 13.9	172 18		50 32		131 07		259 09	29
20	153 41.4	37.0	79 44.3	174 48		53 02		133 37		261 34	27
30	156 11.3	• 37.0	82 14.7	177 18	• •	55 33	• •	136 07	• •	263 59	• 25
40	158 41.3	36.9	84 45.1	179 48		58 03		138 38		266 25	22
50	161 11.3	36.9	87 15.6	182 18		60 33		141 08		268 50	20
23 00	163 41.2	S22 36.8	89 46.0	184 48	S22 52	63 03	N12 03	143 38	S19 48	271 15	N 6 18
10	166 11.2	36.8	92 16.4	187 17		65 33		146 09		273 40	15
20	168 41.1	36.7	94 46.8	189 47		68 04		148 39		276 05	13
30	171 11.1	• 36.7	97 17.2	192 17	• •	70 34	• •	151 09	• •	278 30	• 11
40	173 41.0	36.6	99 47.6	194 47		73 04		153 40		280 55	08
50	176 11.0	36.6	102 18.0	197 17		75 34		156 10		283 21	06
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.1	S0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 30.7	S0 13.9

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 26	−16
70	12 13	−10
68	12 03	−06
66	11 54	−03
64	11 47	00
62	11 40	+02
60	11 35	+04
58	11 30	+05
56	11 26	+07
54	11 22	+08
52	11 18	+09
50	11 15	+10
45	11 08	+13
40	11 02	+15
35	10 56	+16
30	10 52	+17
20	10 44	+20
10	10 37	+23
0	10 30	+24
10	10 23	+27
20	10 16	+29
30	10 08	+31
35	10 03	+33
40	09 57	+34
45	09 51	+37
50	09 43	+39
52	09 39	+40
54	09 35	+42
56	09 31	+43
58	09 26	+45
60	09 20	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 40.9	S22 36.5	104 48.4	199 47	S22 52	78 05	N12 03	158 40	S19 48	285 46	N 6 04
10	181 10.9	36.5	107 18.8	202 16		80 35		161 11		288 11	6 01
20	183 40.8	36.5	109 49.3	204 46		83 05		163 41		290 36	5 59
30	186 10.8	• 36.4	112 19.7	207 16	• •	85 35	• •	166 11	• •	293 01	• 57
40	188 40.7	36.4	114 50.1	209 46		88 06		168 42		295 26	54
50	191 10.7	36.3	117 20.5	212 16		90 36		171 12		297 51	52
01 00	193 40.6	S22 36.3	119 50.9	214 46	S22 52	93 06	N12 03	173 42	S19 48	300 16	N 5 49
10	196 10.6	36.2	122 21.3	217 16		95 36		176 12		302 42	47
20	198 40.6	36.2	124 51.7	219 45		98 07		178 43		305 07	45
30	201 10.5	• 36.1	127 22.1	222 15	• •	100 37	• •	181 13	• •	307 32	• 42
40	203 40.5	36.1	129 52.5	224 45		103 07		183 43		309 57	40
50	206 10.4	36.0	132 23.0	227 15		105 37		186 14		312 22	38
02 00	208 40.4	S22 36.0	134 53.4	229 45	S22 53	108 07	N12 04	188 44	S19 48	314 47	N 5 35
10	211 10.3	35.9	137 23.8	232 15		110 38		191 14		317 12	33
20	213 40.3	35.9	139 54.2	234 44		113 08		193 45		319 37	30
30	216 10.2	• 35.8	142 24.6	237 14	• •	115 38	• •	196 15	• •	322 03	• 28
40	218 40.2	35.8	144 55.0	239 44		118 08		198 45		324 28	26
50	221 10.1	35.7	147 25.4	242 14		120 39		201 16		326 53	23
03 00	223 40.1	S22 35.7	149 55.8	244 44	S22 53	123 09	N12 04	203 46	S19 48	329 18	N 5 21
10	226 10.0	35.7	152 26.2	247 14		125 39		206 16		331 43	19
20	228 40.0	35.6	154 56.6	249 44		128 09		208 46		334 08	16
30	231 10.0	• 35.6	157 27.1	252 13	• •	130 40	• •	211 17	• •	336 33	• 14
40	233 39.9	35.5	159 57.5	254 43		133 10		213 47		338 59	11
50	236 09.9	35.5	162 27.9	257 13		135 40		216 17		341 24	09
04 00	238 39.8	S22 35.4	164 58.3	259 43	S22 53	138 10	N12 05	218 48	S19 48	343 49	N 5 07
10	241 09.8	35.4	167 28.7	262 13		140 40		221 18		346 14	04
20	243 39.7	35.3	169 59.1	264 43		143 11		223 48		348 39	02
30	246 09.7	• 35.3	172 29.5	267 12	• •	145 41	• •	226 19	• •	351 04	5 00
40	248 39.6	35.2	174 59.9	269 42		148 11		228 49		353 29	4 57
50	251 09.6	35.2	177 30.3	272 12		150 41		231 19		355 55	55
05 00	253 39.5	S22 35.1	180 00.8	274 42	S22 53	153 12	N12 05	233 50	S19 47	358 20	N 4 52
10	256 09.5	35.1	182 31.2	277 12		155 42		236 20		0 45	50
20	258 39.4	35.0	185 01.6	279 42		158 12		238 50		3 10	48
30	261 09.4	• 35.0	187 32.0	282 11	• •	160 42	• •	241 21	• •	5 35	• 45
40	263 39.4	34.9	190 02.4	284 41		163 13		243 51		8 00	43
50	266 09.3	34.9	192 32.8	287 11		165 43		246 21		10 25	40
06 00	268 39.3	S22 34.8	195 03.2	289 41	S22 53	168 13	N12 06	248 51	S19 47	12 50	N 4 38
10	271 09.2	34.8	197 33.6	292 11		170 43		251 22		15 16	36
20	273 39.2	34.8	200 04.0	294 41		173 14		253 52		17 41	33
30	276 09.1	• 34.7	202 34.5	297 11	• •	175 44	• •	256 22	• •	20 06	• 31
40	278 39.1	34.7	205 04.9	299 40		178 14		258 53		22 31	29
50	281 09.0	34.6	207 35.3	302 10		180 44		261 23		24 56	26
07 00	283 39.0	S22 34.6	210 05.7	304 40	S22 54	183 14	N12 06	263 53	S19 47	27 21	N 4 24
10	286 08.9	34.5	212 36.1	307 10		185 45		266 24		29 46	21
20	288 38.9	34.5	215 06.5	309 40		188 15		268 54		32 12	19
30	291 08.8	• 34.4	217 36.9	312 10	• •	190 45	• •	271 24	• •	34 37	• 17
40	293 38.8	34.4	220 07.3	314 39		193 15		273 55		37 02	14
50	296 08.7	34.3	222 37.7	317 09		195 46		276 25		39 27	12
08 00	298 38.7	S22 34.3	225 08.1	319 39	S22 54	198 16	N12 06	278 55	S19 47	41 52	N 4 09
10	301 08.7	34.2	227 38.6	322 09		200 46		281 26		44 17	07
20	303 38.6	34.2	230 09.0	324 39		203 16		283 56		46 42	05
30	306 08.6	• 34.1	232 39.4	327 09	• •	205 47	• •	286 26	• •	49 08	• 02
40	308 38.5	34.1	235 09.8	329 39		208 17		288 56		51 33	4 00
50	311 08.5	34.0	237 40.2	332 08		210 47		291 27		53 58	3 57
09 00	313 38.4	S22 34.0	240 10.6	334 38	S22 54	213 17	N12 07	293 57	S19 47	56 23	N 3 55
10	316 08.4	33.9	242 41.0	337 08		215 48		296 27		58 48	52
20	318 38.3	33.9	245 11.4	339 38		218 18		298 58		61 13	50
30	321 08.3	• 33.8	247 41.8	342 08	• •	220 48	• •	301 28	• •	63 38	• 48
40	323 38.2	33.8	250 12.3	344 38		223 18		303 58		66 04	45
50	326 08.2	33.7	252 42.7	347 07		225 48		306 29		68 29	43
10 00	328 38.1	S22 33.7	255 13.1	349 37	S22 54	228 19	N12 07	308 59	S19 47	70 54	N 3 40
10	331 08.1	33.6	257 43.5	352 07		230 49		311 29		73 19	38
20	333 38.1	33.6	260 13.9	354 37		233 19		314 00		75 44	36
30	336 08.0	• 33.6	262 44.3	357 07	• •	235 49	• •	316 30	• •	78 09	• 33
40	338 38.0	33.5	265 14.7	359 37		238 20		319 00		80 34	31
50	341 07.9	33.5	267 45.1	2 07		240 50		321 30		83 00	28
11 00	343 37.9	S22 33.4	270 15.5	4 36	S22 54	243 20	N12 08	324 01	S19 47	85 25	N 3 26
10	346 07.8	33.4	272 45.9	7 06		245 50		326 31		87 50	24
20	348 37.8	33.3	275 16.4	9 36		248 21		329 01		90 15	21
30	351 07.7	• 33.3	277 46.8	12 06	• •	250 51	• •	331 32	• •	92 40	• 19
40	353 37.7	33.2	280 17.2	14 36		253 21		334 02		95 05	16
50	356 07.6	33.2	282 47.6	17 06		255 51		336 32		97 30	14
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.1	S0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 30.8	S0 14.3

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 40	+66
70	23 41	+61
68	23 41	+57
66	23 41	+54
64	23 41	+51
62	23 42	+49
60	23 42	+47
58	23 42	+45
56	23 42	+43
54	23 42	+42
52	23 42	+41
50	23 42	+40
45	23 43	+37
40	23 43	+35
35	23 43	+33
30	23 43	+32
20	23 43	+29
10	23 43	+26
0	23 44	+24
10	23 44	+22
20	23 44	+20
30	23 45	+17
35	23 45	+15
40	23 45	+14
45	23 45	+12
50	23 46	+09
52	23 46	+08
54	23 46	+08
56	23 46	+06
58	23 47	+05
60	23 47	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 37.6	S22 33.1	285 18.0	19 35	S22 55	258 21	N12 08	339 03	S19 47	99 56	N 3 11
10	1 07.5	33.1	287 48.4	22 05		260 52		341 33		102 21	09
20	3 37.5	33.0	290 18.8	24 35		263 22		344 03		104 46	07
30	6 07.5	• 33.0	292 49.2	27 05	• •	265 52	• •	346 34	• •	107 11	• 04
40	8 37.4	32.9	295 19.6	29 35		268 22		349 04		109 36	3 02
50	11 07.4	32.9	297 50.1	32 05		270 53		351 34		112 01	2 59
13 00	13 37.3	S22 32.8	300 20.5	34 35	S22 55	273 23	N12 09	354 05	S19 46	114 26	N 2 57
10	16 07.3	32.8	302 50.9	37 04		275 53		356 35		116 52	55
20	18 37.2	32.7	305 21.3	39 34		278 23		359 05		119 17	52
30	21 07.2	• 32.7	307 51.7	42 04	• •	280 54	• •	1 35	• •	121 42	• 50
40	23 37.1	32.6	310 22.1	44 34		283 24		4 06		124 07	47
50	26 07.1	32.6	312 52.5	47 04		285 54		6 36		126 32	45
14 00	28 37.0	S22 32.5	315 22.9	49 34	S22 55	288 24	N12 09	9 06	S19 46	128 57	N 2 42
10	31 07.0	32.5	317 53.3	52 03		290 55		11 37		131 22	40
20	33 36.9	32.4	320 23.8	54 33		293 25		14 07		133 48	38
30	36 06.9	• 32.4	322 54.2	57 03	• •	295 55	• •	16 37	• •	136 13	• 35
40	38 36.9	32.3	325 24.6	59 33		298 25		19 08		138 38	33
50	41 06.8	32.3	327 55.0	62 03		300 55		21 38		141 03	30
15 00	43 36.8	S22 32.2	330 25.4	64 33	S22 55	303 26	N12 10	24 08	S19 46	143 28	N 2 28
10	46 06.7	32.2	332 55.8	67 02		305 56		26 39		145 53	25
20	48 36.7	32.1	335 26.2	69 32		308 26		29 09		148 18	23
30	51 06.6	• 32.1	337 56.6	72 02	• •	310 56	• •	31 39	• •	150 43	• 21
40	53 36.6	32.0	340 27.0	74 32		313 27		34 10		153 09	18
50	56 06.5	32.0	342 57.4	77 02		315 57		36 40		155 34	16
16 00	58 36.5	S22 31.9	345 27.9	79 32	S22 55	318 27	N12 10	39 10	S19 46	157 59	N 2 13
10	61 06.4	31.9	347 58.3	82 02		320 57		41 40		160 24	11
20	63 36.4	31.8	350 28.7	84 31		323 28		44 11		162 49	08
30	66 06.3	• 31.8	352 59.1	87 01	• •	325 58	• •	46 41	• •	165 14	• 06
40	68 36.3	31.7	355 29.5	89 31		328 28		49 11		167 39	03
50	71 06.3	31.7	357 59.9	92 01		330 58		51 42		170 05	2 01
17 00	73 36.2	S22 31.7	0 30.3	94 31	S22 56	333 28	N12 10	54 12	S19 46	172 30	N 1 59
10	76 06.2	31.6	3 00.7	97 01		335 59		56 42		174 55	56
20	78 36.1	31.6	5 31.1	99 30		338 29		59 13		177 20	54
30	81 06.1	• 31.5	8 01.6	102 00	• •	340 59	• •	61 43	• •	179 45	• 51
40	83 36.0	31.5	10 32.0	104 30		343 29		64 13		182 10	49
50	86 06.0	31.4	13 02.4	107 00		346 00		66 44		184 35	46
18 00	88 35.9	S22 31.4	15 32.8	109 30	S22 56	348 30	N12 11	69 14	S19 46	187 01	N 1 44
10	91 05.9	31.3	18 03.2	112 00		351 00		71 44		189 26	42
20	93 35.8	31.3	20 33.6	114 30		353 30		74 14		191 51	39
30	96 05.8	• 31.2	23 04.0	116 59	• •	356 01	• •	76 45	• •	194 16	• 37
40	98 35.8	31.2	25 34.4	119 29		358 31		79 15		196 41	34
50	101 05.7	31.1	28 04.8	121 59		1 01		81 45		199 06	32
19 00	103 35.7	S22 31.1	30 35.3	124 29	S22 56	3 31	N12 11	84 16	S19 46	201 31	N 1 29
10	106 05.6	31.0	33 05.7	126 59		6 01		86 46		203 57	27
20	108 35.6	31.0	35 36.1	129 29		8 32		89 16		206 22	24
30	111 05.5	• 30.9	38 06.5	131 58	• •	11 02	• •	91 47	• •	208 47	• 22
40	113 35.5	30.9	40 36.9	134 28		13 32		94 17		211 12	20
50	116 05.4	30.8	43 07.3	136 58		16 02		96 47		213 37	17
20 00	118 35.4	S22 30.8	45 37.7	139 28	S22 56	18 33	N12 12	99 18	S19 45	216 02	N 1 15
10	121 05.3	30.7	48 08.1	141 58		21 03		101 48		218 27	12
20	123 35.3	30.7	50 38.5	144 28		23 33		104 18		220 52	10
30	126 05.2	• 30.6	53 08.9	146 58	• •	26 03	• •	106 49	• •	223 18	• 07
40	128 35.2	30.6	55 39.4	149 27		28 34		109 19		225 43	05
50	131 05.2	30.5	58 09.8	151 57		31 04		111 49		228 08	02
21 00	133 35.1	S22 30.5	60 40.2	154 27	S22 56	33 34	N12 12	114 19	S19 45	230 33	N 1 00
10	136 05.1	30.4	63 10.6	156 57		36 04		116 50		232 58	0 58
20	138 35.0	30.4	65 41.0	159 27		38 35		119 20		235 23	55
30	141 05.0	• 30.3	68 11.4	161 57	• •	41 05	• •	121 50	• •	237 48	• 53
40	143 34.9	30.3	70 41.8	164 26		43 35		124 21		240 14	50
50	146 04.9	30.2	73 12.2	166 56		46 05		126 51		242 39	48
22 00	148 34.8	S22 30.2	75 42.6	169 26	S22 57	48 35	N12 13	129 21	S19 45	245 04	N 0 45
10	151 04.8	30.1	78 13.1	171 56		51 06		131 52		247 29	43
20	153 34.7	30.1	80 43.5	174 26		53 36		134 22		249 54	40
30	156 04.7	• 30.0	83 13.9	176 56	• •	56 06	• •	136 52	• •	252 19	• 38
40	158 34.7	30.0	85 44.3	179 25		58 36		139 23		254 44	36
50	161 04.6	29.9	88 14.7	181 55		61 07		141 53		257 09	33
23 00	163 34.6	S22 29.9	90 45.1	184 25	S22 57	63 37	N12 13	144 23	S19 45	259 35	N 0 31
10	166 04.5	29.8	93 15.5	186 55		66 07		146 54		262 00	28
20	168 34.5	29.8	95 45.9	189 25		68 37		149 24		264 25	26
30	171 04.4	• 29.7	98 16.3	191 55	• •	71 08	• •	151 54	• •	266 50	• 23
40	173 34.4	29.7	100 46.8	194 25		73 38		154 24		269 15	21
50	176 04.3	29.6	103 17.2	196 54		76 08		156 55		271 40	18
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.1	S0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 30.8	S0 14.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	11 58	−13
70	11 54	−09
68	11 51	−06
66	11 48	−03
64	11 45	−01
62	11 43	+02
60	11 41	+03
58	11 40	+05
56	11 38	+06
54	11 37	+07
52	11 36	+08
50	11 34	+09
45	11 32	+12
40	11 30	+14
35	11 28	+16
30	11 26	+17
20	11 23	+20
10	11 21	+22
0	11 18	+24
10	11 16	+27
20	11 13	+29
30	11 10	+31
35	11 08	+33
40	11 06	+35
45	11 04	+37
50	11 01	+39
52	11 00	+40
54	10 58	+42
56	10 57	+43
58	10 55	+45
60	10 53	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 34.3	S22 29.6	105 47.6	199 24	S22 57	78 38	N12 14	159 25	S19 45	274 05	N 0 16
10	181 04.2	29.5	108 18.0	201 54		81 08		161 55		276 30	13
20	183 34.2	29.5	110 48.4	204 24		83 39		164 26		278 56	11
30	186 04.1	• 29.4	113 18.8	206 54	• •	86 09	• •	166 56	• •	281 21	• 09
40	188 34.1	29.4	115 49.2	209 24		88 39		169 26		283 46	06
50	191 04.1	29.3	118 19.6	211 53		91 09		171 57		286 11	04
01 00	193 34.0	S22 29.3	120 50.0	214 23	S22 57	93 40	N12 14	174 27	S19 45	288 36	N 0 01
10	196 04.0	29.2	123 20.4	216 53		96 10		176 57		291 01	S 0 01
20	198 33.9	29.2	125 50.9	219 23		98 40		179 28		293 26	04
30	201 03.9	• 29.1	128 21.3	221 53	• •	101 10	• •	181 58	• •	295 51	• 06
40	203 33.8	29.1	130 51.7	224 23		103 41		184 28		298 17	09
50	206 03.8	29.0	133 22.1	226 53		106 11		186 58		300 42	11
02 00	208 33.7	S22 29.0	135 52.5	229 22	S22 57	108 41	N12 14	189 29	S19 45	303 07	S 0 14
10	211 03.7	28.9	138 22.9	231 52		111 11		191 59		305 32	16
20	213 33.6	28.9	140 53.3	234 22		113 41		194 29		307 57	18
30	216 03.6	• 28.8	143 23.7	236 52	• •	116 12	• •	197 00	• •	310 22	• 21
40	218 33.6	28.8	145 54.1	239 22		118 42		199 30		312 47	23
50	221 03.5	28.7	148 24.6	241 52		121 12		202 00		315 12	26
03 00	223 33.5	S22 28.7	150 55.0	244 21	S22 57	123 42	N12 15	204 31	S19 45	317 37	S 0 28
10	226 03.4	28.6	153 25.4	246 51		126 13		207 01		320 03	31
20	228 33.4	28.6	155 55.8	249 21		128 43		209 31		322 28	33
30	231 03.3	• 28.5	158 26.2	251 51	• •	131 13	• •	212 02	• •	324 53	• 36
40	233 33.3	28.5	160 56.6	254 21		133 43		214 32		327 18	38
50	236 03.2	28.4	163 27.0	256 51		136 14		217 02		329 43	41
04 00	238 33.2	S22 28.4	165 57.4	259 21	S22 58	138 44	N12 15	219 33	S19 44	332 08	S 0 43
10	241 03.1	28.3	168 27.8	261 50		141 14		222 03		334 33	45
20	243 33.1	28.3	170 58.2	264 20		143 44		224 33		336 58	48
30	246 03.0	• 28.2	173 28.7	266 50	• •	146 14	• •	227 03	• •	339 24	• 50
40	248 33.0	28.2	175 59.1	269 20		148 45		229 34		341 49	53
50	251 03.0	28.1	178 29.5	271 50		151 15		232 04		344 14	55
05 00	253 32.9	S22 28.1	180 59.9	274 20	S22 58	153 45	N12 16	234 34	S19 44	346 39	S 0 58
10	256 02.9	28.0	183 30.3	276 49		156 15		237 05		349 04	1 00
20	258 32.8	28.0	186 00.7	279 19		158 46		239 35		351 29	03
30	261 02.8	• 27.9	188 31.1	281 49	• •	161 16	• •	242 05	• •	353 54	• 05
40	263 32.7	27.9	191 01.5	284 19		163 46		244 36		356 19	08
50	266 02.7	27.8	193 31.9	286 49		166 16		247 06		358 44	10
06 00	268 32.6	S22 27.8	196 02.4	289 19	S22 58	168 47	N12 16	249 36	S19 44	1 10	S 1 12
10	271 02.6	27.7	198 32.8	291 48		171 17		252 07		3 35	15
20	273 32.5	27.7	201 03.2	294 18		173 47		254 37		6 00	17
30	276 02.5	• 27.6	203 33.6	296 48	• •	176 17	• •	257 07	• •	8 25	• 20
40	278 32.5	27.6	206 04.0	299 18		178 48		259 38		10 50	22
50	281 02.4	27.5	208 34.4	301 48		181 18		262 08		13 15	25
07 00	283 32.4	S22 27.5	211 04.8	304 18	S22 58	183 48	N12 17	264 38	S19 44	15 40	S 1 27
10	286 02.3	27.4	213 35.2	306 48		186 18		267 08		18 05	30
20	288 32.3	27.3	216 05.6	309 17		188 48		269 39		20 30	32
30	291 02.2	• 27.3	218 36.1	311 47	• •	191 19	• •	272 09	• •	22 55	• 35
40	293 32.2	27.2	221 06.5	314 17		193 49		274 39		25 21	37
50	296 02.1	27.2	223 36.9	316 47		196 19		277 10		27 46	39
08 00	298 32.1	S22 27.1	226 07.3	319 17	S22 58	198 49	N12 17	279 40	S19 44	30 11	S 1 42
10	301 02.0	27.1	228 37.7	321 47		201 20		282 10		32 36	44
20	303 32.0	27.0	231 08.1	324 16		203 50		284 41		35 01	47
30	306 02.0	• 27.0	233 38.5	326 46	• •	206 20	• •	287 11	• •	37 26	• 49
40	308 31.9	26.9	236 08.9	329 16		208 50		289 41		39 51	52
50	311 01.9	26.9	238 39.3	331 46		211 21		292 12		42 16	54
09 00	313 31.8	S22 26.8	241 09.7	334 16	S22 59	213 51	N12 18	294 42	S19 44	44 41	S 1 57
10	316 01.8	26.8	243 40.2	336 46		216 21		297 12		47 06	1 59
20	318 31.7	26.7	246 10.6	339 16		218 51		299 42		49 32	2 02
30	321 01.7	• 26.7	248 41.0	341 45	• •	221 21	• •	302 13	• •	51 57	• 04
40	323 31.6	26.6	251 11.4	344 15		223 52		304 43		54 22	06
50	326 01.6	26.6	253 41.8	346 45		226 22		307 13		56 47	09
10 00	328 31.5	S22 26.5	256 12.2	349 15	S22 59	228 52	N12 18	309 44	S19 44	59 12	S 2 11
10	331 01.5	26.5	258 42.6	351 45		231 22		312 14		61 37	14
20	333 31.5	26.4	261 13.0	354 15		233 53		314 44		64 02	16
30	336 01.4	• 26.4	263 43.4	356 44	• •	236 23	• •	317 15	• •	66 27	• 19
40	338 31.4	26.3	266 13.9	359 14		238 53		319 45		68 52	21
50	341 01.3	26.3	268 44.3	1 44		241 23		322 15		71 17	24
11 00	343 31.3	S22 26.2	271 14.7	4 14	S22 59	243 54	N12 18	324 46	S19 43	73 42	S 2 26
10	346 01.2	26.2	273 45.1	6 44		246 24		327 16		76 08	29
20	348 31.2	26.1	276 15.5	9 14		248 54		329 46		78 33	31
30	351 01.1	• 26.1	278 45.9	11 44	• •	251 24	• •	332 17	• •	80 58	• 33
40	353 31.1	26.0	281 16.3	14 13		253 54		334 47		83 23	36
50	356 01.0	26.0	283 46.7	16 43		256 25		337 17		85 48	38
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.1	S0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 30.6	S0 14.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 53	+70
70	25 43	+64
68	25 36	+59
66	25 30	+55
64	25 24	+53
62	25 20	+50
60	25 16	+48
58	25 12	+46
56	25 09	+44
54	25 07	+43
52	25 04	+41
50	25 02	+40
45	24 57	+38
40	24 53	+36
35	24 50	+34
30	24 47	+32
20	24 41	+30
10	24 37	+27
0	24 33	+25
10	24 28	+23
20	24 24	+21
30	24 19	+18
35	24 16	+16
40	24 13	+14
45	24 09	+12
50	24 05	+10
52	24 03	+09
54	24 01	+08
56	23 59	+07
58	23 56	+05
60	23 53	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 31.0	S22 25.9	286 17.1	19 13	S22 59	258 55	N12 19	339 47	S19 43	88 13	S 2 41
10	1 01.0	25.9	288 47.6	21 43		261 25		342 18		90 38	43
20	3 30.9	25.8	291 18.0	24 13		263 55		344 48		93 03	46
30	6 00.9	• 25.8	293 48.4	26 43	• •	266 26	• •	347 18	• •	95 28	• 48
40	8 30.8	25.7	296 18.8	29 12		268 56		349 49		97 53	51
50	11 00.8	25.7	298 49.2	31 42		271 26		352 19		100 18	53
13 00	13 30.7	S22 25.6	301 19.6	34 12	S22 59	273 56	N12 19	354 49	S19 43	102 43	S 2 56
10	16 00.7	25.6	303 50.0	36 42		276 27		357 20		105 09	2 58
20	18 30.6	25.5	306 20.4	39 12		278 57		359 50		107 34	3 00
30	21 00.6	• 25.5	308 50.8	41 42	• •	281 27	• •	2 20	• •	109 59	• 03
40	23 30.5	25.4	311 21.2	44 11		283 57		4 51		112 24	05
50	26 00.5	25.3	313 51.7	46 41		286 27		7 21		114 49	08
14 00	28 30.5	S22 25.3	316 22.1	49 11	S22 59	288 58	N12 20	9 51	S19 43	117 14	S 3 10
10	31 00.4	25.2	318 52.5	51 41		291 28		12 22		119 39	13
20	33 30.4	25.2	321 22.9	54 11		293 58		14 52		122 04	15
30	36 00.3	• 25.1	323 53.3	56 41	• •	296 28	• •	17 22	• •	124 29	• 18
40	38 30.3	25.1	326 23.7	59 11		298 59		19 52		126 54	20
50	41 00.2	25.0	328 54.1	61 40		301 29		22 23		129 19	23
15 00	43 30.2	S22 25.0	331 24.5	64 10	S23 00	303 59	N12 20	24 53	S19 43	131 44	S 3 25
10	46 00.1	24.9	333 54.9	66 40		306 29		27 23		134 09	27
20	48 30.1	24.9	336 25.4	69 10		309 00		29 54		136 35	30
30	51 00.1	• 24.8	338 55.8	71 40	• •	311 30	• •	32 24	• •	139 00	• 32
40	53 30.0	24.8	341 26.2	74 10		314 00		34 54		141 25	35
50	56 00.0	24.7	343 56.6	76 39		316 30		37 25		143 50	37
16 00	58 29.9	S22 24.7	346 27.0	79 09	S23 00	319 00	N12 21	39 55	S19 43	146 15	S 3 40
10	60 59.9	24.6	348 57.4	81 39		321 31		42 25		148 40	42
20	63 29.8	24.6	351 27.8	84 09		324 01		44 56		151 05	45
30	65 59.8	• 24.5	353 58.2	86 39	• •	326 31	• •	47 26	• •	153 30	• 47
40	68 29.7	24.5	356 28.6	89 09		329 01		49 56		155 55	49
50	70 59.7	24.4	358 59.1	91 39		331 32		52 26		158 20	52
17 00	73 29.6	S22 24.4	1 29.5	94 08	S23 00	334 02	N12 21	54 57	S19 43	160 45	S 3 54
10	75 59.6	24.3	3 59.9	96 38		336 32		57 27		163 10	57
20	78 29.6	24.3	6 30.3	99 08		339 02		59 57		165 35	3 59
30	80 59.5	• 24.2	9 00.7	101 38	• •	341 33	• •	62 28	• •	168 00	4 02
40	83 29.5	24.2	11 31.1	104 08		344 03		64 58		170 25	04
50	85 59.4	24.1	14 01.5	106 38		346 33		67 28		172 50	07
18 00	88 29.4	S22 24.0	16 31.9	109 07	S23 00	349 03	N12 22	69 59	S19 43	175 15	S 4 09
10	90 59.3	24.0	19 02.3	111 37		351 33		72 29		177 41	11
20	93 29.3	23.9	21 32.7	114 07		354 04		74 59		180 06	14
30	95 59.2	• 23.9	24 03.2	116 37	• •	356 34	• •	77 30	• •	182 31	• 16
40	98 29.2	23.8	26 33.6	119 07		359 04		80 00		184 56	19
50	100 59.1	23.8	29 04.0	121 37		1 34		82 30		187 21	21
19 00	103 29.1	S22 23.7	31 34.4	124 06	S23 00	4 05	N12 22	85 01	S19 42	189 46	S 4 24
10	105 59.1	23.7	34 04.8	126 36		6 35		87 31		192 11	26
20	108 29.0	23.6	36 35.2	129 06		9 05		90 01		194 36	29
30	110 59.0	• 23.6	39 05.6	131 36	• •	11 35	• •	92 31	• •	197 01	• 31
40	113 28.9	23.5	41 36.0	134 06		14 06		95 02		199 26	33
50	115 58.9	23.5	44 06.4	136 36		16 36		97 32		201 51	36
20 00	118 28.8	S22 23.4	46 36.9	139 06	S23 00	19 06	N12 22	100 02	S19 42	204 16	S 4 38
10	120 58.8	23.4	49 07.3	141 35		21 36		102 33		206 41	41
20	123 28.7	23.3	51 37.7	144 05		24 06		105 03		209 06	43
30	125 58.7	• 23.3	54 08.1	146 35	• •	26 37	• •	107 33	• •	211 31	• 46
40	128 28.6	23.2	56 38.5	149 05		29 07		110 04		213 56	48
50	130 58.6	23.2	59 08.9	151 35		31 37		112 34		216 21	50
21 00	133 28.6	S22 23.1	61 39.3	154 05	S23 00	34 07	N12 23	115 04	S19 42	218 46	S 4 53
10	135 58.5	23.0	64 09.7	156 34		36 38		117 35		221 11	55
20	138 28.5	23.0	66 40.1	159 04		39 08		120 05		223 36	4 58
30	140 58.4	• 22.9	69 10.5	161 34	• •	41 38	• •	122 35	• •	226 01	5 00
40	143 28.4	22.9	71 41.0	164 04		44 08		125 06		228 26	03
50	145 58.3	22.8	74 11.4	166 34		46 39		127 36		230 51	05
22 00	148 28.3	S22 22.8	76 41.8	169 04	S23 01	49 09	N12 23	130 06	S19 42	233 16	S 5 07
10	150 58.2	22.7	79 12.2	171 34		51 39		132 36		235 41	10
20	153 28.2	22.7	81 42.6	174 03		54 09		135 07		238 06	12
30	155 58.2	• 22.6	84 13.0	176 33	• •	56 39	• •	137 37	• •	240 32	• 15
40	158 28.1	22.6	86 43.4	179 03		59 10		140 07		242 57	17
50	160 58.1	22.5	89 13.8	181 33		61 40		142 38		245 22	20
23 00	163 28.0	S22 22.5	91 44.2	184 03	S23 01	64 10	N12 24	145 08	S19 42	247 47	S 5 22
10	165 58.0	22.4	94 14.7	186 33		66 40		147 38		250 12	24
20	168 27.9	22.4	96 45.1	189 02		69 11		150 09		252 37	27
30	170 57.9	• 22.3	99 15.5	191 32	• •	71 41	• •	152 39	• •	255 02	• 29
40	173 27.8	22.3	101 45.9	194 02		74 11		155 09		257 27	32
50	175 57.8	22.2	104 16.3	196 32		76 41		157 40		259 52	34
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.1	S0 00.2	15 01.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 30.3	S0 14.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	11 33	−13
70	11 36	−09
68	11 39	−06
66	11 42	−03
64	11 44	00
62	11 46	+01
60	11 47	+03
58	11 49	+05
56	11 50	+06
54	11 51	+08
52	11 52	+08
50	11 53	+10
45	11 56	+12
40	11 57	+14
35	11 59	+16
30	12 00	+17
20	12 03	+20
10	12 05	+22
0	12 07	+24
10	12 09	+27
20	12 11	+29
30	12 13	+32
35	12 15	+34
40	12 16	+35
45	12 18	+37
50	12 20	+40
52	12 21	+41
54	12 22	+42
56	12 23	+44
58	12 25	+45
60	12 26	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 27.7	S22 22.1	106 46.7	199 02	S23 01	79 12	N12 24	160 10	S19 42	262 17	S 5 37
10	180 57.7	22.1	109 17.1	201 32		81 42		162 40		264 42	39
20	183 27.7	22.0	111 47.5	204 01		84 12		165 10		267 07	41
30	185 57.6	• 22.0	114 17.9	206 31	• •	86 42	• •	167 41	• •	269 32	• 44
40	188 27.6	21.9	116 48.4	209 01		89 12		170 11		271 57	46
50	190 57.5	21.9	119 18.8	211 31		91 43		172 41		274 22	49
01 00	193 27.5	S22 21.8	121 49.2	214 01	S23 01	94 13	N12 25	175 12	S19 42	276 47	S 5 51
10	195 57.4	21.8	124 19.6	216 31		96 43		177 42		279 12	54
20	198 27.4	21.7	126 50.0	219 01		99 13		180 12		281 37	56
30	200 57.3	• 21.7	129 20.4	221 30	• •	101 44	• •	182 43	• •	284 02	5 58
40	203 27.3	21.6	131 50.8	224 00		104 14		185 13		286 27	6 01
50	205 57.3	21.6	134 21.2	226 30		106 44		187 43		288 52	03
02 00	208 27.2	S22 21.5	136 51.6	229 00	S23 01	109 14	N12 25	190 14	S19 41	291 17	S 6 06
10	210 57.2	21.5	139 22.0	231 30		111 45		192 44		293 42	08
20	213 27.1	21.4	141 52.5	234 00		114 15		195 14		296 07	10
30	215 57.1	• 21.3	144 22.9	236 29	• •	116 45	• •	197 45	• •	298 32	• 13
40	218 27.0	21.3	146 53.3	238 59		119 15		200 15		300 57	15
50	220 57.0	21.2	149 23.7	241 29		121 45		202 45		303 22	18
03 00	223 26.9	S22 21.2	151 54.1	243 59	S23 01	124 16	N12 26	205 15	S19 41	305 47	S 6 20
10	225 56.9	21.1	154 24.5	246 29		126 46		207 46		308 12	23
20	228 26.9	21.1	156 54.9	248 59		129 16		210 16		310 37	25
30	230 56.8	• 21.0	159 25.3	251 29	• •	131 46	• •	212 46	• •	313 02	• 27
40	233 26.8	21.0	161 55.7	253 58		134 17		215 17		315 27	30
50	235 56.7	20.9	164 26.2	256 28		136 47		217 47		317 52	32
04 00	238 26.7	S22 20.9	166 56.6	258 58	S23 02	139 17	N12 26	220 17	S19 41	320 17	S 6 35
10	240 56.6	20.8	169 27.0	261 28		141 47		222 48		322 42	37
20	243 26.6	20.8	171 57.4	263 58		144 18		225 18		325 07	39
30	245 56.5	• 20.7	174 27.8	266 28	• •	146 48	• •	227 48	• •	327 32	• 42
40	248 26.5	20.7	176 58.2	268 57		149 18		230 19		329 57	44
50	250 56.4	20.6	179 28.6	271 27		151 48		232 49		332 22	47
05 00	253 26.4	S22 20.5	181 59.0	273 57	S23 02	154 18	N12 26	235 19	S19 41	334 47	S 6 49
10	255 56.4	20.5	184 29.4	276 27		156 49		237 50		337 12	51
20	258 26.3	20.4	186 59.9	278 57		159 19		240 20		339 37	54
30	260 56.3	• 20.4	189 30.3	281 27	• •	161 49	• •	242 50	• •	342 02	• 56
40	263 26.2	20.3	192 00.7	283 56		164 19		245 20		344 26	6 59
50	265 56.2	20.3	194 31.1	286 26		166 50		247 51		346 51	7 01
06 00	268 26.1	S22 20.2	197 01.5	288 56	S23 02	169 20	N12 27	250 21	S19 41	349 16	S 7 03
10	270 56.1	20.2	199 31.9	291 26		171 50		252 51		351 41	06
20	273 26.0	20.1	202 02.3	293 56		174 20		255 22		354 06	08
30	275 56.0	• 20.1	204 32.7	296 26	• •	176 51	• •	257 52	• •	356 31	• 11
40	278 26.0	20.0	207 03.1	298 56		179 21		260 22		358 56	13
50	280 55.9	20.0	209 33.5	301 25		181 51		262 53		1 21	15
07 00	283 25.9	S22 19.9	212 04.0	303 55	S23 02	184 21	N12 27	265 23	S19 41	3 46	S 7 18
10	285 55.8	19.8	214 34.4	306 25		186 51		267 53		6 11	20
20	288 25.8	19.8	217 04.8	308 55		189 22		270 24		8 36	22
30	290 55.7	• 19.7	219 35.2	311 25	• •	191 52	• •	272 54	• •	11 01	• 25
40	293 25.7	19.7	222 05.6	313 55		194 22		275 24		13 26	27
50	295 55.6	19.6	224 36.0	316 24		196 52		277 54		15 51	30
08 00	298 25.6	S22 19.6	227 06.4	318 54	S23 02	199 23	N12 28	280 25	S19 41	18 16	S 7 32
10	300 55.6	19.5	229 36.8	321 24		201 53		282 55		20 41	34
20	303 25.5	19.5	232 07.2	323 54		204 23		285 25		23 06	37
30	305 55.5	• 19.4	234 37.7	326 24	• •	206 53	• •	287 56	• •	25 31	• 39
40	308 25.4	19.4	237 08.1	328 54		209 23		290 26		27 56	42
50	310 55.4	19.3	239 38.5	331 24		211 54		292 56		30 21	44
09 00	313 25.3	S22 19.3	242 08.9	333 53	S23 02	214 24	N12 28	295 27	S19 41	32 46	S 7 46
10	315 55.3	19.2	244 39.3	336 23		216 54		297 57		35 11	49
20	318 25.2	19.1	247 09.7	338 53		219 24		300 27		37 36	51
30	320 55.2	• 19.1	249 40.1	341 23	• •	221 55	• •	302 58	• •	40 01	• 53
40	323 25.1	19.0	252 10.5	343 53		224 25		305 28		42 25	56
50	325 55.1	19.0	254 40.9	346 23		226 55		307 58		44 50	7 58
10 00	328 25.1	S22 18.9	257 11.4	348 52	S23 02	229 25	N12 29	310 29	S19 40	47 15	S 8 01
10	330 55.0	18.9	259 41.8	351 22		231 56		312 59		49 40	03
20	333 25.0	18.8	262 12.2	353 52		234 26		315 29		52 05	05
30	335 54.9	• 18.8	264 42.6	356 22	• •	236 56	• •	317 59	• •	54 30	• 08
40	338 24.9	18.7	267 13.0	358 52		239 26		320 30		56 55	10
50	340 54.8	18.7	269 43.4	1 22		241 56		323 00		59 20	12
11 00	343 24.8	S22 18.6	272 13.8	3 51	S23 03	244 27	N12 29	325 30	S19 40	61 45	S 8 15
10	345 54.7	18.5	274 44.2	6 21		246 57		328 01		64 10	17
20	348 24.7	18.5	277 14.6	8 51		249 27		330 31		66 35	20
30	350 54.7	• 18.4	279 45.0	11 21	• •	251 57	• •	333 01	• •	69 00	• 22
40	353 24.6	18.4	282 15.5	13 51		254 28		335 32		71 25	24
50	355 54.6	18.3	284 45.9	16 21		256 58		338 02		73 50	27
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.1	S0 00.1	15 01.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 29.8	S0 14.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	01 53	+70
70	01 43	+64
68	01 36	+59
66	01 30	+55
64	01 24	+53
62	01 20	+50
60	01 16	+48
58	01 12	+46
56	01 09	+44
54	01 07	+43
52	01 04	+41
50	01 02	+40
45	00 57	+38
40	00 53	+36
35	00 50	+34
30	00 47	+32
20	00 41	+30
10	00 37	+27
0	00 33	+25
10	00 28	+23
20	00 24	+21
30	00 19	+18
35	00 16	+16
40	00 13	+14
45	00 09	+12
50	00 05	+10
52	00 03	+09
54	00 01	+08
56	24 12	+08
58	24 07	+06
60	24 01	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 40% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.5	S22 18.3	287 16.3	18 51	S23 03	259 28	N12 29	340 32	S19 40	76 14	S 8 29
10	0 54.5	18.2	289 46.7	21 20		261 58		343 03		78 39	31
20	3 24.4	18.2	292 17.1	23 50		264 29		345 33		81 04	34
30	5 54.4	• 18.1	294 47.5	26 20	• •	266 59	• •	348 03	• •	83 29	• 36
40	8 24.3	18.1	297 17.9	28 50		269 29		350 33		85 54	38
50	10 54.3	18.0	299 48.3	31 20		271 59		353 04		88 19	41
13 00	13 24.3	S22 17.9	302 18.7	33 50	S23 03	274 29	N12 30	355 34	S19 40	90 44	S 8 43
10	15 54.2	17.9	304 49.2	36 19		277 00		358 04		93 09	45
20	18 24.2	17.8	307 19.6	38 49		279 30		0 35		95 34	48
30	20 54.1	• 17.8	309 50.0	41 19	• •	282 00	• •	3 05	• •	97 59	• 50
40	23 24.1	17.7	312 20.4	43 49		284 30		5 35		100 24	53
50	25 54.0	17.7	314 50.8	46 19		287 01		8 06		102 48	55
14 00	28 24.0	S22 17.6	317 21.2	48 49	S23 03	289 31	N12 30	10 36	S19 40	105 13	S 8 57
10	30 53.9	17.6	319 51.6	51 19		292 01		13 06		107 38	9 00
20	33 23.9	17.5	322 22.0	53 48		294 31		15 37		110 03	02
30	35 53.9	• 17.5	324 52.4	56 18	• •	297 02	• •	18 07	• •	112 28	• 04
40	38 23.8	17.4	327 22.9	58 48		299 32		20 37		114 53	07
50	40 53.8	17.3	329 53.3	61 18		302 02		23 08		117 18	09
15 00	43 23.7	S22 17.3	332 23.7	63 48	S23 03	304 32	N12 31	25 38	S19 40	119 43	S 9 11
10	45 53.7	17.2	334 54.1	66 18		307 02		28 08		122 08	14
20	48 23.6	17.2	337 24.5	68 47		309 33		30 38		124 33	16
30	50 53.6	• 17.1	339 54.9	71 17	• •	312 03	• •	33 09	• •	126 57	• 18
40	53 23.5	17.1	342 25.3	73 47		314 33		35 39		129 22	21
50	55 53.5	17.0	344 55.7	76 17		317 03		38 09		131 47	23
16 00	58 23.5	S22 17.0	347 26.1	78 47	S23 03	319 34	N12 31	40 40	S19 40	134 12	S 9 25
10	60 53.4	16.9	349 56.5	81 17		322 04		43 10		136 37	28
20	63 23.4	16.8	352 27.0	83 46		324 34		45 40		139 02	30
30	65 53.3	• 16.8	354 57.4	86 16	• •	327 04	• •	48 11	• •	141 27	• 32
40	68 23.3	16.7	357 27.8	88 46		329 34		50 41		143 52	35
50	70 53.2	16.7	359 58.2	91 16		332 05		53 11		146 16	37
17 00	73 23.2	S22 16.6	2 28.6	93 46	S23 03	334 35	N12 32	55 42	S19 39	148 41	S 9 39
10	75 53.1	16.6	4 59.0	96 16		337 05		58 12		151 06	42
20	78 23.1	16.5	7 29.4	98 46		339 35		60 42		153 31	44
30	80 53.1	• 16.5	9 59.8	101 15	• •	342 06	• •	63 13	• •	155 56	• 46
40	83 23.0	16.4	12 30.2	103 45		344 36		65 43		158 21	49
50	85 53.0	16.3	15 00.7	106 15		347 06		68 13		160 46	51
18 00	88 22.9	S22 16.3	17 31.1	108 45	S23 04	349 36	N12 32	70 43	S19 39	163 11	S 9 53
10	90 52.9	16.2	20 01.5	111 15		352 07		73 14		165 35	55
20	93 22.8	16.2	22 31.9	113 45		354 37		75 44		168 00	9 58
30	95 52.8	• 16.1	25 02.3	116 14	• •	357 07	• •	78 14	• •	170 25	10 00
40	98 22.7	16.1	27 32.7	118 44		359 37		80 45		172 50	02
50	100 52.7	16.0	30 03.1	121 14		2 07		83 15		175 15	05
19 00	103 22.7	S22 16.0	32 33.5	123 44	S23 04	4 38	N12 33	85 45	S19 39	177 40	S10 07
10	105 52.6	15.9	35 03.9	126 14		7 08		88 16		180 05	09
20	108 22.6	15.8	37 34.3	128 44		9 38		90 46		182 29	12
30	110 52.5	• 15.8	40 04.8	131 13	• •	12 08	• •	93 16	• •	184 54	• 14
40	113 22.5	15.7	42 35.2	133 43		14 39		95 47		187 19	16
50	115 52.4	15.7	45 05.6	136 13		17 09		98 17		189 44	19
20 00	118 22.4	S22 15.6	47 36.0	138 43	S23 04	19 39	N12 33	100 47	S19 39	192 09	S10 21
10	120 52.3	15.6	50 06.4	141 13		22 09		103 17		194 34	23
20	123 22.3	15.5	52 36.8	143 43		24 40		105 48		196 58	25
30	125 52.3	• 15.5	55 07.2	146 13	• •	27 10	• •	108 18	• •	199 23	• 28
40	128 22.2	15.4	57 37.6	148 42		29 40		110 48		201 48	30
50	130 52.2	15.3	60 08.0	151 12		32 10		113 19		204 13	32
21 00	133 22.1	S22 15.3	62 38.5	153 42	S23 04	34 40	N12 33	115 49	S19 39	206 38	S10 35
10	135 52.1	15.2	65 08.9	156 12		37 11		118 19		209 03	37
20	138 22.0	15.2	67 39.3	158 42		39 41		120 50		211 27	39
30	140 52.0	• 15.1	70 09.7	161 12	• •	42 11	• •	123 20	• •	213 52	• 41
40	143 21.9	15.1	72 40.1	163 41		44 41		125 50		216 17	44
50	145 51.9	15.0	75 10.5	166 11		47 12		128 21		218 42	46
22 00	148 21.9	S22 15.0	77 40.9	168 41	S23 04	49 42	N12 34	130 51	S19 39	221 07	S10 48
10	150 51.8	14.9	80 11.3	171 11		52 12		133 21		223 32	51
20	153 21.8	14.8	82 41.7	173 41		54 42		135 52		225 56	53
30	155 51.7	• 14.8	85 12.2	176 11	• •	57 12	• •	138 22	• •	228 21	• 55
40	158 21.7	14.7	87 42.6	178 41		59 43		140 52		230 46	10 57
50	160 51.6	14.7	90 13.0	181 10		62 13		143 22		233 11	11 00
23 00	163 21.6	S22 14.6	92 43.4	183 40	S23 04	64 43	N12 34	145 53	S19 39	235 36	S11 02
10	165 51.6	14.6	95 13.8	186 10		67 13		148 23		238 00	04
20	168 21.5	14.5	97 44.2	188 40		69 44		150 53		240 25	06
30	170 51.5	• 14.5	100 14.6	191 10	• •	72 14	• •	153 24	• •	242 50	• 09
40	173 21.4	14.4	102 45.0	193 40		74 44		155 54		245 15	11
50	175 51.4	14.3	105 15.4	196 09		77 14		158 24		247 40	13
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.1	S0 00.1	15 01.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 29.2	S0 13.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	11 05	−17
70	11 17	−11
68	11 27	−07
66	11 35	−03
64	11 43	00
62	11 49	+02
60	11 54	+04
58	11 59	+06
56	12 03	+07
54	12 07	+08
52	12 10	+10
50	12 13	+11
45	12 20	+13
40	12 26	+15
35	12 31	+17
30	12 35	+18
20	12 43	+21
10	12 50	+23
0	12 56	+25
10	13 03	+27
20	13 10	+30
30	13 17	+32
35	13 22	+34
40	13 27	+36
45	13 33	+38
50	13 40	+40
52	13 44	+42
54	13 47	+43
56	13 51	+45
58	13 56	+46
60	14 01	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 35% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.3	S22 14.3	107 45.8	198 39	S23 04	79 45	N12 35	160 55	S19 38	250 04	S11 16
10	180 51.3	14.2	110 16.3	201 09		82 15		163 25		252 29	18
20	183 21.2	14.2	112 46.7	203 39		84 45		165 55		254 54	20
30	185 51.2	• 14.1	115 17.1	206 09	• •	87 15	• •	168 26	• •	257 19	• 22
40	188 21.2	14.1	117 47.5	208 39		89 45		170 56		259 44	25
50	190 51.1	14.0	120 17.9	211 08		92 16		173 26		262 08	27
01 00	193 21.1	S22 13.9	122 48.3	213 38	S23 04	94 46	N12 35	175 56	S19 38	264 33	S11 29
10	195 51.0	13.9	125 18.7	216 08		97 16		178 27		266 58	31
20	198 21.0	13.8	127 49.1	218 38		99 46		180 57		269 23	34
30	200 50.9	• 13.8	130 19.5	221 08	• •	102 17	• •	183 27	• •	271 48	• 36
40	203 20.9	13.7	132 50.0	223 38		104 47		185 58		274 12	38
50	205 50.8	13.7	135 20.4	226 08		107 17		188 28		276 37	40
02 00	208 20.8	S22 13.6	137 50.8	228 37	S23 05	109 47	N12 36	190 58	S19 38	279 02	S11 43
10	210 50.8	13.6	140 21.2	231 07		112 18		193 29		281 27	45
20	213 20.7	13.5	142 51.6	233 37		114 48		195 59		283 52	47
30	215 50.7	• 13.4	145 22.0	236 07	• •	117 18	• •	198 29	• •	286 16	• 49
40	218 20.6	13.4	147 52.4	238 37		119 48		201 00		288 41	52
50	220 50.6	13.3	150 22.8	241 07		122 18		203 30		291 06	54
03 00	223 20.5	S22 13.3	152 53.2	243 36	S23 05	124 49	N12 36	206 00	S19 38	293 31	S11 56
10	225 50.5	13.2	155 23.7	246 06		127 19		208 31		295 55	11 58
20	228 20.4	13.2	157 54.1	248 36		129 49		211 01		298 20	12 00
30	230 50.4	• 13.1	160 24.5	251 06	• •	132 19	• •	213 31	• •	300 45	• 03
40	233 20.4	13.0	162 54.9	253 36		134 50		216 01		303 10	05
50	235 50.3	13.0	165 25.3	256 06		137 20		218 32		305 34	07
04 00	238 20.3	S22 12.9	167 55.7	258 35	S23 05	139 50	N12 37	221 02	S19 38	307 59	S12 09
10	240 50.2	12.9	170 26.1	261 05		142 20		223 32		310 24	12
20	243 20.2	12.8	172 56.5	263 35		144 50		226 03		312 49	14
30	245 50.1	• 12.8	175 26.9	266 05	• •	147 21	• •	228 33	• •	315 13	• 16
40	248 20.1	12.7	177 57.3	268 35		149 51		231 03		317 38	18
50	250 50.1	12.6	180 27.8	271 05		152 21		233 34		320 03	20
05 00	253 20.0	S22 12.6	182 58.2	273 35	S23 05	154 51	N12 37	236 04	S19 38	322 28	S12 23
10	255 50.0	12.5	185 28.6	276 04		157 22		238 34		324 52	25
20	258 19.9	12.5	187 59.0	278 34		159 52		241 05		327 17	27
30	260 49.9	• 12.4	190 29.4	281 04	• •	162 22	• •	243 35	• •	329 42	• 29
40	263 19.8	12.4	192 59.8	283 34		164 52		246 05		332 07	31
50	265 49.8	12.3	195 30.2	286 04		167 23		248 36		334 31	34
06 00	268 19.7	S22 12.3	198 00.6	288 34	S23 05	169 53	N12 37	251 06	S19 38	336 56	S12 36
10	270 49.7	12.2	200 31.0	291 03		172 23		253 36		339 21	38
20	273 19.7	12.1	203 01.5	293 33		174 53		256 06		341 46	40
30	275 49.6	• 12.1	205 31.9	296 03	• •	177 23	• •	258 37	• •	344 10	• 42
40	278 19.6	12.0	208 02.3	298 33		179 54		261 07		346 35	45
50	280 49.5	12.0	210 32.7	301 03		182 24		263 37		349 00	47
07 00	283 19.5	S22 11.9	213 03.1	303 33	S23 05	184 54	N12 38	266 08	S19 38	351 24	S12 49
10	285 49.4	11.9	215 33.5	306 03		187 24		268 38		353 49	51
20	288 19.4	11.8	218 03.9	308 32		189 55		271 08		356 14	53
30	290 49.3	• 11.7	220 34.3	311 02	• •	192 25	• •	273 39	• •	358 39	• 56
40	293 19.3	11.7	223 04.7	313 32		194 55		276 09		1 03	12 58
50	295 49.3	11.6	225 35.2	316 02		197 25		278 39		3 28	13 00
08 00	298 19.2	S22 11.6	228 05.6	318 32	S23 05	199 55	N12 38	281 10	S19 37	5 53	S13 02
10	300 49.2	11.5	230 36.0	321 02		202 26		283 40		8 17	04
20	303 19.1	11.5	233 06.4	323 31		204 56		286 10		10 42	06
30	305 49.1	• 11.4	235 36.8	326 01	• •	207 26	• •	288 40	• •	13 07	• 09
40	308 19.0	11.3	238 07.2	328 31		209 56		291 11		15 32	11
50	310 49.0	11.3	240 37.6	331 01		212 27		293 41		17 56	13
09 00	313 19.0	S22 11.2	243 08.0	333 31	S23 05	214 57	N12 39	296 11	S19 37	20 21	S13 15
10	315 48.9	11.2	245 38.4	336 01		217 27		298 42		22 46	17
20	318 18.9	11.1	248 08.8	338 30		219 57		301 12		25 10	19
30	320 48.8	• 11.1	250 39.3	341 00	• •	222 28	• •	303 42	• •	27 35	• 22
40	323 18.8	11.0	253 09.7	343 30		224 58		306 13		30 00	24
50	325 48.7	10.9	255 40.1	346 00		227 28		308 43		32 24	26
10 00	328 18.7	S22 10.9	258 10.5	348 30	S23 06	229 58	N12 39	311 13	S19 37	34 49	S13 28
10	330 48.6	10.8	260 40.9	351 00		232 28		313 44		37 14	30
20	333 18.6	10.8	263 11.3	353 30		234 59		316 14		39 39	32
30	335 48.6	• 10.7	265 41.7	355 59	• •	237 29	• •	318 44	• •	42 03	• 34
40	338 18.5	10.7	268 12.1	358 29		239 59		321 15		44 28	37
50	340 48.5	10.6	270 42.5	0 59		242 29		323 45		46 53	39
11 00	343 18.4	S22 10.5	273 13.0	3 29	S23 06	245 00	N12 40	326 15	S19 37	49 17	S13 41
10	345 48.4	10.5	275 43.4	5 59		247 30		328 45		51 42	43
20	348 18.3	10.4	278 13.8	8 29		250 00		331 16		54 07	45
30	350 48.3	• 10.4	280 44.2	10 58	• •	252 30	• •	333 46	• •	56 31	• 47
40	353 18.3	10.3	283 14.6	13 28		255 01		336 16		58 56	49
50	355 48.2	10.2	285 45.0	15 58		257 31		338 47		61 21	52
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.1	S0 00.1	15 01.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 28.4	S0 13.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 18	*
70	03 55	+72
68	03 37	+64
66	03 23	+59
64	03 11	+55
62	03 01	+52
60	02 53	+49
58	02 45	+47
56	02 39	+45
54	02 33	+44
52	02 28	+42
50	02 23	+41
45	02 13	+39
40	02 05	+36
35	01 58	+35
30	01 52	+33
20	01 41	+31
10	01 32	+28
0	01 23	+26
10	01 15	+24
20	01 06	+22
30	00 56	+19
35	00 50	+18
40	00 43	+16
45	00 35	+14
50	00 26	+12
52	00 22	+11
54	00 18	+09
56	00 12	+08
58	00 07	+06
60	00 01	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 30% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 18.2	S22 10.2	288 15.4	18 28	S23 06	260 01	N12 40	341 17	S19 37	63 45	S13 54
10	0 48.1	10.1	290 45.8	20 58		262 31		343 47		66 10	56
20	3 18.1	10.1	293 16.2	23 28		265 01		346 18		68 35	13 58
30	5 48.0	• 10.0	295 46.7	25 57	• •	267 32	• •	348 48	• •	70 59	14 00
40	8 18.0	10.0	298 17.1	28 27		270 02		351 18		73 24	02
50	10 47.9	09.9	300 47.5	30 57		272 32		353 49		75 49	04
13 00	13 17.9	S22 09.8	303 17.9	33 27	S23 06	275 02	N12 41	356 19	S19 37	78 13	S14 06
10	15 47.9	09.8	305 48.3	35 57		277 33		358 49		80 38	09
20	18 17.8	09.7	308 18.7	38 27		280 03		1 19		83 02	11
30	20 47.8	• 09.7	310 49.1	40 57	• •	282 33	• •	3 50	• •	85 27	• 13
40	23 17.7	09.6	313 19.5	43 26		285 03		6 20		87 52	15
50	25 47.7	09.6	315 49.9	45 56		287 33		8 50		90 16	17
14 00	28 17.6	S22 09.5	318 20.3	48 26	S23 06	290 04	N12 41	11 21	S19 37	92 41	S14 19
10	30 47.6	09.4	320 50.8	50 56		292 34		13 51		95 06	21
20	33 17.6	09.4	323 21.2	53 26		295 04		16 21		97 30	23
30	35 47.5	• 09.3	325 51.6	55 56	• •	297 34	• •	18 52	• •	99 55	• 25
40	38 17.5	09.3	328 22.0	58 25		300 05		21 22		102 20	27
50	40 47.4	09.2	330 52.4	60 55		302 35		23 52		104 44	30
15 00	43 17.4	S22 09.1	333 22.8	63 25	S23 06	305 05	N12 41	26 23	S19 36	107 09	S14 32
10	45 47.3	09.1	335 53.2	65 55		307 35		28 53		109 33	34
20	48 17.3	09.0	338 23.6	68 25		310 06		31 23		111 58	36
30	50 47.3	• 09.0	340 54.0	70 55	• •	312 36	• •	33 54	• •	114 23	• 38
40	53 17.2	08.9	343 24.5	73 25		315 06		36 24		116 47	40
50	55 47.2	08.9	345 54.9	75 54		317 36		38 54		119 12	42
16 00	58 17.1	S22 08.8	348 25.3	78 24	S23 06	320 06	N12 42	41 24	S19 36	121 37	S14 44
10	60 47.1	08.7	350 55.7	80 54		322 37		43 55		124 01	46
20	63 17.0	08.7	353 26.1	83 24		325 07		46 25		126 26	48
30	65 47.0	• 08.6	355 56.5	85 54	• •	327 37	• •	48 55	• •	128 50	• 50
40	68 16.9	08.6	358 26.9	88 24		330 07		51 26		131 15	52
50	70 46.9	08.5	0 57.3	90 53		332 38		53 56		133 40	54
17 00	73 16.9	S22 08.5	3 27.7	93 23	S23 06	335 08	N12 42	56 26	S19 36	136 04	S14 56
10	75 46.8	08.4	5 58.1	95 53		337 38		58 57		138 29	14 59
20	78 16.8	08.3	8 28.6	98 23		340 08		61 27		140 53	15 01
30	80 46.7	• 08.3	10 59.0	100 53	• •	342 38	• •	63 57	• •	143 18	• 03
40	83 16.7	08.2	13 29.4	103 23		345 09		66 28		145 43	05
50	85 46.6	08.2	15 59.8	105 52		347 39		68 58		148 07	07
18 00	88 16.6	S22 08.1	18 30.2	108 22	S23 06	350 09	N12 43	71 28	S19 36	150 32	S15 09
10	90 46.6	08.0	21 00.6	110 52		352 39		73 58		152 56	11
20	93 16.5	08.0	23 31.0	113 22		355 10		76 29		155 21	13
30	95 46.5	• 07.9	26 01.4	115 52	• •	357 40	• •	78 59	• •	157 45	• 15
40	98 16.4	07.9	28 31.8	118 22		0 10		81 29		160 10	17
50	100 46.4	07.8	31 02.3	120 52		2 40		84 00		162 35	19
19 00	103 16.3	S22 07.8	33 32.7	123 21	S23 06	5 10	N12 43	86 30	S19 36	164 59	S15 21
10	105 46.3	07.7	36 03.1	125 51		7 41		89 00		167 24	23
20	108 16.2	07.6	38 33.5	128 21		10 11		91 31		169 48	25
30	110 46.2	• 07.6	41 03.9	130 51	• •	12 41	• •	94 01	• •	172 13	• 27
40	113 16.2	07.5	43 34.3	133 21		15 11		96 31		174 38	29
50	115 46.1	07.5	46 04.7	135 51		17 42		99 02		177 02	31
20 00	118 16.1	S22 07.4	48 35.1	138 20	S23 07	20 12	N12 44	101 32	S19 36	179 27	S15 33
10	120 46.0	07.3	51 05.5	140 50		22 42		104 02		181 51	35
20	123 16.0	07.3	53 36.0	143 20		25 12		106 33		184 16	37
30	125 45.9	• 07.2	56 06.4	145 50	• •	27 43	• •	109 03	• •	186 40	• 39
40	128 15.9	07.2	58 36.8	148 20		30 13		111 33		189 05	41
50	130 45.9	07.1	61 07.2	150 50		32 43		114 03		191 29	43
21 00	133 15.8	S22 07.0	63 37.6	153 19	S23 07	35 13	N12 44	116 34	S19 36	193 54	S15 45
10	135 45.8	07.0	66 08.0	155 49		37 43		119 04		196 19	47
20	138 15.7	06.9	68 38.4	158 19		40 14		121 34		198 43	49
30	140 45.7	• 06.9	71 08.8	160 49	• •	42 44	• •	124 05	• •	201 08	• 51
40	143 15.6	06.8	73 39.2	163 19		45 14		126 35		203 32	53
50	145 45.6	06.8	76 09.6	165 49		47 44		129 05		205 57	55
22 00	148 15.6	S22 06.7	78 40.1	168 19	S23 07	50 15	N12 45	131 36	S19 35	208 21	S15 57
10	150 45.5	06.6	81 10.5	170 48		52 45		134 06		210 46	15 59
20	153 15.5	06.6	83 40.9	173 18		55 15		136 36		213 10	16 01
30	155 45.4	• 06.5	86 11.3	175 48	• •	57 45	• •	139 07	• •	215 35	• 03
40	158 15.4	06.5	88 41.7	178 18		60 15		141 37		217 59	05
50	160 45.3	06.4	91 12.1	180 48		62 46		144 07		220 24	07
23 00	163 15.3	S22 06.3	93 42.5	183 18	S23 07	65 16	N12 45	146 38	S19 35	222 48	S16 09
10	165 45.3	06.3	96 12.9	185 47		67 46		149 08		225 13	11
20	168 15.2	06.2	98 43.3	188 17		70 16		151 38		227 37	13
30	170 45.2	• 06.2	101 13.8	190 47	• •	72 47	• •	154 08	• •	230 02	• 15
40	173 15.1	06.1	103 44.2	193 17		75 17		156 39		232 26	17
50	175 45.1	06.0	106 14.6	195 47		77 47		159 09		234 51	19
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.1	S0 00.1	15 01.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 27.5	S0 12.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	10 27	*
70	10 53	−17
68	11 13	−09
66	11 28	−04
64	11 42	00
62	11 53	+02
60	12 02	+05
58	12 11	+07
56	12 18	+09
54	12 25	+10
52	12 31	+12
50	12 36	+13
45	12 48	+15
40	12 58	+17
35	13 06	+19
30	13 13	+20
20	13 26	+23
10	13 38	+25
0	13 48	+27
10	13 59	+29
20	14 10	+31
30	14 23	+34
35	14 31	+35
40	14 40	+37
45	14 50	+39
50	15 02	+41
52	15 08	+43
54	15 15	+44
56	15 22	+46
58	15 30	+47
60	15 39	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 24% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 15.0	S22 06.0	108 45.0	198 17	S23 07	80 17	N12 45	161 39	S19 35	237 15	S16 21
10	180 45.0	05.9	111 15.4	200 46		82 48		164 10		239 40	23
20	183 14.9	05.9	113 45.8	203 16		85 18		166 40		242 05	25
30	185 44.9	• 05.8	116 16.2	205 46	• •	87 48	• •	169 10	• •	244 29	• 27
40	188 14.9	05.7	118 46.6	208 16		90 18		171 41		246 54	29
50	190 44.8	05.7	121 17.0	210 46		92 48		174 11		249 18	30
01 00	193 14.8	S22 05.6	123 47.5	213 16	S23 07	95 19	N12 46	176 41	S19 35	251 43	S16 32
10	195 44.7	05.6	126 17.9	215 46		97 49		179 12		254 07	34
20	198 14.7	05.5	128 48.3	218 15		100 19		181 42		256 32	36
30	200 44.6	• 05.5	131 18.7	220 45	• •	102 49	• •	184 12	• •	258 56	• 38
40	203 14.6	05.4	133 49.1	223 15		105 20		186 42		261 20	40
50	205 44.6	05.3	136 19.5	225 45		107 50		189 13		263 45	42
02 00	208 14.5	S22 05.3	138 49.9	228 15	S23 07	110 20	N12 46	191 43	S19 35	266 09	S16 44
10	210 44.5	05.2	141 20.3	230 45		112 50		194 13		268 34	46
20	213 14.4	05.2	143 50.7	233 14		115 20		196 44		270 58	48
30	215 44.4	• 05.1	146 21.1	235 44	• •	117 51	• •	199 14	• •	273 23	• 50
40	218 14.3	05.0	148 51.6	238 14		120 21		201 44		275 47	52
50	220 44.3	05.0	151 22.0	240 44		122 51		204 15		278 12	54
03 00	223 14.3	S22 04.9	153 52.4	243 14	S23 07	125 21	N12 47	206 45	S19 35	280 36	S16 55
10	225 44.2	04.9	156 22.8	245 44		127 52		209 15		283 01	57
20	228 14.2	04.8	158 53.2	248 14		130 22		211 46		285 25	16 59
30	230 44.1	• 04.7	161 23.6	250 43	• •	132 52	• •	214 16	• •	287 50	17 01
40	233 14.1	04.7	163 54.0	253 13		135 22		216 46		290 14	03
50	235 44.0	04.6	166 24.4	255 43		137 53		219 17		292 39	05
04 00	238 14.0	S22 04.6	168 54.8	258 13	S23 07	140 23	N12 47	221 47	S19 35	295 03	S17 07
10	240 44.0	04.5	171 25.3	260 43		142 53		224 17		297 28	09
20	243 13.9	04.4	173 55.7	263 13		145 23		226 47		299 52	11
30	245 43.9	• 04.4	176 26.1	265 42	• •	147 53	• •	229 18	• •	302 16	• 12
40	248 13.8	04.3	178 56.5	268 12		150 24		231 48		304 41	14
50	250 43.8	04.3	181 26.9	270 42		152 54		234 18		307 05	16
05 00	253 13.7	S22 04.2	183 57.3	273 12	S23 07	155 24	N12 48	236 49	S19 35	309 30	S17 18
10	255 43.7	04.1	186 27.7	275 42		157 54		239 19		311 54	20
20	258 13.7	04.1	188 58.1	278 12		160 25		241 49		314 19	22
30	260 43.6	• 04.0	191 28.5	280 41	• •	162 55	• •	244 20	• •	316 43	• 24
40	263 13.6	04.0	193 59.0	283 11		165 25		246 50		319 08	26
50	265 43.5	03.9	196 29.4	285 41		167 55		249 20		321 32	27
06 00	268 13.5	S22 03.8	198 59.8	288 11	S23 08	170 25	N12 48	251 51	S19 34	323 56	S17 29
10	270 43.4	03.8	201 30.2	290 41		172 56		254 21		326 21	31
20	273 13.4	03.7	204 00.6	293 11		175 26		256 51		328 45	33
30	275 43.4	• 03.7	206 31.0	295 41	• •	177 56	• •	259 21	• •	331 10	• 35
40	278 13.3	03.6	209 01.4	298 10		180 26		261 52		333 34	37
50	280 43.3	03.5	211 31.8	300 40		182 57		264 22		335 59	38
07 00	283 13.2	S22 03.5	214 02.2	303 10	S23 08	185 27	N12 49	266 52	S19 34	338 23	S17 40
10	285 43.2	03.4	216 32.6	305 40		187 57		269 23		340 47	42
20	288 13.1	03.4	219 03.1	308 10		190 27		271 53		343 12	44
30	290 43.1	• 03.3	221 33.5	310 40	• •	192 57	• •	274 23	• •	345 36	• 46
40	293 13.1	03.2	224 03.9	313 09		195 28		276 54		348 01	48
50	295 43.0	03.2	226 34.3	315 39		197 58		279 24		350 25	49
08 00	298 13.0	S22 03.1	229 04.7	318 09	S23 08	200 28	N12 49	281 54	S19 34	352 49	S17 51
10	300 42.9	03.1	231 35.1	320 39		202 58		284 25		355 14	53
20	303 12.9	03.0	234 05.5	323 09		205 29		286 55		357 38	55
30	305 42.8	• 02.9	236 35.9	325 39	• •	207 59	• •	289 25	• •	0 03	• 57
40	308 12.8	02.9	239 06.3	328 08		210 29		291 56		2 27	17 58
50	310 42.8	02.8	241 36.8	330 38		212 59		294 26		4 51	18 00
09 00	313 12.7	S22 02.8	244 07.2	333 08	S23 08	215 30	N12 49	296 56	S19 34	7 16	S18 02
10	315 42.7	02.7	246 37.6	335 38		218 00		299 26		9 40	04
20	318 12.6	02.6	249 08.0	338 08		220 30		301 57		12 05	06
30	320 42.6	• 02.6	251 38.4	340 38	• •	223 00	• •	304 27	• •	14 29	• 07
40	323 12.5	02.5	254 08.8	343 08		225 30		306 57		16 53	09
50	325 42.5	02.5	256 39.2	345 37		228 01		309 28		19 18	11
10 00	328 12.5	S22 02.4	259 09.6	348 07	S23 08	230 31	N12 50	311 58	S19 34	21 42	S18 13
10	330 42.4	02.3	261 40.0	350 37		233 01		314 28		24 07	15
20	333 12.4	02.3	264 10.5	353 07		235 31		316 59		26 31	16
30	335 42.3	• 02.2	266 40.9	355 37	• •	238 02	• •	319 29	• •	28 55	• 18
40	338 12.3	02.2	269 11.3	358 07		240 32		321 59		31 20	20
50	340 42.2	02.1	271 41.7	0 36		243 02		324 30		33 44	22
11 00	343 12.2	S22 02.0	274 12.1	3 06	S23 08	245 32	N12 50	327 00	S19 34	36 08	S18 23
10	345 42.2	02.0	276 42.5	5 36		248 02		329 30		38 33	25
20	348 12.1	01.9	279 12.9	8 06		250 33		332 00		40 57	27
30	350 42.1	• 01.9	281 43.3	10 36	• •	253 03	• •	334 31	• •	43 21	• 29
40	353 12.0	01.8	284 13.7	13 06		255 33		337 01		45 46	30
50	355 42.0	01.7	286 44.1	15 35		258 03		339 31		48 10	32
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.1	S0 00.1	15 01.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 26.6	S0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	06 31	*
68	05 51	+82
66	05 24	+64
64	05 03	+57
62	04 46	+53
60	04 32	+50
58	04 20	+48
56	04 10	+46
54	04 01	+44
52	03 53	+42
50	03 46	+42
45	03 31	+39
40	03 18	+37
35	03 08	+35
30	02 59	+34
20	02 43	+31
10	02 29	+30
0	02 17	+28
10	02 04	+26
20	01 51	+23
30	01 36	+21
35	01 27	+20
40	01 17	+18
45	01 05	+17
50	00 51	+14
52	00 45	+13
54	00 38	+12
56	00 30	+10
58	00 21	+08
60	00 11	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 20% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 11.9	S22 01.7	289 14.6	18 05	S23 08	260 34	N12 51	342 02	S19 34	50 35	S18 34
10	0 41.9	01.6	291 45.0	20 35		263 04		344 32		52 59	36
20	3 11.9	01.6	294 15.4	23 05		265 34		347 02		55 23	37
30	5 41.8	• 01.5	296 45.8	25 35	• •	268 04	• •	349 33	• •	57 48	• 39
40	8 11.8	01.4	299 16.2	28 05		270 34		352 03		60 12	41
50	10 41.7	01.4	301 46.6	30 35		273 05		354 33		62 36	43
13 00	13 11.7	S22 01.3	304 17.0	33 04	S23 08	275 35	N12 51	357 04	S19 33	65 01	S18 44
10	15 41.6	01.2	306 47.4	35 34		278 05		359 34		67 25	46
20	18 11.6	01.2	309 17.8	38 04		280 35		2 04		69 49	48
30	20 41.6	• 01.1	311 48.3	40 34	• •	283 06	• •	4 35	• •	72 14	• 49
40	23 11.5	01.1	314 18.7	43 04		285 36		7 05		74 38	51
50	25 41.5	01.0	316 49.1	45 34		288 06		9 35		77 02	53
14 00	28 11.4	S22 00.9	319 19.5	48 03	S23 08	290 36	N12 52	12 05	S19 33	79 27	S18 55
10	30 41.4	00.9	321 49.9	50 33		293 06		14 36		81 51	56
20	33 11.3	00.8	324 20.3	53 03		295 37		17 06		84 15	18 58
30	35 41.3	• 00.8	326 50.7	55 33	• •	298 07	• •	19 36	• •	86 40	19 00
40	38 11.3	00.7	329 21.1	58 03		300 37		22 07		89 04	01
50	40 41.2	00.6	331 51.5	60 33		303 07		24 37		91 28	03
15 00	43 11.2	S22 00.6	334 22.0	63 02	S23 08	305 38	N12 52	27 07	S19 33	93 53	S19 05
10	45 41.1	00.5	336 52.4	65 32		308 08		29 38		96 17	06
20	48 11.1	00.5	339 22.8	68 02		310 38		32 08		98 41	08
30	50 41.0	• 00.4	341 53.2	70 32	• •	313 08	• •	34 38	• •	101 05	• 10
40	53 11.0	00.3	344 23.6	73 02		315 39		37 09		103 30	11
50	55 41.0	00.3	346 54.0	75 32		318 09		39 39		105 54	13
16 00	58 10.9	S22 00.2	349 24.4	78 02	S23 08	320 39	N12 53	42 09	S19 33	108 18	S19 15
10	60 40.9	00.1	351 54.8	80 31		323 09		44 39		110 43	16
20	63 10.8	00.1	354 25.2	83 01		325 39		47 10		113 07	18
30	65 40.8	• 00.0	356 55.6	85 31	• •	328 10	• •	49 40	• •	115 31	• 20
40	68 10.7	22 00.0	359 26.1	88 01		330 40		52 10		117 56	21
50	70 40.7	21 59.9	1 56.5	90 31		333 10		54 41		120 20	23
17 00	73 10.7	S21 59.8	4 26.9	93 01	S23 08	335 40	N12 53	57 11	S19 33	122 44	S19 25
10	75 40.6	59.8	6 57.3	95 30		338 11		59 41		125 08	26
20	78 10.6	59.7	9 27.7	98 00		340 41		62 12		127 33	28
30	80 40.5	• 59.7	11 58.1	100 30	• •	343 11	• •	64 42	• •	129 57	• 30
40	83 10.5	59.6	14 28.5	103 00		345 41		67 12		132 21	31
50	85 40.4	59.5	16 58.9	105 30		348 11		69 43		134 46	33
18 00	88 10.4	S21 59.5	19 29.3	108 00	S23 09	350 42	N12 54	72 13	S19 33	137 10	S19 34
10	90 40.4	59.4	21 59.8	110 29		353 12		74 43		139 34	36
20	93 10.3	59.4	24 30.2	112 59		355 42		77 14		141 58	38
30	95 40.3	• 59.3	27 00.6	115 29	• •	358 12	• •	79 44	• •	144 23	• 39
40	98 10.2	59.2	29 31.0	117 59		0 43		82 14		146 47	41
50	100 40.2	59.2	32 01.4	120 29		3 13		84 44		149 11	43
19 00	103 10.1	S21 59.1	34 31.8	122 59	S23 09	5 43	N12 54	87 15	S19 33	151 35	S19 44
10	105 40.1	59.0	37 02.2	125 29		8 13		89 45		154 00	46
20	108 10.1	59.0	39 32.6	127 58		10 43		92 15		156 24	47
30	110 40.0	• 58.9	42 03.0	130 28	• •	13 14	• •	94 46	• •	158 48	• 49
40	113 10.0	58.9	44 33.5	132 58		15 44		97 16		161 13	50
50	115 39.9	58.8	47 03.9	135 28		18 14		99 46		163 37	52
20 00	118 09.9	S21 58.7	49 34.3	137 58	S23 09	20 44	N12 54	102 17	S19 32	166 01	S19 54
10	120 39.8	58.7	52 04.7	140 28		23 15		104 47		168 25	55
20	123 09.8	58.6	54 35.1	142 57		25 45		107 17		170 50	57
30	125 39.8	• 58.6	57 05.5	145 27	• •	28 15	• •	109 48	• •	173 14	19 58
40	128 09.7	58.5	59 35.9	147 57		30 45		112 18		175 38	20 00
50	130 39.7	58.4	62 06.3	150 27		33 15		114 48		178 02	02
21 00	133 09.6	S21 58.4	64 36.7	152 57	S23 09	35 46	N12 55	117 19	S19 32	180 26	S20 03
10	135 39.6	58.3	67 07.1	155 27		38 16		119 49		182 51	05
20	138 09.5	58.2	69 37.6	157 57		40 46		122 19		185 15	06
30	140 39.5	• 58.2	72 08.0	160 26	• •	43 16	• •	124 49	• •	187 39	• 08
40	143 09.5	58.1	74 38.4	162 56		45 47		127 20		190 03	09
50	145 39.4	58.1	77 08.8	165 26		48 17		129 50		192 28	11
22 00	148 09.4	S21 58.0	79 39.2	167 56	S23 09	50 47	N12 55	132 20	S19 32	194 52	S20 12
10	150 39.3	57.9	82 09.6	170 26		53 17		134 51		197 16	14
20	153 09.3	57.9	84 40.0	172 56		55 48		137 21		199 40	15
30	155 39.3	• 57.8	87 10.4	175 25	• •	58 18	• •	139 51	• •	202 05	• 17
40	158 09.2	57.7	89 40.8	177 55		60 48		142 22		204 29	18
50	160 39.2	57.7	92 11.3	180 25		63 18		144 52		206 53	20
23 00	163 09.1	S21 57.6	94 41.7	182 55	S23 09	65 48	N12 56	147 22	S19 32	209 17	S20 22
10	165 39.1	57.6	97 12.1	185 25		68 19		149 53		211 41	23
20	168 09.0	57.5	99 42.5	187 55		70 49		152 23		214 06	25
30	170 39.0	• 57.4	102 12.9	190 24	• •	73 19	• •	154 53	• •	216 30	• 26
40	173 09.0	57.4	104 43.3	192 54		75 49		157 23		218 54	28
50	175 38.9	57.3	107 13.7	195 24		78 20		159 54		221 18	29
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.1	S0 00.1	15 01.4	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 25.7	S0 09.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	10 10	*
68	10 51	−24
66	11 20	−06
64	11 42	+01
62	11 59	+05
60	12 14	+08
58	12 27	+10
56	12 38	+12
54	12 47	+13
52	12 56	+14
50	13 04	+16
45	13 20	+18
40	13 34	+20
35	13 46	+21
30	13 56	+23
20	14 13	+25
10	14 29	+27
0	14 43	+28
10	14 58	+30
20	15 13	+32
30	15 31	+34
35	15 42	+35
40	15 54	+37
45	16 08	+38
50	16 25	+41
52	16 34	+42
54	16 43	+43
56	16 53	+45
58	17 05	+47
60	17 19	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 15% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 08.9	S21 57.3	109 44.1	197 54	S23 09	80 50	N12 56	162 24	S19 32	223 42	S20 31
10	180 38.8	57.2	112 14.5	200 24		83 20		164 54		226 07	32
20	183 08.8	57.1	114 44.9	202 54		85 50		167 25		228 31	34
30	185 38.7	• 57.1	117 15.4	205 24	• •	88 20	• •	169 55	• •	230 55	• 35
40	188 08.7	57.0	119 45.8	207 53		90 51		172 25		233 19	36
50	190 38.7	56.9	122 16.2	210 23		93 21		174 56		235 43	38
01 00	193 08.6	S21 56.9	124 46.6	212 53	S23 09	95 51	N12 57	177 26	S19 32	238 08	S20 39
10	195 38.6	56.8	127 17.0	215 23		98 21		179 56		240 32	41
20	198 08.5	56.8	129 47.4	217 53		100 52		182 27		242 56	42
30	200 38.5	• 56.7	132 17.8	220 23	• •	103 22	• •	184 57	• •	245 20	• 44
40	203 08.4	56.6	134 48.2	222 52		105 52		187 27		247 44	45
50	205 38.4	56.6	137 18.6	225 22		108 22		189 58		250 09	47
02 00	208 08.4	S21 56.5	139 49.1	227 52	S23 09	110 52	N12 57	192 28	S19 32	252 33	S20 48
10	210 38.3	56.4	142 19.5	230 22		113 23		194 58		254 57	50
20	213 08.3	56.4	144 49.9	232 52		115 53		197 28		257 21	51
30	215 38.2	• 56.3	147 20.3	235 22	• •	118 23	• •	199 59	• •	259 45	• 52
40	218 08.2	56.3	149 50.7	237 51		120 53		202 29		262 09	54
50	220 38.2	56.2	152 21.1	240 21		123 24		204 59		264 34	55
03 00	223 08.1	S21 56.1	154 51.5	242 51	S23 09	125 54	N12 58	207 30	S19 31	266 58	S20 57
10	225 38.1	56.1	157 21.9	245 21		128 24		210 00		269 22	20 58
20	228 08.0	56.0	159 52.3	247 51		130 54		212 30		271 46	21 00
30	230 38.0	• 55.9	162 22.8	250 21	• •	133 24	• •	215 01	• •	274 10	• 01
40	233 07.9	55.9	164 53.2	252 51		135 55		217 31		276 34	02
50	235 37.9	55.8	167 23.6	255 20		138 25		220 01		278 59	04
04 00	238 07.9	S21 55.8	169 54.0	257 50	S23 09	140 55	N12 58	222 32	S19 31	281 23	S21 05
10	240 37.8	55.7	172 24.4	260 20		143 25		225 02		283 47	07
20	243 07.8	55.6	174 54.8	262 50		145 56		227 32		286 11	08
30	245 37.7	• 55.6	177 25.2	265 20	• •	148 26	• •	230 02	• •	288 35	• 09
40	248 07.7	55.5	179 55.6	267 50		150 56		232 33		290 59	11
50	250 37.6	55.4	182 26.0	270 19		153 26		235 03		293 23	12
05 00	253 07.6	S21 55.4	184 56.4	272 49	S23 09	155 56	N12 58	237 33	S19 31	295 48	S21 14
10	255 37.6	55.3	187 26.9	275 19		158 27		240 04		298 12	15
20	258 07.5	55.3	189 57.3	277 49		160 57		242 34		300 36	16
30	260 37.5	• 55.2	192 27.7	280 19	• •	163 27	• •	245 04	• •	303 00	• 18
40	263 07.4	55.1	194 58.1	282 49		165 57		247 35		305 24	19
50	265 37.4	55.1	197 28.5	285 18		168 28		250 05		307 48	20
06 00	268 07.4	S21 55.0	199 58.9	287 48	S23 09	170 58	N12 59	252 35	S19 31	310 12	S21 22
10	270 37.3	54.9	202 29.3	290 18		173 28		255 06		312 37	23
20	273 07.3	54.9	204 59.7	292 48		175 58		257 36		315 01	25
30	275 37.2	• 54.8	207 30.1	295 18	• •	178 29	• •	260 06	• •	317 25	• 26
40	278 07.2	54.7	210 00.6	297 48		180 59		262 37		319 49	27
50	280 37.1	54.7	212 31.0	300 18		183 29		265 07		322 13	29
07 00	283 07.1	S21 54.6	215 01.4	302 47	S23 09	185 59	N12 59	267 37	S19 31	324 37	S21 30
10	285 37.1	54.6	217 31.8	305 17		188 29		270 07		327 01	31
20	288 07.0	54.5	220 02.2	307 47		191 00		272 38		329 25	33
30	290 37.0	• 54.4	222 32.6	310 17	• •	193 30	• •	275 08	• •	331 49	• 34
40	293 06.9	54.4	225 03.0	312 47		196 00		277 38		334 14	35
50	295 36.9	54.3	227 33.4	315 17		198 30		280 09		336 38	37
08 00	298 06.8	S21 54.2	230 03.8	317 46	S23 09	201 01	N13 00	282 39	S19 31	339 02	S21 38
10	300 36.8	54.2	232 34.3	320 16		203 31		285 09		341 26	39
20	303 06.8	54.1	235 04.7	322 46		206 01		287 40		343 50	40
30	305 36.7	• 54.1	237 35.1	325 16	• •	208 31	• •	290 10	• •	346 14	• 42
40	308 06.7	54.0	240 05.5	327 46		211 01		292 40		348 38	43
50	310 36.6	53.9	242 35.9	330 16		213 32		295 11		351 02	44
09 00	313 06.6	S21 53.9	245 06.3	332 45	S23 09	216 02	N13 00	297 41	S19 31	353 26	S21 46
10	315 36.6	53.8	247 36.7	335 15		218 32		300 11		355 51	47
20	318 06.5	53.7	250 07.1	337 45		221 02		302 41		358 15	48
30	320 36.5	• 53.7	252 37.5	340 15	• •	223 33	• •	305 12	• •	0 39	• 49
40	323 06.4	53.6	255 07.9	342 45		226 03		307 42		3 03	51
50	325 36.4	53.5	257 38.4	345 15		228 33		310 12		5 27	52
10 00	328 06.3	S21 53.5	260 08.8	347 45	S23 10	231 03	N13 01	312 43	S19 31	7 51	S21 53
10	330 36.3	53.4	262 39.2	350 14		233 33		315 13		10 15	54
20	333 06.3	53.4	265 09.6	352 44		236 04		317 43		12 39	56
30	335 36.2	• 53.3	267 40.0	355 14	• •	238 34	• •	320 14	• •	15 03	• 57
40	338 06.2	53.2	270 10.4	357 44		241 04		322 44		17 27	58
50	340 36.1	53.2	272 40.8	0 14		243 34		325 14		19 51	21 59
11 00	343 06.1	S21 53.1	275 11.2	2 44	S23 10	246 05	N13 01	327 45	S19 30	22 15	S22 01
10	345 36.0	53.0	277 41.6	5 13		248 35		330 15		24 40	02
20	348 06.0	53.0	280 12.1	7 43		251 05		332 45		27 04	03
30	350 36.0	• 52.9	282 42.5	10 13	• •	253 35	• •	335 16	• •	29 28	• 04
40	353 05.9	52.9	285 12.9	12 43		256 05		337 46		31 52	06
50	355 35.9	52.8	287 43.3	15 13		258 36		340 16		34 16	07
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.1	S0 00.1	15 01.3	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 24.8	S0 08.1 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	09 06	*
66	07 37	*
64	06 59	+58
62	06 33	+52
60	06 12	+48
58	05 55	+46
56	05 41	+44
54	05 29	+42
52	05 18	+41
50	05 09	+40
45	04 49	+38
40	04 32	+37
35	04 19	+35
30	04 07	+34
20	03 47	+32
10	03 30	+31
0	03 13	+29
10	02 57	+27
20	02 40	+26
30	02 21	+24
35	02 09	+23
40	01 56	+22
45	01 41	+20
50	01 22	+18
52	01 14	+17
54	01 04	+15
56	00 53	+14
58	00 40	+12
60	00 26	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 05.8	S21 52.7	290 13.7	17 43	S23 10	261 06	N13 02	342 46	S19 30	36 40	S22 08
10	0 35.8	52.7	292 44.1	20 12		263 36		345 17		39 04	09
20	3 05.8	52.6	295 14.5	22 42		266 06		347 47		41 28	10
30	5 35.7	• 52.5	297 44.9	25 12	• •	268 37	• •	350 17	• •	43 52	• 12
40	8 05.7	52.5	300 15.3	27 42		271 07		352 48		46 16	13
50	10 35.6	52.4	302 45.8	30 12		273 37		355 18		48 40	14
13 00	13 05.6	S21 52.3	305 16.2	32 42	S23 10	276 07	N13 02	357 48	S19 30	51 04	S22 15
10	15 35.5	52.3	307 46.6	35 12		278 37		0 19		53 28	16
20	18 05.5	52.2	310 17.0	37 41		281 08		2 49		55 52	18
30	20 35.5	• 52.1	312 47.4	40 11	• •	283 38	• •	5 19	• •	58 16	• 19
40	23 05.4	52.1	315 17.8	42 41		286 08		7 50		60 40	20
50	25 35.4	52.0	317 48.2	45 11		288 38		10 20		63 05	21
14 00	28 05.3	S21 52.0	320 18.6	47 41	S23 10	291 09	N13 02	12 50	S19 30	65 29	S22 22
10	30 35.3	51.9	322 49.0	50 11		293 39		15 20		67 53	23
20	33 05.3	51.8	325 19.4	52 40		296 09		17 51		70 17	25
30	35 35.2	• 51.8	327 49.9	55 10	• •	298 39	• •	20 21	• •	72 41	• 26
40	38 05.2	51.7	330 20.3	57 40		301 09		22 51		75 05	27
50	40 35.1	51.6	332 50.7	60 10		303 40		25 22		77 29	28
15 00	43 05.1	S21 51.6	335 21.1	62 40	S23 10	306 10	N13 03	27 52	S19 30	79 53	S22 29
10	45 35.0	51.5	337 51.5	65 10		308 40		30 22		82 17	30
20	48 05.0	51.4	340 21.9	67 39		311 10		32 53		84 41	31
30	50 35.0	• 51.4	342 52.3	70 09	• •	313 41	• •	35 23	• •	87 05	• 33
40	53 04.9	51.3	345 22.7	72 39		316 11		37 53		89 29	34
50	55 34.9	51.3	347 53.1	75 09		318 41		40 24		91 53	35
16 00	58 04.8	S21 51.2	350 23.6	77 39	S23 10	321 11	N13 03	42 54	S19 30	94 17	S22 36
10	60 34.8	51.1	352 54.0	80 09		323 41		45 24		96 41	37
20	63 04.8	51.1	355 24.4	82 39		326 12		47 55		99 05	38
30	65 34.7	• 51.0	357 54.8	85 08	• •	328 42	• •	50 25	• •	101 29	• 39
40	68 04.7	50.9	0 25.2	87 38		331 12		52 55		103 53	40
50	70 34.6	50.9	2 55.6	90 08		333 42		55 25		106 17	41
17 00	73 04.6	S21 50.8	5 26.0	92 38	S23 10	336 13	N13 04	57 56	S19 30	108 41	S22 43
10	75 34.5	50.7	7 56.4	95 08		338 43		60 26		111 05	44
20	78 04.5	50.7	10 26.8	97 38		341 13		62 56		113 29	45
30	80 34.5	• 50.6	12 57.3	100 07	• •	343 43	• •	65 27	• •	115 53	• 46
40	83 04.4	50.5	15 27.7	102 37		346 13		67 57		118 17	47
50	85 34.4	50.5	17 58.1	105 07		348 44		70 27		120 41	48
18 00	88 04.3	S21 50.4	20 28.5	107 37	S23 10	351 14	N13 04	72 58	S19 29	123 05	S22 49
10	90 34.3	50.4	22 58.9	110 07		353 44		75 28		125 29	50
20	93 04.3	50.3	25 29.3	112 37		356 14		77 58		127 53	51
30	95 34.2	• 50.2	27 59.7	115 06	• •	358 45	• •	80 29	• •	130 17	• 52
40	98 04.2	50.2	30 30.1	117 36		1 15		82 59		132 41	53
50	100 34.1	50.1	33 00.5	120 06		3 45		85 29		135 05	54
19 00	103 04.1	S21 50.0	35 30.9	122 36	S23 10	6 15	N13 05	87 59	S19 29	137 29	S22 55
10	105 34.0	50.0	38 01.4	125 06		8 46		90 30		139 53	56
20	108 04.0	49.9	40 31.8	127 36		11 16		93 00		142 17	57
30	110 34.0	• 49.8	43 02.2	130 06	• •	13 46	• •	95 30	• •	144 41	• 58
40	113 03.9	49.8	45 32.6	132 35		16 16		98 01		147 05	22 59
50	115 33.9	49.7	48 03.0	135 05		18 46		100 31		149 29	23 00
20 00	118 03.8	S21 49.6	50 33.4	137 35	S23 10	21 17	N13 05	103 01	S19 29	151 53	S23 01
10	120 33.8	49.6	53 03.8	140 05		23 47		105 32		154 17	02
20	123 03.8	49.5	55 34.2	142 35		26 17		108 02		156 41	03
30	125 33.7	• 49.5	58 04.6	145 05	• •	28 47	• •	110 32	• •	159 05	• 04
40	128 03.7	49.4	60 35.1	147 34		31 18		113 03		161 29	05
50	130 33.6	49.3	63 05.5	150 04		33 48		115 33		163 53	06
21 00	133 03.6	S21 49.3	65 35.9	152 34	S23 10	36 18	N13 06	118 03	S19 29	166 17	S23 07
10	135 33.5	49.2	68 06.3	155 04		38 48		120 34		168 41	08
20	138 03.5	49.1	70 36.7	157 34		41 18		123 04		171 05	09
30	140 33.5	• 49.1	73 07.1	160 04	• •	43 49	• •	125 34	• •	173 29	• 10
40	143 03.4	49.0	75 37.5	162 33		46 19		128 04		175 53	11
50	145 33.4	48.9	78 07.9	165 03		48 49		130 35		178 17	12
22 00	148 03.3	S21 48.9	80 38.3	167 33	S23 10	51 19	N13 06	133 05	S19 29	180 41	S23 13
10	150 33.3	48.8	83 08.8	170 03		53 50		135 35		183 05	14
20	153 03.3	48.7	85 39.2	172 33		56 20		138 06		185 29	15
30	155 33.2	• 48.7	88 09.6	175 03	• •	58 50	• •	140 36	• •	187 53	• 16
40	158 03.2	48.6	90 40.0	177 33		61 20		143 06		190 17	17
50	160 33.1	48.5	93 10.4	180 02		63 50		145 37		192 41	18
23 00	163 03.1	S21 48.5	95 40.8	182 32	S23 10	66 21	N13 06	148 07	S19 29	195 05	S23 19
10	165 33.1	48.4	98 11.2	185 02		68 51		150 37		197 29	20
20	168 03.0	48.3	100 41.6	187 32		71 21		153 08		199 53	21
30	170 33.0	• 48.3	103 12.0	190 02	• •	73 51	• •	155 38	• •	202 17	• 22
40	173 02.9	48.2	105 42.4	192 32		76 22		158 08		204 41	22
50	175 32.9	48.2	108 12.9	195 01		78 52		160 38		207 05	23
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.1	0 00.0	15 01.3	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 24.1	S0 06.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	09 37	*
66	11 06	*
64	11 45	+04
62	12 12	+10
60	12 33	+13
58	12 50	+15
56	13 05	+17
54	13 18	+18
52	13 29	+19
50	13 39	+20
45	14 00	+22
40	14 17	+23
35	14 31	+24
30	14 44	+25
20	15 05	+27
10	15 24	+29
0	15 41	+30
10	15 59	+31
20	16 18	+32
30	16 39	+34
35	16 52	+35
40	17 07	+35
45	17 24	+37
50	17 46	+39
52	17 56	+39
54	18 08	+40
56	18 22	+42
58	18 37	+43
60	18 56	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 02.8	S21 48.1	110 43.3	197 31	S23 10	81 22	N13 07	163 09	S19 29	209 29	S23 24
10	180 32.8	48.0	113 13.7	200 01		83 52		165 39		211 53	25
20	183 02.8	48.0	115 44.1	202 31		86 22		168 09		214 17	26
30	185 32.7	• 47.9	118 14.5	205 01	• •	88 53	• •	170 40	• •	216 41	• 27
40	188 02.7	47.8	120 44.9	207 31		91 23		173 10		219 05	28
50	190 32.6	47.8	123 15.3	210 00		93 53		175 40		221 28	29
01 00	193 02.6	S21 47.7	125 45.7	212 30	S23 10	96 23	N13 07	178 11	S19 28	223 52	S23 30
10	195 32.6	47.6	128 16.1	215 00		98 54		180 41		226 16	30
20	198 02.5	47.6	130 46.6	217 30		101 24		183 11		228 40	31
30	200 32.5	• 47.5	133 17.0	220 00	• •	103 54	• •	185 42	• •	231 04	• 32
40	203 02.4	47.4	135 47.4	222 30		106 24		188 12		233 28	33
50	205 32.4	47.4	138 17.8	225 00		108 54		190 42		235 52	34
02 00	208 02.3	S21 47.3	140 48.2	227 29	S23 10	111 25	N13 08	193 13	S19 28	238 16	S23 35
10	210 32.3	47.2	143 18.6	229 59		113 55		195 43		240 40	36
20	213 02.3	47.2	145 49.0	232 29		116 25		198 13		243 04	36
30	215 32.2	• 47.1	148 19.4	234 59	• •	118 55	• •	200 43	• •	245 28	• 37
40	218 02.2	47.0	150 49.8	237 29		121 26		203 14		247 52	38
50	220 32.1	47.0	153 20.3	239 59		123 56		205 44		250 16	39
03 00	223 02.1	S21 46.9	155 50.7	242 28	S23 10	126 26	N13 08	208 14	S19 28	252 40	S23 40
10	225 32.1	46.8	158 21.1	244 58		128 56		210 45		255 04	41
20	228 02.0	46.8	160 51.5	247 28		131 26		213 15		257 28	41
30	230 32.0	• 46.7	163 21.9	249 58	• •	133 57	• •	215 45	• •	259 52	• 42
40	233 01.9	46.7	165 52.3	252 28		136 27		218 16		262 16	43
50	235 31.9	46.6	168 22.7	254 58		138 57		220 46		264 40	44
04 00	238 01.9	S21 46.5	170 53.1	257 27	S23 10	141 27	N13 09	223 16	S19 28	267 03	S23 45
10	240 31.8	46.5	173 23.5	259 57		143 58		225 47		269 27	45
20	243 01.8	46.4	175 53.9	262 27		146 28		228 17		271 51	46
30	245 31.7	• 46.3	178 24.4	264 57	• •	148 58	• •	230 47	• •	274 15	• 47
40	248 01.7	46.3	180 54.8	267 27		151 28		233 17		276 39	48
50	250 31.6	46.2	183 25.2	269 57		153 58		235 48		279 03	49
05 00	253 01.6	S21 46.1	185 55.6	272 27	S23 10	156 29	N13 09	238 18	S19 28	281 27	S23 49
10	255 31.6	46.1	188 26.0	274 56		158 59		240 48		283 51	50
20	258 01.5	46.0	190 56.4	277 26		161 29		243 19		286 15	51
30	260 31.5	• 45.9	193 26.8	279 56	• •	163 59	• •	245 49	• •	288 39	• 52
40	263 01.4	45.9	195 57.2	282 26		166 30		248 19		291 03	52
50	265 31.4	45.8	198 27.6	284 56		169 00		250 50		293 27	53
06 00	268 01.4	S21 45.7	200 58.1	287 26	S23 10	171 30	N13 10	253 20	S19 28	295 51	S23 54
10	270 31.3	45.7	203 28.5	289 55		174 00		255 50		298 15	55
20	273 01.3	45.6	205 58.9	292 25		176 30		258 21		300 38	55
30	275 31.2	• 45.5	208 29.3	294 55	• •	179 01	• •	260 51	• •	303 02	• 56
40	278 01.2	45.5	210 59.7	297 25		181 31		263 21		305 26	57
50	280 31.2	45.4	213 30.1	299 55		184 01		265 52		307 50	57
07 00	283 01.1	S21 45.3	216 00.5	302 25	S23 10	186 31	N13 10	268 22	S19 28	310 14	S23 58
10	285 31.1	45.3	218 30.9	304 54		189 02		270 52		312 38	23 59
20	288 01.0	45.2	221 01.3	307 24		191 32		273 22		315 02	24 00
30	290 31.0	• 45.1	223 31.8	309 54	• •	194 02	• •	275 53	• •	317 26	• 00
40	293 00.9	45.1	226 02.2	312 24		196 32		278 23		319 50	01
50	295 30.9	45.0	228 32.6	314 54		199 02		280 53		322 14	02
08 00	298 00.9	S21 44.9	231 03.0	317 24	S23 10	201 33	N13 10	283 24	S19 27	324 38	S24 02
10	300 30.8	44.9	233 33.4	319 54		204 03		285 54		327 02	03
20	303 00.8	44.8	236 03.8	322 23		206 33		288 24		329 25	04
30	305 30.7	• 44.7	238 34.2	324 53	• •	209 03	• •	290 55	• •	331 49	• 04
40	308 00.7	44.7	241 04.6	327 23		211 34		293 25		334 13	05
50	310 30.7	44.6	243 35.0	329 53		214 04		295 55		336 37	06
09 00	313 00.6	S21 44.5	246 05.4	332 23	S23 10	216 34	N13 11	298 26	S19 27	339 01	S24 06
10	315 30.6	44.5	248 35.9	334 53		219 04		300 56		341 25	07
20	318 00.5	44.4	251 06.3	337 22		221 34		303 26		343 49	08
30	320 30.5	• 44.3	253 36.7	339 52	• •	224 05	• •	305 56	• •	346 13	• 08
40	323 00.5	44.3	256 07.1	342 22		226 35		308 27		348 37	09
50	325 30.4	44.2	258 37.5	344 52		229 05		310 57		351 01	10
10 00	328 00.4	S21 44.1	261 07.9	347 22	S23 10	231 35	N13 11	313 27	S19 27	353 25	S24 10
10	330 30.3	44.1	263 38.3	349 52		234 06		315 58		355 48	11
20	333 00.3	44.0	266 08.7	352 21		236 36		318 28		358 12	11
30	335 30.3	• 43.9	268 39.1	354 51	• •	239 06	• •	320 58	• •	0 36	• 12
40	338 00.2	43.9	271 09.6	357 21		241 36		323 29		3 00	13
50	340 30.2	43.8	273 40.0	359 51		244 06		325 59		5 24	13
11 00	343 00.1	S21 43.7	276 10.4	2 21	S23 11	246 37	N13 12	328 29	S19 27	7 48	S24 14
10	345 30.1	43.7	278 40.8	4 51		249 07		331 00		10 12	15
20	348 00.0	43.6	281 11.2	7 21		251 37		333 30		12 36	15
30	350 30.0	• 43.5	283 41.6	9 50	• •	254 07	• •	336 00	• •	15 00	• 16
40	353 00.0	43.5	286 12.0	12 20		256 38		338 31		17 24	16
50	355 29.9	43.4	288 42.4	14 50		259 08		341 01		19 47	17
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.1	0 00.0	15 01.3	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 23.6	S0 04.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	08 54	+50
62	08 13	+44
60	07 45	+42
58	07 24	+40
56	07 06	+39
54	06 51	+38
52	06 38	+37
50	06 27	+36
45	06 03	+35
40	05 44	+35
35	05 28	+34
30	05 15	+33
20	04 52	+32
10	04 32	+31
0	04 13	+30
10	03 54	+30
20	03 35	+29
30	03 12	+27
35	02 59	+27
40	02 43	+26
45	02 25	+25
50	02 03	+23
52	01 52	+22
54	01 40	+22
56	01 26	+21
58	01 10	+19
60	00 51	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 59.9	S21 43.3	291 12.8	17 20	S23 11	261 38	N13 12	343 31	S19 27	22 11	S24 17
10	0 29.8	43.3	293 43.3	19 50		264 08		346 01		24 35	18
20	2 59.8	43.2	296 13.7	22 20		266 38		348 32		26 59	19
30	5 29.8	• 43.1	298 44.1	24 49	• •	269 09	• •	351 02	• •	29 23	• 19
40	7 59.7	43.1	301 14.5	27 19		271 39		353 32		31 47	20
50	10 29.7	43.0	303 44.9	29 49		274 09		356 03		34 11	20
13 00	12 59.6	S21 42.9	306 15.3	32 19	S23 11	276 39	N13 13	358 33	S19 27	36 35	S24 21
10	15 29.6	42.9	308 45.7	34 49		279 10		1 03		38 59	21
20	17 59.6	42.8	311 16.1	37 19		281 40		3 34		41 23	22
30	20 29.5	• 42.7	313 46.5	39 49	• •	284 10	• •	6 04	• •	43 46	• 22
40	22 59.5	42.7	316 16.9	42 18		286 40		8 34		46 10	23
50	25 29.4	42.6	318 47.4	44 48		289 10		11 05		48 34	23
14 00	27 59.4	S21 42.5	321 17.8	47 18	S23 11	291 41	N13 13	13 35	S19 27	50 58	S24 24
10	30 29.4	42.5	323 48.2	49 48		294 11		16 05		53 22	25
20	32 59.3	42.4	326 18.6	52 18		296 41		18 35		55 46	25
30	35 29.3	• 42.3	328 49.0	54 48	• •	299 11	• •	21 06	• •	58 10	• 26
40	37 59.2	42.3	331 19.4	57 17		301 42		23 36		60 34	26
50	40 29.2	42.2	333 49.8	59 47		304 12		26 06		62 58	27
15 00	42 59.1	S21 42.1	336 20.2	62 17	S23 11	306 42	N13 14	28 37	S19 27	65 21	S24 27
10	45 29.1	42.1	338 50.6	64 47		309 12		31 07		67 45	27
20	47 59.1	42.0	341 21.1	67 17		311 42		33 37		70 09	28
30	50 29.0	• 41.9	343 51.5	69 47	• •	314 13	• •	36 08	• •	72 33	• 28
40	52 59.0	41.9	346 21.9	72 16		316 43		38 38		74 57	29
50	55 28.9	41.8	348 52.3	74 46		319 13		41 08		77 21	29
16 00	57 58.9	S21 41.7	351 22.7	77 16	S23 11	321 43	N13 14	43 39	S19 26	79 45	S24 30
10	60 28.9	41.7	353 53.1	79 46		324 14		46 09		82 09	30
20	62 58.8	41.6	356 23.5	82 16		326 44		48 39		84 33	31
30	65 28.8	• 41.5	358 53.9	84 46	• •	329 14	• •	51 10	• •	86 56	• 31
40	67 58.7	41.5	1 24.3	87 16		331 44		53 40		89 20	32
50	70 28.7	41.4	3 54.8	89 45		334 14		56 10		91 44	32
17 00	72 58.7	S21 41.3	6 25.2	92 15	S23 11	336 45	N13 14	58 40	S19 26	94 08	S24 33
10	75 28.6	41.3	8 55.6	94 45		339 15		61 11		96 32	33
20	77 58.6	41.2	11 26.0	97 15		341 45		63 41		98 56	33
30	80 28.5	• 41.1	13 56.4	99 45	• •	344 15	• •	66 11	• •	101 20	• 34
40	82 58.5	41.1	16 26.8	102 15		346 46		68 42		103 44	34
50	85 28.5	41.0	18 57.2	104 44		349 16		71 12		106 08	35
18 00	87 58.4	S21 40.9	21 27.6	107 14	S23 11	351 46	N13 15	73 42	S19 26	108 31	S24 35
10	90 28.4	40.9	23 58.0	109 44		354 16		76 13		110 55	35
20	92 58.3	40.8	26 28.4	112 14		356 46		78 43		113 19	36
30	95 28.3	• 40.7	28 58.9	114 44	• •	359 17	• •	81 13	• •	115 43	• 36
40	97 58.3	40.7	31 29.3	117 14		1 47		83 44		118 07	37
50	100 28.2	40.6	33 59.7	119 43		4 17		86 14		120 31	37
19 00	102 58.2	S21 40.5	36 30.1	122 13	S23 11	6 47	N13 15	88 44	S19 26	122 55	S24 37
10	105 28.1	40.5	39 00.5	124 43		9 17		91 14		125 19	38
20	107 58.1	40.4	41 30.9	127 13		11 48		93 45		127 42	38
30	110 28.1	• 40.3	44 01.3	129 43	• •	14 18	• •	96 15	• •	130 06	• 38
40	112 58.0	40.3	46 31.7	132 13		16 48		98 45		132 30	39
50	115 28.0	40.2	49 02.1	134 43		19 18		101 16		134 54	39
20 00	117 57.9	S21 40.1	51 32.6	137 12	S23 11	21 49	N13 16	103 46	S19 26	137 18	S24 40
10	120 27.9	40.1	54 03.0	139 42		24 19		106 16		139 42	40
20	122 57.8	40.0	56 33.4	142 12		26 49		108 47		142 06	40
30	125 27.8	• 39.9	59 03.8	144 42	• •	29 19	• •	111 17	• •	144 30	• 41
40	127 57.8	39.9	61 34.2	147 12		31 49		113 47		146 54	41
50	130 27.7	39.8	64 04.6	149 42		34 20		116 18		149 17	41
21 00	132 57.7	S21 39.7	66 35.0	152 11	S23 11	36 50	N13 16	118 48	S19 26	151 41	S24 42
10	135 27.6	39.7	69 05.4	154 41		39 20		121 18		154 05	42
20	137 57.6	39.6	71 35.8	157 11		41 50		123 49		156 29	42
30	140 27.6	• 39.5	74 06.3	159 41	• •	44 21	• •	126 19	• •	158 53	• 42
40	142 57.5	39.5	76 36.7	162 11		46 51		128 49		161 17	43
50	145 27.5	39.4	79 07.1	164 41		49 21		131 19		163 41	43
22 00	147 57.4	S21 39.3	81 37.5	167 10	S23 11	51 51	N13 17	133 50	S19 26	166 05	S24 43
10	150 27.4	39.2	84 07.9	169 40		54 21		136 20		168 28	44
20	152 57.4	39.2	86 38.3	172 10		56 52		138 50		170 52	44
30	155 27.3	• 39.1	89 08.7	174 40	• •	59 22	• •	141 21	• •	173 16	• 44
40	157 57.3	39.0	91 39.1	177 10		61 52		143 51		175 40	44
50	160 27.2	39.0	94 09.5	179 40		64 22		146 21		178 04	45
23 00	162 57.2	S21 38.9	96 39.9	182 10	S23 11	66 53	N13 17	148 52	S19 25	180 28	S24 45
10	165 27.2	38.8	99 10.4	184 39		69 23		151 22		182 52	45
20	167 57.1	38.8	101 40.8	187 09		71 53		153 52		185 16	46
30	170 27.1	• 38.7	104 11.2	189 39	• •	74 23	• •	156 23	• •	187 40	• 46
40	172 57.0	38.6	106 41.6	192 09		76 53		158 53		190 03	46
50	175 27.0	38.6	109 12.0	194 39		79 24		161 23		192 27	46
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.1	0 00.0	15 01.3	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 23.3	S0 02.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	11 56	+14
62	12 37	+19
60	13 05	+22
58	13 27	+23
56	13 45	+24
54	14 00	+25
52	14 13	+26
50	14 25	+26
45	14 49	+27
40	15 08	+28
35	15 24	+28
30	15 38	+29
20	16 02	+30
10	16 23	+30
0	16 42	+30
10	17 01	+31
20	17 22	+31
30	17 46	+32
35	18 00	+32
40	18 16	+33
45	18 35	+33
50	18 59	+34
52	19 11	+34
54	19 24	+35
56	19 40	+35
58	19 58	+36
60	20 20	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 57.0	S21 38.5	111 42.4	197 09	S23 11	81 54	N13 18	163 53	S19 25	194 51	S24 46
10	180 26.9	38.4	114 12.8	199 38		84 24		166 24		197 15	47
20	182 56.9	38.4	116 43.2	202 08		86 54		168 54		199 39	47
30	185 26.8	• 38.3	119 13.6	204 38	• •	89 25	• •	171 24	• •	202 03	• 47
40	187 56.8	38.2	121 44.1	207 08		91 55		173 55		204 27	47
50	190 26.8	38.2	124 14.5	209 38		94 25		176 25		206 51	48
01 00	192 56.7	S21 38.1	126 44.9	212 08	S23 11	96 55	N13 18	178 55	S19 25	209 14	S24 48
10	195 26.7	38.0	129 15.3	214 37		99 25		181 26		211 38	48
20	197 56.6	38.0	131 45.7	217 07		101 56		183 56		214 02	48
30	200 26.6	• 37.9	134 16.1	219 37	• •	104 26	• •	186 26	• •	216 26	• 48
40	202 56.6	37.8	136 46.5	222 07		106 56		188 57		218 50	49
50	205 26.5	37.8	139 16.9	224 37		109 26		191 27		221 14	49
02 00	207 56.5	S21 37.7	141 47.3	227 07	S23 11	111 57	N13 18	193 57	S19 25	223 38	S24 49
10	210 26.4	37.6	144 17.8	229 37		114 27		196 28		226 02	49
20	212 56.4	37.5	146 48.2	232 06		116 57		198 58		228 26	49
30	215 26.4	• 37.5	149 18.6	234 36	• •	119 27	• •	201 28	• •	230 49	• 49
40	217 56.3	37.4	151 49.0	237 06		121 57		203 58		233 13	50
50	220 26.3	37.3	154 19.4	239 36		124 28		206 29		235 37	50
03 00	222 56.2	S21 37.3	156 49.8	242 06	S23 11	126 58	N13 19	208 59	S19 25	238 01	S24 50
10	225 26.2	37.2	159 20.2	244 36		129 28		211 29		240 25	50
20	227 56.2	37.1	161 50.6	247 05		131 58		214 00		242 49	50
30	230 26.1	• 37.1	164 21.0	249 35	• •	134 29	• •	216 30	• •	245 13	• 50
40	232 56.1	37.0	166 51.4	252 05		136 59		219 00		247 37	50
50	235 26.0	36.9	169 21.9	254 35		139 29		221 31		250 01	51
04 00	237 56.0	S21 36.9	171 52.3	257 05	S23 11	141 59	N13 19	224 01	S19 25	252 24	S24 51
10	240 26.0	36.8	174 22.7	259 35		144 29		226 31		254 48	51
20	242 55.9	36.7	176 53.1	262 04		147 00		229 02		257 12	51
30	245 25.9	• 36.7	179 23.5	264 34	• •	149 30	• •	231 32	• •	259 36	• 51
40	247 55.8	36.6	181 53.9	267 04		152 00		234 02		262 00	51
50	250 25.8	36.5	184 24.3	269 34		154 30		236 32		264 24	51
05 00	252 55.8	S21 36.5	186 54.7	272 04	S23 11	157 01	N13 20	239 03	S19 25	266 48	S24 51
10	255 25.7	36.4	189 25.1	274 34		159 31		241 33		269 12	51
20	257 55.7	36.3	191 55.6	277 04		162 01		244 03		271 36	51
30	260 25.6	• 36.2	194 26.0	279 33	• •	164 31	• •	246 34	• •	273 59	• 52
40	262 55.6	36.2	196 56.4	282 03		167 01		249 04		276 23	52
50	265 25.6	36.1	199 26.8	284 33		169 32		251 34		278 47	52
06 00	267 55.5	S21 36.0	201 57.2	287 03	S23 11	172 02	N13 20	254 05	S19 24	281 11	S24 52
10	270 25.5	36.0	204 27.6	289 33		174 32		256 35		283 35	52
20	272 55.4	35.9	206 58.0	292 03		177 02		259 05		285 59	52
30	275 25.4	• 35.8	209 28.4	294 32	• •	179 33	• •	261 36	• •	288 23	• 52
40	277 55.4	35.8	211 58.8	297 02		182 03		264 06		290 47	52
50	280 25.3	35.7	214 29.3	299 32		184 33		266 36		293 11	52
07 00	282 55.3	S21 35.6	216 59.7	302 02	S23 11	187 03	N13 21	269 07	S19 24	295 35	S24 52
10	285 25.2	35.6	219 30.1	304 32		189 33		271 37		297 58	52
20	287 55.2	35.5	222 00.5	307 02		192 04		274 07		300 22	52
30	290 25.2	• 35.4	224 30.9	309 31	• •	194 34	• •	276 37	• •	302 46	• 52
40	292 55.1	35.4	227 01.3	312 01		197 04		279 08		305 10	52
50	295 25.1	35.3	229 31.7	314 31		199 34		281 38		307 34	52
08 00	297 55.0	S21 35.2	232 02.1	317 01	S23 11	202 04	N13 21	284 08	S19 24	309 58	S24 52
10	300 25.0	35.1	234 32.5	319 31		204 35		286 39		312 22	52
20	302 55.0	35.1	237 02.9	322 01		207 05		289 09		314 46	52
30	305 24.9	• 35.0	239 33.4	324 31	• •	209 35	• •	291 39	• •	317 10	• 52
40	307 54.9	34.9	242 03.8	327 00		212 05		294 10		319 34	52
50	310 24.8	34.9	244 34.2	329 30		214 36		296 40		321 57	52
09 00	312 54.8	S21 34.8	247 04.6	332 00	S23 11	217 06	N13 22	299 10	S19 24	324 21	S24 52
10	315 24.8	34.7	249 35.0	334 30		219 36		301 41		326 45	52
20	317 54.7	34.7	252 05.4	337 00		222 06		304 11		329 09	52
30	320 24.7	• 34.6	254 35.8	339 30	• •	224 36	• •	306 41	• •	331 33	• 52
40	322 54.6	34.5	257 06.2	341 59		227 07		309 11		333 57	52
50	325 24.6	34.5	259 36.6	344 29		229 37		311 42		336 21	52
10 00	327 54.6	S21 34.4	262 07.1	346 59	S23 11	232 07	N13 22	314 12	S19 24	338 45	S24 52
10	330 24.5	34.3	264 37.5	349 29		234 37		316 42		341 09	52
20	332 54.5	34.2	267 07.9	351 59		237 08		319 13		343 33	52
30	335 24.4	• 34.2	269 38.3	354 29	• •	239 38	• •	321 43	• •	345 57	• 52
40	337 54.4	34.1	272 08.7	356 58		242 08		324 13		348 20	52
50	340 24.4	34.0	274 39.1	359 28		244 38		326 44		350 44	52
11 00	342 54.3	S21 34.0	277 09.5	1 58	S23 11	247 08	N13 23	329 14	S19 24	353 08	S24 52
10	345 24.3	33.9	279 39.9	4 28		249 39		331 44		355 32	51
20	347 54.2	33.8	282 10.3	6 58		252 09		334 15		357 56	51
30	350 24.2	• 33.8	284 40.7	9 28	• •	254 39	• •	336 45	• •	0 20	• 51
40	352 54.2	33.7	287 11.2	11 58		257 09		339 15		2 44	51
50	355 24.1	33.6	289 41.6	14 27		259 40		341 46		5 08	51
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.1	0 00.0	15 01.3	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 23.4	S0 00.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	10 18	+29
62	09 29	+30
60	08 58	+30
58	08 35	+30
56	08 16	+30
54	08 00	+31
52	07 47	+31
50	07 34	+30
45	07 10	+31
40	06 50	+31
35	06 33	+31
30	06 19	+31
20	05 55	+31
10	05 34	+30
0	05 14	+30
10	04 55	+30
20	04 34	+30
30	04 10	+30
35	03 55	+30
40	03 39	+30
45	03 20	+30
50	02 55	+29
52	02 43	+29
54	02 30	+29
56	02 15	+29
58	01 56	+28
60	01 34	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 54.1	S21 33.6	292 12.0	16 57	S23 11	262 10	N13 23	344 16	S19 24	7 32	S24 51
10	0 24.0	33.5	294 42.4	19 27		264 40		346 46		9 56	51
20	2 54.0	33.4	297 12.8	21 57		267 10		349 16		12 20	51
30	5 24.0	• 33.3	299 43.2	24 27	• •	269 40	• •	351 47	• •	14 44	• 51
40	7 53.9	33.3	302 13.6	26 57		272 11		354 17		17 08	51
50	10 23.9	33.2	304 44.0	29 26		274 41		356 47		19 31	50
13 00	12 53.8	S21 33.1	307 14.4	31 56	S23 11	277 11	N13 23	359 18	S19 23	21 55	S24 50
10	15 23.8	33.1	309 44.9	34 26		279 41		1 48		24 19	50
20	17 53.8	33.0	312 15.3	36 56		282 12		4 18		26 43	50
30	20 23.7	• 32.9	314 45.7	39 26	• •	284 42	• •	6 49	• •	29 07	• 50
40	22 53.7	32.9	317 16.1	41 56		287 12		9 19		31 31	50
50	25 23.6	32.8	319 46.5	44 25		289 42		11 49		33 55	50
14 00	27 53.6	S21 32.7	322 16.9	46 55	S23 11	292 12	N13 24	14 20	S19 23	36 19	S24 49
10	30 23.6	32.6	324 47.3	49 25		294 43		16 50		38 43	49
20	32 53.5	32.6	327 17.7	51 55		297 13		19 20		41 07	49
30	35 23.5	• 32.5	329 48.1	54 25	• •	299 43	• •	21 50	• •	43 31	• 49
40	37 53.4	32.4	332 18.6	56 55		302 13		24 21		45 55	49
50	40 23.4	32.4	334 49.0	59 25		304 44		26 51		48 19	48
15 00	42 53.4	S21 32.3	337 19.4	61 54	S23 11	307 14	N13 24	29 21	S19 23	50 43	S24 48
10	45 23.3	32.2	339 49.8	64 24		309 44		31 52		53 07	48
20	47 53.3	32.2	342 20.2	66 54		312 14		34 22		55 30	48
30	50 23.2	• 32.1	344 50.6	69 24	• •	314 44	• •	36 52	• •	57 54	• 48
40	52 53.2	32.0	347 21.0	71 54		317 15		39 23		60 18	48
50	55 23.2	31.9	349 51.4	74 24		319 45		41 53		62 42	47
16 00	57 53.1	S21 31.9	352 21.8	76 53	S23 11	322 15	N13 25	44 23	S19 23	65 06	S24 47
10	60 23.1	31.8	354 52.2	79 23		324 45		46 54		67 30	47
20	62 53.0	31.7	357 22.7	81 53		327 15		49 24		69 54	47
30	65 23.0	• 31.7	359 53.1	84 23	• •	329 46	• •	51 54	• •	72 18	• 46
40	67 53.0	31.6	2 23.5	86 53		332 16		54 25		74 42	46
50	70 22.9	31.5	4 53.9	89 23		334 46		56 55		77 06	46
17 00	72 52.9	S21 31.5	7 24.3	91 52	S23 11	337 16	N13 25	59 25	S19 23	79 30	S24 46
10	75 22.8	31.4	9 54.7	94 22		339 47		61 55		81 54	45
20	77 52.8	31.3	12 25.1	96 52		342 17		64 26		84 18	45
30	80 22.8	• 31.2	14 55.5	99 22	• •	344 47	• •	66 56	• •	86 42	• 45
40	82 52.7	31.2	17 25.9	101 52		347 17		69 26		89 06	45
50	85 22.7	31.1	19 56.4	104 22		349 47		71 57		91 30	44
18 00	87 52.6	S21 31.0	22 26.8	106 52	S23 11	352 18	N13 26	74 27	S19 23	93 54	S24 44
10	90 22.6	31.0	24 57.2	109 21		354 48		76 57		96 18	44
20	92 52.6	30.9	27 27.6	111 51		357 18		79 28		98 42	44
30	95 22.5	• 30.8	29 58.0	114 21	• •	359 48	• •	81 58	• •	101 06	• 43
40	97 52.5	30.8	32 28.4	116 51		2 19		84 28		103 30	43
50	100 22.4	30.7	34 58.8	119 21		4 49		86 59		105 53	43
19 00	102 52.4	S21 30.6	37 29.2	121 51	S23 11	7 19	N13 26	89 29	S19 23	108 17	S24 42
10	105 22.4	30.5	39 59.6	124 20		9 49		91 59		110 41	42
20	107 52.3	30.5	42 30.1	126 50		12 19		94 29		113 05	42
30	110 22.3	• 30.4	45 00.5	129 20	• •	14 50	• •	97 00	• •	115 29	• 41
40	112 52.3	30.3	47 30.9	131 50		17 20		99 30		117 53	41
50	115 22.2	30.3	50 01.3	134 20		19 50		102 00		120 17	41
20 00	117 52.2	S21 30.2	52 31.7	136 50	S23 11	22 20	N13 27	104 31	S19 22	122 41	S24 41
10	120 22.1	30.1	55 02.1	139 19		24 51		107 01		125 05	40
20	122 52.1	30.1	57 32.5	141 49		27 21		109 31		127 29	40
30	125 22.1	• 30.0	60 02.9	144 19	• •	29 51	• •	112 02	• •	129 53	• 40
40	127 52.0	29.9	62 33.3	146 49		32 21		114 32		132 17	39
50	130 22.0	29.8	65 03.7	149 19		34 51		117 02		134 41	39
21 00	132 51.9	S21 29.8	67 34.2	151 49	S23 11	37 22	N13 27	119 33	S19 22	137 05	S24 38
10	135 21.9	29.7	70 04.6	154 19		39 52		122 03		139 29	38
20	137 51.9	29.6	72 35.0	156 48		42 22		124 33		141 53	38
30	140 21.8	• 29.6	75 05.4	159 18	• •	44 52	• •	127 03	• •	144 17	• 37
40	142 51.8	29.5	77 35.8	161 48		47 23		129 34		146 41	37
50	145 21.7	29.4	80 06.2	164 18		49 53		132 04		149 05	37
22 00	147 51.7	S21 29.3	82 36.6	166 48	S23 11	52 23	N13 27	134 34	S19 22	151 29	S24 36
10	150 21.7	29.3	85 07.0	169 18		54 53		137 05		153 53	36
20	152 51.6	29.2	87 37.4	171 47		57 23		139 35		156 17	35
30	155 21.6	• 29.1	90 07.9	174 17	• •	59 54	• •	142 05	• •	158 41	• 35
40	157 51.5	29.1	92 38.3	176 47		62 24		144 36		161 05	35
50	160 21.5	29.0	95 08.7	179 17		64 54		147 06		163 29	34
23 00	162 51.5	S21 28.9	97 39.1	181 47	S23 11	67 24	N13 28	149 36	S19 22	165 53	S24 34
10	165 21.4	28.8	100 09.5	184 17		69 54		152 07		168 17	33
20	167 51.4	28.8	102 39.9	186 46		72 25		154 37		170 41	33
30	170 21.3	• 28.7	105 10.3	189 16	• •	74 55	• •	157 07	• •	173 05	• 33
40	172 51.3	28.6	107 40.7	191 46		77 25		159 38		175 29	32
50	175 21.3	28.6	110 11.1	194 16		79 55		162 08		177 53	32
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.1	0 00.0	15 01.3	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 23.8	N0 01.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	12 40	+34
62	13 29	+33
60	14 00	+33
58	14 23	+33
56	14 42	+32
54	14 58	+32
52	15 11	+32
50	15 23	+32
45	15 48	+32
40	16 08	+31
35	16 24	+31
30	16 39	+31
20	17 03	+31
10	17 24	+30
0	17 43	+30
10	18 02	+30
20	18 23	+29
30	18 47	+29
35	19 01	+29
40	19 17	+28
45	19 37	+28
50	20 01	+27
52	20 12	+27
54	20 26	+27
56	20 41	+26
58	20 59	+25
60	21 21	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 51.2	S21 28.5	112 41.6	196 46	S23 11	82 26	N13 28	164 38	S19 22	180 17	S24 31
10	180 21.2	28.4	115 12.0	199 16		84 56		167 08		182 41	31
20	182 51.1	28.4	117 42.4	201 46		87 26		169 39		185 05	30
30	185 21.1	• 28.3	120 12.8	204 15	• •	89 56	• •	172 09	• •	187 29	• 30
40	187 51.1	28.2	122 43.2	206 45		92 26		174 39		189 53	30
50	190 21.0	28.1	125 13.6	209 15		94 57		177 10		192 17	29
01 00	192 51.0	S21 28.1	127 44.0	211 45	S23 11	97 27	N13 29	179 40	S19 22	194 41	S24 29
10	195 21.0	28.0	130 14.4	214 15		99 57		182 10		197 05	28
20	197 50.9	27.9	132 44.8	216 45		102 27		184 41		199 29	28
30	200 20.9	• 27.9	135 15.2	219 14	• •	104 58	• •	187 11	• •	201 53	• 27
40	202 50.8	27.8	137 45.7	221 44		107 28		189 41		204 17	27
50	205 20.8	27.7	140 16.1	224 14		109 58		192 12		206 41	26
02 00	207 50.8	S21 27.6	142 46.5	226 44	S23 10	112 28	N13 29	194 42	S19 22	209 05	S24 26
10	210 20.7	27.6	145 16.9	229 14		114 58		197 12		211 29	25
20	212 50.7	27.5	147 47.3	231 44		117 29		199 42		213 53	25
30	215 20.6	• 27.4	150 17.7	234 13	• •	119 59	• •	202 13	• •	216 17	• 24
40	217 50.6	27.4	152 48.1	236 43		122 29		204 43		218 42	24
50	220 20.6	27.3	155 18.5	239 13		124 59		207 13		221 06	23
03 00	222 50.5	S21 27.2	157 48.9	241 43	S23 10	127 30	N13 30	209 44	S19 21	223 30	S24 23
10	225 20.5	27.1	160 19.4	244 13		130 00		212 14		225 54	22
20	227 50.4	27.1	162 49.8	246 43		132 30		214 44		228 18	22
30	230 20.4	• 27.0	165 20.2	249 13	• •	135 00	• •	217 15	• •	230 42	• 21
40	232 50.4	26.9	167 50.6	251 42		137 30		219 45		233 06	21
50	235 20.3	26.9	170 21.0	254 12		140 01		222 15		235 30	20
04 00	237 50.3	S21 26.8	172 51.4	256 42	S23 10	142 31	N13 30	224 46	S19 21	237 54	S24 20
10	240 20.2	26.7	175 21.8	259 12		145 01		227 16		240 18	19
20	242 50.2	26.6	177 52.2	261 42		147 31		229 46		242 42	19
30	245 20.2	• 26.6	180 22.6	264 12	• •	150 01	• •	232 17	• •	245 06	• 18
40	247 50.1	26.5	182 53.1	266 41		152 32		234 47		247 30	17
50	250 20.1	26.4	185 23.5	269 11		155 02		237 17		249 54	17
05 00	252 50.1	S21 26.4	187 53.9	271 41	S23 10	157 32	N13 31	239 47	S19 21	252 18	S24 16
10	255 20.0	26.3	190 24.3	274 11		160 02		242 18		254 42	16
20	257 50.0	26.2	192 54.7	276 41		162 33		244 48		257 06	15
30	260 19.9	• 26.1	195 25.1	279 11	• •	165 03	• •	247 18	• •	259 30	• 15
40	262 49.9	26.1	197 55.5	281 40		167 33		249 49		261 55	14
50	265 19.9	26.0	200 25.9	284 10		170 03		252 19		264 19	13
06 00	267 49.8	S21 25.9	202 56.3	286 40	S23 10	172 33	N13 31	254 49	S19 21	266 43	S24 13
10	270 19.8	25.9	205 26.7	289 10		175 04		257 20		269 07	12
20	272 49.7	25.8	207 57.2	291 40		177 34		259 50		271 31	12
30	275 19.7	• 25.7	210 27.6	294 10	• •	180 04	• •	262 20	• •	273 55	• 11
40	277 49.7	25.6	212 58.0	296 40		182 34		264 51		276 19	10
50	280 19.6	25.6	215 28.4	299 09		185 05		267 21		278 43	10
07 00	282 49.6	S21 25.5	217 58.8	301 39	S23 10	187 35	N13 31	269 51	S19 21	281 07	S24 09
10	285 19.5	25.4	220 29.2	304 09		190 05		272 21		283 31	09
20	287 49.5	25.4	222 59.6	306 39		192 35		274 52		285 55	08
30	290 19.5	• 25.3	225 30.0	309 09	• •	195 05	• •	277 22	• •	288 19	• 07
40	292 49.4	25.2	228 00.4	311 39		197 36		279 52		290 43	07
50	295 19.4	25.1	230 30.9	314 08		200 06		282 23		293 08	06
08 00	297 49.4	S21 25.1	233 01.3	316 38	S23 10	202 36	N13 32	284 53	S19 21	295 32	S24 05
10	300 19.3	25.0	235 31.7	319 08		205 06		287 23		297 56	05
20	302 49.3	24.9	238 02.1	321 38		207 37		289 54		300 20	04
30	305 19.2	• 24.9	240 32.5	324 08	• •	210 07	• •	292 24	• •	302 44	• 03
40	307 49.2	24.8	243 02.9	326 38		212 37		294 54		305 08	03
50	310 19.2	24.7	245 33.3	329 07		215 07		297 25		307 32	02
09 00	312 49.1	S21 24.6	248 03.7	331 37	S23 10	217 37	N13 32	299 55	S19 21	309 56	S24 01
10	315 19.1	24.6	250 34.1	334 07		220 08		302 25		312 20	01
20	317 49.0	24.5	253 04.6	336 37		222 38		304 56		314 45	24 00
30	320 19.0	• 24.4	255 35.0	339 07	• •	225 08	• •	307 26	• •	317 09	23 59
40	322 49.0	24.3	258 05.4	341 37		227 38		309 56		319 33	59
50	325 18.9	24.3	260 35.8	344 07		230 08		312 26		321 57	58
10 00	327 48.9	S21 24.2	263 06.2	346 36	S23 10	232 39	N13 33	314 57	S19 20	324 21	S23 57
10	330 18.8	24.1	265 36.6	349 06		235 09		317 27		326 45	57
20	332 48.8	24.1	268 07.0	351 36		237 39		319 57		329 09	56
30	335 18.8	• 24.0	270 37.4	354 06	• •	240 09	• •	322 28	• •	331 33	• 55
40	337 48.7	23.9	273 07.8	356 36		242 40		324 58		333 57	55
50	340 18.7	23.8	275 38.2	359 06		245 10		327 28		336 22	54
11 00	342 48.7	S21 23.8	278 08.7	1 35	S23 10	247 40	N13 33	329 59	S19 20	338 46	S23 53
10	345 18.6	23.7	280 39.1	4 05		250 10		332 29		341 10	52
20	347 48.6	23.6	283 09.5	6 35		252 40		334 59		343 34	52
30	350 18.5	• 23.6	285 39.9	9 05	• •	255 11	• •	337 30	• •	345 58	• 51
40	352 48.5	23.5	288 10.3	11 35		257 41		340 00		348 22	50
50	355 18.5	23.4	290 40.7	14 05		260 11		342 30		350 46	49
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.1	0 00.0	15 01.3	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 24.5	N0 03.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	12 11	*
64	10 49	+10
62	10 12	+16
60	09 46	+19
58	09 25	+20
56	09 07	+21
54	08 53	+23
52	08 40	+23
50	08 29	+24
45	08 05	+25
40	07 46	+26
35	07 31	+27
30	07 17	+27
20	06 54	+28
10	06 33	+29
0	06 14	+30
10	05 55	+30
20	05 35	+31
30	05 12	+31
35	04 58	+32
40	04 42	+33
45	04 23	+33
50	03 59	+34
52	03 48	+35
54	03 35	+35
56	03 20	+36
58	03 02	+36
60	02 40	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 48.4	S21 23.3	293 11.1	16 34	S23 10	262 41	N13 34	345 00	S19 20	353 11	S23 49
10	0 18.4	23.3	295 41.5	19 04		265 12		347 31		355 35	48
20	2 48.3	23.2	298 11.9	21 34		267 42		350 01		357 59	47
30	5 18.3	• 23.1	300 42.4	24 04	• •	270 12	• •	352 31	• •	0 23	• 46
40	7 48.3	23.0	303 12.8	26 34		272 42		355 02		2 47	46
50	10 18.2	23.0	305 43.2	29 04		275 12		357 32		5 11	45
13 00	12 48.2	S21 22.9	308 13.6	31 34	S23 10	277 43	N13 34	0 02	S19 20	7 35	S23 44
10	15 18.2	22.8	310 44.0	34 03		280 13		2 33		10 00	43
20	17 48.1	22.8	313 14.4	36 33		282 43		5 03		12 24	43
30	20 18.1	• 22.7	315 44.8	39 03	• •	285 13	• •	7 33	• •	14 48	• 42
40	22 48.0	22.6	318 15.2	41 33		287 43		10 04		17 12	41
50	25 18.0	22.5	320 45.6	44 03		290 14		12 34		19 36	40
14 00	27 48.0	S21 22.5	323 16.1	46 33	S23 10	292 44	N13 35	15 04	S19 20	22 00	S23 39
10	30 17.9	22.4	325 46.5	49 02		295 14		17 35		24 25	39
20	32 47.9	22.3	328 16.9	51 32		297 44		20 05		26 49	38
30	35 17.8	• 22.2	330 47.3	54 02	• •	300 15	• •	22 35	• •	29 13	• 37
40	37 47.8	22.2	333 17.7	56 32		302 45		25 05		31 37	36
50	40 17.8	22.1	335 48.1	59 02		305 15		27 36		34 01	35
15 00	42 47.7	S21 22.0	338 18.5	61 32	S23 10	307 45	N13 35	30 06	S19 20	36 26	S23 35
10	45 17.7	22.0	340 48.9	64 01		310 15		32 36		38 50	34
20	47 47.6	21.9	343 19.3	66 31		312 46		35 07		41 14	33
30	50 17.6	• 21.8	345 49.7	69 01	• •	315 16	• •	37 37	• •	43 38	• 32
40	52 47.6	21.7	348 20.2	71 31		317 46		40 07		46 02	31
50	55 17.5	21.7	350 50.6	74 01		320 16		42 38		48 27	31
16 00	57 47.5	S21 21.6	353 21.0	76 31	S23 10	322 47	N13 35	45 08	S19 20	50 51	S23 30
10	60 17.5	21.5	355 51.4	79 01		325 17		47 38		53 15	29
20	62 47.4	21.4	358 21.8	81 30		327 47		50 09		55 39	28
30	65 17.4	• 21.4	0 52.2	84 00	• •	330 17	• •	52 39	• •	58 03	• 27
40	67 47.3	21.3	3 22.6	86 30		332 47		55 09		60 28	26
50	70 17.3	21.2	5 53.0	89 00		335 18		57 39		62 52	25
17 00	72 47.3	S21 21.2	8 23.4	91 30	S23 10	337 48	N13 36	60 10	S19 19	65 16	S23 25
10	75 17.2	21.1	10 53.9	94 00		340 18		62 40		67 40	24
20	77 47.2	21.0	13 24.3	96 29		342 48		65 10		70 04	23
30	80 17.1	• 20.9	15 54.7	98 59	• •	345 19	• •	67 41	• •	72 29	• 22
40	82 47.1	20.9	18 25.1	101 29		347 49		70 11		74 53	21
50	85 17.1	20.8	20 55.5	103 59		350 19		72 41		77 17	20
18 00	87 47.0	S21 20.7	23 25.9	106 29	S23 10	352 49	N13 36	75 12	S19 19	79 41	S23 19
10	90 17.0	20.6	25 56.3	108 59		355 19		77 42		82 06	18
20	92 47.0	20.6	28 26.7	111 28		357 50		80 12		84 30	18
30	95 16.9	• 20.5	30 57.1	113 58	• •	0 20	• •	82 43	• •	86 54	• 17
40	97 46.9	20.4	33 27.6	116 28		2 50		85 13		89 18	16
50	100 16.8	20.4	35 58.0	118 58		5 20		87 43		91 42	15
19 00	102 46.8	S21 20.3	38 28.4	121 28	S23 10	7 50	N13 37	90 14	S19 19	94 07	S23 14
10	105 16.8	20.2	40 58.8	123 58		10 21		92 44		96 31	13
20	107 46.7	20.1	43 29.2	126 28		12 51		95 14		98 55	12
30	110 16.7	• 20.1	45 59.6	128 57	• •	15 21	• •	97 44	• •	101 19	• 11
40	112 46.6	20.0	48 30.0	131 27		17 51		100 15		103 44	10
50	115 16.6	19.9	51 00.4	133 57		20 22		102 45		106 08	09
20 00	117 46.6	S21 19.8	53 30.8	136 27	S23 10	22 52	N13 37	105 15	S19 19	108 32	S23 08
10	120 16.5	19.8	56 01.2	138 57		25 22		107 46		110 56	07
20	122 46.5	19.7	58 31.7	141 27		27 52		110 16		113 21	06
30	125 16.5	• 19.6	61 02.1	143 56	• •	30 22	• •	112 46	• •	115 45	• 06
40	127 46.4	19.5	63 32.5	146 26		32 53		115 17		118 09	05
50	130 16.4	19.5	66 02.9	148 56		35 23		117 47		120 33	04
21 00	132 46.3	S21 19.4	68 33.3	151 26	S23 10	37 53	N13 38	120 17	S19 19	122 58	S23 03
10	135 16.3	19.3	71 03.7	153 56		40 23		122 48		125 22	02
20	137 46.3	19.3	73 34.1	156 26		42 54		125 18		127 46	01
30	140 16.2	• 19.2	76 04.5	158 55	• •	45 24	• •	127 48	• •	130 11	23 00
40	142 46.2	19.1	78 34.9	161 25		47 54		130 18		132 35	22 59
50	145 16.2	19.0	81 05.4	163 55		50 24		132 49		134 59	58
22 00	147 46.1	S21 19.0	83 35.8	166 25	S23 10	52 54	N13 38	135 19	S19 19	137 23	S22 57
10	150 16.1	18.9	86 06.2	168 55		55 25		137 49		139 48	56
20	152 46.0	18.8	88 36.6	171 25		57 55		140 20		142 12	55
30	155 16.0	• 18.7	91 07.0	173 55	• •	60 25	• •	142 50	• •	144 36	• 54
40	157 46.0	18.7	93 37.4	176 24		62 55		145 20		147 01	53
50	160 15.9	18.6	96 07.8	178 54		65 25		147 51		149 25	52
23 00	162 45.9	S21 18.5	98 38.2	181 24	S23 10	67 56	N13 39	150 21	S19 19	151 49	S22 51
10	165 15.8	18.4	101 08.6	183 54		70 26		152 51		154 13	50
20	167 45.8	18.4	103 39.1	186 24		72 56		155 22		156 38	49
30	170 15.8	• 18.3	106 09.5	188 54	• •	75 26	• •	157 52	• •	159 02	• 48
40	172 45.7	18.2	108 39.9	191 23		77 57		160 22		161 26	47
50	175 15.7	18.1	111 10.3	193 53		80 27		162 52		163 51	46
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.1	0 00.0	15 01.3	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 25.4	N0 05.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	12 52	*
64	14 14	+51
62	14 51	+45
60	15 17	+42
58	15 37	+40
56	15 54	+39
54	16 09	+37
52	16 21	+37
50	16 32	+36
45	16 55	+35
40	17 13	+34
35	17 29	+33
30	17 42	+32
20	18 05	+30
10	18 24	+30
0	18 42	+29
10	19 00	+28
20	19 20	+27
30	19 42	+25
35	19 55	+25
40	20 09	+24
45	20 27	+23
50	20 49	+21
52	20 59	+20
54	21 11	+19
56	21 24	+18
58	21 39	+16
60	21 57	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 45.7	S21 18.1	113 40.7	196 23	S23 10	82 57	N13 39	165 23	S19 18	166 15	S22 45
10	180 15.6	18.0	116 11.1	198 53		85 27		167 53		168 39	44
20	182 45.6	17.9	118 41.5	201 23		87 57		170 23		171 04	43
30	185 15.5	• 17.9	121 11.9	203 53	• •	90 28	• •	172 54	• •	173 28	• 42
40	187 45.5	17.8	123 42.3	206 22		92 58		175 24		175 52	41
50	190 15.5	17.7	126 12.7	208 52		95 28		177 54		178 17	40
01 00	192 45.4	S21 17.6	128 43.2	211 22	S23 10	97 58	N13 40	180 25	S19 18	180 41	S22 39
10	195 15.4	17.6	131 13.6	213 52		100 29		182 55		183 05	38
20	197 45.3	17.5	133 44.0	216 22		102 59		185 25		185 30	36
30	200 15.3	• 17.4	136 14.4	218 52	• •	105 29	• •	187 56	• •	187 54	• 35
40	202 45.3	17.3	138 44.8	221 22		107 59		190 26		190 18	34
50	205 15.2	17.3	141 15.2	223 51		110 29		192 56		192 43	33
02 00	207 45.2	S21 17.2	143 45.6	226 21	S23 10	113 00	N13 40	195 27	S19 18	195 07	S22 32
10	210 15.2	17.1	146 16.0	228 51		115 30		197 57		197 31	31
20	212 45.1	17.0	148 46.4	231 21		118 00		200 27		199 56	30
30	215 15.1	• 17.0	151 16.9	233 51	• •	120 30	• •	202 57	• •	202 20	• 29
40	217 45.0	16.9	153 47.3	236 21		123 00		205 28		204 44	28
50	220 15.0	16.8	156 17.7	238 50		125 31		207 58		207 09	27
03 00	222 45.0	S21 16.7	158 48.1	241 20	S23 09	128 01	N13 40	210 28	S19 18	209 33	S22 26
10	225 14.9	16.7	161 18.5	243 50		130 31		212 59		211 57	25
20	227 44.9	16.6	163 48.9	246 20		133 01		215 29		214 22	24
30	230 14.9	• 16.5	166 19.3	248 50	• •	135 32	• •	217 59	• •	216 46	• 22
40	232 44.8	16.4	168 49.7	251 20		138 02		220 30		219 11	21
50	235 14.8	16.4	171 20.1	253 49		140 32		223 00		221 35	20
04 00	237 44.7	S21 16.3	173 50.6	256 19	S23 09	143 02	N13 41	225 30	S19 18	223 59	S22 19
10	240 14.7	16.2	176 21.0	258 49		145 32		228 01		226 24	18
20	242 44.7	16.1	178 51.4	261 19		148 03		230 31		228 48	17
30	245 14.6	• 16.1	181 21.8	263 49	• •	150 33	• •	233 01	• •	231 12	• 16
40	247 44.6	16.0	183 52.2	266 19		153 03		235 31		233 37	15
50	250 14.6	15.9	186 22.6	268 49		155 33		238 02		236 01	14
05 00	252 44.5	S21 15.8	188 53.0	271 18	S23 09	158 04	N13 41	240 32	S19 18	238 26	S22 12
10	255 14.5	15.8	191 23.4	273 48		160 34		243 02		240 50	11
20	257 44.4	15.7	193 53.8	276 18		163 04		245 33		243 14	10
30	260 14.4	• 15.6	196 24.2	278 48	• •	165 34	• •	248 03	• •	245 39	• 09
40	262 44.4	15.6	198 54.7	281 18		168 04		250 33		248 03	08
50	265 14.3	15.5	201 25.1	283 48		170 35		253 04		250 28	07
06 00	267 44.3	S21 15.4	203 55.5	286 17	S23 09	173 05	N13 42	255 34	S19 18	252 52	S22 06
10	270 14.2	15.3	206 25.9	288 47		175 35		258 04		255 16	04
20	272 44.2	15.3	208 56.3	291 17		178 05		260 35		257 41	03
30	275 14.2	• 15.2	211 26.7	293 47	• •	180 35	• •	263 05	• •	260 05	• 02
40	277 44.1	15.1	213 57.1	296 17		183 06		265 35		262 30	01
50	280 14.1	15.0	216 27.5	298 47		185 36		268 06		264 54	22 00
07 00	282 44.1	S21 15.0	218 57.9	301 16	S23 09	188 06	N13 42	270 36	S19 17	267 19	S21 59
10	285 14.0	14.9	221 28.4	303 46		190 36		273 06		269 43	57
20	287 44.0	14.8	223 58.8	306 16		193 07		275 36		272 07	56
30	290 13.9	• 14.7	226 29.2	308 46	• •	195 37	• •	278 07	• •	274 32	• 55
40	292 43.9	14.7	228 59.6	311 16		198 07		280 37		276 56	54
50	295 13.9	14.6	231 30.0	313 46		200 37		283 07		279 21	53
08 00	297 43.8	S21 14.5	234 00.4	316 16	S23 09	203 07	N13 43	285 38	S19 17	281 45	S21 51
10	300 13.8	14.4	236 30.8	318 45		205 38		288 08		284 10	50
20	302 43.8	14.4	239 01.2	321 15		208 08		290 38		286 34	49
30	305 13.7	• 14.3	241 31.6	323 45	• •	210 38	• •	293 09	• •	288 59	• 48
40	307 43.7	14.2	244 02.0	326 15		213 08		295 39		291 23	47
50	310 13.6	14.1	246 32.5	328 45		215 38		298 09		293 47	45
09 00	312 43.6	S21 14.1	249 02.9	331 15	S23 09	218 09	N13 43	300 40	S19 17	296 12	S21 44
10	315 13.6	14.0	251 33.3	333 44		220 39		303 10		298 36	43
20	317 43.5	13.9	254 03.7	336 14		223 09		305 40		301 01	42
30	320 13.5	• 13.8	256 34.1	338 44	• •	225 39	• •	308 10	• •	303 25	• 41
40	322 43.5	13.8	259 04.5	341 14		228 10		310 41		305 50	39
50	325 13.4	13.7	261 34.9	343 44		230 40		313 11		308 14	38
10 00	327 43.4	S21 13.6	264 05.3	346 14	S23 09	233 10	N13 44	315 41	S19 17	310 39	S21 37
10	330 13.3	13.5	266 35.7	348 43		235 40		318 12		313 03	36
20	332 43.3	13.5	269 06.2	351 13		238 10		320 42		315 28	34
30	335 13.3	• 13.4	271 36.6	353 43	• •	240 41	• •	323 12	• •	317 52	• 33
40	337 43.2	13.3	274 07.0	356 13		243 11		325 43		320 17	32
50	340 13.2	13.2	276 37.4	358 43		245 41		328 13		322 41	31
11 00	342 43.2	S21 13.2	279 07.8	1 13	S23 09	248 11	N13 44	330 43	S19 17	325 06	S21 29
10	345 13.1	13.1	281 38.2	3 43		250 42		333 14		327 30	28
20	347 43.1	13.0	284 08.6	6 12		253 12		335 44		329 55	27
30	350 13.0	• 12.9	286 39.0	8 42	• •	255 42	• •	338 14	• •	332 19	• 26
40	352 43.0	12.9	289 09.4	11 12		258 12		340 45		334 44	24
50	355 13.0	12.8	291 39.9	13 42		260 42		343 15		337 08	23
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.1	N0 00.1	15 01.3	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 26.5	N0 06.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	12 29	*
66	11 31	−13
64	10 57	+02
62	10 32	+08
60	10 13	+10
58	09 56	+13
56	09 42	+15
54	09 30	+16
52	09 20	+17
50	09 10	+18
45	08 50	+20
40	08 33	+21
35	08 20	+23
30	08 07	+23
20	07 47	+25
10	07 29	+27
0	07 12	+28
10	06 55	+29
20	06 37	+30
30	06 16	+32
35	06 03	+33
40	05 49	+34
45	05 32	+35
50	05 11	+37
52	05 01	+38
54	04 50	+39
56	04 37	+40
58	04 22	+42
60	04 05	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 42.9	S21 12.7	294 10.3	16 12	S23 09	263 13	N13 44	345 45	S19 17	339 33	S21 22
10	0 12.9	12.6	296 40.7	18 42		265 43		348 15		341 57	21
20	2 42.9	12.6	299 11.1	21 11		268 13		350 46		344 22	19
30	5 12.8	• 12.5	301 41.5	23 41	• •	270 43	• •	353 16	• •	346 46	• 18
40	7 42.8	12.4	304 11.9	26 11		273 13		355 46		349 11	17
50	10 12.7	12.3	306 42.3	28 41		275 44		358 17		351 35	15
13 00	12 42.7	S21 12.3	309 12.7	31 11	S23 09	278 14	N13 45	0 47	S19 17	354 00	S21 14
10	15 12.7	12.2	311 43.1	33 41		280 44		3 17		356 24	13
20	17 42.6	12.1	314 13.5	36 10		283 14		5 48		358 49	12
30	20 12.6	• 12.0	316 44.0	38 40	• •	285 45	• •	8 18	• •	1 13	• 10
40	22 42.6	12.0	319 14.4	41 10		288 15		10 48		3 38	09
50	25 12.5	11.9	321 44.8	43 40		290 45		13 19		6 02	08
14 00	27 42.5	S21 11.8	324 15.2	46 10	S23 09	293 15	N13 45	15 49	S19 16	8 27	S21 06
10	30 12.4	11.7	326 45.6	48 40		295 45		18 19		10 51	05
20	32 42.4	11.7	329 16.0	51 10		298 16		20 49		13 16	04
30	35 12.4	• 11.6	331 46.4	53 39	• •	300 46	• •	23 20	• •	15 41	• 02
40	37 42.3	11.5	334 16.8	56 09		303 16		25 50		18 05	01
50	40 12.3	11.4	336 47.2	58 39		305 46		28 20		20 30	21 00
15 00	42 42.3	S21 11.4	339 17.7	61 09	S23 09	308 16	N13 46	30 51	S19 16	22 54	S20 58
10	45 12.2	11.3	341 48.1	63 39		310 47		33 21		25 19	57
20	47 42.2	11.2	344 18.5	66 09		313 17		35 51		27 43	56
30	50 12.1	• 11.1	346 48.9	68 38	• •	315 47	• •	38 22	• •	30 08	• 54
40	52 42.1	11.0	349 19.3	71 08		318 17		40 52		32 32	53
50	55 12.1	11.0	351 49.7	73 38		320 48		43 22		34 57	52
16 00	57 42.0	S21 10.9	354 20.1	76 08	S23 09	323 18	N13 46	45 53	S19 16	37 22	S20 50
10	60 12.0	10.8	356 50.5	78 38		325 48		48 23		39 46	49
20	62 42.0	10.7	359 20.9	81 08		328 18		50 53		42 11	48
30	65 11.9	• 10.7	1 51.4	83 37	• •	330 48	• •	53 24	• •	44 35	• 46
40	67 41.9	10.6	4 21.8	86 07		333 19		55 54		47 00	45
50	70 11.8	10.5	6 52.2	88 37		335 49		58 24		49 24	44
17 00	72 41.8	S21 10.4	9 22.6	91 07	S23 09	338 19	N13 47	60 54	S19 16	51 49	S20 42
10	75 11.8	10.4	11 53.0	93 37		340 49		63 25		54 14	41
20	77 41.7	10.3	14 23.4	96 07		343 20		65 55		56 38	39
30	80 11.7	• 10.2	16 53.8	98 37	• •	345 50	• •	68 25	• •	59 03	• 38
40	82 41.7	10.1	19 24.2	101 06		348 20		70 56		61 27	37
50	85 11.6	10.1	21 54.6	103 36		350 50		73 26		63 52	35
18 00	87 41.6	S21 10.0	24 25.0	106 06	S23 09	353 20	N13 47	75 56	S19 16	66 17	S20 34
10	90 11.5	09.9	26 55.5	108 36		355 51		78 27		68 41	33
20	92 41.5	09.8	29 25.9	111 06		358 21		80 57		71 06	31
30	95 11.5	• 09.8	31 56.3	113 36	• •	0 51	• •	83 27	• •	73 31	• 30
40	97 41.4	09.7	34 26.7	116 05		3 21		85 58		75 55	28
50	100 11.4	09.6	36 57.1	118 35		5 51		88 28		78 20	27
19 00	102 41.4	S21 09.5	39 27.5	121 05	S23 08	8 22	N13 48	90 58	S19 16	80 44	S20 26
10	105 11.3	09.5	41 57.9	123 35		10 52		93 28		83 09	24
20	107 41.3	09.4	44 28.3	126 05		13 22		95 59		85 34	23
30	110 11.2	• 09.3	46 58.7	128 35	• •	15 52	• •	98 29	• •	87 58	• 21
40	112 41.2	09.2	49 29.2	131 04		18 23		100 59		90 23	20
50	115 11.2	09.2	51 59.6	133 34		20 53		103 30		92 48	18
20 00	117 41.1	S21 09.1	54 30.0	136 04	S23 08	23 23	N13 48	106 00	S19 16	95 12	S20 17
10	120 11.1	09.0	57 00.4	138 34		25 53		108 30		97 37	16
20	122 41.1	08.9	59 30.8	141 04		28 23		111 01		100 01	14
30	125 11.0	• 08.8	62 01.2	143 34	• •	30 54	• •	113 31	• •	102 26	• 13
40	127 41.0	08.8	64 31.6	146 04		33 24		116 01		104 51	11
50	130 10.9	08.7	67 02.0	148 33		35 54		118 32		107 15	10
21 00	132 40.9	S21 08.6	69 32.4	151 03	S23 08	38 24	N13 48	121 02	S19 15	109 40	S20 08
10	135 10.9	08.5	72 02.9	153 33		40 54		123 32		112 05	07
20	137 40.8	08.5	74 33.3	156 03		43 25		126 02		114 29	06
30	140 10.8	• 08.4	77 03.7	158 33	• •	45 55	• •	128 33	• •	116 54	• 04
40	142 40.8	08.3	79 34.1	161 03		48 25		131 03		119 19	03
50	145 10.7	08.2	82 04.5	163 32		50 55		133 33		121 43	01
22 00	147 40.7	S21 08.2	84 34.9	166 02	S23 08	53 26	N13 49	136 04	S19 15	124 08	S20 00
10	150 10.7	08.1	87 05.3	168 32		55 56		138 34		126 33	19 58
20	152 40.6	08.0	89 35.7	171 02		58 26		141 04		128 57	57
30	155 10.6	• 07.9	92 06.1	173 32	• •	60 56	• •	143 35	• •	131 22	• 55
40	157 40.5	07.9	94 36.5	176 02		63 26		146 05		133 47	54
50	160 10.5	07.8	97 07.0	178 32		65 57		148 35		136 12	52
23 00	162 40.5	S21 07.7	99 37.4	181 01	S23 08	68 27	N13 49	151 06	S19 15	138 36	S19 51
10	165 10.4	07.6	102 07.8	183 31		70 57		153 36		141 01	50
20	167 40.4	07.5	104 38.2	186 01		73 27		156 06		143 26	48
30	170 10.4	• 07.5	107 08.6	188 31	• •	75 58	• •	158 37	• •	145 50	• 47
40	172 40.3	07.4	109 39.0	191 01		78 28		161 07		148 15	45
50	175 10.3	07.3	112 09.4	193 31		80 58		163 37		150 40	44
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.1	N0 00.1	15 01.3	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 27.7	N0 08.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	14 33	*
66	15 30	+70
64	16 03	+54
62	16 28	+48
60	16 47	+45
58	17 03	+43
56	17 16	+41
54	17 28	+40
52	17 38	+39
50	17 47	+38
45	18 06	+36
40	18 22	+34
35	18 35	+32
30	18 46	+32
20	19 05	+30
10	19 22	+28
0	19 38	+27
10	19 53	+25
20	20 10	+23
30	20 29	+22
35	20 40	+21
40	20 52	+20
45	21 07	+18
50	21 25	+16
52	21 33	+15
54	21 42	+13
56	21 53	+12
58	22 05	+11
60	22 19	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 40.2	S21 07.2	114 39.8	196 00	S23 08	83 28	N13 50	166 07	S19 15	153 04	S19 42
10	180 10.2	07.2	117 10.2	198 30		85 58		168 38		155 29	41
20	182 40.2	07.1	119 40.7	201 00		88 29		171 08		157 54	39
30	185 10.1	• 07.0	122 11.1	203 30	• •	90 59	• •	173 38	• •	160 19	• 38
40	187 40.1	06.9	124 41.5	206 00		93 29		176 09		162 43	36
50	190 10.1	06.9	127 11.9	208 30		95 59		178 39		165 08	35
01 00	192 40.0	S21 06.8	129 42.3	210 59	S23 08	98 29	N13 50	181 09	S19 15	167 33	S19 33
10	195 10.0	06.7	132 12.7	213 29		101 00		183 40		169 57	32
20	197 39.9	06.6	134 43.1	215 59		103 30		186 10		172 22	30
30	200 09.9	• 06.6	137 13.5	218 29	• •	106 00	• •	188 40	• •	174 47	• 29
40	202 39.9	06.5	139 43.9	220 59		108 30		191 11		177 12	27
50	205 09.8	06.4	142 14.4	223 29		111 01		193 41		179 36	26
02 00	207 39.8	S21 06.3	144 44.8	225 59	S23 08	113 31	N13 51	196 11	S19 15	182 01	S19 24
10	210 09.8	06.2	147 15.2	228 28		116 01		198 41		184 26	23
20	212 39.7	06.2	149 45.6	230 58		118 31		201 12		186 51	21
30	215 09.7	• 06.1	152 16.0	233 28	• •	121 01	• •	203 42	• •	189 15	• 20
40	217 39.7	06.0	154 46.4	235 58		123 32		206 12		191 40	18
50	220 09.6	05.9	157 16.8	238 28		126 02		208 43		194 05	16
03 00	222 39.6	S21 05.9	159 47.2	240 58	S23 08	128 32	N13 51	211 13	S19 15	196 30	S19 15
10	225 09.5	05.8	162 17.6	243 27		131 02		213 43		198 54	13
20	227 39.5	05.7	164 48.0	245 57		133 32		216 14		201 19	12
30	230 09.5	• 05.6	167 18.5	248 27	• •	136 03	• •	218 44	• •	203 44	• 10
40	232 39.4	05.6	169 48.9	250 57		138 33		221 14		206 09	09
50	235 09.4	05.5	172 19.3	253 27		141 03		223 45		208 34	07
04 00	237 39.4	S21 05.4	174 49.7	255 57	S23 08	143 33	N13 52	226 15	S19 14	210 58	S19 06
10	240 09.3	05.3	177 20.1	258 26		146 04		228 45		213 23	04
20	242 39.3	05.2	179 50.5	260 56		148 34		231 16		215 48	03
30	245 09.2	• 05.2	182 20.9	263 26	• •	151 04	• •	233 46	• •	218 13	19 01
40	247 39.2	05.1	184 51.3	265 56		153 34		236 16		220 37	18 59
50	250 09.2	05.0	187 21.7	268 26		156 04		238 46		223 02	58
05 00	252 39.1	S21 04.9	189 52.2	270 56	S23 08	158 35	N13 52	241 17	S19 14	225 27	S18 56
10	255 09.1	04.9	192 22.6	273 26		161 05		243 47		227 52	55
20	257 39.1	04.8	194 53.0	275 55		163 35		246 17		230 17	53
30	260 09.0	• 04.7	197 23.4	278 25	• •	166 05	• •	248 48	• •	232 41	• 52
40	262 39.0	04.6	199 53.8	280 55		168 35		251 18		235 06	50
50	265 09.0	04.5	202 24.2	283 25		171 06		253 48		237 31	48
06 00	267 38.9	S21 04.5	204 54.6	285 55	S23 08	173 36	N13 52	256 19	S19 14	239 56	S18 47
10	270 08.9	04.4	207 25.0	288 25		176 06		258 49		242 21	45
20	272 38.8	04.3	209 55.4	290 54		178 36		261 19		244 45	44
30	275 08.8	• 04.2	212 25.9	293 24	• •	181 07	• •	263 50	• •	247 10	• 42
40	277 38.8	04.2	214 56.3	295 54		183 37		266 20		249 35	41
50	280 08.7	04.1	217 26.7	298 24		186 07		268 50		252 00	39
07 00	282 38.7	S21 04.0	219 57.1	300 54	S23 07	188 37	N13 53	271 20	S19 14	254 25	S18 37
10	285 08.7	03.9	222 27.5	303 24		191 07		273 51		256 50	36
20	287 38.6	03.9	224 57.9	305 53		193 38		276 21		259 14	34
30	290 08.6	• 03.8	227 28.3	308 23	• •	196 08	• •	278 51	• •	261 39	• 33
40	292 38.6	03.7	229 58.7	310 53		198 38		281 22		264 04	31
50	295 08.5	03.6	232 29.1	313 23		201 08		283 52		266 29	29
08 00	297 38.5	S21 03.5	234 59.5	315 53	S23 07	203 38	N13 53	286 22	S19 14	268 54	S18 28
10	300 08.4	03.5	237 30.0	318 23		206 09		288 53		271 19	26
20	302 38.4	03.4	240 00.4	320 53		208 39		291 23		273 44	24
30	305 08.4	• 03.3	242 30.8	323 22	• •	211 09	• •	293 53	• •	276 08	• 23
40	307 38.3	03.2	245 01.2	325 52		213 39		296 24		278 33	21
50	310 08.3	03.2	247 31.6	328 22		216 10		298 54		280 58	20
09 00	312 38.3	S21 03.1	250 02.0	330 52	S23 07	218 40	N13 54	301 24	S19 14	283 23	S18 18
10	315 08.2	03.0	252 32.4	333 22		221 10		303 55		285 48	16
20	317 38.2	02.9	255 02.8	335 52		223 40		306 25		288 13	15
30	320 08.1	• 02.8	257 33.2	338 21	• •	226 10	• •	308 55	• •	290 38	• 13
40	322 38.1	02.8	260 03.7	340 51		228 41		311 25		293 02	11
50	325 08.1	02.7	262 34.1	343 21		231 11		313 56		295 27	10
10 00	327 38.0	S21 02.6	265 04.5	345 51	S23 07	233 41	N13 54	316 26	S19 14	297 52	S18 08
10	330 08.0	02.5	267 34.9	348 21		236 11		318 56		300 17	07
20	332 38.0	02.5	270 05.3	350 51		238 41		321 27		302 42	05
30	335 07.9	• 02.4	272 35.7	353 20	• •	241 12	• •	323 57	• •	305 07	• 03
40	337 37.9	02.3	275 06.1	355 50		243 42		326 27		307 32	02
50	340 07.9	02.2	277 36.5	358 20		246 12		328 58		309 57	18 00
11 00	342 37.8	S21 02.1	280 06.9	0 50	S23 07	248 42	N13 55	331 28	S19 13	312 22	S17 58
10	345 07.8	02.1	282 37.3	3 20		251 13		333 58		314 46	57
20	347 37.7	02.0	285 07.8	5 50		253 43		336 29		317 11	55
30	350 07.7	• 01.9	287 38.2	8 20	• •	256 13	• •	338 59	• •	319 36	• 53
40	352 37.7	01.8	290 08.6	10 49		258 43		341 29		322 01	52
50	355 07.6	01.8	292 39.0	13 19		261 13		343 59		324 26	50
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.1	N0 00.1	15 01.3	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 28.9	N0 09.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 32	*
70	12 23	*
68	11 46	−15
66	11 20	−05
64	10 59	00
62	10 42	+04
60	10 28	+06
58	10 16	+08
56	10 06	+10
54	09 57	+12
52	09 49	+12
50	09 41	+14
45	09 25	+16
40	09 12	+18
35	09 01	+19
30	08 51	+20
20	08 34	+22
10	08 19	+24
0	08 05	+26
10	07 51	+27
20	07 36	+29
30	07 19	+31
35	07 09	+32
40	06 57	+34
45	06 44	+36
50	06 27	+38
52	06 19	+39
54	06 10	+40
56	06 00	+41
58	05 49	+43
60	05 36	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 37.6	S21 01.7	295 09.4	15 49	S23 07	263 44	N13 55	346 30	S19 13	326 51	S17 48
10	0 07.6	01.6	297 39.8	18 19		266 14		349 00		329 16	47
20	2 37.5	01.5	300 10.2	20 49		268 44		351 30		331 41	45
30	5 07.5	• 01.4	302 40.6	23 19	• •	271 14	• •	354 01	• •	334 06	• 43
40	7 37.5	01.4	305 11.0	25 48		273 45		356 31		336 31	42
50	10 07.4	01.3	307 41.5	28 18		276 15		359 01		338 56	40
13 00	12 37.4	S21 01.2	310 11.9	30 48	S23 07	278 45	N13 56	1 32	S19 13	341 20	S17 38
10	15 07.3	01.1	312 42.3	33 18		281 15		4 02		343 45	37
20	17 37.3	01.0	315 12.7	35 48		283 45		6 32		346 10	35
30	20 07.3	• 01.0	317 43.1	38 18	• •	286 16	• •	9 03	• •	348 35	• 33
40	22 37.2	00.9	320 13.5	40 47		288 46		11 33		351 00	32
50	25 07.2	00.8	322 43.9	43 17		291 16		14 03		353 25	30
14 00	27 37.2	S21 00.7	325 14.3	45 47	S23 07	293 46	N13 56	16 33	S19 13	355 50	S17 28
10	30 07.1	00.7	327 44.7	48 17		296 16		19 04		358 15	26
20	32 37.1	00.6	330 15.2	50 47		298 47		21 34		0 40	25
30	35 07.1	• 00.5	332 45.6	53 17	• •	301 17	• •	24 04	• •	3 05	• 23
40	37 37.0	00.4	335 16.0	55 47		303 47		26 35		5 30	21
50	40 07.0	00.3	337 46.4	58 16		306 17		29 05		7 55	20
15 00	42 36.9	S21 00.3	340 16.8	60 46	S23 07	308 48	N13 57	31 35	S19 13	10 20	S17 18
10	45 06.9	00.2	342 47.2	63 16		311 18		34 06		12 45	16
20	47 36.9	00.1	345 17.6	65 46		313 48		36 36		15 10	15
30	50 06.8	• 00.0	347 48.0	68 16	• •	316 18	• •	39 06	• •	17 35	• 13
40	52 36.8	21 00.0	350 18.4	70 46		318 48		41 37		20 00	11
50	55 06.8	20 59.9	352 48.8	73 15		321 19		44 07		22 25	09
16 00	57 36.7	S20 59.8	355 19.3	75 45	S23 07	323 49	N13 57	46 37	S19 13	24 50	S17 08
10	60 06.7	59.7	357 49.7	78 15		326 19		49 08		27 15	06
20	62 36.7	59.6	0 20.1	80 45		328 49		51 38		29 40	04
30	65 06.6	• 59.6	2 50.5	83 15	• •	331 19	• •	54 08	• •	32 05	• 03
40	67 36.6	59.5	5 20.9	85 45		333 50		56 38		34 30	17 01
50	70 06.5	59.4	7 51.3	88 14		336 20		59 09		36 55	16 59
17 00	72 36.5	S20 59.3	10 21.7	90 44	S23 06	338 50	N13 57	61 39	S19 13	39 20	S16 57
10	75 06.5	59.2	12 52.1	93 14		341 20		64 09		41 45	56
20	77 36.4	59.2	15 22.5	95 44		343 51		66 40		44 10	54
30	80 06.4	• 59.1	17 53.0	98 14	• •	346 21	• •	69 10	• •	46 35	• 52
40	82 36.4	59.0	20 23.4	100 44		348 51		71 40		49 00	50
50	85 06.3	58.9	22 53.8	103 14		351 21		74 11		51 25	49
18 00	87 36.3	S20 58.9	25 24.2	105 43	S23 06	353 51	N13 58	76 41	S19 12	53 50	S16 47
10	90 06.3	58.8	27 54.6	108 13		356 22		79 11		56 15	45
20	92 36.2	58.7	30 25.0	110 43		358 52		81 42		58 40	43
30	95 06.2	• 58.6	32 55.4	113 13	• •	1 22	• •	84 12	• •	61 05	• 42
40	97 36.2	58.5	35 25.8	115 43		3 52		86 42		63 30	40
50	100 06.1	58.5	37 56.2	118 13		6 22		89 12		65 55	38
19 00	102 36.1	S20 58.4	40 26.7	120 42	S23 06	8 53	N13 58	91 43	S19 12	68 20	S16 36
10	105 06.0	58.3	42 57.1	123 12		11 23		94 13		70 45	35
20	107 36.0	58.2	45 27.5	125 42		13 53		96 43		73 10	33
30	110 06.0	• 58.1	47 57.9	128 12	• •	16 23	• •	99 14	• •	75 35	• 31
40	112 35.9	58.1	50 28.3	130 42		18 54		101 44		78 00	29
50	115 05.9	58.0	52 58.7	133 12		21 24		104 14		80 25	28
20 00	117 35.9	S20 57.9	55 29.1	135 42	S23 06	23 54	N13 59	106 45	S19 12	82 50	S16 26
10	120 05.8	57.8	57 59.5	138 11		26 24		109 15		85 15	24
20	122 35.8	57.7	60 29.9	140 41		28 54		111 45		87 40	22
30	125 05.8	• 57.7	63 00.3	143 11	• •	31 25	• •	114 16	• •	90 05	• 21
40	127 35.7	57.6	65 30.8	145 41		33 55		116 46		92 30	19
50	130 05.7	57.5	68 01.2	148 11		36 25		119 16		94 55	17
21 00	132 35.6	S20 57.4	70 31.6	150 41	S23 06	38 55	N13 59	121 47	S19 12	97 20	S16 15
10	135 05.6	57.4	73 02.0	153 10		41 25		124 17		99 45	13
20	137 35.6	57.3	75 32.4	155 40		43 56		126 47		102 10	12
30	140 05.5	• 57.2	78 02.8	158 10	• •	46 26	• •	129 17	• •	104 35	• 10
40	142 35.5	57.1	80 33.2	160 40		48 56		131 48		107 01	08
50	145 05.5	57.0	83 03.6	163 10		51 26		134 18		109 26	06
22 00	147 35.4	S20 57.0	85 34.0	165 40	S23 06	53 57	N14 00	136 48	S19 12	111 51	S16 05
10	150 05.4	56.9	88 04.5	168 09		56 27		139 19		114 16	03
20	152 35.4	56.8	90 34.9	170 39		58 57		141 49		116 41	16 01
30	155 05.3	• 56.7	93 05.3	173 09	• •	61 27	• •	144 19	• •	119 06	15 59
40	157 35.3	56.6	95 35.7	175 39		63 57		146 50		121 31	57
50	160 05.3	56.6	98 06.1	178 09		66 28		149 20		123 56	56
23 00	162 35.2	S20 56.5	100 36.5	180 39	S23 06	68 58	N14 00	151 50	S19 12	126 21	S15 54
10	165 05.2	56.4	103 06.9	183 09		71 28		154 21		128 46	52
20	167 35.1	56.3	105 37.3	185 38		73 58		156 51		131 11	50
30	170 05.1	• 56.2	108 07.7	188 08	• •	76 28	• •	159 21	• •	133 36	• 48
40	172 35.1	56.2	110 38.2	190 38		78 59		161 51		136 02	47
50	175 05.0	56.1	113 08.6	193 08		81 29		164 22		138 27	45
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.1	N0 00.1	15 01.3	N0 00.4	15 01.9	N0 00.1	14 30.1	N0 10.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	15 22	*
70	16 29	*
68	17 05	+68
66	17 30	+57
64	17 50	+52
62	18 05	+48
60	18 18	+45
58	18 30	+43
56	18 39	+41
54	18 48	+40
52	18 56	+39
50	19 03	+37
45	19 17	+35
40	19 29	+33
35	19 39	+32
30	19 48	+31
20	20 04	+28
10	20 17	+26
0	20 29	+24
10	20 41	+23
20	20 54	+21
30	21 09	+19
35	21 18	+17
40	21 27	+16
45	21 39	+14
50	21 52	+12
52	21 58	+11
54	22 05	+10
56	22 13	+09
58	22 22	+07
60	22 32	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	177 35.0	S20 56.0	115 39.0	195 38	S23 06	83 59	N14 01		140 52	S15 43
10	180 05.0	55.9	118 09.4	198 08		86 29			143 17	41
20	182 34.9	55.8	120 39.8	200 37		88 59			145 42	39
30	185 04.9	• 55.8	123 10.2	203 07	• •	91 30	• •		148 07	• 37
40	187 34.9	55.7	125 40.6	205 37		94 00			150 32	36
50	190 04.8	55.6	128 11.0	208 07		96 30			152 57	34
01 00	192 34.8	S20 55.5	130 41.4	210 37	S23 06	99 00	N14 01		155 23	S15 32
10	195 04.8	55.4	133 11.8	213 07		101 31			157 48	30
20	197 34.7	55.4	135 42.3	215 36		104 01			160 13	28
30	200 04.7	• 55.3	138 12.7	218 06	• •	106 31	• •		162 38	• 27
40	202 34.6	55.2	140 43.1	220 36		109 01			165 03	25
50	205 04.6	55.1	143 13.5	223 06		111 31			167 28	23
02 00	207 34.6	S20 55.0	145 43.9	225 36	S23 05	114 02	N14 01		169 53	S15 21
10	210 04.5	55.0	148 14.3	228 06		116 32			172 18	19
20	212 34.5	54.9	150 44.7	230 36		119 02			174 44	17
30	215 04.5	• 54.8	153 15.1	233 05	• •	121 32	• •		177 09	• 16
40	217 34.4	54.7	155 45.5	235 35		124 02			179 34	14
50	220 04.4	54.7	158 16.0	238 05		126 33			181 59	12
03 00	222 34.4	S20 54.6	160 46.4	240 35	S23 05	129 03	N14 02		184 24	S15 10
10	225 04.3	54.5	163 16.8	243 05		131 33			186 49	08
20	227 34.3	54.4	165 47.2	245 35		134 03			189 14	06
30	230 04.3	• 54.3	168 17.6	248 04	• •	136 34	• •	THE	191 40	• 04
40	232 34.2	54.3	170 48.0	250 34		139 04			194 05	03
50	235 04.2	54.2	173 18.4	253 04		141 34		REMAINING	196 30	15 01
04 00	237 34.1	S20 54.1	175 48.8	255 34	S23 05	144 04	N14 02		198 55	S14 59
10	240 04.1	54.0	178 19.2	258 04		146 34		NAVIGATIONAL	201 20	57
20	242 34.1	53.9	180 49.7	260 34		149 05			203 45	55
30	245 04.0	• 53.9	183 20.1	263 03	• •	151 35	• •	PLANETS	206 11	• 53
40	247 34.0	53.8	185 50.5	265 33		154 05			208 36	52
50	250 04.0	53.7	188 20.9	268 03		156 35		ARE	211 01	50
05 00	252 33.9	S20 53.6	190 51.3	270 33	S23 05	159 05	N14 03		213 26	S14 48
10	255 03.9	53.5	193 21.7	273 03		161 36		TOO	215 51	46
20	257 33.9	53.5	195 52.1	275 33		164 06			218 17	44
30	260 03.8	• 53.4	198 22.5	278 03	• •	166 36	• •	CLOSE	220 42	• 42
40	262 33.8	53.3	200 52.9	280 32		169 06			223 07	40
50	265 03.8	53.2	203 23.3	283 02		171 37		TO	225 32	38
06 00	267 33.7	S20 53.1	205 53.8	285 32	S23 05	174 07	N14 03		227 57	S14 37
10	270 03.7	53.1	208 24.2	288 02		176 37		THE	230 23	35
20	272 33.6	53.0	210 54.6	290 32		179 07			232 48	33
30	275 03.6	• 52.9	213 25.0	293 02	• •	181 37	• •	SUN	235 13	• 31
40	277 33.6	52.8	215 55.4	295 31		184 08			237 38	29
50	280 03.5	52.7	218 25.8	298 01		186 38		FOR	240 03	27
07 00	282 33.5	S20 52.7	220 56.2	300 31	S23 05	189 08	N14 04		242 29	S14 25
10	285 03.5	52.6	223 26.6	303 01		191 38		OBSERVATION	244 54	23
20	287 33.4	52.5	225 57.0	305 31		194 08			247 19	22
30	290 03.4	• 52.4	228 27.5	308 01	• •	196 39	• •		249 44	• 20
40	292 33.4	52.3	230 57.9	310 31		199 09			252 09	18
50	295 03.3	52.2	233 28.3	313 00		201 39			254 35	16
08 00	297 33.3	S20 52.2	235 58.7	315 30	S23 05	204 09	N14 04		257 00	S14 14
10	300 03.3	52.1	238 29.1	318 00		206 40			259 25	12
20	302 33.2	52.0	240 59.5	320 30		209 10			261 50	10
30	305 03.2	• 51.9	243 29.9	323 00	• •	211 40	• •		264 16	• 08
40	307 33.2	51.8	246 00.3	325 30		214 10			266 41	06
50	310 03.1	51.8	248 30.7	327 59		216 40			269 06	05
09 00	312 33.1	S20 51.7	251 01.1	330 29	S23 05	219 11	N14 05		271 31	S14 03
10	315 03.0	51.6	253 31.6	332 59		221 41			273 57	14 01
20	317 33.0	51.5	256 02.0	335 29		224 11			276 22	13 59
30	320 03.0	• 51.4	258 32.4	337 59	• •	226 41	• •		278 47	• 57
40	322 32.9	51.4	261 02.8	340 29		229 11			281 12	55
50	325 02.9	51.3	263 33.2	342 58		231 42			283 38	53
10 00	327 32.9	S20 51.2	266 03.6	345 28	S23 05	234 12	N14 05		286 03	S13 51
10	330 02.8	51.1	268 34.0	347 58		236 42			288 28	49
20	332 32.8	51.0	271 04.4	350 28		239 12			290 53	47
30	335 02.8	• 51.0	273 34.8	352 58	• •	241 43	• •		293 19	• 45
40	337 32.7	50.9	276 05.3	355 28		244 13			295 44	44
50	340 02.7	50.8	278 35.7	357 58		246 43			298 09	42
11 00	342 32.7	S20 50.7	281 06.1	0 27	S23 04	249 13	N14 05		300 34	S13 40
10	345 02.6	50.6	283 36.5	2 57		251 43			303 00	38
20	347 32.6	50.6	286 06.9	5 27		254 14			305 25	36
30	350 02.6	• 50.5	288 37.3	7 57	• •	256 44	• •		307 50	• 34
40	352 32.5	50.4	291 07.7	10 27		259 14			310 16	32
50	355 02.5	50.3	293 38.1	12 57		261 44			312 41	30
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.1	N0 00.1	15 01.3	N0 00.4		14 31.2	N0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 12	−29
70	11 47	−15
68	11 27	−08
66	11 12	−04
64	10 59	00
62	10 48	+02
60	10 38	+04
58	10 30	+06
56	10 23	+08
54	10 16	+09
52	10 10	+10
50	10 05	+11
45	09 54	+13
40	09 44	+15
35	09 36	+16
30	09 28	+18
20	09 16	+20
10	09 05	+22
0	08 54	+24
10	08 44	+26
20	08 33	+28
30	08 20	+30
35	08 12	+31
40	08 04	+33
45	07 54	+34
50	07 41	+36
52	07 36	+38
54	07 29	+39
56	07 22	+40
58	07 15	+42
60	07 06	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	357 32.4	S20 50.2	296 08.5	15 26	S23 04	264 14	N14 06		315 06	S13 28
10	0 02.4	50.2	298 39.0	17 56		266 45			317 31	26
20	2 32.4	50.1	301 09.4	20 26		269 15			319 57	24
30	5 02.3	• 50.0	303 39.8	22 56	• •	271 45	• •		322 22	• 22
40	7 32.3	49.9	306 10.2	25 26		274 15			324 47	21
50	10 02.3	49.8	308 40.6	27 56		276 45			327 13	19
13 00	12 32.2	S20 49.8	311 11.0	30 25	S23 04	279 16	N14 06		329 38	S13 17
10	15 02.2	49.7	313 41.4	32 55		281 46			332 03	15
20	17 32.2	49.6	316 11.8	35 25		284 16			334 29	13
30	20 02.1	• 49.5	318 42.2	37 55	• •	286 46	• •		336 54	• 11
40	22 32.1	49.4	321 12.6	40 25		289 17			339 19	09
50	25 02.1	49.3	323 43.1	42 55		291 47			341 44	07
14 00	27 32.0	S20 49.3	326 13.5	45 25	S23 04	294 17	N14 07		344 10	S13 05
10	30 02.0	49.2	328 43.9	47 54		296 47			346 35	03
20	32 32.0	49.1	331 14.3	50 24		299 17			349 00	13 01
30	35 01.9	• 49.0	333 44.7	52 54	• •	301 48	• •		351 26	12 59
40	37 31.9	48.9	336 15.1	55 24		304 18			353 51	57
50	40 01.9	48.9	338 45.5	57 54		306 48			356 16	55
15 00	42 31.8	S20 48.8	341 15.9	60 24	S23 04	309 18	N14 07		358 42	S12 53
10	45 01.8	48.7	343 46.3	62 53		311 48			1 07	51
20	47 31.7	48.6	346 16.8	65 23		314 19			3 32	49
30	50 01.7	• 48.5	348 47.2	67 53	• •	316 49	• •	THE	5 58	• 47
40	52 31.7	48.5	351 17.6	70 23		319 19			8 23	46
50	55 01.6	48.4	353 48.0	72 53		321 49		REMAINING	10 48	44
16 00	57 31.6	S20 48.3	356 18.4	75 23	S23 04	324 20	N14 08		13 14	S12 42
10	60 01.6	48.2	358 48.8	77 53		326 50		NAVIGATIONAL	15 39	40
20	62 31.5	48.1	1 19.2	80 22		329 20			18 04	38
30	65 01.5	• 48.0	3 49.6	82 52	• •	331 50	• •	PLANETS	20 30	• 36
40	67 31.5	48.0	6 20.0	85 22		334 20			22 55	34
50	70 01.4	47.9	8 50.5	87 52		336 51		ARE	25 20	32
17 00	72 31.4	S20 47.8	11 20.9	90 22	S23 04	339 21	N14 08		27 46	S12 30
10	75 01.4	47.7	13 51.3	92 52		341 51		TOO	30 11	28
20	77 31.3	47.6	16 21.7	95 21		344 21			32 37	26
30	80 01.3	• 47.6	18 52.1	97 51	• •	346 51	• •	CLOSE	35 02	• 24
40	82 31.3	47.5	21 22.5	100 21		349 22			37 27	22
50	85 01.2	47.4	23 52.9	102 51		351 52		TO	39 53	20
18 00	87 31.2	S20 47.3	26 23.3	105 21	S23 04	354 22	N14 09		42 18	S12 18
10	90 01.2	47.2	28 53.7	107 51		356 52		THE	44 43	16
20	92 31.1	47.2	31 24.1	110 20		359 23			47 09	14
30	95 01.1	• 47.1	33 54.6	112 50	• •	1 53	• •	SUN	49 34	• 12
40	97 31.0	47.0	36 25.0	115 20		4 23			51 59	10
50	100 01.0	46.9	38 55.4	117 50		6 53		FOR	54 25	08
19 00	102 31.0	S20 46.8	41 25.8	120 20	S23 03	9 23	N14 09		56 50	S12 06
10	105 00.9	46.7	43 56.2	122 50		11 54		OBSERVATION	59 16	04
20	107 30.9	46.7	46 26.6	125 20		14 24			61 41	02
30	110 00.9	• 46.6	48 57.0	127 49	• •	16 54	• •		64 06	12 00
40	112 30.8	46.5	51 27.4	130 19		19 24			66 32	11 58
50	115 00.8	46.4	53 57.8	132 49		21 54			68 57	56
20 00	117 30.8	S20 46.3	56 28.3	135 19	S23 03	24 25	N14 09		71 23	S11 54
10	120 00.7	46.3	58 58.7	137 49		26 55			73 48	52
20	122 30.7	46.2	61 29.1	140 19		29 25			76 13	50
30	125 00.7	• 46.1	63 59.5	142 48	• •	31 55	• •		78 39	• 48
40	127 30.6	46.0	66 29.9	145 18		34 25			81 04	46
50	130 00.6	45.9	69 00.3	147 48		36 56			83 30	44
21 00	132 30.6	S20 45.8	71 30.7	150 18	S23 03	39 26	N14 10		85 55	S11 42
10	135 00.5	45.8	74 01.1	152 48		41 56			88 20	40
20	137 30.5	45.7	76 31.5	155 18		44 26			90 46	38
30	140 00.5	• 45.6	79 02.0	157 47	• •	46 57	• •		93 11	• 36
40	142 30.4	45.5	81 32.4	160 17		49 27			95 37	34
50	145 00.4	45.4	84 02.8	162 47		51 57			98 02	32
22 00	147 30.4	S20 45.4	86 33.2	165 17	S23 03	54 27	N14 10		100 27	S11 30
10	150 00.3	45.3	89 03.6	167 47		56 57			102 53	28
20	152 30.3	45.2	91 34.0	170 17		59 28			105 18	26
30	155 00.2	• 45.1	94 04.4	172 47	• •	61 58	• •		107 44	• 24
40	157 30.2	45.0	96 34.8	175 16		64 28			110 09	22
50	160 00.2	44.9	99 05.2	177 46		66 58			112 35	20
23 00	162 30.1	S20 44.9	101 35.6	180 16	S23 03	69 28	N14 11		115 00	S11 18
10	165 00.1	44.8	104 06.1	182 46		71 59			117 25	16
20	167 30.1	44.7	106 36.5	185 16		74 29			119 51	14
30	170 00.0	• 44.6	109 06.9	187 46	• •	76 59	• •		122 16	• 12
40	172 30.0	44.5	111 37.3	190 15		79 29			124 42	10
50	175 00.0	44.4	114 07.7	192 45		82 00			127 07	08
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.1	N0 00.1	15 01.3	N0 00.4		14 32.2	N0 11.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 22	+77
70	18 45	+63
68	19 03	+56
66	19 17	+52
64	19 29	+48
62	19 39	+46
60	19 47	+43
58	19 54	+41
56	20 01	+40
54	20 06	+39
52	20 12	+37
50	20 16	+36
45	20 26	+34
40	20 35	+32
35	20 42	+31
30	20 48	+29
20	20 58	+26
10	21 08	+25
0	21 16	+23
10	21 25	+21
20	21 34	+19
30	21 44	+17
35	21 50	+15
40	21 57	+14
45	22 05	+12
50	22 14	+10
52	22 18	+09
54	22 23	+08
56	22 28	+07
58	22 34	+05
60	22 40	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	177 29.9	S20 44.4	116 38.1	195 15	S23 03	84 30	N14 11		129 33	S11 06
10	179 59.9	44.3	119 08.5	197 45		87 00			131 58	04
20	182 29.9	44.2	121 38.9	200 15		89 30			134 24	02
30	184 59.8	• 44.1	124 09.3	202 45	• •	92 00	• •		136 49	11 00
40	187 29.8	44.0	126 39.8	205 15		94 31			139 14	10 58
50	189 59.8	44.0	129 10.2	207 44		97 01			141 40	56
01 00	192 29.7	S20 43.9	131 40.6	210 14	S23 03	99 31	N14 12		144 05	S10 54
10	194 59.7	43.8	134 11.0	212 44		102 01			146 31	52
20	197 29.7	43.7	136 41.4	215 14		104 31			148 56	50
30	199 59.6	• 43.6	139 11.8	217 44	• •	107 02	• •		151 22	• 48
40	202 29.6	43.5	141 42.2	220 14		109 32			153 47	46
50	204 59.6	43.5	144 12.6	222 43		112 02			156 13	44
02 00	207 29.5	S20 43.4	146 43.0	225 13	S23 02	114 32	N14 12		158 38	S10 42
10	209 59.5	43.3	149 13.4	227 43		117 02			161 04	40
20	212 29.5	43.2	151 43.9	230 13		119 33			163 29	38
30	214 59.4	• 43.1	154 14.3	232 43	• •	122 03	• •		165 55	• 36
40	217 29.4	43.1	156 44.7	235 13		124 33			168 20	34
50	219 59.4	43.0	159 15.1	237 42		127 03			170 46	32
03 00	222 29.3	S20 42.9	161 45.5	240 12	S23 02	129 34	N14 13		173 11	S10 30
10	224 59.3	42.8	164 15.9	242 42		132 04			175 37	28
20	227 29.2	42.7	166 46.3	245 12		134 34			178 02	26
30	229 59.2	• 42.6	169 16.7	247 42	• •	137 04	• •	THE	180 27	• 24
40	232 29.2	42.6	171 47.1	250 12		139 34			182 53	22
50	234 59.1	42.5	174 17.6	252 42		142 05		REMAINING	185 18	20
04 00	237 29.1	S20 42.4	176 48.0	255 11	S23 02	144 35	N14 13		187 44	S10 18
10	239 59.1	42.3	179 18.4	257 41		147 05		NAVIGATIONAL	190 09	16
20	242 29.0	42.2	181 48.8	260 11		149 35			192 35	14
30	244 59.0	• 42.1	184 19.2	262 41	• •	152 05	• •	PLANETS	195 00	• 12
40	247 29.0	42.1	186 49.6	265 11		154 36			197 26	10
50	249 58.9	42.0	189 20.0	267 41		157 06		ARE	199 51	08
05 00	252 28.9	S20 41.9	191 50.4	270 10	S23 02	159 36	N14 14		202 17	S10 06
10	254 58.9	41.8	194 20.8	272 40		162 06		TOO	204 42	04
20	257 28.8	41.7	196 51.3	275 10		164 37			207 08	02
30	259 58.8	• 41.6	199 21.7	277 40	• •	167 07	• •	CLOSE	209 34	10 00
40	262 28.8	41.6	201 52.1	280 10		169 37			211 59	9 58
50	264 58.7	41.5	204 22.5	282 40		172 07		TO	214 25	55
06 00	267 28.7	S20 41.4	206 52.9	285 09	S23 02	174 37	N14 14		216 50	S 9 53
10	269 58.7	41.3	209 23.3	287 39		177 08		THE	219 16	51
20	272 28.6	41.2	211 53.7	290 09		179 38			221 41	49
30	274 58.6	• 41.1	214 24.1	292 39	• •	182 08	• •	SUN	224 07	• 47
40	277 28.6	41.1	216 54.5	295 09		184 38			226 32	45
50	279 58.5	41.0	219 24.9	297 39		187 08		FOR	228 58	43
07 00	282 28.5	S20 40.9	221 55.4	300 09	S23 02	189 39	N14 14		231 23	S 9 41
10	284 58.5	40.8	224 25.8	302 38		192 09		OBSERVATION	233 49	39
20	287 28.4	40.7	226 56.2	305 08		194 39			236 14	37
30	289 58.4	• 40.7	229 26.6	307 38	• •	197 09	• •		238 40	• 35
40	292 28.4	40.6	231 57.0	310 08		199 39			241 05	33
50	294 58.3	40.5	234 27.4	312 38		202 10			243 31	31
08 00	297 28.3	S20 40.4	236 57.8	315 08	S23 02	204 40	N14 15		245 56	S 9 29
10	299 58.3	40.3	239 28.2	317 37		207 10			248 22	27
20	302 28.2	40.2	241 58.6	320 07		209 40			250 47	25
30	304 58.2	• 40.2	244 29.1	322 37	• •	212 11	• •		253 13	• 23
40	307 28.2	40.1	246 59.5	325 07		214 41			255 39	21
50	309 58.1	40.0	249 29.9	327 37		217 11			258 04	19
09 00	312 28.1	S20 39.9	252 00.3	330 07	S23 01	219 41	N14 15		260 30	S 9 17
10	314 58.0	39.8	254 30.7	332 37		222 11			262 55	14
20	317 28.0	39.7	257 01.1	335 06		224 42			265 21	12
30	319 58.0	• 39.7	259 31.5	337 36	• •	227 12	• •		267 46	• 10
40	322 27.9	39.6	262 01.9	340 06		229 42			270 12	08
50	324 57.9	39.5	264 32.3	342 36		232 12			272 37	06
10 00	327 27.9	S20 39.4	267 02.8	345 06	S23 01	234 42	N14 16		275 03	S 9 04
10	329 57.8	39.3	269 33.2	347 36		237 13			277 29	02
20	332 27.8	39.2	272 03.6	350 05		239 43			279 54	9 00
30	334 57.8	• 39.2	274 34.0	352 35	• •	242 13	• •		282 20	8 58
40	337 27.7	39.1	277 04.4	355 05		244 43			284 45	56
50	339 57.7	39.0	279 34.8	357 35		247 14			287 11	54
11 00	342 27.7	S20 38.9	282 05.2	0 05	S23 01	249 44	N14 16		289 36	S 8 52
10	344 57.6	38.8	284 35.6	2 35		252 14			292 02	50
20	347 27.6	38.7	287 06.0	5 04		254 44			294 28	48
30	349 57.6	• 38.7	289 36.4	7 34	• •	257 14	• •		296 53	• 46
40	352 27.5	38.6	292 06.9	10 04		259 45			299 19	44
50	354 57.5	38.5	294 37.3	12 34		262 15			301 44	41
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.1	N0 00.1	15 01.3	N0 00.4		14 33.1	N0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 37	−15
70	11 24	−10
68	11 14	−06
66	11 05	−03
64	10 57	−01
62	10 51	+01
60	10 45	+03
58	10 40	+05
56	10 36	+06
54	10 32	+07
52	10 28	+08
50	10 25	+09
45	10 18	+11
40	10 11	+13
35	10 06	+15
30	10 02	+16
20	09 53	+18
10	09 46	+20
0	09 40	+22
10	09 33	+24
20	09 26	+26
30	09 18	+28
35	09 13	+30
40	09 07	+31
45	09 01	+33
50	08 53	+36
52	08 50	+36
54	08 46	+38
56	08 42	+39
58	08 37	+40
60	08 32	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	57	31
10	55	58	30
15	54	59	29
18	53	60	28
21	52	62	27
24	51	63	26
26	50	64	25
28	49	65	24
30	48	66	23
32	47	67	22
34	46	68	21
36	45	69	20
38	44	70	19
39	43	71	18
41	42	73	17
42	41	74	16
44	40	75	15
45	39	76	14
47	38	77	13
48	37	78	12
49	36	79	11
51	35	80	10
52	34		
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 27.5	S20 38.4	297 07.7	15 04	S23 01	264 45	N14 17			304 10	S 8 39
10	359 57.4	38.3	299 38.1	17 34		267 15				306 35	37
20	2 27.4	38.2	302 08.5	20 04		269 45				309 01	35
30	4 57.4	• 38.2	304 38.9	22 33	• •	272 16	• •			311 27	• 33
40	7 27.3	38.1	307 09.3	25 03		274 46				313 52	31
50	9 57.3	38.0	309 39.7	27 33		277 16				316 18	29
13 00	12 27.3	S20 37.9	312 10.1	30 03	S23 01	279 46	N14 17			318 43	S 8 27
10	14 57.2	37.8	314 40.6	32 33		282 16				321 09	25
20	17 27.2	37.7	317 11.0	35 03		284 47				323 35	23
30	19 57.2	• 37.6	319 41.4	37 32	• •	287 17	• •			326 00	• 21
40	22 27.1	37.6	322 11.8	40 02		289 47				328 26	19
50	24 57.1	37.5	324 42.2	42 32		292 17				330 51	17
14 00	27 27.1	S20 37.4	327 12.6	45 02	S23 01	294 48	N14 18			333 17	S 8 15
10	29 57.0	37.3	329 43.0	47 32		297 18				335 43	12
20	32 27.0	37.2	332 13.4	50 02		299 48				338 08	10
30	34 57.0	• 37.1	334 43.8	52 32	• •	302 18	• •			340 34	• 08
40	37 26.9	37.1	337 14.3	55 01		304 48				342 59	06
50	39 56.9	37.0	339 44.7	57 31		307 19				345 25	04
15 00	42 26.9	S20 36.9	342 15.1	60 01	S23 00	309 49	N14 18			347 51	S 8 02
10	44 56.8	36.8	344 45.5	62 31		312 19				350 16	8 00
20	47 26.8	36.7	347 15.9	65 01		314 49				352 42	7 58
30	49 56.8	• 36.6	349 46.3	67 31	• •	317 19	• •	THE		355 07	• 56
40	52 26.7	36.6	352 16.7	70 00		319 50				357 33	54
50	54 56.7	36.5	354 47.1	72 30		322 20		REMAINING		359 59	52
16 00	57 26.7	S20 36.4	357 17.5	75 00	S23 00	324 50	N14 18			2 24	S 7 50
10	59 56.6	36.3	359 47.9	77 30		327 20		NAVIGATIONAL		4 50	48
20	62 26.6	36.2	2 18.4	80 00		329 50				7 16	45
30	64 56.6	• 36.1	4 48.8	82 30	• •	332 21	• •	PLANETS		9 41	• 43
40	67 26.5	36.1	7 19.2	84 59		334 51				12 07	41
50	69 56.5	36.0	9 49.6	87 29		337 21		ARE		14 32	39
17 00	72 26.5	S20 35.9	12 20.0	89 59	S23 00	339 51	N14 19			16 58	S 7 37
10	74 56.4	35.8	14 50.4	92 29		342 22		TOO		19 24	35
20	77 26.4	35.7	17 20.8	94 59		344 52				21 49	33
30	79 56.4	• 35.6	19 51.2	97 29	• •	347 22	• •	CLOSE		24 15	• 31
40	82 26.3	35.5	22 21.6	99 59		349 52				26 41	29
50	84 56.3	35.5	24 52.1	102 28		352 22		TO		29 06	27
18 00	87 26.3	S20 35.4	27 22.5	104 58	S23 00	354 53	N14 19			31 32	S 7 25
10	89 56.2	35.3	29 52.9	107 28		357 23		THE		33 58	22
20	92 26.2	35.2	32 23.3	109 58		359 53				36 23	20
30	94 56.2	• 35.1	34 53.7	112 28	• •	2 23	• •	SUN		38 49	• 18
40	97 26.1	35.0	37 24.1	114 58		4 53				41 14	16
50	99 56.1	35.0	39 54.5	117 27		7 24		FOR		43 40	14
19 00	102 26.1	S20 34.9	42 24.9	119 57	S23 00	9 54	N14 20			46 06	S 7 12
10	104 56.0	34.8	44 55.3	122 27		12 24		OBSERVATION		48 31	10
20	107 26.0	34.7	47 25.7	124 57		14 54				50 57	08
30	109 56.0	• 34.6	49 56.2	127 27	• •	17 24	• •			53 23	• 06
40	112 25.9	34.5	52 26.6	129 57		19 55				55 48	04
50	114 55.9	34.5	54 57.0	132 27		22 25				58 14	7 02
20 00	117 25.9	S20 34.4	57 27.4	134 56	S23 00	24 55	N14 20			60 40	S 6 59
10	119 55.8	34.3	59 57.8	137 26		27 25				63 05	57
20	122 25.8	34.2	62 28.2	139 56		29 56				65 31	55
30	124 55.8	• 34.1	64 58.6	142 26	• •	32 26	• •			67 57	• 53
40	127 25.7	34.0	67 29.0	144 56		34 56				70 22	51
50	129 55.7	33.9	69 59.4	147 26		37 26				72 48	49
21 00	132 25.7	S20 33.9	72 29.9	149 55	S22 59	39 56	N14 21			75 14	S 6 47
10	134 55.6	33.8	75 00.3	152 25		42 27				77 39	45
20	137 25.6	33.7	77 30.7	154 55		44 57				80 05	43
30	139 55.6	• 33.6	80 01.1	157 25	• •	47 27	• •			82 31	• 41
40	142 25.5	33.5	82 31.5	159 55		49 57				84 56	38
50	144 55.5	33.4	85 01.9	162 25		52 27				87 22	36
22 00	147 25.5	S20 33.4	87 32.3	164 54	S22 59	54 58	N14 21			89 48	S 6 34
10	149 55.4	33.3	90 02.7	167 24		57 28				92 13	32
20	152 25.4	33.2	92 33.1	169 54		59 58				94 39	30
30	154 55.4	• 33.1	95 03.6	172 24	• •	62 28	• •			97 05	• 28
40	157 25.3	33.0	97 34.0	174 54		64 58				99 30	26
50	159 55.3	32.9	100 04.4	177 24		67 29				101 56	24
23 00	162 25.3	S20 32.8	102 34.8	179 54	S22 59	69 59	N14 22			104 22	S 6 22
10	164 55.2	32.8	105 05.2	182 23		72 29				106 48	20
20	167 25.2	32.7	107 35.6	184 53		74 59				109 13	17
30	169 55.2	• 32.6	110 06.0	187 23	• •	77 30	• •			111 39	• 15
40	172 25.1	32.5	112 36.4	189 53		80 00				114 05	13
50	174 55.1	32.4	115 06.8	192 23		82 30				116 30	11
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.1	N0 00.2	15 01.3	N0 00.4			14 33.8	N0 12.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 29	+60
70	20 40	+55
68	20 49	+51
66	20 56	+48
64	21 02	+45
62	21 07	+43
60	21 11	+41
58	21 15	+40
56	21 19	+38
54	21 22	+37
52	21 24	+36
50	21 27	+35
45	21 33	+33
40	21 37	+31
35	21 41	+29
30	21 44	+28
20	21 50	+26
10	21 56	+23
0	22 00	+22
10	22 05	+19
20	22 10	+18
30	22 16	+15
35	22 19	+14
40	22 23	+13
45	22 27	+11
50	22 32	+09
52	22 35	+08
54	22 37	+07
56	22 40	+06
58	22 43	+04
60	22 46	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 22% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	177 25.1	S20 32.3	117 37.2	194 53	S22 59	85 00	N14 22		118 56	S 6 09
10	179 55.0	32.3	120 07.7	197 22		87 30			121 22	07
20	182 25.0	32.2	122 38.1	199 52		90 01			123 47	05
30	184 55.0	• 32.1	125 08.5	202 22	• •	92 31	• •		126 13	• 03
40	187 24.9	32.0	127 38.9	204 52		95 01			128 39	6 01
50	189 54.9	31.9	130 09.3	207 22		97 31			131 04	5 59
01 00	192 24.9	S20 31.8	132 39.7	209 52	S22 59	100 01	N14 22		133 30	S 5 56
10	194 54.8	31.7	135 10.1	212 22		102 32			135 56	54
20	197 24.8	31.7	137 40.5	214 51		105 02			138 22	52
30	199 54.8	• 31.6	140 10.9	217 21	• •	107 32	• •		140 47	• 50
40	202 24.7	31.5	142 41.4	219 51		110 02			143 13	48
50	204 54.7	31.4	145 11.8	222 21		112 32			145 39	46
02 00	207 24.7	S20 31.3	147 42.2	224 51	S22 59	115 03	N14 23		148 04	S 5 44
10	209 54.6	31.2	150 12.6	227 21		117 33			150 30	42
20	212 24.6	31.1	152 43.0	229 50		120 03			152 56	40
30	214 54.6	• 31.1	155 13.4	232 20	• •	122 33	• •		155 22	• 37
40	217 24.5	31.0	157 43.8	234 50		125 04			157 47	35
50	219 54.5	30.9	160 14.2	237 20		127 34			160 13	33
03 00	222 24.5	S20 30.8	162 44.6	239 50	S22 58	130 04	N14 23		162 39	S 5 31
10	224 54.4	30.7	165 15.1	242 20		132 34			165 04	29
20	227 24.4	30.6	167 45.5	244 49		135 04			167 30	27
30	229 54.4	• 30.5	170 15.9	247 19	• •	137 35	• •	THE	169 56	• 25
40	232 24.3	30.5	172 46.3	249 49		140 05			172 22	23
50	234 54.3	30.4	175 16.7	252 19		142 35		REMAINING	174 47	21
04 00	237 24.3	S20 30.3	177 47.1	254 49	S22 58	145 05	N14 24		177 13	S 5 18
10	239 54.2	30.2	180 17.5	257 19		147 35		NAVIGATIONAL	179 39	16
20	242 24.2	30.1	182 47.9	259 49		150 06			182 04	14
30	244 54.2	• 30.0	185 18.3	262 18	• •	152 36	• •	PLANETS	184 30	• 12
40	247 24.1	30.0	187 48.7	264 48		155 06			186 56	10
50	249 54.1	29.9	190 19.2	267 18		157 36		ARE	189 22	08
05 00	252 24.1	S20 29.8	192 49.6	269 48	S22 58	160 06	N14 24		191 47	S 5 06
10	254 54.0	29.7	195 20.0	272 18		162 37		TOO	194 13	04
20	257 24.0	29.6	197 50.4	274 48		165 07			196 39	5 02
30	259 54.0	• 29.5	200 20.8	277 17	• •	167 37	• •	CLOSE	199 05	4 59
40	262 23.9	29.4	202 51.2	279 47		170 07			201 30	57
50	264 53.9	29.4	205 21.6	282 17		172 38		TO	203 56	55
06 00	267 23.9	S20 29.3	207 52.0	284 47	S22 58	175 08	N14 25		206 22	S 4 53
10	269 53.8	29.2	210 22.4	287 17		177 38		THE	208 48	51
20	272 23.8	29.1	212 52.9	289 47		180 08			211 13	49
30	274 53.8	• 29.0	215 23.3	292 17	• •	182 38	• •	SUN	213 39	• 47
40	277 23.7	28.9	217 53.7	294 46		185 09			216 05	45
50	279 53.7	28.8	220 24.1	297 16		187 39		FOR	218 31	42
07 00	282 23.7	S20 28.8	222 54.5	299 46	S22 58	190 09	N14 25		220 56	S 4 40
10	284 53.6	28.7	225 24.9	302 16		192 39		OBSERVATION	223 22	38
20	287 23.6	28.6	227 55.3	304 46		195 09			225 48	36
30	289 53.6	• 28.5	230 25.7	307 16	• •	197 40	• •		228 14	• 34
40	292 23.5	28.4	232 56.1	309 45		200 10			230 39	32
50	294 53.5	28.3	235 26.6	312 15		202 40			233 05	30
08 00	297 23.5	S20 28.2	237 57.0	314 45	S22 58	205 10	N14 26		235 31	S 4 28
10	299 53.4	28.2	240 27.4	317 15		207 40			237 57	26
20	302 23.4	28.1	242 57.8	319 45		210 11			240 22	23
30	304 53.4	• 28.0	245 28.2	322 15	• •	212 41	• •		242 48	• 21
40	307 23.3	27.9	247 58.6	324 44		215 11			245 14	19
50	309 53.3	27.8	250 29.0	327 14		217 41			247 40	17
09 00	312 23.3	S20 27.7	252 59.4	329 44	S22 57	220 12	N14 26		250 05	S 4 15
10	314 53.2	27.6	255 29.8	332 14		222 42			252 31	13
20	317 23.2	27.6	258 00.2	334 44		225 12			254 57	11
30	319 53.2	• 27.5	260 30.7	337 14	• •	227 42	• •		257 23	• 09
40	322 23.1	27.4	263 01.1	339 44		230 12			259 48	06
50	324 53.1	27.3	265 31.5	342 13		232 43			262 14	04
10 00	327 23.1	S20 27.2	268 01.9	344 43	S22 57	235 13	N14 26		264 40	S 4 02
10	329 53.0	27.1	270 32.3	347 13		237 43			267 06	4 00
20	332 23.0	27.0	273 02.7	349 43		240 13			269 31	3 58
30	334 53.0	• 27.0	275 33.1	352 13	• •	242 43	• •		271 57	• 56
40	337 22.9	26.9	278 03.5	354 43		245 14			274 23	54
50	339 52.9	26.8	280 33.9	357 12		247 44			276 49	52
11 00	342 22.9	S20 26.7	283 04.4	359 42	S22 57	250 14	N14 27		279 15	S 3 49
10	344 52.8	26.6	285 34.8	2 12		252 44			281 40	47
20	347 22.8	26.5	288 05.2	4 42		255 14			284 06	45
30	349 52.8	• 26.4	290 35.6	7 12	• •	257 45	• •		286 32	• 43
40	352 22.7	26.3	293 06.0	9 42		260 15			288 58	41
50	354 52.7	26.3	295 36.4	12 12		262 45			291 23	39
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.1	N0 00.2	15 01.3	N0 00.4		14 34.4	N0 12.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 12	−12
70	11 07	−08
68	11 02	−05
66	10 59	−03
64	10 56	−01
62	10 53	+01
60	10 51	+02
58	10 48	+04
56	10 47	+05
54	10 45	+06
52	10 43	+07
50	10 42	+08
45	10 39	+10
40	10 36	+12
35	10 34	+14
30	10 32	+15
20	10 28	+17
10	10 25	+19
0	10 22	+21
10	10 19	+23
20	10 16	+25
30	10 13	+27
35	10 11	+29
40	10 09	+30
45	10 06	+32
50	10 03	+34
52	10 01	+35
54	10 00	+36
56	09 58	+38
58	09 56	+39
60	09 54	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	357 22.7	S20 26.2	298 06.8	14 41	S22 57	265 15	N14 27		293 49	S 3 37
10	359 52.6	26.1	300 37.2	17 11		267 46			296 15	35
20	2 22.6	26.0	303 07.6	19 41		270 16			298 41	33
30	4 52.6	• 25.9	305 38.0	22 11	• •	272 46	• •		301 07	• 30
40	7 22.5	25.8	308 08.5	24 41		275 16			303 32	28
50	9 52.5	25.7	310 38.9	27 11		277 46			305 58	26
13 00	12 22.5	S20 25.7	313 09.3	29 40	S22 57	280 17	N14 28		308 24	S 3 24
10	14 52.4	25.6	315 39.7	32 10		282 47			310 50	22
20	17 22.4	25.5	318 10.1	34 40		285 17			313 15	20
30	19 52.4	• 25.4	320 40.5	37 10	• •	287 47	• •		315 41	• 18
40	22 22.4	25.3	323 10.9	39 40		290 17			318 07	16
50	24 52.3	25.2	325 41.3	42 10		292 48			320 33	13
14 00	27 22.3	S20 25.1	328 11.7	44 39	S22 56	295 18	N14 28		322 59	S 3 11
10	29 52.3	25.1	330 42.2	47 09		297 48			325 24	09
20	32 22.2	25.0	333 12.6	49 39		300 18			327 50	07
30	34 52.2	• 24.9	335 43.0	52 09	• •	302 48	• •		330 16	• 05
40	37 22.2	24.8	338 13.4	54 39		305 19			332 42	03
50	39 52.1	24.7	340 43.8	57 09		307 49			335 08	3 01
15 00	42 22.1	S20 24.6	343 14.2	59 39	S22 56	310 19	N14 29		337 33	S 2 59
10	44 52.1	24.5	345 44.6	62 08		312 49			339 59	56
20	47 22.0	24.4	348 15.0	64 38		315 19			342 25	54
30	49 52.0	• 24.4	350 45.4	67 08	• •	317 50	• •	THE	344 51	• 52
40	52 22.0	24.3	353 15.9	69 38		320 20			347 17	50
50	54 51.9	24.2	355 46.3	72 08		322 50		REMAINING	349 42	48
16 00	57 21.9	S20 24.1	358 16.7	74 38	S22 56	325 20	N14 29		352 08	S 2 46
10	59 51.9	24.0	0 47.1	77 07		327 51		NAVIGATIONAL	354 34	44
20	62 21.8	23.9	3 17.5	79 37		330 21			357 00	42
30	64 51.8	• 23.8	5 47.9	82 07	• •	332 51	• •	PLANETS	359 26	• 39
40	67 21.8	23.8	8 18.3	84 37		335 21			1 51	37
50	69 51.7	23.7	10 48.7	87 07		337 51		ARE	4 17	35
17 00	72 21.7	S20 23.6	13 19.1	89 37	S22 56	340 22	N14 30		6 43	S 2 33
10	74 51.7	23.5	15 49.5	92 07		342 52		TOO	9 09	31
20	77 21.6	23.4	18 20.0	94 36		345 22			11 35	29
30	79 51.6	• 23.3	20 50.4	97 06	• •	347 52	• •	CLOSE	14 00	• 27
40	82 21.6	23.2	23 20.8	99 36		350 22			16 26	25
50	84 51.5	23.1	25 51.2	102 06		352 53		TO	18 52	22
18 00	87 21.5	S20 23.1	28 21.6	104 36	S22 56	355 23	N14 30		21 18	S 2 20
10	89 51.5	23.0	30 52.0	107 06		357 53		THE	23 44	18
20	92 21.4	22.9	33 22.4	109 35		0 23			26 10	16
30	94 51.4	• 22.8	35 52.8	112 05	• •	2 53	• •	SUN	28 35	• 14
40	97 21.4	22.7	38 23.2	114 35		5 24			31 01	12
50	99 51.3	22.6	40 53.7	117 05		7 54		FOR	33 27	10
19 00	102 21.3	S20 22.5	43 24.1	119 35	S22 55	10 24	N14 31		35 53	S 2 08
10	104 51.3	22.4	45 54.5	122 05		12 54		OBSERVATION	38 19	06
20	107 21.2	22.4	48 24.9	124 35		15 25			40 44	03
30	109 51.2	• 22.3	50 55.3	127 04	• •	17 55	• •		43 10	2 01
40	112 21.2	22.2	53 25.7	129 34		20 25			45 36	1 59
50	114 51.2	22.1	55 56.1	132 04		22 55			48 02	57
20 00	117 21.1	S20 22.0	58 26.5	134 34	S22 55	25 25	N14 31		50 28	S 1 55
10	119 51.1	21.9	60 56.9	137 04		27 56			52 54	53
20	122 21.1	21.8	63 27.4	139 34		30 26			55 19	51
30	124 51.0	• 21.8	65 57.8	142 03	• •	32 56	• •		57 45	• 49
40	127 21.0	21.7	68 28.2	144 33		35 26			60 11	46
50	129 51.0	21.6	70 58.6	147 03		37 56			62 37	44
21 00	132 20.9	S20 21.5	73 29.0	149 33	S22 55	40 27	N14 31		65 03	S 1 42
10	134 50.9	21.4	75 59.4	152 03		42 57			67 28	40
20	137 20.9	21.3	78 29.8	154 33		45 27			69 54	38
30	139 50.8	• 21.2	81 00.2	157 02	• •	47 57	• •		72 20	• 36
40	142 20.8	21.1	83 30.6	159 32		50 27			74 46	34
50	144 50.8	21.1	86 01.0	162 02		52 58			77 12	32
22 00	147 20.7	S20 21.0	88 31.5	164 32	S22 55	55 28	N14 32		79 38	S 1 29
10	149 50.7	20.9	91 01.9	167 02		57 58			82 03	27
20	152 20.7	20.8	93 32.3	169 32		60 28			84 29	25
30	154 50.6	• 20.7	96 02.7	172 02	• •	62 58	• •		86 55	• 23
40	157 20.6	20.6	98 33.1	174 31		65 29			89 21	21
50	159 50.6	20.5	101 03.5	177 01		67 59			91 47	19
23 00	162 20.5	S20 20.4	103 33.9	179 31	S22 55	70 29	N14 32		94 13	S 1 17
10	164 50.5	20.4	106 04.3	182 01		72 59			96 38	15
20	167 20.5	20.3	108 34.7	184 31		75 30			99 04	12
30	169 50.4	• 20.2	111 05.2	187 01	• •	78 00	• •		101 30	• 10
40	172 20.4	20.1	113 35.6	189 30		80 30			103 56	08
50	174 50.4	20.0	116 06.0	192 00		83 00			106 22	06
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.1	N0 00.2	15 01.3	N0 00.4		14 34.9	N0 12.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 23	+56
70	22 25	+52
68	22 27	+49
66	22 29	+46
64	22 30	+43
62	22 31	+41
60	22 32	+40
58	22 33	+39
56	22 33	+37
54	22 34	+36
52	22 35	+35
50	22 35	+34
45	22 36	+31
40	22 37	+30
35	22 38	+28
30	22 39	+27
20	22 40	+25
10	22 41	+23
0	22 42	+21
10	22 43	+19
20	22 44	+17
30	22 45	+15
35	22 46	+13
40	22 47	+12
45	22 48	+10
50	22 49	+08
52	22 49	+07
54	22 50	+06
56	22 50	+05
58	22 51	+04
60	22 51	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	177 20.4	S20 19.9	118 36.4	194 30	S22 55	85 30	N14 33		108 48	S 1 04
10	179 50.3	19.8	121 06.8	197 00		88 01			111 13	02
20	182 20.3	19.7	123 37.2	199 30		90 31			113 39	1 00
30	184 50.3	• 19.7	126 07.6	202 00	• •	93 01	• •		116 05	0 58
40	187 20.2	19.6	128 38.0	204 30		95 31			118 31	56
50	189 50.2	19.5	131 08.4	206 59		98 01			120 57	53
01 00	192 20.2	S20 19.4	133 38.9	209 29	S22 54	100 32	N14 33		123 23	S 0 51
10	194 50.1	19.3	136 09.3	211 59		103 02			125 49	49
20	197 20.1	19.2	138 39.7	214 29		105 32			128 14	47
30	199 50.1	• 19.1	141 10.1	216 59	• •	108 02	• •		130 40	• 45
40	202 20.0	19.0	143 40.5	219 29		110 32			133 06	43
50	204 50.0	19.0	146 10.9	221 58		113 03			135 32	41
02 00	207 20.0	S20 18.9	148 41.3	224 28	S22 54	115 33	N14 34		137 58	S 0 39
10	209 49.9	18.8	151 11.7	226 58		118 03			140 24	36
20	212 19.9	18.7	153 42.1	229 28		120 33			142 49	34
30	214 49.9	• 18.6	156 12.5	231 58	• •	123 04	• •		145 15	• 32
40	217 19.8	18.5	158 43.0	234 28		125 34			147 41	30
50	219 49.8	18.4	161 13.4	236 58		128 04			150 07	28
03 00	222 19.8	S20 18.3	163 43.8	239 27	S22 54	130 34	N14 34		152 33	S 0 26
10	224 49.7	18.3	166 14.2	241 57		133 04			154 59	24
20	227 19.7	18.2	168 44.6	244 27		135 35			157 25	22
30	229 49.7	• 18.1	171 15.0	246 57	• •	138 05	• •	THE	159 50	• 20
40	232 19.6	18.0	173 45.4	249 27		140 35			162 16	17
50	234 49.6	17.9	176 15.8	251 57		143 05		REMAINING	164 42	15
04 00	237 19.6	S20 17.8	178 46.2	254 26	S22 54	145 35	N14 35		167 08	S 0 13
10	239 49.6	17.7	181 16.7	256 56		148 06		NAVIGATIONAL	169 34	11
20	242 19.5	17.6	183 47.1	259 26		150 36			172 00	09
30	244 49.5	• 17.5	186 17.5	261 56	• •	153 06	• •	PLANETS	174 26	• 07
40	247 19.5	17.5	188 47.9	264 26		155 36			176 51	05
50	249 49.4	17.4	191 18.3	266 56		158 06		ARE	179 17	S 0 03
05 00	252 19.4	S20 17.3	193 48.7	269 25	S22 53	160 37	N14 35		181 43	0 00
10	254 49.4	17.2	196 19.1	271 55		163 07		TOO	184 09	N 0 02
20	257 19.3	17.1	198 49.5	274 25		165 37			186 35	04
30	259 49.3	• 17.0	201 19.9	276 55	• •	168 07	• •	CLOSE	189 01	• 06
40	262 19.3	16.9	203 50.3	279 25		170 37			191 27	08
50	264 49.2	16.8	206 20.8	281 55		173 08		TO	193 52	10
06 00	267 19.2	S20 16.8	208 51.2	284 25	S22 53	175 38	N14 35		196 18	N 0 12
10	269 49.2	16.7	211 21.6	286 54		178 08		THE	198 44	14
20	272 19.1	16.6	213 52.0	289 24		180 38			201 10	16
30	274 49.1	• 16.5	216 22.4	291 54	• •	183 09	• •	SUN	203 36	• 19
40	277 19.1	16.4	218 52.8	294 24		185 39			206 02	21
50	279 49.0	16.3	221 23.2	296 54		188 09		FOR	208 28	23
07 00	282 19.0	S20 16.2	223 53.6	299 24	S22 53	190 39	N14 36		210 53	N 0 25
10	284 49.0	16.1	226 24.0	301 53		193 09		OBSERVATION	213 19	27
20	287 19.0	16.0	228 54.5	304 23		195 40			215 45	29
30	289 48.9	• 16.0	231 24.9	306 53	• •	198 10	• •		218 11	• 31
40	292 18.9	15.9	233 55.3	309 23		200 40			220 37	33
50	294 48.9	15.8	236 25.7	311 53		203 10			223 03	35
08 00	297 18.8	S20 15.7	238 56.1	314 23	S22 53	205 40	N14 36		225 29	N 0 38
10	299 48.8	15.6	241 26.5	316 53		208 11			227 55	40
20	302 18.8	15.5	243 56.9	319 22		210 41			230 20	42
30	304 48.7	• 15.4	246 27.3	321 52	• •	213 11	• •		232 46	• 44
40	307 18.7	15.3	248 57.7	324 22		215 41			235 12	46
50	309 48.7	15.2	251 28.2	326 52		218 11			237 38	48
09 00	312 18.6	S20 15.2	253 58.6	329 22	S22 53	220 42	N14 37		240 04	N 0 50
10	314 48.6	15.1	256 29.0	331 52		223 12			242 30	52
20	317 18.6	15.0	258 59.4	334 21		225 42			244 56	54
30	319 48.5	• 14.9	261 29.8	336 51	• •	228 12	• •		247 21	• 57
40	322 18.5	14.8	264 00.2	339 21		230 42			249 47	0 59
50	324 48.5	14.7	266 30.6	341 51		233 13			252 13	1 01
10 00	327 18.4	S20 14.6	269 01.0	344 21	S22 52	235 43	N14 37		254 39	N 1 03
10	329 48.4	14.5	271 31.4	346 51		238 13			257 05	05
20	332 18.4	14.5	274 01.8	349 21		240 43			259 31	07
30	334 48.4	• 14.4	276 32.3	351 50	• •	243 14	• •		261 57	• 09
40	337 18.3	14.3	279 02.7	354 20		245 44			264 23	11
50	339 48.3	14.2	281 33.1	356 50		248 14			266 48	13
11 00	342 18.3	S20 14.1	284 03.5	359 20	S22 52	250 44	N14 38		269 14	N 1 15
10	344 48.2	14.0	286 33.9	1 50		253 14			271 40	18
20	347 18.2	13.9	289 04.3	4 20		255 45			274 06	20
30	349 48.2	• 13.8	291 34.7	6 49	• •	258 15	• •		276 32	• 22
40	352 18.1	13.7	294 05.1	9 19		260 45			278 58	24
50	354 48.1	13.7	296 35.5	11 49		263 15			281 24	26
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.1	N0 00.2	15 01.3	N0 00.4		14 35.2	N0 12.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 49	−11
70	10 51	−08
68	10 52	−05
66	10 53	−03
64	10 54	−01
62	10 55	+01
60	10 55	+02
58	10 56	+04
56	10 56	+05
54	10 57	+06
52	10 57	+07
50	10 58	+08
45	10 59	+10
40	10 59	+12
35	11 00	+13
30	11 01	+14
20	11 02	+17
10	11 03	+19
0	11 04	+20
10	11 04	+23
20	11 05	+24
30	11 07	+27
35	11 07	+28
40	11 08	+30
45	11 09	+31
50	11 10	+33
52	11 10	+34
54	11 11	+35
56	11 12	+37
58	11 12	+38
60	11 13	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	357 18.1	S20 13.6	299 06.0	14 19	S22 52	265 45	N14 38		283 50	N 1 28
10	359 48.0	13.5	301 36.4	16 49		268 16			286 15	30
20	2 18.0	13.4	304 06.8	19 19		270 46			288 41	32
30	4 48.0	• 13.3	306 37.2	21 48	• •	273 16	• •		291 07	• 34
40	7 17.9	13.2	309 07.6	24 18		275 46			293 33	36
50	9 47.9	13.1	311 38.0	26 48		278 16			295 59	39
13 00	12 17.9	S20 13.0	314 08.4	29 18	S22 52	280 47	N14 39		298 25	N 1 41
10	14 47.9	12.9	316 38.8	31 48		283 17			300 51	43
20	17 17.8	12.9	319 09.2	34 18		285 47			303 17	45
30	19 47.8	• 12.8	321 39.7	36 48	• •	288 17	• •		305 42	• 47
40	22 17.8	12.7	324 10.1	39 17		290 47			308 08	49
50	24 47.7	12.6	326 40.5	41 47		293 18			310 34	51
14 00	27 17.7	S20 12.5	329 10.9	44 17	S22 52	295 48	N14 39		313 00	N 1 53
10	29 47.7	12.4	331 41.3	46 47		298 18			315 26	55
20	32 17.6	12.3	334 11.7	49 17		300 48			317 52	1 57
30	34 47.6	• 12.2	336 42.1	51 47	• •	303 19	• •		320 18	2 00
40	37 17.6	12.1	339 12.5	54 16		305 49			322 44	02
50	39 47.5	12.0	341 42.9	56 46		308 19			325 09	04
15 00	42 17.5	S20 12.0	344 13.3	59 16	S22 51	310 49	N14 39		327 35	N 2 06
10	44 47.5	11.9	346 43.8	61 46		313 19			330 01	08
20	47 17.4	11.8	349 14.2	64 16		315 50			332 27	10
30	49 47.4	• 11.7	351 44.6	66 46	• •	318 20	• •	THE	334 53	• 12
40	52 17.4	11.6	354 15.0	69 16		320 50			337 19	14
50	54 47.4	11.5	356 45.4	71 45		323 20		REMAINING	339 45	16
16 00	57 17.3	S20 11.4	359 15.8	74 15	S22 51	325 50	N14 40		342 11	N 2 18
10	59 47.3	11.3	1 46.2	76 45		328 21		NAVIGATIONAL	344 37	21
20	62 17.3	11.2	4 16.6	79 15		330 51			347 02	23
30	64 47.2	• 11.2	6 47.0	81 45	• •	333 21	• •	PLANETS	349 28	• 25
40	67 17.2	11.1	9 17.5	84 15		335 51			351 54	27
50	69 47.2	11.0	11 47.9	86 44		338 21		ARE	354 20	29
17 00	72 17.1	S20 10.9	14 18.3	89 14	S22 51	340 52	N14 40		356 46	N 2 31
10	74 47.1	10.8	16 48.7	91 44		343 22		TOO	359 12	33
20	77 17.1	10.7	19 19.1	94 14		345 52			1 38	35
30	79 47.0	• 10.6	21 49.5	96 44	• •	348 22	• •	CLOSE	4 04	• 37
40	82 17.0	10.5	24 19.9	99 14		350 52			6 29	39
50	84 47.0	10.4	26 50.3	101 44		353 23		TO	8 55	41
18 00	87 16.9	S20 10.4	29 20.7	104 13	S22 51	355 53	N14 41		11 21	N 2 43
10	89 46.9	10.3	31 51.2	106 43		358 23		THE	13 47	46
20	92 16.9	10.2	34 21.6	109 13		0 53			16 13	48
30	94 46.9	• 10.1	36 52.0	111 43	• •	3 23	• •	SUN	18 39	• 50
40	97 16.8	10.0	39 22.4	114 13		5 54			21 05	52
50	99 46.8	09.9	41 52.8	116 43		8 24		FOR	23 31	54
19 00	102 16.8	S20 09.8	44 23.2	119 12	S22 50	10 54	N14 41		25 57	N 2 56
10	104 46.7	09.7	46 53.6	121 42		13 24		OBSERVATION	28 22	2 58
20	107 16.7	09.6	49 24.0	124 12		15 55			30 48	3 00
30	109 46.7	• 09.5	51 54.4	126 42	• •	18 25	• •		33 14	• 02
40	112 16.6	09.5	54 24.8	129 12		20 55			35 40	04
50	114 46.6	09.4	56 55.3	131 42		23 25			38 06	06
20 00	117 16.6	S20 09.3	59 25.7	134 12	S22 50	25 55	N14 42		40 32	N 3 08
10	119 46.5	09.2	61 56.1	136 41		28 26			42 58	11
20	122 16.5	09.1	64 26.5	139 11		30 56			45 24	13
30	124 46.5	• 09.0	66 56.9	141 41	• •	33 26	• •		47 49	• 15
40	127 16.5	08.9	69 27.3	144 11		35 56			50 15	17
50	129 46.4	08.8	71 57.7	146 41		38 26			52 41	19
21 00	132 16.4	S20 08.7	74 28.1	149 11	S22 50	40 57	N14 42		55 07	N 3 21
10	134 46.4	08.6	76 58.5	151 40		43 27			57 33	23
20	137 16.3	08.6	79 29.0	154 10		45 57			59 59	25
30	139 46.3	• 08.5	81 59.4	156 40	• •	48 27	• •		62 25	• 27
40	142 16.3	08.4	84 29.8	159 10		50 57			64 51	29
50	144 46.2	08.3	87 00.2	161 40		53 28			67 17	31
22 00	147 16.2	S20 08.2	89 30.6	164 10	S22 50	55 58	N14 43		69 42	N 3 33
10	149 46.2	08.1	92 01.0	166 40		58 28			72 08	36
20	152 16.1	08.0	94 31.4	169 09		60 58			74 34	38
30	154 46.1	• 07.9	97 01.8	171 39	• •	63 28	• •		77 00	• 40
40	157 16.1	07.8	99 32.2	174 09		65 59			79 26	42
50	159 46.1	07.7	102 02.6	176 39		68 29			81 52	44
23 00	162 16.0	S20 07.7	104 33.1	179 09	S22 50	70 59	N14 43		84 18	N 3 46
10	164 46.0	07.6	107 03.5	181 39		73 29			86 44	48
20	167 16.0	07.5	109 33.9	184 08		76 00			89 10	50
30	169 45.9	• 07.4	112 04.3	186 38	• •	78 30	• •		91 35	• 52
40	172 15.9	07.3	114 34.7	189 08		81 00			94 01	54
50	174 45.9	07.2	117 05.1	191 38		83 30			96 27	56
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.1	N0 00.2	15 01.2	N0 00.4		14 35.3	N0 12.5

Lat.	Moon-set	Diff.
°	h m	m
N 72	24 13	+56
70	24 08	+52
68	24 03	+48
66	23 59	+45
64	23 56	+43
62	23 53	+41
60	23 51	+39
58	23 49	+38
56	23 47	+37
54	23 45	+35
52	23 43	+34
50	23 42	+33
45	23 39	+31
40	23 36	+29
35	23 34	+28
30	23 32	+27
20	23 29	+24
10	23 26	+22
0	23 23	+21
10	23 20	+19
20	23 17	+17
30	23 14	+14
35	23 12	+13
40	23 10	+11
45	23 07	+10
50	23 04	+08
52	23 03	+07
54	23 02	+06
56	23 00	+05
58	22 58	+04
60	22 56	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	177 15.8	S20 07.1	119 35.5	194 08	S22 49	86 00	N14 43		98 53	N 3 58
10	179 45.8	07.0	122 05.9	196 38		88 31			101 19	4 00
20	182 15.8	06.9	124 36.3	199 07		91 01			103 45	02
30	184 45.7	• 06.8	127 06.8	201 37	• •	93 31	• •		106 11	• 05
40	187 15.7	06.8	129 37.2	204 07		96 01			108 37	07
50	189 45.7	06.7	132 07.6	206 37		98 31			111 02	09
01 00	192 15.7	S20 06.6	134 38.0	209 07	S22 49	101 02	N14 44		113 28	N 4 11
10	194 45.6	06.5	137 08.4	211 37		103 32			115 54	13
20	197 15.6	06.4	139 38.8	214 07		106 02			118 20	15
30	199 45.6	• 06.3	142 09.2	216 36	• •	108 32	• •		120 46	• 17
40	202 15.5	06.2	144 39.6	219 06		111 02			123 12	19
50	204 45.5	06.1	147 10.0	221 36		113 33			125 38	21
02 00	207 15.5	S20 06.0	149 40.5	224 06	S22 49	116 03	N14 44		128 04	N 4 23
10	209 45.4	05.9	152 10.9	226 36		118 33			130 30	25
20	212 15.4	05.9	154 41.3	229 06		121 03			132 55	27
30	214 45.4	• 05.8	157 11.7	231 35	• •	123 33	• •		135 21	• 29
40	217 15.3	05.7	159 42.1	234 05		126 04			137 47	31
50	219 45.3	05.6	162 12.5	236 35		128 34			140 13	33
03 00	222 15.3	S20 05.5	164 42.9	239 05	S22 49	131 04	N14 45		142 39	N 4 35
10	224 45.3	05.4	167 13.3	241 35		133 34			145 05	37
20	227 15.2	05.3	169 43.7	244 05		136 04			147 31	40
30	229 45.2	• 05.2	172 14.1	246 35	• •	138 35	• •	THE	149 57	• 42
40	232 15.2	05.1	174 44.6	249 04		141 05			152 23	44
50	234 45.1	05.0	177 15.0	251 34		143 35		REMAINING	154 48	46
04 00	237 15.1	S20 04.9	179 45.4	254 04	S22 48	146 05	N14 45		157 14	N 4 48
10	239 45.1	04.9	182 15.8	256 34		148 36		NAVIGATIONAL	159 40	50
20	242 15.0	04.8	184 46.2	259 04		151 06			162 06	52
30	244 45.0	• 04.7	187 16.6	261 34	• •	153 36	• •	PLANETS	164 32	• 54
40	247 15.0	04.6	189 47.0	264 03		156 06			166 58	56
50	249 45.0	04.5	192 17.4	266 33		158 36		ARE	169 24	4 58
05 00	252 14.9	S20 04.4	194 47.8	269 03	S22 48	161 07	N14 46		171 50	N 5 00
10	254 44.9	04.3	197 18.3	271 33		163 37		TOO	174 15	02
20	257 14.9	04.2	199 48.7	274 03		166 07			176 41	04
30	259 44.8	• 04.1	202 19.1	276 33	• •	168 37	• •	CLOSE	179 07	• 06
40	262 14.8	04.0	204 49.5	279 03		171 07			181 33	08
50	264 44.8	03.9	207 19.9	281 32		173 38		TO	183 59	10
06 00	267 14.7	S20 03.9	209 50.3	284 02	S22 48	176 08	N14 46		186 25	N 5 12
10	269 44.7	03.8	212 20.7	286 32		178 38		THE	188 51	14
20	272 14.7	03.7	214 51.1	289 02		181 08			191 17	16
30	274 44.6	• 03.6	217 21.5	291 32	• •	183 38	• •	SUN	193 42	• 19
40	277 14.6	03.5	219 52.0	294 02		186 09			196 08	21
50	279 44.6	03.4	222 22.4	296 31		188 39		FOR	198 34	23
07 00	282 14.6	S20 03.3	224 52.8	299 01	S22 48	191 09	N14 47		201 00	N 5 25
10	284 44.5	03.2	227 23.2	301 31		193 39		OBSERVATION	203 26	27
20	287 14.5	03.1	229 53.6	304 01		196 09			205 52	29
30	289 44.5	• 03.0	232 24.0	306 31	• •	198 40	• •		208 18	• 31
40	292 14.4	02.9	234 54.4	309 01		201 10			210 44	33
50	294 44.4	02.9	237 24.8	311 31		203 40			213 10	35
08 00	297 14.4	S20 02.8	239 55.2	314 00	S22 47	206 10	N14 47		215 35	N 5 37
10	299 44.3	02.7	242 25.6	316 30		208 40			218 01	39
20	302 14.3	02.6	244 56.1	319 00		211 11			220 27	41
30	304 44.3	• 02.5	247 26.5	321 30	• •	213 41	• •		222 53	• 43
40	307 14.3	02.4	249 56.9	324 00		216 11			225 19	45
50	309 44.2	02.3	252 27.3	326 30		218 41			227 45	47
09 00	312 14.2	S20 02.2	254 57.7	328 59	S22 47	221 12	N14 47		230 11	N 5 49
10	314 44.2	02.1	257 28.1	331 29		223 42			232 37	51
20	317 14.1	02.0	259 58.5	333 59		226 12			235 02	53
30	319 44.1	• 01.9	262 28.9	336 29	• •	228 42	• •		237 28	• 55
40	322 14.1	01.9	264 59.3	338 59		231 12			239 54	57
50	324 44.0	01.8	267 29.8	341 29		233 43			242 20	5 59
10 00	327 14.0	S20 01.7	270 00.2	343 59	S22 47	236 13	N14 48		244 46	N 6 01
10	329 44.0	01.6	272 30.6	346 28		238 43			247 12	03
20	332 14.0	01.5	275 01.0	348 58		241 13			249 38	05
30	334 43.9	• 01.4	277 31.4	351 28	• •	243 43	• •		252 04	• 07
40	337 13.9	01.3	280 01.8	353 58		246 14			254 29	09
50	339 43.9	01.2	282 32.2	356 28		248 44			256 55	11
11 00	342 13.8	S20 01.1	285 02.6	358 58	S22 47	251 14	N14 48		259 21	N 6 13
10	344 43.8	01.0	287 33.0	1 27		253 44			261 47	15
20	347 13.8	00.9	290 03.5	3 57		256 14			264 13	18
30	349 43.7	• 00.8	292 33.9	6 27	• •	258 45	• •		266 39	• 20
40	352 13.7	00.8	295 04.3	8 57		261 15			269 05	22
50	354 43.7	00.7	297 34.7	11 27		263 45			271 31	24
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.1	N0 00.2	15 01.2	N0 00.4		14 35.3	N0 12.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 26	−12
70	10 34	−09
68	10 41	−06
66	10 47	−03
64	10 52	−01
62	10 56	+01
60	11 00	+03
58	11 03	+04
56	11 06	+05
54	11 09	+06
52	11 11	+07
50	11 14	+08
45	11 18	+10
40	11 22	+12
35	11 26	+13
30	11 29	+14
20	11 35	+17
10	11 40	+18
0	11 44	+20
10	11 49	+23
20	11 54	+24
30	12 00	+26
35	12 03	+28
40	12 07	+29
45	12 11	+31
50	12 16	+33
52	12 19	+34
54	12 21	+35
56	12 24	+36
58	12 28	+38
60	12 32	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	357 13.7	S20 00.6	300 05.1	13 57	S22 47	266 15	N14 49		273 56	N 6 26
10	359 43.6	00.5	302 35.5	16 27		268 45			276 22	28
20	2 13.6	00.4	305 05.9	18 56		271 16			278 48	30
30	4 43.6	• 00.3	307 36.3	21 26	• •	273 46	• •		281 14	• 32
40	7 13.5	00.2	310 06.7	23 56		276 16			283 40	34
50	9 43.5	00.1	312 37.1	26 26		278 46			286 06	36
13 00	12 13.5	S20 00.0	315 07.6	28 56	S22 46	281 16	N14 49		288 32	N 6 38
10	14 43.4	19 59.9	317 38.0	31 26		283 47			290 57	40
20	17 13.4	59.8	320 08.4	33 55		286 17			293 23	42
30	19 43.4	• 59.7	322 38.8	36 25	• •	288 47	• •		295 49	• 44
40	22 13.4	59.7	325 09.2	38 55		291 17			298 15	46
50	24 43.3	59.6	327 39.6	41 25		293 48			300 41	48
14 00	27 13.3	S19 59.5	330 10.0	43 55	S22 46	296 18	N14 50		303 07	N 6 50
10	29 43.3	59.4	332 40.4	46 25		298 48			305 33	52
20	32 13.2	59.3	335 10.8	48 55		301 18			307 59	54
30	34 43.2	• 59.2	337 41.3	51 24	• •	303 48	• •		310 24	• 56
40	37 13.2	59.1	340 11.7	53 54		306 19			312 50	6 58
50	39 43.1	59.0	342 42.1	56 24		308 49			315 16	7 00
15 00	42 13.1	S19 58.9	345 12.5	58 54	S22 46	311 19	N14 50		317 42	N 7 02
10	44 43.1	58.8	347 42.9	61 24		313 49			320 08	04
20	47 13.1	58.7	350 13.3	63 54		316 19			322 34	06
30	49 43.0	• 58.6	352 43.7	66 23	• •	318 50	• •	THE	325 00	• 08
40	52 13.0	58.6	355 14.1	68 53		321 20			327 25	10
50	54 43.0	58.5	357 44.5	71 23		323 50		REMAINING	329 51	12
16 00	57 12.9	S19 58.4	0 14.9	73 53	S22 46	326 20	N14 51		332 17	N 7 14
10	59 42.9	58.3	2 45.4	76 23		328 50		NAVIGATIONAL	334 43	16
20	62 12.9	58.2	5 15.8	78 53		331 21			337 09	18
30	64 42.8	• 58.1	7 46.2	81 23	• •	333 51	• •	PLANETS	339 35	• 20
40	67 12.8	58.0	10 16.6	83 52		336 21			342 01	22
50	69 42.8	57.9	12 47.0	86 22		338 51		ARE	344 26	24
17 00	72 12.8	S19 57.8	15 17.4	88 52	S22 45	341 21	N14 51		346 52	N 7 26
10	74 42.7	57.7	17 47.8	91 22		343 52		TOO	349 18	28
20	77 12.7	57.6	20 18.2	93 52		346 22			351 44	30
30	79 42.7	• 57.5	22 48.6	96 22	• •	348 52	• •	CLOSE	354 10	• 32
40	82 12.6	57.5	25 19.1	98 51		351 22			356 36	34
50	84 42.6	57.4	27 49.5	101 21		353 52		TO	359 02	36
18 00	87 12.6	S19 57.3	30 19.9	103 51	S22 45	356 23	N14 51		1 27	N 7 38
10	89 42.5	57.2	32 50.3	106 21		358 53		THE	3 53	40
20	92 12.5	57.1	35 20.7	108 51		1 23			6 19	42
30	94 42.5	• 57.0	37 51.1	111 21	• •	3 53	• •	SUN	8 45	• 44
40	97 12.5	56.9	40 21.5	113 51		6 23			11 11	46
50	99 42.4	56.8	42 51.9	116 20		8 54		FOR	13 37	48
19 00	102 12.4	S19 56.7	45 22.3	118 50	S22 45	11 24	N14 52		16 03	N 7 50
10	104 42.4	56.6	47 52.8	121 20		13 54		OBSERVATION	18 28	52
20	107 12.3	56.5	50 23.2	123 50		16 24			20 54	54
30	109 42.3	• 56.4	52 53.6	126 20	• •	18 55	• •		23 20	• 56
40	112 12.3	56.3	55 24.0	128 50		21 25			25 46	7 58
50	114 42.3	56.3	57 54.4	131 19		23 55			28 12	8 00
20 00	117 12.2	S19 56.2	60 24.8	133 49	S22 45	26 25	N14 52		30 38	N 8 02
10	119 42.2	56.1	62 55.2	136 19		28 55			33 03	04
20	122 12.2	56.0	65 25.6	138 49		31 26			35 29	06
30	124 42.1	• 55.9	67 56.0	141 19	• •	33 56	• •		37 55	• 08
40	127 12.1	55.8	70 26.4	143 49		36 26			40 21	10
50	129 42.1	55.7	72 56.9	146 18		38 56			42 47	12
21 00	132 12.0	S19 55.6	75 27.3	148 48	S22 44	41 26	N14 53		45 13	N 8 14
10	134 42.0	55.5	77 57.7	151 18		43 57			47 39	15
20	137 12.0	55.4	80 28.1	153 48		46 27			50 04	17
30	139 42.0	• 55.3	82 58.5	156 18	• •	48 57	• •		52 30	• 19
40	142 11.9	55.2	85 28.9	158 48		51 27			54 56	21
50	144 41.9	55.1	87 59.3	161 18		53 57			57 22	23
22 00	147 11.9	S19 55.0	90 29.7	163 47	S22 44	56 28	N14 53		59 48	N 8 25
10	149 41.8	55.0	93 00.1	166 17		58 58			62 14	27
20	152 11.8	54.9	95 30.6	168 47		61 28			64 39	29
30	154 41.8	• 54.8	98 01.0	171 17	• •	63 58	• •		67 05	• 31
40	157 11.7	54.7	100 31.4	173 47		66 28			69 31	33
50	159 41.7	54.6	103 01.8	176 17		68 59			71 57	35
23 00	162 11.7	S19 54.5	105 32.2	178 46	S22 44	71 29	N14 54		74 23	N 8 37
10	164 41.7	54.4	108 02.6	181 16		73 59			76 49	39
20	167 11.6	54.3	110 33.0	183 46		76 29			79 14	41
30	169 41.6	• 54.2	113 03.4	186 16	• •	78 59	• •		81 40	• 43
40	172 11.6	54.1	115 33.8	188 46		81 30			84 06	45
50	174 41.5	54.0	118 04.3	191 16		84 00			86 32	47
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	N0 00.3	15 01.2	N0 00.4		14 35.1	N0 11.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 13	+56
70	00 08	+52
68	00 03	+48
66	25 30	+46
64	25 22	+43
62	25 15	+41
60	25 09	+39
58	25 04	+38
56	24 59	+36
54	24 55	+35
52	24 52	+34
50	24 48	+33
45	24 41	+31
40	24 35	+29
35	24 30	+28
30	24 25	+27
20	24 17	+24
10	24 10	+23
0	24 04	+21
10	23 57	+19
20	23 51	+17
30	23 43	+15
35	23 38	+14
40	23 33	+12
45	23 28	+10
50	23 21	+08
52	23 17	+08
54	23 14	+06
56	23 10	+06
58	23 06	+04
60	23 01	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	177 11.5	S19 53.9	120 34.7	193 46	S22 44	86 30	N14 54		88 58	N 8 49
10	179 41.5	53.8	123 05.1	196 15		89 00			91 24	51
20	182 11.5	53.8	125 35.5	198 45		91 30			93 49	53
30	184 41.4	• 53.7	128 05.9	201 15	• •	94 01	• •		96 15	• 55
40	187 11.4	53.6	130 36.3	203 45		96 31			98 41	57
50	189 41.4	53.5	133 06.7	206 15		99 01			101 07	8 59
01 00	192 11.3	S19 53.4	135 37.1	208 45	S22 43	101 31	N14 55		103 33	N 9 01
10	194 41.3	53.3	138 07.5	211 14		104 02			105 59	03
20	197 11.3	53.2	140 37.9	213 44		106 32			108 24	05
30	199 41.3	• 53.1	143 08.4	216 14	• •	109 02	• •		110 50	• 06
40	202 11.2	53.0	145 38.8	218 44		111 32			113 16	08
50	204 41.2	52.9	148 09.2	221 14		114 02			115 42	10
02 00	207 11.2	S19 52.8	150 39.6	223 44	S22 43	116 33	N14 55		118 08	N 9 12
10	209 41.1	52.7	153 10.0	226 14		119 03			120 34	14
20	212 11.1	52.6	155 40.4	228 43		121 33			122 59	16
30	214 41.1	• 52.5	158 10.8	231 13	• •	124 03	• •		125 25	• 18
40	217 11.0	52.4	160 41.2	233 43		126 33			127 51	20
50	219 41.0	52.4	163 11.6	236 13		129 04			130 17	22
03 00	222 11.0	S19 52.3	165 42.1	238 43	S22 43	131 34	N14 55		132 43	N 9 24
10	224 41.0	52.2	168 12.5	241 13		134 04			135 08	26
20	227 10.9	52.1	170 42.9	243 42		136 34			137 34	28
30	229 40.9	• 52.0	173 13.3	246 12	• •	139 04	• •	THE	140 00	• 30
40	232 10.9	51.9	175 43.7	248 42		141 35			142 26	32
50	234 40.8	51.8	178 14.1	251 12		144 05		REMAINING	144 52	34
04 00	237 10.8	S19 51.7	180 44.5	253 42	S22 42	146 35	N14 56		147 17	N 9 36
10	239 40.8	51.6	183 14.9	256 12		149 05		NAVIGATIONAL	149 43	38
20	242 10.8	51.5	185 45.3	258 42		151 35			152 09	39
30	244 40.7	• 51.4	188 15.8	261 11	• •	154 06	• •	PLANETS	154 35	• 41
40	247 10.7	51.3	190 46.2	263 41		156 36			157 01	43
50	249 40.7	51.2	193 16.6	266 11		159 06		ARE	159 27	45
05 00	252 10.6	S19 51.1	195 47.0	268 41	S22 42	161 36	N14 56		161 52	N 9 47
10	254 40.6	51.0	198 17.4	271 11		164 06		TOO	164 18	49
20	257 10.6	51.0	200 47.8	273 41		166 37			166 44	51
30	259 40.6	• 50.9	203 18.2	276 10	• •	169 07	• •	CLOSE	169 10	• 53
40	262 10.5	50.8	205 48.6	278 40		171 37			171 36	55
50	264 40.5	50.7	208 19.0	281 10		174 07		TO	174 01	57
06 00	267 10.5	S19 50.6	210 49.4	283 40	S22 42	176 37	N14 57		176 27	N 9 59
10	269 40.4	50.5	213 19.9	286 10		179 08		THE	178 53	10 01
20	272 10.4	50.4	215 50.3	288 40		181 38			181 19	03
30	274 40.4	• 50.3	218 20.7	291 10	• •	184 08	• •	SUN	183 45	• 05
40	277 10.3	50.2	220 51.1	293 39		186 38			186 10	06
50	279 40.3	50.1	223 21.5	296 09		189 09		FOR	188 36	08
07 00	282 10.3	S19 50.0	225 51.9	298 39	S22 42	191 39	N14 57		191 02	N10 10
10	284 40.3	49.9	228 22.3	301 09		194 09		OBSERVATION	193 28	12
20	287 10.2	49.8	230 52.7	303 39		196 39			195 54	14
30	289 40.2	• 49.7	233 23.1	306 09	• •	199 09	• •		198 19	• 16
40	292 10.2	49.6	235 53.6	308 38		201 40			200 45	18
50	294 40.1	49.6	238 24.0	311 08		204 10			203 11	20
08 00	297 10.1	S19 49.5	240 54.4	313 38	S22 41	206 40	N14 58		205 37	N10 22
10	299 40.1	49.4	243 24.8	316 08		209 10			208 03	24
20	302 10.1	49.3	245 55.2	318 38		211 40			210 28	26
30	304 40.0	• 49.2	248 25.6	321 08	• •	214 11	• •		212 54	• 27
40	307 10.0	49.1	250 56.0	323 38		216 41			215 20	29
50	309 40.0	49.0	253 26.4	326 07		219 11			217 46	31
09 00	312 09.9	S19 48.9	255 56.8	328 37	S22 41	221 41	N14 58		220 12	N10 33
10	314 39.9	48.8	258 27.2	331 07		224 11			222 37	35
20	317 09.9	48.7	260 57.7	333 37		226 42			225 03	37
30	319 39.9	• 48.6	263 28.1	336 07	• •	229 12	• •		227 29	• 39
40	322 09.8	48.5	265 58.5	338 37		231 42			229 55	41
50	324 39.8	48.4	268 28.9	341 06		234 12			232 20	43
10 00	327 09.8	S19 48.3	270 59.3	343 36	S22 41	236 42	N14 59		234 46	N10 45
10	329 39.7	48.2	273 29.7	346 06		239 13			237 12	46
20	332 09.7	48.1	276 00.1	348 36		241 43			239 38	48
30	334 39.7	• 48.1	278 30.5	351 06	• •	244 13	• •		242 04	• 50
40	337 09.7	48.0	281 00.9	353 36		246 43			244 29	52
50	339 39.6	47.9	283 31.4	356 06		249 13			246 55	54
11 00	342 09.6	S19 47.8	286 01.8	358 35	S22 41	251 44	N14 59		249 21	N10 56
10	344 39.6	47.7	288 32.2	1 05		254 14			251 47	10 58
20	347 09.5	47.6	291 02.6	3 35		256 44			254 12	11 00
30	349 39.5	• 47.5	293 33.0	6 05	• •	259 14	• •		256 38	• 02
40	352 09.5	47.4	296 03.4	8 35		261 44			259 04	03
50	354 39.5	47.3	298 33.8	11 05		264 15			261 30	05
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	N0 00.3	15 01.2	N0 00.4		14 34.8	N0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 00	−16
70	10 16	−10
68	10 30	−06
66	10 41	−03
64	10 50	−01
62	10 58	+01
60	11 05	+03
58	11 11	+05
56	11 17	+06
54	11 22	+07
52	11 26	+08
50	11 30	+09
45	11 39	+11
40	11 47	+13
35	11 53	+14
30	11 59	+15
20	12 09	+17
10	12 17	+19
0	12 25	+21
10	12 34	+23
20	12 42	+24
30	12 53	+27
35	12 59	+28
40	13 05	+30
45	13 13	+31
50	13 23	+33
52	13 27	+34
54	13 32	+36
56	13 37	+37
58	13 43	+38
60	13 50	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 09.4	S19 47.2	301 04.2	13 34	S22 40	266 45	N14 59	263 56	N11 07
10	359 39.4	47.1	303 34.6	16 04		269 15		266 21	09
20	2 09.4	47.0	306 05.1	18 34		271 45		268 47	11
30	4 39.3	• 46.9	308 35.5	21 04	• •	274 15	• •	271 13	• 13
40	7 09.3	46.8	311 05.9	23 34		276 46		273 39	15
50	9 39.3	46.7	313 36.3	26 04		279 16		276 04	17
13 00	12 09.3	S19 46.6	316 06.7	28 34	S22 40	281 46	N15 00	278 30	N11 18
10	14 39.2	46.5	318 37.1	31 03		284 16		280 56	20
20	17 09.2	46.5	321 07.5	33 33		286 47		283 22	22
30	19 39.2	• 46.4	323 37.9	36 03	• •	289 17	• •	285 47	• 24
40	22 09.1	46.3	326 08.3	38 33		291 47		288 13	26
50	24 39.1	46.2	328 38.7	41 03		294 17		290 39	28
14 00	27 09.1	S19 46.1	331 09.2	43 33	S22 40	296 47	N15 00	293 05	N11 30
10	29 39.1	46.0	333 39.6	46 03		299 18		295 30	32
20	32 09.0	45.9	336 10.0	48 32		301 48		297 56	33
30	34 39.0	• 45.8	338 40.4	51 02	• •	304 18	• •	300 22	• 35
40	37 09.0	45.7	341 10.8	53 32		306 48		302 48	37
50	39 38.9	45.6	343 41.2	56 02		309 18		305 13	39
15 00	42 08.9	S19 45.5	346 11.6	58 32	S22 39	311 49	N15 01	307 39	N11 41
10	44 38.9	45.4	348 42.0	61 02		314 19		310 05	43
20	47 08.9	45.3	351 12.4	63 31		316 49		312 31	45
30	49 38.8	• 45.2	353 42.9	66 01	• •	319 19	• •	314 56	• 46
40	52 08.8	45.1	356 13.3	68 31		321 49		317 22	48
50	54 38.8	45.0	358 43.7	71 01		324 20		319 48	50
16 00	57 08.7	S19 44.9	1 14.1	73 31	S22 39	326 50	N15 01	322 14	N11 52
10	59 38.7	44.8	3 44.5	76 01		329 20		324 39	54
20	62 08.7	44.8	6 14.9	78 31		331 50		327 05	56
30	64 38.7	• 44.7	8 45.3	81 00	• •	334 20	• •	329 31	• 58
40	67 08.6	44.6	11 15.7	83 30		336 51		331 57	11 59
50	69 38.6	44.5	13 46.1	86 00		339 21		334 22	12 01
17 00	72 08.6	S19 44.4	16 16.6	88 30	S22 39	341 51	N15 02	336 48	N12 03
10	74 38.5	44.3	18 47.0	91 00		344 21		339 14	05
20	77 08.5	44.2	21 17.4	93 30		346 51		341 40	07
30	79 38.5	• 44.1	23 47.8	95 59	• •	349 22	• •	344 05	• 09
40	82 08.5	44.0	26 18.2	98 29		351 52		346 31	10
50	84 38.4	43.9	28 48.6	100 59		354 22		348 57	12
18 00	87 08.4	S19 43.8	31 19.0	103 29	S22 39	356 52	N15 02	351 23	N12 14
10	89 38.4	43.7	33 49.4	105 59		359 22		353 48	16
20	92 08.3	43.6	36 19.8	108 29		1 53		356 14	18
30	94 38.3	• 43.5	38 50.2	110 59	• •	4 23	• •	358 40	• 20
40	97 08.3	43.4	41 20.7	113 28		6 53		1 05	21
50	99 38.3	43.3	43 51.1	115 58		9 23		3 31	23
19 00	102 08.2	S19 43.2	46 21.5	118 28	S22 38	11 53	N15 03	5 57	N12 25
10	104 38.2	43.1	48 51.9	120 58		14 24		8 23	27
20	107 08.2	43.0	51 22.3	123 28		16 54		10 48	29
30	109 38.1	• 43.0	53 52.7	125 58	• •	19 24	• •	13 14	• 31
40	112 08.1	42.9	56 23.1	128 27		21 54		15 40	32
50	114 38.1	42.8	58 53.5	130 57		24 24		18 06	34
20 00	117 08.1	S19 42.7	61 23.9	133 27	S22 38	26 55	N15 03	20 31	N12 36
10	119 38.0	42.6	63 54.4	135 57		29 25		22 57	38
20	122 08.0	42.5	66 24.8	138 27		31 55		25 23	40
30	124 38.0	• 42.4	68 55.2	140 57	• •	34 25	• •	27 48	• 41
40	127 07.9	42.3	71 25.6	143 27		36 56		30 14	43
50	129 37.9	42.2	73 56.0	145 56		39 26		32 40	45
21 00	132 07.9	S19 42.1	76 26.4	148 26	S22 38	41 56	N15 03	35 06	N12 47
10	134 37.9	42.0	78 56.8	150 56		44 26		37 31	49
20	137 07.8	41.9	81 27.2	153 26		46 56		39 57	51
30	139 37.8	• 41.8	83 57.6	155 56	• •	49 27	• •	42 23	• 52
40	142 07.8	41.7	86 28.1	158 26		51 57		44 48	54
50	144 37.8	41.6	88 58.5	160 55		54 27		47 14	56
22 00	147 07.7	S19 41.5	91 28.9	163 25	S22 38	56 57	N15 04	49 40	N12 58
10	149 37.7	41.4	93 59.3	165 55		59 27		52 05	13 00
20	152 07.7	41.3	96 29.7	168 25		61 58		54 31	01
30	154 37.6	• 41.2	99 00.1	170 55	• •	64 28	• •	56 57	• 03
40	157 07.6	41.1	101 30.5	173 25		66 58		59 23	05
50	159 37.6	41.1	104 00.9	175 55		69 28		61 48	07
23 00	162 07.6	S19 41.0	106 31.3	178 24	S22 37	71 58	N15 04	64 14	N13 09
10	164 37.5	40.9	109 01.7	180 54		74 29		66 40	10
20	167 07.5	40.8	111 32.2	183 24		76 59		69 05	12
30	169 37.5	• 40.7	114 02.6	185 54	• •	79 29	• •	71 31	• 14
40	172 07.4	40.6	116 33.0	188 24		81 59		73 57	16
50	174 37.4	40.5	119 03.4	190 54		84 29		76 22	18
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	N0 00.3	15 01.2	N0 00.4	14 34.4	N0 11.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 06	+60
70	01 51	+54
68	01 40	+49
66	01 30	+46
64	01 22	+43
62	01 15	+41
60	01 09	+39
58	01 04	+38
56	00 59	+36
54	00 55	+35
52	00 52	+34
50	00 48	+33
45	00 41	+31
40	00 35	+29
35	00 30	+28
30	00 25	+27
20	00 17	+24
10	00 10	+23
0	00 04	+21
10	24 36	+20
20	24 25	+18
30	24 13	+16
35	24 06	+15
40	23 58	+13
45	23 49	+12
50	23 38	+09
52	23 33	+09
54	23 28	+08
56	23 22	+07
58	23 15	+05
60	23 07	+04
S		

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Moon's P. in A.

Alt. °	Corr +	Alt. °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 58% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	177 07.4	S19 40.4	121 33.8	193 23	S22 37	87 00	N15 05		78 48	N13 19
10	179 37.4	40.3	124 04.2	195 53		89 30			81 14	21
20	182 07.3	40.2	126 34.6	198 23		92 00			83 39	23
30	184 37.3	• 40.1	129 05.0	200 53	• •	94 30	• •		86 05	• 25
40	187 07.3	40.0	131 35.4	203 23		97 00			88 31	26
50	189 37.2	39.9	134 05.9	205 53		99 31			90 57	28
01 00	192 07.2	S19 39.8	136 36.3	208 23	S22 37	102 01	N15 05		93 22	N13 30
10	194 37.2	39.7	139 06.7	210 52		104 31			95 48	32
20	197 07.2	39.6	141 37.1	213 22		107 01			98 14	34
30	199 37.1	• 39.5	144 07.5	215 52	• •	109 31	• •		100 39	• 35
40	202 07.1	39.4	146 37.9	218 22		112 02			103 05	37
50	204 37.1	39.3	149 08.3	220 52		114 32			105 31	39
02 00	207 07.1	S19 39.2	151 38.7	223 22	S22 36	117 02	N15 06		107 56	N13 41
10	209 37.0	39.1	154 09.1	225 51		119 32			110 22	42
20	212 07.0	39.0	156 39.6	228 21		122 02			112 48	44
30	214 37.0	• 39.0	159 10.0	230 51	• •	124 33	• •		115 13	• 46
40	217 06.9	38.9	161 40.4	233 21		127 03			117 39	48
50	219 36.9	38.8	164 10.8	235 51		129 33			120 05	50
03 00	222 06.9	S19 38.7	166 41.2	238 21	S22 36	132 03	N15 06		122 30	N13 51
10	224 36.9	38.6	169 11.6	240 51		134 33			124 56	53
20	227 06.8	38.5	171 42.0	243 20		137 04			127 22	55
30	229 36.8	• 38.4	174 12.4	245 50	• •	139 34	• •	THE	129 47	• 57
40	232 06.8	38.3	176 42.8	248 20		142 04			132 13	13 58
50	234 36.7	38.2	179 13.2	250 50		144 34		REMAINING	134 39	14 00
04 00	237 06.7	S19 38.1	181 43.7	253 20	S22 36	147 05	N15 07		137 04	N14 02
10	239 36.7	38.0	184 14.1	255 50		149 35		NAVIGATIONAL	139 30	04
20	242 06.7	37.9	186 44.5	258 19		152 05			141 56	05
30	244 36.6	• 37.8	189 14.9	260 49	• •	154 35	• •	PLANETS	144 21	• 07
40	247 06.6	37.7	191 45.3	263 19		157 05			146 47	09
50	249 36.6	37.6	194 15.7	265 49		159 36		ARE	149 12	11
05 00	252 06.6	S19 37.5	196 46.1	268 19	S22 36	162 06	N15 07		151 38	N14 12
10	254 36.5	37.4	199 16.5	270 49		164 36		TOO	154 04	14
20	257 06.5	37.3	201 46.9	273 19		167 06			156 29	16
30	259 36.5	• 37.2	204 17.4	275 48	• •	169 36	• •	CLOSE	158 55	• 18
40	262 06.4	37.1	206 47.8	278 18		172 07			161 21	19
50	264 36.4	37.0	209 18.2	280 48		174 37		TO	163 46	21
06 00	267 06.4	S19 36.9	211 48.6	283 18	S22 35	177 07	N15 07		166 12	N14 23
10	269 36.4	36.8	214 19.0	285 48		179 37		THE	168 38	24
20	272 06.3	36.7	216 49.4	288 18		182 07			171 03	26
30	274 36.3	• 36.7	219 19.8	290 47	• •	184 38	• •	SUN	173 29	• 28
40	277 06.3	36.6	221 50.2	293 17		187 08			175 55	30
50	279 36.2	36.5	224 20.6	295 47		189 38		FOR	178 20	31
07 00	282 06.2	S19 36.4	226 51.0	298 17	S22 35	192 08	N15 08		180 46	N14 33
10	284 36.2	36.3	229 21.5	300 47		194 38		OBSERVATION	183 11	35
20	287 06.2	36.2	231 51.9	303 17		197 09			185 37	37
30	289 36.1	• 36.1	234 22.3	305 47	• •	199 39	• •		188 03	• 38
40	292 06.1	36.0	236 52.7	308 16		202 09			190 28	40
50	294 36.1	35.9	239 23.1	310 46		204 39			192 54	42
08 00	297 06.1	S19 35.8	241 53.5	313 16	S22 35	207 09	N15 08		195 20	N14 43
10	299 36.0	35.7	244 23.9	315 46		209 40			197 45	45
20	302 06.0	35.6	246 54.3	318 16		212 10			200 11	47
30	304 36.0	• 35.5	249 24.7	320 46	• •	214 40	• •		202 36	• 49
40	307 05.9	35.4	251 55.2	323 16		217 10			205 02	50
50	309 35.9	35.3	254 25.6	325 45		219 40			207 28	52
09 00	312 05.9	S19 35.2	256 56.0	328 15	S22 34	222 11	N15 09		209 53	N14 54
10	314 35.9	35.1	259 26.4	330 45		224 41			212 19	55
20	317 05.8	35.0	261 56.8	333 15		227 11			214 44	57
30	319 35.8	• 34.9	264 27.2	335 45	• •	229 41	• •		217 10	14 59
40	322 05.8	34.8	266 57.6	338 15		232 11			219 36	15 01
50	324 35.8	34.7	269 28.0	340 44		234 42			222 01	02
10 00	327 05.7	S19 34.6	271 58.4	343 14	S22 34	237 12	N15 09		224 27	N15 04
10	329 35.7	34.5	274 28.9	345 44		239 42			226 52	06
20	332 05.7	34.4	276 59.3	348 14		242 12			229 18	07
30	334 35.6	• 34.3	279 29.7	350 44	• •	244 42	• •		231 44	• 09
40	337 05.6	34.2	282 00.1	353 14		247 13			234 09	11
50	339 35.6	34.1	284 30.5	355 44		249 43			236 35	12
11 00	342 05.6	S19 34.1	287 00.9	358 13	S22 34	252 13	N15 10		239 00	N15 14
10	344 35.5	34.0	289 31.3	0 43		254 43			241 26	16
20	347 05.5	33.9	292 01.7	3 13		257 13			243 52	17
30	349 35.5	• 33.8	294 32.1	5 43	• •	259 44	• •		246 17	• 19
40	352 05.5	33.7	297 02.5	8 13		262 14			248 43	21
50	354 35.4	33.6	299 33.0	10 43		264 44			251 08	22
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	N0 00.3	15 01.2	N0 00.4		14 33.8	N0 10.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 22	*
70	09 53	−16
68	10 16	−08
66	10 35	−04
64	10 49	00
62	11 02	+02
60	11 12	+04
58	11 22	+06
56	11 30	+07
54	11 37	+08
52	11 44	+10
50	11 50	+11
45	12 02	+12
40	12 13	+14
35	12 22	+15
30	12 30	+17
20	12 44	+18
10	12 57	+21
0	13 08	+22
10	13 20	+23
20	13 32	+26
30	13 47	+27
35	13 55	+29
40	14 05	+30
45	14 16	+31
50	14 30	+34
52	14 36	+35
54	14 43	+36
56	14 51	+37
58	15 00	+39
60	15 11	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 63% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	357 05.4	S19 33.5	302 03.4	13 12	S22 33	267 14	N15 10		253 34	N15 24
10	359 35.4	33.4	304 33.8	15 42		269 44			256 00	26
20	2 05.3	33.3	307 04.2	18 12		272 15			258 25	28
30	4 35.3	• 33.2	309 34.6	20 42	• •	274 45	• •		260 51	• 29
40	7 05.3	33.1	312 05.0	23 12		277 15			263 16	31
50	9 35.3	33.0	314 35.4	25 42		279 45			265 42	33
13 00	12 05.2	S19 32.9	317 05.8	28 12	S22 33	282 16	N15 11		268 07	N15 34
10	14 35.2	32.8	319 36.2	30 41		284 46			270 33	36
20	17 05.2	32.7	322 06.7	33 11		287 16			272 59	38
30	19 35.2	• 32.6	324 37.1	35 41	• •	289 46	• •		275 24	• 39
40	22 05.1	32.5	327 07.5	38 11		292 16			277 50	41
50	24 35.1	32.4	329 37.9	40 41		294 47			280 15	43
14 00	27 05.1	S19 32.3	332 08.3	43 11	S22 33	297 17	N15 11		282 41	N15 44
10	29 35.0	32.2	334 38.7	45 40		299 47			285 06	46
20	32 05.0	32.1	337 09.1	48 10		302 17			287 32	47
30	34 35.0	• 32.0	339 39.5	50 40	• •	304 47	• •		289 58	• 49
40	37 05.0	31.9	342 09.9	53 10		307 18			292 23	51
50	39 34.9	31.8	344 40.4	55 40		309 48			294 49	52
15 00	42 04.9	S19 31.7	347 10.8	58 10	S22 33	312 18	N15 11		297 14	N15 54
10	44 34.9	31.6	349 41.2	60 40		314 48			299 40	56
20	47 04.9	31.5	352 11.6	63 09		317 18			302 05	57
30	49 34.8	• 31.4	354 42.0	65 39	• •	319 49	• •	THE	304 31	15 59
40	52 04.8	31.3	357 12.4	68 09		322 19			306 57	16 01
50	54 34.8	31.2	359 42.8	70 39		324 49		REMAINING	309 22	02
16 00	57 04.7	S19 31.1	2 13.2	73 09	S22 32	327 19	N15 12		311 48	N16 04
10	59 34.7	31.1	4 43.6	75 39		329 49		NAVIGATIONAL	314 13	06
20	62 04.7	31.0	7 14.0	78 08		332 20			316 39	07
30	64 34.7	• 30.9	9 44.5	80 38	• •	334 50	• •	PLANETS	319 04	• 09
40	67 04.6	30.8	12 14.9	83 08		337 20			321 30	10
50	69 34.6	30.7	14 45.3	85 38		339 50		ARE	323 55	12
17 00	72 04.6	S19 30.6	17 15.7	88 08	S22 32	342 20	N15 12		326 21	N16 14
10	74 34.6	30.5	19 46.1	90 38		344 51		TOO	328 46	15
20	77 04.5	30.4	22 16.5	93 08		347 21			331 12	17
30	79 34.5	• 30.3	24 46.9	95 37	• •	349 51	• •	CLOSE	333 37	• 19
40	82 04.5	30.2	27 17.3	98 07		352 21			336 03	20
50	84 34.4	30.1	29 47.7	100 37		354 51		TO	338 29	22
18 00	87 04.4	S19 30.0	32 18.2	103 07	S22 32	357 22	N15 13		340 54	N16 23
10	89 34.4	29.9	34 48.6	105 37		359 52		THE	343 20	25
20	92 04.4	29.8	37 19.0	108 07		2 22			345 45	27
30	94 34.3	• 29.7	39 49.4	110 37	• •	4 52	• •	SUN	348 11	• 28
40	97 04.3	29.6	42 19.8	113 06		7 22			350 36	30
50	99 34.3	29.5	44 50.2	115 36		9 53		FOR	353 02	31
19 00	102 04.3	S19 29.4	47 20.6	118 06	S22 31	12 23	N15 13		355 27	N16 33
10	104 34.2	29.3	49 51.0	120 36		14 53		OBSERVATION	357 53	35
20	107 04.2	29.2	52 21.4	123 06		17 23			0 18	36
30	109 34.2	• 29.1	54 51.9	125 36	• •	19 53	• •		2 44	• 38
40	112 04.2	29.0	57 22.3	128 05		22 24			5 09	39
50	114 34.1	28.9	59 52.7	130 35		24 54			7 35	41
20 00	117 04.1	S19 28.8	62 23.1	133 05	S22 31	27 24	N15 14		10 00	N16 43
10	119 34.1	28.7	64 53.5	135 35		29 54			12 26	44
20	122 04.0	28.6	67 23.9	138 05		32 24			14 51	46
30	124 34.0	• 28.5	69 54.3	140 35	• •	34 55	• •		17 17	• 47
40	127 04.0	28.4	72 24.7	143 05		37 25			19 42	49
50	129 34.0	28.3	74 55.1	145 34		39 55			22 08	51
21 00	132 03.9	S19 28.2	77 25.5	148 04	S22 31	42 25	N15 14		24 33	N16 52
10	134 33.9	28.1	79 56.0	150 34		44 55			26 59	54
20	137 03.9	28.0	82 26.4	153 04		47 26			29 24	55
30	139 33.9	• 27.9	84 56.8	155 34	• •	49 56	• •		31 50	• 57
40	142 03.8	27.8	87 27.2	158 04		52 26			34 15	16 59
50	144 33.8	27.7	89 57.6	160 33		54 56			36 41	17 00
22 00	147 03.8	S19 27.6	92 28.0	163 03	S22 30	57 26	N15 15		39 06	N17 02
10	149 33.7	27.5	94 58.4	165 33		59 57			41 32	03
20	152 03.7	27.4	97 28.8	168 03		62 27			43 57	05
30	154 33.7	• 27.4	99 59.2	170 33	• •	64 57	• •		46 23	• 06
40	157 03.7	27.3	102 29.7	173 03		67 27			48 48	08
50	159 33.6	27.2	105 00.1	175 33		69 57			51 14	10
23 00	162 03.6	S19 27.1	107 30.5	178 02	S22 30	72 28	N15 15		53 39	N17 11
10	164 33.6	27.0	110 00.9	180 32		74 58			56 05	13
20	167 03.6	26.9	112 31.3	183 02		77 28			58 30	14
30	169 33.5	• 26.8	115 01.7	185 32	• •	79 58	• •		60 56	• 16
40	172 03.5	26.7	117 32.1	188 02		82 29			63 21	17
50	174 33.5	26.6	120 02.5	190 32		84 59			65 46	19
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	N0 00.3	15 01.2	N0 00.4		14 33.2	N0 09.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 12	*
70	03 42	+61
68	03 20	+53
66	03 03	+48
64	02 50	+45
62	02 38	+42
60	02 29	+40
58	02 20	+38
56	02 13	+37
54	02 06	+36
52	02 00	+34
50	01 55	+34
45	01 43	+31
40	01 34	+30
35	01 26	+28
30	01 19	+27
20	01 06	+25
10	00 56	+23
0	00 46	+22
10	00 36	+20
20	00 25	+18
30	00 13	+16
35	00 06	+15
40	24 27	+15
45	24 14	+14
50	23 59	+12
52	23 52	+11
54	23 45	+10
56	23 36	+08
58	23 26	+07
60	23 15	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	177 03.5	S19 26.5	122 32.9	193 01	S22 30	87 29	N15 15		68 12	N17 20
10	179 33.4	26.4	125 03.4	195 31		89 59			70 37	22
20	182 03.4	26.3	127 33.8	198 01		92 29			73 03	23
30	184 33.4	• 26.2	130 04.2	200 31	• •	95 00	• •		75 28	• 25
40	187 03.4	26.1	132 34.6	203 01		97 30			77 54	27
50	189 33.3	26.0	135 05.0	205 31		100 00			80 19	28
01 00	192 03.3	S19 25.9	137 35.4	208 01	S22 29	102 30	N15 16		82 45	N17 30
10	194 33.3	25.8	140 05.8	210 30		105 00			85 10	31
20	197 03.2	25.7	142 36.2	213 00		107 31			87 36	33
30	199 33.2	• 25.6	145 06.6	215 30	• •	110 01	• •		90 01	• 34
40	202 03.2	25.5	147 37.0	218 00		112 31			92 27	36
50	204 33.2	25.4	150 07.5	220 30		115 01			94 52	37
02 00	207 03.1	S19 25.3	152 37.9	223 00	S22 29	117 31	N15 16		97 17	N17 39
10	209 33.1	25.2	155 08.3	225 30		120 02			99 43	40
20	212 03.1	25.1	157 38.7	227 59		122 32			102 08	42
30	214 33.1	• 25.0	160 09.1	230 29	• •	125 02	• •		104 34	• 43
40	217 03.0	24.9	162 39.5	232 59		127 32			106 59	45
50	219 33.0	24.8	165 09.9	235 29		130 02			109 25	46
03 00	222 03.0	S19 24.7	167 40.3	237 59	S22 29	132 33	N15 17		111 50	N17 48
10	224 33.0	24.6	170 10.7	240 29		135 03			114 15	49
20	227 02.9	24.5	172 41.2	242 58		137 33			116 41	51
30	229 32.9	• 24.4	175 11.6	245 28	• •	140 03	• •	THE	119 06	• 53
40	232 02.9	24.3	177 42.0	247 58		142 33			121 32	54
50	234 32.8	24.2	180 12.4	250 28		145 04		REMAINING	123 57	56
04 00	237 02.8	S19 24.1	182 42.8	252 58	S22 28	147 34	N15 17		126 23	N17 57
10	239 32.8	24.0	185 13.2	255 28		150 04		NAVIGATIONAL	128 48	17 59
20	242 02.8	23.9	187 43.6	257 58		152 34			131 13	18 00
30	244 32.7	• 23.8	190 14.0	260 27	• •	155 04	• •	PLANETS	133 39	• 02
40	247 02.7	23.7	192 44.4	262 57		157 35			136 04	03
50	249 32.7	23.6	195 14.8	265 27		160 05		ARE	138 30	05
05 00	252 02.7	S19 23.5	197 45.3	267 57	S22 28	162 35	N15 18		140 55	N18 06
10	254 32.6	23.4	200 15.7	270 27		165 05		TOO	143 21	07
20	257 02.6	23.3	202 46.1	272 57		167 35			145 46	09
30	259 32.6	• 23.2	205 16.5	275 26	• •	170 06	• •	CLOSE	148 11	• 10
40	262 02.6	23.1	207 46.9	277 56		172 36			150 37	12
50	264 32.5	23.0	210 17.3	280 26		175 06		TO	153 02	13
06 00	267 02.5	S19 22.9	212 47.7	282 56	S22 28	177 36	N15 18		155 28	N18 15
10	269 32.5	22.8	215 18.1	285 26		180 06		THE	157 53	16
20	272 02.5	22.7	217 48.5	287 56		182 37			160 18	18
30	274 32.4	• 22.6	220 19.0	290 26	• •	185 07	• •	SUN	162 44	• 19
40	277 02.4	22.5	222 49.4	292 55		187 37			165 09	21
50	279 32.4	22.4	225 19.8	295 25		190 07		FOR	167 35	22
07 00	282 02.3	S19 22.3	227 50.2	297 55	S22 27	192 37	N15 19		170 00	N18 24
10	284 32.3	22.2	230 20.6	300 25		195 08		OBSERVATION	172 25	25
20	287 02.3	22.1	232 51.0	302 55		197 38			174 51	27
30	289 32.3	• 22.0	235 21.4	305 25	• •	200 08	• •		177 16	• 28
40	292 02.2	21.9	237 51.8	307 55		202 38			179 41	30
50	294 32.2	21.9	240 22.2	310 24		205 08			182 07	31
08 00	297 02.2	S19 21.8	242 52.7	312 54	S22 27	207 39	N15 19		184 32	N18 32
10	299 32.2	21.7	245 23.1	315 24		210 09			186 58	34
20	302 02.1	21.6	247 53.5	317 54		212 39			189 23	35
30	304 32.1	• 21.5	250 23.9	320 24	• •	215 09	• •		191 48	• 37
40	307 02.1	21.4	252 54.3	322 54		217 39			194 14	38
50	309 32.1	21.3	255 24.7	325 23		220 10			196 39	40
09 00	312 02.0	S19 21.2	257 55.1	327 53	S22 27	222 40	N15 19		199 04	N18 41
10	314 32.0	21.1	260 25.5	330 23		225 10			201 30	43
20	317 02.0	21.0	262 55.9	332 53		227 40			203 55	44
30	319 32.0	• 20.9	265 26.3	335 23	• •	230 10	• •		206 21	• 45
40	322 01.9	20.8	267 56.8	337 53		232 41			208 46	47
50	324 31.9	20.7	270 27.2	340 23		235 11			211 11	48
10 00	327 01.9	S19 20.6	272 57.6	342 52	S22 26	237 41	N15 20		213 37	N18 50
10	329 31.9	20.5	275 28.0	345 22		240 11			216 02	51
20	332 01.8	20.4	277 58.4	347 52		242 41			218 27	53
30	334 31.8	• 20.3	280 28.8	350 22	• •	245 12	• •		220 53	• 54
40	337 01.8	20.2	282 59.2	352 52		247 42			223 18	55
50	339 31.7	20.1	285 29.6	355 22		250 12			225 43	57
11 00	342 01.7	S19 20.0	288 00.0	357 51	S22 26	252 42	N15 20		228 09	N18 58
10	344 31.7	19.9	290 30.5	0 21		255 12			230 34	19 00
20	347 01.7	19.8	293 00.9	2 51		257 43			232 59	01
30	349 31.6	• 19.7	295 31.3	5 21	• •	260 13	• •		235 25	• 03
40	352 01.6	19.6	298 01.7	7 51		262 43			237 50	04
50	354 31.6	19.5	300 32.1	10 21		265 13			240 15	05
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	N0 00.3	15 01.2	N0 00.4		14 32.4	N0 08.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	09 13	*
68	09 58	−16
66	10 27	−05
64	10 50	+01
62	11 08	+04
60	11 23	+07
58	11 35	+08
56	11 46	+10
54	11 56	+11
52	12 05	+12
50	12 13	+13
45	12 29	+15
40	12 43	+16
35	12 55	+18
30	13 05	+19
20	13 23	+21
10	13 39	+22
0	13 53	+23
10	14 08	+24
20	14 24	+26
30	14 42	+28
35	14 53	+29
40	15 05	+30
45	15 19	+32
50	15 37	+34
52	15 46	+34
54	15 55	+36
56	16 06	+37
58	16 18	+39
60	16 32	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	357 01.6	S19 19.4	303 02.5	12 51	S22 26	267 43	N15 21		242 41	N19 07
10	359 31.5	19.3	305 32.9	15 20		270 14			245 06	08
20	2 01.5	19.2	308 03.3	17 50		272 44			247 31	10
30	4 31.5	• 19.1	310 33.7	20 20	• •	275 14	• •		249 57	• 11
40	7 01.5	19.0	313 04.2	22 50		277 44			252 22	12
50	9 31.4	18.9	315 34.6	25 20		280 14			254 47	14
13 00	12 01.4	S19 18.8	318 05.0	27 50	S22 26	282 45	N15 21		257 13	N19 15
10	14 31.4	18.7	320 35.4	30 20		285 15			259 38	16
20	17 01.4	18.6	323 05.8	32 49		287 45			262 03	18
30	19 31.3	• 18.5	325 36.2	35 19	• •	290 15	• •		264 29	• 19
40	22 01.3	18.4	328 06.6	37 49		292 45			266 54	21
50	24 31.3	18.3	330 37.0	40 19		295 16			269 19	22
14 00	27 01.3	S19 18.2	333 07.4	42 49	S22 25	297 46	N15 22		271 45	N19 23
10	29 31.2	18.1	335 37.8	45 19		300 16			274 10	25
20	32 01.2	18.0	338 08.3	47 48		302 46			276 35	26
30	34 31.2	• 17.9	340 38.7	50 18	• •	305 17	• •		279 01	• 27
40	37 01.2	17.8	343 09.1	52 48		307 47			281 26	29
50	39 31.1	17.7	345 39.5	55 18		310 17			283 51	30
15 00	42 01.1	S19 17.6	348 09.9	57 48	S22 25	312 47	N15 22		286 16	N19 32
10	44 31.1	17.5	350 40.3	60 18		315 17			288 42	33
20	47 01.0	17.4	353 10.7	62 48		317 48			291 07	34
30	49 31.0	• 17.3	355 41.1	65 17	• •	320 18	• •	THE	293 32	• 36
40	52 01.0	17.2	358 11.5	67 47		322 48			295 58	37
50	54 31.0	17.1	0 42.0	70 17		325 18		REMAINING	298 23	38
16 00	57 00.9	S19 17.0	3 12.4	72 47	S22 25	327 48	N15 23		300 48	N19 40
10	59 30.9	16.9	5 42.8	75 17		330 19		NAVIGATIONAL	303 14	41
20	62 00.9	16.8	8 13.2	77 47		332 49			305 39	42
30	64 30.9	• 16.7	10 43.6	80 16	• •	335 19	• •	PLANETS	308 04	• 44
40	67 00.8	16.6	13 14.0	82 46		337 49			310 29	45
50	69 30.8	16.5	15 44.4	85 16		340 19		ARE	312 55	46
17 00	72 00.8	S19 16.4	18 14.8	87 46	S22 24	342 50	N15 23		315 20	N19 48
10	74 30.8	16.3	20 45.2	90 16		345 20		TOO	317 45	49
20	77 00.7	16.2	23 15.7	92 46		347 50			320 10	50
30	79 30.7	• 16.1	25 46.1	95 16	• •	350 20	• •	CLOSE	322 36	• 52
40	82 00.7	16.0	28 16.5	97 45		352 50			325 01	53
50	84 30.7	15.9	30 46.9	100 15		355 21		TO	327 26	54
18 00	87 00.6	S19 15.8	33 17.3	102 45	S22 24	357 51	N15 23		329 52	N19 56
10	89 30.6	15.7	35 47.7	105 15		0 21		THE	332 17	57
20	92 00.6	15.6	38 18.1	107 45		2 51			334 42	19 58
30	94 30.6	• 15.5	40 48.5	110 15	• •	5 21	• •	SUN	337 07	20 00
40	97 00.5	15.4	43 18.9	112 45		7 52			339 33	01
50	99 30.5	15.3	45 49.3	115 14		10 22		FOR	341 58	02
19 00	102 00.5	S19 15.2	48 19.8	117 44	S22 23	12 52	N15 24		344 23	N20 04
10	104 30.5	15.1	50 50.2	120 14		15 22		OBSERVATION	346 48	05
20	107 00.4	15.0	53 20.6	122 44		17 52			349 14	06
30	109 30.4	• 14.9	55 51.0	125 14	• •	20 23	• •		351 39	• 08
40	112 00.4	14.8	58 21.4	127 44		22 53			354 04	09
50	114 30.4	14.7	60 51.8	130 13		25 23			356 29	10
20 00	117 00.3	S19 14.6	63 22.2	132 43	S22 23	27 53	N15 24		358 55	N20 11
10	119 30.3	14.5	65 52.6	135 13		30 23			1 20	13
20	122 00.3	14.4	68 23.0	137 43		32 54			3 45	14
30	124 30.3	• 14.3	70 53.5	140 13	• •	35 24	• •		6 10	• 15
40	127 00.2	14.2	73 23.9	142 43		37 54			8 35	17
50	129 30.2	14.1	75 54.3	145 13		40 24			11 01	18
21 00	132 00.2	S19 14.0	78 24.7	147 42	S22 23	42 54	N15 25		13 26	N20 19
10	134 30.2	13.9	80 55.1	150 12		45 25			15 51	20
20	137 00.1	13.8	83 25.5	152 42		47 55			18 16	22
30	139 30.1	• 13.7	85 55.9	155 12	• •	50 25	• •		20 42	• 23
40	142 00.1	13.6	88 26.3	157 42		52 55			23 07	24
50	144 30.1	13.5	90 56.7	160 12		55 25			25 32	25
22 00	147 00.0	S19 13.4	93 27.2	162 41	S22 22	57 56	N15 25		27 57	N20 27
10	149 30.0	13.3	95 57.6	165 11		60 26			30 22	28
20	152 00.0	13.2	98 28.0	167 41		62 56			32 48	29
30	154 30.0	• 13.1	100 58.4	170 11	• •	65 26	• •		35 13	• 30
40	156 59.9	13.0	103 28.8	172 41		67 56			37 38	32
50	159 29.9	12.9	105 59.2	175 11		70 27			40 03	33
23 00	161 59.9	S19 12.8	108 29.6	177 41	S22 22	72 57	N15 26		42 29	N20 34
10	164 29.9	12.7	111 00.0	180 10		75 27			44 54	35
20	166 59.8	12.6	113 30.4	182 40		77 57			47 19	37
30	169 29.8	• 12.5	116 00.8	185 10	• •	80 27	• •		49 44	• 38
40	171 59.8	12.4	118 31.3	187 40		82 58			52 09	39
50	174 29.7	12.3	121 01.7	190 10		85 28			54 35	40
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	N0 00.3	15 01.2	N0 00.4		14 31.6	N0 07.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	05 54	*
68	05 11	+64
66	04 43	+52
64	04 21	+47
62	04 04	+43
60	03 49	+41
58	03 37	+39
56	03 27	+37
54	03 18	+36
52	03 09	+35
50	03 02	+34
45	02 46	+32
40	02 34	+30
35	02 23	+29
30	02 13	+28
20	01 57	+26
10	01 43	+24
0	01 30	+23
10	01 16	+21
20	01 02	+20
30	00 46	+17
35	00 37	+16
40	00 27	+15
45	00 14	+14
50	24 25	+14
52	24 16	+14
54	24 06	+12
56	23 55	+11
58	23 42	+10
60	23 27	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′			° ′	° ′
00 00	176 59.7	S19 12.2	123 32.1	192 40	S22 22	87 58	N15 26			57 00	N20 42
10	179 29.7	12.1	126 02.5	195 10		90 28				59 25	43
20	181 59.7	12.0	128 32.9	197 39		92 58				61 50	44
30	184 29.6	• 11.9	131 03.3	200 09	• •	95 29	• •			64 15	• 45
40	186 59.6	11.8	133 33.7	202 39		97 59				66 40	47
50	189 29.6	11.7	136 04.1	205 09		100 29				69 06	48
01 00	191 59.6	S19 11.6	138 34.5	207 39	S22 21	102 59	N15 27			71 31	N20 49
10	194 29.5	11.5	141 05.0	210 09		105 29				73 56	50
20	196 59.5	11.4	143 35.4	212 38		108 00				76 21	51
30	199 29.5	• 11.3	146 05.8	215 08	• •	110 30	• •			78 46	• 53
40	201 59.5	11.2	148 36.2	217 38		113 00				81 12	54
50	204 29.4	11.1	151 06.6	220 08		115 30				83 37	55
02 00	206 59.4	S19 11.0	153 37.0	222 38	S22 21	118 00	N15 27			86 02	N20 56
10	209 29.4	10.9	156 07.4	225 08		120 31				88 27	57
20	211 59.4	10.8	158 37.8	227 38		123 01				90 52	20 59
30	214 29.3	• 10.7	161 08.2	230 07	• •	125 31	• •			93 17	21 00
40	216 59.3	10.6	163 38.7	232 37		128 01				95 43	01
50	219 29.3	10.5	166 09.1	235 07		130 31				98 08	02
03 00	221 59.3	S19 10.4	168 39.5	237 37	S22 21	133 02	N15 27			100 33	N21 03
10	224 29.2	10.3	171 09.9	240 07		135 32				102 58	05
20	226 59.2	10.2	173 40.3	242 37		138 02				105 23	06
30	229 29.2	• 10.1	176 10.7	245 07	• •	140 32	• •			107 48	• 07
40	231 59.2	10.0	178 41.1	247 36		143 02				110 13	08
50	234 29.1	09.9	181 11.5	250 06		145 33				112 39	09
04 00	236 59.1	S19 09.8	183 41.9	252 36	S22 20	148 03	N15 28			115 04	N21 11
10	239 29.1	09.7	186 12.3	255 06		150 33				117 29	12
20	241 59.1	09.6	188 42.8	257 36		153 03				119 54	13
30	244 29.0	• 09.5	191 13.2	260 06	• •	155 33	• •			122 19	• 14
40	246 59.0	09.4	193 43.6	262 35		158 04				124 44	15
50	249 29.0	09.3	196 14.0	265 05		160 34				127 09	16
05 00	251 59.0	S19 09.2	198 44.4	267 35	S22 20	163 04	N15 28			129 35	N21 18
10	254 28.9	09.1	201 14.8	270 05		165 34				132 00	19
20	256 58.9	09.0	203 45.2	272 35		168 04				134 25	20
30	259 28.9	• 08.9	206 15.6	275 05	• •	170 35	• •			136 50	• 21
40	261 58.9	08.8	208 46.0	277 35		173 05				139 15	22
50	264 28.8	08.7	211 16.5	280 04		175 35				141 40	23
06 00	266 58.8	S19 08.6	213 46.9	282 34	S22 20	178 05	N15 29			144 05	N21 24
10	269 28.8	08.5	216 17.3	285 04		180 35				146 30	26
20	271 58.8	08.4	218 47.7	287 34		183 06				148 56	27
30	274 28.7	• 08.3	221 18.1	290 04	• •	185 36	• •			151 21	• 28
40	276 58.7	08.2	223 48.5	292 34		188 06				153 46	29
50	279 28.7	08.1	226 18.9	295 04		190 36				156 11	30
07 00	281 58.7	S19 08.0	228 49.3	297 33	S22 19	193 06	N15 29			158 36	N21 31
10	284 28.6	07.9	231 19.7	300 03		195 37				161 01	32
20	286 58.6	07.8	233 50.1	302 33		198 07				163 26	33
30	289 28.6	• 07.7	236 20.6	305 03	• •	200 37	• •			165 51	• 35
40	291 58.6	07.6	238 51.0	307 33		203 07				168 16	36
50	294 28.6	07.5	241 21.4	310 03		205 37				170 41	37
08 00	296 58.5	S19 07.4	243 51.8	312 32	S22 19	208 08	N15 30			173 07	N21 38
10	299 28.5	07.3	246 22.2	315 02		210 38				175 32	39
20	301 58.5	07.2	248 52.6	317 32		213 08				177 57	40
30	304 28.5	• 07.1	251 23.0	320 02	• •	215 38	• •			180 22	• 41
40	306 58.4	07.0	253 53.4	322 32		218 08				182 47	42
50	309 28.4	06.9	256 23.8	325 02		220 39				185 12	43
09 00	311 58.4	S19 06.8	258 54.3	327 32	S22 19	223 09	N15 30			187 37	N21 45
10	314 28.4	06.7	261 24.7	330 01		225 39				190 02	46
20	316 58.3	06.6	263 55.1	332 31		228 09				192 27	47
30	319 28.3	• 06.4	266 25.5	335 01	• •	230 39	• •			194 52	• 48
40	321 58.3	06.3	268 55.9	337 31		233 10				197 17	49
50	324 28.3	06.2	271 26.3	340 01		235 40				199 42	50
10 00	326 58.2	S19 06.1	273 56.7	342 31	S22 18	238 10	N15 31			202 08	N21 51
10	329 28.2	06.0	276 27.1	345 00		240 40				204 33	52
20	331 58.2	05.9	278 57.5	347 30		243 10				206 58	53
30	334 28.2	• 05.8	281 28.0	350 00	• •	245 41	• •			209 23	• 54
40	336 58.1	05.7	283 58.4	352 30		248 11				211 48	55
50	339 28.1	05.6	286 28.8	355 00		250 41				214 13	56
11 00	341 58.1	S19 05.5	288 59.2	357 30	S22 18	253 11	N15 31			216 38	N21 57
10	344 28.1	05.4	291 29.6	0 00		255 41				219 03	21 58
20	346 58.0	05.3	294 00.0	2 29		258 12				221 28	22 00
30	349 28.0	• 05.2	296 30.4	4 59	• •	260 42	• •			223 53	• 01
40	351 58.0	05.1	299 00.8	7 29		263 12				226 18	02
50	354 28.0	05.0	301 31.2	9 59		265 42				228 43	03
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.1	N0 00.4	15 01.2	N0 00.4			14 30.7	N0 06.8

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	09 12	*
66	10 17	−09
64	10 52	+03
62	11 18	+08
60	11 38	+10
58	11 55	+12
56	12 09	+14
54	12 21	+15
52	12 32	+16
50	12 42	+16
45	13 02	+18
40	13 19	+20
35	13 33	+20
30	13 45	+21
20	14 06	+23
10	14 24	+23
0	14 41	+25
10	14 58	+26
20	15 17	+27
30	15 38	+28
35	15 51	+29
40	16 05	+30
45	16 23	+31
50	16 44	+33
52	16 54	+33
54	17 06	+34
56	17 19	+35
58	17 35	+37
60	17 53	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 57.9	S19 04.9	304 01.6	12 29	S22 18	268 12	N15 31		231 08	N22 04
10	359 27.9	04.8	306 32.1	14 59		270 43			233 33	05
20	1 57.9	04.7	309 02.5	17 29		273 13			235 58	06
30	4 27.9	• 04.6	311 32.9	19 58	• •	275 43	• •		238 23	• 07
40	6 57.8	04.5	314 03.3	22 28		278 13			240 48	08
50	9 27.8	04.4	316 33.7	24 58		280 43			243 13	09
13 00	11 57.8	S19 04.3	319 04.1	27 28	S22 17	283 14	N15 32		245 38	N22 10
10	14 27.8	04.2	321 34.5	29 58		285 44			248 04	11
20	16 57.7	04.1	324 04.9	32 28		288 14			250 29	12
30	19 27.7	• 04.0	326 35.3	34 57	• •	290 44	• •		252 54	• 13
40	21 57.7	03.9	329 05.8	37 27		293 14			255 19	14
50	24 27.7	03.8	331 36.2	39 57		295 45			257 44	15
14 00	26 57.6	S19 03.7	334 06.6	42 27	S22 17	298 15	N15 32		260 09	N22 16
10	29 27.6	03.6	336 37.0	44 57		300 45			262 34	17
20	31 57.6	03.5	339 07.4	47 27		303 15			264 59	18
30	34 27.6	• 03.4	341 37.8	49 57	• •	305 45	• •		267 24	• 19
40	36 57.5	03.3	344 08.2	52 26		308 16			269 49	20
50	39 27.5	03.2	346 38.6	54 56		310 46			272 14	21
15 00	41 57.5	S19 03.1	349 09.0	57 26	S22 16	313 16	N15 33		274 39	N22 22
10	44 27.5	03.0	351 39.5	59 56		315 46			277 04	23
20	46 57.4	02.9	354 09.9	62 26		318 16			279 29	24
30	49 27.4	• 02.8	356 40.3	64 56	• •	320 47	• •	THE	281 54	• 25
40	51 57.4	02.7	359 10.7	67 26		323 17			284 19	26
50	54 27.4	02.6	1 41.1	69 55		325 47		REMAINING	286 44	27
16 00	56 57.3	S19 02.5	4 11.5	72 25	S22 16	328 17	N15 33		289 09	N22 28
10	59 27.3	02.4	6 41.9	74 55		330 47		NAVIGATIONAL	291 34	29
20	61 57.3	02.3	9 12.3	77 25		333 18			293 59	30
30	64 27.3	• 02.2	11 42.7	79 55	• •	335 48	• •	PLANETS	296 24	• 31
40	66 57.3	02.1	14 13.1	82 25		338 18			298 49	32
50	69 27.2	02.0	16 43.6	84 54		340 48		ARE	301 14	33
17 00	71 57.2	S19 01.9	19 14.0	87 24	S22 16	343 18	N15 34		303 39	N22 34
10	74 27.2	01.8	21 44.4	89 54		345 49		TOO	306 04	35
20	76 57.2	01.7	24 14.8	92 24		348 19			308 29	36
30	79 27.1	• 01.6	26 45.2	94 54	• •	350 49	• •	CLOSE	310 54	• 37
40	81 57.1	01.5	29 15.6	97 24		353 19			313 19	38
50	84 27.1	01.4	31 46.0	99 54		355 49		TO	315 44	39
18 00	86 57.1	S19 01.3	34 16.4	102 23	S22 15	358 20	N15 34		318 09	N22 39
10	89 27.0	01.2	36 46.8	104 53		0 50		THE	320 34	40
20	91 57.0	01.1	39 17.3	107 23		3 20			322 59	41
30	94 27.0	• 01.0	41 47.7	109 53	• •	5 50	• •	SUN	325 23	• 42
40	96 57.0	00.9	44 18.1	112 23		8 20			327 48	43
50	99 26.9	00.7	46 48.5	114 53		10 51		FOR	330 13	44
19 00	101 56.9	S19 00.6	49 18.9	117 23	S22 15	13 21	N15 34		332 38	N22 45
10	104 26.9	00.5	51 49.3	119 52		15 51		OBSERVATION	335 03	46
20	106 56.9	00.4	54 19.7	122 22		18 21			337 28	47
30	109 26.8	• 00.3	56 50.1	124 52	• •	20 51	• •		339 53	• 48
40	111 56.8	00.2	59 20.5	127 22		23 22			342 18	49
50	114 26.8	00.1	61 51.0	129 52		25 52			344 43	50
20 00	116 56.8	S19 00.0	64 21.4	132 22	S22 15	28 22	N15 35		347 08	N22 51
10	119 26.7	18 59.9	66 51.8	134 51		30 52			349 33	51
20	121 56.7	59.8	69 22.2	137 21		33 22			351 58	52
30	124 26.7	• 59.7	71 52.6	139 51	• •	35 53	• •		354 23	• 53
40	126 56.7	59.6	74 23.0	142 21		38 23			356 48	54
50	129 26.6	59.5	76 53.4	144 51		40 53			359 13	55
21 00	131 56.6	S18 59.4	79 23.8	147 21	S22 14	43 23	N15 35		1 38	N22 56
10	134 26.6	59.3	81 54.2	149 51		45 53			4 03	57
20	136 56.6	59.2	84 24.6	152 20		48 24			6 28	58
30	139 26.6	• 59.1	86 55.1	154 50	• •	50 54	• •		8 53	• 59
40	141 56.5	59.0	89 25.5	157 20		53 24			11 18	22 59
50	144 26.5	58.9	91 55.9	159 50		55 54			13 42	23 00
22 00	146 56.5	S18 58.8	94 26.3	162 20	S22 14	58 24	N15 36		16 07	N23 01
10	149 26.5	58.7	96 56.7	164 50		60 55			18 32	02
20	151 56.4	58.6	99 27.1	167 20		63 25			20 57	03
30	154 26.4	• 58.5	101 57.5	169 49	• •	65 55	• •		23 22	• 04
40	156 56.4	58.4	104 27.9	172 19		68 25			25 47	05
50	159 26.4	58.3	106 58.3	174 49		70 55			28 12	05
23 00	161 56.3	S18 58.2	109 28.8	177 19	S22 14	73 26	N15 36		30 37	N23 06
10	164 26.3	58.1	111 59.2	179 49		75 56			33 02	07
20	166 56.3	58.0	114 29.6	182 19		78 26			35 27	08
30	169 26.3	• 57.9	117 00.0	184 48	• •	80 56	• •		37 52	• 09
40	171 56.2	57.8	119 30.4	187 18		83 26			40 17	10
50	174 26.2	57.7	122 00.8	189 48		85 57			42 41	11
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.1	N0 00.4	15 01.2	N0 00.4		14 29.8	N0 05.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	07 34	*
66	06 30	+60
64	05 56	+48
62	05 31	+43
60	05 11	+40
58	04 55	+38
56	04 41	+36
54	04 29	+35
52	04 19	+34
50	04 09	+33
45	03 50	+32
40	03 34	+30
35	03 21	+29
30	03 09	+28
20	02 49	+27
10	02 32	+25
0	02 16	+24
10	02 00	+23
20	01 43	+22
30	01 23	+20
35	01 12	+19
40	00 59	+18
45	00 44	+16
50	00 25	+14
52	00 16	+14
54	00 06	+12
56	24 21	+16
58	24 05	+15
60	23 47	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 56.2	S18 57.6	124 31.2	192 18	S22 13	88 27	N15 37		45 06	N23 11
10	179 26.2	57.5	127 01.6	194 48		90 57			47 31	12
20	181 56.1	57.4	129 32.0	197 18		93 27			49 56	13
30	184 26.1	• 57.3	132 02.5	199 48	• •	95 57	• •		52 21	• 14
40	186 56.1	57.2	134 32.9	202 17		98 28			54 46	15
50	189 26.1	57.1	137 03.3	204 47		100 58			57 11	15
01 00	191 56.1	S18 57.0	139 33.7	207 17	S22 13	103 28	N15 37		59 36	N23 16
10	194 26.0	56.9	142 04.1	209 47		105 58			62 01	17
20	196 56.0	56.7	144 34.5	212 17		108 28			64 26	18
30	199 26.0	• 56.6	147 04.9	214 47	• •	110 59	• •		66 50	• 19
40	201 56.0	56.5	149 35.3	217 17		113 29			69 15	20
50	204 25.9	56.4	152 05.7	219 46		115 59			71 40	20
02 00	206 55.9	S18 56.3	154 36.1	222 16	S22 12	118 29	N15 38		74 05	N23 21
10	209 25.9	56.2	157 06.6	224 46		120 59			76 30	22
20	211 55.9	56.1	159 37.0	227 16		123 30			78 55	23
30	214 25.8	• 56.0	162 07.4	229 46	• •	126 00	• •		81 20	• 24
40	216 55.8	55.9	164 37.8	232 16		128 30			83 45	24
50	219 25.8	55.8	167 08.2	234 45		131 00			86 09	25
03 00	221 55.8	S18 55.7	169 38.6	237 15	S22 12	133 30	N15 38		88 34	N23 26
10	224 25.7	55.6	172 09.0	239 45		136 01			90 59	27
20	226 55.7	55.5	174 39.4	242 15		138 31			93 24	27
30	229 25.7	• 55.4	177 09.8	244 45	• •	141 01	• •	THE	95 49	• 28
40	231 55.7	55.3	179 40.3	247 15		143 31			98 14	29
50	234 25.6	55.2	182 10.7	249 45		146 01		REMAINING	100 39	30
04 00	236 55.6	S18 55.1	184 41.1	252 14	S22 12	148 32	N15 38		103 03	N23 30
10	239 25.6	55.0	187 11.5	254 44		151 02		NAVIGATIONAL	105 28	31
20	241 55.6	54.9	189 41.9	257 14		153 32			107 53	32
30	244 25.6	• 54.8	192 12.3	259 44	• •	156 02	• •	PLANETS	110 18	• 33
40	246 55.5	54.7	194 42.7	262 14		158 32			112 43	33
50	249 25.5	54.6	197 13.1	264 44		161 03		ARE	115 08	34
05 00	251 55.5	S18 54.5	199 43.5	267 14	S22 11	163 33	N15 39		117 33	N23 35
10	254 25.5	54.4	202 14.0	269 43		166 03		TOO	119 57	36
20	256 55.4	54.3	204 44.4	272 13		168 33			122 22	36
30	259 25.4	• 54.2	207 14.8	274 43	• •	171 03	• •	CLOSE	124 47	• 37
40	261 55.4	54.1	209 45.2	277 13		173 34			127 12	38
50	264 25.4	54.0	212 15.6	279 43		176 04		TO	129 37	39
06 00	266 55.3	S18 53.9	214 46.0	282 13	S22 11	178 34	N15 39		132 02	N23 39
10	269 25.3	53.8	217 16.4	284 43		181 04		THE	134 26	40
20	271 55.3	53.7	219 46.8	287 12		183 34			136 51	41
30	274 25.3	• 53.5	222 17.2	289 42	• •	186 05	• •	SUN	139 16	• 41
40	276 55.2	53.4	224 47.6	292 12		188 35			141 41	42
50	279 25.2	53.3	227 18.1	294 42		191 05		FOR	144 06	43
07 00	281 55.2	S18 53.2	229 48.5	297 12	S22 11	193 35	N15 40		146 31	N23 44
10	284 25.2	53.1	232 18.9	299 42		196 05		OBSERVATION	148 55	44
20	286 55.2	53.0	234 49.3	302 11		198 36			151 20	45
30	289 25.1	• 52.9	237 19.7	304 41	• •	201 06	• •		153 45	• 46
40	291 55.1	52.8	239 50.1	307 11		203 36			156 10	46
50	294 25.1	52.7	242 20.5	309 41		206 06			158 35	47
08 00	296 55.1	S18 52.6	244 50.9	312 11	S22 10	208 36	N15 40		160 59	N23 48
10	299 25.0	52.5	247 21.3	314 41		211 07			163 24	48
20	301 55.0	52.4	249 51.8	317 11		213 37			165 49	49
30	304 25.0	• 52.3	252 22.2	319 40	• •	216 07	• •		168 14	• 50
40	306 55.0	52.2	254 52.6	322 10		218 37			170 39	50
50	309 24.9	52.1	257 23.0	324 40		221 07			173 04	51
09 00	311 54.9	S18 52.0	259 53.4	327 10	S22 10	223 38	N15 41		175 28	N23 52
10	314 24.9	51.9	262 23.8	329 40		226 08			177 53	52
20	316 54.9	51.8	264 54.2	332 10		228 38			180 18	53
30	319 24.9	• 51.7	267 24.6	334 40	• •	231 08	• •		182 43	• 54
40	321 54.8	51.6	269 55.0	337 09		233 38			185 08	54
50	324 24.8	51.5	272 25.5	339 39		236 09			187 32	55
10 00	326 54.8	S18 51.4	274 55.9	342 09	S22 09	238 39	N15 41		189 57	N23 56
10	329 24.8	51.3	277 26.3	344 39		241 09			192 22	56
20	331 54.7	51.2	279 56.7	347 09		243 39			194 47	57
30	334 24.7	• 51.1	282 27.1	349 39	• •	246 09	• •		197 11	• 57
40	336 54.7	51.0	284 57.5	352 08		248 40			199 36	58
50	339 24.7	50.9	287 27.9	354 38		251 10			202 01	59
11 00	341 54.6	S18 50.8	289 58.3	357 08	S22 09	253 40	N15 42		204 26	N23 59
10	344 24.6	50.6	292 28.7	359 38		256 10			206 51	24 00
20	346 54.6	50.5	294 59.1	2 08		258 40			209 15	01
30	349 24.6	• 50.4	297 29.6	4 38	• •	261 11	• •		211 40	• 01
40	351 54.6	50.3	300 00.0	7 08		263 41			214 05	02
50	354 24.5	50.2	302 30.4	9 37		266 11			216 30	02
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.1	N0 00.4	15 01.2	N0 00.4		14 29.0	N0 04.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	09 51	*
64	11 02	+09
62	11 38	+14
60	12 03	+17
58	12 24	+18
56	12 41	+19
54	12 55	+20
52	13 08	+21
50	13 19	+21
45	13 42	+22
40	14 01	+23
35	14 16	+23
30	14 30	+24
20	14 53	+25
10	15 13	+26
0	15 32	+26
10	15 51	+27
20	16 11	+27
30	16 35	+28
35	16 49	+29
40	17 05	+29
45	17 24	+30
50	17 48	+30
52	18 00	+31
54	18 13	+31
56	18 28	+32
58	18 46	+33
60	19 08	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 54.5	S18 50.1	305 00.8	12 07	S22 09	268 41	N15 42		218 54	N24 03
10	359 24.5	50.0	307 31.2	14 37		271 11			221 19	04
20	1 54.5	49.9	310 01.6	17 07		273 42			223 44	04
30	4 24.4	• 49.8	312 32.0	19 37	• •	276 12	• •		226 09	• 05
40	6 54.4	49.7	315 02.4	22 07		278 42			228 34	05
50	9 24.4	49.6	317 32.8	24 37		281 12			230 58	06
13 00	11 54.4	S18 49.5	320 03.3	27 06	S22 08	283 42	N15 42		233 23	N24 07
10	14 24.3	49.4	322 33.7	29 36		286 13			235 48	07
20	16 54.3	49.3	325 04.1	32 06		288 43			238 13	08
30	19 24.3	• 49.2	327 34.5	34 36	• •	291 13	• •		240 37	• 08
40	21 54.3	49.1	330 04.9	37 06		293 43			243 02	09
50	24 24.3	49.0	332 35.3	39 36		296 13			245 27	09
14 00	26 54.2	S18 48.9	335 05.7	42 05	S22 08	298 44	N15 43		247 52	N24 10
10	29 24.2	48.8	337 36.1	44 35		301 14			250 16	11
20	31 54.2	48.7	340 06.5	47 05		303 44			252 41	11
30	34 24.2	• 48.6	342 37.0	49 35	• •	306 14	• •		255 06	• 12
40	36 54.1	48.5	345 07.4	52 05		308 44			257 31	12
50	39 24.1	48.4	347 37.8	54 35		311 15			259 55	13
15 00	41 54.1	S18 48.3	350 08.2	57 05	S22 07	313 45	N15 43		262 20	N24 13
10	44 24.1	48.1	352 38.6	59 34		316 15			264 45	14
20	46 54.0	48.0	355 09.0	62 04		318 45			267 10	14
30	49 24.0	• 47.9	357 39.4	64 34	• •	321 15	• •	THE	269 34	• 15
40	51 54.0	47.8	0 09.8	67 04		323 46			271 59	15
50	54 24.0	47.7	2 40.2	69 34		326 16		REMAINING	274 24	16
16 00	56 54.0	S18 47.6	5 10.6	72 04	S22 07	328 46	N15 44		276 48	N24 16
10	59 23.9	47.5	7 41.1	74 34		331 16		NAVIGATIONAL	279 13	17
20	61 53.9	47.4	10 11.5	77 03		333 46			281 38	17
30	64 23.9	• 47.3	12 41.9	79 33	• •	336 17	• •	PLANETS	284 03	• 18
40	66 53.9	47.2	15 12.3	82 03		338 47			286 27	18
50	69 23.8	47.1	17 42.7	84 33		341 17		ARE	288 52	19
17 00	71 53.8	S18 47.0	20 13.1	87 03	S22 07	343 47	N15 44		291 17	N24 19
10	74 23.8	46.9	22 43.5	89 33		346 17		TOO	293 41	20
20	76 53.8	46.8	25 13.9	92 03		348 48			296 06	20
30	79 23.7	• 46.7	27 44.3	94 32	• •	351 18	• •	CLOSE	298 31	• 21
40	81 53.7	46.6	30 14.8	97 02		353 48			300 56	21
50	84 23.7	46.5	32 45.2	99 32		356 18		TO	303 20	22
18 00	86 53.7	S18 46.4	35 15.6	102 02	S22 06	358 48	N15 45		305 45	N24 22
10	89 23.7	46.3	37 46.0	104 32		1 19		THE	308 10	23
20	91 53.6	46.2	40 16.4	107 02		3 49			310 34	23
30	94 23.6	• 46.1	42 46.8	109 31	• •	6 19	• •	SUN	312 59	• 24
40	96 53.6	46.0	45 17.2	112 01		8 49			315 24	24
50	99 23.6	45.9	47 47.6	114 31		11 19		FOR	317 49	25
19 00	101 53.5	S18 45.7	50 18.0	117 01	S22 06	13 50	N15 45		320 13	N24 25
10	104 23.5	45.6	52 48.4	119 31		16 20		OBSERVATION	322 38	26
20	106 53.5	45.5	55 18.9	122 01		18 50			325 03	26
30	109 23.5	• 45.4	57 49.3	124 31	• •	21 20	• •		327 27	• 27
40	111 53.5	45.3	60 19.7	127 00		23 50			329 52	27
50	114 23.4	45.2	62 50.1	129 30		26 21			332 17	27
20 00	116 53.4	S18 45.1	65 20.5	132 00	S22 05	28 51	N15 46		334 41	N24 28
10	119 23.4	45.0	67 50.9	134 30		31 21			337 06	28
20	121 53.4	44.9	70 21.3	137 00		33 51			339 31	29
30	124 23.3	• 44.8	72 51.7	139 30	• •	36 21	• •		341 55	• 29
40	126 53.3	44.7	75 22.1	142 00		38 52			344 20	30
50	129 23.3	44.6	77 52.6	144 29		41 22			346 45	30
21 00	131 53.3	S18 44.5	80 23.0	146 59	S22 05	43 52	N15 46		349 10	N24 30
10	134 23.2	44.4	82 53.4	149 29		46 22			351 34	31
20	136 53.2	44.3	85 23.8	151 59		48 52			353 59	31
30	139 23.2	• 44.2	87 54.2	154 29	• •	51 23	• •		356 24	• 32
40	141 53.2	44.1	90 24.6	156 59		53 53			358 48	32
50	144 23.2	44.0	92 55.0	159 28		56 23			1 13	32
22 00	146 53.1	S18 43.9	95 25.4	161 58	S22 05	58 53	N15 46		3 38	N24 33
10	149 23.1	43.8	97 55.8	164 28		61 23			6 02	33
20	151 53.1	43.6	100 26.3	166 58		63 54			8 27	34
30	154 23.1	• 43.5	102 56.7	169 28	• •	66 24	• •		10 52	• 34
40	156 53.0	43.4	105 27.1	171 58		68 54			13 16	34
50	159 23.0	43.3	107 57.5	174 28		71 24			15 41	35
23 00	161 53.0	S18 43.2	110 27.9	176 57	S22 04	73 54	N15 47		18 06	N24 35
10	164 23.0	43.1	112 58.3	179 27		76 25			20 30	35
20	166 53.0	43.0	115 28.7	181 57		78 55			22 55	36
30	169 22.9	• 42.9	117 59.1	184 27	• •	81 25	• •		25 20	• 36
40	171 52.9	42.8	120 29.5	186 57		83 55			27 44	37
50	174 22.9	42.7	122 59.9	189 27		86 25			30 09	37
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.1	N0 00.4	15 01.2	N0 00.4		14 28.3	N0 02.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	08 41	*
64	07 31	+44
62	06 55	+39
60	06 29	+37
58	06 09	+35
56	05 52	+34
54	05 38	+33
52	05 26	+32
50	05 15	+32
45	04 52	+31
40	04 34	+30
35	04 19	+29
30	04 06	+28
20	03 43	+27
10	03 24	+26
0	03 05	+26
10	02 47	+25
20	02 28	+24
30	02 06	+23
35	01 53	+22
40	01 37	+21
45	01 20	+20
50	00 57	+19
52	00 47	+18
54	00 35	+17
56	00 21	+16
58	00 05	+15
60	24 19	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 52.9	S18 42.6	125 30.4	191 57	S22 04	88 56	N15 47		32 34	N24 37
10	179 22.8	42.5	128 00.8	194 26		91 26			34 58	38
20	181 52.8	42.4	130 31.2	196 56		93 56			37 23	38
30	184 22.8	• 42.3	133 01.6	199 26	• •	96 26	• •		39 47	• 38
40	186 52.8	42.2	135 32.0	201 56		98 56			42 12	39
50	189 22.8	42.1	138 02.4	204 26		101 27			44 37	39
01 00	191 52.7	S18 42.0	140 32.8	206 56	S22 03	103 57	N15 48		47 01	N24 39
10	194 22.7	41.9	143 03.2	209 26		106 27			49 26	40
20	196 52.7	41.8	145 33.6	211 55		108 57			51 51	40
30	199 22.7	• 41.7	148 04.1	214 25	• •	111 27	• •		54 15	• 40
40	201 52.6	41.5	150 34.5	216 55		113 58			56 40	41
50	204 22.6	41.4	153 04.9	219 25		116 28			59 05	41
02 00	206 52.6	S18 41.3	155 35.3	221 55	S22 03	118 58	N15 48		61 29	N24 41
10	209 22.6	41.2	158 05.7	224 25		121 28			63 54	41
20	211 52.6	41.1	160 36.1	226 54		123 58			66 19	42
30	214 22.5	• 41.0	163 06.5	229 24	• •	126 29	• •		68 43	• 42
40	216 52.5	40.9	165 36.9	231 54		128 59			71 08	42
50	219 22.5	40.8	168 07.3	234 24		131 29			73 32	43
03 00	221 52.5	S18 40.7	170 37.8	236 54	S22 03	133 59	N15 49		75 57	N24 43
10	224 22.4	40.6	173 08.2	239 24		136 29			78 22	43
20	226 52.4	40.5	175 38.6	241 54		139 00			80 46	44
30	229 22.4	• 40.4	178 09.0	244 23	• •	141 30	• •	THE	83 11	• 44
40	231 52.4	40.3	180 39.4	246 53		144 00			85 36	44
50	234 22.4	40.2	183 09.8	249 23		146 30		REMAINING	88 00	44
04 00	236 52.3	S18 40.1	185 40.2	251 53	S22 02	149 00	N15 49		90 25	N24 45
10	239 22.3	40.0	188 10.6	254 23		151 31		NAVIGATIONAL	92 49	45
20	241 52.3	39.9	190 41.0	256 53		154 01			95 14	45
30	244 22.3	• 39.8	193 11.4	259 23	• •	156 31	• •	PLANETS	97 39	• 45
40	246 52.2	39.6	195 41.9	261 52		159 01			100 03	46
50	249 22.2	39.5	198 12.3	264 22		161 31		ARE	102 28	46
05 00	251 52.2	S18 39.4	200 42.7	266 52	S22 02	164 02	N15 49		104 52	N24 46
10	254 22.2	39.3	203 13.1	269 22		166 32		TOO	107 17	46
20	256 52.2	39.2	205 43.5	271 52		169 02			109 42	47
30	259 22.1	• 39.1	208 13.9	274 22	• •	171 32	• •	CLOSE	112 06	• 47
40	261 52.1	39.0	210 44.3	276 52		174 02			114 31	47
50	264 22.1	38.9	213 14.7	279 21		176 33		TO	116 56	47
06 00	266 52.1	S18 38.8	215 45.1	281 51	S22 01	179 03	N15 50		119 20	N24 47
10	269 22.0	38.7	218 15.6	284 21		181 33		THE	121 45	48
20	271 52.0	38.6	220 46.0	286 51		184 03			124 09	48
30	274 22.0	• 38.5	223 16.4	289 21	• •	186 33	• •	SUN	126 34	• 48
40	276 52.0	38.4	225 46.8	291 51		189 03			128 59	48
50	279 22.0	38.3	228 17.2	294 20		191 34		FOR	131 23	48
07 00	281 51.9	S18 38.2	230 47.6	296 50	S22 01	194 04	N15 50		133 48	N24 49
10	284 21.9	38.1	233 18.0	299 20		196 34		OBSERVATION	136 12	49
20	286 51.9	38.0	235 48.4	301 50		199 04			138 37	49
30	289 21.9	• 37.9	238 18.8	304 20	• •	201 34	• •		141 02	• 49
40	291 51.8	37.7	240 49.3	306 50		204 05			143 26	49
50	294 21.8	37.6	243 19.7	309 20		206 35			145 51	50
08 00	296 51.8	S18 37.5	245 50.1	311 49	S22 01	209 05	N15 51		148 15	N24 50
10	299 21.8	37.4	248 20.5	314 19		211 35			150 40	50
20	301 51.8	37.3	250 50.9	316 49		214 05			153 04	50
30	304 21.7	• 37.2	253 21.3	319 19	• •	216 36	• •		155 29	• 50
40	306 51.7	37.1	255 51.7	321 49		219 06			157 54	50
50	309 21.7	37.0	258 22.1	324 19		221 36			160 18	51
09 00	311 51.7	S18 36.9	260 52.5	326 49	S22 00	224 06	N15 51		162 43	N24 51
10	314 21.6	36.8	263 22.9	329 18		226 36			165 07	51
20	316 51.6	36.7	265 53.4	331 48		229 07			167 32	51
30	319 21.6	• 36.6	268 23.8	334 18	• •	231 37	• •		169 57	• 51
40	321 51.6	36.5	270 54.2	336 48		234 07			172 21	51
50	324 21.6	36.4	273 24.6	339 18		236 37			174 46	51
10 00	326 51.5	S18 36.3	275 55.0	341 48	S22 00	239 07	N15 52		177 10	N24 52
10	329 21.5	36.2	278 25.4	344 18		241 38			179 35	52
20	331 51.5	36.0	280 55.8	346 47		244 08			181 59	52
30	334 21.5	• 35.9	283 26.2	349 17	• •	246 38	• •		184 24	• 52
40	336 51.5	35.8	285 56.6	351 47		249 08			186 49	52
50	339 21.4	35.7	288 27.1	354 17		251 38			189 13	52
11 00	341 51.4	S18 35.6	290 57.5	356 47	S21 59	254 09	N15 52		191 38	N24 52
10	344 21.4	35.5	293 27.9	359 17		256 39			194 02	52
20	346 51.4	35.4	295 58.3	1 46		259 09			196 27	52
30	349 21.3	• 35.3	298 28.7	4 16	• •	261 39	• •		198 51	• 53
40	351 51.3	35.2	300 59.1	6 46		264 09			201 16	53
50	354 21.3	35.1	303 29.5	9 16		266 40			203 41	53
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.1	N0 00.4	15 01.2	N0 00.4		14 27.6	N0 01.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	11 30	+24
62	12 15	+26
60	12 45	+26
58	13 08	+26
56	13 26	+26
54	13 42	+27
52	13 55	+27
50	14 07	+27
45	14 31	+27
40	14 51	+27
35	15 07	+27
30	15 21	+27
20	15 46	+27
10	16 06	+27
0	16 26	+27
10	16 45	+27
20	17 06	+27
30	17 30	+27
35	17 45	+27
40	18 01	+27
45	18 21	+27
50	18 46	+26
52	18 58	+26
54	19 11	+26
56	19 27	+26
58	19 46	+26
60	20 09	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 51.3	S18 35.0	305 59.9	11 46	S21 59	269 10	N15 53		206 05	N24 53
10	359 21.3	34.9	308 30.3	14 16		271 40			208 30	53
20	1 51.2	34.8	311 00.8	16 46		274 10			210 54	53
30	4 21.2	• 34.7	313 31.2	19 15	• •	276 40	• •		213 19	• 53
40	6 51.2	34.6	316 01.6	21 45		279 11			215 43	53
50	9 21.2	34.5	318 32.0	24 15		281 41			218 08	53
13 00	11 51.1	S18 34.3	321 02.4	26 45	S21 59	284 11	N15 53		220 32	N24 53
10	14 21.1	34.2	323 32.8	29 15		286 41			222 57	53
20	16 51.1	34.1	326 03.2	31 45		289 11			225 22	53
30	19 21.1	• 34.0	328 33.6	34 15	• •	291 42	• •		227 46	• 53
40	21 51.1	33.9	331 04.0	36 44		294 12			230 11	53
50	24 21.0	33.8	333 34.4	39 14		296 42			232 35	54
14 00	26 51.0	S18 33.7	336 04.9	41 44	S21 58	299 12	N15 53		235 00	N24 54
10	29 21.0	33.6	338 35.3	44 14		301 42			237 24	54
20	31 51.0	33.5	341 05.7	46 44		304 13			239 49	54
30	34 21.0	• 33.4	343 36.1	49 14	• •	306 43	• •		242 13	• 54
40	36 50.9	33.3	346 06.5	51 44		309 13			244 38	54
50	39 20.9	33.2	348 36.9	54 13		311 43			247 02	54
15 00	41 50.9	S18 33.1	351 07.3	56 43	S21 58	314 13	N15 54		249 27	N24 54
10	44 20.9	33.0	353 37.7	59 13		316 44			251 52	54
20	46 50.8	32.9	356 08.1	61 43		319 14			254 16	54
30	49 20.8	• 32.7	358 38.6	64 13	• •	321 44	• •	THE	256 41	• 54
40	51 50.8	32.6	1 09.0	66 43		324 14			259 05	54
50	54 20.8	32.5	3 39.4	69 13		326 44		REMAINING	261 30	54
16 00	56 50.8	S18 32.4	6 09.8	71 42	S21 57	329 15	N15 54		263 54	N24 54
10	59 20.7	32.3	8 40.2	74 12		331 45		NAVIGATIONAL	266 19	54
20	61 50.7	32.2	11 10.6	76 42		334 15			268 43	54
30	64 20.7	• 32.1	13 41.0	79 12	• •	336 45	• •	PLANETS	271 08	• 54
40	66 50.7	32.0	16 11.4	81 42		339 15			273 32	54
50	69 20.7	31.9	18 41.8	84 12		341 46		ARE	275 57	54
17 00	71 50.6	S18 31.8	21 12.3	86 41	S21 57	344 16	N15 55		278 21	N24 54
10	74 20.6	31.7	23 42.7	89 11		346 46		TOO	280 46	54
20	76 50.6	31.6	26 13.1	91 41		349 16			283 10	53
30	79 20.6	• 31.5	28 43.5	94 11	• •	351 46	• •	CLOSE	285 35	• 53
40	81 50.5	31.4	31 13.9	96 41		354 17			288 00	53
50	84 20.5	31.3	33 44.3	99 11		356 47		TO	290 24	53
18 00	86 50.5	S18 31.1	36 14.7	101 41	S21 56	359 17	N15 55		292 49	N24 53
10	89 20.5	31.0	38 45.1	104 10		1 47		THE	295 13	53
20	91 50.5	30.9	41 15.5	106 40		4 17			297 38	53
30	94 20.4	• 30.8	43 45.9	109 10	• •	6 48	• •	SUN	300 02	• 53
40	96 50.4	30.7	46 16.4	111 40		9 18			302 27	53
50	99 20.4	30.6	48 46.8	114 10		11 48		FOR	304 51	53
19 00	101 50.4	S18 30.5	51 17.2	116 40	S21 56	14 18	N15 56		307 16	N24 53
10	104 20.4	30.4	53 47.6	119 10		16 48		OBSERVATION	309 40	53
20	106 50.3	30.3	56 18.0	121 39		19 19			312 05	53
30	109 20.3	• 30.2	58 48.4	124 09	• •	21 49	• •		314 29	• 53
40	111 50.3	30.1	61 18.8	126 39		24 19			316 54	53
50	114 20.3	30.0	63 49.2	129 09		26 49			319 18	52
20 00	116 50.2	S18 29.9	66 19.6	131 39	S21 56	29 19	N15 56		321 43	N24 52
10	119 20.2	29.8	68 50.1	134 09		31 50			324 07	52
20	121 50.2	29.6	71 20.5	136 39		34 20			326 32	52
30	124 20.2	• 29.5	73 50.9	139 08	• •	36 50	• •		328 56	• 52
40	126 50.2	29.4	76 21.3	141 38		39 20			331 21	52
50	129 20.1	29.3	78 51.7	144 08		41 50			333 45	52
21 00	131 50.1	S18 29.2	81 22.1	146 38	S21 55	44 20	N15 56		336 10	N24 52
10	134 20.1	29.1	83 52.5	149 08		46 51			338 34	52
20	136 50.1	29.0	86 22.9	151 38		49 21			340 59	51
30	139 20.1	• 28.9	88 53.3	154 07	• •	51 51	• •		343 23	• 51
40	141 50.0	28.8	91 23.8	156 37		54 21			345 48	51
50	144 20.0	28.7	93 54.2	159 07		56 51			348 12	51
22 00	146 50.0	S18 28.6	96 24.6	161 37	S21 55	59 22	N15 57		350 37	N24 51
10	149 20.0	28.5	98 55.0	164 07		61 52			353 01	51
20	151 49.9	28.4	101 25.4	166 37		64 22			355 26	51
30	154 19.9	• 28.3	103 55.8	169 07	• •	66 52	• •		357 50	• 50
40	156 49.9	28.1	106 26.2	171 36		69 22			0 15	50
50	159 19.9	28.0	108 56.6	174 06		71 53			2 39	50
23 00	161 49.9	S18 27.9	111 27.0	176 36	S21 54	74 23	N15 57		5 04	N24 50
10	164 19.8	27.8	113 57.4	179 06		76 53			7 28	50
20	166 49.8	27.7	116 27.9	181 36		79 23			9 53	50
30	169 19.8	• 27.6	118 58.3	184 06	• •	81 53	• •		12 17	• 49
40	171 49.8	27.5	121 28.7	186 36		84 24			14 42	49
50	174 19.8	27.4	123 59.1	189 05		86 54			17 06	49
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.1	N0 00.4	15 01.2	N0 00.4		14 27.2	S0 00.3 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	08 52	+32
62	08 07	+30
60	07 38	+30
58	07 15	+30
56	06 57	+29
54	06 41	+29
52	06 28	+29
50	06 16	+29
45	05 52	+28
40	05 32	+28
35	05 16	+28
30	05 02	+28
20	04 38	+27
10	04 17	+27
0	03 58	+27
10	03 38	+27
20	03 18	+26
30	02 54	+25
35	02 40	+25
40	02 23	+25
45	02 04	+25
50	01 40	+24
52	01 28	+24
54	01 15	+23
56	00 59	+23
58	00 41	+22
60	00 19	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 49.7	S18 27.3	126 29.5	191 35	S21 54	89 24	N15 58		19 31	N24 49
10	179 19.7	27.2	128 59.9	194 05		91 54			21 55	49
20	181 49.7	27.1	131 30.3	196 35		94 24			24 20	48
30	184 19.7	• 27.0	134 00.7	199 05	• •	96 55	• •		26 44	• 48
40	186 49.7	26.9	136 31.1	201 35		99 25			29 09	48
50	189 19.6	26.8	139 01.6	204 05		101 55			31 33	48
01 00	191 49.6	S18 26.6	141 32.0	206 34	S21 54	104 25	N15 58		33 58	N24 48
10	194 19.6	26.5	144 02.4	209 04		106 55			36 22	47
20	196 49.6	26.4	146 32.8	211 34		109 26			38 47	47
30	199 19.5	• 26.3	149 03.2	214 04	• •	111 56	• •		41 11	• 47
40	201 49.5	26.2	151 33.6	216 34		114 26			43 36	47
50	204 19.5	26.1	154 04.0	219 04		116 56			46 00	46
02 00	206 49.5	S18 26.0	156 34.4	221 34	S21 53	119 26	N15 59		48 25	N24 46
10	209 19.5	25.9	159 04.8	224 03		121 57			50 49	46
20	211 49.4	25.8	161 35.3	226 33		124 27			53 14	46
30	214 19.4	• 25.7	164 05.7	229 03	• •	126 57	• •		55 38	• 45
40	216 49.4	25.6	166 36.1	231 33		129 27			58 03	45
50	219 19.4	25.5	169 06.5	234 03		131 57			60 27	45
03 00	221 49.4	S18 25.4	171 36.9	236 33	S21 53	134 28	N15 59		62 52	N24 45
10	224 19.3	25.2	174 07.3	239 02		136 58			65 16	44
20	226 49.3	25.1	176 37.7	241 32		139 28			67 41	44
30	229 19.3	• 25.0	179 08.1	244 02	• •	141 58	• •		70 05	• 44
40	231 49.3	24.9	181 38.5	246 32		144 28			72 30	43
50	234 19.3	24.8	184 08.9	249 02		146 59			74 54	43
04 00	236 49.2	S18 24.7	186 39.4	251 32	S21 52	149 29	N16 00		77 19	N24 43
10	239 19.2	24.6	189 09.8	254 02		151 59			79 43	43
20	241 49.2	24.5	191 40.2	256 31		154 29			82 08	42
30	244 19.2	• 24.4	194 10.6	259 01	• •	156 59	• •		84 32	• 42
40	246 49.2	24.3	196 41.0	261 31		159 30			86 57	42
50	249 19.1	24.2	199 11.4	264 01		162 00			89 21	41
05 00	251 49.1	S18 24.1	201 41.8	266 31	S21 52	164 30	N16 00		91 46	N24 41
10	254 19.1	23.9	204 12.2	269 01		167 00			94 10	41
20	256 49.1	23.8	206 42.6	271 31		169 30			96 35	40
30	259 19.1	• 23.7	209 13.1	274 00	• •	172 01	• •		98 59	• 40
40	261 49.0	23.6	211 43.5	276 30		174 31			101 23	40
50	264 19.0	23.5	214 13.9	279 00		177 01			103 48	39
06 00	266 49.0	S18 23.4	216 44.3	281 30	S21 51	179 31	N16 00		106 12	N24 39
10	269 19.0	23.3	219 14.7	284 00		182 01			108 37	39
20	271 48.9	23.2	221 45.1	286 30		184 32			111 01	38
30	274 18.9	• 23.1	224 15.5	289 00	• •	187 02	• •		113 26	• 38
40	276 48.9	23.0	226 45.9	291 29		189 32			115 50	38
50	279 18.9	22.9	229 16.3	293 59		192 02			118 15	37
07 00	281 48.9	S18 22.8	231 46.7	296 29	S21 51	194 32	N16 01		120 39	N24 37
10	284 18.8	22.7	234 17.2	298 59		197 03			123 04	37
20	286 48.8	22.5	236 47.6	301 29		199 33			125 28	36
30	289 18.8	• 22.4	239 18.0	303 59	• •	202 03	• •		127 53	• 36
40	291 48.8	22.3	241 48.4	306 29		204 33			130 17	36
50	294 18.8	22.2	244 18.8	308 58		207 03			132 42	35
08 00	296 48.7	S18 22.1	246 49.2	311 28	S21 50	209 33	N16 01		135 06	N24 35
10	299 18.7	22.0	249 19.6	313 58		212 04			137 31	34
20	301 48.7	21.9	251 50.0	316 28		214 34			139 55	34
30	304 18.7	• 21.8	254 20.4	318 58	• •	217 04	• •		142 20	• 34
40	306 48.7	21.7	256 50.9	321 28		219 34			144 44	33
50	309 18.6	21.6	259 21.3	323 58		222 04			147 08	33
09 00	311 48.6	S18 21.5	261 51.7	326 27	S21 50	224 35	N16 02		149 33	N24 32
10	314 18.6	21.4	264 22.1	328 57		227 05			151 57	32
20	316 48.6	21.2	266 52.5	331 27		229 35			154 22	32
30	319 18.6	• 21.1	269 22.9	333 57	• •	232 05	• •		156 46	• 31
40	321 48.5	21.0	271 53.3	336 27		234 35			159 11	31
50	324 18.5	20.9	274 23.7	338 57		237 06			161 35	30
10 00	326 48.5	S18 20.8	276 54.1	341 26	S21 50	239 36	N16 02		164 00	N24 30
10	329 18.5	20.7	279 24.6	343 56		242 06			166 24	29
20	331 48.5	20.6	281 55.0	346 26		244 36			168 49	29
30	334 18.4	• 20.5	284 25.4	348 56	• •	247 06	• •		171 13	• 29
40	336 48.4	20.4	286 55.8	351 26		249 37			173 38	28
50	339 18.4	20.3	289 26.2	353 56		252 07			176 02	28
11 00	341 48.4	S18 20.2	291 56.6	356 26	S21 49	254 37	N16 03		178 27	N24 27
10	344 18.4	20.1	294 27.0	358 55		257 07			180 51	27
20	346 48.3	19.9	296 57.4	1 25		259 37			183 15	26
30	349 18.3	• 19.8	299 27.8	3 55	• •	262 08	• •		185 40	• 26
40	351 48.3	19.7	301 58.2	6 25		264 38			188 04	25
50	354 18.3	19.6	304 28.7	8 55		267 08			190 29	25
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.1	N0 00.4	15 01.2	N0 00.4		14 26.9	S0 02.0 *

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	12 40	+42
62	13 20	+38
60	13 48	+36
58	14 10	+35
56	14 27	+34
54	14 42	+33
52	14 55	+33
50	15 06	+32
45	15 30	+31
40	15 49	+31
35	16 05	+30
30	16 19	+30
20	16 42	+29
10	17 02	+28
0	17 21	+27
10	17 40	+27
20	18 00	+26
30	18 23	+25
35	18 37	+24
40	18 52	+24
45	19 11	+23
50	19 34	+22
52	19 45	+21
54	19 58	+21
56	20 13	+20
58	20 30	+19
60	20 50	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 48.3	S18 19.5	306 59.1	11 25	S21 49	269 38	N16 03		192 53	N24 24
10	359 18.2	19.4	309 29.5	13 55		272 08			195 18	24
20	1 48.2	19.3	311 59.9	16 24		274 39			197 42	23
30	4 18.2	• 19.2	314 30.3	18 54	• •	277 09	• •		200 07	• 23
40	6 48.2	19.1	317 00.7	21 24		279 39			202 31	22
50	9 18.2	19.0	319 31.1	23 54		282 09			204 56	22
13 00	11 48.1	S18 18.9	322 01.5	26 24	S21 48	284 39	N16 03		207 20	N24 21
10	14 18.1	18.7	324 31.9	28 54		287 10			209 45	21
20	16 48.1	18.6	327 02.4	31 24		289 40			212 09	20
30	19 18.1	• 18.5	329 32.8	33 53	• •	292 10	• •		214 34	• 20
40	21 48.0	18.4	332 03.2	36 23		294 40			216 58	19
50	24 18.0	18.3	334 33.6	38 53		297 10			219 22	19
14 00	26 48.0	S18 18.2	337 04.0	41 23	S21 48	299 41	N16 04		221 47	N24 18
10	29 18.0	18.1	339 34.4	43 53		302 11			224 11	18
20	31 48.0	18.0	342 04.8	46 23		304 41			226 36	17
30	34 17.9	• 17.9	344 35.2	48 53	• •	307 11	• •		229 00	• 17
40	36 47.9	17.8	347 05.6	51 22		309 41			231 25	16
50	39 17.9	17.7	349 36.1	53 52		312 12			233 49	16
15 00	41 47.9	S18 17.5	352 06.5	56 22	S21 47	314 42	N16 04		236 14	N24 15
10	44 17.9	17.4	354 36.9	58 52		317 12			238 38	15
20	46 47.8	17.3	357 07.3	61 22		319 42			241 03	14
30	49 17.8	• 17.2	359 37.7	63 52	• •	322 12	• •	THE	243 27	• 13
40	51 47.8	17.1	2 08.1	66 21		324 43			245 52	13
50	54 17.8	17.0	4 38.5	68 51		327 13		REMAINING	248 16	12
16 00	56 47.8	S18 16.9	7 08.9	71 21	S21 47	329 43	N16 05		250 40	N24 12
10	59 17.7	16.8	9 39.3	73 51		332 13		NAVIGATIONAL	253 05	11
20	61 47.7	16.7	12 09.7	76 21		334 43			255 29	11
30	64 17.7	• 16.6	14 40.2	78 51	• •	337 14	• •	PLANETS	257 54	• 10
40	66 47.7	16.5	17 10.6	81 21		339 44			260 18	09
50	69 17.7	16.4	19 41.0	83 50		342 14		ARE	262 43	09
17 00	71 47.6	S18 16.2	22 11.4	86 20	S21 46	344 44	N16 05		265 07	N24 08
10	74 17.6	16.1	24 41.8	88 50		347 14		TOO	267 32	08
20	76 47.6	16.0	27 12.2	91 20		349 44			269 56	07
30	79 17.6	• 15.9	29 42.6	93 50	• •	352 15	• •	CLOSE	272 21	• 06
40	81 47.6	15.8	32 13.0	96 20		354 45			274 45	06
50	84 17.5	15.7	34 43.4	98 50		357 15		TO	277 10	05
18 00	86 47.5	S18 15.6	37 13.9	101 19	S21 46	359 45	N16 06		279 34	N24 05
10	89 17.5	15.5	39 44.3	103 49		2 15		THE	281 58	04
20	91 47.5	15.4	42 14.7	106 19		4 46			284 23	03
30	94 17.5	• 15.3	44 45.1	108 49	• •	7 16	• •	SUN	286 47	• 03
40	96 47.4	15.1	47 15.5	111 19		9 46			289 12	02
50	99 17.4	15.0	49 45.9	113 49		12 16		FOR	291 36	01
19 00	101 47.4	S18 14.9	52 16.3	116 19	S21 46	14 46	N16 06		294 01	N24 01
10	104 17.4	14.8	54 46.7	118 48		17 17		OBSERVATION	296 25	24 00
20	106 47.4	14.7	57 17.1	121 18		19 47			298 50	23 59
30	109 17.3	• 14.6	59 47.6	123 48	• •	22 17	• •		301 14	• 59
40	111 47.3	14.5	62 18.0	126 18		24 47			303 39	58
50	114 17.3	14.4	64 48.4	128 48		27 17			306 03	57
20 00	116 47.3	S18 14.3	67 18.8	131 18	S21 45	29 48	N16 07		308 28	N23 57
10	119 17.3	14.2	69 49.2	133 48		32 18			310 52	56
20	121 47.2	14.1	72 19.6	136 17		34 48			313 16	55
30	124 17.2	• 13.9	74 50.0	138 47	• •	37 18	• •		315 41	• 55
40	126 47.2	13.8	77 20.4	141 17		39 48			318 05	54
50	129 17.2	13.7	79 50.8	143 47		42 19			320 30	53
21 00	131 47.2	S18 13.6	82 21.2	146 17	S21 45	44 49	N16 07		322 54	N23 53
10	134 17.2	13.5	84 51.7	148 47		47 19			325 19	52
20	136 47.1	13.4	87 22.1	151 17		49 49			327 43	51
30	139 17.1	• 13.3	89 52.5	153 46	• •	52 19	• •		330 08	• 51
40	141 47.1	13.2	92 22.9	156 16		54 50			332 32	50
50	144 17.1	13.1	94 53.3	158 46		57 20			334 57	49
22 00	146 47.1	S18 13.0	97 23.7	161 16	S21 44	59 50	N16 07		337 21	N23 48
10	149 17.0	12.9	99 54.1	163 46		62 20			339 46	48
20	151 47.0	12.7	102 24.5	166 16		64 50			342 10	47
30	154 17.0	• 12.6	104 54.9	168 46	• •	67 21	• •		344 34	• 46
40	156 47.0	12.5	107 25.4	171 15		69 51			346 59	46
50	159 17.0	12.4	109 55.8	173 45		72 21			349 23	45
23 00	161 46.9	S18 12.3	112 26.2	176 15	S21 44	74 51	N16 08		351 48	N23 44
10	164 16.9	12.2	114 56.6	178 45		77 21			354 12	43
20	166 46.9	12.1	117 27.0	181 15		79 52			356 37	43
30	169 16.9	• 12.0	119 57.4	183 45	• •	82 22	• •		359 01	• 42
40	171 46.9	11.9	122 27.8	186 14		84 52			1 26	41
50	174 16.8	11.8	124 58.2	188 44		87 22			3 50	40
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.4	15 01.2	N0 00.4		14 26.8	S0 03.7 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	09 37	+15
62	08 56	+19
60	08 28	+21
58	08 07	+22
56	07 49	+23
54	07 34	+23
52	07 21	+24
50	07 09	+24
45	06 45	+25
40	06 26	+26
35	06 10	+26
30	05 56	+26
20	05 32	+27
10	05 11	+27
0	04 52	+27
10	04 33	+28
20	04 12	+28
30	03 48	+28
35	03 34	+29
40	03 17	+29
45	02 58	+29
50	02 33	+30
52	02 21	+30
54	02 08	+30
56	01 52	+31
58	01 33	+31
60	01 10	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 46.8	S18 11.6	127 28.6	191 14	S21 43	89 52	N16 08			6 15	N23 40
10	179 16.8	11.5	129 59.1	193 44		92 23				8 39	39
20	181 46.8	11.4	132 29.5	196 14		94 53				11 04	38
30	184 16.8	• 11.3	134 59.9	198 44	• •	97 23	• •			13 28	• 37
40	186 46.7	11.2	137 30.3	201 14		99 53				15 53	36
50	189 16.7	11.1	140 00.7	203 43		102 23				18 17	36
01 00	191 46.7	S18 11.0	142 31.1	206 13	S21 43	104 53	N16 09			20 41	N23 35
10	194 16.7	10.9	145 01.5	208 43		107 24				23 06	34
20	196 46.7	10.8	147 31.9	211 13		109 54				25 30	33
30	199 16.6	• 10.7	150 02.3	213 43	• •	112 24	• •			27 55	• 33
40	201 46.6	10.5	152 32.7	216 13		114 54				30 19	32
50	204 16.6	10.4	155 03.2	218 43		117 24				32 44	31
02 00	206 46.6	S18 10.3	157 33.6	221 12	S21 42	119 55	N16 09			35 08	N23 30
10	209 16.6	10.2	160 04.0	223 42		122 25				37 33	29
20	211 46.5	10.1	162 34.4	226 12		124 55				39 57	29
30	214 16.5	• 10.0	165 04.8	228 42	• •	127 25	• •			42 22	• 28
40	216 46.5	09.9	167 35.2	231 12		129 55				44 46	27
50	219 16.5	09.8	170 05.6	233 42		132 26				47 11	26
03 00	221 46.5	S18 09.7	172 36.0	236 12	S21 42	134 56	N16 10			49 35	N23 25
10	224 16.4	09.6	175 06.4	238 41		137 26				52 00	24
20	226 46.4	09.4	177 36.9	241 11		139 56				54 24	24
30	229 16.4	• 09.3	180 07.3	243 41	• •	142 26	• •			56 49	• 23
40	231 46.4	09.2	182 37.7	246 11		144 57				59 13	22
50	234 16.4	09.1	185 08.1	248 41		147 27				61 37	21
04 00	236 46.3	S18 09.0	187 38.5	251 11	S21 41	149 57	N16 10			64 02	N23 20
10	239 16.3	08.9	190 08.9	253 41		152 27				66 26	19
20	241 46.3	08.8	192 39.3	256 10		154 57				68 51	18
30	244 16.3	• 08.7	195 09.7	258 40	• •	157 28	• •			71 15	• 18
40	246 46.3	08.6	197 40.1	261 10		159 58				73 40	17
50	249 16.3	08.5	200 10.6	263 40		162 28				76 04	16
05 00	251 46.2	S18 08.3	202 41.0	266 10	S21 41	164 58	N16 10			78 29	N23 15
10	254 16.2	08.2	205 11.4	268 40		167 28				80 53	14
20	256 46.2	08.1	207 41.8	271 10		169 59				83 18	13
30	259 16.2	• 08.0	210 12.2	273 39	• •	172 29	• •			85 42	• 12
40	261 46.2	07.9	212 42.6	276 09		174 59				88 07	11
50	264 16.1	07.8	215 13.0	278 39		177 29				90 31	10
06 00	266 46.1	S18 07.7	217 43.4	281 09	S21 41	179 59	N16 11			92 56	N23 10
10	269 16.1	07.6	220 13.8	283 39		182 30				95 20	09
20	271 46.1	07.5	222 44.2	286 09		185 00				97 45	08
30	274 16.1	• 07.4	225 14.7	288 39	• •	187 30	• •			100 09	• 07
40	276 46.0	07.2	227 45.1	291 08		190 00				102 34	06
50	279 16.0	07.1	230 15.5	293 38		192 30				104 58	05
07 00	281 46.0	S18 07.0	232 45.9	296 08	S21 40	195 01	N16 11			107 22	N23 04
10	284 16.0	06.9	235 16.3	298 38		197 31				109 47	03
20	286 46.0	06.8	237 46.7	301 08		200 01				112 11	02
30	289 15.9	• 06.7	240 17.1	303 38	• •	202 31	• •			114 36	• 01
40	291 45.9	06.6	242 47.5	306 08		205 01				117 00	23 00
50	294 15.9	06.5	245 17.9	308 37		207 32				119 25	22 59
08 00	296 45.9	S18 06.4	247 48.4	311 07	S21 40	210 02	N16 12			121 49	N22 58
10	299 15.9	06.2	250 18.8	313 37		212 32				124 14	57
20	301 45.8	06.1	252 49.2	316 07		215 02				126 38	57
30	304 15.8	• 06.0	255 19.6	318 37	• •	217 32	• •			129 03	• 56
40	306 45.8	05.9	257 50.0	321 07		220 02				131 27	55
50	309 15.8	05.8	260 20.4	323 36		222 33				133 52	54
09 00	311 45.8	S18 05.7	262 50.8	326 06	S21 39	225 03	N16 12			136 16	N22 53
10	314 15.8	05.6	265 21.2	328 36		227 33				138 41	52
20	316 45.7	05.5	267 51.6	331 06		230 03				141 05	51
30	319 15.7	• 05.4	270 22.1	333 36	• •	232 33	• •			143 30	• 50
40	321 45.7	05.3	272 52.5	336 06		235 04				145 54	49
50	324 15.7	05.1	275 22.9	338 36		237 34				148 19	48
10 00	326 45.7	S18 05.0	277 53.3	341 05	S21 39	240 04	N16 13			150 43	N22 47
10	329 15.6	04.9	280 23.7	343 35		242 34				153 08	46
20	331 45.6	04.8	282 54.1	346 05		245 04				155 32	45
30	334 15.6	• 04.7	285 24.5	348 35	• •	247 35	• •			157 57	• 44
40	336 45.6	04.6	287 54.9	351 05		250 05				160 21	43
50	339 15.6	04.5	290 25.3	353 35		252 35				162 46	42
11 00	341 45.5	S18 04.4	292 55.7	356 05	S21 38	255 05	N16 13			165 10	N22 41
10	344 15.5	04.3	295 26.2	358 34		257 35				167 35	40
20	346 45.5	04.1	297 56.6	1 04		260 06				169 59	39
30	349 15.5	• 04.0	300 27.0	3 34	• •	262 36	• •			172 24	• 38
40	351 45.5	03.9	302 57.4	6 04		265 06				174 48	37
50	354 15.4	03.8	305 27.8	8 34		267 36				177 13	36
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.5	15 01.2	N0 00.4			14 26.9	S0 05.4

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	13 37	*
64	14 19	+52
62	14 48	+46
60	15 10	+43
58	15 27	+41
56	15 42	+40
54	15 55	+39
52	16 06	+37
50	16 16	+37
45	16 37	+35
40	16 54	+33
35	17 08	+32
30	17 20	+31
20	17 41	+30
10	17 59	+28
0	18 16	+27
10	18 33	+26
20	18 51	+24
30	19 11	+23
35	19 23	+22
40	19 37	+21
45	19 54	+20
50	20 14	+18
52	20 23	+17
54	20 34	+16
56	20 46	+14
58	21 00	+12
60	21 16	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 45.4	S18 03.7	307 58.2	11 04	S21 38	270 06	N16 14		179 37	N22 35
10	359 15.4	03.6	310 28.6	13 34		272 37			182 02	33
20	1 45.4	03.5	312 59.0	16 03		275 07			184 26	32
30	4 15.4	• 03.4	315 29.4	18 33	• •	277 37	• •		186 51	• 31
40	6 45.4	03.3	317 59.9	21 03		280 07			189 15	30
50	9 15.3	03.1	320 30.3	23 33		282 37			191 40	29
13 00	11 45.3	S18 03.0	323 00.7	26 03	S21 37	285 08	N16 14		194 04	N22 28
10	14 15.3	02.9	325 31.1	28 33		287 38			196 29	27
20	16 45.3	02.8	328 01.5	31 03		290 08			198 53	26
30	19 15.3	• 02.7	330 31.9	33 32	• •	292 38	• •		201 18	• 25
40	21 45.2	02.6	333 02.3	36 02		295 08			203 42	24
50	24 15.2	02.5	335 32.7	38 32		297 39			206 07	23
14 00	26 45.2	S18 02.4	338 03.1	41 02	S21 37	300 09	N16 14		208 31	N22 22
10	29 15.2	02.3	340 33.5	43 32		302 39			210 56	21
20	31 45.2	02.1	343 04.0	46 02		305 09			213 20	20
30	34 15.1	• 02.0	345 34.4	48 32	• •	307 39	• •		215 45	• 18
40	36 45.1	01.9	348 04.8	51 01		310 10			218 09	17
50	39 15.1	01.8	350 35.2	53 31		312 40			220 34	16
15 00	41 45.1	S18 01.7	353 05.6	56 01	S21 36	315 10	N16 15		222 58	N22 15
10	44 15.1	01.6	355 36.0	58 31		317 40			225 23	14
20	46 45.1	01.5	358 06.4	61 01		320 10			227 47	13
30	49 15.0	• 01.4	0 36.8	63 31	• •	322 40	• •	THE	230 12	• 12
40	51 45.0	01.3	3 07.2	66 01		325 11			232 36	11
50	54 15.0	01.1	5 37.7	68 30		327 41		REMAINING	235 01	10
16 00	56 45.0	S18 01.0	8 08.1	71 00	S21 36	330 11	N16 15		237 25	N22 08
10	59 15.0	00.9	10 38.5	73 30		332 41		NAVIGATIONAL	239 50	07
20	61 44.9	00.8	13 08.9	76 00		335 11			242 14	06
30	64 14.9	• 00.7	15 39.3	78 30	• •	337 42	• •	PLANETS	244 39	• 05
40	66 44.9	00.6	18 09.7	81 00		340 12			247 03	04
50	69 14.9	00.5	20 40.1	83 30		342 42		ARE	249 28	03
17 00	71 44.9	S18 00.4	23 10.5	85 59	S21 35	345 12	N16 16		251 52	N22 02
10	74 14.8	00.3	25 40.9	88 29		347 42		TOO	254 17	22 00
20	76 44.8	00.1	28 11.4	90 59		350 13			256 41	21 59
30	79 14.8	18 00.0	30 41.8	93 29	• •	352 43	• •	CLOSE	259 06	• 58
40	81 44.8	17 59.9	33 12.2	95 59		355 13			261 30	57
50	84 14.8	59.8	35 42.6	98 29		357 43		TO	263 55	56
18 00	86 44.8	S17 59.7	38 13.0	100 59	S21 35	0 13	N16 16		266 19	N21 55
10	89 14.7	59.6	40 43.4	103 28		2 44		THE	268 44	53
20	91 44.7	59.5	43 13.8	105 58		5 14			271 08	52
30	94 14.7	• 59.4	45 44.2	108 28	• •	7 44	• •	SUN	273 33	• 51
40	96 44.7	59.3	48 14.6	110 58		10 14			275 58	50
50	99 14.7	59.1	50 45.0	113 28		12 44		FOR	278 22	49
19 00	101 44.6	S17 59.0	53 15.5	115 58	S21 34	15 15	N16 17		280 47	N21 48
10	104 14.6	58.9	55 45.9	118 28		17 45		OBSERVATION	283 11	46
20	106 44.6	58.8	58 16.3	120 57		20 15			285 36	45
30	109 14.6	• 58.7	60 46.7	123 27	• •	22 45	• •		288 00	• 44
40	111 44.6	58.6	63 17.1	125 57		25 15			290 25	43
50	114 14.6	58.5	65 47.5	128 27		27 46			292 49	41
20 00	116 44.5	S17 58.4	68 17.9	130 57	S21 34	30 16	N16 17		295 14	N21 40
10	119 14.5	58.2	70 48.3	133 27		32 46			297 38	39
20	121 44.5	58.1	73 18.7	135 57		35 16			300 03	38
30	124 14.5	• 58.0	75 49.2	138 26	• •	37 46	• •		302 27	• 37
40	126 44.5	57.9	78 19.6	140 56		40 17			304 52	35
50	129 14.4	57.8	80 50.0	143 26		42 47			307 16	34
21 00	131 44.4	S17 57.7	83 20.4	145 56	S21 33	45 17	N16 17		309 41	N21 33
10	134 14.4	57.6	85 50.8	148 26		47 47			312 05	32
20	136 44.4	57.5	88 21.2	150 56		50 17			314 30	30
30	139 14.4	• 57.4	90 51.6	153 25	• •	52 47	• •		316 55	• 29
40	141 44.4	57.2	93 22.0	155 55		55 18			319 19	28
50	144 14.3	57.1	95 52.4	158 25		57 48			321 44	27
22 00	146 44.3	S17 57.0	98 22.9	160 55	S21 33	60 18	N16 18		324 08	N21 25
10	149 14.3	56.9	100 53.3	163 25		62 48			326 33	24
20	151 44.3	56.8	103 23.7	165 55		65 18			328 57	23
30	154 14.3	• 56.7	105 54.1	168 25	• •	67 49	• •		331 22	• 22
40	156 44.2	56.6	108 24.5	170 54		70 19			333 46	20
50	159 14.2	56.5	110 54.9	173 24		72 49			336 11	19
23 00	161 44.2	S17 56.3	113 25.3	175 54	S21 33	75 19	N16 18		338 35	N21 18
10	164 14.2	56.2	115 55.7	178 24		77 49			341 00	16
20	166 44.2	56.1	118 26.1	180 54		80 20			343 25	15
30	169 14.2	• 56.0	120 56.5	183 24	• •	82 50	• •		345 49	• 14
40	171 44.1	55.9	123 27.0	185 54		85 20			348 14	13
50	174 14.1	55.8	125 57.4	188 23		87 50			350 38	11
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.5	15 01.2	N0 00.4		14 27.1	S0 07.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	10 35	*
64	09 52	+05
62	09 24	+10
60	09 01	+14
58	08 43	+15
56	08 28	+17
54	08 15	+18
52	08 03	+19
50	07 53	+20
45	07 31	+21
40	07 14	+23
35	06 59	+23
30	06 46	+24
20	06 24	+26
10	06 05	+27
0	05 47	+27
10	05 29	+28
20	05 10	+30
30	04 47	+31
35	04 34	+31
40	04 19	+32
45	04 01	+33
50	03 38	+35
52	03 27	+35
54	03 15	+36
56	03 01	+37
58	02 44	+39
60	02 24	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 44.1	S17 55.7	128 27.8	190 53	S21 32	90 20	N16 19			353 03	N21 10
10	179 14.1	55.6	130 58.2	193 23		92 51				355 27	09
20	181 44.1	55.4	133 28.6	195 53		95 21				357 52	07
30	184 14.0	• 55.3	135 59.0	198 23	• •	97 51	• •			0 16	• 06
40	186 44.0	55.2	138 29.4	200 53		100 21				2 41	05
50	189 14.0	55.1	140 59.8	203 23		102 51				5 06	03
01 00	191 44.0	S17 55.0	143 30.2	205 52	S21 32	105 22	N16 19			7 30	N21 02
10	194 14.0	54.9	146 00.7	208 22		107 52				9 55	21 01
20	196 44.0	54.8	148 31.1	210 52		110 22				12 19	20 59
30	199 13.9	• 54.7	151 01.5	213 22	• •	112 52	• •			14 44	• 58
40	201 43.9	54.6	153 31.9	215 52		115 22				17 08	57
50	204 13.9	54.4	156 02.3	218 22		117 53				19 33	55
02 00	206 43.9	S17 54.3	158 32.7	220 52	S21 31	120 23	N16 20			21 57	N20 54
10	209 13.9	54.2	161 03.1	223 21		122 53				24 22	53
20	211 43.8	54.1	163 33.5	225 51		125 23				26 47	51
30	214 13.8	• 54.0	166 03.9	228 21	• •	127 53	• •			29 11	• 50
40	216 43.8	53.9	168 34.4	230 51		130 24				31 36	49
50	219 13.8	53.8	171 04.8	233 21		132 54				34 00	47
03 00	221 43.8	S17 53.7	173 35.2	235 51	S21 31	135 24	N16 20			36 25	N20 46
10	224 13.8	53.5	176 05.6	238 21		137 54				38 49	45
20	226 43.7	53.4	178 36.0	240 50		140 24				41 14	43
30	229 13.7	• 53.3	181 06.4	243 20	• •	142 54	• •			43 39	• 42
40	231 43.7	53.2	183 36.8	245 50		145 25				46 03	40
50	234 13.7	53.1	186 07.2	248 20		147 55				48 28	39
04 00	236 43.7	S17 53.0	188 37.6	250 50	S21 30	150 25	N16 20			50 52	N20 38
10	239 13.6	52.9	191 08.0	253 20		152 55				53 17	36
20	241 43.6	52.8	193 38.5	255 50		155 25				55 41	35
30	244 13.6	• 52.6	196 08.9	258 19	• •	157 56	• •			58 06	• 33
40	246 43.6	52.5	198 39.3	260 49		160 26				60 31	32
50	249 13.6	52.4	201 09.7	263 19		162 56				62 55	31
05 00	251 43.6	S17 52.3	203 40.1	265 49	S21 30	165 26	N16 21			65 20	N20 29
10	254 13.5	52.2	206 10.5	268 19		167 56				67 44	28
20	256 43.5	52.1	208 40.9	270 49		170 27				70 09	26
30	259 13.5	• 52.0	211 11.3	273 19	• •	172 57	• •			72 33	• 25
40	261 43.5	51.9	213 41.7	275 48		175 27				74 58	24
50	264 13.5	51.7	216 12.2	278 18		177 57				77 23	22
06 00	266 43.4	S17 51.6	218 42.6	280 48	S21 29	180 27	N16 21			79 47	N20 21
10	269 13.4	51.5	221 13.0	283 18		182 58				82 12	19
20	271 43.4	51.4	223 43.4	285 48		185 28				84 36	18
30	274 13.4	• 51.3	226 13.8	288 18	• •	187 58	• •			87 01	• 16
40	276 43.4	51.2	228 44.2	290 48		190 28				89 26	15
50	279 13.4	51.1	231 14.6	293 17		192 58				91 50	14
07 00	281 43.3	S17 51.0	233 45.0	295 47	S21 29	195 29	N16 22			94 15	N20 12
10	284 13.3	50.8	236 15.4	298 17		197 59				96 39	11
20	286 43.3	50.7	238 45.9	300 47		200 29				99 04	09
30	289 13.3	• 50.6	241 16.3	303 17	• •	202 59	• •			101 29	• 08
40	291 43.3	50.5	243 46.7	305 47		205 29				103 53	06
50	294 13.3	50.4	246 17.1	308 17		208 00				106 18	05
08 00	296 43.2	S17 50.3	248 47.5	310 46	S21 28	210 30	N16 22			108 42	N20 03
10	299 13.2	50.2	251 17.9	313 16		213 00				111 07	02
20	301 43.2	50.1	253 48.3	315 46		215 30				113 32	20 00
30	304 13.2	• 49.9	256 18.7	318 16	• •	218 00	• •			115 56	19 59
40	306 43.2	49.8	258 49.1	320 46		220 31				118 21	57
50	309 13.1	49.7	261 19.5	323 16		223 01				120 45	56
09 00	311 43.1	S17 49.6	263 50.0	325 46	S21 28	225 31	N16 23			123 10	N19 54
10	314 13.1	49.5	266 20.4	328 15		228 01				125 35	53
20	316 43.1	49.4	268 50.8	330 45		230 31				127 59	51
30	319 13.1	• 49.3	271 21.2	333 15	• •	233 01	• •			130 24	• 50
40	321 43.1	49.2	273 51.6	335 45		235 32				132 48	48
50	324 13.0	49.0	276 22.0	338 15		238 02				135 13	47
10 00	326 43.0	S17 48.9	278 52.4	340 45	S21 27	240 32	N16 23			137 38	N19 45
10	329 13.0	48.8	281 22.8	343 15		243 02				140 02	44
20	331 43.0	48.7	283 53.2	345 44		245 32				142 27	42
30	334 13.0	• 48.6	286 23.7	348 14	• •	248 03	• •			144 51	• 41
40	336 43.0	48.5	288 54.1	350 44		250 33				147 16	39
50	339 12.9	48.4	291 24.5	353 14		253 03				149 41	38
11 00	341 42.9	S17 48.2	293 54.9	355 44	S21 27	255 33	N16 24			152 05	N19 36
10	344 12.9	48.1	296 25.3	358 14		258 03				154 30	35
20	346 42.9	48.0	298 55.7	0 44		260 34				156 55	33
30	349 12.9	• 47.9	301 26.1	3 13	• •	263 04	• •			159 19	• 32
40	351 42.8	47.8	303 56.5	5 43		265 34				161 44	30
50	354 12.8	47.7	306 26.9	8 13		268 04				164 08	29
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.5	15 01.2	N0 00.4			14 27.5	S0 08.6

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	14 15	*
68	15 10	*
66	15 43	+61
64	16 07	+54
62	16 26	+50
60	16 42	+47
58	16 55	+45
56	17 06	+43
54	17 16	+41
52	17 24	+40
50	17 32	+39
45	17 49	+37
40	18 02	+35
35	18 14	+33
30	18 24	+32
20	18 41	+30
10	18 56	+28
0	19 10	+27
10	19 24	+25
20	19 38	+23
30	19 55	+21
35	20 05	+20
40	20 16	+18
45	20 29	+16
50	20 45	+14
52	20 52	+13
54	21 00	+12
56	21 09	+10
58	21 20	+08
60	21 32	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 42.8	S17 47.6	308 57.4	10 43	S21 26	270 34	N16 24		166 33	N19 27
10	359 12.8	47.5	311 27.8	13 13		273 05			168 58	25
20	1 42.8	47.3	313 58.2	15 43		275 35			171 22	24
30	4 12.8	• 47.2	316 28.6	18 13	• •	278 05	• •		173 47	• 22
40	6 42.7	47.1	318 59.0	20 42		280 35			176 12	21
50	9 12.7	47.0	321 29.4	23 12		283 05			178 36	19
13 00	11 42.7	S17 46.9	323 59.8	25 42	S21 26	285 36	N16 24		181 01	N19 18
10	14 12.7	46.8	326 30.2	28 12		288 06			183 25	16
20	16 42.7	46.7	329 00.6	30 42		290 36			185 50	15
30	19 12.7	• 46.5	331 31.0	33 12	• •	293 06	• •		188 15	• 13
40	21 42.6	46.4	334 01.5	35 42		295 36			190 39	11
50	24 12.6	46.3	336 31.9	38 11		298 07			193 04	10
14 00	26 42.6	S17 46.2	339 02.3	40 41	S21 25	300 37	N16 25		195 29	N19 08
10	29 12.6	46.1	341 32.7	43 11		303 07			197 53	07
20	31 42.6	46.0	344 03.1	45 41		305 37			200 18	05
30	34 12.6	• 45.9	346 33.5	48 11	• •	308 07	• •		202 43	• 03
40	36 42.5	45.8	349 03.9	50 41		310 37			205 07	02
50	39 12.5	45.6	351 34.3	53 11		313 08			207 32	19 00
15 00	41 42.5	S17 45.5	354 04.7	55 40	S21 25	315 38	N16 25		209 57	N18 59
10	44 12.5	45.4	356 35.2	58 10		318 08			212 21	57
20	46 42.5	45.3	359 05.6	60 40		320 38			214 46	55
30	49 12.4	• 45.2	1 36.0	63 10	• •	323 08	• •	THE	217 10	• 54
40	51 42.4	45.1	4 06.4	65 40		325 39			219 35	52
50	54 12.4	45.0	6 36.8	68 10		328 09		REMAINING	222 00	51
16 00	56 42.4	S17 44.8	9 07.2	70 40	S21 24	330 39	N16 26		224 24	N18 49
10	59 12.4	44.7	11 37.6	73 09		333 09		NAVIGATIONAL	226 49	47
20	61 42.4	44.6	14 08.0	75 39		335 39			229 14	46
30	64 12.3	• 44.5	16 38.4	78 09	• •	338 10	• •	PLANETS	231 38	• 44
40	66 42.3	44.4	19 08.8	80 39		340 40			234 03	42
50	69 12.3	44.3	21 39.3	83 09		343 10		ARE	236 28	41
17 00	71 42.3	S17 44.2	24 09.7	85 39	S21 24	345 40	N16 26		238 52	N18 39
10	74 12.3	44.1	26 40.1	88 09		348 10		TOO	241 17	37
20	76 42.3	43.9	29 10.5	90 38		350 41			243 42	36
30	79 12.2	• 43.8	31 40.9	93 08	• •	353 11	• •	CLOSE	246 06	• 34
40	81 42.2	43.7	34 11.3	95 38		355 41			248 31	32
50	84 12.2	43.6	36 41.7	98 08		358 11		TO	250 56	31
18 00	86 42.2	S17 43.5	39 12.1	100 38	S21 23	0 41	N16 27		253 20	N18 29
10	89 12.2	43.4	41 42.5	103 08		3 12		THE	255 45	27
20	91 42.2	43.3	44 13.0	105 38		5 42			258 10	26
30	94 12.1	• 43.1	46 43.4	108 07	• •	8 12	• •	SUN	260 34	• 24
40	96 42.1	43.0	49 13.8	110 37		10 42			262 59	22
50	99 12.1	42.9	51 44.2	113 07		13 12		FOR	265 24	21
19 00	101 42.1	S17 42.8	54 14.6	115 37	S21 23	15 43	N16 27		267 48	N18 19
10	104 12.1	42.7	56 45.0	118 07		18 13		OBSERVATION	270 13	17
20	106 42.1	42.6	59 15.4	120 37		20 43			272 38	16
30	109 12.0	• 42.5	61 45.8	123 07	• •	23 13	• •		275 02	• 14
40	111 42.0	42.3	64 16.2	125 36		25 43			277 27	12
50	114 12.0	42.2	66 46.7	128 06		28 13			279 52	11
20 00	116 42.0	S17 42.1	69 17.1	130 36	S21 22	30 44	N16 27		282 16	N18 09
10	119 12.0	42.0	71 47.5	133 06		33 14			284 41	07
20	121 42.0	41.9	74 17.9	135 36		35 44			287 06	06
30	124 11.9	• 41.8	76 48.3	138 06	• •	38 14	• •		289 31	• 04
40	126 41.9	41.7	79 18.7	140 36		40 44			291 55	02
50	129 11.9	41.6	81 49.1	143 05		43 15			294 20	18 00
21 00	131 41.9	S17 41.4	84 19.5	145 35	S21 22	45 45	N16 28		296 45	N17 59
10	134 11.9	41.3	86 49.9	148 05		48 15			299 09	57
20	136 41.8	41.2	89 20.3	150 35		50 45			301 34	55
30	139 11.8	• 41.1	91 50.8	153 05	• •	53 15	• •		303 59	• 53
40	141 41.8	41.0	94 21.2	155 35		55 46			306 23	52
50	144 11.8	40.9	96 51.6	158 05		58 16			308 48	50
22 00	146 41.8	S17 40.8	99 22.0	160 34	S21 21	60 46	N16 28		311 13	N17 48
10	149 11.8	40.6	101 52.4	163 04		63 16			313 37	47
20	151 41.7	40.5	104 22.8	165 34		65 46			316 02	45
30	154 11.7	• 40.4	106 53.2	168 04	• •	68 17	• •		318 27	• 43
40	156 41.7	40.3	109 23.6	170 34		70 47			320 52	41
50	159 11.7	40.2	111 54.0	173 04		73 17			323 16	40
23 00	161 41.7	S17 40.1	114 24.5	175 34	S21 21	75 47	N16 29		325 41	N17 38
10	164 11.7	40.0	116 54.9	178 03		78 17			328 06	36
20	166 41.6	39.8	119 25.3	180 33		80 48			330 30	34
30	169 11.6	• 39.7	121 55.7	183 03	• •	83 18	• •		332 55	• 33
40	171 41.6	39.6	124 26.1	185 33		85 48			335 20	31
50	174 11.6	39.5	126 56.5	188 03		88 18			337 45	29
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.5	15 01.2	N0 00.4		14 28.0	S0 10.0 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	11 52	*
68	10 56	*
66	10 22	−05
64	09 57	+02
62	09 38	+06
60	09 22	+08
58	09 08	+10
56	08 56	+12
54	08 46	+14
52	08 36	+15
50	08 28	+16
45	08 10	+18
40	07 56	+19
35	07 43	+21
30	07 32	+22
20	07 14	+24
10	06 57	+26
0	06 42	+27
10	06 26	+29
20	06 10	+30
30	05 50	+32
35	05 39	+33
40	05 26	+34
45	05 11	+36
50	04 51	+38
52	04 42	+39
54	04 32	+40
56	04 21	+42
58	04 07	+43
60	03 52	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 41.6	S17 39.4	129 26.9	190 33	S21 20	90 48	N16 29		340 09	N17 27
10	179 11.6	39.3	131 57.3	193 03		93 18			342 34	25
20	181 41.5	39.2	134 27.7	195 32		95 49			344 59	24
30	184 11.5	• 39.0	136 58.2	198 02	• •	98 19	• •		347 23	• 22
40	186 41.5	38.9	139 28.6	200 32		100 49			349 48	20
50	189 11.5	38.8	141 59.0	203 02		103 19			352 13	18
01 00	191 41.5	S17 38.7	144 29.4	205 32	S21 20	105 49	N16 30		354 38	N17 17
10	194 11.5	38.6	146 59.8	208 02		108 20			357 02	15
20	196 41.4	38.5	149 30.2	210 32		110 50			359 27	13
30	199 11.4	• 38.4	152 00.6	213 01	• •	113 20	• •		1 52	• 11
40	201 41.4	38.2	154 31.0	215 31		115 50			4 16	09
50	204 11.4	38.1	157 01.4	218 01		118 20			6 41	08
02 00	206 41.4	S17 38.0	159 31.8	220 31	S21 19	120 51	N16 30		9 06	N17 06
10	209 11.4	37.9	162 02.3	223 01		123 21			11 31	04
20	211 41.3	37.8	164 32.7	225 31		125 51			13 55	02
30	214 11.3	• 37.7	167 03.1	228 01	• •	128 21	• •		16 20	17 00
40	216 41.3	37.6	169 33.5	230 30		130 51			18 45	16 58
50	219 11.3	37.4	172 03.9	233 00		133 22			21 09	57
03 00	221 41.3	S17 37.3	174 34.3	235 30	S21 19	135 52	N16 30		23 34	N16 55
10	224 11.3	37.2	177 04.7	238 00		138 22			25 59	53
20	226 41.2	37.1	179 35.1	240 30		140 52			28 24	51
30	229 11.2	• 37.0	182 05.5	243 00	• •	143 22	• •		30 48	• 49
40	231 41.2	36.9	184 36.0	245 30		145 53			33 13	48
50	234 11.2	36.8	187 06.4	247 59		148 23			35 38	46
04 00	236 41.2	S17 36.6	189 36.8	250 29	S21 18	150 53	N16 31		38 03	N16 44
10	239 11.2	36.5	192 07.2	252 59		153 23			40 27	42
20	241 41.1	36.4	194 37.6	255 29		155 53			42 52	40
30	244 11.1	• 36.3	197 08.0	257 59	• •	158 24	• •		45 17	• 38
40	246 41.1	36.2	199 38.4	260 29		160 54			47 42	36
50	249 11.1	36.1	202 08.8	262 59		163 24			50 06	35
05 00	251 41.1	S17 35.9	204 39.2	265 28	S21 18	165 54	N16 31		52 31	N16 33
10	254 11.1	35.8	207 09.7	267 58		168 24			54 56	31
20	256 41.0	35.7	209 40.1	270 28		170 54			57 21	29
30	259 11.0	• 35.6	212 10.5	272 58	• •	173 25	• •		59 45	• 27
40	261 41.0	35.5	214 40.9	275 28		175 55			62 10	25
50	264 11.0	35.4	217 11.3	277 58		178 25			64 35	23
06 00	266 41.0	S17 35.3	219 41.7	280 28	S21 17	180 55	N16 32		67 00	N16 22
10	269 11.0	35.1	222 12.1	282 57		183 25			69 24	20
20	271 40.9	35.0	224 42.5	285 27		185 56			71 49	18
30	274 10.9	• 34.9	227 12.9	287 57	• •	188 26	• •		74 14	• 16
40	276 40.9	34.8	229 43.3	290 27		190 56			76 39	14
50	279 10.9	34.7	232 13.8	292 57		193 26			79 03	12
07 00	281 40.9	S17 34.6	234 44.2	295 27	S21 17	195 56	N16 32		81 28	N16 10
10	284 10.9	34.5	237 14.6	297 57		198 27			83 53	08
20	286 40.9	34.3	239 45.0	300 26		200 57			86 18	06
30	289 10.8	• 34.2	242 15.4	302 56	• •	203 27	• •		88 42	• 05
40	291 40.8	34.1	244 45.8	305 26		205 57			91 07	03
50	294 10.8	34.0	247 16.2	307 56		208 27			93 32	16 01
08 00	296 40.8	S17 33.9	249 46.6	310 26	S21 16	210 58	N16 33		95 57	N15 59
10	299 10.8	33.8	252 17.0	312 56		213 28			98 22	57
20	301 40.8	33.7	254 47.5	315 26		215 58			100 46	55
30	304 10.7	• 33.5	257 17.9	317 55	• •	218 28	• •		103 11	• 53
40	306 40.7	33.4	259 48.3	320 25		220 58			105 36	51
50	309 10.7	33.3	262 18.7	322 55		223 29			108 01	49
09 00	311 40.7	S17 33.2	264 49.1	325 25	S21 15	225 59	N16 33		110 25	N15 47
10	314 10.7	33.1	267 19.5	327 55		228 29			112 50	45
20	316 40.7	33.0	269 49.9	330 25		230 59			115 15	44
30	319 10.6	• 32.8	272 20.3	332 55	• •	233 29	• •		117 40	• 42
40	321 40.6	32.7	274 50.7	335 24		235 59			120 05	40
50	324 10.6	32.6	277 21.2	337 54		238 30			122 29	38
10 00	326 40.6	S17 32.5	279 51.6	340 24	S21 15	241 00	N16 33		124 54	N15 36
10	329 10.6	32.4	282 22.0	342 54		243 30			127 19	34
20	331 40.6	32.3	284 52.4	345 24		246 00			129 44	32
30	334 10.5	• 32.2	287 22.8	347 54	• •	248 30	• •		132 08	• 30
40	336 40.5	32.0	289 53.2	350 24		251 01			134 33	28
50	339 10.5	31.9	292 23.6	352 53		253 31			136 58	26
11 00	341 40.5	S17 31.8	294 54.0	355 23	S21 14	256 01	N16 34		139 23	N15 24
10	344 10.5	31.7	297 24.4	357 53		258 31			141 48	22
20	346 40.5	31.6	299 54.8	0 23		261 01			144 12	20
30	349 10.4	• 31.5	302 25.3	2 53	• •	263 32	• •		146 37	• 18
40	351 40.4	31.4	304 55.7	5 23		266 02			149 02	16
50	354 10.4	31.2	307 26.1	7 53		268 32			151 27	14
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.5	15 01.2	N0 00.4		14 28.5	S0 11.2

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 30	*
70	17 01	+75
68	17 23	+64
66	17 41	+58
64	17 55	+53
62	18 07	+50
60	18 17	+48
58	18 26	+45
56	18 33	+44
54	18 40	+42
52	18 46	+41
50	18 51	+40
45	19 03	+37
40	19 13	+35
35	19 21	+33
30	19 28	+32
20	19 41	+30
10	19 52	+27
0	20 02	+25
10	20 12	+23
20	20 23	+22
30	20 35	+19
35	20 42	+18
40	20 50	+16
45	20 59	+14
50	21 10	+12
52	21 15	+11
54	21 21	+09
56	21 27	+08
58	21 34	+07
60	21 42	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 40.4	S17 31.1	309 56.5	10 22	S21 14	271 02	N16 34		153 52	N15 12
10	359 10.4	31.0	312 26.9	12 52		273 32			156 16	10
20	1 40.4	30.9	314 57.3	15 22		276 03			158 41	08
30	4 10.3	• 30.8	317 27.7	17 52	• •	278 33	• •		161 06	• 06
40	6 40.3	30.7	319 58.1	20 22		281 03			163 31	04
50	9 10.3	30.5	322 28.5	22 52		283 33			165 56	02
13 00	11 40.3	S17 30.4	324 59.0	25 22	S21 13	286 03	N16 35		168 20	N15 01
10	14 10.3	30.3	327 29.4	27 51		288 34			170 45	14 59
20	16 40.3	30.2	329 59.8	30 21		291 04			173 10	57
30	19 10.3	• 30.1	332 30.2	32 51	• •	293 34	• •		175 35	• 55
40	21 40.2	30.0	335 00.6	35 21		296 04			178 00	53
50	24 10.2	29.9	337 31.0	37 51		298 34			180 25	51
14 00	26 40.2	S17 29.7	340 01.4	40 21	S21 13	301 04	N16 35		182 49	N14 49
10	29 10.2	29.6	342 31.8	42 51		303 35			185 14	47
20	31 40.2	29.5	345 02.2	45 20		306 05			187 39	45
30	34 10.2	• 29.4	347 32.6	47 50	• •	308 35	• •		190 04	• 43
40	36 40.1	29.3	350 03.1	50 20		311 05			192 29	41
50	39 10.1	29.2	352 33.5	52 50		313 35			194 53	39
15 00	41 40.1	S17 29.0	355 03.9	55 20	S21 12	316 06	N16 36		197 18	N14 37
10	44 10.1	28.9	357 34.3	57 50		318 36			199 43	35
20	46 40.1	28.8	0 04.7	60 20		321 06			202 08	33
30	49 10.1	• 28.7	2 35.1	62 49	• •	323 36	• •		204 33	• 30
40	51 40.0	28.6	5 05.5	65 19		326 06			206 58	28
50	54 10.0	28.5	7 35.9	67 49		328 37			209 22	26
16 00	56 40.0	S17 28.3	10 06.3	70 19	S21 12	331 07	N16 36		211 47	N14 24
10	59 10.0	28.2	12 36.8	72 49		333 37			214 12	22
20	61 40.0	28.1	15 07.2	75 19		336 07			216 37	20
30	64 10.0	• 28.0	17 37.6	77 49	• •	338 37	• •		219 02	• 18
40	66 40.0	27.9	20 08.0	80 18		341 08			221 27	16
50	69 09.9	27.8	22 38.4	82 48		343 38			223 51	14
17 00	71 39.9	S17 27.7	25 08.8	85 18	S21 11	346 08	N16 37		226 16	N14 12
10	74 09.9	27.5	27 39.2	87 48		348 38			228 41	10
20	76 39.9	27.4	30 09.6	90 18		351 08			231 06	08
30	79 09.9	• 27.3	32 40.0	92 48	• •	353 39	• •		233 31	• 06
40	81 39.9	27.2	35 10.5	95 18		356 09			235 56	04
50	84 09.8	27.1	37 40.9	97 47		358 39			238 20	02
18 00	86 39.8	S17 27.0	40 11.3	100 17	S21 11	1 09	N16 37		240 45	N14 00
10	89 09.8	26.8	42 41.7	102 47		3 39			243 10	13 58
20	91 39.8	26.7	45 12.1	105 17		6 09			245 35	56
30	94 09.8	• 26.6	47 42.5	107 47	• •	8 40	• •		248 00	• 54
40	96 39.8	26.5	50 12.9	110 17		11 10			250 25	52
50	99 09.7	26.4	52 43.3	112 47		13 40			252 49	50
19 00	101 39.7	S17 26.3	55 13.7	115 16	S21 10	16 10	N16 37		255 14	N13 48
10	104 09.7	26.1	57 44.1	117 46		18 40			257 39	45
20	106 39.7	26.0	60 14.6	120 16		21 11			260 04	43
30	109 09.7	• 25.9	62 45.0	122 46	• •	23 41	• •		262 29	• 41
40	111 39.7	25.8	65 15.4	125 16		26 11			264 54	39
50	114 09.7	25.7	67 45.8	127 46		28 41			267 19	37
20 00	116 39.6	S17 25.6	70 16.2	130 16	S21 10	31 11	N16 38		269 43	N13 35
10	119 09.6	25.5	72 46.6	132 45		33 42			272 08	33
20	121 39.6	25.3	75 17.0	135 15		36 12			274 33	31
30	124 09.6	• 25.2	77 47.4	137 45	• •	38 42	• •		276 58	• 29
40	126 39.6	25.1	80 17.8	140 15		41 12			279 23	27
50	129 09.6	25.0	82 48.3	142 45		43 42			281 48	25
21 00	131 39.5	S17 24.9	85 18.7	145 15	S21 09	46 13	N16 38		284 13	N13 23
10	134 09.5	24.8	87 49.1	147 45		48 43			286 37	20
20	136 39.5	24.6	90 19.5	150 15		51 13			289 02	18
30	139 09.5	• 24.5	92 49.9	152 44	• •	53 43	• •		291 27	• 16
40	141 39.5	24.4	95 20.3	155 14		56 13			293 52	14
50	144 09.5	24.3	97 50.7	157 44		58 44			296 17	12
22 00	146 39.5	S17 24.2	100 21.1	160 14	S21 09	61 14	N16 39		298 42	N13 10
10	149 09.4	24.1	102 51.5	162 44		63 44			301 07	08
20	151 39.4	23.9	105 22.0	165 14		66 14			303 32	06
30	154 09.4	• 23.8	107 52.4	167 44	• •	68 44	• •		305 56	• 04
40	156 39.4	23.7	110 22.8	170 13		71 14			308 21	13 02
50	159 09.4	23.6	112 53.2	172 43		73 45			310 46	12 59
23 00	161 39.4	S17 23.5	115 23.6	175 13	S21 08	76 15	N16 39		313 11	N12 57
10	164 09.3	23.4	117 54.0	177 43		78 45			315 36	55
20	166 39.3	23.2	120 24.4	180 13		81 15			318 01	53
30	169 09.3	• 23.1	122 54.8	182 43	• •	83 45	• •		320 26	• 51
40	171 39.3	23.0	125 25.2	185 13		86 16			322 51	49
50	174 09.3	22.9	127 55.6	187 42		88 46			325 15	47
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.2	N0 00.5	15 01.2	N0 00.4		14 29.1	S0 12.3

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 30	*
70	10 57	−21
68	10 33	−09
66	10 14	−04
64	09 59	00
62	09 46	+03
60	09 35	+05
58	09 25	+08
56	09 17	+09
54	09 09	+10
52	09 02	+12
50	08 56	+13
45	08 43	+15
40	08 32	+17
35	08 22	+19
30	08 14	+20
20	08 00	+22
10	07 47	+24
0	07 35	+26
10	07 23	+28
20	07 10	+30
30	06 55	+32
35	06 46	+33
40	06 36	+35
45	06 24	+37
50	06 10	+40
52	06 03	+41
54	05 55	+42
56	05 47	+44
58	05 37	+46
60	05 26	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 39.3	S17 22.8	130 26.1	190 12	S21 08	91 16	N16 40		327 40	N12 44
10	179 09.3	22.7	132 56.5	192 42		93 46			330 05	42
20	181 39.2	22.5	135 26.9	195 12		96 16			332 30	40
30	184 09.2	• 22.4	137 57.3	197 42	• •	98 47	• •		334 55	• 38
40	186 39.2	22.3	140 27.7	200 12		101 17			337 20	36
50	189 09.2	22.2	142 58.1	202 42		103 47			339 45	34
01 00	191 39.2	S17 22.1	145 28.5	205 11	S21 07	106 17	N16 40		342 10	N12 32
10	194 09.2	22.0	147 58.9	207 41		108 47			344 35	30
20	196 39.1	21.8	150 29.3	210 11		111 18			346 59	27
30	199 09.1	• 21.7	152 59.8	212 41	• •	113 48	• •		349 24	• 25
40	201 39.1	21.6	155 30.2	215 11		116 18			351 49	23
50	204 09.1	21.5	158 00.6	217 41		118 48			354 14	21
02 00	206 39.1	S17 21.4	160 31.0	220 11	S21 06	121 18	N16 40		356 39	N12 19
10	209 09.1	21.3	163 01.4	222 40		123 48			359 04	17
20	211 39.1	21.1	165 31.8	225 10		126 19			1 29	14
30	214 09.0	• 21.0	168 02.2	227 40	• •	128 49	• •		3 54	• 12
40	216 39.0	20.9	170 32.6	230 10		131 19			6 19	10
50	219 09.0	20.8	173 03.0	232 40		133 49			8 44	08
03 00	221 39.0	S17 20.7	175 33.5	235 10	S21 06	136 19	N16 41		11 08	N12 06
10	224 09.0	20.6	178 03.9	237 40		138 50			13 33	04
20	226 39.0	20.4	180 34.3	240 09		141 20			15 58	12 01
30	229 08.9	• 20.3	183 04.7	242 39	• •	143 50	• •	THE	18 23	11 59
40	231 38.9	20.2	185 35.1	245 09		146 20			20 48	57
50	234 08.9	20.1	188 05.5	247 39		148 50		REMAINING	23 13	55
04 00	236 38.9	S17 20.0	190 35.9	250 09	S21 05	151 21	N16 41		25 38	N11 53
10	239 08.9	19.9	193 06.3	252 39		153 51		NAVIGATIONAL	28 03	51
20	241 38.9	19.7	195 36.7	255 09		156 21			30 28	48
30	244 08.9	• 19.6	198 07.1	257 38	• •	158 51	• •	PLANETS	32 53	• 46
40	246 38.8	19.5	200 37.6	260 08		161 21			35 18	44
50	249 08.8	19.4	203 08.0	262 38		163 52		ARE	37 42	42
05 00	251 38.8	S17 19.3	205 38.4	265 08	S21 05	166 22	N16 42		40 07	N11 40
10	254 08.8	19.2	208 08.8	267 38		168 52		TOO	42 32	37
20	256 38.8	19.0	210 39.2	270 08		171 22			44 57	35
30	259 08.8	• 18.9	213 09.6	272 38	• •	173 52	• •	CLOSE	47 22	• 33
40	261 38.7	18.8	215 40.0	275 07		176 23			49 47	31
50	264 08.7	18.7	218 10.4	277 37		178 53		TO	52 12	29
06 00	266 38.7	S17 18.6	220 40.8	280 07	S21 04	181 23	N16 42		54 37	N11 26
10	269 08.7	18.5	223 11.3	282 37		183 53		THE	57 02	24
20	271 38.7	18.3	225 41.7	285 07		186 23			59 27	22
30	274 08.7	• 18.2	228 12.1	287 37	• •	188 53	• •	SUN	61 52	• 20
40	276 38.7	18.1	230 42.5	290 07		191 24			64 17	18
50	279 08.6	18.0	233 12.9	292 36		193 54		FOR	66 42	15
07 00	281 38.6	S17 17.9	235 43.3	295 06	S21 04	196 24	N16 43		69 06	N11 13
10	284 08.6	17.8	238 13.7	297 36		198 54		OBSERVATION	71 31	11
20	286 38.6	17.6	240 44.1	300 06		201 24			73 56	09
30	289 08.6	• 17.5	243 14.5	302 36	• •	203 55	• •		76 21	• 06
40	291 38.6	17.4	245 44.9	305 06		206 25			78 46	04
50	294 08.6	17.3	248 15.4	307 36		208 55			81 11	02
08 00	296 38.5	S17 17.2	250 45.8	310 05	S21 03	211 25	N16 43		83 36	N11 00
10	299 08.5	17.1	253 16.2	312 35		213 55			86 01	10 58
20	301 38.5	16.9	255 46.6	315 05		216 26			88 26	55
30	304 08.5	• 16.8	258 17.0	317 35	• •	218 56	• •		90 51	• 53
40	306 38.5	16.7	260 47.4	320 05		221 26			93 16	51
50	309 08.5	16.6	263 17.8	322 35		223 56			95 41	49
09 00	311 38.5	S17 16.5	265 48.2	325 05	S21 03	226 26	N16 43		98 06	N10 46
10	314 08.4	16.4	268 18.6	327 35		228 57			100 31	44
20	316 38.4	16.2	270 49.1	330 04		231 27			102 56	42
30	319 08.4	• 16.1	273 19.5	332 34	• •	233 57	• •		105 20	• 40
40	321 38.4	16.0	275 49.9	335 04		236 27			107 45	37
50	324 08.4	15.9	278 20.3	337 34		238 57			110 10	35
10 00	326 38.4	S17 15.8	280 50.7	340 04	S21 02	241 27	N16 44		112 35	N10 33
10	329 08.3	15.7	283 21.1	342 34		243 58			115 00	31
20	331 38.3	15.5	285 51.5	345 04		246 28			117 25	28
30	334 08.3	• 15.4	288 21.9	347 33	• •	248 58	• •		119 50	• 26
40	336 38.3	15.3	290 52.3	350 03		251 28			122 15	24
50	339 08.3	15.2	293 22.8	352 33		253 58			124 40	22
11 00	341 38.3	S17 15.1	295 53.2	355 03	S21 02	256 29	N16 44		127 05	N10 19
10	344 08.3	14.9	298 23.6	357 33		258 59			129 30	17
20	346 38.2	14.8	300 54.0	0 03		261 29			131 55	15
30	349 08.2	• 14.7	303 24.4	2 33	• •	263 59	• •		134 20	• 13
40	351 38.2	14.6	305 54.8	5 02		266 29			136 45	10
50	354 08.2	14.5	308 25.2	7 32		269 00			139 10	08
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.2	N0 00.5	15 01.1	N0 00.4		14 29.5	S0 13.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 00	+71
70	19 14	+64
68	19 24	+59
66	19 33	+55
64	19 40	+52
62	19 47	+50
60	19 52	+47
58	19 57	+45
56	20 01	+44
54	20 05	+42
52	20 08	+41
50	20 11	+40
45	20 18	+38
40	20 24	+35
35	20 28	+33
30	20 33	+32
20	20 40	+29
10	20 46	+27
0	20 52	+25
10	20 58	+23
20	21 04	+20
30	21 11	+18
35	21 16	+16
40	21 20	+15
45	21 26	+13
50	21 32	+10
52	21 35	+09
54	21 38	+08
56	21 42	+07
58	21 46	+05
60	21 50	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 38.2	S17 14.4	310 55.6	10 02	S21 01	271 30	N16 45		141 35	N10 06
10	359 08.2	14.2	313 26.0	12 32		274 00			144 00	04
20	1 38.2	14.1	315 56.4	15 02		276 30			146 25	10 01
30	4 08.1	• 14.0	318 26.9	17 32	• •	279 00	• •		148 50	9 59
40	6 38.1	13.9	320 57.3	20 02		281 31			151 15	57
50	9 08.1	13.8	323 27.7	22 31		284 01			153 40	54
13 00	11 38.1	S17 13.7	325 58.1	25 01	S21 00	286 31	N16 45		156 05	N 9 52
10	14 08.1	13.5	328 28.5	27 31		289 01			158 29	50
20	16 38.1	13.4	330 58.9	30 01		291 31			160 54	48
30	19 08.1	• 13.3	333 29.3	32 31	• •	294 02	• •		163 19	• 45
40	21 38.0	13.2	335 59.7	35 01		296 32			165 44	43
50	24 08.0	13.1	338 30.1	37 31		299 02			168 09	41
14 00	26 38.0	S17 13.0	341 00.6	40 00	S21 00	301 32	N16 46		170 34	N 9 38
10	29 08.0	12.8	343 31.0	42 30		304 02			172 59	36
20	31 38.0	12.7	346 01.4	45 00		306 32			175 24	34
30	34 08.0	• 12.6	348 31.8	47 30	• •	309 03	• •		177 49	• 32
40	36 38.0	12.5	351 02.2	50 00		311 33			180 14	29
50	39 07.9	12.4	353 32.6	52 30		314 03			182 39	27
15 00	41 37.9	S17 12.2	356 03.0	55 00	S20 59	316 33	N16 46		185 04	N 9 25
10	44 07.9	12.1	358 33.4	57 29		319 03			187 29	22
20	46 37.9	12.0	1 03.8	59 59		321 34			189 54	20
30	49 07.9	• 11.9	3 34.3	62 29	• •	324 04	• •	THE	192 19	• 18
40	51 37.9	11.8	6 04.7	64 59		326 34			194 44	15
50	54 07.8	11.7	8 35.1	67 29		329 04		REMAINING	197 09	13
16 00	56 37.8	S17 11.5	11 05.5	69 59	S20 59	331 34	N16 46		199 34	N 9 11
10	59 07.8	11.4	13 35.9	72 29		334 05		NAVIGATIONAL	201 59	09
20	61 37.8	11.3	16 06.3	74 58		336 35			204 24	06
30	64 07.8	• 11.2	18 36.7	77 28	• •	339 05	• •	PLANETS	206 49	• 04
40	66 37.8	11.1	21 07.1	79 58		341 35			209 14	9 02
50	69 07.8	10.9	23 37.5	82 28		344 05		ARE	211 39	8 59
17 00	71 37.7	S17 10.8	26 07.9	84 58	S20 58	346 36	N16 47		214 04	N 8 57
10	74 07.7	10.7	28 38.4	87 28		349 06		TOO	216 29	55
20	76 37.7	10.6	31 08.8	89 58		351 36			218 54	52
30	79 07.7	• 10.5	33 39.2	92 28	• •	354 06	• •	CLOSE	221 19	• 50
40	81 37.7	10.4	36 09.6	94 57		356 36			223 44	48
50	84 07.7	10.2	38 40.0	97 27		359 06		TO	226 09	45
18 00	86 37.7	S17 10.1	41 10.4	99 57	S20 58	1 37	N16 47		228 34	N 8 43
10	89 07.6	10.0	43 40.8	102 27		4 07		THE	230 59	41
20	91 37.6	09.9	46 11.2	104 57		6 37			233 24	38
30	94 07.6	• 09.8	48 41.6	107 27	• •	9 07	• •	SUN	235 49	• 36
40	96 37.6	09.7	51 12.1	109 57		11 37			238 14	34
50	99 07.6	09.5	53 42.5	112 26		14 08		FOR	240 39	31
19 00	101 37.6	S17 09.4	56 12.9	114 56	S20 57	16 38	N16 48		243 04	N 8 29
10	104 07.6	09.3	58 43.3	117 26		19 08		OBSERVATION	245 29	27
20	106 37.5	09.2	61 13.7	119 56		21 38			247 54	24
30	109 07.5	• 09.1	63 44.1	122 26	• •	24 08	• •		250 19	• 22
40	111 37.5	08.9	66 14.5	124 56		26 39			252 44	20
50	114 07.5	08.8	68 44.9	127 26		29 09			255 09	17
20 00	116 37.5	S17 08.7	71 15.3	129 55	S20 57	31 39	N16 48		257 34	N 8 15
10	119 07.5	08.6	73 45.8	132 25		34 09			259 59	13
20	121 37.5	08.5	76 16.2	134 55		36 39			262 24	10
30	124 07.4	• 08.4	78 46.6	137 25	• •	39 10	• •		264 49	• 08
40	126 37.4	08.2	81 17.0	139 55		41 40			267 14	06
50	129 07.4	08.1	83 47.4	142 25		44 10			269 39	03
21 00	131 37.4	S17 08.0	86 17.8	144 55	S20 56	46 40	N16 49		272 04	N 8 01
10	134 07.4	07.9	88 48.2	147 24		49 10			274 29	7 59
20	136 37.4	07.8	91 18.6	149 54		51 40			276 54	56
30	139 07.4	• 07.6	93 49.0	152 24	• •	54 11	• •		279 19	• 54
40	141 37.3	07.5	96 19.4	154 54		56 41			281 44	52
50	144 07.3	07.4	98 49.9	157 24		59 11			284 09	49
22 00	146 37.3	S17 07.3	101 20.3	159 54	S20 55	61 41	N16 49		286 34	N 7 47
10	149 07.3	07.2	103 50.7	162 24		64 11			288 59	45
20	151 37.3	07.1	106 21.1	164 53		66 42			291 24	42
30	154 07.3	• 06.9	108 51.5	167 23	• •	69 12	• •		293 49	• 40
40	156 37.3	06.8	111 21.9	169 53		71 42			296 14	37
50	159 07.3	06.7	113 52.3	172 23		74 12			298 39	35
23 00	161 37.2	S17 06.6	116 22.7	174 53	S20 55	76 42	N16 49		301 04	N 7 33
10	164 07.2	06.5	118 53.1	177 23		79 13			303 29	30
20	166 37.2	06.3	121 23.6	179 53		81 43			305 54	28
30	169 07.2	• 06.2	123 54.0	182 22	• •	84 13	• •		308 19	• 26
40	171 37.2	06.1	126 24.4	184 52		86 43			310 44	23
50	174 07.2	06.0	128 54.8	187 22		89 13			313 09	21
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.2	N0 00.6	15 01.1	N0 00.4		14 29.9	S0 13.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 46	−18
70	10 30	−12
68	10 18	−07
66	10 07	−03
64	09 58	00
62	09 50	+02
60	09 44	+04
58	09 38	+06
56	09 33	+07
54	09 28	+09
52	09 23	+10
50	09 19	+11
45	09 11	+13
40	09 04	+15
35	08 58	+17
30	08 52	+19
20	08 42	+21
10	08 34	+23
0	08 26	+25
10	08 18	+27
20	08 09	+29
30	07 59	+32
35	07 53	+34
40	07 47	+35
45	07 39	+38
50	07 29	+40
52	07 25	+41
54	07 20	+42
56	07 15	+44
58	07 09	+46
60	07 02	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 89% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 37.2	S17 05.9	131 25.2	189 52	S20 54	91 44	N16 50		315 34	N 7 19
10	179 07.1	05.7	133 55.6	192 22		94 14			317 59	16
20	181 37.1	05.6	136 26.0	194 52		96 44			320 24	14
30	184 07.1	• 05.5	138 56.4	197 22	• •	99 14	• •		322 49	• 11
40	186 37.1	05.4	141 26.8	199 51		101 44			325 14	09
50	189 07.1	05.3	143 57.2	202 21		104 14			327 39	07
01 00	191 37.1	S17 05.2	146 27.7	204 51	S20 54	106 45	N16 50		330 04	N 7 04
10	194 07.1	05.0	148 58.1	207 21		109 15			332 29	02
20	196 37.0	04.9	151 28.5	209 51		111 45			334 54	7 00
30	199 07.0	• 04.8	153 58.9	212 21	• •	114 15	• •		337 19	6 57
40	201 37.0	04.7	156 29.3	214 51		116 45			339 44	55
50	204 07.0	04.6	158 59.7	217 21		119 16			342 09	52
02 00	206 37.0	S17 04.4	161 30.1	219 50	S20 53	121 46	N16 51		344 34	N 6 50
10	209 07.0	04.3	164 00.5	222 20		124 16			346 59	48
20	211 37.0	04.2	166 30.9	224 50		126 46			349 24	45
30	214 06.9	• 04.1	169 01.4	227 20	• •	129 16	• •		351 49	• 43
40	216 36.9	04.0	171 31.8	229 50		131 47			354 14	40
50	219 06.9	03.9	174 02.2	232 20		134 17			356 39	38
03 00	221 36.9	S17 03.7	176 32.6	234 50	S20 53	136 47	N16 51		359 04	N 6 36
10	224 06.9	03.6	179 03.0	237 19		139 17			1 29	33
20	226 36.9	03.5	181 33.4	239 49		141 47			3 54	31
30	229 06.9	• 03.4	184 03.8	242 19	• •	144 18	• •	THE	6 19	• 28
40	231 36.8	03.3	186 34.2	244 49		146 48			8 45	26
50	234 06.8	03.1	189 04.6	247 19		149 18		REMAINING	11 10	24
04 00	236 36.8	S17 03.0	191 35.1	249 49	S20 52	151 48	N16 52		13 35	N 6 21
10	239 06.8	02.9	194 05.5	252 19		154 18		NAVIGATIONAL	16 00	19
20	241 36.8	02.8	196 35.9	254 48		156 48			18 25	17
30	244 06.8	• 02.7	199 06.3	257 18	• •	159 19	• •	PLANETS	20 50	• 14
40	246 36.8	02.5	201 36.7	259 48		161 49			23 15	12
50	249 06.8	02.4	204 07.1	262 18		164 19		ARE	25 40	09
05 00	251 36.7	S17 02.3	206 37.5	264 48	S20 52	166 49	N16 52		28 05	N 6 07
10	254 06.7	02.2	209 07.9	267 18		169 19		TOO	30 30	04
20	256 36.7	02.1	211 38.3	269 48		171 50			32 55	02
30	259 06.7	• 01.9	214 08.7	272 17	• •	174 20	• •	CLOSE	35 20	6 00
40	261 36.7	01.8	216 39.2	274 47		176 50			37 45	5 57
50	264 06.7	01.7	219 09.6	277 17		179 20		TO	40 10	55
06 00	266 36.7	S17 01.6	221 40.0	279 47	S20 51	181 50	N16 52		42 35	N 5 52
10	269 06.6	01.5	224 10.4	282 17		184 21		THE	45 00	50
20	271 36.6	01.4	226 40.8	284 47		186 51			47 25	48
30	274 06.6	• 01.2	229 11.2	287 17	• •	189 21	• •	SUN	49 50	• 45
40	276 36.6	01.1	231 41.6	289 46		191 51			52 15	43
50	279 06.6	01.0	234 12.0	292 16		194 21		FOR	54 40	40
07 00	281 36.6	S17 00.9	236 42.4	294 46	S20 50	196 52	N16 53		57 05	N 5 38
10	284 06.6	00.8	239 12.9	297 16		199 22		OBSERVATION	59 30	36
20	286 36.5	00.6	241 43.3	299 46		201 52			61 55	33
30	289 06.5	• 00.5	244 13.7	302 16	• •	204 22	• •		64 20	• 31
40	291 36.5	00.4	246 44.1	304 46		206 52			66 45	28
50	294 06.5	00.3	249 14.5	307 16		209 22			69 10	26
08 00	296 36.5	S17 00.2	251 44.9	309 45	S20 50	211 53	N16 53		71 36	N 5 23
10	299 06.5	17 00.0	254 15.3	312 15		214 23			74 01	21
20	301 36.5	16 59.9	256 45.7	314 45		216 53			76 26	19
30	304 06.5	• 59.8	259 16.1	317 15	• •	219 23	• •		78 51	• 16
40	306 36.4	59.7	261 46.6	319 45		221 53			81 16	14
50	309 06.4	59.6	264 17.0	322 15		224 24			83 41	11
09 00	311 36.4	S16 59.4	266 47.4	324 45	S20 49	226 54	N16 54		86 06	N 5 09
10	314 06.4	59.3	269 17.8	327 14		229 24			88 31	06
20	316 36.4	59.2	271 48.2	329 44		231 54			90 56	04
30	319 06.4	• 59.1	274 18.6	332 14	• •	234 24	• •		93 21	5 02
40	321 36.4	59.0	276 49.0	334 44		236 55			95 46	4 59
50	324 06.3	58.9	279 19.4	337 14		239 25			98 11	57
10 00	326 36.3	S16 58.7	281 49.8	339 44	S20 49	241 55	N16 54		100 36	N 4 54
10	329 06.3	58.6	284 20.2	342 14		244 25			103 01	52
20	331 36.3	58.5	286 50.7	344 43		246 55			105 26	49
30	334 06.3	• 58.4	289 21.1	347 13	• •	249 26	• •		107 51	• 47
40	336 36.3	58.3	291 51.5	349 43		251 56			110 16	45
50	339 06.3	58.1	294 21.9	352 13		254 26			112 41	42
11 00	341 36.3	S16 58.0	296 52.3	354 43	S20 48	256 56	N16 55		115 06	N 4 40
10	344 06.2	57.9	299 22.7	357 13		259 26			117 31	37
20	346 36.2	57.8	301 53.1	359 43		261 56			119 57	35
30	349 06.2	• 57.7	304 23.5	2 12	• •	264 27	• •		122 22	• 32
40	351 36.2	57.5	306 53.9	4 42		266 57			124 47	30
50	354 06.2	57.4	309 24.4	7 12		269 27			127 12	28
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.2	N0 00.6	15 01.1	N0 00.4		14 30.2	S0 14.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 15	+67
70	21 18	+62
68	21 20	+58
66	21 22	+54
64	21 24	+52
62	21 25	+49
60	21 27	+47
58	21 28	+46
56	21 29	+44
54	21 30	+43
52	21 31	+41
50	21 31	+40
45	21 33	+38
40	21 34	+35
35	21 35	+34
30	21 36	+32
20	21 38	+29
10	21 40	+27
0	21 41	+24
10	21 43	+22
20	21 44	+20
30	21 46	+18
35	21 47	+16
40	21 49	+14
45	21 50	+12
50	21 52	+10
52	21 52	+08
54	21 53	+08
56	21 54	+06
58	21 55	+05
60	21 56	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 36.2	S16 57.3	311 54.8	9 42	S20 48	271 57	N16 55		129 37	N 4 25
10	359 06.2	57.2	314 25.2	12 12		274 27			132 02	23
20	1 36.1	57.1	316 55.6	14 42		276 58			134 27	20
30	4 06.1	• 56.9	319 26.0	17 12	• •	279 28	• •		136 52	• 18
40	6 36.1	56.8	321 56.4	19 41		281 58			139 17	15
50	9 06.1	56.7	324 26.8	22 11		284 28			141 42	13
13 00	11 36.1	S16 56.6	326 57.2	24 41	S20 47	286 58	N16 55		144 07	N 4 10
10	14 06.1	56.5	329 27.6	27 11		289 29			146 32	08
20	16 36.1	56.3	331 58.1	29 41		291 59			148 57	06
30	19 06.1	• 56.2	334 28.5	32 11	• •	294 29	• •		151 22	• 03
40	21 36.0	56.1	336 58.9	34 41		296 59			153 47	4 01
50	24 06.0	56.0	339 29.3	37 11		299 29			156 12	3 58
14 00	26 36.0	S16 55.9	341 59.7	39 40	S20 46	301 59	N16 56		158 37	N 3 56
10	29 06.0	55.7	344 30.1	42 10		304 30			161 03	53
20	31 36.0	55.6	347 00.5	44 40		307 00			163 28	51
30	34 06.0	• 55.5	349 30.9	47 10	• •	309 30	• •		165 53	• 48
40	36 36.0	55.4	352 01.3	49 40		312 00			168 18	46
50	39 05.9	55.3	354 31.7	52 10		314 30			170 43	44
15 00	41 35.9	S16 55.1	357 02.2	54 40	S20 46	317 01	N16 56		173 08	N 3 41
10	44 05.9	55.0	359 32.6	57 09		319 31			175 33	39
20	46 35.9	54.9	2 03.0	59 39		322 01			177 58	36
30	49 05.9	• 54.8	4 33.4	62 09	• •	324 31	• •	THE	180 23	• 34
40	51 35.9	54.7	7 03.8	64 39		327 01			182 48	31
50	54 05.9	54.5	9 34.2	67 09		329 32		REMAINING	185 13	29
16 00	56 35.9	S16 54.4	12 04.6	69 39	S20 45	332 02	N16 57		187 38	N 3 26
10	59 05.8	54.3	14 35.0	72 09		334 32		NAVIGATIONAL	190 03	24
20	61 35.8	54.2	17 05.4	74 38		337 02			192 28	21
30	64 05.8	• 54.1	19 35.9	77 08	• •	339 32	• •	PLANETS	194 53	• 19
40	66 35.8	53.9	22 06.3	79 38		342 03			197 18	16
50	69 05.8	53.8	24 36.7	82 08		344 33		ARE	199 44	14
17 00	71 35.8	S16 53.7	27 07.1	84 38	S20 45	347 03	N16 57		202 09	N 3 12
10	74 05.8	53.6	29 37.5	87 08		349 33		TOO	204 34	09
20	76 35.8	53.5	32 07.9	89 38		352 03			206 59	07
30	79 05.7	• 53.3	34 38.3	92 07	• •	354 33	• •	CLOSE	209 24	• 04
40	81 35.7	53.2	37 08.7	94 37		357 04			211 49	3 02
50	84 05.7	53.1	39 39.1	97 07		359 34		TO	214 14	2 59
18 00	86 35.7	S16 53.0	42 09.5	99 37	S20 44	2 04	N16 58		216 39	N 2 57
10	89 05.7	52.9	44 40.0	102 07		4 34		THE	219 04	54
20	91 35.7	52.7	47 10.4	104 37		7 04			221 29	52
30	94 05.7	• 52.6	49 40.8	107 07	• •	9 35	• •	SUN	223 54	• 49
40	96 35.6	52.5	52 11.2	109 37		12 05			226 19	47
50	99 05.6	52.4	54 41.6	112 06		14 35		FOR	228 44	44
19 00	101 35.6	S16 52.3	57 12.0	114 36	S20 43	17 05	N16 58		231 09	N 2 42
10	104 05.6	52.1	59 42.4	117 06		19 35		OBSERVATION	233 34	40
20	106 35.6	52.0	62 12.8	119 36		22 06			236 00	37
30	109 05.6	• 51.9	64 43.2	122 06	• •	24 36	• •		238 25	• 35
40	111 35.6	51.8	67 13.7	124 36		27 06			240 50	32
50	114 05.6	51.7	69 44.1	127 06		29 36			243 15	30
20 00	116 35.5	S16 51.5	72 14.5	129 35	S20 43	32 06	N16 58		245 40	N 2 27
10	119 05.5	51.4	74 44.9	132 05		34 37			248 05	25
20	121 35.5	51.3	77 15.3	134 35		37 07			250 30	22
30	124 05.5	• 51.2	79 45.7	137 05	• •	39 37	• •		252 55	• 20
40	126 35.5	51.1	82 16.1	139 35		42 07			255 20	17
50	129 05.5	50.9	84 46.5	142 05		44 37			257 45	15
21 00	131 35.5	S16 50.8	87 16.9	144 35	S20 42	47 07	N16 59		260 10	N 2 12
10	134 05.5	50.7	89 47.4	147 04		49 38			262 35	10
20	136 35.4	50.6	92 17.8	149 34		52 08			265 00	07
30	139 05.4	• 50.5	94 48.2	152 04	• •	54 38	• •		267 25	• 05
40	141 35.4	50.3	97 18.6	154 34		57 08			269 50	02
50	144 05.4	50.2	99 49.0	157 04		59 38			272 16	2 00
22 00	146 35.4	S16 50.1	102 19.4	159 34	S20 42	62 09	N16 59		274 41	N 1 58
10	149 05.4	50.0	104 49.8	162 04		64 39			277 06	55
20	151 35.4	49.9	107 20.2	164 33		67 09			279 31	53
30	154 05.4	• 49.7	109 50.6	167 03	• •	69 39	• •		281 56	• 50
40	156 35.3	49.6	112 21.0	169 33		72 09			284 21	48
50	159 05.3	49.5	114 51.5	172 03		74 40			286 46	45
23 00	161 35.3	S16 49.4	117 21.9	174 33	S20 41	77 10	N17 00		289 11	N 1 43
10	164 05.3	49.3	119 52.3	177 03		79 40			291 36	40
20	166 35.3	49.1	122 22.7	179 33		82 10			294 01	38
30	169 05.3	• 49.0	124 53.1	182 03	• •	84 40	• •		296 26	• 35
40	171 35.3	48.9	127 23.5	184 32		87 10			298 51	33
50	174 05.3	48.8	129 53.9	187 02		89 41			301 16	30
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.2	N0 00.6	15 01.1	N0 00.4		14 30.4	S0 14.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 17	−14
70	10 10	−09
68	10 05	−06
66	10 01	−03
64	09 57	−01
62	09 54	+01
60	09 51	+03
58	09 48	+05
56	09 46	+06
54	09 44	+08
52	09 42	+09
50	09 40	+10
45	09 36	+12
40	09 33	+14
35	09 30	+16
30	09 28	+17
20	09 23	+20
10	09 19	+23
0	09 16	+24
10	09 12	+27
20	09 08	+29
30	09 03	+32
35	09 00	+34
40	08 57	+35
45	08 54	+37
50	08 49	+40
52	08 47	+41
54	08 45	+42
56	08 43	+44
58	08 40	+46
60	08 37	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 35.2	S16 48.7	132 24.3	189 32	S20 41	92 11	N17 00		303 42	N 1 28
10	179 05.2	48.5	134 54.7	192 02		94 41			306 07	25
20	181 35.2	48.4	137 25.2	194 32		97 11			308 32	23
30	184 05.2	• 48.3	139 55.6	197 02	• •	99 41	• •		310 57	• 20
40	186 35.2	48.2	142 26.0	199 32		102 12			313 22	18
50	189 05.2	48.1	144 56.4	202 01		104 42			315 47	15
01 00	191 35.2	S16 47.9	147 26.8	204 31	S20 40	107 12	N17 01		318 12	N 1 13
10	194 05.2	47.8	149 57.2	207 01		109 42			320 37	10
20	196 35.1	47.7	152 27.6	209 31		112 12			323 02	08
30	199 05.1	• 47.6	154 58.0	212 01	• •	114 43	• •		325 27	• 06
40	201 35.1	47.4	157 28.4	214 31		117 13			327 52	03
50	204 05.1	47.3	159 58.9	217 01		119 43			330 17	1 01
02 00	206 35.1	S16 47.2	162 29.3	219 30	S20 39	122 13	N17 01		332 42	N 0 58
10	209 05.1	47.1	164 59.7	222 00		124 43			335 07	56
20	211 35.1	47.0	167 30.1	224 30		127 14			337 33	53
30	214 05.1	• 46.8	170 00.5	227 00	• •	129 44	• •		339 58	• 51
40	216 35.0	46.7	172 30.9	229 30		132 14			342 23	48
50	219 05.0	46.6	175 01.3	232 00		134 44			344 48	46
03 00	221 35.0	S16 46.5	177 31.7	234 30	S20 39	137 14	N17 01		347 13	N 0 43
10	224 05.0	46.4	180 02.1	236 59		139 44			349 38	41
20	226 35.0	46.2	182 32.5	239 29		142 15			352 03	38
30	229 05.0	• 46.1	185 03.0	241 59	• •	144 45	• •	THE	354 28	• 36
40	231 35.0	46.0	187 33.4	244 29		147 15			356 53	33
50	234 05.0	45.9	190 03.8	246 59		149 45		REMAINING	359 18	31
04 00	236 34.9	S16 45.8	192 34.2	249 29	S20 38	152 15	N17 02		1 43	N 0 28
10	239 04.9	45.6	195 04.6	251 59		154 46		NAVIGATIONAL	4 08	26
20	241 34.9	45.5	197 35.0	254 29		157 16			6 33	23
30	244 04.9	• 45.4	200 05.4	256 58	• •	159 46	• •	PLANETS	8 58	• 21
40	246 34.9	45.3	202 35.8	259 28		162 16			11 24	18
50	249 04.9	45.2	205 06.2	261 58		164 46		ARE	13 49	16
05 00	251 34.9	S16 45.0	207 36.7	264 28	S20 38	167 17	N17 02		16 14	N 0 13
10	254 04.9	44.9	210 07.1	266 58		169 47		TOO	18 39	11
20	256 34.8	44.8	212 37.5	269 28		172 17			21 04	08
30	259 04.8	• 44.7	215 07.9	271 58	• •	174 47	• •	CLOSE	23 29	• 06
40	261 34.8	44.5	217 38.3	274 27		177 17			25 54	03
50	264 04.8	44.4	220 08.7	276 57		179 47		TO	28 19	N 0 01
06 00	266 34.8	S16 44.3	222 39.1	279 27	S20 37	182 18	N17 03		30 44	S 0 02
10	269 04.8	44.2	225 09.5	281 57		184 48		THE	33 09	04
20	271 34.8	44.1	227 39.9	284 27		187 18			35 34	06
30	274 04.8	• 43.9	230 10.3	286 57	• •	189 48	• •	SUN	37 59	• 09
40	276 34.7	43.8	232 40.8	289 27		192 18			40 24	11
50	279 04.7	43.7	235 11.2	291 56		194 49		FOR	42 49	14
07 00	281 34.7	S16 43.6	237 41.6	294 26	S20 36	197 19	N17 03		45 15	S 0 16
10	284 04.7	43.5	240 12.0	296 56		199 49		OBSERVATION	47 40	19
20	286 34.7	43.3	242 42.4	299 26		202 19			50 05	21
30	289 04.7	• 43.2	245 12.8	301 56	• •	204 49	• •		52 30	• 24
40	291 34.7	43.1	247 43.2	304 26		207 20			54 55	26
50	294 04.7	43.0	250 13.6	306 56		209 50			57 20	29
08 00	296 34.6	S16 42.8	252 44.0	309 26	S20 36	212 20	N17 04		59 45	S 0 31
10	299 04.6	42.7	255 14.5	311 55		214 50			62 10	34
20	301 34.6	42.6	257 44.9	314 25		217 20			64 35	36
30	304 04.6	• 42.5	260 15.3	316 55	• •	219 50	• •		67 00	• 39
40	306 34.6	42.4	262 45.7	319 25		222 21			69 25	41
50	309 04.6	42.2	265 16.1	321 55		224 51			71 50	44
09 00	311 34.6	S16 42.1	267 46.5	324 25	S20 35	227 21	N17 04		74 15	S 0 46
10	314 04.6	42.0	270 16.9	326 55		229 51			76 40	49
20	316 34.6	41.9	272 47.3	329 24		232 21			79 06	51
30	319 04.5	• 41.8	275 17.7	331 54	• •	234 52	• •		81 31	• 54
40	321 34.5	41.6	277 48.2	334 24		237 22			83 56	56
50	324 04.5	41.5	280 18.6	336 54		239 52			86 21	0 59
10 00	326 34.5	S16 41.4	282 49.0	339 24	S20 35	242 22	N17 04		88 46	S 1 01
10	329 04.5	41.3	285 19.4	341 54		244 52			91 11	04
20	331 34.5	41.2	287 49.8	344 24		247 23			93 36	06
30	334 04.5	• 41.0	290 20.2	346 53	• •	249 53	• •		96 01	• 09
40	336 34.5	40.9	292 50.6	349 23		252 23			98 26	11
50	339 04.4	40.8	295 21.0	351 53		254 53			100 51	14
11 00	341 34.4	S16 40.7	297 51.4	354 23	S20 34	257 23	N17 05		103 16	S 1 16
10	344 04.4	40.5	300 21.8	356 53		259 54			105 41	19
20	346 34.4	40.4	302 52.3	359 23		262 24			108 06	21
30	349 04.4	• 40.3	305 22.7	1 53	• •	264 54	• •		110 31	• 23
40	351 34.4	40.2	307 53.1	4 23		267 24			112 56	26
50	354 04.4	40.1	310 23.5	6 52		269 54			115 22	28
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.2	N0 00.6	15 01.1	N0 00.4		14 30.4	S0 14.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 27	+68
70	23 21	+63
68	23 15	+59
66	23 11	+55
64	23 07	+52
62	23 04	+50
60	23 01	+48
58	22 59	+46
56	22 57	+44
54	22 55	+42
52	22 53	+41
50	22 51	+40
45	22 48	+38
40	22 45	+36
35	22 42	+34
30	22 40	+32
20	22 37	+30
10	22 33	+27
0	22 30	+25
10	22 27	+23
20	22 24	+20
30	22 21	+18
35	22 19	+16
40	22 16	+14
45	22 14	+12
50	22 11	+10
52	22 09	+09
54	22 08	+08
56	22 06	+06
58	22 04	+05
60	22 02	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 34.4	S16 39.9	312 53.9	9 22	S20 33	272 24	N17 05		117 47	S 1 31
10	359 04.3	39.8	315 24.3	11 52		274 55			120 12	33
20	1 34.3	39.7	317 54.7	14 22		277 25			122 37	36
30	4 04.3	• 39.6	320 25.1	16 52	• •	279 55	• •		125 02	• 38
40	6 34.3	39.4	322 55.5	19 22		282 25			127 27	41
50	9 04.3	39.3	325 26.0	21 52		284 55			129 52	43
13 00	11 34.3	S16 39.2	327 56.4	24 21	S20 33	287 26	N17 06		132 17	S 1 46
10	14 04.3	39.1	330 26.8	26 51		289 56			134 42	48
20	16 34.3	39.0	332 57.2	29 21		292 26			137 07	51
30	19 04.3	• 38.8	335 27.6	31 51	• •	294 56	• •		139 32	• 53
40	21 34.2	38.7	337 58.0	34 21		297 26			141 57	56
50	24 04.2	38.6	340 28.4	36 51		299 57			144 22	1 58
14 00	26 34.2	S16 38.5	342 58.8	39 21	S20 32	302 27	N17 06		146 47	S 2 01
10	29 04.2	38.4	345 29.2	41 50		304 57			149 12	03
20	31 34.2	38.2	347 59.7	44 20		307 27			151 37	06
30	34 04.2	• 38.1	350 30.1	46 50	• •	309 57	• •		154 03	• 08
40	36 34.2	38.0	353 00.5	49 20		312 27			156 28	11
50	39 04.2	37.9	355 30.9	51 50		314 58			158 53	13
15 00	41 34.1	S16 37.7	358 01.3	54 20	S20 32	317 28	N17 07		161 18	S 2 16
10	44 04.1	37.6	0 31.7	56 50		319 58			163 43	18
20	46 34.1	37.5	3 02.1	59 19		322 28			166 08	21
30	49 04.1	• 37.4	5 32.5	61 49	• •	324 58	• •	THE	168 33	• 23
40	51 34.1	37.3	8 02.9	64 19		327 29			170 58	25
50	54 04.1	37.1	10 33.3	66 49		329 59		REMAINING	173 23	28
16 00	56 34.1	S16 37.0	13 03.8	69 19	S20 31	332 29	N17 07		175 48	S 2 30
10	59 04.1	36.9	15 34.2	71 49		334 59		NAVIGATIONAL	178 13	33
20	61 34.1	36.8	18 04.6	74 19		337 29			180 38	35
30	64 04.0	• 36.6	20 35.0	76 49	• •	340 00	• •	PLANETS	183 03	• 38
40	66 34.0	36.5	23 05.4	79 18		342 30			185 28	40
50	69 04.0	36.4	25 35.8	81 48		345 00		ARE	187 53	43
17 00	71 34.0	S16 36.3	28 06.2	84 18	S20 30	347 30	N17 07		190 18	S 2 45
10	74 04.0	36.2	30 36.6	86 48		350 00		TOO	192 43	48
20	76 34.0	36.0	33 07.0	89 18		352 30			195 08	50
30	79 04.0	• 35.9	35 37.5	91 48	• •	355 01	• •	CLOSE	197 34	• 53
40	81 34.0	35.8	38 07.9	94 18		357 31			199 59	55
50	84 04.0	35.7	40 38.3	96 47		0 01		TO	202 24	2 58
18 00	86 33.9	S16 35.5	43 08.7	99 17	S20 30	2 31	N17 08		204 49	S 3 00
10	89 03.9	35.4	45 39.1	101 47		5 01		THE	207 14	03
20	91 33.9	35.3	48 09.5	104 17		7 32			209 39	05
30	94 03.9	• 35.2	50 39.9	106 47	• •	10 02	• •	SUN	212 04	• 08
40	96 33.9	35.1	53 10.3	109 17		12 32			214 29	10
50	99 03.9	34.9	55 40.7	111 47		15 02		FOR	216 54	12
19 00	101 33.9	S16 34.8	58 11.2	114 16	S20 29	17 32	N17 08		219 19	S 3 15
10	104 03.9	34.7	60 41.6	116 46		20 03		OBSERVATION	221 44	17
20	106 33.8	34.6	63 12.0	119 16		22 33			224 09	20
30	109 03.8	• 34.5	65 42.4	121 46	• •	25 03	• •		226 34	• 22
40	111 33.8	34.3	68 12.8	124 16		27 33			228 59	25
50	114 03.8	34.2	70 43.2	126 46		30 03			231 24	27
20 00	116 33.8	S16 34.1	73 13.6	129 16	S20 29	32 33	N17 09		233 49	S 3 30
10	119 03.8	34.0	75 44.0	131 46		35 04			236 14	32
20	121 33.8	33.8	78 14.4	134 15		37 34			238 39	35
30	124 03.8	• 33.7	80 44.8	136 45	• •	40 04	• •		241 04	• 37
40	126 33.8	33.6	83 15.3	139 15		42 34			243 29	40
50	129 03.7	33.5	85 45.7	141 45		45 04			245 54	42
21 00	131 33.7	S16 33.3	88 16.1	144 15	S20 28	47 35	N17 09		248 20	S 3 45
10	134 03.7	33.2	90 46.5	146 45		50 05			250 45	47
20	136 33.7	33.1	93 16.9	149 15		52 35			253 10	49
30	139 03.7	• 33.0	95 47.3	151 44	• •	55 05	• •		255 35	• 52
40	141 33.7	32.9	98 17.7	154 14		57 35			258 00	54
50	144 03.7	32.7	100 48.1	156 44		60 06			260 25	57
22 00	146 33.7	S16 32.6	103 18.5	159 14	S20 27	62 36	N17 09		262 50	S 3 59
10	149 03.7	32.5	105 49.0	161 44		65 06			265 15	4 02
20	151 33.6	32.4	108 19.4	164 14		67 36			267 40	04
30	154 03.6	• 32.2	110 49.8	166 44	• •	70 06	• •		270 05	• 07
40	156 33.6	32.1	113 20.2	169 14		72 37			272 30	09
50	159 03.6	32.0	115 50.6	171 43		75 07			274 55	12
23 00	161 33.6	S16 31.9	118 21.0	174 13	S20 27	77 37	N17 10		277 20	S 4 14
10	164 03.6	31.8	120 51.4	176 43		80 07			279 45	16
20	166 33.6	31.6	123 21.8	179 13		82 37			282 10	19
30	169 03.6	• 31.5	125 52.2	181 43	• •	85 07	• •		284 35	• 21
40	171 33.6	31.4	128 22.6	184 13		87 38			287 00	24
50	174 03.5	31.3	130 53.1	186 43		90 08			289 25	26
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.2	N0 00.6	15 01.1	N0 00.4		14 30.3	S0 14.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 51	−13
70	09 52	−09
68	09 54	−06
66	09 55	−03
64	09 55	−01
62	09 56	+01
60	09 57	+03
58	09 57	+05
56	09 58	+06
54	09 58	+07
52	09 59	+09
50	09 59	+10
45	10 00	+12
40	10 01	+14
35	10 01	+16
30	10 02	+17
20	10 03	+20
10	10 04	+23
0	10 04	+24
10	10 05	+27
20	10 06	+29
30	10 07	+32
35	10 07	+34
40	10 08	+36
45	10 08	+38
50	10 09	+40
52	10 10	+41
54	10 10	+43
56	10 10	+44
58	10 11	+46
60	10 11	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 33.5	S16 31.1	133 23.5	189 12	S20 26	92 38	N17 10		291 50	S 4 29
10	179 03.5	31.0	135 53.9	191 42		95 08			294 15	31
20	181 33.5	30.9	138 24.3	194 12		97 38			296 40	34
30	184 03.5	• 30.8	140 54.7	196 42	• •	100 09	• •		299 05	• 36
40	186 33.5	30.7	143 25.1	199 12		102 39			301 30	39
50	189 03.5	30.5	145 55.5	201 42		105 09			303 55	41
01 00	191 33.5	S16 30.4	148 25.9	204 12	S20 26	107 39	N17 11		306 20	S 4 43
10	194 03.5	30.3	150 56.3	206 41		110 09			308 45	46
20	196 33.4	30.2	153 26.8	209 11		112 40			311 10	48
30	199 03.4	• 30.0	155 57.2	211 41	• •	115 10	• •		313 35	• 51
40	201 33.4	29.9	158 27.6	214 11		117 40			316 00	53
50	204 03.4	29.8	160 58.0	216 41		120 10			318 26	56
02 00	206 33.4	S16 29.7	163 28.4	219 11	S20 25	122 40	N17 11		320 51	S 4 58
10	209 03.4	29.6	165 58.8	221 41		125 10			323 16	5 01
20	211 33.4	29.4	168 29.2	224 11		127 41			325 41	03
30	214 03.4	• 29.3	170 59.6	226 40	• •	130 11	• •		328 06	• 05
40	216 33.4	29.2	173 30.0	229 10		132 41			330 31	08
50	219 03.3	29.1	176 00.5	231 40		135 11			332 56	10
03 00	221 33.3	S16 28.9	178 30.9	234 10	S20 24	137 41	N17 12		335 21	S 5 13
10	224 03.3	28.8	181 01.3	236 40		140 12			337 46	15
20	226 33.3	28.7	183 31.7	239 10		142 42			340 11	18
30	229 03.3	• 28.6	186 02.1	241 40	• •	145 12	• •		342 36	• 20
40	231 33.3	28.4	188 32.5	244 09		147 42			345 01	23
50	234 03.3	28.3	191 02.9	246 39		150 12			347 26	25
04 00	236 33.3	S16 28.2	193 33.3	249 09	S20 24	152 43	N17 12		349 51	S 5 27
10	239 03.3	28.1	196 03.7	251 39		155 13			352 16	30
20	241 33.2	28.0	198 34.1	254 09		157 43			354 41	32
30	244 03.2	• 27.8	201 04.6	256 39	• •	160 13	• •		357 06	• 35
40	246 33.2	27.7	203 35.0	259 09		162 43			359 31	37
50	249 03.2	27.6	206 05.4	261 38		165 13			1 56	40
05 00	251 33.2	S16 27.5	208 35.8	264 08	S20 23	167 44	N17 12		4 21	S 5 42
10	254 03.2	27.3	211 06.2	266 38		170 14			6 46	44
20	256 33.2	27.2	213 36.6	269 08		172 44			9 11	47
30	259 03.2	• 27.1	216 07.0	271 38	• •	175 14	• •		11 36	• 49
40	261 33.2	27.0	218 37.4	274 08		177 44			14 01	52
50	264 03.1	26.8	221 07.8	276 38		180 15			16 26	54
06 00	266 33.1	S16 26.7	223 38.3	279 08	S20 22	182 45	N17 13		18 51	S 5 57
10	269 03.1	26.6	226 08.7	281 37		185 15			21 16	5 59
20	271 33.1	26.5	228 39.1	284 07		187 45			23 41	6 01
30	274 03.1	• 26.4	231 09.5	286 37	• •	190 15	• •		26 06	• 04
40	276 33.1	26.2	233 39.9	289 07		192 46			28 31	06
50	279 03.1	26.1	236 10.3	291 37		195 16			30 56	09
07 00	281 33.1	S16 26.0	238 40.7	294 07	S20 22	197 46	N17 13		33 21	S 6 11
10	284 03.1	25.9	241 11.1	296 37		200 16			35 46	14
20	286 33.0	25.7	243 41.5	299 06		202 46			38 11	16
30	289 03.0	• 25.6	246 12.0	301 36	• •	205 16	• •		40 36	• 18
40	291 33.0	25.5	248 42.4	304 06		207 47			43 01	21
50	294 03.0	25.4	251 12.8	306 36		210 17			45 26	23
08 00	296 33.0	S16 25.2	253 43.2	309 06	S20 21	212 47	N17 14		47 51	S 6 26
10	299 03.0	25.1	256 13.6	311 36		215 17			50 16	28
20	301 33.0	25.0	258 44.0	314 06		217 47			52 41	30
30	304 03.0	• 24.9	261 14.4	316 36	• •	220 18	• •		55 06	• 33
40	306 33.0	24.8	263 44.8	319 05		222 48			57 31	35
50	309 02.9	24.6	266 15.2	321 35		225 18			59 56	38
09 00	311 32.9	S16 24.5	268 45.6	324 05	S20 21	227 48	N17 14		62 21	S 6 40
10	314 02.9	24.4	271 16.1	326 35		230 18			64 46	42
20	316 32.9	24.3	273 46.5	329 05		232 49			67 11	45
30	319 02.9	• 24.1	276 16.9	331 35	• •	235 19	• •		69 36	• 47
40	321 32.9	24.0	278 47.3	334 05		237 49			72 01	50
50	324 02.9	23.9	281 17.7	336 34		240 19			74 26	52
10 00	326 32.9	S16 23.8	283 48.1	339 04	S20 20	242 49	N17 15		76 51	S 6 55
10	329 02.9	23.6	286 18.5	341 34		245 19			79 16	57
20	331 32.9	23.5	288 48.9	344 04		247 50			81 41	6 59
30	334 02.8	• 23.4	291 19.3	346 34	• •	250 20	• •		84 06	7 02
40	336 32.8	23.3	293 49.8	349 04		252 50			86 31	04
50	339 02.8	23.1	296 20.2	351 34		255 20			88 56	07
11 00	341 32.8	S16 23.0	298 50.6	354 03	S20 19	257 50	N17 15		91 21	S 7 09
10	344 02.8	22.9	301 21.0	356 33		260 21			93 46	11
20	346 32.8	22.8	303 51.4	359 03		262 51			96 11	14
30	349 02.8	• 22.7	306 21.8	1 33	• •	265 21	• •		98 36	• 16
40	351 32.8	22.5	308 52.2	4 03		267 51			101 01	18
50	354 02.8	22.4	311 22.6	6 33		270 21			103 26	21
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.2	N0 00.6	15 01.1	N0 00.4		14 30.0	S0 14.5

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 48	+79
70	25 29	+68
68	25 14	+62
66	25 02	+57
64	24 53	+54
62	24 44	+51
60	24 37	+49
58	24 31	+46
56	24 25	+45
54	24 20	+43
52	24 16	+42
50	24 12	+41
45	24 03	+38
40	23 56	+36
35	23 50	+34
30	23 45	+32
20	23 36	+30
10	23 28	+28
0	23 20	+25
10	23 13	+23
20	23 05	+21
30	22 56	+18
35	22 51	+17
40	22 46	+15
45	22 39	+13
50	22 31	+11
52	22 28	+10
54	22 24	+08
56	22 19	+07
58	22 15	+06
60	22 09	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 67% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 32.7	S16 22.3	313 53.0	9 03	S20 19	272 52	N17 15		105 51	S 7 23
10	359 02.7	22.2	316 23.5	11 33		275 22			108 16	26
20	1 32.7	22.0	318 53.9	14 02		277 52			110 40	28
30	4 02.7	• 21.9	321 24.3	16 32	• •	280 22	• •		113 05	• 30
40	6 32.7	21.8	323 54.7	19 02		282 52			115 30	33
50	9 02.7	21.7	326 25.1	21 32		285 22			117 55	35
13 00	11 32.7	S16 21.5	328 55.5	24 02	S20 18	287 53	N17 16		120 20	S 7 38
10	14 02.7	21.4	331 25.9	26 32		290 23			122 45	40
20	16 32.7	21.3	333 56.3	29 02		292 53			125 10	42
30	19 02.7	• 21.2	336 26.7	31 31	• •	295 23	• •		127 35	• 45
40	21 32.6	21.0	338 57.1	34 01		297 53			130 00	47
50	24 02.6	20.9	341 27.6	36 31		300 24			132 25	49
14 00	26 32.6	S16 20.8	343 58.0	39 01	S20 17	302 54	N17 16		134 50	S 7 52
10	29 02.6	20.7	346 28.4	41 31		305 24			137 15	54
20	31 32.6	20.6	348 58.8	44 01		307 54			139 40	57
30	34 02.6	• 20.4	351 29.2	46 31	• •	310 24	• •		142 05	7 59
40	36 32.6	20.3	353 59.6	49 01		312 55			144 30	8 01
50	39 02.6	20.2	356 30.0	51 30		315 25			146 55	04
15 00	41 32.6	S16 20.1	359 00.4	54 00	S20 17	317 55	N17 17		149 20	S 8 06
10	44 02.5	19.9	1 30.8	56 30		320 25			151 45	08
20	46 32.5	19.8	4 01.3	59 00		322 55			154 10	11
30	49 02.5	• 19.7	6 31.7	61 30	• •	325 25	• •	THE	156 35	• 13
40	51 32.5	19.6	9 02.1	64 00		327 56			159 00	16
50	54 02.5	19.4	11 32.5	66 30		330 26		REMAINING	161 25	18
16 00	56 32.5	S16 19.3	14 02.9	68 59	S20 16	332 56	N17 17		163 50	S 8 20
10	59 02.5	19.2	16 33.3	71 29		335 26		NAVIGATIONAL	166 15	23
20	61 32.5	19.1	19 03.7	73 59		337 56			168 40	25
30	64 02.5	• 18.9	21 34.1	76 29	• •	340 27	• •	PLANETS	171 04	• 27
40	66 32.5	18.8	24 04.5	78 59		342 57			173 29	30
50	69 02.4	18.7	26 34.9	81 29		345 27		ARE	175 54	32
17 00	71 32.4	S16 18.6	29 05.4	83 59	S20 16	347 57	N17 18		178 19	S 8 34
10	74 02.4	18.4	31 35.8	86 28		350 27		TOO	180 44	37
20	76 32.4	18.3	34 06.2	88 58		352 58			183 09	39
30	79 02.4	• 18.2	36 36.6	91 28	• •	355 28	• •	CLOSE	185 34	• 42
40	81 32.4	18.1	39 07.0	93 58		357 58			187 59	44
50	84 02.4	17.9	41 37.4	96 28		0 28		TO	190 24	46
18 00	86 32.4	S16 17.8	44 07.8	98 58	S20 15	2 58	N17 18		192 49	S 8 49
10	89 02.4	17.7	46 38.2	101 28		5 28		THE	195 14	51
20	91 32.4	17.6	49 08.6	103 58		7 59			197 39	53
30	94 02.3	• 17.5	51 39.1	106 27	• •	10 29	• •	SUN	200 04	• 56
40	96 32.3	17.3	54 09.5	108 57		12 59			202 29	8 58
50	99 02.3	17.2	56 39.9	111 27		15 29		FOR	204 54	9 00
19 00	101 32.3	S16 17.1	59 10.3	113 57	S20 14	17 59	N17 18		207 19	S 9 03
10	104 02.3	17.0	61 40.7	116 27		20 30		OBSERVATION	209 43	05
20	106 32.3	16.8	64 11.1	118 57		23 00			212 08	07
30	109 02.3	• 16.7	66 41.5	121 27	• •	25 30	• •		214 33	• 10
40	111 32.3	16.6	69 11.9	123 56		28 00			216 58	12
50	114 02.3	16.5	71 42.3	126 26		30 30			219 23	14
20 00	116 32.3	S16 16.3	74 12.8	128 56	S20 14	33 00	N17 19		221 48	S 9 17
10	119 02.2	16.2	76 43.2	131 26		35 31			224 13	19
20	121 32.2	16.1	79 13.6	133 56		38 01			226 38	21
30	124 02.2	• 16.0	81 44.0	136 26	• •	40 31	• •		229 03	• 24
40	126 32.2	15.8	84 14.4	138 56		43 01			231 28	26
50	129 02.2	15.7	86 44.8	141 26		45 31			233 53	28
21 00	131 32.2	S16 15.6	89 15.2	143 55	S20 13	48 02	N17 19		236 18	S 9 31
10	134 02.2	15.5	91 45.6	146 25		50 32			238 43	33
20	136 32.2	15.3	94 16.0	148 55		53 02			241 07	35
30	139 02.2	• 15.2	96 46.4	151 25	• •	55 32	• •		243 32	• 38
40	141 32.2	15.1	99 16.9	153 55		58 02			245 57	40
50	144 02.1	15.0	101 47.3	156 25		60 33			248 22	42
22 00	146 32.1	S16 14.8	104 17.7	158 55	S20 12	63 03	N17 20		250 47	S 9 44
10	149 02.1	14.7	106 48.1	161 24		65 33			253 12	47
20	151 32.1	14.6	109 18.5	163 54		68 03			255 37	49
30	154 02.1	• 14.5	111 48.9	166 24	• •	70 33	• •		258 02	• 51
40	156 32.1	14.3	114 19.3	168 54		73 03			260 27	54
50	159 02.1	14.2	116 49.7	171 24		75 34			262 52	56
23 00	161 32.1	S16 14.1	119 20.1	173 54	S20 12	78 04	N17 20		265 17	S 9 58
10	164 02.1	14.0	121 50.6	176 24		80 34			267 41	10 01
20	166 32.1	13.8	124 21.0	178 54		83 04			270 06	03
30	169 02.0	• 13.7	126 51.4	181 23	• •	85 34	• •		272 31	• 05
40	171 32.0	13.6	129 21.8	183 53		88 05			274 56	08
50	174 02.0	13.5	131 52.2	186 23		90 35			277 21	10
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.2	N0 00.6	15 01.1	N0 00.4		14 29.6	S0 14.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 24	−15
70	09 34	−10
68	09 41	−07
66	09 48	−03
64	09 54	00
62	09 59	+01
60	10 03	+03
58	10 07	+05
56	10 10	+07
54	10 13	+08
52	10 16	+09
50	10 19	+10
45	10 24	+13
40	10 29	+14
35	10 33	+16
30	10 37	+18
20	10 43	+20
10	10 49	+23
0	10 54	+25
10	10 59	+27
20	11 05	+30
30	11 11	+32
35	11 15	+34
40	11 19	+36
45	11 24	+38
50	11 30	+40
52	11 32	+42
54	11 35	+43
56	11 38	+45
58	11 42	+46
60	11 46	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 61% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 32.0	S16 13.3	134 22.6	188 53	S20 11	93 05	N17 20		279 46	S10 12
10	179 02.0	13.2	136 53.0	191 23		95 35			282 11	14
20	181 32.0	13.1	139 23.4	193 53		98 05			284 36	17
30	184 02.0	• 13.0	141 53.8	196 23	• •	100 36	• •		287 01	• 19
40	186 32.0	12.8	144 24.3	198 52		103 06			289 25	21
50	189 02.0	12.7	146 54.7	201 22		105 36			291 50	24
01 00	191 32.0	S16 12.6	149 25.1	203 52	S20 10	108 06	N17 21		294 15	S10 26
10	194 01.9	12.5	151 55.5	206 22		110 36			296 40	28
20	196 31.9	12.4	154 25.9	208 52		113 06			299 05	30
30	199 01.9	• 12.2	156 56.3	211 22	• •	115 37	• •		301 30	• 33
40	201 31.9	12.1	159 26.7	213 52		118 07			303 55	35
50	204 01.9	12.0	161 57.1	216 22		120 37			306 20	37
02 00	206 31.9	S16 11.9	164 27.5	218 51	S20 10	123 07	N17 21		308 45	S10 40
10	209 01.9	11.7	166 57.9	221 21		125 37			311 09	42
20	211 31.9	11.6	169 28.4	223 51		128 08			313 34	44
30	214 01.9	• 11.5	171 58.8	226 21	• •	130 38	• •		315 59	• 46
40	216 31.9	11.4	174 29.2	228 51		133 08			318 24	49
50	219 01.8	11.2	176 59.6	231 21		135 38			320 49	51
03 00	221 31.8	S16 11.1	179 30.0	233 51	S20 09	138 08	N17 22		323 14	S10 53
10	224 01.8	11.0	182 00.4	236 20		140 39			325 39	55
20	226 31.8	10.9	184 30.8	238 50		143 09			328 03	10 58
30	229 01.8	• 10.7	187 01.2	241 20	• •	145 39	• •	THE	330 28	11 00
40	231 31.8	10.6	189 31.6	243 50		148 09			332 53	02
50	234 01.8	10.5	192 02.1	246 20		150 39		REMAINING	335 18	04
04 00	236 31.8	S16 10.4	194 32.5	248 50	S20 09	153 09	N17 22		337 43	S11 07
10	239 01.8	10.2	197 02.9	251 20		155 40		NAVIGATIONAL	340 08	09
20	241 31.8	10.1	199 33.3	253 49		158 10			342 33	11
30	244 01.8	• 10.0	202 03.7	256 19	• •	160 40	• •	PLANETS	344 58	• 13
40	246 31.7	09.9	204 34.1	258 49		163 10			347 22	16
50	249 01.7	09.7	207 04.5	261 19		165 40		ARE	349 47	18
05 00	251 31.7	S16 09.6	209 34.9	263 49	S20 08	168 11	N17 23		352 12	S11 20
10	254 01.7	09.5	212 05.3	266 19		170 41		TOO	354 37	22
20	256 31.7	09.4	214 35.8	268 49		173 11			357 02	25
30	259 01.7	• 09.2	217 06.2	271 19	• •	175 41	• •	CLOSE	359 27	• 27
40	261 31.7	09.1	219 36.6	273 48		178 11			1 51	29
50	264 01.7	09.0	222 07.0	276 18		180 42		TO	4 16	31
06 00	266 31.7	S16 08.9	224 37.4	278 48	S20 07	183 12	N17 23		6 41	S11 34
10	269 01.7	08.7	227 07.8	281 18		185 42		THE	9 06	36
20	271 31.6	08.6	229 38.2	283 48		188 12			11 31	38
30	274 01.6	• 08.5	232 08.6	286 18	• •	190 42	• •	SUN	13 56	• 40
40	276 31.6	08.4	234 39.0	288 48		193 12			16 21	43
50	279 01.6	08.2	237 09.4	291 17		195 43		FOR	18 45	45
07 00	281 31.6	S16 08.1	239 39.9	293 47	S20 07	198 13	N17 23		21 10	S11 47
10	284 01.6	08.0	242 10.3	296 17		200 43		OBSERVATION	23 35	49
20	286 31.6	07.9	244 40.7	298 47		203 13			26 00	51
30	289 01.6	• 07.7	247 11.1	301 17	• •	205 43	• •		28 25	• 54
40	291 31.6	07.6	249 41.5	303 47		208 14			30 50	56
50	294 01.6	07.5	252 11.9	306 17		210 44			33 14	11 58
08 00	296 31.6	S16 07.4	254 42.3	308 47	S20 06	213 14	N17 24		35 39	S12 00
10	299 01.5	07.2	257 12.7	311 16		215 44			38 04	03
20	301 31.5	07.1	259 43.1	313 46		218 14			40 29	05
30	304 01.5	• 07.0	262 13.6	316 16	• •	220 44	• •		42 54	• 07
40	306 31.5	06.9	264 44.0	318 46		223 15			45 19	09
50	309 01.5	06.7	267 14.4	321 16		225 45			47 43	11
09 00	311 31.5	S16 06.6	269 44.8	323 46	S20 05	228 15	N17 24		50 08	S12 14
10	314 01.5	06.5	272 15.2	326 16		230 45			52 33	16
20	316 31.5	06.3	274 45.6	328 45		233 15			54 58	18
30	319 01.5	• 06.2	277 16.0	331 15	• •	235 46	• •		57 23	• 20
40	321 31.5	06.1	279 46.4	333 45		238 16			59 47	22
50	324 01.5	06.0	282 16.8	336 15		240 46			62 12	25
10 00	326 31.4	S16 05.8	284 47.2	338 45	S20 05	243 16	N17 25		64 37	S12 27
10	329 01.4	05.7	287 17.7	341 15		245 46			67 02	29
20	331 31.4	05.6	289 48.1	343 45		248 17			69 27	31
30	334 01.4	• 05.5	292 18.5	346 15	• •	250 47	• •		71 51	• 33
40	336 31.4	05.3	294 48.9	348 44		253 17			74 16	35
50	339 01.4	05.2	297 19.3	351 14		255 47			76 41	38
11 00	341 31.4	S16 05.1	299 49.7	353 44	S20 04	258 17	N17 25		79 06	S12 40
10	344 01.4	05.0	302 20.1	356 14		260 47			81 31	42
20	346 31.4	04.8	304 50.5	358 44		263 18			83 55	44
30	349 01.4	• 04.7	307 20.9	1 14	• •	265 48	• •		86 20	• 46
40	351 31.4	04.6	309 51.4	3 44		268 18			88 45	49
50	354 01.3	04.5	312 21.8	6 13		270 48			91 10	51
Rate	14 59.9	N0 00.8		14 59.2	N0 00.6	15 01.1	N0 00.4		14 29.1	S0 13.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 48	+79
70	01 29	+68
68	01 14	+62
66	01 02	+57
64	00 53	+54
62	00 44	+51
60	00 37	+49
58	00 31	+46
56	00 25	+45
54	00 20	+43
52	00 16	+42
50	00 12	+41
45	00 03	+38
40	25 08	+36
35	24 59	+35
30	24 50	+33
20	24 36	+30
10	24 24	+29
0	24 12	+27
10	24 01	+25
20	23 48	+23
30	23 35	+20
35	23 27	+19
40	23 17	+17
45	23 07	+15
50	22 54	+13
52	22 49	+12
54	22 42	+11
56	22 35	+09
58	22 27	+07
60	22 18	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 31.3	S16 04.3	314 52.2	8 43	S20 03	273 18	N17 26			93 35	S12 53
10	359 01.3	04.2	317 22.6	11 13		275 49				95 59	55
20	1 31.3	04.1	319 53.0	13 43		278 19				98 24	57
30	4 01.3	• 04.0	322 23.4	16 13	• •	280 49	• •			100 49	12 59
40	6 31.3	03.8	324 53.8	18 43		283 19				103 14	13 02
50	9 01.3	03.7	327 24.2	21 13		285 49				105 39	04
13 00	11 31.3	S16 03.6	329 54.6	23 43	S20 03	288 20	N17 26			108 03	S13 06
10	14 01.3	03.5	332 25.1	26 12		290 50				110 28	08
20	16 31.3	03.3	334 55.5	28 42		293 20				112 53	10
30	19 01.3	• 03.2	337 25.9	31 12	• •	295 50	• •			115 18	• 12
40	21 31.2	03.1	339 56.3	33 42		298 20				117 42	14
50	24 01.2	03.0	342 26.7	36 12		300 50				120 07	17
14 00	26 31.2	S16 02.8	344 57.1	38 42	S20 02	303 21	N17 26			122 32	S13 19
10	29 01.2	02.7	347 27.5	41 12		305 51				124 57	21
20	31 31.2	02.6	349 57.9	43 41		308 21				127 22	23
30	34 01.2	• 02.5	352 28.3	46 11	• •	310 51	• •			129 46	• 25
40	36 31.2	02.3	354 58.7	48 41		313 21				132 11	27
50	39 01.2	02.2	357 29.2	51 11		315 52				134 36	29
15 00	41 31.2	S16 02.1	359 59.6	53 41	S20 01	318 22	N17 27			137 01	S13 32
10	44 01.2	02.0	2 30.0	56 11		320 52				139 25	34
20	46 31.2	01.8	5 00.4	58 41		323 22				141 50	36
30	49 01.1	• 01.7	7 30.8	61 11	• •	325 52	• •	THE		144 15	• 38
40	51 31.1	01.6	10 01.2	63 40		328 22				146 40	40
50	54 01.1	01.5	12 31.6	66 10		330 53		REMAINING		149 04	42
16 00	56 31.1	S16 01.3	15 02.0	68 40	S20 01	333 23	N17 27			151 29	S13 44
10	59 01.1	01.2	17 32.4	71 10		335 53		NAVIGATIONAL		153 54	46
20	61 31.1	01.1	20 02.9	73 40		338 23				156 19	48
30	64 01.1	• 00.9	22 33.3	76 10	• •	340 53	• •	PLANETS		158 43	• 51
40	66 31.1	00.8	25 03.7	78 40		343 24				161 08	53
50	69 01.1	00.7	27 34.1	81 10		345 54		ARE		163 33	55
17 00	71 31.1	S16 00.6	30 04.5	83 39	S20 00	348 24	N17 28			165 58	S13 57
10	74 01.1	00.4	32 34.9	86 09		350 54		TOO		168 22	13 59
20	76 31.0	00.3	35 05.3	88 39		353 24				170 47	14 01
30	79 01.0	• 00.2	37 35.7	91 09	• •	355 55	• •	CLOSE		173 12	• 03
40	81 31.0	16 00.1	40 06.1	93 39		358 25				175 37	05
50	84 01.0	15 59.9	42 36.6	96 09		0 55		TO		178 01	07
18 00	86 31.0	S15 59.8	45 07.0	98 39	S19 59	3 25	N17 28			180 26	S14 09
10	89 01.0	59.7	47 37.4	101 08		5 55		THE		182 51	12
20	91 31.0	59.6	50 07.8	103 38		8 25				185 16	14
30	94 01.0	• 59.4	52 38.2	106 08	• •	10 56	• •	SUN		187 40	• 16
40	96 31.0	59.3	55 08.6	108 38		13 26				190 05	18
50	99 01.0	59.2	57 39.0	111 08		15 56		FOR		192 30	20
19 00	101 31.0	S15 59.1	60 09.4	113 38	S19 59	18 26	N17 28			194 54	S14 22
10	104 00.9	58.9	62 39.8	116 08		20 56		OBSERVATION		197 19	24
20	106 30.9	58.8	65 10.2	118 38		23 27				199 44	26
30	109 00.9	• 58.7	67 40.7	121 07	• •	25 57	• •			202 09	• 28
40	111 30.9	58.6	70 11.1	123 37		28 27				204 33	30
50	114 00.9	58.4	72 41.5	126 07		30 57				206 58	32
20 00	116 30.9	S15 58.3	75 11.9	128 37	S19 58	33 27	N17 29			209 23	S14 34
10	119 00.9	58.2	77 42.3	131 07		35 58				211 47	36
20	121 30.9	58.0	80 12.7	133 37		38 28				214 12	38
30	124 00.9	• 57.9	82 43.1	136 07	• •	40 58	• •			216 37	• 41
40	126 30.9	57.8	85 13.5	138 36		43 28				219 02	43
50	129 00.9	57.7	87 43.9	141 06		45 58				221 26	45
21 00	131 30.9	S15 57.5	90 14.4	143 36	S19 57	48 28	N17 29			223 51	S14 47
10	134 00.8	57.4	92 44.8	146 06		50 59				226 16	49
20	136 30.8	57.3	95 15.2	148 36		53 29				228 40	51
30	139 00.8	• 57.2	97 45.6	151 06	• •	55 59	• •			231 05	• 53
40	141 30.8	57.0	100 16.0	153 36		58 29				233 30	55
50	144 00.8	56.9	102 46.4	156 06		60 59				235 55	57
22 00	146 30.8	S15 56.8	105 16.8	158 35	S19 57	63 30	N17 30			238 19	S14 59
10	149 00.8	56.7	107 47.2	161 05		66 00				240 44	15 01
20	151 30.8	56.5	110 17.6	163 35		68 30				243 09	03
30	154 00.8	• 56.4	112 48.1	166 05	• •	71 00	• •			245 33	• 05
40	156 30.8	56.3	115 18.5	168 35		73 30				247 58	07
50	159 00.8	56.2	117 48.9	171 05		76 00				250 23	09
23 00	161 30.7	S15 56.0	120 19.3	173 35	S19 56	78 31	N17 30			252 47	S15 11
10	164 00.7	55.9	122 49.7	176 04		81 01				255 12	13
20	166 30.7	55.8	125 20.1	178 34		83 31				257 37	15
30	169 00.7	• 55.6	127 50.5	181 04	• •	86 01	• •			260 01	• 17
40	171 30.7	55.5	130 20.9	183 34		88 31				262 26	19
50	174 00.7	55.4	132 51.3	186 04		91 02				264 51	21
Rate	14 59.9	N0 00.8		14 59.2	N0 00.7	15 01.1	N0 00.4			14 28.4	S0 12.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 50	−25
70	09 11	−14
68	09 28	−08
66	09 41	−04
64	09 53	00
62	10 02	+02
60	10 10	+04
58	10 18	+06
56	10 24	+08
54	10 30	+09
52	10 35	+10
50	10 40	+12
45	10 51	+14
40	10 59	+16
35	11 07	+18
30	11 13	+19
20	11 25	+22
10	11 35	+24
0	11 45	+26
10	11 54	+28
20	12 04	+30
30	12 16	+33
35	12 23	+34
40	12 31	+36
45	12 40	+38
50	12 51	+40
52	12 56	+42
54	13 01	+43
56	13 08	+45
58	13 15	+47
60	13 23	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 50% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 30.7	S15 55.3	135 21.7	188 34	S19 55	93 32	N17 31		267 15	S15 23
10	179 00.7	55.1	137 52.2	191 04		96 02			269 40	25
20	181 30.7	55.0	140 22.6	193 34		98 32			272 05	27
30	184 00.7	• 54.9	142 53.0	196 03	• •	101 02	• •		274 29	• 29
40	186 30.7	54.8	145 23.4	198 33		103 33			276 54	31
50	189 00.7	54.6	147 53.8	201 03		106 03			279 19	33
01 00	191 30.6	S15 54.5	150 24.2	203 33	S19 55	108 33	N17 31		281 43	S15 35
10	194 00.6	54.4	152 54.6	206 03		111 03			284 08	37
20	196 30.6	54.3	155 25.0	208 33		113 33			286 33	39
30	199 00.6	• 54.1	157 55.4	211 03	• •	116 03	• •		288 57	• 41
40	201 30.6	54.0	160 25.9	213 32		118 34			291 22	43
50	204 00.6	53.9	162 56.3	216 02		121 04			293 47	45
02 00	206 30.6	S15 53.7	165 26.7	218 32	S19 54	123 34	N17 31		296 11	S15 47
10	209 00.6	53.6	167 57.1	221 02		126 04			298 36	49
20	211 30.6	53.5	170 27.5	223 32		128 34			301 01	51
30	214 00.6	• 53.4	172 57.9	226 02	• •	131 05	• •		303 25	• 53
40	216 30.6	53.2	175 28.3	228 32		133 35			305 50	55
50	219 00.6	53.1	177 58.7	231 02		136 05			308 15	57
03 00	221 30.5	S15 53.0	180 29.1	233 31	S19 53	138 35	N17 32		310 39	S15 59
10	224 00.5	52.9	182 59.6	236 01		141 05			313 04	16 01
20	226 30.5	52.7	185 30.0	238 31		143 35			315 29	03
30	229 00.5	• 52.6	188 00.4	241 01	• •	146 06	• •	THE	317 53	• 05
40	231 30.5	52.5	190 30.8	243 31		148 36			320 18	07
50	234 00.5	52.4	193 01.2	246 01		151 06		REMAINING	322 42	08
04 00	236 30.5	S15 52.2	195 31.6	248 31	S19 53	153 36	N17 32		325 07	S16 10
10	239 00.5	52.1	198 02.0	251 01		156 06		NAVIGATIONAL	327 32	12
20	241 30.5	52.0	200 32.4	253 30		158 37			329 56	14
30	244 00.5	• 51.8	203 02.8	256 00	• •	161 07	• •	PLANETS	332 21	• 16
40	246 30.5	51.7	205 33.2	258 30		163 37			334 46	18
50	249 00.5	51.6	208 03.7	261 00		166 07		ARE	337 10	20
05 00	251 30.4	S15 51.5	210 34.1	263 30	S19 52	168 37	N17 33		339 35	S16 22
10	254 00.4	51.3	213 04.5	266 00		171 08		TOO	341 59	24
20	256 30.4	51.2	215 34.9	268 30		173 38			344 24	26
30	259 00.4	• 51.1	218 05.3	270 59	• •	176 08	• •	CLOSE	346 49	• 28
40	261 30.4	51.0	220 35.7	273 29		178 38			349 13	30
50	264 00.4	50.8	223 06.1	275 59		181 08		TO	351 38	32
06 00	266 30.4	S15 50.7	225 36.5	278 29	S19 51	183 38	N17 33		354 03	S16 34
10	269 00.4	50.6	228 06.9	280 59		186 09		THE	356 27	35
20	271 30.4	50.5	230 37.4	283 29		188 39			358 52	37
30	274 00.4	• 50.3	233 07.8	285 59	• •	191 09	• •	SUN	1 16	• 39
40	276 30.4	50.2	235 38.2	288 29		193 39			3 41	41
50	279 00.4	50.1	238 08.6	290 58		196 09		FOR	6 06	43
07 00	281 30.4	S15 49.9	240 39.0	293 28	S19 51	198 40	N17 34		8 30	S16 45
10	284 00.3	49.8	243 09.4	295 58		201 10		OBSERVATION	10 55	47
20	286 30.3	49.7	245 39.8	298 28		203 40			13 19	49
30	289 00.3	• 49.6	248 10.2	300 58	• •	206 10	• •		15 44	• 51
40	291 30.3	49.4	250 40.6	303 28		208 40			18 09	52
50	294 00.3	49.3	253 11.0	305 58		211 10			20 33	54
08 00	296 30.3	S15 49.2	255 41.5	308 27	S19 50	213 41	N17 34		22 58	S16 56
10	299 00.3	49.1	258 11.9	310 57		216 11			25 22	16 58
20	301 30.3	48.9	260 42.3	313 27		218 41			27 47	17 00
30	304 00.3	• 48.8	263 12.7	315 57	• •	221 11	• •		30 11	• 02
40	306 30.3	48.7	265 43.1	318 27		223 41			32 36	04
50	309 00.3	48.5	268 13.5	320 57		226 12			35 01	06
09 00	311 30.3	S15 48.4	270 43.9	323 27	S19 49	228 42	N17 34		37 25	S17 07
10	314 00.2	48.3	273 14.3	325 57		231 12			39 50	09
20	316 30.2	48.2	275 44.7	328 26		233 42			42 14	11
30	319 00.2	• 48.0	278 15.2	330 56	• •	236 12	• •		44 39	• 13
40	321 30.2	47.9	280 45.6	333 26		238 43			47 03	15
50	324 00.2	47.8	283 16.0	335 56		241 13			49 28	17
10 00	326 30.2	S15 47.7	285 46.4	338 26	S19 49	243 43	N17 35		51 53	S17 19
10	329 00.2	47.5	288 16.8	340 56		246 13			54 17	20
20	331 30.2	47.4	290 47.2	343 26		248 43			56 42	22
30	334 00.2	• 47.3	293 17.6	345 55	• •	251 13	• •		59 06	• 24
40	336 30.2	47.1	295 48.0	348 25		253 44			61 31	26
50	339 00.2	47.0	298 18.4	350 55		256 14			63 55	28
11 00	341 30.2	S15 46.9	300 48.9	353 25	S19 48	258 44	N17 35		66 20	S17 30
10	344 00.2	46.8	303 19.3	355 55		261 14			68 45	31
20	346 30.1	46.6	305 49.7	358 25		263 44			71 09	33
30	349 00.1	• 46.5	308 20.1	0 55	• •	266 15	• •		73 34	• 35
40	351 30.1	46.4	310 50.5	3 25		268 45			75 58	37
50	354 00.1	46.3	313 20.9	5 54		271 15			78 23	39
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.7	15 01.1	N0 00.4		14 27.7	S0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 42	*
70	03 53	*
68	03 22	+70
66	02 59	+61
64	02 42	+55
62	02 27	+52
60	02 15	+49
58	02 04	+47
56	01 55	+45
54	01 47	+43
52	01 40	+42
50	01 34	+41
45	01 20	+38
40	01 08	+36
35	00 59	+35
30	00 50	+33
20	00 36	+30
10	00 24	+29
0	00 12	+27
10	00 01	+25
20	24 35	+25
30	24 17	+23
35	24 06	+21
40	23 54	+20
45	23 40	+18
50	23 23	+16
52	23 15	+15
54	23 06	+14
56	22 55	+12
58	22 44	+10
60	22 31	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 44% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 30.1	S15 46.1	315 51.3	8 24	S19 47	273 45	N17 36		80 47	S17 40
10	359 00.1	46.0	318 21.7	10 54		276 15			83 12	42
20	1 30.1	45.9	320 52.1	13 24		278 45			85 36	44
30	4 00.1	• 45.7	323 22.5	15 54	• •	281 16	• •		88 01	• 46
40	6 30.1	45.6	325 53.0	18 24		283 46			90 25	48
50	9 00.1	45.5	328 23.4	20 54		286 16			92 50	49
13 00	11 30.1	S15 45.4	330 53.8	23 24	S19 47	288 46	N17 36		95 15	S17 51
10	14 00.1	45.2	333 24.2	25 53		291 16			97 39	53
20	16 30.1	45.1	335 54.6	28 23		293 47			100 04	55
30	19 00.0	• 45.0	338 25.0	30 53	• •	296 17	• •		102 28	• 57
40	21 30.0	44.8	340 55.4	33 23		298 47			104 53	17 58
50	24 00.0	44.7	343 25.8	35 53		301 17			107 17	18 00
14 00	26 30.0	S15 44.6	345 56.2	38 23	S19 46	303 47	N17 36		109 42	S18 02
10	29 00.0	44.5	348 26.7	40 53		306 18			112 06	04
20	31 30.0	44.3	350 57.1	43 22		308 48			114 31	05
30	34 00.0	• 44.2	353 27.5	45 52	• •	311 18	• •		116 55	• 07
40	36 30.0	44.1	355 57.9	48 22		313 48			119 20	09
50	39 00.0	44.0	358 28.3	50 52		316 18			121 44	11
15 00	41 30.0	S15 43.8	0 58.7	53 22	S19 45	318 48	N17 37		124 09	S18 12
10	44 00.0	43.7	3 29.1	55 52		321 19			126 33	14
20	46 30.0	43.6	5 59.5	58 22		323 49			128 58	16
30	49 00.0	• 43.4	8 29.9	60 52	• •	326 19	• •	THE	131 22	• 18
40	51 29.9	43.3	11 00.4	63 21		328 49			133 47	19
50	53 59.9	43.2	13 30.8	65 51		331 19		REMAINING	136 11	21
16 00	56 29.9	S15 43.1	16 01.2	68 21	S19 45	333 50	N17 37		138 36	S18 23
10	58 59.9	42.9	18 31.6	70 51		336 20		NAVIGATIONAL	141 00	25
20	61 29.9	42.8	21 02.0	73 21		338 50			143 25	26
30	63 59.9	• 42.7	23 32.4	75 51	• •	341 20	• •	PLANETS	145 49	• 28
40	66 29.9	42.6	26 02.8	78 21		343 50			148 14	30
50	68 59.9	42.4	28 33.2	80 51		346 20		ARE	150 38	32
17 00	71 29.9	S15 42.3	31 03.6	83 20	S19 44	348 51	N17 38		153 03	S18 33
10	73 59.9	42.2	33 34.0	85 50		351 21		TOO	155 27	35
20	76 29.9	42.0	36 04.5	88 20		353 51			157 52	37
30	78 59.9	• 41.9	38 34.9	90 50	• •	356 21	• •	CLOSE	160 16	• 38
40	81 29.9	41.8	41 05.3	93 20		358 51			162 41	40
50	83 59.8	41.7	43 35.7	95 50		1 22		TO	165 05	42
18 00	86 29.8	S15 41.5	46 06.1	98 20	S19 43	3 52	N17 38		167 30	S18 44
10	88 59.8	41.4	48 36.5	100 49		6 22		THE	169 54	45
20	91 29.8	41.3	51 06.9	103 19		8 52			172 19	47
30	93 59.8	• 41.1	53 37.3	105 49	• •	11 22	• •	SUN	174 43	• 49
40	96 29.8	41.0	56 07.7	108 19		13 52			177 08	50
50	98 59.8	40.9	58 38.2	110 49		16 23		FOR	179 32	52
19 00	101 29.8	S15 40.8	61 08.6	113 19	S19 43	18 53	N17 39		181 57	S18 54
10	103 59.8	40.6	63 39.0	115 49		21 23		OBSERVATION	184 21	55
20	106 29.8	40.5	66 09.4	118 19		23 53			186 46	57
30	108 59.8	• 40.4	68 39.8	120 48	• •	26 23	• •		189 10	18 59
40	111 29.8	40.2	71 10.2	123 18		28 54			191 34	19 00
50	113 59.8	40.1	73 40.6	125 48		31 24			193 59	02
20 00	116 29.8	S15 40.0	76 11.0	128 18	S19 42	33 54	N17 39		196 23	S19 04
10	118 59.7	39.9	78 41.4	130 48		36 24			198 48	05
20	121 29.7	39.7	81 11.9	133 18		38 54			201 12	07
30	123 59.7	• 39.6	83 42.3	135 48	• •	41 25	• •		203 37	• 09
40	126 29.7	39.5	86 12.7	138 18		43 55			206 01	10
50	128 59.7	39.4	88 43.1	140 47		46 25			208 26	12
21 00	131 29.7	S15 39.2	91 13.5	143 17	S19 41	48 55	N17 39		210 50	S19 14
10	133 59.7	39.1	93 43.9	145 47		51 25			213 15	15
20	136 29.7	39.0	96 14.3	148 17		53 55			215 39	17
30	138 59.7	• 38.8	98 44.7	150 47	• •	56 26	• •		218 03	• 18
40	141 29.7	38.7	101 15.1	153 17		58 56			220 28	20
50	143 59.7	38.6	103 45.5	155 47		61 26			222 52	22
22 00	146 29.7	S15 38.5	106 16.0	158 16	S19 41	63 56	N17 40		225 17	S19 23
10	148 59.7	38.3	108 46.4	160 46		66 26			227 41	25
20	151 29.6	38.2	111 16.8	163 16		68 57			230 06	27
30	153 59.6	• 38.1	113 47.2	165 46	• •	71 27	• •		232 30	• 28
40	156 29.6	37.9	116 17.6	168 16		73 57			234 54	30
50	158 59.6	37.8	118 48.0	170 46		76 27			237 19	31
23 00	161 29.6	S15 37.7	121 18.4	173 16	S19 40	78 57	N17 40		239 43	S19 33
10	163 59.6	37.6	123 48.8	175 46		81 27			242 08	35
20	166 29.6	37.4	126 19.2	178 15		83 58			244 32	36
30	168 59.6	• 37.3	128 49.7	180 45	• •	86 28	• •		246 57	• 38
40	171 29.6	37.2	131 20.1	183 15		88 58			249 21	39
50	173 59.6	37.0	133 50.5	185 45		91 28			251 45	41
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.7	15 01.1	N0 00.4		14 26.9	S0 10.2 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	07 46	*
70	08 37	*
68	09 09	−14
66	09 33	−05
64	09 52	00
62	10 07	+04
60	10 21	+07
58	10 32	+08
56	10 42	+10
54	10 51	+12
52	10 58	+13
50	11 06	+14
45	11 21	+16
40	11 33	+19
35	11 44	+20
30	11 54	+22
20	12 10	+23
10	12 24	+25
0	12 38	+27
10	12 51	+29
20	13 05	+31
30	13 22	+33
35	13 32	+35
40	13 43	+36
45	13 56	+38
50	14 12	+40
52	14 20	+41
54	14 28	+43
56	14 37	+44
58	14 48	+46
60	15 01	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 39% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 29.6	S15 36.9	136 20.9	188 15	S19 39	93 58	N17 41		254 10	S19 43
10	178 59.6	36.8	138 51.3	190 45		96 29			256 34	44
20	181 29.6	36.7	141 21.7	193 15		98 59			258 59	46
30	183 59.6	• 36.5	143 52.1	195 45	• •	101 29	• •		261 23	• 47
40	186 29.5	36.4	146 22.5	198 14		103 59			263 47	49
50	188 59.5	36.3	148 52.9	200 44		106 29			266 12	50
01 00	191 29.5	S15 36.1	151 23.4	203 14	S19 39	108 59	N17 41		268 36	S19 52
10	193 59.5	36.0	153 53.8	205 44		111 30			271 01	54
20	196 29.5	35.9	156 24.2	208 14		114 00			273 25	55
30	198 59.5	• 35.8	158 54.6	210 44	• •	116 30	• •		275 49	• 57
40	201 29.5	35.6	161 25.0	213 14		119 00			278 14	19 58
50	203 59.5	35.5	163 55.4	215 43		121 30			280 38	20 00
02 00	206 29.5	S15 35.4	166 25.8	218 13	S19 38	124 01	N17 41		283 03	S20 01
10	208 59.5	35.2	168 56.2	220 43		126 31			285 27	03
20	211 29.5	35.1	171 26.6	223 13		129 01			287 51	04
30	213 59.5	• 35.0	173 57.0	225 43	• •	131 31	• •		290 16	• 06
40	216 29.5	34.9	176 27.5	228 13		134 01			292 40	07
50	218 59.5	34.7	178 57.9	230 43		136 32			295 05	09
03 00	221 29.5	S15 34.6	181 28.3	233 13	S19 37	139 02	N17 42		297 29	S20 10
10	223 59.4	34.5	183 58.7	235 42		141 32			299 53	12
20	226 29.4	34.3	186 29.1	238 12		144 02			302 18	13
30	228 59.4	• 34.2	188 59.5	240 42	• •	146 32	• •	THE	304 42	• 15
40	231 29.4	34.1	191 29.9	243 12		149 02			307 06	16
50	233 59.4	34.0	194 00.3	245 42		151 33		REMAINING	309 31	18
04 00	236 29.4	S15 33.8	196 30.7	248 12	S19 36	154 03	N17 42		311 55	S20 19
10	238 59.4	33.7	199 01.2	250 42		156 33		NAVIGATIONAL	314 20	21
20	241 29.4	33.6	201 31.6	253 12		159 03			316 44	22
30	243 59.4	• 33.4	204 02.0	255 41	• •	161 33	• •	PLANETS	319 08	• 24
40	246 29.4	33.3	206 32.4	258 11		164 04			321 33	25
50	248 59.4	33.2	209 02.8	260 41		166 34		ARE	323 57	27
05 00	251 29.4	S15 33.1	211 33.2	263 11	S19 36	169 04	N17 43		326 21	S20 28
10	253 59.4	32.9	214 03.6	265 41		171 34		TOO	328 46	30
20	256 29.4	32.8	216 34.0	268 11		174 04			331 10	31
30	258 59.3	• 32.7	219 04.4	270 41	• •	176 34	• •	CLOSE	333 34	• 33
40	261 29.3	32.5	221 34.9	273 10		179 05			335 59	34
50	263 59.3	32.4	224 05.3	275 40		181 35		TO	338 23	36
06 00	266 29.3	S15 32.3	226 35.7	278 10	S19 35	184 05	N17 43		340 48	S20 37
10	268 59.3	32.2	229 06.1	280 40		186 35		THE	343 12	39
20	271 29.3	32.0	231 36.5	283 10		189 05			345 36	40
30	273 59.3	• 31.9	234 06.9	285 40	• •	191 36	• •	SUN	348 01	• 42
40	276 29.3	31.8	236 37.3	288 10		194 06			350 25	43
50	278 59.3	31.6	239 07.7	290 40		196 36		FOR	352 49	44
07 00	281 29.3	S15 31.5	241 38.1	293 09	S19 34	199 06	N17 44		355 14	S20 46
10	283 59.3	31.4	244 08.5	295 39		201 36		OBSERVATION	357 38	47
20	286 29.3	31.3	246 39.0	298 09		204 06			0 02	49
30	288 59.3	• 31.1	249 09.4	300 39	• •	206 37	• •		2 27	• 50
40	291 29.3	31.0	251 39.8	303 09		209 07			4 51	52
50	293 59.3	30.9	254 10.2	305 39		211 37			7 15	53
08 00	296 29.2	S15 30.7	256 40.6	308 09	S19 34	214 07	N17 44		9 40	S20 54
10	298 59.2	30.6	259 11.0	310 39		216 37			12 04	56
20	301 29.2	30.5	261 41.4	313 08		219 08			14 28	57
30	303 59.2	• 30.3	264 11.8	315 38	• •	221 38	• •		16 53	20 59
40	306 29.2	30.2	266 42.2	318 08		224 08			19 17	21 00
50	308 59.2	30.1	269 12.7	320 38		226 38			21 41	01
09 00	311 29.2	S15 30.0	271 43.1	323 08	S19 33	229 08	N17 44		24 06	S21 03
10	313 59.2	29.8	274 13.5	325 38		231 39			26 30	04
20	316 29.2	29.7	276 43.9	328 08		234 09			28 54	06
30	318 59.2	• 29.6	279 14.3	330 37	• •	236 39	• •		31 19	• 07
40	321 29.2	29.4	281 44.7	333 07		239 09			33 43	08
50	323 59.2	29.3	284 15.1	335 37		241 39			36 07	10
10 00	326 29.2	S15 29.2	286 45.5	338 07	S19 32	244 09	N17 45		38 31	S21 11
10	328 59.2	29.1	289 15.9	340 37		246 40			40 56	12
20	331 29.2	28.9	291 46.3	343 07		249 10			43 20	14
30	333 59.1	• 28.8	294 16.8	345 37	• •	251 40	• •		45 44	• 15
40	336 29.1	28.7	296 47.2	348 07		254 10			48 09	16
50	338 59.1	28.5	299 17.6	350 36		256 40			50 33	18
11 00	341 29.1	S15 28.4	301 48.0	353 06	S19 32	259 11	N17 45		52 57	S21 19
10	343 59.1	28.3	304 18.4	355 36		261 41			55 22	20
20	346 29.1	28.2	306 48.8	358 06		264 11			57 46	22
30	348 59.1	• 28.0	309 19.2	0 36	• •	266 41	• •		60 10	• 23
40	351 29.1	27.9	311 49.6	3 06		269 11			62 34	25
50	353 59.1	27.8	314 20.0	5 36		271 41			64 59	26
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.7	15 01.1	N0 00.4		14 26.1	S0 08.7 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	05 55	*
66	05 06	+70
64	04 35	+57
62	04 11	+51
60	03 53	+48
58	03 38	+46
56	03 25	+44
54	03 13	+42
52	03 04	+41
50	02 55	+40
45	02 36	+38
40	02 21	+36
35	02 08	+34
30	01 57	+33
20	01 38	+31
10	01 22	+30
0	01 06	+28
10	00 51	+26
20	00 35	+25
30	00 17	+23
35	00 06	+21
40	24 37	+24
45	24 20	+22
50	23 59	+21
52	23 48	+20
54	23 37	+18
56	23 24	+17
58	23 09	+16
60	22 51	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 33% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 29.1	S15 27.6	316 50.5	8 06	S19 31	274 12	N17 46		67 23	S21 27
10	358 59.1	27.5	319 20.9	10 35		276 42			69 47	28
20	1 29.1	27.4	321 51.3	13 05		279 12			72 12	30
30	3 59.1	• 27.2	324 21.7	15 35	• •	281 42	• •		74 36	• 31
40	6 29.1	27.1	326 52.1	18 05		284 12			77 00	32
50	8 59.1	27.0	329 22.5	20 35		286 43			79 25	34
13 00	11 29.1	S15 26.9	331 52.9	23 05	S19 30	289 13	N17 46		81 49	S21 35
10	13 59.0	26.7	334 23.3	25 35		291 43			84 13	36
20	16 29.0	26.6	336 53.7	28 05		294 13			86 37	38
30	18 59.0	• 26.5	339 24.2	30 34	• •	296 43	• •		89 02	• 39
40	21 29.0	26.3	341 54.6	33 04		299 13			91 26	40
50	23 59.0	26.2	344 25.0	35 34		301 44			93 50	41
14 00	26 29.0	S15 26.1	346 55.4	38 04	S19 30	304 14	N17 46		96 14	S21 43
10	28 59.0	26.0	349 25.8	40 34		306 44			98 39	44
20	31 29.0	25.8	351 56.2	43 04		309 14			101 03	45
30	33 59.0	• 25.7	354 26.6	45 34	• •	311 44	• •		103 27	• 47
40	36 29.0	25.6	356 57.0	48 03		314 15			105 52	48
50	38 59.0	25.4	359 27.4	50 33		316 45			108 16	49
15 00	41 29.0	S15 25.3	1 57.8	53 03	S19 29	319 15	N17 47		110 40	S21 50
10	43 59.0	25.2	4 28.3	55 33		321 45			113 04	52
20	46 29.0	25.0	6 58.7	58 03		324 15			115 29	53
30	48 59.0	• 24.9	9 29.1	60 33	• •	326 45	• •	THE	117 53	• 54
40	51 29.0	24.8	11 59.5	63 03		329 16			120 17	55
50	53 58.9	24.7	14 29.9	65 33		331 46		REMAINING	122 41	57
16 00	56 28.9	S15 24.5	17 00.3	68 02	S19 28	334 16	N17 47		125 06	S21 58
10	58 58.9	24.4	19 30.7	70 32		336 46		NAVIGATIONAL	127 30	21 59
20	61 28.9	24.3	22 01.1	73 02		339 16			129 54	22 00
30	63 58.9	• 24.1	24 31.5	75 32	• •	341 47	• •	PLANETS	132 18	• 01
40	66 28.9	24.0	27 02.0	78 02		344 17			134 43	03
50	68 58.9	23.9	29 32.4	80 32		346 47		ARE	137 07	04
17 00	71 28.9	S15 23.7	32 02.8	83 02	S19 27	349 17	N17 48		139 31	S22 05
10	73 58.9	23.6	34 33.2	85 32		351 47		TOO	141 55	06
20	76 28.9	23.5	37 03.6	88 01		354 17			144 20	08
30	78 58.9	• 23.4	39 34.0	90 31	• •	356 48	• •	CLOSE	146 44	• 09
40	81 28.9	23.2	42 04.4	93 01		359 18			149 08	10
50	83 58.9	23.1	44 34.8	95 31		1 48		TO	151 32	11
18 00	86 28.9	S15 23.0	47 05.2	98 01	S19 27	4 18	N17 48		153 56	S22 12
10	88 58.9	22.8	49 35.7	100 31		6 48		THE	156 21	13
20	91 28.9	22.7	52 06.1	103 01		9 19			158 45	15
30	93 58.8	• 22.6	54 36.5	105 31	• •	11 49	• •	SUN	161 09	• 16
40	96 28.8	22.5	57 06.9	108 00		14 19			163 33	17
50	98 58.8	22.3	59 37.3	110 30		16 49		FOR	165 58	18
19 00	101 28.8	S15 22.2	62 07.7	113 00	S19 26	19 19	N17 49		168 22	S22 19
10	103 58.8	22.1	64 38.1	115 30		21 50		OBSERVATION	170 46	20
20	106 28.8	21.9	67 08.5	118 00		24 20			173 10	22
30	108 58.8	• 21.8	69 38.9	120 30	• •	26 50	• •		175 35	• 23
40	111 28.8	21.7	72 09.3	123 00		29 20			177 59	24
50	113 58.8	21.5	74 39.8	125 29		31 50			180 23	25
20 00	116 28.8	S15 21.4	77 10.2	127 59	S19 25	34 20	N17 49		182 47	S22 26
10	118 58.8	21.3	79 40.6	130 29		36 51			185 11	27
20	121 28.8	21.2	82 11.0	132 59		39 21			187 36	28
30	123 58.8	• 21.0	84 41.4	135 29	• •	41 51	• •		190 00	• 30
40	126 28.8	20.9	87 11.8	137 59		44 21			192 24	31
50	128 58.8	20.8	89 42.2	140 29		46 51			194 48	32
21 00	131 28.8	S15 20.6	92 12.6	142 59	S19 25	49 22	N17 49		197 12	S22 33
10	133 58.8	20.5	94 43.0	145 28		51 52			199 37	34
20	136 28.7	20.4	97 13.5	147 58		54 22			202 01	35
30	138 58.7	• 20.2	99 43.9	150 28	• •	56 52	• •		204 25	• 36
40	141 28.7	20.1	102 14.3	152 58		59 22			206 49	37
50	143 58.7	20.0	104 44.7	155 28		61 52			209 13	38
22 00	146 28.7	S15 19.9	107 15.1	157 58	S19 24	64 23	N17 50		211 38	S22 40
10	148 58.7	19.7	109 45.5	160 28		66 53			214 02	41
20	151 28.7	19.6	112 15.9	162 58		69 23			216 26	42
30	153 58.7	• 19.5	114 46.3	165 27	• •	71 53	• •		218 50	• 43
40	156 28.7	19.3	117 16.7	167 57		74 23			221 14	44
50	158 58.7	19.2	119 47.2	170 27		76 54			223 39	45
23 00	161 28.7	S15 19.1	122 17.6	172 57	S19 23	79 24	N17 50		226 03	S22 46
10	163 58.7	18.9	124 48.0	175 27		81 54			228 27	47
20	166 28.7	18.8	127 18.4	177 57		84 24			230 51	48
30	168 58.7	• 18.7	129 48.8	180 27	• •	86 54	• •		233 15	• 49
40	171 28.7	18.6	132 19.2	182 57		89 24			235 40	50
50	173 58.7	18.4	134 49.6	185 26		91 55			238 04	51
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.7	15 01.1	N0 00.4		14 25.4	S0 07.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	08 31	*
66	09 21	−11
64	09 53	+02
62	10 17	+07
60	10 36	+10
58	10 52	+13
56	11 06	+15
54	11 17	+16
52	11 28	+17
50	11 37	+18
45	11 57	+20
40	12 13	+22
35	12 27	+23
30	12 39	+24
20	12 59	+26
10	13 17	+27
0	13 33	+29
10	13 50	+30
20	14 08	+31
30	14 29	+33
35	14 41	+34
40	14 55	+35
45	15 11	+37
50	15 32	+39
52	15 42	+39
54	15 53	+41
56	16 05	+42
58	16 20	+44
60	16 37	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 28.7	S15 18.3	137 20.0	187 56	S19 22	94 25	N17 51		240 28	S22 52
10	178 58.6	18.2	139 50.4	190 26		96 55			242 52	53
20	181 28.6	18.0	142 20.8	192 56		99 25			245 16	54
30	183 58.6	• 17.9	144 51.3	195 26	• •	101 55	• •		247 41	• 55
40	186 28.6	17.8	147 21.7	197 56		104 26			250 05	56
50	188 58.6	17.6	149 52.1	200 26		106 56			252 29	57
01 00	191 28.6	S15 17.5	152 22.5	202 56	S19 22	109 26	N17 51		254 53	S22 58
10	193 58.6	17.4	154 52.9	205 25		111 56			257 17	22 59
20	196 28.6	17.2	157 23.3	207 55		114 26			259 41	23 00
30	198 58.6	• 17.1	159 53.7	210 25	• •	116 56	• •		262 06	• 01
40	201 28.6	17.0	162 24.1	212 55		119 27			264 30	02
50	203 58.6	16.9	164 54.5	215 25		121 57			266 54	03
02 00	206 28.6	S15 16.7	167 25.0	217 55	S19 21	124 27	N17 51		269 18	S23 04
10	208 58.6	16.6	169 55.4	220 25		126 57			271 42	05
20	211 28.6	16.5	172 25.8	222 54		129 27			274 06	06
30	213 58.6	• 16.3	174 56.2	225 24	• •	131 58	• •		276 31	• 07
40	216 28.6	16.2	177 26.6	227 54		134 28			278 55	08
50	218 58.6	16.1	179 57.0	230 24		136 58			281 19	09
03 00	221 28.6	S15 15.9	182 27.4	232 54	S19 20	139 28	N17 52		283 43	S23 10
10	223 58.5	15.8	184 57.8	235 24		141 58			286 07	11
20	226 28.5	15.7	187 28.2	237 54		144 28			288 31	12
30	228 58.5	• 15.6	189 58.7	240 24	• •	146 59	• •	THE	290 56	• 13
40	231 28.5	15.4	192 29.1	242 53		149 29			293 20	14
50	233 58.5	15.3	194 59.5	245 23		151 59		REMAINING	295 44	15
04 00	236 28.5	S15 15.2	197 29.9	247 53	S19 20	154 29	N17 52		298 08	S23 16
10	238 58.5	15.0	200 00.3	250 23		156 59		NAVIGATIONAL	300 32	17
20	241 28.5	14.9	202 30.7	252 53		159 30			302 56	18
30	243 58.5	• 14.8	205 01.1	255 23	• •	162 00	• •	PLANETS	305 20	• 19
40	246 28.5	14.6	207 31.5	257 53		164 30			307 45	20
50	248 58.5	14.5	210 01.9	260 23		167 00		ARE	310 09	21
05 00	251 28.5	S15 14.4	212 32.3	262 52	S19 19	169 30	N17 53		312 33	S23 22
10	253 58.5	14.2	215 02.8	265 22		172 00		TOO	314 57	23
20	256 28.5	14.1	217 33.2	267 52		174 31			317 21	23
30	258 58.5	• 14.0	220 03.6	270 22	• •	177 01	• •	CLOSE	319 45	• 24
40	261 28.5	13.9	222 34.0	272 52		179 31			322 09	25
50	263 58.5	13.7	225 04.4	275 22		182 01		TO	324 34	26
06 00	266 28.5	S15 13.6	227 34.8	277 52	S19 18	184 31	N17 53		326 58	S23 27
10	268 58.4	13.5	230 05.2	280 22		187 02		THE	329 22	28
20	271 28.4	13.3	232 35.6	282 51		189 32			331 46	29
30	273 58.4	• 13.2	235 06.0	285 21	• •	192 02	• •	SUN	334 10	• 30
40	276 28.4	13.1	237 36.5	287 51		194 32			336 34	31
50	278 58.4	12.9	240 06.9	290 21		197 02		FOR	338 58	31
07 00	281 28.4	S15 12.8	242 37.3	292 51	S19 17	199 32	N17 53		341 23	S23 32
10	283 58.4	12.7	245 07.7	295 21		202 03		OBSERVATION	343 47	33
20	286 28.4	12.5	247 38.1	297 51		204 33			346 11	34
30	288 58.4	• 12.4	250 08.5	300 21	• •	207 03	• •		348 35	• 35
40	291 28.4	12.3	252 38.9	302 50		209 33			350 59	36
50	293 58.4	12.2	255 09.3	305 20		212 03			353 23	37
08 00	296 28.4	S15 12.0	257 39.7	307 50	S19 17	214 34	N17 54		355 47	S23 37
10	298 58.4	11.9	260 10.2	310 20		217 04			358 11	38
20	301 28.4	11.8	262 40.6	312 50		219 34			0 36	39
30	303 58.4	• 11.6	265 11.0	315 20	• •	222 04	• •		3 00	• 40
40	306 28.4	11.5	267 41.4	317 50		224 34			5 24	41
50	308 58.4	11.4	270 11.8	320 19		227 05			7 48	42
09 00	311 28.4	S15 11.2	272 42.2	322 49	S19 16	229 35	N17 54		10 12	S23 42
10	313 58.4	11.1	275 12.6	325 19		232 05			12 36	43
20	316 28.3	11.0	277 43.0	327 49		234 35			15 00	44
30	318 58.3	• 10.8	280 13.4	330 19	• •	237 05	• •		17 24	• 45
40	321 28.3	10.7	282 43.8	332 49		239 35			19 49	46
50	323 58.3	10.6	285 14.3	335 19		242 06			22 13	46
10 00	326 28.3	S15 10.5	287 44.7	337 49	S19 15	244 36	N17 55		24 37	S23 47
10	328 58.3	10.3	290 15.1	340 18		247 06			27 01	48
20	331 28.3	10.2	292 45.5	342 48		249 36			29 25	49
30	333 58.3	• 10.1	295 15.9	345 18	• •	252 06	• •		31 49	• 49
40	336 28.3	09.9	297 46.3	347 48		254 37			34 13	50
50	338 58.3	09.8	300 16.7	350 18		257 07			36 37	51
11 00	341 28.3	S15 09.7	302 47.1	352 48	S19 15	259 37	N17 55		39 01	S23 52
10	343 58.3	09.5	305 17.5	355 18		262 07			41 26	53
20	346 28.3	09.4	307 48.0	357 48		264 37			43 50	53
30	348 58.3	• 09.3	310 18.4	0 17	• •	267 07	• •		46 14	• 54
40	351 28.3	09.1	312 48.8	2 47		269 38			48 38	55
50	353 58.3	09.0	315 19.2	5 17		272 08			51 02	56
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.7	15 01.1	N0 00.4		14 24.8	S0 05.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	07 40	*
64	06 28	+53
62	05 53	+46
60	05 27	+43
58	05 07	+41
56	04 50	+40
54	04 36	+39
52	04 23	+37
50	04 12	+37
45	03 50	+36
40	03 32	+34
35	03 16	+33
30	03 03	+32
20	02 41	+31
10	02 22	+30
0	02 04	+29
10	01 46	+28
20	01 27	+27
30	01 05	+26
35	00 52	+25
40	00 37	+24
45	00 20	+22
50	24 45	+26
52	24 33	+26
54	24 20	+25
56	24 05	+25
58	23 47	+24
60	23 26	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 28.3	S15 08.9	317 49.6	7 47	S19 14	274 38	N17 56		53 26	S23 56
10	358 58.3	08.7	320 20.0	10 17		277 08			55 50	57
20	1 28.3	08.6	322 50.4	12 47		279 38			58 14	58
30	3 58.2	• 08.5	325 20.8	15 17	• •	282 09	• •		60 38	• 58
40	6 28.2	08.4	327 51.2	17 47		284 39			63 02	23 59
50	8 58.2	08.2	330 21.7	20 16		287 09			65 27	24 00
13 00	11 28.2	S15 08.1	332 52.1	22 46	S19 13	289 39	N17 56		67 51	S24 01
10	13 58.2	08.0	335 22.5	25 16		292 09			70 15	01
20	16 28.2	07.8	337 52.9	27 46		294 39			72 39	02
30	18 58.2	• 07.7	340 23.3	30 16	• •	297 10	• •		75 03	• 03
40	21 28.2	07.6	342 53.7	32 46		299 40			77 27	03
50	23 58.2	07.4	345 24.1	35 16		302 10			79 51	04
14 00	26 28.2	S15 07.3	347 54.5	37 46	S19 12	304 40	N17 56		82 15	S24 05
10	28 58.2	07.2	350 24.9	40 15		307 10			84 39	05
20	31 28.2	07.0	352 55.3	42 45		309 41			87 03	06
30	33 58.2	• 06.9	355 25.8	45 15	• •	312 11	• •		89 28	• 07
40	36 28.2	06.8	357 56.2	47 45		314 41			91 52	07
50	38 58.2	06.6	0 26.6	50 15		317 11			94 16	08
15 00	41 28.2	S15 06.5	2 57.0	52 45	S19 12	319 41	N17 57		96 40	S24 09
10	43 58.2	06.4	5 27.4	55 15		322 11			99 04	09
20	46 28.2	06.3	7 57.8	57 45		324 42			101 28	10
30	48 58.2	• 06.1	10 28.2	60 14	• •	327 12	• •	THE	103 52	• 11
40	51 28.2	06.0	12 58.6	62 44		329 42			106 16	11
50	53 58.1	05.9	15 29.0	65 14		332 12		REMAINING	108 40	12
16 00	56 28.1	S15 05.7	17 59.5	67 44	S19 11	334 42	N17 57		111 04	S24 13
10	58 58.1	05.6	20 29.9	70 14		337 13		NAVIGATIONAL	113 28	13
20	61 28.1	05.5	23 00.3	72 44		339 43			115 52	14
30	63 58.1	• 05.3	25 30.7	75 14	• •	342 13	• •	PLANETS	118 17	• 14
40	66 28.1	05.2	28 01.1	77 44		344 43			120 41	15
50	68 58.1	05.1	30 31.5	80 13		347 13		ARE	123 05	16
17 00	71 28.1	S15 04.9	33 01.9	82 43	S19 10	349 43	N17 58		125 29	S24 16
10	73 58.1	04.8	35 32.3	85 13		352 14		TOO	127 53	17
20	76 28.1	04.7	38 02.7	87 43		354 44			130 17	18
30	78 58.1	• 04.5	40 33.2	90 13	• •	357 14	• •	CLOSE	132 41	• 18
40	81 28.1	04.4	43 03.6	92 43		359 44			135 05	19
50	83 58.1	04.3	45 34.0	95 13		2 14		TO	137 29	19
18 00	86 28.1	S15 04.2	48 04.4	97 42	S19 09	4 45	N17 58		139 53	S24 20
10	88 58.1	04.0	50 34.8	100 12		7 15		THE	142 17	20
20	91 28.1	03.9	53 05.2	102 42		9 45			144 41	21
30	93 58.1	• 03.8	55 35.6	105 12	• •	12 15	• •	SUN	147 06	• 22
40	96 28.1	03.6	58 06.0	107 42		14 45			149 30	22
50	98 58.1	03.5	60 36.4	110 12		17 15		FOR	151 54	23
19 00	101 28.1	S15 03.4	63 06.8	112 42	S19 09	19 46	N17 58		154 18	S24 23
10	103 58.1	03.2	65 37.3	115 12		22 16		OBSERVATION	156 42	24
20	106 28.0	03.1	68 07.7	117 41		24 46			159 06	24
30	108 58.0	• 03.0	70 38.1	120 11	• •	27 16	• •		161 30	• 25
40	111 28.0	02.8	73 08.5	122 41		29 46			163 54	25
50	113 58.0	02.7	75 38.9	125 11		32 17			166 18	26
20 00	116 28.0	S15 02.6	78 09.3	127 41	S19 08	34 47	N17 59		168 42	S24 26
10	118 58.0	02.4	80 39.7	130 11		37 17			171 06	27
20	121 28.0	02.3	83 10.1	132 41		39 47			173 30	28
30	123 58.0	• 02.2	85 40.5	135 11	• •	42 17	• •		175 54	• 28
40	126 28.0	02.0	88 11.0	137 40		44 47			178 18	29
50	128 58.0	01.9	90 41.4	140 10		47 18			180 42	29
21 00	131 28.0	S15 01.8	93 11.8	142 40	S19 07	49 48	N17 59		183 07	S24 30
10	133 58.0	01.6	95 42.2	145 10		52 18			185 31	30
20	136 28.0	01.5	98 12.6	147 40		54 48			187 55	31
30	138 58.0	• 01.4	100 43.0	150 10	• •	57 18	• •		190 19	• 31
40	141 28.0	01.3	103 13.4	152 40		59 49			192 43	31
50	143 58.0	01.1	105 43.8	155 10		62 19			195 07	32
22 00	146 28.0	S15 01.0	108 14.2	157 39	S19 07	64 49	N18 00		197 31	S24 32
10	148 58.0	00.9	110 44.7	160 09		67 19			199 55	33
20	151 28.0	00.7	113 15.1	162 39		69 49			202 19	33
30	153 58.0	• 00.6	115 45.5	165 09	• •	72 19	• •		204 43	• 34
40	156 28.0	00.5	118 15.9	167 39		74 50			207 07	34
50	158 58.0	00.3	120 46.3	170 09		77 20			209 31	35
23 00	161 27.9	S15 00.2	123 16.7	172 39	S19 06	79 50	N18 00		211 55	S24 35
10	163 57.9	15 00.1	125 47.1	175 09		82 20			214 19	36
20	166 27.9	14 59.9	128 17.5	177 38		84 50			216 43	36
30	168 57.9	• 59.8	130 47.9	180 08	• •	87 21	• •		219 08	• 36
40	171 27.9	59.7	133 18.3	182 38		89 51			221 32	37
50	173 57.9	59.5	135 48.8	185 08		92 21			223 56	37
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.7	15 01.1	N0 00.4		14 24.5	S0 03.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	08 48	*
64	10 00	+08
62	10 36	+15
60	11 02	+18
58	11 23	+19
56	11 40	+21
54	11 54	+22
52	12 07	+23
50	12 18	+23
45	12 41	+25
40	13 00	+25
35	13 16	+26
30	13 29	+27
20	13 53	+28
10	14 13	+29
0	14 32	+30
10	14 50	+30
20	15 11	+31
30	15 34	+32
35	15 48	+32
40	16 04	+33
45	16 23	+34
50	16 46	+35
52	16 58	+35
54	17 11	+36
56	17 26	+37
58	17 43	+38
60	18 05	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 27.9	S14 59.4	138 19.2	187 38	S19 05	94 51	N18 00		226 20	S24 38
10	178 57.9	59.3	140 49.6	190 08		97 21			228 44	38
20	181 27.9	59.1	143 20.0	192 38		99 51			231 08	39
30	183 57.9	• 59.0	145 50.4	195 08	• •	102 22	• •		233 32	• 39
40	186 27.9	58.9	148 20.8	197 37		104 52			235 56	39
50	188 57.9	58.7	150 51.2	200 07		107 22			238 20	40
01 00	191 27.9	S14 58.6	153 21.6	202 37	S19 04	109 52	N18 01		240 44	S24 40
10	193 57.9	58.5	155 52.0	205 07		112 22			243 08	41
20	196 27.9	58.3	158 22.5	207 37		114 53			245 32	41
30	198 57.9	• 58.2	160 52.9	210 07	• •	117 23	• •		247 56	• 41
40	201 27.9	58.1	163 23.3	212 37		119 53			250 20	42
50	203 57.9	58.0	165 53.7	215 07		122 23			252 44	42
02 00	206 27.9	S14 57.8	168 24.1	217 36	S19 04	124 53	N18 01		255 08	S24 42
10	208 57.9	57.7	170 54.5	220 06		127 23			257 32	43
20	211 27.9	57.6	173 24.9	222 36		129 54			259 56	43
30	213 57.9	• 57.4	175 55.3	225 06	• •	132 24	• •		262 21	• 44
40	216 27.9	57.3	178 25.7	227 36		134 54			264 45	44
50	218 57.8	57.2	180 56.1	230 06		137 24			267 09	44
03 00	221 27.8	S14 57.0	183 26.6	232 36	S19 03	139 54	N18 02		269 33	S24 45
10	223 57.8	56.9	185 57.0	235 06		142 25			271 57	45
20	226 27.8	56.8	188 27.4	237 35		144 55			274 21	45
30	228 57.8	• 56.6	190 57.8	240 05	• •	147 25	• •	THE	276 45	• 46
40	231 27.8	56.5	193 28.2	242 35		149 55			279 09	46
50	233 57.8	56.4	195 58.6	245 05		152 25		REMAINING	281 33	46
04 00	236 27.8	S14 56.2	198 29.0	247 35	S19 02	154 55	N18 02		283 57	S24 46
10	238 57.8	56.1	200 59.4	250 05		157 26		NAVIGATIONAL	286 21	47
20	241 27.8	56.0	203 29.8	252 35		159 56			288 45	47
30	243 57.8	• 55.8	206 00.3	255 05	• •	162 26	• •	PLANETS	291 09	• 47
40	246 27.8	55.7	208 30.7	257 34		164 56			293 33	48
50	248 57.8	55.6	211 01.1	260 04		167 26		ARE	295 57	48
05 00	251 27.8	S14 55.4	213 31.5	262 34	S19 01	169 57	N18 03		298 21	S24 48
10	253 57.8	55.3	216 01.9	265 04		172 27		TOO	300 45	49
20	256 27.8	55.2	218 32.3	267 34		174 57			303 09	49
30	258 57.8	• 55.0	221 02.7	270 04	• •	177 27	• •	CLOSE	305 34	• 49
40	261 27.8	54.9	223 33.1	272 34		179 57			307 58	49
50	263 57.8	54.8	226 03.5	275 04		182 27		TO	310 22	50
06 00	266 27.8	S14 54.6	228 34.0	277 33	S19 01	184 58	N18 03		312 46	S24 50
10	268 57.8	54.5	231 04.4	280 03		187 28		THE	315 10	50
20	271 27.8	54.4	233 34.8	282 33		189 58			317 34	50
30	273 57.8	• 54.2	236 05.2	285 03	• •	192 28	• •	SUN	319 58	• 51
40	276 27.8	54.1	238 35.6	287 33		194 58			322 22	51
50	278 57.8	54.0	241 06.0	290 03		197 29		FOR	324 46	51
07 00	281 27.7	S14 53.8	243 36.4	292 33	S19 00	199 59	N18 03		327 10	S24 51
10	283 57.7	53.7	246 06.8	295 03		202 29		OBSERVATION	329 34	52
20	286 27.7	53.6	248 37.2	297 32		204 59			331 58	52
30	288 57.7	• 53.5	251 07.6	300 02	• •	207 29	• •		334 22	• 52
40	291 27.7	53.3	253 38.1	302 32		209 59			336 46	52
50	293 57.7	53.2	256 08.5	305 02		212 30			339 10	52
08 00	296 27.7	S14 53.1	258 38.9	307 32	S18 59	215 00	N18 04		341 34	S24 53
10	298 57.7	52.9	261 09.3	310 02		217 30			343 58	53
20	301 27.7	52.8	263 39.7	312 32		220 00			346 22	53
30	303 57.7	• 52.7	266 10.1	315 01	• •	222 30	• •		348 46	• 53
40	306 27.7	52.5	268 40.5	317 31		225 01			351 11	53
50	308 57.7	52.4	271 10.9	320 01		227 31			353 35	54
09 00	311 27.7	S14 52.3	273 41.3	322 31	S18 58	230 01	N18 04		355 59	S24 54
10	313 57.7	52.1	276 11.8	325 01		232 31			358 23	54
20	316 27.7	52.0	278 42.2	327 31		235 01			0 47	54
30	318 57.7	• 51.9	281 12.6	330 01	• •	237 31	• •		3 11	• 54
40	321 27.7	51.7	283 43.0	332 31		240 02			5 35	54
50	323 57.7	51.6	286 13.4	335 00		242 32			7 59	55
10 00	326 27.7	S14 51.5	288 43.8	337 30	S18 58	245 02	N18 05		10 23	S24 55
10	328 57.7	51.3	291 14.2	340 00		247 32			12 47	55
20	331 27.7	51.2	293 44.6	342 30		250 02			15 11	55
30	333 57.7	• 51.1	296 15.0	345 00	• •	252 33	• •		17 35	• 55
40	336 27.7	50.9	298 45.5	347 30		255 03			19 59	55
50	338 57.7	50.8	301 15.9	350 00		257 33			22 23	55
11 00	341 27.7	S14 50.7	303 46.3	352 30	S18 57	260 03	N18 05		24 47	S24 55
10	343 57.6	50.5	306 16.7	354 59		262 33			27 11	56
20	346 27.6	50.4	308 47.1	357 29		265 03			29 35	56
30	348 57.6	• 50.3	311 17.5	359 59	• •	267 34	• •		31 59	• 56
40	351 27.6	50.1	313 47.9	2 29		270 04			34 24	56
50	353 57.6	50.0	316 18.3	4 59		272 34			36 48	56
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.7	15 01.1	N0 00.4		14 24.3	S0 01.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	08 06	+37
62	07 17	+35
60	06 46	+34
58	06 23	+33
56	06 04	+33
54	05 48	+33
52	05 34	+32
50	05 22	+32
45	04 58	+32
40	04 38	+31
35	04 21	+31
30	04 07	+31
20	03 43	+30
10	03 22	+30
0	03 03	+29
10	02 43	+29
20	02 22	+29
30	01 59	+28
35	01 45	+28
40	01 28	+28
45	01 09	+27
50	00 45	+26
52	00 33	+26
54	00 20	+25
56	00 05	+25
58	24 44	+33
60	24 21	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 27.6	S14 49.9	318 48.7	7 29	S18 56	275 04	N18 05		39 12	S24 56
10	358 57.6	49.7	321 19.1	9 59		277 34			41 36	56
20	1 27.6	49.6	323 49.6	12 29		280 05			44 00	56
30	3 57.6	• 49.5	326 20.0	14 58	• •	282 35	• •		46 24	• 56
40	6 27.6	49.3	328 50.4	17 28		285 05			48 48	56
50	8 57.6	49.2	331 20.8	19 58		287 35			51 12	57
13 00	11 27.6	S14 49.1	333 51.2	22 28	S18 55	290 05	N18 06		53 36	S24 57
10	13 57.6	48.9	336 21.6	24 58		292 35			56 00	57
20	16 27.6	48.8	338 52.0	27 28		295 06			58 24	57
30	18 57.6	• 48.7	341 22.4	29 58	• •	297 36	• •		60 48	• 57
40	21 27.6	48.5	343 52.8	32 28		300 06			63 12	57
50	23 57.6	48.4	346 23.3	34 57		302 36			65 36	57
14 00	26 27.6	S14 48.3	348 53.7	37 27	S18 55	305 06	N18 06		68 00	S24 57
10	28 57.6	48.1	351 24.1	39 57		307 36			70 24	57
20	31 27.6	48.0	353 54.5	42 27		310 07			72 48	57
30	33 57.6	• 47.9	356 24.9	44 57	• •	312 37	• •		75 13	• 57
40	36 27.6	47.7	358 55.3	47 27		315 07			77 37	57
50	38 57.6	47.6	1 25.7	49 57		317 37			80 01	57
15 00	41 27.6	S14 47.5	3 56.1	52 27	S18 54	320 07	N18 07		82 25	S24 57
10	43 57.6	47.3	6 26.5	54 56		322 38			84 49	57
20	46 27.6	47.2	8 57.0	57 26		325 08			87 13	57
30	48 57.6	• 47.1	11 27.4	59 56	• •	327 38	• •	THE	89 37	• 57
40	51 27.6	46.9	13 57.8	62 26		330 08			92 01	57
50	53 57.5	46.8	16 28.2	64 56		332 38		REMAINING	94 25	57
16 00	56 27.5	S14 46.7	18 58.6	67 26	S18 53	335 08	N18 07		96 49	S24 57
10	58 57.5	46.5	21 29.0	69 56		337 39		NAVIGATIONAL	99 13	57
20	61 27.5	46.4	23 59.4	72 26		340 09			101 37	57
30	63 57.5	• 46.3	26 29.8	74 55	• •	342 39	• •	PLANETS	104 01	• 57
40	66 27.5	46.1	29 00.2	77 25		345 09			106 25	57
50	68 57.5	46.0	31 30.6	79 55		347 39		ARE	108 49	57
17 00	71 27.5	S14 45.9	34 01.1	82 25	S18 52	350 10	N18 07		111 14	S24 57
10	73 57.5	45.7	36 31.5	84 55		352 40		TOO	113 38	57
20	76 27.5	45.6	39 01.9	87 25		355 10			116 02	57
30	78 57.5	• 45.5	41 32.3	89 55	• •	357 40	• •	CLOSE	118 26	• 57
40	81 27.5	45.3	44 02.7	92 25		0 10			120 50	57
50	83 57.5	45.2	46 33.1	94 54		2 40		TO	123 14	57
18 00	86 27.5	S14 45.1	49 03.5	97 24	S18 52	5 11	N18 08		125 38	S24 57
10	88 57.5	44.9	51 33.9	99 54		7 41		THE	128 02	56
20	91 27.5	44.8	54 04.3	102 24		10 11			130 26	56
30	93 57.5	• 44.7	56 34.8	104 54	• •	12 41	• •	SUN	132 50	• 56
40	96 27.5	44.5	59 05.2	107 24		15 11			135 14	56
50	98 57.5	44.4	61 35.6	109 54		17 42		FOR	137 38	56
19 00	101 27.5	S14 44.3	64 06.0	112 24	S18 51	20 12	N18 08		140 02	S24 56
10	103 57.5	44.1	66 36.4	114 53		22 42		OBSERVATION	142 26	56
20	106 27.5	44.0	69 06.8	117 23		25 12			144 51	56
30	108 57.5	• 43.9	71 37.2	119 53	• •	27 42	• •		147 15	• 56
40	111 27.5	43.7	74 07.6	122 23		30 12			149 39	56
50	113 57.5	43.6	76 38.0	124 53		32 43			152 03	56
20 00	116 27.5	S14 43.5	79 08.5	127 23	S18 50	35 13	N18 09		154 27	S24 55
10	118 57.5	43.3	81 38.9	129 53		37 43			156 51	55
20	121 27.5	43.2	84 09.3	132 23		40 13			159 15	55
30	123 57.5	• 43.1	86 39.7	134 52	• •	42 43	• •		161 39	• 55
40	126 27.4	42.9	89 10.1	137 22		45 14			164 03	55
50	128 57.4	42.8	91 40.5	139 52		47 44			166 27	55
21 00	131 27.4	S14 42.7	94 10.9	142 22	S18 49	50 14	N18 09		168 51	S24 55
10	133 57.4	42.5	96 41.3	144 52		52 44			171 15	54
20	136 27.4	42.4	99 11.7	147 22		55 14			173 40	54
30	138 57.4	• 42.3	101 42.1	149 52	• •	57 44	• •		176 04	• 54
40	141 27.4	42.1	104 12.6	152 22		60 15			178 28	54
50	143 57.4	42.0	106 43.0	154 51		62 45			180 52	54
22 00	146 27.4	S14 41.9	109 13.4	157 21	S18 49	65 15	N18 10		183 16	S24 54
10	148 57.4	41.7	111 43.8	159 51		67 45			185 40	53
20	151 27.4	41.6	114 14.2	162 21		70 15			188 04	53
30	153 57.4	• 41.5	116 44.6	164 51	• •	72 46	• •		190 28	• 53
40	156 27.4	41.3	119 15.0	167 21		75 16			192 52	53
50	158 57.4	41.2	121 45.4	169 51		77 46			195 16	53
23 00	161 27.4	S14 41.1	124 15.8	172 21	S18 48	80 16	N18 10		197 40	S24 52
10	163 57.4	40.9	126 46.3	174 50		82 46			200 05	52
20	166 27.4	40.8	129 16.7	177 20		85 16			202 29	52
30	168 57.4	• 40.7	131 47.1	179 50	• •	87 47	• •		204 53	• 52
40	171 27.4	40.5	134 17.5	182 20		90 17			207 17	52
50	173 57.4	40.4	136 47.9	184 50		92 47			209 41	51
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.3	N0 00.8	15 01.1	N0 00.4		14 24.5	N0 00.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	10 26	+25
62	11 15	+27
60	11 46	+28
58	12 09	+28
56	12 28	+29
54	12 44	+29
52	12 58	+29
50	13 10	+29
45	13 35	+29
40	13 55	+29
35	14 12	+29
30	14 26	+30
20	14 50	+29
10	15 11	+30
0	15 31	+30
10	15 51	+30
20	16 11	+29
30	16 36	+30
35	16 50	+29
40	17 06	+29
45	17 26	+29
50	17 51	+29
52	18 02	+29
54	18 16	+29
56	18 32	+28
58	18 50	+29
60	19 13	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	176 27.4	S14 40.3	139 18.3	187 20	S18 47	95 17	N18 10		212 05	S24 51
10	178 57.4	40.1	141 48.7	189 50		97 47			214 29	51
20	181 27.4	40.0	144 19.1	192 20		100 18			216 53	51
30	183 57.4	• 39.9	146 49.5	194 49	• •	102 48	• •		219 17	• 50
40	186 27.4	39.7	149 20.0	197 19		105 18			221 41	50
50	188 57.4	39.6	151 50.4	199 49		107 48			224 06	50
01 00	191 27.4	S14 39.5	154 20.8	202 19	S18 46	110 18	N18 11		226 30	S24 50
10	193 57.4	39.3	156 51.2	204 49		112 48			228 54	49
20	196 27.4	39.2	159 21.6	207 19		115 19			231 18	49
30	198 57.4	• 39.1	161 52.0	209 49	• •	117 49	• •		233 42	• 49
40	201 27.4	38.9	164 22.4	212 19		120 19			236 06	49
50	203 57.4	38.8	166 52.8	214 48		122 49			238 30	48
02 00	206 27.4	S14 38.7	169 23.2	217 18	S18 46	125 19	N18 11		240 54	S24 48
10	208 57.3	38.5	171 53.6	219 48		127 50			243 18	48
20	211 27.3	38.4	174 24.1	222 18		130 20			245 43	48
30	213 57.3	• 38.3	176 54.5	224 48	• •	132 50	• •		248 07	• 47
40	216 27.3	38.1	179 24.9	227 18		135 20			250 31	47
50	218 57.3	38.0	181 55.3	229 48		137 50			252 55	47
03 00	221 27.3	S14 37.9	184 25.7	232 18	S18 45	140 20	N18 12		255 19	S24 46
10	223 57.3	37.7	186 56.1	234 48		142 51			257 43	46
20	226 27.3	37.6	189 26.5	237 17		145 21			260 07	46
30	228 57.3	• 37.5	191 56.9	239 47	• •	147 51	• •		262 31	• 45
40	231 27.3	37.3	194 27.3	242 17		150 21			264 55	45
50	233 57.3	37.2	196 57.8	244 47		152 51			267 20	45
04 00	236 27.3	S14 37.1	199 28.2	247 17	S18 44	155 21	N18 12		269 44	S24 44
10	238 57.3	36.9	201 58.6	249 47		157 52			272 08	44
20	241 27.3	36.8	204 29.0	252 17		160 22			274 32	44
30	243 57.3	• 36.7	206 59.4	254 47	• •	162 52	• •		276 56	• 43
40	246 27.3	36.5	209 29.8	257 16		165 22			279 20	43
50	248 57.3	36.4	212 00.2	259 46		167 52			281 44	43
05 00	251 27.3	S14 36.2	214 30.6	262 16	S18 43	170 23	N18 12		284 08	S24 42
10	253 57.3	36.1	217 01.0	264 46		172 53			286 33	42
20	256 27.3	36.0	219 31.5	267 16		175 23			288 57	42
30	258 57.3	• 35.8	222 01.9	269 46	• •	177 53	• •		291 21	• 41
40	261 27.3	35.7	224 32.3	272 16		180 23			293 45	41
50	263 57.3	35.6	227 02.7	274 46		182 53			296 09	40
06 00	266 27.3	S14 35.4	229 33.1	277 15	S18 43	185 24	N18 13		298 33	S24 40
10	268 57.3	35.3	232 03.5	279 45		187 54			300 57	40
20	271 27.3	35.2	234 33.9	282 15		190 24			303 22	39
30	273 57.3	• 35.0	237 04.3	284 45	• •	192 54	• •		305 46	• 39
40	276 27.3	34.9	239 34.7	287 15		195 24			308 10	39
50	278 57.3	34.8	242 05.1	289 45		197 55			310 34	38
07 00	281 27.3	S14 34.6	244 35.6	292 15	S18 42	200 25	N18 13		312 58	S24 38
10	283 57.3	34.5	247 06.0	294 45		202 55			315 22	37
20	286 27.3	34.4	249 36.4	297 14		205 25			317 46	37
30	288 57.3	• 34.2	252 06.8	299 44	• •	207 55	• •		320 11	• 36
40	291 27.3	34.1	254 37.2	302 14		210 25			322 35	36
50	293 57.3	34.0	257 07.6	304 44		212 56			324 59	36
08 00	296 27.3	S14 33.8	259 38.0	307 14	S18 41	215 26	N18 14		327 23	S24 35
10	298 57.2	33.7	262 08.4	309 44		217 56			329 47	35
20	301 27.2	33.6	264 38.8	312 14		220 26			332 11	34
30	303 57.2	• 33.4	267 09.3	314 44	• •	222 56	• •		334 36	• 34
40	306 27.2	33.3	269 39.7	317 13		225 27			337 00	33
50	308 57.2	33.2	272 10.1	319 43		227 57			339 24	33
09 00	311 27.2	S14 33.0	274 40.5	322 13	S18 40	230 27	N18 14		341 48	S24 32
10	313 57.2	32.9	277 10.9	324 43		232 57			344 12	32
20	316 27.2	32.8	279 41.3	327 13		235 27			346 36	32
30	318 57.2	• 32.6	282 11.7	329 43	• •	237 57	• •		349 00	• 31
40	321 27.2	32.5	284 42.1	332 13		240 28			351 25	31
50	323 57.2	32.4	287 12.5	334 43		242 58			353 49	30
10 00	326 27.2	S14 32.2	289 43.0	337 12	S18 40	245 28	N18 14		356 13	S24 30
10	328 57.2	32.1	292 13.4	339 42		247 58			358 37	29
20	331 27.2	31.9	294 43.8	342 12		250 28			1 01	29
30	333 57.2	• 31.8	297 14.2	344 42	• •	252 59	• •		3 25	• 28
40	336 27.2	31.7	299 44.6	347 12		255 29			5 50	28
50	338 57.2	31.5	302 15.0	349 42		257 59			8 14	27
11 00	341 27.2	S14 31.4	304 45.4	352 12	S18 39	260 29	N18 15		10 38	S24 27
10	343 57.2	31.3	307 15.8	354 42		262 59			13 02	26
20	346 27.2	31.1	309 46.2	357 11		265 29			15 26	26
30	348 57.2	• 31.0	312 16.6	359 41	• •	268 00	• •		17 51	• 25
40	351 27.2	30.9	314 47.1	2 11		270 30			20 15	24
50	353 57.2	30.7	317 17.5	4 41		273 00			22 39	24
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.3	N0 00.8	15 01.1	N0 00.4		14 24.8	N0 02.3

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	08 54	+15
62	08 11	+20
60	07 42	+22
58	07 19	+23
56	07 01	+24
54	06 46	+25
52	06 32	+26
50	06 20	+26
45	05 56	+27
40	05 36	+27
35	05 20	+28
30	05 06	+28
20	04 42	+28
10	04 21	+29
0	04 02	+29
10	03 42	+30
20	03 22	+30
30	02 58	+30
35	02 43	+31
40	02 27	+31
45	02 08	+31
50	01 43	+32
52	01 31	+32
54	01 18	+32
56	01 02	+32
58	00 44	+33
60	00 21	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	356 27.2	S14 30.6	319 47.9	7 11	S18 38	275 30	N18 15		25 03	S24 23
10	358 57.2	30.5	322 18.3	9 41		278 00			27 27	23
20	1 27.2	30.3	324 48.7	12 11		280 30			29 51	22
30	3 57.2	• 30.2	327 19.1	14 41	• •	283 01	• •		32 16	• 22
40	6 27.2	30.1	329 49.5	17 10		285 31			34 40	21
50	8 57.2	29.9	332 19.9	19 40		288 01			37 04	21
13 00	11 27.2	S14 29.8	334 50.3	22 10	S18 37	290 31	N18 16		39 28	S24 20
10	13 57.2	29.7	337 20.8	24 40		293 01			41 52	20
20	16 27.2	29.5	339 51.2	27 10		295 32			44 17	19
30	18 57.2	• 29.4	342 21.6	29 40	• •	298 02	• •		46 41	• 18
40	21 27.2	29.3	344 52.0	32 10		300 32			49 05	18
50	23 57.2	29.1	347 22.4	34 40		303 02			51 29	17
14 00	26 27.2	S14 29.0	349 52.8	37 09	S18 36	305 32	N18 16		53 53	S24 17
10	28 57.2	28.9	352 23.2	39 39		308 02			56 18	16
20	31 27.2	28.7	354 53.6	42 09		310 33			58 42	15
30	33 57.2	• 28.6	357 24.0	44 39	• •	313 03	• •		61 06	• 15
40	36 27.2	28.4	359 54.4	47 09		315 33			63 30	14
50	38 57.2	28.3	2 24.9	49 39		318 03			65 54	14
15 00	41 27.1	S14 28.2	4 55.3	52 09	S18 36	320 33	N18 16		68 19	S24 13
10	43 57.1	28.0	7 25.7	54 39		323 04			70 43	12
20	46 27.1	27.9	9 56.1	57 08		325 34			73 07	12
30	48 57.1	• 27.8	12 26.5	59 38	• •	328 04	• •		75 31	• 11
40	51 27.1	27.6	14 56.9	62 08		330 34			77 56	11
50	53 57.1	27.5	17 27.3	64 38		333 04			80 20	10
16 00	56 27.1	S14 27.4	19 57.7	67 08	S18 35	335 34	N18 17		82 44	S24 09
10	58 57.1	27.2	22 28.1	69 38		338 05			85 08	09
20	61 27.1	27.1	24 58.6	72 08		340 35			87 32	08
30	63 57.1	• 27.0	27 29.0	74 38	• •	343 05	• •		89 57	• 07
40	66 27.1	26.8	29 59.4	77 07		345 35			92 21	07
50	68 57.1	26.7	32 29.8	79 37		348 05			94 45	06
17 00	71 27.1	S14 26.6	35 00.2	82 07	S18 34	350 36	N18 17		97 09	S24 05
10	73 57.1	26.4	37 30.6	84 37		353 06			99 34	05
20	76 27.1	26.3	40 01.0	87 07		355 36			101 58	04
30	78 57.1	• 26.2	42 31.4	89 37	• •	358 06	• •		104 22	• 03
40	81 27.1	26.0	45 01.8	92 07		0 36			106 46	03
50	83 57.1	25.9	47 32.3	94 37		3 06			109 11	02
18 00	86 27.1	S14 25.8	50 02.7	97 07	S18 33	5 37	N18 18		111 35	S24 01
10	88 57.1	25.6	52 33.1	99 36		8 07			113 59	01
20	91 27.1	25.5	55 03.5	102 06		10 37			116 23	24 00
30	93 57.1	• 25.3	57 33.9	104 36	• •	13 07	• •		118 47	23 59
40	96 27.1	25.2	60 04.3	107 06		15 37			121 12	59
50	98 57.1	25.1	62 34.7	109 36		18 08			123 36	58
19 00	101 27.1	S14 24.9	65 05.1	112 06	S18 33	20 38	N18 18		126 00	S23 57
10	103 57.1	24.8	67 35.5	114 36		23 08			128 24	56
20	106 27.1	24.7	70 05.9	117 06		25 38			130 49	56
30	108 57.1	• 24.5	72 36.4	119 35	• •	28 08	• •		133 13	• 55
40	111 27.1	24.4	75 06.8	122 05		30 38			135 37	54
50	113 57.1	24.3	77 37.2	124 35		33 09			138 02	53
20 00	116 27.1	S14 24.1	80 07.6	127 05	S18 32	35 39	N18 18		140 26	S23 53
10	118 57.1	24.0	82 38.0	129 35		38 09			142 50	52
20	121 27.1	23.9	85 08.4	132 05		40 39			145 14	51
30	123 57.1	• 23.7	87 38.8	134 35	• •	43 09	• •		147 39	• 51
40	126 27.1	23.6	90 09.2	137 05		45 39			150 03	50
50	128 57.1	23.5	92 39.6	139 34		48 10			152 27	49
21 00	131 27.1	S14 23.3	95 10.1	142 04	S18 31	50 40	N18 19		154 51	S23 48
10	133 57.1	23.2	97 40.5	144 34		53 10			157 16	48
20	136 27.1	23.0	100 10.9	147 04		55 40			159 40	47
30	138 57.1	• 22.9	102 41.3	149 34	• •	58 10	• •		162 04	• 46
40	141 27.1	22.8	105 11.7	152 04		60 41			164 28	45
50	143 57.1	22.6	107 42.1	154 34		63 11			166 53	44
22 00	146 27.1	S14 22.5	110 12.5	157 04	S18 30	65 41	N18 19		169 17	S23 44
10	148 57.1	22.4	112 42.9	159 33		68 11			171 41	43
20	151 27.1	22.2	115 13.3	162 03		70 41			174 06	42
30	153 57.1	• 22.1	117 43.8	164 33	• •	73 11	• •		176 30	• 41
40	156 27.1	22.0	120 14.2	167 03		75 42			178 54	40
50	158 57.1	21.8	122 44.6	169 33		78 12			181 19	40
23 00	161 27.1	S14 21.7	125 15.0	172 03	S18 29	80 42	N18 20		183 43	S23 39
10	163 57.1	21.6	127 45.4	174 33		83 12			186 07	38
20	166 27.0	21.4	130 15.8	177 03		85 42			188 31	37
30	168 57.0	• 21.3	132 46.2	179 32	• •	88 13	• •		190 56	• 36
40	171 27.0	21.2	135 16.6	182 02		90 43			193 20	36
50	173 57.0	21.0	137 47.0	184 32		93 13			195 44	35
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.3	N0 00.8	15 01.1	N0 00.4		14 25.5	N0 04.1

Lat.	Moon-set	Diff.
°	h m	m
N 72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	11 41	+45
62	12 25	+40
60	12 54	+38
58	13 16	+37
56	13 34	+36
54	13 49	+35
52	14 02	+35
50	14 14	+34
45	14 38	+33
40	14 57	+32
35	15 13	+32
30	15 27	+31
20	15 50	+30
10	16 11	+29
0	16 30	+29
10	16 48	+28
20	17 09	+27
30	17 32	+26
35	17 45	+26
40	18 01	+25
45	18 19	+24
50	18 42	+23
52	18 53	+22
54	19 06	+22
56	19 20	+20
58	19 37	+19
60	19 57	+18
S		

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.0	S14 20.9	140 17.4	95 43	N18 20	185 29	S17 39	191 28	S19 06	198 09	S23 34
10	178 57.0	20.7	142 47.9	98 13		187 59		193 58		200 33	33
20	181 27.0	20.6	145 18.3	100 43		190 29		196 28		202 57	32
30	183 57.0	• 20.5	147 48.7	103 14	• •	193 00	• •	198 59	• •	205 22	• 31
40	186 27.0	20.3	150 19.1	105 44		195 30		201 29		207 46	31
50	188 57.0	20.2	152 49.5	108 14		198 00		203 59		210 10	30
01 00	191 27.0	S14 20.1	155 19.9	110 44	N18 21	200 31	S17 39	206 30	S19 06	212 34	S23 29
10	193 57.0	19.9	157 50.3	113 14		203 01		209 00		214 59	28
20	196 27.0	19.8	160 20.7	115 45		205 31		211 30		217 23	27
30	198 57.0	• 19.7	162 51.1	118 15	• •	208 01	• •	214 01	• •	219 47	• 26
40	201 27.0	19.5	165 21.6	120 45		210 32		216 31		222 12	25
50	203 57.0	19.4	167 52.0	123 15		213 02		219 02		224 36	25
02 00	206 27.0	S14 19.3	170 22.4	125 45	N18 21	215 32	S17 39	221 32	S19 06	227 00	S23 24
10	208 57.0	19.1	172 52.8	128 15		218 03		224 02		229 25	23
20	211 27.0	19.0	175 23.2	130 46		220 33		226 33		231 49	22
30	213 57.0	• 18.8	177 53.6	133 16	• •	223 03	• •	229 03	• •	234 13	• 21
40	216 27.0	18.7	180 24.0	135 46		225 34		231 33		236 38	20
50	218 57.0	18.6	182 54.4	138 16		228 04		234 04		239 02	19
03 00	221 27.0	S14 18.4	185 24.8	140 46	N18 21	230 34	S17 39	236 34	S19 06	241 26	S23 18
10	223 57.0	18.3	187 55.3	143 16		233 05		239 04		243 51	17
20	226 27.0	18.2	190 25.7	145 47		235 35		241 35		246 15	17
30	228 57.0	• 18.0	192 56.1	148 17	• •	238 05	• •	244 05	• •	248 40	• 16
40	231 27.0	17.9	195 26.5	150 47		240 35		246 36		251 04	15
50	233 57.0	17.8	197 56.9	153 17		243 06		249 06		253 28	14
04 00	236 27.0	S14 17.6	200 27.3	155 47	N18 22	245 36	S17 39	251 36	S19 06	255 53	S23 13
10	238 57.0	17.5	202 57.7	158 18		248 06		254 07		258 17	12
20	241 27.0	17.4	205 28.1	160 48		250 37		256 37		260 41	11
30	243 57.0	• 17.2	207 58.5	163 18	• •	253 07	• •	259 07	• •	263 06	• 10
40	246 27.0	17.1	210 28.9	165 48		255 37		261 38		265 30	09
50	248 57.0	16.9	212 59.4	168 18		258 08		264 08		267 54	08
05 00	251 27.0	S14 16.8	215 29.8	170 48	N18 22	260 38	S17 39	266 38	S19 06	270 19	S23 07
10	253 57.0	16.7	218 00.2	173 19		263 08		269 09		272 43	06
20	256 27.0	16.5	220 30.6	175 49		265 39		271 39		275 07	05
30	258 57.0	• 16.4	223 01.0	178 19	• •	268 09	• •	274 09	• •	277 32	• 04
40	261 27.0	16.3	225 31.4	180 49		270 39		276 40		279 56	03
50	263 57.0	16.1	228 01.8	183 19		273 10		279 10		282 21	02
06 00	266 27.0	S14 16.0	230 32.2	185 50	N18 23	275 40	S17 39	281 41	S19 06	284 45	S23 02
10	268 57.0	15.9	233 02.6	188 20		278 10		284 11		287 09	01
20	271 27.0	15.7	235 33.1	190 50		280 40		286 41		289 34	23 00
30	273 57.0	• 15.6	238 03.5	193 20	• •	283 11	• •	289 12	• •	291 58	22 59
40	276 27.0	15.5	240 33.9	195 50		285 41		291 42		294 23	58
50	278 57.0	15.3	243 04.3	198 20		288 11		294 12		296 47	57
07 00	281 27.0	S14 15.2	245 34.7	200 51	N18 23	290 42	S17 38	296 43	S19 06	299 11	S22 56
10	283 57.0	15.0	248 05.1	203 21		293 12		299 13		301 36	55
20	286 27.0	14.9	250 35.5	205 51		295 42		301 43		304 00	54
30	288 57.0	• 14.8	253 05.9	208 21	• •	298 13	• •	304 14	• •	306 24	• 53
40	291 27.0	14.6	255 36.3	210 51		300 43		306 44		308 49	52
50	293 57.0	14.5	258 06.8	213 21		303 13		309 15		311 13	51
08 00	296 27.0	S14 14.4	260 37.2	215 52	N18 23	305 44	S17 38	311 45	S19 06	313 38	S22 50
10	298 57.0	14.2	263 07.6	218 22		308 14		314 15		316 02	49
20	301 27.0	14.1	265 38.0	220 52		310 44		316 46		318 26	48
30	303 57.0	• 14.0	268 08.4	223 22	• •	313 15	• •	319 16	• •	320 51	• 47
40	306 27.0	13.8	270 38.8	225 52		315 45		321 46		323 15	46
50	308 57.0	13.7	273 09.2	228 23		318 15		324 17		325 40	45
09 00	311 27.0	S14 13.5	275 39.6	230 53	N18 24	320 45	S17 38	326 47	S19 06	328 04	S22 44
10	313 57.0	13.4	278 10.0	233 23		323 16		329 17		330 29	42
20	316 27.0	13.3	280 40.4	235 53		325 46		331 48		332 53	41
30	318 57.0	• 13.1	283 10.9	238 23	• •	328 16	• •	334 18	• •	335 17	• 40
40	321 27.0	13.0	285 41.3	240 53		330 47		336 49		337 42	39
50	323 57.0	12.9	288 11.7	243 24		333 17		339 19		340 06	38
10 00	326 27.0	S14 12.7	290 42.1	245 54	N18 24	335 47	S17 38	341 49	S19 06	342 31	S22 37
10	328 57.0	12.6	293 12.5	248 24		338 18		344 20		344 55	36
20	331 27.0	12.5	295 42.9	250 54		340 48		346 50		347 20	35
30	333 57.0	• 12.3	298 13.3	253 24	• •	343 18	• •	349 20	• •	349 44	• 34
40	336 27.0	12.2	300 43.7	255 55		345 49		351 51		352 08	33
50	338 57.0	12.1	303 14.1	258 25		348 19		354 21		354 33	32
11 00	341 26.9	S14 11.9	305 44.6	260 55	N18 25	350 49	S17 38	356 51	S19 06	356 57	S22 31
10	343 56.9	11.8	308 15.0	263 25		353 19		359 22		359 22	30
20	346 26.9	11.6	310 45.4	265 55		355 50		1 52		1 46	29
30	348 56.9	• 11.5	313 15.8	268 25	• •	358 20	• •	4 22	• •	4 11	• 28
40	351 26.9	11.4	315 46.2	270 56		0 50		6 53		6 35	26
50	353 56.9	11.2	318 16.6	273 26		3 21		9 23		9 00	25
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.1	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 26.3	N0 05.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	09 52	*
64	09 07	+04
62	08 37	+10
60	08 15	+13
58	07 56	+15
56	07 41	+17
54	07 28	+18
52	07 16	+19
50	07 06	+20
45	06 44	+21
40	06 26	+23
35	06 11	+24
30	05 58	+25
20	05 36	+26
10	05 17	+27
0	04 59	+28
10	04 41	+29
20	04 22	+30
30	04 00	+31
35	03 47	+32
40	03 32	+33
45	03 14	+34
50	02 51	+35
52	02 41	+36
54	02 28	+37
56	02 14	+38
58	01 58	+40
60	01 38	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 26.9	S14 11.1	320 47.0	275 56	N18 25	5 51	S17 38	11 54	S19 06	11 24	S22 24
10	358 56.9	11.0	323 17.4	278 26		8 21		14 24		13 48	23
20	1 26.9	10.8	325 47.8	280 56		10 52		16 54		16 13	22
30	3 56.9	• 10.7	328 18.3	283 27	• •	13 22	• •	19 25	• •	18 37	• 21
40	6 26.9	10.6	330 48.7	285 57		15 52		21 55		21 02	20
50	8 56.9	10.4	333 19.1	288 27		18 23		24 25		23 26	19
13 00	11 26.9	S14 10.3	335 49.5	290 57	N18 25	20 53	S17 37	26 56	S19 06	25 51	S22 18
10	13 56.9	10.1	338 19.9	293 27		23 23		29 26		28 15	17
20	16 26.9	10.0	340 50.3	295 57		25 54		31 56		30 40	15
30	18 56.9	• 09.9	343 20.7	298 28	• •	28 24	• •	34 27	• •	33 04	• 14
40	21 26.9	09.7	345 51.1	300 58		30 54		36 57		35 29	13
50	23 56.9	09.6	348 21.5	303 28		33 24		39 28		37 53	12
14 00	26 26.9	S14 09.5	350 51.9	305 58	N18 26	35 55	S17 37	41 58	S19 06	40 18	S22 11
10	28 56.9	09.3	353 22.4	308 28		38 25		44 28		42 42	10
20	31 26.9	09.2	355 52.8	310 58		40 55		46 59		45 07	09
30	33 56.9	• 09.1	358 23.2	313 29	• •	43 26	• •	49 29	• •	47 31	• 07
40	36 26.9	08.9	0 53.6	315 59		45 56		51 59		49 56	06
50	38 56.9	08.8	3 24.0	318 29		48 26		54 30		52 20	05
15 00	41 26.9	S14 08.6	5 54.4	320 59	N18 26	50 57	S17 37	57 00	S19 05	54 45	S22 04
10	43 56.9	08.5	8 24.8	323 29		53 27		59 30		57 09	03
20	46 26.9	08.4	10 55.2	326 00		55 57		62 01		59 34	02
30	48 56.9	• 08.2	13 25.6	328 30	• •	58 28	• •	64 31	• •	61 58	22 00
40	51 26.9	08.1	15 56.1	331 00		60 58		67 01		64 23	21 59
50	53 56.9	08.0	18 26.5	333 30		63 28		69 32		66 47	58
16 00	56 26.9	S14 07.8	20 56.9	336 00	N18 27	65 59	S17 37	72 02	S19 05	69 12	S21 57
10	58 56.9	07.7	23 27.3	338 30		68 29		74 33		71 36	56
20	61 26.9	07.6	25 57.7	341 01		70 59		77 03		74 01	55
30	63 56.9	• 07.4	28 28.1	343 31	• •	73 29	• •	79 33	• •	76 25	• 53
40	66 26.9	07.3	30 58.5	346 01		76 00		82 04		78 50	52
50	68 56.9	07.1	33 28.9	348 31		78 30		84 34		81 14	51
17 00	71 26.9	S14 07.0	35 59.3	351 01	N18 27	81 00	S17 37	87 04	S19 05	83 39	S21 50
10	73 56.9	06.9	38 29.8	353 32		83 31		89 35		86 03	49
20	76 26.9	06.7	41 00.2	356 02		86 01		92 05		88 28	47
30	78 56.9	• 06.6	43 30.6	358 32	• •	88 31	• •	94 35	• •	90 52	• 46
40	81 26.9	06.5	46 01.0	1 02		91 02		97 06		93 17	45
50	83 56.9	06.3	48 31.4	3 32		93 32		99 36		95 41	44
18 00	86 26.9	S14 06.2	51 01.8	6 02	N18 27	96 02	S17 37	102 07	S19 05	98 06	S21 43
10	88 56.9	06.0	53 32.2	8 33		98 33		104 37		100 31	41
20	91 26.9	05.9	56 02.6	11 03		101 03		107 07		102 55	40
30	93 56.9	• 05.8	58 33.0	13 33	• •	103 33	• •	109 38	• •	105 20	• 39
40	96 26.9	05.6	61 03.4	16 03		106 04		112 08		107 44	38
50	98 56.9	05.5	63 33.9	18 33		108 34		114 38		110 09	36
19 00	101 26.9	S14 05.4	66 04.3	21 03	N18 28	111 04	S17 36	117 09	S19 05	112 33	S21 35
10	103 56.9	05.2	68 34.7	23 34		113 34		119 39		114 58	34
20	106 26.9	05.1	71 05.1	26 04		116 05		122 09		117 22	33
30	108 56.9	• 05.0	73 35.5	28 34	• •	118 35	• •	124 40	• •	119 47	• 31
40	111 26.9	04.8	76 05.9	31 04		121 05		127 10		122 12	30
50	113 56.9	04.7	78 36.3	33 34		123 36		129 41		124 36	29
20 00	116 26.9	S14 04.5	81 06.7	36 05	N18 28	126 06	S17 36	132 11	S19 05	127 01	S21 28
10	118 56.9	04.4	83 37.1	38 35		128 36		134 41		129 25	26
20	121 26.9	04.3	86 07.6	41 05		131 07		137 12		131 50	25
30	123 56.9	• 04.1	88 38.0	43 35	• •	133 37	• •	139 42	• •	134 14	• 24
40	126 26.9	04.0	91 08.4	46 05		136 07		142 12		136 39	23
50	128 56.9	03.9	93 38.8	48 35		138 38		144 43		139 04	21
21 00	131 26.9	S14 03.7	96 09.2	51 06	N18 29	141 08	S17 36	147 13	S19 05	141 28	S21 20
10	133 56.9	03.6	98 39.6	53 36		143 38		149 43		143 53	19
20	136 26.9	03.4	101 10.0	56 06		146 08		152 14		146 17	17
30	138 56.9	• 03.3	103 40.4	58 36	• •	148 39	• •	154 44	• •	148 42	• 16
40	141 26.9	03.2	106 10.8	61 06		151 09		157 14		151 06	15
50	143 56.9	03.0	108 41.2	63 37		153 39		159 45		153 31	14
22 00	146 26.9	S14 02.9	111 11.7	66 07	N18 29	156 10	S17 36	162 15	S19 05	155 56	S21 12
10	148 56.9	02.8	113 42.1	68 37		158 40		164 46		158 20	11
20	151 26.9	02.6	116 12.5	71 07		161 10		167 16		160 45	10
30	153 56.9	• 02.5	118 42.9	73 37	• •	163 41	• •	169 46	• •	163 09	• 08
40	156 26.9	02.4	121 13.3	76 07		166 11		172 17		165 34	07
50	158 56.9	02.2	123 43.7	78 38		168 41		174 47		167 59	06
23 00	161 26.9	S14 02.1	126 14.1	81 08	N18 29	171 12	S17 36	177 17	S19 05	170 23	S21 04
10	163 56.9	01.9	128 44.5	83 38		173 42		179 48		172 48	03
20	166 26.9	01.8	131 14.9	86 08		176 12		182 18		175 13	02
30	168 56.9	• 01.7	133 45.4	88 38	• •	178 43	• •	184 48	• •	177 37	21 00
40	171 26.9	01.5	136 15.8	91 08		181 13		187 19		180 02	20 59
50	173 56.9	01.4	138 46.2	93 39		183 43		189 49		182 26	58
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.1	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 27.3	N0 07.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	12 43	*
64	13 27	+54
62	13 56	+47
60	14 18	+44
58	14 36	+42
56	14 51	+40
54	15 04	+39
52	15 16	+38
50	15 26	+37
45	15 47	+35
40	16 03	+34
35	16 18	+32
30	16 30	+32
20	16 51	+30
10	17 09	+28
0	17 26	+27
10	17 43	+26
20	18 00	+25
30	18 21	+23
35	18 33	+22
40	18 46	+21
45	19 02	+20
50	19 22	+18
52	19 31	+17
54	19 42	+15
56	19 53	+14
58	20 07	+12
60	20 23	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 26.9	S14 01.3	141 16.6	96 09	N18 30	186 13	S17 36	192 20	S19 05	184 51	S20 56
10	178 56.9	01.1	143 47.0	98 39		188 44		194 50		187 16	55
20	181 26.9	01.0	146 17.4	101 09		191 14		197 20		189 40	54
30	183 56.9	• 00.8	148 47.8	103 39	• •	193 44	• •	199 51	• •	192 05	• 52
40	186 26.9	00.7	151 18.2	106 10		196 15		202 21		194 30	51
50	188 56.9	00.6	153 48.6	108 40		198 45		204 51		196 54	50
01 00	191 26.9	S14 00.4	156 19.1	111 10	N18 30	201 15	S17 35	207 22	S19 05	199 19	S20 48
10	193 56.9	00.3	158 49.5	113 40		203 46		209 52		201 43	47
20	196 26.9	00.2	161 19.9	116 10		206 16		212 22		204 08	46
30	198 56.9	14 00.0	163 50.3	118 40	• •	208 46	• •	214 53	• •	206 33	• 44
40	201 26.9	13 59.9	166 20.7	121 11		211 17		217 23		208 57	43
50	203 56.9	59.7	168 51.1	123 41		213 47		219 54		211 22	42
02 00	206 26.9	S13 59.6	171 21.5	126 11	N18 31	216 17	S17 35	222 24	S19 05	213 47	S20 40
10	208 56.9	59.5	173 51.9	128 41		218 48		224 54		216 11	39
20	211 26.9	59.3	176 22.3	131 11		221 18		227 25		218 36	37
30	213 56.9	• 59.2	178 52.7	133 41	• •	223 48	• •	229 55	• •	221 01	• 36
40	216 26.9	59.1	181 23.2	136 12		226 18		232 25		223 25	35
50	218 56.9	58.9	183 53.6	138 42		228 49		234 56		225 50	33
03 00	221 26.9	S13 58.8	186 24.0	141 12	N18 31	231 19	S17 35	237 26	S19 05	228 15	S20 32
10	223 56.9	58.6	188 54.4	143 42		233 49		239 56		230 39	31
20	226 26.9	58.5	191 24.8	146 12		236 20		242 27		233 04	29
30	228 56.9	• 58.4	193 55.2	148 43	• •	238 50	• •	244 57	• •	235 29	• 28
40	231 26.9	58.2	196 25.6	151 13		241 20		247 27		237 53	26
50	233 56.9	58.1	198 56.0	153 43		243 51		249 58		240 18	25
04 00	236 26.9	S13 58.0	201 26.4	156 13	N18 31	246 21	S17 35	252 28	S19 05	242 43	S20 24
10	238 56.9	57.8	203 56.9	158 43		248 51		254 59		245 08	22
20	241 26.9	57.7	206 27.3	161 13		251 22		257 29		247 32	21
30	243 56.9	• 57.5	208 57.7	163 44	• •	253 52	• •	259 59	• •	249 57	• 19
40	246 26.9	57.4	211 28.1	166 14		256 22		262 30		252 22	18
50	248 56.9	57.3	213 58.5	168 44		258 53		265 00		254 46	16
05 00	251 26.9	S13 57.1	216 28.9	171 14	N18 32	261 23	S17 35	267 30	S19 04	257 11	S20 15
10	253 56.9	57.0	218 59.3	173 44		263 53		270 01		259 36	14
20	256 26.9	56.9	221 29.7	176 15		266 23		272 31		262 00	12
30	258 56.9	• 56.7	224 00.1	178 45	• •	268 54	• •	275 01	• •	264 25	• 11
40	261 26.9	56.6	226 30.6	181 15		271 24		277 32		266 50	09
50	263 56.9	56.4	229 01.0	183 45		273 54		280 02		269 15	08
06 00	266 26.9	S13 56.3	231 31.4	186 15	N18 32	276 25	S17 35	282 33	S19 04	271 39	S20 06
10	268 56.9	56.2	234 01.8	188 45		278 55		285 03		274 04	05
20	271 26.9	56.0	236 32.2	191 16		281 25		287 33		276 29	03
30	273 56.9	• 55.9	239 02.6	193 46	• •	283 56	• •	290 04	• •	278 53	• 02
40	276 26.9	55.8	241 33.0	196 16		286 26		292 34		281 18	20 01
50	278 56.9	55.6	244 03.4	198 46		288 56		295 04		283 43	19 59
07 00	281 26.9	S13 55.5	246 33.8	201 16	N18 33	291 27	S17 34	297 35	S19 04	286 08	S19 58
10	283 56.9	55.3	249 04.2	203 46		293 57		300 05		288 32	56
20	286 26.9	55.2	251 34.7	206 17		296 27		302 35		290 57	55
30	288 56.9	• 55.1	254 05.1	208 47	• •	298 57	• •	305 06	• •	293 22	• 53
40	291 26.9	54.9	256 35.5	211 17		301 28		307 36		295 47	52
50	293 56.9	54.8	259 05.9	213 47		303 58		310 07		298 11	50
08 00	296 26.9	S13 54.7	261 36.3	216 17	N18 33	306 28	S17 34	312 37	S19 04	300 36	S19 49
10	298 56.9	54.5	264 06.7	218 48		308 59		315 07		303 01	47
20	301 26.9	54.4	266 37.1	221 18		311 29		317 38		305 26	46
30	303 56.9	• 54.2	269 07.5	223 48	• •	313 59	• •	320 08	• •	307 50	• 44
40	306 26.9	54.1	271 37.9	226 18		316 30		322 38		310 15	43
50	308 56.9	54.0	274 08.4	228 48		319 00		325 09		312 40	41
09 00	311 26.9	S13 53.8	276 38.8	231 18	N18 33	321 30	S17 34	327 39	S19 04	315 05	S19 40
10	313 56.9	53.7	279 09.2	233 49		324 01		330 09		317 29	38
20	316 26.9	53.6	281 39.6	236 19		326 31		332 40		319 54	37
30	318 56.9	• 53.4	284 10.0	238 49	• •	329 01	• •	335 10	• •	322 19	• 35
40	321 26.9	53.3	286 40.4	241 19		331 32		337 40		324 44	34
50	323 56.9	53.1	289 10.8	243 49		334 02		340 11		327 08	32
10 00	326 26.9	S13 53.0	291 41.2	246 19	N18 34	336 32	S17 34	342 41	S19 04	329 33	S19 31
10	328 56.9	52.9	294 11.6	248 50		339 02		345 12		331 58	29
20	331 26.9	52.7	296 42.1	251 20		341 33		347 42		334 23	28
30	333 56.9	• 52.6	299 12.5	253 50	• •	344 03	• •	350 12	• •	336 47	• 26
40	336 26.9	52.5	301 42.9	256 20		346 33		352 43		339 12	25
50	338 56.9	52.3	304 13.3	258 50		349 04		355 13		341 37	23
11 00	341 26.9	S13 52.2	306 43.7	261 21	N18 34	351 34	S17 34	357 43	S19 04	344 02	S19 22
10	343 56.9	52.0	309 14.1	263 51		354 04		0 14		346 27	20
20	346 26.9	51.9	311 44.5	266 21		356 35		2 44		348 51	19
30	348 56.9	• 51.8	314 14.9	268 51	• •	359 05	• •	5 14	• •	351 16	• 17
40	351 26.9	51.6	316 45.3	271 21		1 35		7 45		353 41	16
50	353 56.9	51.5	319 15.7	273 51		4 06		10 15		356 06	14
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.1	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.3	N0 08.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	11 10	*
68	10 10	*
66	09 35	−07
64	09 10	+01
62	08 50	+05
60	08 34	+08
58	08 20	+10
56	08 08	+11
54	07 58	+13
52	07 48	+14
50	07 40	+15
45	07 22	+17
40	07 07	+19
35	06 55	+20
30	06 44	+22
20	06 25	+23
10	06 09	+25
0	05 54	+26
10	05 38	+28
20	05 22	+29
30	05 03	+31
35	04 52	+32
40	04 39	+34
45	04 24	+35
50	04 05	+37
52	03 56	+38
54	03 46	+39
56	03 35	+41
58	03 22	+43
60	03 07	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 26.9	S13 51.4	321 46.2	276 22	N18 35	6 36	S17 34	12 46	S19 04	358 31	S19 13
10	358 56.9	51.2	324 16.6	278 52		9 06		15 16		0 55	11
20	1 26.9	51.1	326 47.0	281 22		11 37		17 46		3 20	10
30	3 56.9	• 50.9	329 17.4	283 52	• •	14 07	• •	20 17	• •	5 45	• 08
40	6 26.9	50.8	331 47.8	286 22		16 37		22 47		8 10	06
50	8 56.9	50.7	334 18.2	288 53		19 07		25 17		10 35	05
13 00	11 26.9	S13 50.5	336 48.6	291 23	N18 35	21 38	S17 33	27 48	S19 04	13 00	S19 03
10	13 56.9	50.4	339 19.0	293 53		24 08		30 18		15 24	02
20	16 26.9	50.3	341 49.4	296 23		26 38		32 48		17 49	19 00
30	18 56.9	• 50.1	344 19.9	298 53	• •	29 09	• •	35 19	• •	20 14	18 59
40	21 26.9	50.0	346 50.3	301 23		31 39		37 49		22 39	57
50	23 56.9	49.8	349 20.7	303 54		34 09		40 20		25 04	55
14 00	26 26.9	S13 49.7	351 51.1	306 24	N18 35	36 40	S17 33	42 50	S19 04	27 29	S18 54
10	28 56.9	49.6	354 21.5	308 54		39 10		45 20		29 53	52
20	31 26.9	49.4	356 51.9	311 24		41 40		47 51		32 18	51
30	33 56.9	• 49.3	359 22.3	313 54	• •	44 11	• •	50 21	• •	34 43	• 49
40	36 26.9	49.1	1 52.7	316 24		46 41		52 51		37 08	48
50	38 56.9	49.0	4 23.1	318 55		49 11		55 22		39 33	46
15 00	41 26.9	S13 48.9	6 53.6	321 25	N18 36	51 42	S17 33	57 52	S19 04	41 58	S18 44
10	43 56.9	48.7	9 24.0	323 55		54 12		60 22		44 22	43
20	46 26.9	48.6	11 54.4	326 25		56 42		62 53		46 47	41
30	48 56.9	• 48.5	14 24.8	328 55	• •	59 12	• •	65 23	• •	49 12	• 40
40	51 26.9	48.3	16 55.2	331 26		61 43		67 53		51 37	38
50	53 56.9	48.2	19 25.6	333 56		64 13		70 24		54 02	36
16 00	56 26.9	S13 48.0	21 56.0	336 26	N18 36	66 43	S17 33	72 54	S19 04	56 27	S18 35
10	58 56.9	47.9	24 26.4	338 56		69 14		75 25		58 52	33
20	61 26.9	47.8	26 56.8	341 26		71 44		77 55		61 16	32
30	63 56.9	• 47.6	29 27.2	343 56	• •	74 14	• •	80 25	• •	63 41	• 30
40	66 26.9	47.5	31 57.7	346 27		76 45		82 56		66 06	28
50	68 56.9	47.4	34 28.1	348 57		79 15		85 26		68 31	27
17 00	71 26.9	S13 47.2	36 58.5	351 27	N18 37	81 45	S17 33	87 56	S19 04	70 56	S18 25
10	73 56.9	47.1	39 28.9	353 57		84 16		90 27		73 21	24
20	76 26.9	46.9	41 59.3	356 27		86 46		92 57		75 46	22
30	78 56.9	• 46.8	44 29.7	358 57	• •	89 16	• •	95 27	• •	78 11	• 20
40	81 26.9	46.7	47 00.1	1 28		91 46		97 58		80 36	19
50	83 56.9	46.5	49 30.5	3 58		94 17		100 28		83 00	17
18 00	86 26.9	S13 46.4	52 00.9	6 28	N18 37	96 47	S17 33	102 59	S19 04	85 25	S18 15
10	88 56.9	46.2	54 31.4	8 58		99 17		105 29		87 50	14
20	91 26.9	46.1	57 01.8	11 28		101 48		107 59		90 15	12
30	93 56.9	• 46.0	59 32.2	13 59	• •	104 18	• •	110 30	• •	92 40	• 10
40	96 26.9	45.8	62 02.6	16 29		106 48		113 00		95 05	09
50	98 56.9	45.7	64 33.0	18 59		109 19		115 30		97 30	07
19 00	101 26.9	S13 45.6	67 03.4	21 29	N18 37	111 49	S17 33	118 01	S19 03	99 55	S18 06
10	103 56.9	45.4	69 33.8	23 59		114 19		120 31		102 20	04
20	106 26.9	45.3	72 04.2	26 29		116 50		123 01		104 45	02
30	108 56.9	• 45.1	74 34.6	29 00	• •	119 20	• •	125 32	• •	107 09	18 01
40	111 26.9	45.0	77 05.0	31 30		121 50		128 02		109 34	17 59
50	113 56.9	44.9	79 35.5	34 00		124 21		130 33		111 59	57
20 00	116 26.9	S13 44.7	82 05.9	36 30	N18 38	126 51	S17 32	133 03	S19 03	114 24	S17 56
10	118 56.9	44.6	84 36.3	39 00		129 21		135 33		116 49	54
20	121 26.9	44.4	87 06.7	41 30		131 51		138 04		119 14	52
30	123 56.9	• 44.3	89 37.1	44 01	• •	134 22	• •	140 34	• •	121 39	• 51
40	126 26.9	44.2	92 07.5	46 31		136 52		143 04		124 04	49
50	128 56.9	44.0	94 37.9	49 01		139 22		145 35		126 29	47
21 00	131 26.9	S13 43.9	97 08.3	51 31	N18 38	141 53	S17 32	148 05	S19 03	128 54	S17 46
10	133 56.9	43.8	99 38.7	54 01		144 23		150 35		131 19	44
20	136 26.9	43.6	102 09.2	56 32		146 53		153 06		133 44	42
30	138 56.9	• 43.5	104 39.6	59 02	• •	149 24	• •	155 36	• •	136 09	• 41
40	141 26.9	43.3	107 10.0	61 32		151 54		158 06		138 34	39
50	143 56.9	43.2	109 40.4	64 02		154 24		160 37		140 59	37
22 00	146 26.9	S13 43.1	112 10.8	66 32	N18 39	156 55	S17 32	163 07	S19 03	143 24	S17 35
10	148 56.9	42.9	114 41.2	69 02		159 25		165 38		145 48	34
20	151 26.9	42.8	117 11.6	71 33		161 55		168 08		148 13	32
30	153 56.9	• 42.6	119 42.0	74 03	• •	164 26	• •	170 38	• •	150 38	• 30
40	156 26.9	42.5	122 12.4	76 33		166 56		173 09		153 03	29
50	158 56.9	42.4	124 42.9	79 03		169 26		175 39		155 28	27
23 00	161 26.9	S13 42.2	127 13.3	81 33	N18 39	171 56	S17 32	178 09	S19 03	157 53	S17 25
10	163 56.9	42.1	129 43.7	84 04		174 27		180 40		160 18	24
20	166 26.9	42.0	132 14.1	86 34		176 57		183 10		162 43	22
30	168 56.9	• 41.8	134 44.5	89 04	• •	179 27	• •	185 40	• •	165 08	• 20
40	171 26.9	41.7	137 14.9	91 34		181 58		188 11		167 33	18
50	173 56.9	41.5	139 45.3	94 04		184 28		190 41		169 58	17
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.1	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.4	N0 09.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	13 19	*
68	14 17	*
66	14 51	+60
64	15 15	+53
62	15 34	+49
60	15 50	+45
58	16 03	+43
56	16 14	+42
54	16 24	+40
52	16 33	+38
50	16 41	+38
45	16 58	+35
40	17 11	+34
35	17 23	+32
30	17 33	+31
20	17 50	+29
10	18 05	+27
0	18 18	+25
10	18 32	+24
20	18 47	+22
30	19 03	+20
35	19 13	+19
40	19 24	+18
45	19 37	+16
50	19 52	+13
52	19 59	+13
54	20 07	+11
56	20 16	+10
58	20 26	+08
60	20 38	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 26.9	S13 41.4	142 15.7	96 34	N18 39	186 58	S17 32	193 12	S19 03	172 23	S17 15
10	178 56.9	41.3	144 46.1	99 05		189 29		195 42		174 48	13
20	181 26.9	41.1	147 16.5	101 35		191 59		198 12		177 13	12
30	183 56.9	• 41.0	149 47.0	104 05	• •	194 29	• •	200 43	• •	179 38	• 10
40	186 26.9	40.8	152 17.4	106 35		197 00		203 13		182 03	08
50	188 56.9	40.7	154 47.8	109 05		199 30		205 43		184 28	06
01 00	191 26.9	S13 40.6	157 18.2	111 35	N18 40	202 00	S17 32	208 14	S19 03	186 53	S17 05
10	193 56.9	40.4	159 48.6	114 06		204 31		210 44		189 18	03
20	196 26.9	40.3	162 19.0	116 36		207 01		213 14		191 43	17 01
30	198 56.9	• 40.1	164 49.4	119 06	• •	209 31	• •	215 45	• •	194 08	16 59
40	201 26.9	40.0	167 19.8	121 36		212 01		218 15		196 33	58
50	203 56.9	39.9	169 50.2	124 06		214 32		220 46		198 58	56
02 00	206 26.9	S13 39.7	172 20.7	126 37	N18 40	217 02	S17 31	223 16	S19 03	201 23	S16 54
10	208 56.9	39.6	174 51.1	129 07		219 32		225 46		203 48	53
20	211 26.9	39.5	177 21.5	131 37		222 03		228 17		206 13	51
30	213 56.9	• 39.3	179 51.9	134 07	• •	224 33	• •	230 47	• •	208 38	• 49
40	216 26.9	39.2	182 22.3	136 37		227 03		233 17		211 03	47
50	218 56.9	39.0	184 52.7	139 07		229 34		235 48		213 28	46
03 00	221 26.9	S13 38.9	187 23.1	141 38	N18 41	232 04	S17 31	238 18	S19 03	215 53	S16 44
10	223 56.9	38.8	189 53.5	144 08		234 34		240 48		218 18	42
20	226 27.0	38.6	192 23.9	146 38		237 05		243 19		220 43	40
30	228 57.0	• 38.5	194 54.4	149 08	• •	239 35	• •	245 49	• •	223 08	• 38
40	231 27.0	38.3	197 24.8	151 38		242 05		248 19		225 33	37
50	233 57.0	38.2	199 55.2	154 08		244 36		250 50		227 59	35
04 00	236 27.0	S13 38.1	202 25.6	156 39	N18 41	247 06	S17 31	253 20	S19 03	230 24	S16 33
10	238 57.0	37.9	204 56.0	159 09		249 36		255 51		232 49	31
20	241 27.0	37.8	207 26.4	161 39		252 06		258 21		235 14	30
30	243 57.0	• 37.6	209 56.8	164 09	• •	254 37	• •	260 51	• •	237 39	• 28
40	246 27.0	37.5	212 27.2	166 39		257 07		263 22		240 04	26
50	248 57.0	37.4	214 57.6	169 10		259 37		265 52		242 29	24
05 00	251 27.0	S13 37.2	217 28.0	171 40	N18 41	262 08	S17 31	268 22	S19 03	244 54	S16 23
10	253 57.0	37.1	219 58.5	174 10		264 38		270 53		247 19	21
20	256 27.0	37.0	222 28.9	176 40		267 08		273 23		249 44	19
30	258 57.0	• 36.8	224 59.3	179 10	• •	269 39	• •	275 53	• •	252 09	• 17
40	261 27.0	36.7	227 29.7	181 40		272 09		278 24		254 34	15
50	263 57.0	36.5	230 00.1	184 11		274 39		280 54		256 59	14
06 00	266 27.0	S13 36.4	232 30.5	186 41	N18 42	277 10	S17 31	283 25	S19 03	259 24	S16 12
10	268 57.0	36.3	235 00.9	189 11		279 40		285 55		261 49	10
20	271 27.0	36.1	237 31.3	191 41		282 10		288 25		264 14	08
30	273 57.0	• 36.0	240 01.7	194 11	• •	284 40	• •	290 56	• •	266 39	• 06
40	276 27.0	35.8	242 32.2	196 41		287 11		293 26		269 05	05
50	278 57.0	35.7	245 02.6	199 12		289 41		295 56		271 30	03
07 00	281 27.0	S13 35.6	247 33.0	201 42	N18 42	292 11	S17 31	298 27	S19 03	273 55	S16 01
10	283 57.0	35.4	250 03.4	204 12		294 42		300 57		276 20	15 59
20	286 27.0	35.3	252 33.8	206 42		297 12		303 27		278 45	57
30	288 57.0	• 35.1	255 04.2	209 12	• •	299 42	• •	305 58	• •	281 10	• 56
40	291 27.0	35.0	257 34.6	211 43		302 13		308 28		283 35	54
50	293 57.0	34.9	260 05.0	214 13		304 43		310 59		286 00	52
08 00	296 27.0	S13 34.7	262 35.4	216 43	N18 43	307 13	S17 30	313 29	S19 03	288 25	S15 50
10	298 57.0	34.6	265 05.9	219 13		309 44		315 59		290 50	48
20	301 27.0	34.4	267 36.3	221 43		312 14		318 30		293 16	47
30	303 57.0	• 34.3	270 06.7	224 13	• •	314 44	• •	321 00	• •	295 41	• 45
40	306 27.0	34.2	272 37.1	226 44		317 15		323 30		298 06	43
50	308 57.0	34.0	275 07.5	229 14		319 45		326 01		300 31	41
09 00	311 27.0	S13 33.9	277 37.9	231 44	N18 43	322 15	S17 30	328 31	S19 03	302 56	S15 39
10	313 57.0	33.8	280 08.3	234 14		324 45		331 01		305 21	37
20	316 27.0	33.6	282 38.7	236 44		327 16		333 32		307 46	36
30	318 57.0	• 33.5	285 09.1	239 14	• •	329 46	• •	336 02	• •	310 11	• 34
40	321 27.0	33.3	287 39.5	241 45		332 16		338 32		312 36	32
50	323 57.0	33.2	290 10.0	244 15		334 47		341 03		315 02	30
10 00	326 27.0	S13 33.1	292 40.4	246 45	N18 43	337 17	S17 30	343 33	S19 02	317 27	S15 28
10	328 57.0	32.9	295 10.8	249 15		339 47		346 04		319 52	26
20	331 27.0	32.8	297 41.2	251 45		342 18		348 34		322 17	25
30	333 57.0	• 32.6	300 11.6	254 16	• •	344 48	• •	351 04	• •	324 42	• 23
40	336 27.0	32.5	302 42.0	256 46		347 18		353 35		327 07	21
50	338 57.0	32.4	305 12.4	259 16		349 49		356 05		329 32	19
11 00	341 27.0	S13 32.2	307 42.8	261 46	N18 44	352 19	S17 30	358 35	S19 02	331 58	S15 17
10	343 57.0	32.1	310 13.2	264 16		354 49		1 06		334 23	15
20	346 27.0	31.9	312 43.7	266 46		357 20		3 36		336 48	14
30	348 57.0	• 31.8	315 14.1	269 17	• •	359 50	• •	6 06	• •	339 13	• 12
40	351 27.0	31.7	317 44.5	271 47		2 20		8 37		341 38	10
50	353 57.0	31.5	320 14.9	274 17		4 50		11 07		344 03	08
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.1	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.4	N0 10.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	10 45	*
70	10 10	−22
68	09 45	−10
66	09 26	−04
64	09 10	00
62	08 57	+03
60	08 46	+05
58	08 36	+07
56	08 27	+08
54	08 19	+09
52	08 13	+11
50	08 06	+12
45	07 53	+14
40	07 42	+16
35	07 32	+17
30	07 24	+19
20	07 09	+21
10	06 56	+23
0	06 44	+24
10	06 32	+26
20	06 19	+28
30	06 04	+30
35	05 56	+31
40	05 46	+33
45	05 34	+35
50	05 20	+37
52	05 14	+38
54	05 06	+40
56	04 58	+41
58	04 49	+43
60	04 38	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.0	S13 31.4	322 45.3	276 47	N18 44	7 21	S17 30	13 38	S19 02	346 28	S15 06
10	358 57.0	31.2	325 15.7	279 17		9 51		16 08		348 54	04
20	1 27.0	31.1	327 46.1	281 47		12 21		18 38		351 19	02
30	3 57.0	• 31.0	330 16.5	284 18	• •	14 52	• •	21 09	• •	353 44	15 01
40	6 27.0	30.8	332 46.9	286 48		17 22		23 39		356 09	14 59
50	8 57.0	30.7	335 17.3	289 18		19 52		26 09		358 34	57
13 00	11 27.0	S13 30.5	337 47.8	291 48	N18 45	22 23	S17 30	28 40	S19 02	0 59	S14 55
10	13 57.0	30.4	340 18.2	294 18		24 53		31 10		3 25	53
20	16 27.0	30.3	342 48.6	296 49		27 23		33 40		5 50	51
30	18 57.0	• 30.1	345 19.0	299 19	• •	29 54	• •	36 11	• •	8 15	• 49
40	21 27.0	30.0	347 49.4	301 49		32 24		38 41		10 40	47
50	23 57.0	29.8	350 19.8	304 19		34 54		41 12		13 05	46
14 00	26 27.0	S13 29.7	352 50.2	306 49	N18 45	37 25	S17 29	43 42	S19 02	15 30	S14 44
10	28 57.0	29.6	355 20.6	309 19		39 55		46 12		17 56	42
20	31 27.0	29.4	357 51.0	311 50		42 25		48 43		20 21	40
30	33 57.0	• 29.3	0 21.5	314 20	• •	44 55	• •	51 13	• •	22 46	• 38
40	36 27.0	29.1	2 51.9	316 50		47 26		53 43		25 11	36
50	38 57.0	29.0	5 22.3	319 20		49 56		56 14		27 36	34
15 00	41 27.1	S13 28.9	7 52.7	321 50	N18 45	52 26	S17 29	58 44	S19 02	30 02	S14 32
10	43 57.1	28.7	10 23.1	324 20		54 57		61 14		32 27	30
20	46 27.1	28.6	12 53.5	326 51		57 27		63 45		34 52	29
30	48 57.1	• 28.5	15 23.9	329 21	• •	59 57	• •	66 15	• •	37 17	• 27
40	51 27.1	28.3	17 54.3	331 51		62 28		68 45		39 42	25
50	53 57.1	28.2	20 24.7	334 21		64 58		71 16		42 08	23
16 00	56 27.1	S13 28.0	22 55.2	336 51	N18 46	67 28	S17 29	73 46	S19 02	44 33	S14 21
10	58 57.1	27.9	25 25.6	339 22		69 59		76 17		46 58	19
20	61 27.1	27.8	27 56.0	341 52		72 29		78 47		49 23	17
30	63 57.1	• 27.6	30 26.4	344 22	• •	74 59	• •	81 17	• •	51 48	• 15
40	66 27.1	27.5	32 56.8	346 52		77 30		83 48		54 14	13
50	68 57.1	27.3	35 27.2	349 22		80 00		86 18		56 39	11
17 00	71 27.1	S13 27.2	37 57.6	351 52	N18 46	82 30	S17 29	88 48	S19 02	59 04	S14 10
10	73 57.1	27.1	40 28.0	354 23		85 00		91 19		61 29	08
20	76 27.1	26.9	42 58.4	356 53		87 31		93 49		63 55	06
30	78 57.1	• 26.8	45 28.8	359 23	• •	90 01	• •	96 19	• •	66 20	• 04
40	81 27.1	26.6	47 59.3	1 53		92 31		98 50		68 45	02
50	83 57.1	26.5	50 29.7	4 23		95 02		101 20		71 10	14 00
18 00	86 27.1	S13 26.4	53 00.1	6 53	N18 47	97 32	S17 29	103 51	S19 02	73 36	S13 58
10	88 57.1	26.2	55 30.5	9 24		100 02		106 21		76 01	56
20	91 27.1	26.1	58 00.9	11 54		102 33		108 51		78 26	54
30	93 57.1	• 25.9	60 31.3	14 24	• •	105 03	• •	111 22	• •	80 51	• 52
40	96 27.1	25.8	63 01.7	16 54		107 33		113 52		83 17	50
50	98 57.1	25.7	65 32.1	19 24		110 04		116 22		85 42	48
19 00	101 27.1	S13 25.5	68 02.5	21 55	N18 47	112 34	S17 29	118 53	S19 02	88 07	S13 47
10	103 57.1	25.4	70 33.0	24 25		115 04		121 23		90 32	45
20	106 27.1	25.2	73 03.4	26 55		117 35		123 53		92 58	43
30	108 57.1	• 25.1	75 33.8	29 25	• •	120 05	• •	126 24	• •	95 23	• 41
40	111 27.1	25.0	78 04.2	31 55		122 35		128 54		97 48	39
50	113 57.1	24.8	80 34.6	34 25		125 05		131 25		100 13	37
20 00	116 27.1	S13 24.7	83 05.0	36 56	N18 47	127 36	S17 28	133 55	S19 02	102 39	S13 35
10	118 57.1	24.5	85 35.4	39 26		130 06		136 25		105 04	33
20	121 27.1	24.4	88 05.8	41 56		132 36		138 56		107 29	31
30	123 57.1	• 24.3	90 36.2	44 26	• •	135 07	• •	141 26	• •	109 54	• 29
40	126 27.1	24.1	93 06.7	46 56		137 37		143 56		112 20	27
50	128 57.1	24.0	95 37.1	49 26		140 07		146 27		114 45	25
21 00	131 27.1	S13 23.8	98 07.5	51 57	N18 48	142 38	S17 28	148 57	S19 02	117 10	S13 23
10	133 57.1	23.7	100 37.9	54 27		145 08		151 27		119 35	21
20	136 27.1	23.6	103 08.3	56 57		147 38		153 58		122 01	19
30	138 57.1	• 23.4	105 38.7	59 27	• •	150 09	• •	156 28	• •	124 26	• 17
40	141 27.1	23.3	108 09.1	61 57		152 39		158 58		126 51	15
50	143 57.1	23.1	110 39.5	64 28		155 09		161 29		129 17	14
22 00	146 27.1	S13 23.0	113 09.9	66 58	N18 48	157 39	S17 28	163 59	S19 02	131 42	S13 12
10	148 57.1	22.9	115 40.3	69 28		160 10		166 30		134 07	10
20	151 27.1	22.7	118 10.8	71 58		162 40		169 00		136 32	08
30	153 57.1	• 22.6	120 41.2	74 28	• •	165 10	• •	171 30	• •	138 58	• 06
40	156 27.1	22.4	123 11.6	76 58		167 41		174 01		141 23	04
50	158 57.1	22.3	125 42.0	79 29		170 11		176 31		143 48	02
23 00	161 27.1	S13 22.2	128 12.4	81 59	N18 49	172 41	S17 28	179 01	S19 02	146 14	S13 00
10	163 57.1	22.0	130 42.8	84 29		175 12		181 32		148 39	12 58
20	166 27.1	21.9	133 13.2	86 59		177 42		184 02		151 04	56
30	168 57.2	• 21.7	135 43.6	89 29	• •	180 12	• •	186 32	• •	153 30	• 54
40	171 27.2	21.6	138 14.0	91 59		182 43		189 03		155 55	52
50	173 57.2	21.5	140 44.5	94 30		185 13		191 33		158 20	50
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.1	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 31.4	N0 11.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	15 28	*
70	16 01	+71
68	16 25	+60
66	16 43	+54
64	16 58	+50
62	17 10	+47
60	17 20	+44
58	17 29	+42
56	17 37	+41
54	17 44	+39
52	17 50	+38
50	17 56	+37
45	18 08	+35
40	18 17	+33
35	18 26	+31
30	18 33	+30
20	18 46	+27
10	18 57	+25
0	19 07	+24
10	19 17	+22
20	19 28	+20
30	19 41	+18
35	19 48	+16
40	19 56	+15
45	20 05	+13
50	20 16	+11
52	20 21	+10
54	20 27	+09
56	20 33	+08
58	20 40	+06
60	20 48	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.2	S13 21.3	143 14.9	97 00	N18 49	187 43	S17 28	194 04	S19 01	160 46	S12 48
10	178 57.2	21.2	145 45.3	99 30		190 14		196 34		163 11	46
20	181 27.2	21.0	148 15.7	102 00		192 44		199 04		165 36	44
30	183 57.2	• 20.9	150 46.1	104 30	• •	195 14	• •	201 35	• •	168 02	• 42
40	186 27.2	20.8	153 16.5	107 01		197 44		204 05		170 27	40
50	188 57.2	20.6	155 46.9	109 31		200 15		206 35		172 52	38
01 00	191 27.2	S13 20.5	158 17.3	112 01	N18 49	202 45	S17 28	209 06	S19 01	175 17	S12 36
10	193 57.2	20.3	160 47.7	114 31		205 15		211 36		177 43	34
20	196 27.2	20.2	163 18.2	117 01		207 46		214 06		180 08	32
30	198 57.2	• 20.1	165 48.6	119 31	• •	210 16	• •	216 37	• •	182 33	• 30
40	201 27.2	19.9	168 19.0	122 02		212 46		219 07		184 59	28
50	203 57.2	19.8	170 49.4	124 32		215 17		221 38		187 24	26
02 00	206 27.2	S13 19.6	173 19.8	127 02	N18 50	217 47	S17 27	224 08	S19 01	189 50	S12 24
10	208 57.2	19.5	175 50.2	129 32		220 17		226 38		192 15	22
20	211 27.2	19.3	178 20.6	132 02		222 48		229 09		194 40	20
30	213 57.2	• 19.2	180 51.0	134 32	• •	225 18	• •	231 39	• •	197 06	• 18
40	216 27.2	19.1	183 21.4	137 03		227 48		234 09		199 31	16
50	218 57.2	18.9	185 51.8	139 33		230 19		236 40		201 56	14
03 00	221 27.2	S13 18.8	188 22.3	142 03	N18 50	232 49	S17 27	239 10	S19 01	204 22	S12 12
10	223 57.2	18.6	190 52.7	144 33		235 19		241 40		206 47	10
20	226 27.2	18.5	193 23.1	147 03		237 49		244 11		209 12	08
30	228 57.2	• 18.4	195 53.5	149 33	• •	240 20	• •	246 41	• •	211 38	• 06
40	231 27.2	18.2	198 23.9	152 04		242 50		249 11		214 03	04
50	233 57.2	18.1	200 54.3	154 34		245 20		251 42		216 28	02
04 00	236 27.2	S13 17.9	203 24.7	157 04	N18 51	247 51	S17 27	254 12	S19 01	218 54	S12 00
10	238 57.2	17.8	205 55.1	159 34		250 21		256 43		221 19	11 58
20	241 27.2	17.7	208 25.5	162 04		252 51		259 13		223 44	56
30	243 57.2	• 17.5	210 56.0	164 35	• •	255 22	• •	261 43	• •	226 10	• 54
40	246 27.2	17.4	213 26.4	167 05		257 52		264 14		228 35	52
50	248 57.2	17.2	215 56.8	169 35		260 22		266 44		231 01	50
05 00	251 27.2	S13 17.1	218 27.2	172 05	N18 51	262 53	S17 27	269 14	S19 01	233 26	S11 48
10	253 57.2	17.0	220 57.6	174 35		265 23		271 45		235 51	46
20	256 27.2	16.8	223 28.0	177 05		267 53		274 15		238 17	44
30	258 57.2	• 16.7	225 58.4	179 36	• •	270 24	• •	276 45	• •	240 42	• 42
40	261 27.2	16.5	228 28.8	182 06		272 54		279 16		243 08	40
50	263 57.2	16.4	230 59.2	184 36		275 24		281 46		245 33	38
06 00	266 27.2	S13 16.3	233 29.6	187 06	N18 51	277 54	S17 27	284 17	S19 01	247 58	S11 36
10	268 57.2	16.1	236 00.1	189 36		280 25		286 47		250 24	34
20	271 27.3	16.0	238 30.5	192 06		282 55		289 17		252 49	32
30	273 57.3	• 15.8	241 00.9	194 37	• •	285 25	• •	291 48	• •	255 14	• 30
40	276 27.3	15.7	243 31.3	197 07		287 56		294 18		257 40	28
50	278 57.3	15.6	246 01.7	199 37		290 26		296 48		260 05	26
07 00	281 27.3	S13 15.4	248 32.1	202 07	N18 52	292 56	S17 27	299 19	S19 01	262 31	S11 24
10	283 57.3	15.3	251 02.5	204 37		295 27		301 49		264 56	22
20	286 27.3	15.1	253 32.9	207 08		297 57		304 19		267 21	20
30	288 57.3	• 15.0	256 03.3	209 38	• •	300 27	• •	306 50	• •	269 47	• 18
40	291 27.3	14.9	258 33.8	212 08		302 58		309 20		272 12	16
50	293 57.3	14.7	261 04.2	214 38		305 28		311 51		274 38	14
08 00	296 27.3	S13 14.6	263 34.6	217 08	N18 52	307 58	S17 26	314 21	S19 01	277 03	S11 12
10	298 57.3	14.4	266 05.0	219 38		310 29		316 51		279 29	10
20	301 27.3	14.3	268 35.4	222 09		312 59		319 22		281 54	08
30	303 57.3	• 14.1	271 05.8	224 39	• •	315 29	• •	321 52	• •	284 19	• 06
40	306 27.3	14.0	273 36.2	227 09		317 59		324 22		286 45	04
50	308 57.3	13.9	276 06.6	229 39		320 30		326 53		289 10	02
09 00	311 27.3	S13 13.7	278 37.0	232 09	N18 53	323 00	S17 26	329 23	S19 01	291 36	S11 00
10	313 57.3	13.6	281 07.5	234 39		325 30		331 53		294 01	10 58
20	316 27.3	13.4	283 37.9	237 10		328 01		334 24		296 26	56
30	318 57.3	• 13.3	286 08.3	239 40	• •	330 31	• •	336 54	• •	298 52	• 54
40	321 27.3	13.2	288 38.7	242 10		333 01		339 24		301 17	52
50	323 57.3	13.0	291 09.1	244 40		335 32		341 55		303 43	50
10 00	326 27.3	S13 12.9	293 39.5	247 10	N18 53	338 02	S17 26	344 25	S19 01	306 08	S10 48
10	328 57.3	12.7	296 09.9	249 41		340 32		346 56		308 34	46
20	331 27.3	12.6	298 40.3	252 11		343 03		349 26		310 59	43
30	333 57.3	• 12.5	301 10.7	254 41	• •	345 33	• •	351 56	• •	313 24	• 41
40	336 27.3	12.3	303 41.1	257 11		348 03		354 27		315 50	39
50	338 57.3	12.2	306 11.6	259 41		350 34		356 57		318 15	37
11 00	341 27.3	S13 12.0	308 42.0	262 11	N18 53	353 04	S17 26	359 27	S19 01	320 41	S10 35
10	343 57.3	11.9	311 12.4	264 42		355 34		1 58		323 06	33
20	346 27.3	11.8	313 42.8	267 12		358 04		4 28		325 32	31
30	348 57.3	• 11.6	316 13.2	269 42	• •	0 35	• •	6 58	• •	327 57	• 29
40	351 27.3	11.5	318 43.6	272 12		3 05		9 29		330 23	27
50	353 57.3	11.3	321 14.0	274 42		5 35		11 59		332 48	25
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.1	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 32.3	N0 12.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	10 01	−18
70	09 44	−11
68	09 30	−07
66	09 18	−04
64	09 09	−01
62	09 01	+02
60	08 53	+03
58	08 47	+05
56	08 41	+07
54	08 36	+08
52	08 32	+09
50	08 28	+10
45	08 18	+12
40	08 11	+14
35	08 04	+15
30	07 59	+16
20	07 49	+19
10	07 40	+21
0	07 31	+23
10	07 23	+25
20	07 14	+27
30	07 04	+29
35	06 58	+31
40	06 51	+32
45	06 43	+34
50	06 34	+36
52	06 29	+37
54	06 24	+39
56	06 19	+40
58	06 13	+41
60	06 06	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.3	S13 11.2	323 44.4	277 12	N18 54	8 06	S17 26	14 30	S19 01	335 14	S10 23
10	358 57.3	11.0	326 14.8	279 43		10 36		17 00		337 39	21
20	1 27.3	10.9	328 45.3	282 13		13 06		19 30		340 04	19
30	3 57.4	• 10.8	331 15.7	284 43	• •	15 37	• •	22 01	• •	342 30	• 17
40	6 27.4	10.6	333 46.1	287 13		18 07		24 31		344 55	15
50	8 57.4	10.5	336 16.5	289 43		20 37		27 01		347 21	13
13 00	11 27.4	S13 10.3	338 46.9	292 13	N18 54	23 08	S17 26	29 32	S19 01	349 46	S10 11
10	13 57.4	10.2	341 17.3	294 44		25 38		32 02		352 12	09
20	16 27.4	10.1	343 47.7	297 14		28 08		34 32		354 37	07
30	18 57.4	• 09.9	346 18.1	299 44	• •	30 39	• •	37 03	• •	357 03	• 04
40	21 27.4	09.8	348 48.5	302 14		33 09		39 33		359 28	02
50	23 57.4	09.6	351 19.0	304 44		35 39		42 04		1 54	10 00
14 00	26 27.4	S13 09.5	353 49.4	307 15	N18 55	38 09	S17 26	44 34	S19 01	4 19	S 9 58
10	28 57.4	09.4	356 19.8	309 45		40 40		47 04		6 45	56
20	31 27.4	09.2	358 50.2	312 15		43 10		49 35		9 10	54
30	33 57.4	• 09.1	1 20.6	314 45	• •	45 40	• •	52 05	• •	11 36	• 52
40	36 27.4	08.9	3 51.0	317 15		48 11		54 35		14 01	50
50	38 57.4	08.8	6 21.4	319 45		50 41		57 06		16 27	48
15 00	41 27.4	S13 08.6	8 51.8	322 16	N18 55	53 11	S17 25	59 36	S19 00	18 52	S 9 46
10	43 57.4	08.5	11 22.2	324 46		55 42		62 06		21 18	44
20	46 27.4	08.4	13 52.6	327 16		58 12		64 37		23 43	42
30	48 57.4	• 08.2	16 23.1	329 46	• •	60 42	• •	67 07	• •	26 09	• 40
40	51 27.4	08.1	18 53.5	332 16		63 13		69 38		28 34	38
50	53 57.4	07.9	21 23.9	334 46		65 43		72 08		31 00	35
16 00	56 27.4	S13 07.8	23 54.3	337 17	N18 55	68 13	S17 25	74 38	S19 00	33 25	S 9 33
10	58 57.4	07.7	26 24.7	339 47		70 43		77 09		35 51	31
20	61 27.4	07.5	28 55.1	342 17		73 14		79 39		38 16	29
30	63 57.4	• 07.4	31 25.5	344 47	• •	75 44	• •	82 09	• •	40 42	• 27
40	66 27.4	07.2	33 55.9	347 17		78 14		84 40		43 07	25
50	68 57.4	07.1	36 26.3	349 48		80 45		87 10		45 33	23
17 00	71 27.4	S13 07.0	38 56.8	352 18	N18 56	83 15	S17 25	89 40	S19 00	47 58	S 9 21
10	73 57.4	06.8	41 27.2	354 48		85 45		92 11		50 24	19
20	76 27.4	06.7	43 57.6	357 18		88 16		94 41		52 49	17
30	78 57.4	• 06.5	46 28.0	359 48	• •	90 46	• •	97 11	• •	55 15	• 15
40	81 27.4	06.4	48 58.4	2 18		93 16		99 42		57 40	13
50	83 57.5	06.2	51 28.8	4 49		95 47		102 12		60 06	11
18 00	86 27.5	S13 06.1	53 59.2	7 19	N18 56	98 17	S17 25	104 43	S19 00	62 31	S 9 08
10	88 57.5	06.0	56 29.6	9 49		100 47		107 13		64 57	06
20	91 27.5	05.8	59 00.0	12 19		103 18		109 43		67 22	04
30	93 57.5	• 05.7	61 30.4	14 49	• •	105 48	• •	112 14	• •	69 48	• 02
40	96 27.5	05.5	64 00.9	17 19		108 18		114 44		72 13	9 00
50	98 57.5	05.4	66 31.3	19 50		110 48		117 14		74 39	8 58
19 00	101 27.5	S13 05.3	69 01.7	22 20	N18 57	113 19	S17 25	119 45	S19 00	77 04	S 8 56
10	103 57.5	05.1	71 32.1	24 50		115 49		122 15		79 30	54
20	106 27.5	05.0	74 02.5	27 20		118 19		124 45		81 55	52
30	108 57.5	• 04.8	76 32.9	29 50	• •	120 50	• •	127 16	• •	84 21	• 50
40	111 27.5	04.7	79 03.3	32 21		123 20		129 46		86 46	48
50	113 57.5	04.6	81 33.7	34 51		125 50		132 17		89 12	45
20 00	116 27.5	S13 04.4	84 04.1	37 21	N18 57	128 21	S17 25	134 47	S19 00	91 38	S 8 43
10	118 57.5	04.3	86 34.6	39 51		130 51		137 17		94 03	41
20	121 27.5	04.1	89 05.0	42 21		133 21		139 48		96 29	39
30	123 57.5	• 04.0	91 35.4	44 51	• •	135 52	• •	142 18	• •	98 54	• 37
40	126 27.5	03.8	94 05.8	47 22		138 22		144 48		101 20	35
50	128 57.5	03.7	96 36.2	49 52		140 52		147 19		103 45	33
21 00	131 27.5	S13 03.6	99 06.6	52 22	N18 57	143 23	S17 24	149 49	S19 00	106 11	S 8 31
10	133 57.5	03.4	101 37.0	54 52		145 53		152 19		108 36	29
20	136 27.5	03.3	104 07.4	57 22		148 23		154 50		111 02	27
30	138 57.5	• 03.1	106 37.8	59 52	• •	150 53	• •	157 20	• •	113 28	• 24
40	141 27.5	03.0	109 08.3	62 23		153 24		159 51		115 53	22
50	143 57.5	02.9	111 38.7	64 53		155 54		162 21		118 19	20
22 00	146 27.5	S13 02.7	114 09.1	67 23	N18 58	158 24	S17 24	164 51	S19 00	120 44	S 8 18
10	148 57.5	02.6	116 39.5	69 53		160 55		167 22		123 10	16
20	151 27.5	02.4	119 09.9	72 23		163 25		169 52		125 35	14
30	153 57.5	• 02.3	121 40.3	74 53	• •	165 55	• •	172 22	• •	128 01	• 12
40	156 27.5	02.1	124 10.7	77 24		168 26		174 53		130 26	10
50	158 57.6	02.0	126 41.1	79 54		170 56		177 23		132 52	08
23 00	161 27.6	S13 01.9	129 11.5	82 24	N18 58	173 26	S17 24	179 53	S19 00	135 18	S 8 06
10	163 57.6	01.7	131 41.9	84 54		175 57		182 24		137 43	03
20	166 27.6	01.6	134 12.4	87 24		178 27		184 54		140 09	8 01
30	168 57.6	• 01.4	136 42.8	89 55	• •	180 57	• •	187 24	• •	142 34	7 59
40	171 27.6	01.3	139 13.2	92 25		183 28		189 55		145 00	57
50	173 57.6	01.2	141 43.6	94 55		185 58		192 25		147 25	55
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.1	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 33.1	N0 12.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	17 48	+65
70	18 04	+58
68	18 16	+53
66	18 25	+50
64	18 34	+47
62	18 41	+44
60	18 47	+43
58	18 52	+41
56	18 57	+39
54	19 01	+38
52	19 05	+37
50	19 08	+36
45	19 16	+33
40	19 22	+32
35	19 27	+30
30	19 32	+28
20	19 39	+26
10	19 46	+24
0	19 53	+22
10	19 59	+20
20	20 06	+18
30	20 14	+16
35	20 18	+14
40	20 23	+13
45	20 29	+11
50	20 35	+09
52	20 39	+08
54	20 42	+07
56	20 46	+06
58	20 50	+04
60	20 55	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.6	S13 01.0	144 14.0	97 25	N18 58	188 28	S17 24	194 56	S19 00	149 51	S 7 53
10	178 57.6	00.9	146 44.4	99 55		190 58		197 26		152 17	51
20	181 27.6	00.7	149 14.8	102 25		193 29		199 56		154 42	49
30	183 57.6	• 00.6	151 45.2	104 56	• •	195 59	• •	202 27	• •	157 08	• 47
40	186 27.6	00.4	154 15.6	107 26		198 29		204 57		159 33	44
50	188 57.6	00.3	156 46.1	109 56		201 00		207 27		161 59	42
01 00	191 27.6	S13 00.2	159 16.5	112 26	N18 59	203 30	S17 24	209 58	S19 00	164 25	S 7 40
10	193 57.6	13 00.0	161 46.9	114 56		206 00		212 28		166 50	38
20	196 27.6	12 59.9	164 17.3	117 26		208 31		214 58		169 16	36
30	198 57.6	• 59.7	166 47.7	119 57	• •	211 01	• •	217 29	• •	171 41	• 34
40	201 27.6	59.6	169 18.1	122 27		213 31		219 59		174 07	32
50	203 57.6	59.5	171 48.5	124 57		216 02		222 30		176 32	30
02 00	206 27.6	S12 59.3	174 18.9	127 27	N18 59	218 32	S17 24	225 00	S19 00	178 58	S 7 28
10	208 57.6	59.2	176 49.3	129 57		221 02		227 30		181 24	25
20	211 27.6	59.0	179 19.8	132 27		223 33		230 01		183 49	23
30	213 57.6	• 58.9	181 50.2	134 58	• •	226 03	• •	232 31	• •	186 15	• 21
40	216 27.6	58.7	184 20.6	137 28		228 33		235 01		188 40	19
50	218 57.6	58.6	186 51.0	139 58		231 03		237 32		191 06	17
03 00	221 27.6	S12 58.5	189 21.4	142 28	N19 00	233 34	S17 23	240 02	S19 00	193 32	S 7 15
10	223 57.6	58.3	191 51.8	144 58		236 04		242 32		195 57	13
20	226 27.6	58.2	194 22.2	147 29		238 34		245 03		198 23	11
30	228 57.7	• 58.0	196 52.6	149 59	• •	241 05	• •	247 33	• •	200 49	• 08
40	231 27.7	57.9	199 23.0	152 29		243 35		250 04		203 14	06
50	233 57.7	57.7	201 53.4	154 59		246 05		252 34		205 40	04
04 00	236 27.7	S12 57.6	204 23.9	157 29	N19 00	248 36	S17 23	255 04	S19 00	208 05	S 7 02
10	238 57.7	57.5	206 54.3	159 59		251 06		257 35		210 31	7 00
20	241 27.7	57.3	209 24.7	162 30		253 36		260 05		212 57	6 58
30	243 57.7	• 57.2	211 55.1	165 00	• •	256 07	• •	262 35	• •	215 22	• 56
40	246 27.7	57.0	214 25.5	167 30		258 37		265 06		217 48	54
50	248 57.7	56.9	216 55.9	170 00		261 07		267 36		220 13	51
05 00	251 27.7	S12 56.8	219 26.3	172 30	N19 00	263 38	S17 23	270 06	S18 59	222 39	S 6 49
10	253 57.7	56.6	221 56.7	175 00		266 08		272 37		225 05	47
20	256 27.7	56.5	224 27.1	177 31		268 38		275 07		227 30	45
30	258 57.7	• 56.3	226 57.6	180 01	• •	271 08	• •	277 38	• •	229 56	• 43
40	261 27.7	56.2	229 28.0	182 31		273 39		280 08		232 22	41
50	263 57.7	56.0	231 58.4	185 01		276 09		282 38		234 47	39
06 00	266 27.7	S12 55.9	234 28.8	187 31	N19 01	278 39	S17 23	285 09	S18 59	237 13	S 6 37
10	268 57.7	55.8	236 59.2	190 02		281 10		287 39		239 38	34
20	271 27.7	55.6	239 29.6	192 32		283 40		290 09		242 04	32
30	273 57.7	• 55.5	242 00.0	195 02	• •	286 10	• •	292 40	• •	244 30	• 30
40	276 27.7	55.3	244 30.4	197 32		288 41		295 10		246 55	28
50	278 57.7	55.2	247 00.8	200 02		291 11		297 40		249 21	26
07 00	281 27.7	S12 55.0	249 31.3	202 32	N19 01	293 41	S17 23	300 11	S18 59	251 47	S 6 24
10	283 57.7	54.9	252 01.7	205 03		296 12		302 41		254 12	22
20	286 27.7	54.8	254 32.1	207 33		298 42		305 11		256 38	19
30	288 57.7	• 54.6	257 02.5	210 03	• •	301 12	• •	307 42	• •	259 04	• 17
40	291 27.7	54.5	259 32.9	212 33		303 43		310 12		261 29	15
50	293 57.8	54.3	262 03.3	215 03		306 13		312 43		263 55	13
08 00	296 27.8	S12 54.2	264 33.7	217 33	N19 02	308 43	S17 23	315 13	S18 59	266 21	S 6 11
10	298 57.8	54.1	267 04.1	220 04		311 13		317 43		268 46	09
20	301 27.8	53.9	269 34.5	222 34		313 44		320 14		271 12	07
30	303 57.8	• 53.8	272 04.9	225 04	• •	316 14	• •	322 44	• •	273 37	• 05
40	306 27.8	53.6	274 35.4	227 34		318 44		325 14		276 03	02
50	308 57.8	53.5	277 05.8	230 04		321 15		327 45		278 29	6 00
09 00	311 27.8	S12 53.3	279 36.2	232 34	N19 02	323 45	S17 22	330 15	S18 59	280 54	S 5 58
10	313 57.8	53.2	282 06.6	235 05		326 15		332 45		283 20	56
20	316 27.8	53.1	284 37.0	237 35		328 46		335 16		285 46	54
30	318 57.8	• 52.9	287 07.4	240 05	• •	331 16	• •	337 46	• •	288 11	• 52
40	321 27.8	52.8	289 37.8	242 35		333 46		340 17		290 37	50
50	323 57.8	52.6	292 08.2	245 05		336 17		342 47		293 03	47
10 00	326 27.8	S12 52.5	294 38.6	247 36	N19 02	338 47	S17 22	345 17	S18 59	295 28	S 5 45
10	328 57.8	52.3	297 09.1	250 06		341 17		347 48		297 54	43
20	331 27.8	52.2	299 39.5	252 36		343 48		350 18		300 20	41
30	333 57.8	• 52.1	302 09.9	255 06	• •	346 18	• •	352 48	• •	302 45	• 39
40	336 27.8	51.9	304 40.3	257 36		348 48		355 19		305 11	37
50	338 57.8	51.8	307 10.7	260 06		351 18		357 49		307 37	35
11 00	341 27.8	S12 51.6	309 41.1	262 37	N19 03	353 49	S17 22	0 19	S18 59	310 02	S 5 32
10	343 57.8	51.5	312 11.5	265 07		356 19		2 50		312 28	30
20	346 27.8	51.3	314 41.9	267 37		358 49		5 20		314 54	28
30	348 57.8	• 51.2	317 12.3	270 07	• •	1 20	• •	7 51	• •	317 19	• 26
40	351 27.8	51.1	319 42.7	272 37		3 50		10 21		319 45	24
50	353 57.9	50.9	322 13.2	275 07		6 20		12 51		322 11	22
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 33.8	N0 12.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	09 33	−13
70	09 24	−09
68	09 18	−06
66	09 12	−03
64	09 07	−01
62	09 03	+01
60	08 59	+03
58	08 56	+04
56	08 53	+06
54	08 50	+07
52	08 48	+08
50	08 46	+08
45	08 41	+11
40	08 37	+13
35	08 33	+14
30	08 30	+15
20	08 25	+17
10	08 20	+19
0	08 16	+22
10	08 11	+23
20	08 06	+26
30	08 01	+28
35	07 58	+29
40	07 54	+31
45	07 50	+33
50	07 45	+35
52	07 43	+36
54	07 40	+37
56	07 37	+39
58	07 34	+40
60	07 31	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.9	S12 50.8	324 43.6	277 38	N19 03	8 51	S17 22	15 22	S18 59	324 36	S 5 20
10	358 57.9	50.6	327 14.0	280 08		11 21		17 52		327 02	17
20	1 27.9	50.5	329 44.4	282 38		13 51		20 22		329 28	15
30	3 57.9	• 50.4	332 14.8	285 08	• •	16 22	• •	22 53	• •	331 54	• 13
40	6 27.9	50.2	334 45.2	287 38		18 52		25 23		334 19	11
50	8 57.9	50.1	337 15.6	290 08		21 22		27 53		336 45	09
13 00	11 27.9	S12 49.9	339 46.0	292 39	N19 04	23 53	S17 22	30 24	S18 59	339 11	S 5 07
10	13 57.9	49.8	342 16.4	295 09		26 23		32 54		341 36	05
20	16 27.9	49.6	344 46.9	297 39		28 53		35 25		344 02	02
30	18 57.9	• 49.5	347 17.3	300 09	• •	31 23	• •	37 55	• •	346 28	5 00
40	21 27.9	49.4	349 47.7	302 39		33 54		40 25		348 53	4 58
50	23 57.9	49.2	352 18.1	305 10		36 24		42 56		351 19	56
14 00	26 27.9	S12 49.1	354 48.5	307 40	N19 04	38 54	S17 22	45 26	S18 59	353 45	S 4 54
10	28 57.9	48.9	357 18.9	310 10		41 25		47 56		356 10	52
20	31 27.9	48.8	359 49.3	312 40		43 55		50 27		358 36	50
30	33 57.9	• 48.6	2 19.7	315 10	• •	46 25	• •	52 57	• •	1 02	• 47
40	36 27.9	48.5	4 50.1	317 40		48 56		55 27		3 28	45
50	38 57.9	48.4	7 20.6	320 11		51 26		57 58		5 53	43
15 00	41 27.9	S12 48.2	9 51.0	322 41	N19 04	53 56	S17 21	60 28	S18 59	8 19	S 4 41
10	43 57.9	48.1	12 21.4	325 11		56 27		62 58		10 45	39
20	46 27.9	47.9	14 51.8	327 41		58 57		65 29		13 10	37
30	48 57.9	• 47.8	17 22.2	330 11	• •	61 27	• •	67 59	• •	15 36	• 34
40	51 27.9	47.6	19 52.6	332 41		63 57		70 30		18 02	32
50	53 58.0	47.5	22 23.0	335 12		66 28		73 00		20 27	30
16 00	56 28.0	S12 47.4	24 53.4	337 42	N19 05	68 58	S17 21	75 30	S18 59	22 53	S 4 28
10	58 58.0	47.2	27 23.8	340 12		71 28		78 01		25 19	26
20	61 28.0	47.1	29 54.2	342 42		73 59		80 31		27 45	24
30	63 58.0	• 46.9	32 24.7	345 12	• •	76 29	• •	83 01	• •	30 10	• 22
40	66 28.0	46.8	34 55.1	347 42		78 59		85 32		32 36	19
50	68 58.0	46.6	37 25.5	350 13		81 30		88 02		35 02	17
17 00	71 28.0	S12 46.5	39 55.9	352 43	N19 05	84 00	S17 21	90 32	S18 59	37 27	S 4 15
10	73 58.0	46.4	42 26.3	355 13		86 30		93 03		39 53	13
20	76 28.0	46.2	44 56.7	357 43		89 01		95 33		42 19	11
30	78 58.0	• 46.1	47 27.1	0 13	• •	91 31	• •	98 04	• •	44 45	• 09
40	81 28.0	45.9	49 57.5	2 44		94 01		100 34		47 10	07
50	83 58.0	45.8	52 27.9	5 14		96 32		103 04		49 36	04
18 00	86 28.0	S12 45.6	54 58.4	7 44	N19 06	99 02	S17 21	105 35	S18 59	52 02	S 4 02
10	88 58.0	45.5	57 28.8	10 14		101 32		108 05		54 27	4 00
20	91 28.0	45.4	59 59.2	12 44		104 02		110 35		56 53	3 58
30	93 58.0	• 45.2	62 29.6	15 14	• •	106 33	• •	113 06	• •	59 19	• 56
40	96 28.0	45.1	65 00.0	17 45		109 03		115 36		61 45	54
50	98 58.0	44.9	67 30.4	20 15		111 33		118 06		64 10	51
19 00	101 28.0	S12 44.8	70 00.8	22 45	N19 06	114 04	S17 21	120 37	S18 59	66 36	S 3 49
10	103 58.0	44.6	72 31.2	25 15		116 34		123 07		69 02	47
20	106 28.0	44.5	75 01.6	27 45		119 04		125 38		71 28	45
30	108 58.1	• 44.4	77 32.1	30 15	• •	121 35	• •	128 08	• •	73 53	• 43
40	111 28.1	44.2	80 02.5	32 46		124 05		130 38		76 19	41
50	113 58.1	44.1	82 32.9	35 16		126 35		133 09		78 45	39
20 00	116 28.1	S12 43.9	85 03.3	37 46	N19 06	129 06	S17 21	135 39	S18 58	81 10	S 3 36
10	118 58.1	43.8	87 33.7	40 16		131 36		138 09		83 36	34
20	121 28.1	43.6	90 04.1	42 46		134 06		140 40		86 02	32
30	123 58.1	• 43.5	92 34.5	45 16	• •	136 37	• •	143 10	• •	88 28	• 30
40	126 28.1	43.4	95 04.9	47 47		139 07		145 40		90 53	28
50	128 58.1	43.2	97 35.3	50 17		141 37		148 11		93 19	26
21 00	131 28.1	S12 43.1	100 05.7	52 47	N19 07	144 07	S17 20	150 41	S18 58	95 45	S 3 23
10	133 58.1	42.9	102 36.2	55 17		146 38		153 11		98 11	21
20	136 28.1	42.8	105 06.6	57 47		149 08		155 42		100 36	19
30	138 58.1	• 42.6	107 37.0	60 18	• •	151 38	• •	158 12	• •	103 02	• 17
40	141 28.1	42.5	110 07.4	62 48		154 09		160 43		105 28	15
50	143 58.1	42.4	112 37.8	65 18		156 39		163 13		107 54	13
22 00	146 28.1	S12 42.2	115 08.2	67 48	N19 07	159 09	S17 20	165 43	S18 58	110 19	S 3 11
10	148 58.1	42.1	117 38.6	70 18		161 40		168 14		112 45	08
20	151 28.1	41.9	120 09.0	72 48		164 10		170 44		115 11	06
30	153 58.1	• 41.8	122 39.4	75 19	• •	166 40	• •	173 14	• •	117 37	• 04
40	156 28.1	41.6	125 09.9	77 49		169 11		175 45		120 02	02
50	158 58.1	41.5	127 40.3	80 19		171 41		178 15		122 28	3 00
23 00	161 28.2	S12 41.4	130 10.7	82 49	N19 07	174 11	S17 20	180 45	S18 58	124 54	S 2 58
10	163 58.2	41.2	132 41.1	85 19		176 42		183 16		127 20	55
20	166 28.2	41.1	135 11.5	87 49		179 12		185 46		129 45	53
30	168 58.2	• 40.9	137 41.9	90 20	• •	181 42	• •	188 17	• •	132 11	• 51
40	171 28.2	40.8	140 12.3	92 50		184 12		190 47		134 37	49
50	173 58.2	40.6	142 42.7	95 20		186 43		193 17		137 03	47
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.3	N0 12.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 48	+58
70	19 54	+54
68	19 58	+50
66	20 02	+47
64	20 05	+45
62	20 07	+42
60	20 10	+41
58	20 12	+39
56	20 14	+38
54	20 15	+37
52	20 17	+36
50	20 18	+35
45	20 21	+32
40	20 24	+30
35	20 26	+29
30	20 27	+27
20	20 31	+25
10	20 33	+23
0	20 36	+21
10	20 38	+19
20	20 41	+17
30	20 44	+15
35	20 46	+13
40	20 48	+12
45	20 50	+10
50	20 53	+08
52	20 54	+07
54	20 55	+06
56	20 57	+05
58	20 58	+04
60	21 00	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.2	S12 40.5	145 13.1	97 50	N19 08	189 13	S17 20	195 48	S18 58	139 28	S 2 45
10	178 58.2	40.4	147 43.5	100 20		191 43		198 18		141 54	43
20	181 28.2	40.2	150 14.0	102 50		194 14		200 48		144 20	40
30	183 58.2	• 40.1	152 44.4	105 21	• •	196 44	• •	203 19	• •	146 46	• 38
40	186 28.2	39.9	155 14.8	107 51		199 14		205 49		149 11	36
50	188 58.2	39.8	157 45.2	110 21		201 45		208 19		151 37	34
01 00	191 28.2	S12 39.6	160 15.6	112 51	N19 08	204 15	S17 20	210 50	S18 58	154 03	S 2 32
10	193 58.2	39.5	162 46.0	115 21		206 45		213 20		156 29	30
20	196 28.2	39.4	165 16.4	117 52		209 16		215 51		158 54	27
30	198 58.2	• 39.2	167 46.8	120 22	• •	211 46	• •	218 21	• •	161 20	• 25
40	201 28.2	39.1	170 17.2	122 52		214 16		220 51		163 46	23
50	203 58.2	38.9	172 47.7	125 22		216 47		223 22		166 12	21
02 00	206 28.2	S12 38.8	175 18.1	127 52	N19 09	219 17	S17 20	225 52	S18 58	168 37	S 2 19
10	208 58.2	38.6	177 48.5	130 22		221 47		228 22		171 03	17
20	211 28.2	38.5	180 18.9	132 53		224 17		230 53		173 29	14
30	213 58.3	• 38.3	182 49.3	135 23	• •	226 48	• •	233 23	• •	175 55	• 12
40	216 28.3	38.2	185 19.7	137 53		229 18		235 53		178 21	10
50	218 58.3	38.1	187 50.1	140 23		231 48		238 24		180 46	08
03 00	221 28.3	S12 37.9	190 20.5	142 53	N19 09	234 19	S17 19	240 54	S18 58	183 12	S 2 06
10	223 58.3	37.8	192 50.9	145 23		236 49		243 25		185 38	04
20	226 28.3	37.6	195 21.4	147 54		239 19		245 55		188 04	2 02
30	228 58.3	• 37.5	197 51.8	150 24	• •	241 50	• •	248 25	• •	190 29	1 59
40	231 28.3	37.3	200 22.2	152 54		244 20		250 56		192 55	57
50	233 58.3	37.2	202 52.6	155 24		246 50		253 26		195 21	55
04 00	236 28.3	S12 37.1	205 23.0	157 54	N19 09	249 21	S17 19	255 56	S18 58	197 47	S 1 53
10	238 58.3	36.9	207 53.4	160 24		251 51		258 27		200 12	51
20	241 28.3	36.8	210 23.8	162 55		254 21		260 57		202 38	49
30	243 58.3	• 36.6	212 54.2	165 25	• •	256 52	• •	263 27	• •	205 04	• 46
40	246 28.3	36.5	215 24.6	167 55		259 22		265 58		207 30	44
50	248 58.3	36.3	217 55.0	170 25		261 52		268 28		209 56	42
05 00	251 28.3	S12 36.2	220 25.5	172 55	N19 10	264 22	S17 19	270 58	S18 58	212 21	S 1 40
10	253 58.3	36.1	222 55.9	175 26		266 53		273 29		214 47	38
20	256 28.3	35.9	225 26.3	177 56		269 23		275 59		217 13	36
30	258 58.3	• 35.8	227 56.7	180 26	• •	271 53	• •	278 30	• •	219 39	• 34
40	261 28.3	35.6	230 27.1	182 56		274 24		281 00		222 05	31
50	263 58.4	35.5	232 57.5	185 26		276 54		283 30		224 30	29
06 00	266 28.4	S12 35.3	235 27.9	187 56	N19 10	279 24	S17 19	286 01	S18 58	226 56	S 1 27
10	268 58.4	35.2	237 58.3	190 27		281 55		288 31		229 22	25
20	271 28.4	35.0	240 28.7	192 57		284 25		291 01		231 48	23
30	273 58.4	• 34.9	242 59.2	195 27	• •	286 55	• •	293 32	• •	234 13	• 21
40	276 28.4	34.8	245 29.6	197 57		289 26		296 02		236 39	18
50	278 58.4	34.6	248 00.0	200 27		291 56		298 32		239 05	16
07 00	281 28.4	S12 34.5	250 30.4	202 57	N19 11	294 26	S17 19	301 03	S18 58	241 31	S 1 14
10	283 58.4	34.3	253 00.8	205 28		296 57		303 33		243 57	12
20	286 28.4	34.2	255 31.2	207 58		299 27		306 04		246 22	10
30	288 58.4	• 34.0	258 01.6	210 28	• •	301 57	• •	308 34	• •	248 48	• 08
40	291 28.4	33.9	260 32.0	212 58		304 27		311 04		251 14	06
50	293 58.4	33.8	263 02.4	215 28		306 58		313 35		253 40	03
08 00	296 28.4	S12 33.6	265 32.9	217 58	N19 11	309 28	S17 19	316 05	S18 58	256 06	S 1 01
10	298 58.4	33.5	268 03.3	220 29		311 58		318 35		258 31	0 59
20	301 28.4	33.3	270 33.7	222 59		314 29		321 06		260 57	57
30	303 58.4	• 33.2	273 04.1	225 29	• •	316 59	• •	323 36	• •	263 23	• 55
40	306 28.4	33.0	275 34.5	227 59		319 29		326 06		265 49	53
50	308 58.4	32.9	278 04.9	230 29		322 00		328 37		268 15	50
09 00	311 28.5	S12 32.8	280 35.3	232 59	N19 11	324 30	S17 18	331 07	S18 58	270 40	S 0 48
10	313 58.5	32.6	283 05.7	235 30		327 00		333 38		273 06	46
20	316 28.5	32.5	285 36.1	238 00		329 31		336 08		275 32	44
30	318 58.5	• 32.3	288 06.5	240 30	• •	332 01	• •	338 38	• •	277 58	• 42
40	321 28.5	32.2	290 37.0	243 00		334 31		341 09		280 24	40
50	323 58.5	32.0	293 07.4	245 30		337 02		343 39		282 49	38
10 00	326 28.5	S12 31.9	295 37.8	248 01	N19 12	339 32	S17 18	346 09	S18 57	285 15	S 0 35
10	328 58.5	31.7	298 08.2	250 31		342 02		348 40		287 41	33
20	331 28.5	31.6	300 38.6	253 01		344 32		351 10		290 07	31
30	333 58.5	• 31.5	303 09.0	255 31	• •	347 03	• •	353 40	• •	292 33	• 29
40	336 28.5	31.3	305 39.4	258 01		349 33		356 11		294 58	27
50	338 58.5	31.2	308 09.8	260 31		352 03		358 41		297 24	25
11 00	341 28.5	S12 31.0	310 40.2	263 02	N19 12	354 34	S17 18	1 12	S18 57	299 50	S 0 23
10	343 58.5	30.9	313 10.7	265 32		357 04		3 42		302 16	20
20	346 28.5	30.7	315 41.1	268 02		359 34		6 12		304 42	18
30	348 58.5	• 30.6	318 11.5	270 32	• •	2 05	• •	8 43	• •	307 07	• 16
40	351 28.5	30.5	320 41.9	273 02		4 35		11 13		309 33	14
50	353 58.5	30.3	323 12.3	275 32		7 05		13 43		311 59	12
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.7	N0 12.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 09	−12
70	09 07	−08
68	09 06	−06
66	09 06	−03
64	09 05	−01
62	09 04	+01
60	09 04	+02
58	09 03	+04
56	09 03	+05
54	09 03	+06
52	09 02	+07
50	09 02	+08
45	09 01	+10
40	09 01	+12
35	09 00	+13
30	09 00	+15
20	08 59	+17
10	08 58	+19
0	08 58	+21
10	08 57	+23
20	08 56	+25
30	08 56	+27
35	08 55	+29
40	08 55	+30
45	08 54	+32
50	08 54	+34
52	08 53	+35
54	08 53	+36
56	08 53	+38
58	08 52	+39
60	08 52	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.5	S12 30.2	325 42.7	278 03	N19 13	9 36	S17 18	16 14	S18 57	314 25	S 0 10
10	358 58.6	30.0	328 13.1	280 33		12 06		18 44		316 51	07
20	1 28.6	29.9	330 43.5	283 03		14 36		21 14		319 16	05
30	3 58.6	• 29.7	333 13.9	285 33	• •	17 07	• •	23 45	• •	321 42	• 03
40	6 28.6	29.6	335 44.4	288 03		19 37		26 15		324 08	S 0 01
50	8 58.6	29.4	338 14.8	290 33		22 07		28 46		326 34	N 0 01
13 00	11 28.6	S12 29.3	340 45.2	293 04	N19 13	24 37	S17 18	31 16	S18 57	329 00	N 0 03
10	13 58.6	29.2	343 15.6	295 34		27 08		33 46		331 26	05
20	16 28.6	29.0	345 46.0	298 04		29 38		36 17		333 51	08
30	18 58.6	• 28.9	348 16.4	300 34	• •	32 08	• •	38 47	• •	336 17	• 10
40	21 28.6	28.7	350 46.8	303 04		34 39		41 17		338 43	12
50	23 58.6	28.6	353 17.2	305 35		37 09		43 48		341 09	14
14 00	26 28.6	S12 28.4	355 47.6	308 05	N19 13	39 39	S17 18	46 18	S18 57	343 35	N 0 16
10	28 58.6	28.3	358 18.0	310 35		42 10		48 48		346 00	18
20	31 28.6	28.1	0 48.5	313 05		44 40		51 19		348 26	20
30	33 58.6	• 28.0	3 18.9	315 35	• •	47 10	• •	53 49	• •	350 52	• 23
40	36 28.6	27.9	5 49.3	318 05		49 41		56 19		353 18	25
50	38 58.6	27.7	8 19.7	320 36		52 11		58 50		355 44	27
15 00	41 28.6	S12 27.6	10 50.1	323 06	N19 14	54 41	S17 17	61 20	S18 57	358 10	N 0 29
10	43 58.7	27.4	13 20.5	325 36		57 12		63 51		0 35	31
20	46 28.7	27.3	15 50.9	328 06		59 42		66 21		3 01	33
30	48 58.7	• 27.1	18 21.3	330 36	• •	62 12	• •	68 51	• •	5 27	• 35
40	51 28.7	27.0	20 51.7	333 06		64 42		71 22		7 53	38
50	53 58.7	26.9	23 22.2	335 37		67 13		73 52		10 19	40
16 00	56 28.7	S12 26.7	25 52.6	338 07	N19 14	69 43	S17 17	76 22	S18 57	12 44	N 0 42
10	58 58.7	26.6	28 23.0	340 37		72 13		78 53		15 10	44
20	61 28.7	26.4	30 53.4	343 07		74 44		81 23		17 36	46
30	63 58.7	• 26.3	33 23.8	345 37	• •	77 14	• •	83 53	• •	20 02	• 48
40	66 28.7	26.1	35 54.2	348 07		79 44		86 24		22 28	50
50	68 58.7	26.0	38 24.6	350 38		82 15		88 54		24 54	53
17 00	71 28.7	S12 25.8	40 55.0	353 08	N19 14	84 45	S17 17	91 25	S18 57	27 19	N 0 55
10	73 58.7	25.7	43 25.4	355 38		87 15		93 55		29 45	57
20	76 28.7	25.6	45 55.8	358 08		89 46		96 25		32 11	0 59
30	78 58.7	• 25.4	48 26.3	0 38	• •	92 16	• •	98 56	• •	34 37	1 01
40	81 28.7	25.3	50 56.7	3 08		94 46		101 26		37 03	03
50	83 58.7	25.1	53 27.1	5 39		97 17		103 56		39 29	05
18 00	86 28.8	S12 25.0	55 57.5	8 09	N19 15	99 47	S17 17	106 27	S18 57	41 54	N 1 08
10	88 58.8	24.8	58 27.9	10 39		102 17		108 57		44 20	10
20	91 28.8	24.7	60 58.3	13 09		104 47		111 27		46 46	12
30	93 58.8	• 24.5	63 28.7	15 39	• •	107 18	• •	113 58	• •	49 12	• 14
40	96 28.8	24.4	65 59.1	18 10		109 48		116 28		51 38	16
50	98 58.8	24.3	68 29.5	20 40		112 18		118 59		54 04	18
19 00	101 28.8	S12 24.1	71 00.0	23 10	N19 15	114 49	S17 17	121 29	S18 57	56 29	N 1 20
10	103 58.8	24.0	73 30.4	25 40		117 19		123 59		58 55	22
20	106 28.8	23.8	76 00.8	28 10		119 49		126 30		61 21	25
30	108 58.8	• 23.7	78 31.2	30 40	• •	122 20	• •	129 00	• •	63 47	• 27
40	111 28.8	23.5	81 01.6	33 11		124 50		131 30		66 13	29
50	113 58.8	23.4	83 32.0	35 41		127 20		134 01		68 38	31
20 00	116 28.8	S12 23.2	86 02.4	38 11	N19 16	129 51	S17 17	136 31	S18 57	71 04	N 1 33
10	118 58.8	23.1	88 32.8	40 41		132 21		139 01		73 30	35
20	121 28.8	23.0	91 03.2	43 11		134 51		141 32		75 56	37
30	123 58.8	• 22.8	93 33.7	45 41	• •	137 22	• •	144 02	• •	78 22	• 40
40	126 28.8	22.7	96 04.1	48 12		139 52		146 33		80 48	42
50	128 58.9	22.5	98 34.5	50 42		142 22		149 03		83 13	44
21 00	131 28.9	S12 22.4	101 04.9	53 12	N19 16	144 52	S17 17	151 33	S18 57	85 39	N 1 46
10	133 58.9	22.2	103 35.3	55 42		147 23		154 04		88 05	48
20	136 28.9	22.1	106 05.7	58 12		149 53		156 34		90 31	50
30	138 58.9	• 21.9	108 36.1	60 42	• •	152 23	• •	159 04	• •	92 57	• 52
40	141 28.9	21.8	111 06.5	63 13		154 54		161 35		95 23	54
50	143 58.9	21.7	113 36.9	65 43		157 24		164 05		97 49	57
22 00	146 28.9	S12 21.5	116 07.3	68 13	N19 16	159 54	S17 16	166 35	S18 57	100 14	N 1 59
10	148 58.9	21.4	118 37.8	70 43		162 25		169 06		102 40	2 01
20	151 28.9	21.2	121 08.2	73 13		164 55		171 36		105 06	03
30	153 58.9	• 21.1	123 38.6	75 44	• •	167 25	• •	174 06	• •	107 32	• 05
40	156 28.9	20.9	126 09.0	78 14		169 56		176 37		109 58	07
50	158 58.9	20.8	128 39.4	80 44		172 26		179 07		112 24	09
23 00	161 28.9	S12 20.6	131 09.8	83 14	N19 17	174 56	S17 16	181 38	S18 57	114 49	N 2 11
10	163 58.9	20.5	133 40.2	85 44		177 27		184 08		117 15	14
20	166 28.9	20.4	136 10.6	88 14		179 57		186 38		119 41	16
30	168 58.9	• 20.2	138 41.0	90 45	• •	182 27	• •	189 09	• •	122 07	• 18
40	171 29.0	20.1	141 11.5	93 15		184 57		191 39		124 33	20
50	173 59.0	19.9	143 41.9	95 45		187 28		194 09		126 59	22
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 35.0	N0 12.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	21 41	+56
70	21 38	+52
68	21 36	+49
66	21 34	+46
64	21 33	+44
62	21 31	+42
60	21 30	+40
58	21 29	+39
56	21 28	+37
54	21 28	+36
52	21 27	+35
50	21 26	+34
45	21 25	+32
40	21 24	+30
35	21 23	+28
30	21 22	+27
20	21 20	+24
10	21 19	+23
0	21 17	+21
10	21 16	+19
20	21 15	+17
30	21 13	+14
35	21 12	+13
40	21 11	+12
45	21 10	+10
50	21 09	+08
52	21 08	+07
54	21 07	+06
56	21 06	+05
58	21 05	+04
60	21 05	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 29.0	S12 19.8	146 12.3	98 15	N19 17	189 58	S17 16	196 40	S18 57	129 24	N 2 24
10	178 59.0	19.6	148 42.7	100 45		192 28		199 10		131 50	26
20	181 29.0	19.5	151 13.1	103 15		194 59		201 40		134 16	28
30	183 59.0	• 19.3	153 43.5	105 46	• •	197 29	• •	204 11	• •	136 42	• 31
40	186 29.0	19.2	156 13.9	108 16		199 59		206 41		139 08	33
50	188 59.0	19.1	158 44.3	110 46		202 30		209 12		141 34	35
01 00	191 29.0	S12 18.9	161 14.7	113 16	N19 18	205 00	S17 16	211 42	S18 56	143 59	N 2 37
10	193 59.0	18.8	163 45.2	115 46		207 30		214 12		146 25	39
20	196 29.0	18.6	166 15.6	118 16		210 01		216 43		148 51	41
30	198 59.0	• 18.5	168 46.0	120 47	• •	212 31	• •	219 13	• •	151 17	• 43
40	201 29.0	18.3	171 16.4	123 17		215 01		221 43		153 43	45
50	203 59.0	18.2	173 46.8	125 47		217 32		224 14		156 09	48
02 00	206 29.0	S12 18.0	176 17.2	128 17	N19 18	220 02	S17 16	226 44	S18 56	158 35	N 2 50
10	208 59.0	17.9	178 47.6	130 47		222 32		229 14		161 00	52
20	211 29.1	17.8	181 18.0	133 17		225 02		231 45		163 26	54
30	213 59.1	• 17.6	183 48.4	135 48	• •	227 33	• •	234 15	• •	165 52	• 56
40	216 29.1	17.5	186 18.8	138 18		230 03		236 46		168 18	2 58
50	218 59.1	17.3	188 49.3	140 48		232 33		239 16		170 44	3 00
03 00	221 29.1	S12 17.2	191 19.7	143 18	N19 18	235 04	S17 16	241 46	S18 56	173 10	N 3 02
10	223 59.1	17.0	193 50.1	145 48		237 34		244 17		175 35	04
20	226 29.1	16.9	196 20.5	148 19		240 04		246 47		178 01	07
30	228 59.1	• 16.7	198 50.9	150 49	• •	242 35	• •	249 17	• •	180 27	• 09
40	231 29.1	16.6	201 21.3	153 19		245 05		251 48		182 53	11
50	233 59.1	16.5	203 51.7	155 49		247 35		254 18		185 19	13
04 00	236 29.1	S12 16.3	206 22.1	158 19	N19 19	250 06	S17 15	256 48	S18 56	187 45	N 3 15
10	238 59.1	16.2	208 52.5	160 49		252 36		259 19		190 11	17
20	241 29.1	16.0	211 23.0	163 20		255 06		261 49		192 36	19
30	243 59.1	• 15.9	213 53.4	165 50	• •	257 37	• •	264 20	• •	195 02	• 21
40	246 29.1	15.7	216 23.8	168 20		260 07		266 50		197 28	23
50	248 59.1	15.6	218 54.2	170 50		262 37		269 20		199 54	26
05 00	251 29.2	S12 15.4	221 24.6	173 20	N19 19	265 07	S17 15	271 51	S18 56	202 20	N 3 28
10	253 59.2	15.3	223 55.0	175 50		267 38		274 21		204 46	30
20	256 29.2	15.1	226 25.4	178 21		270 08		276 51		207 11	32
30	258 59.2	• 15.0	228 55.8	180 51	• •	272 38	• •	279 22	• •	209 37	• 34
40	261 29.2	14.9	231 26.2	183 21		275 09		281 52		212 03	36
50	263 59.2	14.7	233 56.6	185 51		277 39		284 22		214 29	38
06 00	266 29.2	S12 14.6	236 27.1	188 21	N19 20	280 09	S17 15	286 53	S18 56	216 55	N 3 40
10	268 59.2	14.4	238 57.5	190 51		282 40		289 23		219 21	42
20	271 29.2	14.3	241 27.9	193 22		285 10		291 53		221 47	44
30	273 59.2	• 14.1	243 58.3	195 52	• •	287 40	• •	294 24	• •	224 12	• 47
40	276 29.2	14.0	246 28.7	198 22		290 11		296 54		226 38	49
50	278 59.2	13.8	248 59.1	200 52		292 41		299 25		229 04	51
07 00	281 29.2	S12 13.7	251 29.5	203 22	N19 20	295 11	S17 15	301 55	S18 56	231 30	N 3 53
10	283 59.2	13.6	253 59.9	205 52		297 42		304 25		233 56	55
20	286 29.2	13.4	256 30.3	208 23		300 12		306 56		236 22	57
30	288 59.2	• 13.3	259 00.8	210 53	• •	302 42	• •	309 26	• •	238 47	3 59
40	291 29.3	13.1	261 31.2	213 23		305 12		311 56		241 13	4 01
50	293 59.3	13.0	264 01.6	215 53		307 43		314 27		243 39	03
08 00	296 29.3	S12 12.8	266 32.0	218 23	N19 20	310 13	S17 15	316 57	S18 56	246 05	N 4 05
10	298 59.3	12.7	269 02.4	220 54		312 43		319 27		248 31	08
20	301 29.3	12.5	271 32.8	223 24		315 14		321 58		250 57	10
30	303 59.3	• 12.4	274 03.2	225 54	• •	317 44	• •	324 28	• •	253 23	• 12
40	306 29.3	12.2	276 33.6	228 24		320 14		326 59		255 48	14
50	308 59.3	12.1	279 04.0	230 54		322 45		329 29		258 14	16
09 00	311 29.3	S12 12.0	281 34.5	233 24	N19 21	325 15	S17 15	331 59	S18 56	260 40	N 4 18
10	313 59.3	11.8	284 04.9	235 55		327 45		334 30		263 06	20
20	316 29.3	11.7	286 35.3	238 25		330 16		337 00		265 32	22
30	318 59.3	• 11.5	289 05.7	240 55	• •	332 46	• •	339 30	• •	267 58	• 24
40	321 29.3	11.4	291 36.1	243 25		335 16		342 01		270 23	26
50	323 59.3	11.2	294 06.5	245 55		337 47		344 31		272 49	28
10 00	326 29.3	S12 11.1	296 36.9	248 25	N19 21	340 17	S17 14	347 01	S18 56	275 15	N 4 31
10	328 59.4	10.9	299 07.3	250 56		342 47		349 32		277 41	33
20	331 29.4	10.8	301 37.7	253 26		345 17		352 02		280 07	35
30	333 59.4	• 10.7	304 08.1	255 56	• •	347 48	• •	354 33	• •	282 33	• 37
40	336 29.4	10.5	306 38.6	258 26		350 18		357 03		284 59	39
50	338 59.4	10.4	309 09.0	260 56		352 48		359 33		287 24	41
11 00	341 29.4	S12 10.2	311 39.4	263 26	N19 21	355 19	S17 14	2 04	S18 56	289 50	N 4 43
10	343 59.4	10.1	314 09.8	265 57		357 49		4 34		292 16	45
20	346 29.4	09.9	316 40.2	268 27		0 19		7 04		294 42	47
30	348 59.4	• 09.8	319 10.6	270 57	• •	2 50	• •	9 35	• •	297 08	• 49
40	351 29.4	09.6	321 41.0	273 27		5 20		12 05		299 34	51
50	353 59.4	09.5	324 11.4	275 57		7 50		14 35		302 00	53
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 35.1	N0 12.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 46	−12
70	08 51	−08
68	08 56	−06
66	09 00	−03
64	09 03	−01
62	09 06	+01
60	09 08	+02
58	09 11	+04
56	09 13	+05
54	09 14	+06
52	09 16	+07
50	09 18	+08
45	09 21	+10
40	09 24	+11
35	09 26	+13
30	09 28	+15
20	09 32	+17
10	09 36	+19
0	09 39	+21
10	09 42	+23
20	09 45	+24
30	09 49	+27
35	09 52	+28
40	09 54	+30
45	09 57	+31
50	10 01	+33
52	10 03	+35
54	10 05	+36
56	10 07	+37
58	10 09	+38
60	10 12	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 29.4	S12 09.3	326 41.8	278 27	N19 22	10 21	S17 14	17 06	S18 56	304 25	N 4 56
10	358 59.4	09.2	329 12.3	280 58		12 51		19 36		306 51	4 58
20	1 29.4	09.1	331 42.7	283 28		15 21		22 07		309 17	5 00
30	3 59.4	• 08.9	334 13.1	285 58	• •	17 52	• •	24 37	• •	311 43	• 02
40	6 29.5	08.8	336 43.5	288 28		20 22		27 07		314 09	04
50	8 59.5	08.6	339 13.9	290 58		22 52		29 38		316 35	06
13 00	11 29.5	S12 08.5	341 44.3	293 28	N19 22	25 22	S17 14	32 08	S18 56	319 00	N 5 08
10	13 59.5	08.3	344 14.7	295 59		27 53		34 38		321 26	10
20	16 29.5	08.2	346 45.1	298 29		30 23		37 09		323 52	12
30	18 59.5	• 08.0	349 15.5	300 59	• •	32 53	• •	39 39	• •	326 18	• 14
40	21 29.5	07.9	351 46.0	303 29		35 24		42 09		328 44	16
50	23 59.5	07.7	354 16.4	305 59		37 54		44 40		331 10	18
14 00	26 29.5	S12 07.6	356 46.8	308 30	N19 23	40 24	S17 14	47 10	S18 56	333 36	N 5 20
10	28 59.5	07.5	359 17.2	311 00		42 55		49 41		336 01	23
20	31 29.5	07.3	1 47.6	313 30		45 25		52 11		338 27	25
30	33 59.5	• 07.2	4 18.0	316 00	• •	47 55	• •	54 41	• •	340 53	• 27
40	36 29.5	07.0	6 48.4	318 30		50 26		57 12		343 19	29
50	38 59.5	06.9	9 18.8	321 00		52 56		59 42		345 45	31
15 00	41 29.6	S12 06.7	11 49.2	323 31	N19 23	55 26	S17 14	62 12	S18 55	348 11	N 5 33
10	43 59.6	06.6	14 19.6	326 01		57 57		64 43		350 36	35
20	46 29.6	06.4	16 50.1	328 31		60 27		67 13		353 02	37
30	48 59.6	• 06.3	19 20.5	331 01	• •	62 57	• •	69 43	• •	355 28	• 39
40	51 29.6	06.1	21 50.9	333 31		65 27		72 14		357 54	41
50	53 59.6	06.0	24 21.3	336 01		67 58		74 44		0 20	43
16 00	56 29.6	S12 05.9	26 51.7	338 32	N19 23	70 28	S17 13	77 14	S18 55	2 46	N 5 45
10	58 59.6	05.7	29 22.1	341 02		72 58		79 45		5 12	47
20	61 29.6	05.6	31 52.5	343 32		75 29		82 15		7 37	49
30	63 59.6	• 05.4	34 22.9	346 02	• •	77 59	• •	84 46	• •	10 03	• 51
40	66 29.6	05.3	36 53.3	348 32		80 29		87 16		12 29	53
50	68 59.6	05.1	39 23.8	351 02		83 00		89 46		14 55	56
17 00	71 29.6	S12 05.0	41 54.2	353 33	N19 24	85 30	S17 13	92 17	S18 55	17 21	N 5 58
10	73 59.6	04.8	44 24.6	356 03		88 00		94 47		19 47	6 00
20	76 29.6	04.7	46 55.0	358 33		90 31		97 17		22 12	02
30	78 59.7	• 04.5	49 25.4	1 03	• •	93 01	• •	99 48	• •	24 38	• 04
40	81 29.7	04.4	51 55.8	3 33		95 31		102 18		27 04	06
50	83 59.7	04.3	54 26.2	6 03		98 02		104 48		29 30	08
18 00	86 29.7	S12 04.1	56 56.6	8 34	N19 24	100 32	S17 13	107 19	S18 55	31 56	N 6 10
10	88 59.7	04.0	59 27.0	11 04		103 02		109 49		34 22	12
20	91 29.7	03.8	61 57.5	13 34		105 32		112 20		36 48	14
30	93 59.7	• 03.7	64 27.9	16 04	• •	108 03	• •	114 50	• •	39 13	• 16
40	96 29.7	03.5	66 58.3	18 34		110 33		117 20		41 39	18
50	98 59.7	03.4	69 28.7	21 05		113 03		119 51		44 05	20
19 00	101 29.7	S12 03.2	71 59.1	23 35	N19 25	115 34	S17 13	122 21	S18 55	46 31	N 6 22
10	103 59.7	03.1	74 29.5	26 05		118 04		124 51		48 57	24
20	106 29.7	02.9	76 59.9	28 35		120 34		127 22		51 23	26
30	108 59.7	• 02.8	79 30.3	31 05	• •	123 05	• •	129 52	• •	53 48	• 28
40	111 29.7	02.7	82 00.7	33 35		125 35		132 22		56 14	30
50	113 59.8	02.5	84 31.1	36 06		128 05		134 53		58 40	32
20 00	116 29.8	S12 02.4	87 01.6	38 36	N19 25	130 36	S17 13	137 23	S18 55	61 06	N 6 35
10	118 59.8	02.2	89 32.0	41 06		133 06		139 54		63 32	37
20	121 29.8	02.1	92 02.4	43 36		135 36		142 24		65 58	39
30	123 59.8	• 01.9	94 32.8	46 06	• •	138 07	• •	144 54	• •	68 23	• 41
40	126 29.8	01.8	97 03.2	48 36		140 37		147 25		70 49	43
50	128 59.8	01.6	99 33.6	51 07		143 07		149 55		73 15	45
21 00	131 29.8	S12 01.5	102 04.0	53 37	N19 25	145 37	S17 13	152 25	S18 55	75 41	N 6 47
10	133 59.8	01.3	104 34.4	56 07		148 08		154 56		78 07	49
20	136 29.8	01.2	107 04.8	58 37		150 38		157 26		80 33	51
30	138 59.8	• 01.1	109 35.3	61 07	• •	153 08	• •	159 56	• •	82 58	• 53
40	141 29.8	00.9	112 05.7	63 37		155 39		162 27		85 24	55
50	143 59.8	00.8	114 36.1	66 08		158 09		164 57		87 50	57
22 00	146 29.8	S12 00.6	117 06.5	68 38	N19 26	160 39	S17 12	167 28	S18 55	90 16	N 6 59
10	148 59.9	00.5	119 36.9	71 08		163 10		169 58		92 42	7 01
20	151 29.9	00.3	122 07.3	73 38		165 40		172 28		95 08	03
30	153 59.9	• 00.2	124 37.7	76 08	• •	168 10	• •	174 59	• •	97 34	• 05
40	156 29.9	12 00.0	127 08.1	78 38		170 41		177 29		99 59	07
50	158 59.9	11 59.9	129 38.5	81 09		173 11		179 59		102 25	09
23 00	161 29.9	S11 59.7	132 08.9	83 39	N19 26	175 41	S17 12	182 30	S18 55	104 51	N 7 11
10	163 59.9	59.6	134 39.4	86 09		178 12		185 00		107 17	13
20	166 29.9	59.4	137 09.8	88 39		180 42		187 30		109 43	15
30	168 59.9	• 59.3	139 40.2	91 09	• •	183 12	• •	190 01	• •	112 09	• 17
40	171 29.9	59.2	142 10.6	93 39		185 42		192 31		114 34	19
50	173 59.9	59.0	144 41.0	96 10		188 13		195 02		117 00	21
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 35.1	N0 12.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	23 33	+58
70	23 22	+53
68	23 13	+49
66	23 06	+46
64	22 59	+43
62	22 54	+42
60	22 50	+40
58	22 46	+38
56	22 42	+37
54	22 39	+36
52	22 36	+35
50	22 33	+34
45	22 28	+31
40	22 23	+30
35	22 19	+28
30	22 15	+27
20	22 09	+24
10	22 04	+23
0	21 59	+21
10	21 53	+19
20	21 48	+17
30	21 42	+15
35	21 38	+14
40	21 35	+12
45	21 30	+10
50	21 24	+08
52	21 22	+07
54	21 19	+06
56	21 16	+05
58	21 13	+04
60	21 09	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 29.9	S11 58.9	147 11.4	98 40	N19 26	190 43	S17 12	197 32	S18 55	119 26	N 7 23
10	178 59.9	58.7	149 41.8	101 10		193 13		200 02		121 52	25
20	181 29.9	58.6	152 12.2	103 40		195 44		202 33		124 18	27
30	184 00.0	• 58.4	154 42.6	106 10	• •	198 14	• •	205 03	• •	126 44	• 29
40	186 30.0	58.3	157 13.1	108 41		200 44		207 33		129 09	31
50	189 00.0	58.1	159 43.5	111 11		203 15		210 04		131 35	33
01 00	191 30.0	S11 58.0	162 13.9	113 41	N19 27	205 45	S17 12	212 34	S18 55	134 01	N 7 35
10	194 00.0	57.8	164 44.3	116 11		208 15		215 04		136 27	37
20	196 30.0	57.7	167 14.7	118 41		210 46		217 35		138 53	39
30	199 00.0	• 57.6	169 45.1	121 11	• •	213 16	• •	220 05	• •	141 19	• 41
40	201 30.0	57.4	172 15.5	123 42		215 46		222 35		143 44	43
50	204 00.0	57.3	174 45.9	126 12		218 17		225 06		146 10	45
02 00	206 30.0	S11 57.1	177 16.3	128 42	N19 27	220 47	S17 12	227 36	S18 55	148 36	N 7 47
10	209 00.0	57.0	179 46.8	131 12		223 17		230 07		151 02	49
20	211 30.0	56.8	182 17.2	133 42		225 47		232 37		153 28	51
30	214 00.0	• 56.7	184 47.6	136 12	• •	228 18	• •	235 07	• •	155 53	• 53
40	216 30.1	56.5	187 18.0	138 43		230 48		237 38		158 19	55
50	219 00.1	56.4	189 48.4	141 13		233 18		240 08		160 45	7 58
03 00	221 30.1	S11 56.2	192 18.8	143 43	N19 28	235 49	S17 12	242 38	S18 55	163 11	N 8 00
10	224 00.1	56.1	194 49.2	146 13		238 19		245 09		165 37	02
20	226 30.1	55.9	197 19.6	148 43		240 49		247 39		168 03	04
30	229 00.1	• 55.8	199 50.0	151 13	• •	243 20	• •	250 09	• •	170 28	• 06
40	231 30.1	55.7	202 20.4	153 44		245 50		252 40		172 54	08
50	234 00.1	55.5	204 50.9	156 14		248 20		255 10		175 20	10
04 00	236 30.1	S11 55.4	207 21.3	158 44	N19 28	250 51	S17 11	257 41	S18 55	177 46	N 8 12
10	239 00.1	55.2	209 51.7	161 14		253 21		260 11		180 12	14
20	241 30.1	55.1	212 22.1	163 44		255 51		262 41		182 38	16
30	244 00.1	• 54.9	214 52.5	166 14	• •	258 22	• •	265 12	• •	185 03	• 18
40	246 30.1	54.8	217 22.9	168 45		260 52		267 42		187 29	20
50	249 00.2	54.6	219 53.3	171 15		263 22		270 12		189 55	21
05 00	251 30.2	S11 54.5	222 23.7	173 45	N19 28	265 52	S17 11	272 43	S18 55	192 21	N 8 23
10	254 00.2	54.3	224 54.1	176 15		268 23		275 13		194 47	25
20	256 30.2	54.2	227 24.6	178 45		270 53		277 43		197 12	27
30	259 00.2	• 54.0	229 55.0	181 15	• •	273 23	• •	280 14	• •	199 38	• 29
40	261 30.2	53.9	232 25.4	183 46		275 54		282 44		202 04	31
50	264 00.2	53.8	234 55.8	186 16		278 24		285 15		204 30	33
06 00	266 30.2	S11 53.6	237 26.2	188 46	N19 29	280 54	S17 11	287 45	S18 54	206 56	N 8 35
10	269 00.2	53.5	239 56.6	191 16		283 25		290 15		209 22	37
20	271 30.2	53.3	242 27.0	193 46		285 55		292 46		211 47	39
30	274 00.2	• 53.2	244 57.4	196 17	• •	288 25	• •	295 16	• •	214 13	• 41
40	276 30.2	53.0	247 27.8	198 47		290 56		297 46		216 39	43
50	279 00.2	52.9	249 58.3	201 17		293 26		300 17		219 05	45
07 00	281 30.3	S11 52.7	252 28.7	203 47	N19 29	295 56	S17 11	302 47	S18 54	221 31	N 8 47
10	284 00.3	52.6	254 59.1	206 17		298 27		305 17		223 56	49
20	286 30.3	52.4	257 29.5	208 47		300 57		307 48		226 22	51
30	289 00.3	• 52.3	259 59.9	211 18	• •	303 27	• •	310 18	• •	228 48	• 53
40	291 30.3	52.1	262 30.3	213 48		305 58		312 49		231 14	55
50	294 00.3	52.0	265 00.7	216 18		308 28		315 19		233 40	57
08 00	296 30.3	S11 51.9	267 31.1	218 48	N19 29	310 58	S17 11	317 49	S18 54	236 06	N 8 59
10	299 00.3	51.7	270 01.5	221 18		313 28		320 20		238 31	9 01
20	301 30.3	51.6	272 31.9	223 48		315 59		322 50		240 57	03
30	304 00.3	• 51.4	275 02.4	226 19	• •	318 29	• •	325 20	• •	243 23	• 05
40	306 30.3	51.3	277 32.8	228 49		320 59		327 51		245 49	07
50	309 00.3	51.1	280 03.2	231 19		323 30		330 21		248 15	09
09 00	311 30.3	S11 51.0	282 33.6	233 49	N19 30	326 00	S17 11	332 51	S18 54	250 40	N 9 11
10	314 00.4	50.8	285 04.0	236 19		328 30		335 22		253 06	13
20	316 30.4	50.7	287 34.4	238 49		331 01		337 52		255 32	15
30	319 00.4	• 50.5	290 04.8	241 20	• •	333 31	• •	340 23	• •	257 58	• 17
40	321 30.4	50.4	292 35.2	243 50		336 01		342 53		260 24	19
50	324 00.4	50.2	295 05.6	246 20		338 32		345 23		262 49	21
10 00	326 30.4	S11 50.1	297 36.1	248 50	N19 30	341 02	S17 10	347 54	S18 54	265 15	N 9 23
10	329 00.4	49.9	300 06.5	251 20		343 32		350 24		267 41	25
20	331 30.4	49.8	302 36.9	253 50		346 03		352 54		270 07	27
30	334 00.4	• 49.7	305 07.3	256 21	• •	348 33	• •	355 25	• •	272 33	• 29
40	336 30.4	49.5	307 37.7	258 51		351 03		357 55		274 58	31
50	339 00.4	49.4	310 08.1	261 21		353 33		0 25		277 24	33
11 00	341 30.4	S11 49.2	312 38.5	263 51	N19 31	356 04	S17 10	2 56	S18 54	279 50	N 9 35
10	344 00.4	49.1	315 08.9	266 21		358 34		5 26		282 16	36
20	346 30.5	48.9	317 39.3	268 51		1 04		7 56		284 42	38
30	349 00.5	• 48.8	320 09.8	271 22	• •	3 35	• •	10 27	• •	287 07	• 40
40	351 30.5	48.6	322 40.2	273 52		6 05		12 57		289 33	42
50	354 00.5	48.5	325 10.6	276 22		8 35		15 28		291 59	44
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.9	N0 11.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 20	−15
70	08 34	−10
68	08 44	−06
66	08 53	−03
64	09 01	−01
62	09 07	+01
60	09 13	+03
58	09 18	+04
56	09 23	+06
54	09 27	+07
52	09 31	+08
50	09 34	+08
45	09 41	+11
40	09 47	+12
35	09 53	+14
30	09 58	+15
20	10 06	+17
10	10 13	+19
0	10 20	+21
10	10 27	+23
20	10 34	+25
30	10 43	+27
35	10 48	+28
40	10 53	+30
45	11 00	+32
50	11 08	+33
52	11 12	+34
54	11 16	+35
56	11 20	+37
58	11 25	+38
60	11 31	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 27% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 30.5	S11 48.3	327 41.0	278 52	N19 31	11 06	S17 10	17 58	S18 54	294 25	N 9 46
10	359 00.5	48.2	330 11.4	281 22		13 36		20 28		296 51	48
20	1 30.5	48.0	332 41.8	283 53		16 06		22 59		299 16	50
30	4 00.5	• 47.9	335 12.2	286 23	• •	18 37	• •	25 29	• •	301 42	• 52
40	6 30.5	47.8	337 42.6	288 53		21 07		27 59		304 08	54
50	9 00.5	47.6	340 13.0	291 23		23 37		30 30		306 34	56
13 00	11 30.5	S11 47.5	342 43.4	293 53	N19 31	26 08	S17 10	33 00	S18 54	309 00	N 9 58
10	14 00.5	47.3	345 13.9	296 23		28 38		35 30		311 25	10 00
20	16 30.5	47.2	347 44.3	298 54		31 08		38 01		313 51	02
30	19 00.6	• 47.0	350 14.7	301 24	• •	33 38	• •	40 31	• •	316 17	• 04
40	21 30.6	46.9	352 45.1	303 54		36 09		43 02		318 43	06
50	24 00.6	46.7	355 15.5	306 24		38 39		45 32		321 09	08
14 00	26 30.6	S11 46.6	357 45.9	308 54	N19 32	41 09	S17 10	48 02	S18 54	323 34	N10 10
10	29 00.6	46.4	0 16.3	311 24		43 40		50 33		326 00	11
20	31 30.6	46.3	2 46.7	313 55		46 10		53 03		328 26	13
30	34 00.6	• 46.1	5 17.1	316 25	• •	48 40	• •	55 33	• •	330 52	• 15
40	36 30.6	46.0	7 47.6	318 55		51 11		58 04		333 17	17
50	39 00.6	45.8	10 18.0	321 25		53 41		60 34		335 43	19
15 00	41 30.6	S11 45.7	12 48.4	323 55	N19 32	56 11	S17 10	63 04	S18 54	338 09	N10 21
10	44 00.6	45.6	15 18.8	326 25		58 42		65 35		340 35	23
20	46 30.6	45.4	17 49.2	328 56		61 12		68 05		343 01	25
30	49 00.7	• 45.3	20 19.6	331 26	• •	63 42	• •	70 36	• •	345 26	• 27
40	51 30.7	45.1	22 50.0	333 56		66 13		73 06		347 52	29
50	54 00.7	45.0	25 20.4	336 26		68 43		75 36		350 18	31
16 00	56 30.7	S11 44.8	27 50.8	338 56	N19 33	71 13	S17 09	78 07	S18 54	352 44	N10 33
10	59 00.7	44.7	30 21.2	341 26		73 43		80 37		355 10	35
20	61 30.7	44.5	32 51.7	343 57		76 14		83 07		357 35	36
30	64 00.7	• 44.4	35 22.1	346 27	• •	78 44	• •	85 38	• •	0 01	• 38
40	66 30.7	44.2	37 52.5	348 57		81 14		88 08		2 27	40
50	69 00.7	44.1	40 22.9	351 27		83 45		90 38		4 53	42
17 00	71 30.7	S11 43.9	42 53.3	353 57	N19 33	86 15	S17 09	93 09	S18 54	7 18	N10 44
10	74 00.7	43.8	45 23.7	356 27		88 45		95 39		9 44	46
20	76 30.7	43.6	47 54.1	358 58		91 16		98 10		12 10	48
30	79 00.8	• 43.5	50 24.5	1 28	• •	93 46	• •	100 40	• •	14 36	• 50
40	81 30.8	43.3	52 54.9	3 58		96 16		103 10		17 01	52
50	84 00.8	43.2	55 25.4	6 28		98 47		105 41		19 27	54
18 00	86 30.8	S11 43.1	57 55.8	8 58	N19 33	101 17	S17 09	108 11	S18 54	21 53	N10 56
10	89 00.8	42.9	60 26.2	11 28		103 47		110 41		24 19	58
20	91 30.8	42.8	62 56.6	13 59		106 18		113 12		26 45	10 59
30	94 00.8	• 42.6	65 27.0	16 29	• •	108 48	• •	115 42	• •	29 10	11 01
40	96 30.8	42.5	67 57.4	18 59		111 18		118 12		31 36	03
50	99 00.8	42.3	70 27.8	21 29		113 48		120 43		34 02	05
19 00	101 30.8	S11 42.2	72 58.2	23 59	N19 34	116 19	S17 09	123 13	S18 54	36 28	N11 07
10	104 00.8	42.0	75 28.6	26 30		118 49		125 44		38 53	09
20	106 30.8	41.9	77 59.1	29 00		121 19		128 14		41 19	11
30	109 00.9	• 41.7	80 29.5	31 30	• •	123 50	• •	130 44	• •	43 45	• 13
40	111 30.9	41.6	82 59.9	34 00		126 20		133 15		46 11	15
50	114 00.9	41.4	85 30.3	36 30		128 50		135 45		48 36	16
20 00	116 30.9	S11 41.3	88 00.7	39 00	N19 34	131 21	S17 09	138 15	S18 54	51 02	N11 18
10	119 00.9	41.1	90 31.1	41 31		133 51		140 46		53 28	20
20	121 30.9	41.0	93 01.5	44 01		136 21		143 16		55 54	22
30	124 00.9	• 40.9	95 31.9	46 31	• •	138 52	• •	145 46	• •	58 19	• 24
40	126 30.9	40.7	98 02.3	49 01		141 22		148 17		60 45	26
50	129 00.9	40.6	100 32.7	51 31		143 52		150 47		63 11	28
21 00	131 30.9	S11 40.4	103 03.2	54 01	N19 34	146 23	S17 09	153 17	S18 53	65 37	N11 30
10	134 00.9	40.3	105 33.6	56 32		148 53		155 48		68 02	32
20	136 30.9	40.1	108 04.0	59 02		151 23		158 18		70 28	33
30	139 01.0	• 40.0	110 34.4	61 32	• •	153 53	• •	160 49	• •	72 54	• 35
40	141 31.0	39.8	113 04.8	64 02		156 24		163 19		75 20	37
50	144 01.0	39.7	115 35.2	66 32		158 54		165 49		77 46	39
22 00	146 31.0	S11 39.5	118 05.6	69 02	N19 35	161 24	S17 08	168 20	S18 53	80 11	N11 41
10	149 01.0	39.4	120 36.0	71 33		163 55		170 50		82 37	43
20	151 31.0	39.2	123 06.4	74 03		166 25		173 20		85 03	45
30	154 01.0	• 39.1	125 36.9	76 33	• •	168 55	• •	175 51	• •	87 28	• 47
40	156 31.0	38.9	128 07.3	79 03		171 26		178 21		89 54	48
50	159 01.0	38.8	130 37.7	81 33		173 56		180 51		92 20	50
23 00	161 31.0	S11 38.6	133 08.1	84 03	N19 35	176 26	S17 08	183 22	S18 53	94 46	N11 52
10	164 01.0	38.5	135 38.5	86 34		178 57		185 52		97 11	54
20	166 31.0	38.3	138 08.9	89 04		181 27		188 23		99 37	56
30	169 01.1	• 38.2	140 39.3	91 34	• •	183 57	• •	190 53	• •	102 03	11 58
40	171 31.1	38.1	143 09.7	94 04		186 28		193 23		104 29	12 00
50	174 01.1	37.9	145 40.1	96 34		188 58		195 54		106 54	01
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.6	N0 11.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	25 33	+68
70	25 10	+57
68	24 52	+52
66	24 39	+47
64	24 27	+44
62	24 17	+42
60	24 09	+40
58	24 02	+38
56	23 55	+37
54	23 50	+36
52	23 45	+34
50	23 40	+34
45	23 30	+31
40	23 22	+30
35	23 15	+28
30	23 09	+27
20	22 58	+25
10	22 49	+23
0	22 40	+21
10	22 31	+20
20	22 22	+17
30	22 12	+15
35	22 06	+14
40	21 59	+13
45	21 51	+11
50	21 41	+09
52	21 37	+08
54	21 32	+07
56	21 27	+06
58	21 21	+05
60	21 14	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 31.1	S11 37.8	148 10.6	99 04	N19 36	191 28	S17 08	198 24	S18 53	109 20	N12 03
10	179 01.1	37.6	150 41.0	101 35		193 58		200 54		111 46	05
20	181 31.1	37.5	153 11.4	104 05		196 29		203 25		114 12	07
30	184 01.1	• 37.3	155 41.8	106 35	• •	198 59	• •	205 55	• •	116 37	• 09
40	186 31.1	37.2	158 12.2	109 05		201 29		208 25		119 03	11
50	189 01.1	37.0	160 42.6	111 35		204 00		210 56		121 29	13
01 00	191 31.1	S11 36.9	163 13.0	114 05	N19 36	206 30	S17 08	213 26	S18 53	123 55	N12 14
10	194 01.1	36.7	165 43.4	116 36		209 00		215 57		126 20	16
20	196 31.2	36.6	168 13.8	119 06		211 31		218 27		128 46	18
30	199 01.2	• 36.4	170 44.2	121 36	• •	214 01	• •	220 57	• •	131 12	• 20
40	201 31.2	36.3	173 14.7	124 06		216 31		223 28		133 38	22
50	204 01.2	36.1	175 45.1	126 36		219 02		225 58		136 03	24
02 00	206 31.2	S11 36.0	178 15.5	129 06	N19 36	221 32	S17 08	228 28	S18 53	138 29	N12 26
10	209 01.2	35.8	180 45.9	131 37		224 02		230 59		140 55	27
20	211 31.2	35.7	183 16.3	134 07		226 33		233 29		143 20	29
30	214 01.2	• 35.6	185 46.7	136 37	• •	229 03	• •	235 59	• •	145 46	• 31
40	216 31.2	35.4	188 17.1	139 07		231 33		238 30		148 12	33
50	219 01.2	35.3	190 47.5	141 37		234 03		241 00		150 38	35
03 00	221 31.2	S11 35.1	193 17.9	144 08	N19 37	236 34	S17 08	243 31	S18 53	153 03	N12 37
10	224 01.2	35.0	195 48.4	146 38		239 04		246 01		155 29	38
20	226 31.3	34.8	198 18.8	149 08		241 34		248 31		157 55	40
30	229 01.3	• 34.7	200 49.2	151 38	• •	244 05	• •	251 02	• •	160 20	• 42
40	231 31.3	34.5	203 19.6	154 08		246 35		253 32		162 46	44
50	234 01.3	34.4	205 50.0	156 38		249 05		256 02		165 12	46
04 00	236 31.3	S11 34.2	208 20.4	159 09	N19 37	251 36	S17 07	258 33	S18 53	167 38	N12 48
10	239 01.3	34.1	210 50.8	161 39		254 06		261 03		170 03	49
20	241 31.3	33.9	213 21.2	164 09		256 36		263 33		172 29	51
30	244 01.3	• 33.8	215 51.6	166 39	• •	259 07	• •	266 04	• •	174 55	• 53
40	246 31.3	33.6	218 22.1	169 09		261 37		268 34		177 20	55
50	249 01.3	33.5	220 52.5	171 39		264 07		271 05		179 46	57
05 00	251 31.3	S11 33.3	223 22.9	174 10	N19 37	266 38	S17 07	273 35	S18 53	182 12	N12 58
10	254 01.4	33.2	225 53.3	176 40		269 08		276 05		184 38	13 00
20	256 31.4	33.0	228 23.7	179 10		271 38		278 36		187 03	02
30	259 01.4	• 32.9	230 54.1	181 40	• •	274 08	• •	281 06	• •	189 29	• 04
40	261 31.4	32.8	233 24.5	184 10		276 39		283 36		191 55	06
50	264 01.4	32.6	235 54.9	186 40		279 09		286 07		194 20	08
06 00	266 31.4	S11 32.5	238 25.3	189 11	N19 38	281 39	S17 07	288 37	S18 53	196 46	N13 09
10	269 01.4	32.3	240 55.7	191 41		284 10		291 07		199 12	11
20	271 31.4	32.2	243 26.2	194 11		286 40		293 38		201 38	13
30	274 01.4	• 32.0	245 56.6	196 41	• •	289 10	• •	296 08	• •	204 03	• 15
40	276 31.4	31.9	248 27.0	199 11		291 41		298 39		206 29	17
50	279 01.4	31.7	250 57.4	201 41		294 11		301 09		208 55	18
07 00	281 31.4	S11 31.6	253 27.8	204 12	N19 38	296 41	S17 07	303 39	S18 53	211 20	N13 20
10	284 01.5	31.4	255 58.2	206 42		299 12		306 10		213 46	22
20	286 31.5	31.3	258 28.6	209 12		301 42		308 40		216 12	24
30	289 01.5	• 31.1	260 59.0	211 42	• •	304 12	• •	311 10	• •	218 37	• 26
40	291 31.5	31.0	263 29.4	214 12		306 43		313 41		221 03	27
50	294 01.5	30.8	265 59.9	216 42		309 13		316 11		223 29	29
08 00	296 31.5	S11 30.7	268 30.3	219 13	N19 39	311 43	S17 07	318 41	S18 53	225 54	N13 31
10	299 01.5	30.5	271 00.7	221 43		314 14		321 12		228 20	33
20	301 31.5	30.4	273 31.1	224 13		316 44		323 42		230 46	35
30	304 01.5	• 30.2	276 01.5	226 43	• •	319 14	• •	326 12	• •	233 12	• 36
40	306 31.5	30.1	278 31.9	229 13		321 44		328 43		235 37	38
50	309 01.5	29.9	281 02.3	231 43		324 15		331 13		238 03	40
09 00	311 31.6	S11 29.8	283 32.7	234 14	N19 39	326 45	S17 07	333 44	S18 53	240 29	N13 42
10	314 01.6	29.7	286 03.1	236 44		329 15		336 14		242 54	43
20	316 31.6	29.5	288 33.5	239 14		331 46		338 44		245 20	45
30	319 01.6	• 29.4	291 04.0	241 44	• •	334 16	• •	341 15	• •	247 46	• 47
40	321 31.6	29.2	293 34.4	244 14		336 46		343 45		250 11	49
50	324 01.6	29.1	296 04.8	246 44		339 17		346 15		252 37	51
10 00	326 31.6	S11 28.9	298 35.2	249 15	N19 39	341 47	S17 06	348 46	S18 53	255 03	N13 52
10	329 01.6	28.8	301 05.6	251 45		344 17		351 16		257 28	54
20	331 31.6	28.6	303 36.0	254 15		346 48		353 46		259 54	56
30	334 01.6	• 28.5	306 06.4	256 45	• •	349 18	• •	356 17	• •	262 20	• 58
40	336 31.6	28.3	308 36.8	259 15		351 48		358 47		264 45	13 59
50	339 01.7	28.2	311 07.2	261 46		354 19		1 18		267 11	14 01
11 00	341 31.7	S11 28.0	313 37.7	264 16	N19 40	356 49	S17 06	3 48	S18 52	269 37	N14 03
10	344 01.7	27.9	316 08.1	266 46		359 19		6 18		272 02	05
20	346 31.7	27.7	318 38.5	269 16		1 49		8 49		274 28	06
30	349 01.7	• 27.6	321 08.9	271 46	• •	4 20	• •	11 19	• •	276 54	• 08
40	351 31.7	27.4	323 39.3	274 16		6 50		13 49		279 19	10
50	354 01.7	27.3	326 09.7	276 47		9 20		16 20		281 45	12
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.2	N0 10.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	07 48	−24
70	08 12	−13
68	08 31	−07
66	08 47	−03
64	08 59	−01
62	09 10	+02
60	09 19	+04
58	09 27	+05
56	09 35	+07
54	09 41	+08
52	09 47	+09
50	09 52	+10
45	10 03	+12
40	10 13	+14
35	10 21	+15
30	10 28	+16
20	10 41	+18
10	10 52	+20
0	11 02	+22
10	11 12	+23
20	11 24	+25
30	11 37	+27
35	11 44	+28
40	11 53	+30
45	12 03	+31
50	12 15	+34
52	12 21	+35
54	12 27	+35
56	12 34	+37
58	12 42	+39
60	12 51	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 31.7	S11 27.1	328 40.1	279 17	N19 40	11 51	S17 06	18 50	S18 52	284 11	N14 13
10	359 01.7	27.0	331 10.5	281 47		14 21		21 20		286 36	15
20	1 31.7	26.8	333 40.9	284 17		16 51		23 51		289 02	17
30	4 01.7	• 26.7	336 11.4	286 47	• •	19 22	• •	26 21	• •	291 28	• 19
40	6 31.8	26.5	338 41.8	289 17		21 52		28 52		293 53	20
50	9 01.8	26.4	341 12.2	291 48		24 22		31 22		296 19	22
13 00	11 31.8	S11 26.3	343 42.6	294 18	N19 40	26 53	S17 06	33 52	S18 52	298 45	N14 24
10	14 01.8	26.1	346 13.0	296 48		29 23		36 23		301 10	26
20	16 31.8	26.0	348 43.4	299 18		31 53		38 53		303 36	27
30	19 01.8	• 25.8	351 13.8	301 48	• •	34 24	• •	41 23	• •	306 02	• 29
40	21 31.8	25.7	353 44.2	304 18		36 54		43 54		308 27	31
50	24 01.8	25.5	356 14.6	306 49		39 24		46 24		310 53	33
14 00	26 31.8	S11 25.4	358 45.0	309 19	N19 41	41 54	S17 06	48 54	S18 52	313 19	N14 34
10	29 01.8	25.2	1 15.5	311 49		44 25		51 25		315 44	36
20	31 31.9	25.1	3 45.9	314 19		46 55		53 55		318 10	38
30	34 01.9	• 24.9	6 16.3	316 49	• •	49 25	• •	56 26	• •	320 35	• 40
40	36 31.9	24.8	8 46.7	319 19		51 56		58 56		323 01	41
50	39 01.9	24.6	11 17.1	321 50		54 26		61 26		325 27	43
15 00	41 31.9	S11 24.5	13 47.5	324 20	N19 41	56 56	S17 06	63 57	S18 52	327 52	N14 45
10	44 01.9	24.3	16 17.9	326 50		59 27		66 27		330 18	47
20	46 31.9	24.2	18 48.3	329 20		61 57		68 57		332 44	48
30	49 01.9	• 24.0	21 18.7	331 50	• •	64 27	• •	71 28	• •	335 09	• 50
40	51 31.9	23.9	23 49.2	334 20		66 58		73 58		337 35	52
50	54 01.9	23.7	26 19.6	336 51		69 28		76 28		340 01	53
16 00	56 31.9	S11 23.6	28 50.0	339 21	N19 42	71 58	S17 05	78 59	S18 52	342 26	N14 55
10	59 02.0	23.4	31 20.4	341 51		74 29		81 29		344 52	57
20	61 32.0	23.3	33 50.8	344 21		76 59		84 00		347 17	14 59
30	64 02.0	• 23.1	36 21.2	346 51	• •	79 29	• •	86 30	• •	349 43	15 00
40	66 32.0	23.0	38 51.6	349 21		81 59		89 00		352 09	02
50	69 02.0	22.8	41 22.0	351 52		84 30		91 31		354 34	04
17 00	71 32.0	S11 22.7	43 52.4	354 22	N19 42	87 00	S17 05	94 01	S18 52	357 00	N15 05
10	74 02.0	22.6	46 22.9	356 52		89 30		96 31		359 26	07
20	76 32.0	22.4	48 53.3	359 22		92 01		99 02		1 51	09
30	79 02.0	• 22.3	51 23.7	1 52	• •	94 31	• •	101 32	• •	4 17	• 10
40	81 32.0	22.1	53 54.1	4 22		97 01		104 02		6 42	12
50	84 02.0	22.0	56 24.5	6 53		99 32		106 33		9 08	14
18 00	86 32.1	S11 21.8	58 54.9	9 23	N19 42	102 02	S17 05	109 03	S18 52	11 34	N15 16
10	89 02.1	21.7	61 25.3	11 53		104 32		111 34		13 59	17
20	91 32.1	21.5	63 55.7	14 23		107 03		114 04		16 25	19
30	94 02.1	• 21.4	66 26.1	16 53	• •	109 33	• •	116 34	• •	18 50	• 21
40	96 32.1	21.2	68 56.5	19 23		112 03		119 05		21 16	22
50	99 02.1	21.1	71 27.0	21 54		114 34		121 35		23 42	24
19 00	101 32.1	S11 20.9	73 57.4	24 24	N19 43	117 04	S17 05	124 05	S18 52	26 07	N15 26
10	104 02.1	20.8	76 27.8	26 54		119 34		126 36		28 33	27
20	106 32.1	20.6	78 58.2	29 24		122 04		129 06		30 59	29
30	109 02.1	• 20.5	81 28.6	31 54	• •	124 35	• •	131 36	• •	33 24	• 31
40	111 32.2	20.3	83 59.0	34 25		127 05		134 07		35 50	32
50	114 02.2	20.2	86 29.4	36 55		129 35		136 37		38 15	34
20 00	116 32.2	S11 20.0	88 59.8	39 25	N19 43	132 06	S17 05	139 08	S18 52	40 41	N15 36
10	119 02.2	19.9	91 30.2	41 55		134 36		141 38		43 07	37
20	121 32.2	19.7	94 00.7	44 25		137 06		144 08		45 32	39
30	124 02.2	• 19.6	96 31.1	46 55	• •	139 37	• •	146 39	• •	47 58	• 41
40	126 32.2	19.4	99 01.5	49 26		142 07		149 09		50 23	42
50	129 02.2	19.3	101 31.9	51 56		144 37		151 39		52 49	44
21 00	131 32.2	S11 19.1	104 02.3	54 26	N19 43	147 08	S17 05	154 10	S18 52	55 15	N15 46
10	134 02.2	19.0	106 32.7	56 56		149 38		156 40		57 40	47
20	136 32.2	18.8	109 03.1	59 26		152 08		159 10		60 06	49
30	139 02.3	• 18.7	111 33.5	61 56	• •	154 39	• •	161 41	• •	62 31	• 51
40	141 32.3	18.6	114 03.9	64 27		157 09		164 11		64 57	52
50	144 02.3	18.4	116 34.4	66 57		159 39		166 41		67 22	54
22 00	146 32.3	S11 18.3	119 04.8	69 27	N19 44	162 09	S17 05	169 12	S18 52	69 48	N15 56
10	149 02.3	18.1	121 35.2	71 57		164 40		171 42		72 14	57
20	151 32.3	18.0	124 05.6	74 27		167 10		174 13		74 39	15 59
30	154 02.3	• 17.8	126 36.0	76 57	• •	169 40	• •	176 43	• •	77 05	16 01
40	156 32.3	17.7	129 06.4	79 28		172 11		179 13		79 30	02
50	159 02.3	17.5	131 36.8	81 58		174 41		181 44		81 56	04
23 00	161 32.3	S11 17.4	134 07.2	84 28	N19 44	177 11	S17 04	184 14	S18 52	84 21	N16 06
10	164 02.4	17.2	136 37.6	86 58		179 42		186 44		86 47	07
20	166 32.4	17.1	139 08.0	89 28		182 12		189 15		89 13	09
30	169 02.4	• 16.9	141 38.5	91 58	• •	184 42	• •	191 45	• •	91 38	• 11
40	171 32.4	16.8	144 08.9	94 29		187 13		194 15		94 04	12
50	174 02.4	16.6	146 39.3	96 59		189 43		196 46		96 29	14
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 33.7	N0 10.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 33	+68
70	01 10	+57
68	00 52	+52
66	00 39	+47
64	00 27	+44
62	00 17	+42
60	00 09	+40
58	00 02	+38
56	25 09	+37
54	25 01	+36
52	24 54	+35
50	24 47	+33
45	24 33	+32
40	24 21	+30
35	24 11	+28
30	24 03	+27
20	23 48	+25
10	23 35	+23
0	23 23	+22
10	23 11	+21
20	22 58	+19
30	22 43	+17
35	22 35	+15
40	22 25	+14
45	22 14	+12
50	22 01	+11
52	21 54	+10
54	21 48	+09
56	21 40	+07
58	21 31	+06
60	21 21	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 32.4	S11 16.5	149 09.7	99 29	N19 45	192 13	S17 04	199 16	S18 52	98 55	N16 15
10	179 02.4	16.3	151 40.1	101 59		194 44		201 47		101 20	17
20	181 32.4	16.2	154 10.5	104 29		197 14		204 17		103 46	19
30	184 02.4	• 16.0	156 40.9	106 59	• •	199 44	• •	206 47	• •	106 12	• 20
40	186 32.4	15.9	159 11.3	109 30		202 15		209 18		108 37	22
50	189 02.5	15.7	161 41.7	112 00		204 45		211 48		111 03	24
01 00	191 32.5	S11 15.6	164 12.2	114 30	N19 45	207 15	S17 04	214 18	S18 52	113 28	N16 25
10	194 02.5	15.4	166 42.6	117 00		209 45		216 49		115 54	27
20	196 32.5	15.3	169 13.0	119 30		212 16		219 19		118 19	28
30	199 02.5	• 15.1	171 43.4	122 00	• •	214 46	• •	221 49	• •	120 45	• 30
40	201 32.5	15.0	174 13.8	124 31		217 16		224 20		123 10	32
50	204 02.5	14.8	176 44.2	127 01		219 47		226 50		125 36	33
02 00	206 32.5	S11 14.7	179 14.6	129 31	N19 45	222 17	S17 04	229 21	S18 51	128 02	N16 35
10	209 02.5	14.5	181 45.0	132 01		224 47		231 51		130 27	37
20	211 32.5	14.4	184 15.4	134 31		227 18		234 21		132 53	38
30	214 02.6	• 14.2	186 45.8	137 01	• •	229 48	• •	236 52	• •	135 18	• 40
40	216 32.6	14.1	189 16.3	139 32		232 18		239 22		137 44	41
50	219 02.6	13.9	191 46.7	142 02		234 49		241 52		140 09	43
03 00	221 32.6	S11 13.8	194 17.1	144 32	N19 46	237 19	S17 04	244 23	S18 51	142 35	N16 45
10	224 02.6	13.7	196 47.5	147 02		239 49		246 53		145 00	46
20	226 32.6	13.5	199 17.9	149 32		242 20		249 23		147 26	48
30	229 02.6	• 13.4	201 48.3	152 02	• •	244 50	• •	251 54	• •	149 51	• 49
40	231 32.6	13.2	204 18.7	154 33		247 20		254 24		152 17	51
50	234 02.6	13.1	206 49.1	157 03		249 50		256 55		154 43	53
04 00	236 32.6	S11 12.9	209 19.5	159 33	N19 46	252 21	S17 04	259 25	S18 51	157 08	N16 54
10	239 02.7	12.8	211 50.0	162 03		254 51		261 55		159 34	56
20	241 32.7	12.6	214 20.4	164 33		257 21		264 26		161 59	57
30	244 02.7	• 12.5	216 50.8	167 03	• •	259 52	• •	266 56	• •	164 25	16 59
40	246 32.7	12.3	219 21.2	169 34		262 22		269 26		166 50	17 00
50	249 02.7	12.2	221 51.6	172 04		264 52		271 57		169 16	02
05 00	251 32.7	S11 12.0	224 22.0	174 34	N19 46	267 23	S17 03	274 27	S18 51	171 41	N17 04
10	254 02.7	11.9	226 52.4	177 04		269 53		276 57		174 07	05
20	256 32.7	11.7	229 22.8	179 34		272 23		279 28		176 32	07
30	259 02.7	• 11.6	231 53.2	182 05	• •	274 54	• •	281 58	• •	178 58	• 08
40	261 32.7	11.4	234 23.7	184 35		277 24		284 29		181 23	10
50	264 02.8	11.3	236 54.1	187 05		279 54		286 59		183 49	11
06 00	266 32.8	S11 11.1	239 24.5	189 35	N19 47	282 25	S17 03	289 29	S18 51	186 14	N17 13
10	269 02.8	11.0	241 54.9	192 05		284 55		292 00		188 40	15
20	271 32.8	10.8	244 25.3	194 35		287 25		294 30		191 05	16
30	274 02.8	• 10.7	246 55.7	197 06	• •	289 55	• •	297 00	• •	193 31	• 18
40	276 32.8	10.5	249 26.1	199 36		292 26		299 31		195 56	19
50	279 02.8	10.4	251 56.5	202 06		294 56		302 01		198 22	21
07 00	281 32.8	S11 10.2	254 26.9	204 36	N19 47	297 26	S17 03	304 31	S18 51	200 47	N17 22
10	284 02.8	10.1	256 57.3	207 06		299 57		307 02		203 13	24
20	286 32.8	09.9	259 27.8	209 36		302 27		309 32		205 38	26
30	289 02.9	• 09.8	261 58.2	212 07	• •	304 57	• •	312 03	• •	208 04	• 27
40	291 32.9	09.6	264 28.6	214 37		307 28		314 33		210 29	29
50	294 02.9	09.5	266 59.0	217 07		309 58		317 03		212 55	30
08 00	296 32.9	S11 09.3	269 29.4	219 37	N19 48	312 28	S17 03	319 34	S18 51	215 20	N17 32
10	299 02.9	09.2	271 59.8	222 07		314 59		322 04		217 46	33
20	301 32.9	09.0	274 30.2	224 37		317 29		324 34		220 11	35
30	304 02.9	• 08.9	277 00.6	227 08	• •	319 59	• •	327 05	• •	222 37	• 36
40	306 32.9	08.7	279 31.0	229 38		322 30		329 35		225 02	38
50	309 02.9	08.6	282 01.5	232 08		325 00		332 05		227 28	39
09 00	311 32.9	S11 08.4	284 31.9	234 38	N19 48	327 30	S17 03	334 36	S18 51	229 53	N17 41
10	314 03.0	08.3	287 02.3	237 08		330 00		337 06		232 19	42
20	316 33.0	08.1	289 32.7	239 38		332 31		339 37		234 44	44
30	319 03.0	• 08.0	292 03.1	242 09	• •	335 01	• •	342 07	• •	237 10	• 45
40	321 33.0	07.9	294 33.5	244 39		337 31		344 37		239 35	47
50	324 03.0	07.7	297 03.9	247 09		340 02		347 08		242 01	49
10 00	326 33.0	S11 07.6	299 34.3	249 39	N19 48	342 32	S17 03	349 38	S18 51	244 26	N17 50
10	329 03.0	07.4	302 04.7	252 09		345 02		352 08		246 52	52
20	331 33.0	07.3	304 35.2	254 39		347 33		354 39		249 17	53
30	334 03.0	• 07.1	307 05.6	257 10	• •	350 03	• •	357 09	• •	251 43	• 55
40	336 33.0	07.0	309 36.0	259 40		352 33		359 39		254 08	56
50	339 03.1	06.8	312 06.4	262 10		355 04		2 10		256 33	58
11 00	341 33.1	S11 06.7	314 36.8	264 40	N19 49	357 34	S17 02	4 40	S18 51	258 59	N17 59
10	344 03.1	06.5	317 07.2	267 10		0 04		7 10		261 24	18 01
20	346 33.1	06.4	319 37.6	269 40		2 35		9 41		263 50	02
30	349 03.1	• 06.2	322 08.0	272 11	• •	5 05	• •	12 11	• •	266 15	• 04
40	351 33.1	06.1	324 38.4	274 41		7 35		14 42		268 41	05
50	354 03.1	05.9	327 08.8	277 11		10 06		17 12		271 06	07
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 33.1	N0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 46	*
70	07 41	*
68	08 15	−12
66	08 39	−05
64	08 58	00
62	09 14	+03
60	09 28	+05
58	09 39	+07
56	09 49	+08
54	09 58	+10
52	10 06	+11
50	10 13	+12
45	10 28	+14
40	10 41	+15
35	10 52	+16
30	11 01	+18
20	11 18	+19
10	11 32	+21
0	11 46	+23
10	12 00	+24
20	12 14	+25
30	12 31	+27
35	12 41	+29
40	12 52	+30
45	13 06	+31
50	13 22	+33
52	13 30	+35
54	13 38	+36
56	13 48	+37
58	13 59	+39
60	14 12	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 45% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 33.1	S11 05.8	329 39.3	279 41	N19 49	12 36	S17 02	19 42	S18 51	273 32	N18 08
10	359 03.1	05.6	332 09.7	282 11		15 06		22 13		275 57	10
20	1 33.2	05.5	334 40.1	284 41		17 36		24 43		278 23	11
30	4 03.2	• 05.3	337 10.5	287 12	• •	20 07	• •	27 13	• •	280 48	• 13
40	6 33.2	05.2	339 40.9	289 42		22 37		29 44		283 13	14
50	9 03.2	05.0	342 11.3	292 12		25 07		32 14		285 39	16
13 00	11 33.2	S11 04.9	344 41.7	294 42	N19 49	27 38	S17 02	34 44	S18 51	288 04	N18 17
10	14 03.2	04.7	347 12.1	297 12		30 08		37 15		290 30	19
20	16 33.2	04.6	349 42.5	299 42		32 38		39 45		292 55	20
30	19 03.2	• 04.4	352 13.0	302 13	• •	35 09	• •	42 16	• •	295 21	• 21
40	21 33.2	04.3	354 43.4	304 43		37 39		44 46		297 46	23
50	24 03.2	04.1	357 13.8	307 13		40 09		47 16		300 12	24
14 00	26 33.3	S11 04.0	359 44.2	309 43	N19 50	42 40	S17 02	49 47	S18 51	302 37	N18 26
10	29 03.3	03.8	2 14.6	312 13		45 10		52 17		305 02	27
20	31 33.3	03.7	4 45.0	314 43		47 40		54 47		307 28	29
30	34 03.3	• 03.5	7 15.4	317 14	• •	50 11	• •	57 18	• •	309 53	• 30
40	36 33.3	03.4	9 45.8	319 44		52 41		59 48		312 19	32
50	39 03.3	03.2	12 16.2	322 14		55 11		62 18		314 44	33
15 00	41 33.3	S11 03.1	14 46.7	324 44	N19 50	57 41	S17 02	64 49	S18 51	317 10	N18 35
10	44 03.3	02.9	17 17.1	327 14		60 12		67 19		319 35	36
20	46 33.3	02.8	19 47.5	329 44		62 42		69 50		322 00	38
30	49 03.3	• 02.6	22 17.9	332 15	• •	65 12	• •	72 20	• •	324 26	• 39
40	51 33.4	02.5	24 48.3	334 45		67 43		74 50		326 51	41
50	54 03.4	02.3	27 18.7	337 15		70 13		77 21		329 17	42
16 00	56 33.4	S11 02.2	29 49.1	339 45	N19 51	72 43	S17 02	79 51	S18 50	331 42	N18 43
10	59 03.4	02.0	32 19.5	342 15		75 14		82 21		334 08	45
20	61 33.4	01.9	34 49.9	344 45		77 44		84 52		336 33	46
30	64 03.4	• 01.7	37 20.3	347 16	• •	80 14	• •	87 22	• •	338 58	• 48
40	66 33.4	01.6	39 50.8	349 46		82 45		89 52		341 24	49
50	69 03.4	01.4	42 21.2	352 16		85 15		92 23		343 49	51
17 00	71 33.4	S11 01.3	44 51.6	354 46	N19 51	87 45	S17 01	94 53	S18 50	346 15	N18 52
10	74 03.5	01.1	47 22.0	357 16		90 16		97 24		348 40	53
20	76 33.5	01.0	49 52.4	359 46		92 46		99 54		351 05	55
30	79 03.5	• 00.8	52 22.8	2 17	• •	95 16	• •	102 24	• •	353 31	• 56
40	81 33.5	00.7	54 53.2	4 47		97 46		104 55		355 56	58
50	84 03.5	00.5	57 23.6	7 17		100 17		107 25		358 22	18 59
18 00	86 33.5	S11 00.4	59 54.0	9 47	N19 51	102 47	S17 01	109 55	S18 50	0 47	N19 01
10	89 03.5	00.2	62 24.5	12 17		105 17		112 26		3 12	02
20	91 33.5	11 00.1	64 54.9	14 48		107 48		114 56		5 38	03
30	94 03.5	10 59.9	67 25.3	17 18	• •	110 18	• •	117 26	• •	8 03	• 05
40	96 33.6	59.8	69 55.7	19 48		112 48		119 57		10 29	06
50	99 03.6	59.6	72 26.1	22 18		115 19		122 27		12 54	08
19 00	101 33.6	S10 59.5	74 56.5	24 48	N19 52	117 49	S17 01	124 58	S18 50	15 19	N19 09
10	104 03.6	59.3	77 26.9	27 18		120 19		127 28		17 45	10
20	106 33.6	59.2	79 57.3	29 49		122 50		129 58		20 10	12
30	109 03.6	• 59.0	82 27.7	32 19	• •	125 20	• •	132 29	• •	22 35	• 13
40	111 33.6	58.9	84 58.2	34 49		127 50		134 59		25 01	15
50	114 03.6	58.7	87 28.6	37 19		130 21		137 29		27 26	16
20 00	116 33.6	S10 58.6	89 59.0	39 49	N19 52	132 51	S17 01	140 00	S18 50	29 52	N19 17
10	119 03.6	58.5	92 29.4	42 19		135 21		142 30		32 17	19
20	121 33.7	58.3	94 59.8	44 50		137 51		145 00		34 42	20
30	124 03.7	• 58.2	97 30.2	47 20	• •	140 22	• •	147 31	• •	37 08	• 22
40	126 33.7	58.0	100 00.6	49 50		142 52		150 01		39 33	23
50	129 03.7	57.9	102 31.0	52 20		145 22		152 32		41 58	24
21 00	131 33.7	S10 57.7	105 01.4	54 50	N19 52	147 53	S17 01	155 02	S18 50	44 24	N19 26
10	134 03.7	57.6	107 31.8	57 20		150 23		157 32		46 49	27
20	136 33.7	57.4	110 02.3	59 51		152 53		160 03		49 14	28
30	139 03.7	• 57.3	112 32.7	62 21	• •	155 24	• •	162 33	• •	51 40	• 30
40	141 33.7	57.1	115 03.1	64 51		157 54		165 03		54 05	31
50	144 03.8	57.0	117 33.5	67 21		160 24		167 34		56 31	33
22 00	146 33.8	S10 56.8	120 03.9	69 51	N19 53	162 55	S17 01	170 04	S18 50	58 56	N19 34
10	149 03.8	56.7	122 34.3	72 21		165 25		172 34		61 21	35
20	151 33.8	56.5	125 04.7	74 52		167 55		175 05		63 47	37
30	154 03.8	• 56.4	127 35.1	77 22	• •	170 26	• •	177 35	• •	66 12	• 38
40	156 33.8	56.2	130 05.5	79 52		172 56		180 06		68 37	39
50	159 03.8	56.1	132 36.0	82 22		175 26		182 36		71 03	41
23 00	161 33.8	S10 55.9	135 06.4	84 52	N19 53	177 57	S17 00	185 06	S18 50	73 28	N19 42
10	164 03.8	55.8	137 36.8	87 22		180 27		187 37		75 53	43
20	166 33.9	55.6	140 07.2	89 53		182 57		190 07		78 19	45
30	169 03.9	• 55.5	142 37.6	92 23	• •	185 27	• •	192 37	• •	80 44	• 46
40	171 33.9	55.3	145 08.0	94 53		187 58		195 08		83 09	48
50	174 03.9	55.2	147 38.4	97 23		190 28		197 38		85 35	49
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 32.4	N0 08.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	04 05	*
70	03 11	*
68	02 39	+58
66	02 15	+50
64	01 57	+46
62	01 42	+43
60	01 29	+41
58	01 19	+39
56	01 09	+37
54	01 01	+36
52	00 54	+35
50	00 47	+33
45	00 33	+32
40	00 21	+30
35	00 11	+28
30	00 03	+27
20	24 39	+26
10	24 23	+24
0	24 08	+23
10	23 53	+22
20	23 37	+20
30	23 18	+19
35	23 08	+18
40	22 56	+16
45	22 41	+15
50	22 24	+13
52	22 16	+12
54	22 07	+11
56	21 56	+10
58	21 45	+08
60	21 31	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 33.9	S10 55.0	150 08.8	99 53	N19 54	192 58	S17 00	200 08	S18 50	88 00	N19 50
10	179 03.9	54.9	152 39.2	102 23		195 29		202 39		90 25	52
20	181 33.9	54.7	155 09.6	104 54		197 59		205 09		92 51	53
30	184 03.9	• 54.6	157 40.1	107 24	• •	200 29	• •	207 40	• •	95 16	• 54
40	186 33.9	54.4	160 10.5	109 54		203 00		210 10		97 41	56
50	189 04.0	54.3	162 40.9	112 24		205 30		212 40		100 07	57
01 00	191 34.0	S10 54.1	165 11.3	114 54	N19 54	208 00	S17 00	215 11	S18 50	102 32	N19 58
10	194 04.0	54.0	167 41.7	117 24		210 31		217 41		104 57	19 59
20	196 34.0	53.8	170 12.1	119 55		213 01		220 11		107 23	20 01
30	199 04.0	• 53.7	172 42.5	122 25	• •	215 31	• •	222 42	• •	109 48	• 02
40	201 34.0	53.5	175 12.9	124 55		218 02		225 12		112 13	03
50	204 04.0	53.4	177 43.3	127 25		220 32		227 42		114 39	05
02 00	206 34.0	S10 53.2	180 13.8	129 55	N19 54	223 02	S17 00	230 13	S18 50	117 04	N20 06
10	209 04.0	53.1	182 44.2	132 25		225 32		232 43		119 29	07
20	211 34.1	52.9	185 14.6	134 56		228 03		235 14		121 54	09
30	214 04.1	• 52.8	187 45.0	137 26	• •	230 33	• •	237 44	• •	124 20	• 10
40	216 34.1	52.6	190 15.4	139 56		233 03		240 14		126 45	11
50	219 04.1	52.5	192 45.8	142 26		235 34		242 45		129 10	13
03 00	221 34.1	S10 52.3	195 16.2	144 56	N19 55	238 04	S17 00	245 15	S18 50	131 36	N20 14
10	224 04.1	52.2	197 46.6	147 26		240 34		247 45		134 01	15
20	226 34.1	52.0	200 17.0	149 57		243 05		250 16		136 26	16
30	229 04.1	• 51.9	202 47.5	152 27	• •	245 35	• •	252 46	• •	138 52	• 18
40	231 34.1	51.7	205 17.9	154 57		248 05		255 16		141 17	19
50	234 04.2	51.6	207 48.3	157 27		250 36		257 47		143 42	20
04 00	236 34.2	S10 51.4	210 18.7	159 57	N19 55	253 06	S17 00	260 17	S18 50	146 07	N20 22
10	239 04.2	51.3	212 49.1	162 27		255 36		262 47		148 33	23
20	241 34.2	51.1	215 19.5	164 58		258 07		265 18		150 58	24
30	244 04.2	• 51.0	217 49.9	167 28	• •	260 37	• •	267 48	• •	153 23	• 25
40	246 34.2	50.8	220 20.3	169 58		263 07		270 19		155 49	27
50	249 04.2	50.7	222 50.7	172 28		265 37		272 49		158 14	28
05 00	251 34.2	S10 50.5	225 21.1	174 58	N19 55	268 08	S16 59	275 19	S18 50	160 39	N20 29
10	254 04.2	50.4	227 51.6	177 28		270 38		277 50		163 04	31
20	256 34.3	50.2	230 22.0	179 59		273 08		280 20		165 30	32
30	259 04.3	• 50.1	232 52.4	182 29	• •	275 39	• •	282 50	• •	167 55	• 33
40	261 34.3	49.9	235 22.8	184 59		278 09		285 21		170 20	34
50	264 04.3	49.8	237 53.2	187 29		280 39		287 51		172 45	36
06 00	266 34.3	S10 49.6	240 23.6	189 59	N19 56	283 10	S16 59	290 21	S18 50	175 11	N20 37
10	269 04.3	49.5	242 54.0	192 29		285 40		292 52		177 36	38
20	271 34.3	49.3	245 24.4	195 00		288 10		295 22		180 01	39
30	274 04.3	• 49.2	247 54.8	197 30	• •	290 41	• •	297 53	• •	182 26	• 41
40	276 34.3	49.0	250 25.3	200 00		293 11		300 23		184 52	42
50	279 04.4	48.9	252 55.7	202 30		295 41		302 53		187 17	43
07 00	281 34.4	S10 48.7	255 26.1	205 00	N19 56	298 12	S16 59	305 24	S18 49	189 42	N20 44
10	284 04.4	48.6	257 56.5	207 30		300 42		307 54		192 08	46
20	286 34.4	48.4	260 26.9	210 01		303 12		310 24		194 33	47
30	289 04.4	• 48.3	262 57.3	212 31	• •	305 42	• •	312 55	• •	196 58	• 48
40	291 34.4	48.1	265 27.7	215 01		308 13		315 25		199 23	49
50	294 04.4	48.0	267 58.1	217 31		310 43		317 55		201 49	50
08 00	296 34.4	S10 47.8	270 28.5	220 01	N19 57	313 13	S16 59	320 26	S18 49	204 14	N20 52
10	299 04.4	47.7	272 59.0	222 31		315 44		322 56		206 39	53
20	301 34.5	47.5	275 29.4	225 02		318 14		325 27		209 04	54
30	304 04.5	• 47.4	277 59.8	227 32	• •	320 44	• •	327 57	• •	211 29	• 55
40	306 34.5	47.2	280 30.2	230 02		323 15		330 27		213 55	57
50	309 04.5	47.1	283 00.6	232 32		325 45		332 58		216 20	58
09 00	311 34.5	S10 46.9	285 31.0	235 02	N19 57	328 15	S16 59	335 28	S18 49	218 45	N20 59
10	314 04.5	46.8	288 01.4	237 32		330 46		337 58		221 10	21 00
20	316 34.5	46.6	290 31.8	240 03		333 16		340 29		223 36	01
30	319 04.5	• 46.5	293 02.2	242 33	• •	335 46	• •	342 59	• •	226 01	• 03
40	321 34.5	46.3	295 32.6	245 03		338 17		345 29		228 26	04
50	324 04.6	46.2	298 03.1	247 33		340 47		348 00		230 51	05
10 00	326 34.6	S10 46.0	300 33.5	250 03	N19 57	343 17	S16 59	350 30	S18 49	233 17	N21 06
10	329 04.6	45.9	303 03.9	252 33		345 48		353 01		235 42	07
20	331 34.6	45.7	305 34.3	255 04		348 18		355 31		238 07	09
30	334 04.6	• 45.6	308 04.7	257 34	• •	350 48	• •	358 01	• •	240 32	• 10
40	336 34.6	45.4	310 35.1	260 04		353 18		0 32		242 57	11
50	339 04.6	45.3	313 05.5	262 34		355 49		3 02		245 23	12
11 00	341 34.6	S10 45.1	315 35.9	265 04	N19 58	358 19	S16 58	5 32	S18 49	247 48	N21 13
10	344 04.7	45.0	318 06.3	267 35		0 49		8 03		250 13	14
20	346 34.7	44.8	320 36.8	270 05		3 20		10 33		252 38	16
30	349 04.7	• 44.7	323 07.2	272 35	• •	5 50	• •	13 03	• •	255 03	• 17
40	351 34.7	44.5	325 37.6	275 05		8 20		15 34		257 29	18
50	354 04.7	44.4	328 08.0	277 35		10 51		18 04		259 54	19
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 31.6	N0 07.5

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	07 45	*
66	08 29	−07
64	08 59	+01
62	09 22	+06
60	09 40	+08
58	09 55	+10
56	10 08	+12
54	10 20	+13
52	10 30	+14
50	10 39	+15
45	10 58	+16
40	11 14	+18
35	11 27	+19
30	11 39	+20
20	11 58	+21
10	12 16	+23
0	12 32	+24
10	12 49	+25
20	13 06	+27
30	13 27	+28
35	13 39	+29
40	13 52	+30
45	14 09	+31
50	14 29	+33
52	14 39	+34
54	14 50	+35
56	15 02	+36
58	15 16	+38
60	15 33	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 34.7	S10 44.2	330 38.4	280 05	N19 58	13 21	S16 58	20 35	S18 49	262 19	N21 20
10	359 04.7	44.1	333 08.8	282 36		15 51		23 05		264 44	21
20	1 34.7	43.9	335 39.2	285 06		18 22		25 35		267 09	23
30	4 04.7	• 43.8	338 09.6	287 36	• •	20 52	• •	28 06	• •	269 35	• 24
40	6 34.8	43.6	340 40.0	290 06		23 22		30 36		272 00	25
50	9 04.8	43.5	343 10.5	292 36		25 53		33 06		274 25	26
13 00	11 34.8	S10 43.3	345 40.9	295 06	N19 58	28 23	S16 58	35 37	S18 49	276 50	N21 27
10	14 04.8	43.2	348 11.3	297 37		30 53		38 07		279 15	28
20	16 34.8	43.0	350 41.7	300 07		33 23		40 37		281 41	30
30	19 04.8	• 42.9	353 12.1	302 37	• •	35 54	• •	43 08	• •	284 06	• 31
40	21 34.8	42.7	355 42.5	305 07		38 24		45 38		286 31	32
50	24 04.8	42.6	358 12.9	307 37		40 54		48 09		288 56	33
14 00	26 34.8	S10 42.4	0 43.3	310 07	N19 59	43 25	S16 58	50 39	S18 49	291 21	N21 34
10	29 04.9	42.3	3 13.7	312 38		45 55		53 09		293 46	35
20	31 34.9	42.1	5 44.1	315 08		48 25		55 40		296 12	36
30	34 04.9	• 42.0	8 14.6	317 38	• •	50 56	• •	58 10	• •	298 37	• 37
40	36 34.9	41.8	10 45.0	320 08		53 26		60 40		301 02	39
50	39 04.9	41.7	13 15.4	322 38		55 56		63 11		303 27	40
15 00	41 34.9	S10 41.5	15 45.8	325 08	N19 59	58 27	S16 58	65 41	S18 49	305 52	N21 41
10	44 04.9	41.4	18 16.2	327 39		60 57		68 11		308 17	42
20	46 34.9	41.2	20 46.6	330 09		63 27		70 42		310 43	43
30	49 05.0	• 41.1	23 17.0	332 39	• •	65 58	• •	73 12	• •	313 08	• 44
40	51 35.0	40.9	25 47.4	335 09		68 28		75 43		315 33	45
50	54 05.0	40.8	28 17.8	337 39		70 58		78 13		317 58	46
16 00	56 35.0	S10 40.6	30 48.3	340 09	N19 59	73 28	S16 58	80 43	S18 49	320 23	N21 47
10	59 05.0	40.5	33 18.7	342 40		75 59		83 14		322 48	49
20	61 35.0	40.3	35 49.1	345 10		78 29		85 44		325 14	50
30	64 05.0	• 40.2	38 19.5	347 40	• •	80 59	• •	88 14	• •	327 39	• 51
40	66 35.0	40.0	40 49.9	350 10		83 30		90 45		330 04	52
50	69 05.0	39.9	43 20.3	352 40		86 00		93 15		332 29	53
17 00	71 35.1	S10 39.7	45 50.7	355 10	N20 00	88 30	S16 57	95 45	S18 49	334 54	N21 54
10	74 05.1	39.6	48 21.1	357 41		91 01		98 16		337 19	55
20	76 35.1	39.4	50 51.5	0 11		93 31		100 46		339 44	56
30	79 05.1	• 39.3	53 22.0	2 41	• •	96 01	• •	103 17	• •	342 10	• 57
40	81 35.1	39.1	55 52.4	5 11		98 32		105 47		344 35	58
50	84 05.1	39.0	58 22.8	7 41		101 02		108 17		347 00	21 59
18 00	86 35.1	S10 38.8	60 53.2	10 11	N20 00	103 32	S16 57	110 48	S18 49	349 25	N22 00
10	89 05.1	38.7	63 23.6	12 42		106 03		113 18		351 50	02
20	91 35.2	38.5	65 54.0	15 12		108 33		115 48		354 15	03
30	94 05.2	• 38.4	68 24.4	17 42	• •	111 03	• •	118 19	• •	356 40	• 04
40	96 35.2	38.2	70 54.8	20 12		113 34		120 49		359 05	05
50	99 05.2	38.1	73 25.2	22 42		116 04		123 19		1 31	06
19 00	101 35.2	S10 37.9	75 55.6	25 12	N20 01	118 34	S16 57	125 50	S18 49	3 56	N22 07
10	104 05.2	37.7	78 26.1	27 43		121 04		128 20		6 21	08
20	106 35.2	37.6	80 56.5	30 13		123 35		130 51		8 46	09
30	109 05.2	• 37.4	83 26.9	32 43	• •	126 05	• •	133 21	• •	11 11	• 10
40	111 35.2	37.3	85 57.3	35 13		128 35		135 51		13 36	11
50	114 05.3	37.1	88 27.7	37 43		131 06		138 22		16 01	12
20 00	116 35.3	S10 37.0	90 58.1	40 13	N20 01	133 36	S16 57	140 52	S18 49	18 26	N22 13
10	119 05.3	36.8	93 28.5	42 44		136 06		143 22		20 51	14
20	121 35.3	36.7	95 58.9	45 14		138 37		145 53		23 17	15
30	124 05.3	• 36.5	98 29.3	47 44	• •	141 07	• •	148 23	• •	25 42	• 16
40	126 35.3	36.4	100 59.8	50 14		143 37		150 53		28 07	17
50	129 05.3	36.2	103 30.2	52 44		146 08		153 24		30 32	18
21 00	131 35.3	S10 36.1	106 00.6	55 14	N20 01	148 38	S16 57	155 54	S18 49	32 57	N22 19
10	134 05.4	35.9	108 31.0	57 45		151 08		158 25		35 22	20
20	136 35.4	35.8	111 01.4	60 15		153 39		160 55		37 47	21
30	139 05.4	• 35.6	113 31.8	62 45	• •	156 09	• •	163 25	• •	40 12	• 22
40	141 35.4	35.5	116 02.2	65 15		158 39		165 56		42 37	23
50	144 05.4	35.3	118 32.6	67 45		161 09		168 26		45 02	24
22 00	146 35.4	S10 35.2	121 03.0	70 15	N20 02	163 40	S16 57	170 56	S18 48	47 28	N22 25
10	149 05.4	35.0	123 33.4	72 46		166 10		173 27		49 53	26
20	151 35.4	34.9	126 03.9	75 16		168 40		175 57		52 18	27
30	154 05.5	• 34.7	128 34.3	77 46	• •	171 11	• •	178 27	• •	54 43	• 28
40	156 35.5	34.6	131 04.7	80 16		173 41		180 58		57 08	29
50	159 05.5	34.4	133 35.1	82 46		176 11		183 28		59 33	30
23 00	161 35.5	S10 34.3	136 05.5	85 16	N20 02	178 42	S16 56	185 58	S18 48	61 58	N22 31
10	164 05.5	34.1	138 35.9	87 47		181 12		188 29		64 23	32
20	166 35.5	34.0	141 06.3	90 17		183 42		190 59		66 48	33
30	169 05.5	• 33.8	143 36.7	92 47	• •	186 13	• •	193 30	• •	69 13	• 34
40	171 35.5	33.7	146 07.1	95 17		188 43		196 00		71 38	35
50	174 05.5	33.5	148 37.6	97 47		191 13		198 30		74 03	36
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.8	N0 06.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	04 43	*
66	03 59	+56
64	03 30	+47
62	03 08	+43
60	02 51	+40
58	02 36	+38
56	02 23	+37
54	02 12	+35
52	02 03	+34
50	01 54	+33
45	01 36	+31
40	01 21	+30
35	01 09	+29
30	00 58	+28
20	00 39	+26
10	00 23	+24
0	00 08	+23
10	24 38	+23
20	24 19	+22
30	23 58	+21
35	23 45	+20
40	23 31	+19
45	23 14	+18
50	22 53	+17
52	22 43	+16
54	22 32	+15
56	22 19	+14
58	22 04	+12
60	21 46	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 35.6	S10 33.4	151 08.0	100 17	N20 02	193 44	S16 56	201 01	S18 48	76 28	N22 37
10	179 05.6	33.2	153 38.4	102 48		196 14		203 31		78 53	38
20	181 35.6	33.1	156 08.8	105 18		198 44		206 01		81 19	39
30	184 05.6	• 32.9	158 39.2	107 48	• •	201 14	• •	208 32	• •	83 44	• 40
40	186 35.6	32.8	161 09.6	110 18		203 45		211 02		86 09	41
50	189 05.6	32.6	163 40.0	112 48		206 15		213 32		88 34	42
01 00	191 35.6	S10 32.5	166 10.4	115 18	N20 03	208 45	S16 56	216 03	S18 48	90 59	N22 43
10	194 05.6	32.3	168 40.8	117 49		211 16		218 33		93 24	44
20	196 35.7	32.2	171 11.3	120 19		213 46		221 04		95 49	45
30	199 05.7	• 32.0	173 41.7	122 49	• •	216 16	• •	223 34	• •	98 14	• 46
40	201 35.7	31.9	176 12.1	125 19		218 47		226 04		100 39	47
50	204 05.7	31.7	178 42.5	127 49		221 17		228 35		103 04	48
02 00	206 35.7	S10 31.6	181 12.9	130 19	N20 03	223 47	S16 56	231 05	S18 48	105 29	N22 48
10	209 05.7	31.4	183 43.3	132 50		226 18		233 35		107 54	49
20	211 35.7	31.3	186 13.7	135 20		228 48		236 06		110 19	50
30	214 05.7	• 31.1	188 44.1	137 50	• •	231 18	• •	238 36	• •	112 44	• 51
40	216 35.8	31.0	191 14.5	140 20		233 49		241 06		115 09	52
50	219 05.8	30.8	193 44.9	142 50		236 19		243 37		117 34	53
03 00	221 35.8	S10 30.7	196 15.4	145 20	N20 04	238 49	S16 56	246 07	S18 48	119 59	N22 54
10	224 05.8	30.5	198 45.8	147 51		241 20		248 38		122 24	55
20	226 35.8	30.4	201 16.2	150 21		243 50		251 08		124 49	56
30	229 05.8	• 30.2	203 46.6	152 51	• •	246 20	• •	253 38	• •	127 14	• 57
40	231 35.8	30.1	206 17.0	155 21		248 50		256 09		129 39	58
50	234 05.8	29.9	208 47.4	157 51		251 21		258 39		132 04	59
04 00	236 35.9	S10 29.8	211 17.8	160 21	N20 04	253 51	S16 56	261 09	S18 48	134 29	N22 59
10	239 05.9	29.6	213 48.2	162 52		256 21		263 40		136 54	23 00
20	241 35.9	29.5	216 18.6	165 22		258 52		266 10		139 19	01
30	244 05.9	• 29.3	218 49.1	167 52	• •	261 22	• •	268 40	• •	141 44	• 02
40	246 35.9	29.2	221 19.5	170 22		263 52		271 11		144 09	03
50	249 05.9	29.0	223 49.9	172 52		266 23		273 41		146 34	04
05 00	251 35.9	S10 28.9	226 20.3	175 22	N20 04	268 53	S16 55	276 12	S18 48	148 59	N23 05
10	254 05.9	28.7	228 50.7	177 53		271 23		278 42		151 24	06
20	256 36.0	28.6	231 21.1	180 23		273 54		281 12		153 49	07
30	259 06.0	• 28.4	233 51.5	182 53	• •	276 24	• •	283 43	• •	156 14	• 07
40	261 36.0	28.2	236 21.9	185 23		278 54		286 13		158 39	08
50	264 06.0	28.1	238 52.3	187 53		281 25		288 43		161 04	09
06 00	266 36.0	S10 27.9	241 22.8	190 23	N20 05	283 55	S16 55	291 14	S18 48	163 29	N23 10
10	269 06.0	27.8	243 53.2	192 54		286 25		293 44		165 54	11
20	271 36.0	27.6	246 23.6	195 24		288 55		296 14		168 19	12
30	274 06.0	• 27.5	248 54.0	197 54	• •	291 26	• •	298 45	• •	170 44	• 13
40	276 36.1	27.3	251 24.4	200 24		293 56		301 15		173 09	13
50	279 06.1	27.2	253 54.8	202 54		296 26		303 46		175 34	14
07 00	281 36.1	S10 27.0	256 25.2	205 24	N20 05	298 57	S16 55	306 16	S18 48	177 59	N23 15
10	284 06.1	26.9	258 55.6	207 55		301 27		308 46		180 24	16
20	286 36.1	26.7	261 26.0	210 25		303 57		311 17		182 49	17
30	289 06.1	• 26.6	263 56.4	212 55	• •	306 28	• •	313 47	• •	185 14	• 18
40	291 36.1	26.4	266 26.9	215 25		308 58		316 17		187 39	19
50	294 06.1	26.3	268 57.3	217 55		311 28		318 48		190 04	19
08 00	296 36.2	S10 26.1	271 27.7	220 25	N20 05	313 59	S16 55	321 18	S18 48	192 29	N23 20
10	299 06.2	26.0	273 58.1	222 56		316 29		323 48		194 54	21
20	301 36.2	25.8	276 28.5	225 26		318 59		326 19		197 19	22
30	304 06.2	• 25.7	278 58.9	227 56	• •	321 30	• •	328 49	• •	199 44	• 23
40	306 36.2	25.5	281 29.3	230 26		324 00		331 20		202 09	23
50	309 06.2	25.4	283 59.7	232 56		326 30		333 50		204 34	24
09 00	311 36.2	S10 25.2	286 30.1	235 26	N20 06	329 00	S16 55	336 20	S18 48	206 59	N23 25
10	314 06.2	25.1	289 00.6	237 57		331 31		338 51		209 24	26
20	316 36.3	24.9	291 31.0	240 27		334 01		341 21		211 49	27
30	319 06.3	• 24.8	294 01.4	242 57	• •	336 31	• •	343 51	• •	214 14	• 28
40	321 36.3	24.6	296 31.8	245 27		339 02		346 22		216 39	28
50	324 06.3	24.5	299 02.2	247 57		341 32		348 52		219 04	29
10 00	326 36.3	S10 24.3	301 32.6	250 27	N20 06	344 02	S16 55	351 22	S18 48	221 29	N23 30
10	329 06.3	24.2	304 03.0	252 58		346 33		353 53		223 54	31
20	331 36.3	24.0	306 33.4	255 28		349 03		356 23		226 19	31
30	334 06.3	• 23.9	309 03.8	257 58	• •	351 33	• •	358 54	• •	228 44	• 32
40	336 36.4	23.7	311 34.3	260 28		354 04		1 24		231 08	33
50	339 06.4	23.6	314 04.7	262 58		356 34		3 54		233 33	34
11 00	341 36.4	S10 23.4	316 35.1	265 28	N20 06	359 04	S16 54	6 25	S18 48	235 58	N23 35
10	344 06.4	23.3	319 05.5	267 59		1 35		8 55		238 23	35
20	346 36.4	23.1	321 35.9	270 29		4 05		11 25		240 48	36
30	349 06.4	• 23.0	324 06.3	272 59	• •	6 35	• •	13 56	• •	243 13	• 37
40	351 36.4	22.8	326 36.7	275 29		9 06		16 26		245 38	38
50	354 06.4	22.7	329 07.1	277 59		11 36		18 56		248 03	38
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.0	N0 05.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	08 11	*
64	09 04	+05
62	09 36	+10
60	10 00	+13
58	10 19	+15
56	10 35	+16
54	10 49	+17
52	11 01	+18
50	11 12	+19
45	11 34	+20
40	11 52	+21
35	12 08	+22
30	12 21	+23
20	12 43	+24
10	13 03	+24
0	13 21	+25
10	13 40	+26
20	14 00	+27
30	14 23	+28
35	14 36	+28
40	14 52	+29
45	15 10	+30
50	15 34	+31
52	15 45	+32
54	15 58	+32
56	16 12	+33
58	16 30	+34
60	16 51	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 36.5	S10 22.5	331 37.5	280 29	N20 07	14 06	S16 54	21 27	S18 47	250 28	N23 39
10	359 06.5	22.4	334 07.9	283 00		16 36		23 57		252 53	40
20	1 36.5	22.2	336 38.4	285 30		19 07		26 28		255 18	41
30	4 06.5	• 22.0	339 08.8	288 00	• •	21 37	• •	28 58	• •	257 43	• 41
40	6 36.5	21.9	341 39.2	290 30		24 07		31 28		260 08	42
50	9 06.5	21.7	344 09.6	293 00		26 38		33 59		262 33	43
13 00	11 36.5	S10 21.6	346 40.0	295 30	N20 07	29 08	S16 54	36 29	S18 47	264 57	N23 44
10	14 06.5	21.4	349 10.4	298 01		31 38		38 59		267 22	44
20	16 36.6	21.3	351 40.8	300 31		34 09		41 30		269 47	45
30	19 06.6	• 21.1	354 11.2	303 01	• •	36 39	• •	44 00	• •	272 12	• 46
40	21 36.6	21.0	356 41.6	305 31		39 09		46 30		274 37	47
50	24 06.6	20.8	359 12.1	308 01		41 40		49 01		277 02	47
14 00	26 36.6	S10 20.7	1 42.5	310 31	N20 08	44 10	S16 54	51 31	S18 47	279 27	N23 48
10	29 06.6	20.5	4 12.9	313 02		46 40		54 02		281 52	49
20	31 36.6	20.4	6 43.3	315 32		49 11		56 32		284 17	49
30	34 06.6	• 20.2	9 13.7	318 02	• •	51 41	• •	59 02	• •	286 42	• 50
40	36 36.7	20.1	11 44.1	320 32		54 11		61 33		289 07	51
50	39 06.7	19.9	14 14.5	323 02		56 41		64 03		291 31	51
15 00	41 36.7	S10 19.8	16 44.9	325 32	N20 08	59 12	S16 54	66 33	S18 47	293 56	N23 52
10	44 06.7	19.6	19 15.3	328 03		61 42		69 04		296 21	53
20	46 36.7	19.5	21 45.8	330 33		64 12		71 34		298 46	54
30	49 06.7	• 19.3	24 16.2	333 03	• •	66 43	• •	74 04	• •	301 11	• 54
40	51 36.7	19.2	26 46.6	335 33		69 13		76 35		303 36	55
50	54 06.7	19.0	29 17.0	338 03		71 43		79 05		306 01	56
16 00	56 36.8	S10 18.9	31 47.4	340 33	N20 08	74 14	S16 54	81 36	S18 47	308 26	N23 56
10	59 06.8	18.7	34 17.8	343 04		76 44		84 06		310 51	57
20	61 36.8	18.6	36 48.2	345 34		79 14		86 36		313 15	58
30	64 06.8	• 18.4	39 18.6	348 04	• •	81 45	• •	89 07	• •	315 40	• 58
40	66 36.8	18.3	41 49.0	350 34		84 15		91 37		318 05	23 59
50	69 06.8	18.1	44 19.4	353 04		86 45		94 07		320 30	24 00
17 00	71 36.8	S10 18.0	46 49.9	355 34	N20 09	89 16	S16 53	96 38	S18 47	322 55	N24 00
10	74 06.9	17.8	49 20.3	358 05		91 46		99 08		325 20	01
20	76 36.9	17.7	51 50.7	0 35		94 16		101 38		327 45	02
30	79 06.9	• 17.5	54 21.1	3 05	• •	96 47	• •	104 09	• •	330 10	• 02
40	81 36.9	17.4	56 51.5	5 35		99 17		106 39		332 34	03
50	84 06.9	17.2	59 21.9	8 05		101 47		109 10		334 59	04
18 00	86 36.9	S10 17.1	61 52.3	10 35	N20 09	104 17	S16 53	111 40	S18 47	337 24	N24 04
10	89 06.9	16.9	64 22.7	13 06		106 48		114 10		339 49	05
20	91 36.9	16.7	66 53.1	15 36		109 18		116 41		342 14	05
30	94 07.0	• 16.6	69 23.6	18 06	• •	111 48	• •	119 11	• •	344 39	• 06
40	96 37.0	16.4	71 54.0	20 36		114 19		121 41		347 04	07
50	99 07.0	16.3	74 24.4	23 06		116 49		124 12		349 28	07
19 00	101 37.0	S10 16.1	76 54.8	25 36	N20 09	119 19	S16 53	126 42	S18 47	351 53	N24 08
10	104 07.0	16.0	79 25.2	28 07		121 50		129 12		354 18	09
20	106 37.0	15.8	81 55.6	30 37		124 20		131 43		356 43	09
30	109 07.0	• 15.7	84 26.0	33 07	• •	126 50	• •	134 13	• •	359 08	• 10
40	111 37.0	15.5	86 56.4	35 37		129 21		136 44		1 33	10
50	114 07.1	15.4	89 26.8	38 07		131 51		139 14		3 58	11
20 00	116 37.1	S10 15.2	91 57.3	40 37	N20 10	134 21	S16 53	141 44	S18 47	6 22	N24 12
10	119 07.1	15.1	94 27.7	43 08		136 52		144 15		8 47	12
20	121 37.1	14.9	96 58.1	45 38		139 22		146 45		11 12	13
30	124 07.1	• 14.8	99 28.5	48 08	• •	141 52	• •	149 15	• •	13 37	• 13
40	126 37.1	14.6	101 58.9	50 38		144 22		151 46		16 02	14
50	129 07.1	14.5	104 29.3	53 08		146 53		154 16		18 27	15
21 00	131 37.2	S10 14.3	106 59.7	55 38	N20 10	149 23	S16 53	156 46	S18 47	20 51	N24 15
10	134 07.2	14.2	109 30.1	58 09		151 53		159 17		23 16	16
20	136 37.2	14.0	112 00.5	60 39		154 24		161 47		25 41	16
30	139 07.2	• 13.9	114 30.9	63 09	• •	156 54	• •	164 18	• •	28 06	• 17
40	141 37.2	13.7	117 01.4	65 39		159 24		166 48		30 31	17
50	144 07.2	13.6	119 31.8	68 09		161 55		169 18		32 56	18
22 00	146 37.2	S10 13.4	122 02.2	70 39	N20 10	164 25	S16 53	171 49	S18 47	35 20	N24 19
10	149 07.2	13.3	124 32.6	73 10		166 55		174 19		37 45	19
20	151 37.3	13.1	127 03.0	75 40		169 26		176 49		40 10	20
30	154 07.3	• 13.0	129 33.4	78 10	• •	171 56	• •	179 20	• •	42 35	• 20
40	156 37.3	12.8	132 03.8	80 40		174 26		181 50		45 00	21
50	159 07.3	12.7	134 34.2	83 10		176 57		184 20		47 24	21
23 00	161 37.3	S10 12.5	137 04.6	85 40	N20 11	179 27	S16 52	186 51	S18 47	49 49	N24 22
10	164 07.3	12.3	139 35.1	88 11		181 57		189 21		52 14	22
20	166 37.3	12.2	142 05.5	90 41		184 27		191 52		54 39	23
30	169 07.3	• 12.0	144 35.9	93 11	• •	186 58	• •	194 22	• •	57 04	• 23
40	171 37.4	11.9	147 06.3	95 41		189 28		196 52		59 29	24
50	174 07.4	11.7	149 36.7	98 11		191 58		199 23		61 53	25
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.2	N0 03.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	05 58	*
64	05 06	+46
62	04 34	+41
60	04 10	+38
58	03 52	+36
56	03 36	+35
54	03 22	+34
52	03 11	+33
50	03 00	+32
45	02 38	+31
40	02 21	+29
35	02 06	+29
30	01 54	+28
20	01 32	+27
10	01 13	+26
0	00 56	+25
10	00 38	+23
20	00 19	+22
30	24 43	+24
35	24 29	+24
40	24 13	+23
45	23 54	+22
50	23 30	+21
52	23 19	+21
54	23 06	+20
56	22 51	+19
58	22 33	+18
60	22 12	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 69% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 37.4	S10 11.6	152 07.1	100 41	N20 11	194 29	S16 52	201 53	S18 47	64 18	N24 25
10	179 07.4	11.4	154 37.5	103 12		196 59		204 23		66 43	26
20	181 37.4	11.3	157 07.9	105 42		199 29		206 54		69 08	26
30	184 07.4	• 11.1	159 38.3	108 12	• •	202 00	• •	209 24	• •	71 33	• 27
40	186 37.4	11.0	162 08.7	110 42		204 30		211 54		73 57	27
50	189 07.5	10.8	164 39.2	113 12		207 00		214 25		76 22	28
01 00	191 37.5	S10 10.7	167 09.6	115 42	N20 12	209 31	S16 52	216 55	S18 47	78 47	N24 28
10	194 07.5	10.5	169 40.0	118 13		212 01		219 26		81 12	29
20	196 37.5	10.4	172 10.4	120 43		214 31		221 56		83 36	29
30	199 07.5	• 10.2	174 40.8	123 13	• •	217 02	• •	224 26	• •	86 01	• 30
40	201 37.5	10.1	177 11.2	125 43		219 32		226 57		88 26	30
50	204 07.5	09.9	179 41.6	128 13		222 02		229 27		90 51	31
02 00	206 37.5	S10 09.8	182 12.0	130 43	N20 12	224 33	S16 52	231 57	S18 47	93 16	N24 31
10	209 07.6	09.6	184 42.4	133 14		227 03		234 28		95 40	32
20	211 37.6	09.5	187 12.9	135 44		229 33		236 58		98 05	32
30	214 07.6	• 09.3	189 43.3	138 14	• •	232 03	• •	239 28	• •	100 30	• 32
40	216 37.6	09.2	192 13.7	140 44		234 34		241 59		102 55	33
50	219 07.6	09.0	194 44.1	143 14		237 04		244 29		105 19	33
03 00	221 37.6	S10 08.9	197 14.5	145 44	N20 12	239 34	S16 52	246 59	S18 46	107 44	N24 34
10	224 07.6	08.7	199 44.9	148 15		242 05		249 30		110 09	34
20	226 37.7	08.5	202 15.3	150 45		244 35		252 00		112 34	35
30	229 07.7	• 08.4	204 45.7	153 15	• •	247 05	• •	254 31	• •	114 59	• 35
40	231 37.7	08.2	207 16.1	155 45		249 36		257 01		117 23	36
50	234 07.7	08.1	209 46.6	158 15		252 06		259 31		119 48	36
04 00	236 37.7	S10 07.9	212 17.0	160 45	N20 13	254 36	S16 52	262 02	S18 46	122 13	N24 37
10	239 07.7	07.8	214 47.4	163 16		257 07		264 32		124 38	37
20	241 37.7	07.6	217 17.8	165 46		259 37		267 02		127 02	37
30	244 07.7	• 07.5	219 48.2	168 16	• •	262 07	• •	269 33	• •	129 27	• 38
40	246 37.8	07.3	222 18.6	170 46		264 38		272 03		131 52	38
50	249 07.8	07.2	224 49.0	173 16		267 08		274 33		134 17	39
05 00	251 37.8	S10 07.0	227 19.4	175 46	N20 13	269 38	S16 51	277 04	S18 46	136 41	N24 39
10	254 07.8	06.9	229 49.8	178 17		272 08		279 34		139 06	40
20	256 37.8	06.7	232 20.2	180 47		274 39		282 05		141 31	40
30	259 07.8	• 06.6	234 50.7	183 17	• •	277 09	• •	284 35	• •	143 56	• 40
40	261 37.8	06.4	237 21.1	185 47		279 39		287 05		146 20	41
50	264 07.9	06.3	239 51.5	188 17		282 10		289 36		148 45	41
06 00	266 37.9	S10 06.1	242 21.9	190 47	N20 13	284 40	S16 51	292 06	S18 46	151 10	N24 42
10	269 07.9	06.0	244 52.3	193 18		287 10		294 36		153 35	42
20	271 37.9	05.8	247 22.7	195 48		289 41		297 07		155 59	42
30	274 07.9	• 05.7	249 53.1	198 18	• •	292 11	• •	299 37	• •	158 24	• 43
40	276 37.9	05.5	252 23.5	200 48		294 41		302 07		160 49	43
50	279 07.9	05.4	254 53.9	203 18		297 12		304 38		163 14	43
07 00	281 38.0	S10 05.2	257 24.4	205 48	N20 14	299 42	S16 51	307 08	S18 46	165 38	N24 44
10	284 08.0	05.1	259 54.8	208 19		302 12		309 39		168 03	44
20	286 38.0	04.9	262 25.2	210 49		304 43		312 09		170 28	45
30	289 08.0	• 04.7	264 55.6	213 19	• •	307 13	• •	314 39	• •	172 53	• 45
40	291 38.0	04.6	267 26.0	215 49		309 43		317 10		175 17	45
50	294 08.0	04.4	269 56.4	218 19		312 14		319 40		177 42	46
08 00	296 38.0	S10 04.3	272 26.8	220 49	N20 14	314 44	S16 51	322 10	S18 46	180 07	N24 46
10	299 08.0	04.1	274 57.2	223 20		317 14		324 41		182 31	46
20	301 38.1	04.0	277 27.6	225 50		319 44		327 11		184 56	47
30	304 08.1	• 03.8	279 58.1	228 20	• •	322 15	• •	329 41	• •	187 21	• 47
40	306 38.1	03.7	282 28.5	230 50		324 45		332 12		189 46	47
50	309 08.1	03.5	284 58.9	233 20		327 15		334 42		192 10	48
09 00	311 38.1	S10 03.4	287 29.3	235 50	N20 14	329 46	S16 51	337 13	S18 46	194 35	N24 48
10	314 08.1	03.2	289 59.7	238 21		332 16		339 43		197 00	48
20	316 38.1	03.1	292 30.1	240 51		334 46		342 13		199 24	49
30	319 08.2	• 02.9	295 00.5	243 21	• •	337 17	• •	344 44	• •	201 49	• 49
40	321 38.2	02.8	297 30.9	245 51		339 47		347 14		204 14	49
50	324 08.2	02.6	300 01.3	248 21		342 17		349 44		206 39	50
10 00	326 38.2	S10 02.5	302 31.7	250 51	N20 15	344 48	S16 51	352 15	S18 46	209 03	N24 50
10	329 08.2	02.3	305 02.2	253 22		347 18		354 45		211 28	50
20	331 38.2	02.2	307 32.6	255 52		349 48		357 15		213 53	51
30	334 08.2	• 02.0	310 03.0	258 22	• •	352 19	• •	359 46	• •	216 17	• 51
40	336 38.3	01.9	312 33.4	260 52		354 49		2 16		218 42	51
50	339 08.3	01.7	315 03.8	263 22		357 19		4 47		221 07	52
11 00	341 38.3	S10 01.5	317 34.2	265 52	N20 15	359 49	S16 50	7 17	S18 46	223 31	N24 52
10	344 08.3	01.4	320 04.6	268 23		2 20		9 47		225 56	52
20	346 38.3	01.2	322 35.0	270 53		4 50		12 18		228 21	52
30	349 08.3	• 01.1	325 05.4	273 23	• •	7 20	• •	14 48	• •	230 46	• 53
40	351 38.3	00.9	327 35.9	275 53		9 51		17 18		233 10	53
50	354 08.3	00.8	330 06.3	278 23		12 21		19 49		235 35	53
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.5	N0 02.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	09 20	+16
62	10 04	+20
60	10 33	+22
58	10 56	+23
56	11 14	+23
54	11 29	+23
52	11 43	+24
50	11 54	+24
45	12 19	+25
40	12 38	+25
35	12 55	+25
30	13 09	+26
20	13 33	+26
10	13 54	+26
0	14 13	+27
10	14 33	+27
20	14 54	+27
30	15 18	+27
35	15 32	+28
40	15 49	+27
45	16 09	+28
50	16 34	+28
52	16 46	+28
54	16 59	+28
56	17 15	+29
58	17 34	+29
60	17 58	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 38.4	S10 00.6	332 36.7	280 53	N20 16	14 51	S16 50	22 19	S18 46	238 00	N24 54
10	359 08.4	00.5	335 07.1	283 24		17 22		24 49		240 24	54
20	1 38.4	00.3	337 37.5	285 54		19 52		27 20		242 49	54
30	4 08.4	• 00.2	340 07.9	288 24	• •	22 22	• •	29 50	• •	245 14	• 54
40	6 38.4	10 00.0	342 38.3	290 54		24 53		32 21		247 38	55
50	9 08.4	9 59.9	345 08.7	293 24		27 23		34 51		250 03	55
13 00	11 38.4	S 9 59.7	347 39.1	295 54	N20 16	29 53	S16 50	37 21	S18 46	252 28	N24 55
10	14 08.5	59.6	350 09.6	298 25		32 24		39 52		254 52	55
20	16 38.5	59.4	352 40.0	300 55		34 54		42 22		257 17	56
30	19 08.5	• 59.3	355 10.4	303 25	• •	37 24	• •	44 52	• •	259 42	• 56
40	21 38.5	59.1	357 40.8	305 55		39 55		47 23		262 06	56
50	24 08.5	59.0	0 11.2	308 25		42 25		49 53		264 31	56
14 00	26 38.5	S 9 58.8	2 41.6	310 55	N20 16	44 55	S16 50	52 23	S18 46	266 56	N24 56
10	29 08.5	58.7	5 12.0	313 26		47 25		54 54		269 20	57
20	31 38.6	58.5	7 42.4	315 56		49 56		57 24		271 45	57
30	34 08.6	• 58.3	10 12.8	318 26	• •	52 26	• •	59 55	• •	274 10	• 57
40	36 38.6	58.2	12 43.2	320 56		54 56		62 25		276 34	57
50	39 08.6	58.0	15 13.7	323 26		57 27		64 55		278 59	58
15 00	41 38.6	S 9 57.9	17 44.1	325 56	N20 17	59 57	S16 50	67 26	S18 46	281 24	N24 58
10	44 08.6	57.7	20 14.5	328 27		62 27		69 56		283 48	58
20	46 38.6	57.6	22 44.9	330 57		64 58		72 26		286 13	58
30	49 08.7	• 57.4	25 15.3	333 27	• •	67 28	• •	74 57	• •	288 38	• 58
40	51 38.7	57.3	27 45.7	335 57		69 58		77 27		291 02	59
50	54 08.7	57.1	30 16.1	338 27		72 29		79 57		293 27	59
16 00	56 38.7	S 9 57.0	32 46.5	340 57	N20 17	74 59	S16 50	82 28	S18 46	295 52	N24 59
10	59 08.7	56.8	35 16.9	343 28		77 29		84 58		298 16	59
20	61 38.7	56.7	37 47.4	345 58		80 00		87 29		300 41	59
30	64 08.7	• 56.5	40 17.8	348 28	• •	82 30	• •	89 59	• •	303 06	24 59
40	66 38.8	56.4	42 48.2	350 58		85 00		92 29		305 30	25 00
50	69 08.8	56.2	45 18.6	353 28		87 30		95 00		307 55	00
17 00	71 38.8	S 9 56.1	47 49.0	355 58	N20 17	90 01	S16 49	97 30	S18 46	310 20	N25 00
10	74 08.8	55.9	50 19.4	358 29		92 31		100 00		312 44	00
20	76 38.8	55.8	52 49.8	0 59		95 01		102 31		315 09	00
30	79 08.8	• 55.6	55 20.2	3 29	• •	97 32	• •	105 01	• •	317 34	• 00
40	81 38.8	55.4	57 50.6	5 59		100 02		107 31		319 58	01
50	84 08.9	55.3	60 21.1	8 29		102 32		110 02		322 23	01
18 00	86 38.9	S 9 55.1	62 51.5	10 59	N20 18	105 03	S16 49	112 32	S18 45	324 48	N25 01
10	89 08.9	55.0	65 21.9	13 30		107 33		115 03		327 12	01
20	91 38.9	54.8	67 52.3	16 00		110 03		117 33		329 37	01
30	94 08.9	• 54.7	70 22.7	18 30	• •	112 34	• •	120 03	• •	332 01	• 01
40	96 38.9	54.5	72 53.1	21 00		115 04		122 34		334 26	01
50	99 08.9	54.4	75 23.5	23 30		117 34		125 04		336 51	01
19 00	101 38.9	S 9 54.2	77 53.9	26 00	N20 18	120 05	S16 49	127 34	S18 45	339 15	N25 02
10	104 09.0	54.1	80 24.3	28 31		122 35		130 05		341 40	02
20	106 39.0	53.9	82 54.7	31 01		125 05		132 35		344 05	02
30	109 09.0	• 53.8	85 25.2	33 31	• •	127 36	• •	135 05	• •	346 29	• 02
40	111 39.0	53.6	87 55.6	36 01		130 06		137 36		348 54	02
50	114 09.0	53.5	90 26.0	38 31		132 36		140 06		351 19	02
20 00	116 39.0	S 9 53.3	92 56.4	41 01	N20 18	135 06	S16 49	142 37	S18 45	353 43	N25 02
10	119 09.0	53.2	95 26.8	43 32		137 37		145 07		356 08	02
20	121 39.1	53.0	97 57.2	46 02		140 07		147 37		358 32	02
30	124 09.1	• 52.9	100 27.6	48 32	• •	142 37	• •	150 08	• •	0 57	• 02
40	126 39.1	52.7	102 58.0	51 02		145 08		152 38		3 22	03
50	129 09.1	52.5	105 28.4	53 32		147 38		155 08		5 46	03
21 00	131 39.1	S 9 52.4	107 58.9	56 02	N20 19	150 08	S16 49	157 39	S18 45	8 11	N25 03
10	134 09.1	52.2	110 29.3	58 33		152 39		160 09		10 35	03
20	136 39.1	52.1	112 59.7	61 03		155 09		162 39		13 00	03
30	139 09.2	• 51.9	115 30.1	63 33	• •	157 39	• •	165 10	• •	15 25	• 03
40	141 39.2	51.8	118 00.5	66 03		160 10		167 40		17 49	03
50	144 09.2	51.6	120 30.9	68 33		162 40		170 11		20 14	03
22 00	146 39.2	S 9 51.5	123 01.3	71 03	N20 19	165 10	S16 49	172 41	S18 45	22 39	N25 03
10	149 09.2	51.3	125 31.7	73 34		167 41		175 11		25 03	03
20	151 39.2	51.2	128 02.1	76 04		170 11		177 42		27 28	03
30	154 09.2	• 51.0	130 32.6	78 34	• •	172 41	• •	180 12	• •	29 52	• 03
40	156 39.3	50.9	133 03.0	81 04		175 11		182 42		32 17	03
50	159 09.3	50.7	135 33.4	83 34		177 42		185 13		34 42	03
23 00	161 39.3	S 9 50.6	138 03.8	86 04	N20 19	180 12	S16 48	187 43	S18 45	37 06	N25 03
10	164 09.3	50.4	140 34.2	88 35		182 42		190 13		39 31	03
20	166 39.3	50.3	143 04.6	91 05		185 13		192 44		41 55	03
30	169 09.3	• 50.1	145 35.0	93 35	• •	187 43	• •	195 14	• •	44 20	• 03
40	171 39.3	49.9	148 05.4	96 05		190 13		197 45		46 45	03
50	174 09.4	49.8	150 35.8	98 35		192 44		200 15		49 09	03
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 27.8	N0 00.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	06 36	+38
62	05 52	+35
60	05 23	+33
58	05 01	+32
56	04 43	+31
54	04 28	+31
52	04 14	+30
50	04 03	+30
45	03 39	+29
40	03 19	+29
35	03 03	+28
30	02 49	+28
20	02 26	+27
10	02 05	+27
0	01 46	+26
10	01 27	+25
20	01 06	+25
30	00 43	+24
35	00 29	+24
40	00 13	+23
45	24 43	+27
50	24 18	+27
52	24 06	+27
54	23 52	+27
56	23 36	+27
58	23 17	+26
60	22 53	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 39.4	S 9 49.6	153 06.2	101 05	N20 20	195 14	S16 48	202 45	S18 45	51 34	N25 03
10	179 09.4	49.5	155 36.7	103 36		197 44		205 16		53 58	03
20	181 39.4	49.3	158 07.1	106 06		200 15		207 46		56 23	03
30	184 09.4	• 49.2	160 37.5	108 36	• •	202 45	• •	210 16	• •	58 48	• 03
40	186 39.4	49.0	163 07.9	111 06		205 15		212 47		61 12	03
50	189 09.4	48.9	165 38.3	113 36		207 46		215 17		63 37	03
01 00	191 39.5	S 9 48.7	168 08.7	116 06	N20 20	210 16	S16 48	217 47	S18 45	66 01	N25 03
10	194 09.5	48.6	170 39.1	118 36		212 46		220 18		68 26	03
20	196 39.5	48.4	173 09.5	121 07		215 17		222 48		70 51	03
30	199 09.5	• 48.3	175 39.9	123 37	• •	217 47	• •	225 19	• •	73 15	• 03
40	201 39.5	48.1	178 10.4	126 07		220 17		227 49		75 40	03
50	204 09.5	48.0	180 40.8	128 37		222 47		230 19		78 04	03
02 00	206 39.5	S 9 47.8	183 11.2	131 07	N20 21	225 18	S16 48	232 50	S18 45	80 29	N25 03
10	209 09.6	47.7	185 41.6	133 37		227 48		235 20		82 53	03
20	211 39.6	47.5	188 12.0	136 08		230 18		237 50		85 18	03
30	214 09.6	• 47.3	190 42.4	138 38	• •	232 49	• •	240 21	• •	87 43	• 03
40	216 39.6	47.2	193 12.8	141 08		235 19		242 51		90 07	03
50	219 09.6	47.0	195 43.2	143 38		237 49		245 21		92 32	03
03 00	221 39.6	S 9 46.9	198 13.6	146 08	N20 21	240 20	S16 48	247 52	S18 45	94 56	N25 03
10	224 09.6	46.7	200 44.1	148 38		242 50		250 22		97 21	03
20	226 39.7	46.6	203 14.5	151 09		245 20		252 53		99 46	03
30	229 09.7	• 46.4	205 44.9	153 39	• •	247 51	• •	255 23	• •	102 10	• 03
40	231 39.7	46.3	208 15.3	156 09		250 21		257 53		104 35	03
50	234 09.7	46.1	210 45.7	158 39		252 51		260 24		106 59	02
04 00	236 39.7	S 9 46.0	213 16.1	161 09	N20 21	255 22	S16 48	262 54	S18 45	109 24	N25 02
10	239 09.7	45.8	215 46.5	163 39		257 52		265 24		111 48	02
20	241 39.8	45.7	218 16.9	166 10		260 22		267 55		114 13	02
30	244 09.8	• 45.5	220 47.3	168 40	• •	262 52	• •	270 25	• •	116 38	• 02
40	246 39.8	45.4	223 17.7	171 10		265 23		272 55		119 02	02
50	249 09.8	45.2	225 48.2	173 40		267 53		275 26		121 27	02
05 00	251 39.8	S 9 45.0	228 18.6	176 10	N20 22	270 23	S16 47	277 56	S18 45	123 51	N25 02
10	254 09.8	44.9	230 49.0	178 40		272 54		280 27		126 16	02
20	256 39.8	44.7	233 19.4	181 11		275 24		282 57		128 40	01
30	259 09.9	• 44.6	235 49.8	183 41	• •	277 54	• •	285 27	• •	131 05	• 01
40	261 39.9	44.4	238 20.2	186 11		280 25		287 58		133 29	01
50	264 09.9	44.3	240 50.6	188 41		282 55		290 28		135 54	01
06 00	266 39.9	S 9 44.1	243 21.0	191 11	N20 22	285 25	S16 47	292 58	S18 45	138 19	N25 01
10	269 09.9	44.0	245 51.4	193 41		287 56		295 29		140 43	01
20	271 39.9	43.8	248 21.9	196 12		290 26		297 59		143 08	01
30	274 09.9	• 43.7	250 52.3	198 42	• •	292 56	• •	300 29	• •	145 32	• 01
40	276 40.0	43.5	253 22.7	201 12		295 27		303 00		147 57	00
50	279 10.0	43.4	255 53.1	203 42		297 57		305 30		150 21	00
07 00	281 40.0	S 9 43.2	258 23.5	206 12	N20 22	300 27	S16 47	308 01	S18 45	152 46	N25 00
10	284 10.0	43.1	260 53.9	208 42		302 58		310 31		155 11	00
20	286 40.0	42.9	263 24.3	211 13		305 28		313 01		157 35	00
30	289 10.0	• 42.8	265 54.7	213 43	• •	307 58	• •	315 32	• •	160 00	25 00
40	291 40.0	42.6	268 25.1	216 13		310 28		318 02		162 24	24 59
50	294 10.1	42.4	270 55.5	218 43		312 59		320 32		164 49	59
08 00	296 40.1	S 9 42.3	273 26.0	221 13	N20 23	315 29	S16 47	323 03	S18 45	167 13	N24 59
10	299 10.1	42.1	275 56.4	223 43		317 59		325 33		169 38	59
20	301 40.1	42.0	278 26.8	226 14		320 30		328 03		172 02	59
30	304 10.1	• 41.8	280 57.2	228 44	• •	323 00	• •	330 34	• •	174 27	• 59
40	306 40.1	41.7	283 27.6	231 14		325 30		333 04		176 51	58
50	309 10.1	41.5	285 58.0	233 44		328 01		335 35		179 16	58
09 00	311 40.2	S 9 41.4	288 28.4	236 14	N20 23	330 31	S16 47	338 05	S18 44	181 41	N24 58
10	314 10.2	41.2	290 58.8	238 44		333 01		340 35		184 05	58
20	316 40.2	41.1	293 29.2	241 15		335 32		343 06		186 30	58
30	319 10.2	• 40.9	295 59.7	243 45	• •	338 02	• •	345 36	• •	188 54	• 57
40	321 40.2	40.8	298 30.1	246 15		340 32		348 06		191 19	57
50	324 10.2	40.6	301 00.5	248 45		343 03		350 37		193 43	57
10 00	326 40.3	S 9 40.5	303 30.9	251 15	N20 23	345 33	S16 47	353 07	S18 44	196 08	N24 57
10	329 10.3	40.3	306 01.3	253 45		348 03		355 37		198 32	56
20	331 40.3	40.1	308 31.7	256 16		350 33		358 08		200 57	56
30	334 10.3	• 40.0	311 02.1	258 46	• •	353 04	• •	0 38	• •	203 21	• 56
40	336 40.3	39.8	313 32.5	261 16		355 34		3 09		205 46	56
50	339 10.3	39.7	316 02.9	263 46		358 04		5 39		208 10	55
11 00	341 40.3	S 9 39.5	318 33.4	266 16	N20 24	0 35	S16 46	8 09	S18 44	210 35	N24 55
10	344 10.4	39.4	321 03.8	268 46		3 05		10 40		213 00	55
20	346 40.4	39.2	323 34.2	271 17		5 35		13 10		215 24	55
30	349 10.4	• 39.1	326 04.6	273 47	• •	8 06	• •	15 40	• •	217 49	• 54
40	351 40.4	38.9	328 35.0	276 17		10 36		18 11		220 13	54
50	354 10.4	38.8	331 05.4	278 47		13 06		20 41		222 38	54
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 27.4	S0 00.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	10 10	+35
62	10 56	+33
60	11 26	+32
58	11 49	+31
56	12 07	+31
54	12 23	+31
52	12 37	+30
50	12 48	+30
45	13 13	+29
40	13 32	+29
35	13 49	+29
30	14 03	+28
20	14 27	+28
10	14 48	+27
0	15 07	+27
10	15 27	+27
20	15 47	+26
30	16 11	+26
35	16 26	+26
40	16 42	+25
45	17 01	+25
50	17 26	+24
52	17 38	+23
54	17 51	+23
56	18 06	+22
58	18 25	+22
60	18 47	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 40.4	S 9 38.6	333 35.8	281 17	N20 24	15 37	S16 46	23 11	S18 44	225 02	N24 54
10	359 10.4	38.5	336 06.2	283 47		18 07		25 42		227 27	53
20	1 40.5	38.3	338 36.6	286 18		20 37		28 12		229 51	53
30	4 10.5	• 38.2	341 07.0	288 48	• •	23 08	• •	30 43	• •	232 16	• 53
40	6 40.5	38.0	343 37.5	291 18		25 38		33 13		234 40	53
50	9 10.5	37.8	346 07.9	293 48		28 08		35 43		237 05	52
13 00	11 40.5	S 9 37.7	348 38.3	296 18	N20 25	30 39	S16 46	38 14	S18 44	239 29	N24 52
10	14 10.5	37.5	351 08.7	298 48		33 09		40 44		241 54	52
20	16 40.5	37.4	353 39.1	301 19		35 39		43 14		244 18	51
30	19 10.6	• 37.2	356 09.5	303 49	• •	38 09	• •	45 45	• •	246 43	• 51
40	21 40.6	37.1	358 39.9	306 19		40 40		48 15		249 07	51
50	24 10.6	36.9	1 10.3	308 49		43 10		50 45		251 32	50
14 00	26 40.6	S 9 36.8	3 40.7	311 19	N20 25	45 40	S16 46	53 16	S18 44	253 57	N24 50
10	29 10.6	36.6	6 11.2	313 49		48 11		55 46		256 21	50
20	31 40.6	36.5	8 41.6	316 20		50 41		58 17		258 46	49
30	34 10.7	• 36.3	11 12.0	318 50	• •	53 11	• •	60 47	• •	261 10	• 49
40	36 40.7	36.2	13 42.4	321 20		55 42		63 17		263 35	49
50	39 10.7	36.0	16 12.8	323 50		58 12		65 48		265 59	48
15 00	41 40.7	S 9 35.8	18 43.2	326 20	N20 25	60 42	S16 46	68 18	S18 44	268 24	N24 48
10	44 10.7	35.7	21 13.6	328 50		63 13		70 48		270 48	48
20	46 40.7	35.5	23 44.0	331 21		65 43		73 19		273 13	47
30	49 10.7	• 35.4	26 14.4	333 51	• •	68 13	• •	75 49	• •	275 37	• 47
40	51 40.8	35.2	28 44.9	336 21		70 44		78 19		278 02	47
50	54 10.8	35.1	31 15.3	338 51		73 14		80 50		280 26	46
16 00	56 40.8	S 9 34.9	33 45.7	341 21	N20 26	75 44	S16 46	83 20	S18 44	282 51	N24 46
10	59 10.8	34.8	36 16.1	343 51		78 14		85 51		285 15	46
20	61 40.8	34.6	38 46.5	346 22		80 45		88 21		287 40	45
30	64 10.8	• 34.5	41 16.9	348 52	• •	83 15	• •	90 51	• •	290 04	• 45
40	66 40.8	34.3	43 47.3	351 22		85 45		93 22		292 29	44
50	69 10.9	34.2	46 17.7	353 52		88 16		95 52		294 53	44
17 00	71 40.9	S 9 34.0	48 48.1	356 22	N20 26	90 46	S16 45	98 22	S18 44	297 18	N24 44
10	74 10.9	33.9	51 18.5	358 52		93 16		100 53		299 42	43
20	76 40.9	33.7	53 49.0	1 23		95 47		103 23		302 07	43
30	79 10.9	• 33.5	56 19.4	3 53	• •	98 17	• •	105 53	• •	304 31	• 42
40	81 40.9	33.4	58 49.8	6 23		100 47		108 24		306 56	42
50	84 11.0	33.2	61 20.2	8 53		103 18		110 54		309 20	42
18 00	86 41.0	S 9 33.1	63 50.6	11 23	N20 26	105 48	S16 45	113 25	S18 44	311 45	N24 41
10	89 11.0	32.9	66 21.0	13 53		108 18		115 55		314 09	41
20	91 41.0	32.8	68 51.4	16 24		110 49		118 25		316 34	40
30	94 11.0	• 32.6	71 21.8	18 54	• •	113 19	• •	120 56	• •	318 58	• 40
40	96 41.0	32.5	73 52.2	21 24		115 49		123 26		321 23	40
50	99 11.0	32.3	76 22.7	23 54		118 20		125 56		323 47	39
19 00	101 41.1	S 9 32.2	78 53.1	26 24	N20 27	120 50	S16 45	128 27	S18 44	326 12	N24 39
10	104 11.1	32.0	81 23.5	28 54		123 20		130 57		328 36	38
20	106 41.1	31.9	83 53.9	31 24		125 50		133 27		331 01	38
30	109 11.1	• 31.7	86 24.3	33 55	• •	128 21	• •	135 58	• •	333 25	• 37
40	111 41.1	31.5	88 54.7	36 25		130 51		138 28		335 50	37
50	114 11.1	31.4	91 25.1	38 55		133 21		140 59		338 14	36
20 00	116 41.2	S 9 31.2	93 55.5	41 25	N20 27	135 52	S16 45	143 29	S18 44	340 39	N24 36
10	119 11.2	31.1	96 25.9	43 55		138 22		145 59		343 03	35
20	121 41.2	30.9	98 56.4	46 25		140 52		148 30		345 28	35
30	124 11.2	• 30.8	101 26.8	48 56	• •	143 23	• •	151 00	• •	347 52	• 35
40	126 41.2	30.6	103 57.2	51 26		145 53		153 30		350 17	34
50	129 11.2	30.5	106 27.6	53 56		148 23		156 01		352 41	34
21 00	131 41.2	S 9 30.3	108 58.0	56 26	N20 27	150 54	S16 45	158 31	S18 44	355 06	N24 33
10	134 11.3	30.2	111 28.4	58 56		153 24		161 01		357 30	33
20	136 41.3	30.0	113 58.8	61 26		155 54		163 32		359 55	32
30	139 11.3	• 29.9	116 29.2	63 57	• •	158 25	• •	166 02	• •	2 19	• 32
40	141 41.3	29.7	118 59.6	66 27		160 55		168 33		4 44	31
50	144 11.3	29.5	121 30.0	68 57		163 25		171 03		7 08	31
22 00	146 41.3	S 9 29.4	124 00.5	71 27	N20 28	165 56	S16 45	173 33	S18 44	9 33	N24 30
10	149 11.4	29.2	126 30.9	73 57		168 26		176 04		11 57	30
20	151 41.4	29.1	129 01.3	76 27		170 56		178 34		14 22	29
30	154 11.4	• 28.9	131 31.7	78 58	• •	173 26	• •	181 04	• •	16 46	• 29
40	156 41.4	28.8	134 02.1	81 28		175 57		183 35		19 11	28
50	159 11.4	28.6	136 32.5	83 58		178 27		186 05		21 35	28
23 00	161 41.4	S 9 28.5	139 02.9	86 28	N20 28	180 57	S16 44	188 35	S18 44	24 00	N24 27
10	164 11.4	28.3	141 33.3	88 58		183 28		191 06		26 24	26
20	166 41.5	28.2	144 03.7	91 28		185 58		193 36		28 49	26
30	169 11.5	• 28.0	146 34.2	93 59	• •	188 28	• •	196 07	• •	31 13	• 25
40	171 41.5	27.9	149 04.6	96 29		190 59		198 37		33 38	25
50	174 11.5	27.7	151 35.0	98 59		193 29		201 07		36 02	24
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 27.1	S0 02.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	07 38	+22
62	06 52	+24
60	06 22	+24
58	05 59	+25
56	05 40	+25
54	05 24	+26
52	05 11	+26
50	04 59	+26
45	04 34	+26
40	04 15	+27
35	03 58	+27
30	03 44	+27
20	03 20	+27
10	02 59	+27
0	02 39	+27
10	02 19	+27
20	01 58	+27
30	01 34	+27
35	01 20	+27
40	01 03	+27
45	00 43	+27
50	00 18	+27
52	00 06	+27
54	24 53	+34
56	24 38	+34
58	24 19	+35
60	23 57	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 41.5	S 9 27.5	154 05.4	101 29	N20 28	195 59	S16 44	203 38	S18 43	38 27	N24 24
10	179 11.5	27.4	156 35.8	103 59		198 30		206 08		40 51	23
20	181 41.6	27.2	159 06.2	106 29		201 00		208 38		43 16	23
30	184 11.6	• 27.1	161 36.6	109 00	• •	203 30	• •	211 09	• •	45 40	• 22
40	186 41.6	26.9	164 07.0	111 30		206 01		213 39		48 05	21
50	189 11.6	26.8	166 37.4	114 00		208 31		216 09		50 29	21
01 00	191 41.6	S 9 26.6	169 07.9	116 30	N20 29	211 01	S16 44	218 40	S18 43	52 54	N24 20
10	194 11.6	26.5	171 38.3	119 00		213 31		221 10		55 18	20
20	196 41.6	26.3	174 08.7	121 30		216 02		223 41		57 43	19
30	199 11.7	• 26.2	176 39.1	124 01	• •	218 32	• •	226 11	• •	60 07	• 19
40	201 41.7	26.0	179 09.5	126 31		221 02		228 41		62 32	18
50	204 11.7	25.9	181 39.9	129 01		223 33		231 12		64 56	17
02 00	206 41.7	S 9 25.7	184 10.3	131 31	N20 29	226 03	S16 44	233 42	S18 43	67 21	N24 17
10	209 11.7	25.5	186 40.7	134 01		228 33		236 12		69 45	16
20	211 41.7	25.4	189 11.1	136 31		231 04		238 43		72 10	15
30	214 11.8	• 25.2	191 41.5	139 02	• •	233 34	• •	241 13	• •	74 34	• 15
40	216 41.8	25.1	194 12.0	141 32		236 04		243 43		76 59	14
50	219 11.8	24.9	196 42.4	144 02		238 35		246 14		79 23	14
03 00	221 41.8	S 9 24.8	199 12.8	146 32	N20 29	241 05	S16 44	248 44	S18 43	81 48	N24 13
10	224 11.8	24.6	201 43.2	149 02		243 35		251 15		84 12	12
20	226 41.8	24.5	204 13.6	151 32		246 06		253 45		86 37	12
30	229 11.8	• 24.3	206 44.0	154 03	• •	248 36	• •	256 15	• •	89 01	• 11
40	231 41.9	24.2	209 14.4	156 33		251 06		258 46		91 26	10
50	234 11.9	24.0	211 44.8	159 03		253 37		261 16		93 50	10
04 00	236 41.9	S 9 23.8	214 15.2	161 33	N20 30	256 07	S16 44	263 46	S18 43	96 15	N24 09
10	239 11.9	23.7	216 45.7	164 03		258 37		266 17		98 39	09
20	241 41.9	23.5	219 16.1	166 33		261 07		268 47		101 03	08
30	244 11.9	• 23.4	221 46.5	169 04	• •	263 38	• •	271 17	• •	103 28	• 07
40	246 42.0	23.2	224 16.9	171 34		266 08		273 48		105 52	07
50	249 12.0	23.1	226 47.3	174 04		268 38		276 18		108 17	06
05 00	251 42.0	S 9 22.9	229 17.7	176 34	N20 30	271 09	S16 43	278 49	S18 43	110 41	N24 05
10	254 12.0	22.8	231 48.1	179 04		273 39		281 19		113 06	04
20	256 42.0	22.6	234 18.5	181 34		276 09		283 49		115 30	04
30	259 12.0	• 22.5	236 48.9	184 05	• •	278 40	• •	286 20	• •	117 55	• 03
40	261 42.0	22.3	239 19.4	186 35		281 10		288 50		120 19	02
50	264 12.1	22.2	241 49.8	189 05		283 40		291 20		122 44	02
06 00	266 42.1	S 9 22.0	244 20.2	191 35	N20 31	286 11	S16 43	293 51	S18 43	125 08	N24 01
10	269 12.1	21.8	246 50.6	194 05		288 41		296 21		127 33	00
20	271 42.1	21.7	249 21.0	196 35		291 11		298 51		129 57	24 00
30	274 12.1	• 21.5	251 51.4	199 06	• •	293 42	• •	301 22	• •	132 22	23 59
40	276 42.1	21.4	254 21.8	201 36		296 12		303 52		134 46	58
50	279 12.2	21.2	256 52.2	204 06		298 42		306 23		137 11	57
07 00	281 42.2	S 9 21.1	259 22.6	206 36	N20 31	301 12	S16 43	308 53	S18 43	139 35	N23 57
10	284 12.2	20.9	261 53.0	209 06		303 43		311 23		142 00	56
20	286 42.2	20.8	264 23.5	211 36		306 13		313 54		144 24	55
30	289 12.2	• 20.6	266 53.9	214 06	• •	308 43	• •	316 24	• •	146 49	• 55
40	291 42.2	20.5	269 24.3	216 37		311 14		318 54		149 13	54
50	294 12.3	20.3	271 54.7	219 07		313 44		321 25		151 38	53
08 00	296 42.3	S 9 20.1	274 25.1	221 37	N20 31	316 14	S16 43	323 55	S18 43	154 02	N23 52
10	299 12.3	20.0	276 55.5	224 07		318 45		326 25		156 27	52
20	301 42.3	19.8	279 25.9	226 37		321 15		328 56		158 51	51
30	304 12.3	• 19.7	281 56.3	229 07	• •	323 45	• •	331 26	• •	161 16	• 50
40	306 42.3	19.5	284 26.7	231 38		326 16		333 57		163 40	49
50	309 12.3	19.4	286 57.2	234 08		328 46		336 27		166 05	49
09 00	311 42.4	S 9 19.2	289 27.6	236 38	N20 32	331 16	S16 43	338 57	S18 43	168 29	N23 48
10	314 12.4	19.1	291 58.0	239 08		333 47		341 28		170 53	47
20	316 42.4	18.9	294 28.4	241 38		336 17		343 58		173 18	46
30	319 12.4	• 18.8	296 58.8	244 08	• •	338 47	• •	346 28	• •	175 42	• 45
40	321 42.4	18.6	299 29.2	246 39		341 18		348 59		178 07	45
50	324 12.4	18.5	301 59.6	249 09		343 48		351 29		180 31	44
10 00	326 42.5	S 9 18.3	304 30.0	251 39	N20 32	346 18	S16 43	353 59	S18 43	182 56	N23 43
10	329 12.5	18.1	307 00.4	254 09		348 48		356 30		185 20	42
20	331 42.5	18.0	309 30.8	256 39		351 19		359 00		187 45	41
30	334 12.5	• 17.8	312 01.3	259 09	• •	353 49	• •	1 31	• •	190 09	• 41
40	336 42.5	17.7	314 31.7	261 40		356 19		4 01		192 34	40
50	339 12.5	17.5	317 02.1	264 10		358 50		6 31		194 58	39
11 00	341 42.6	S 9 17.4	319 32.5	266 40	N20 32	1 20	S16 42	9 02	S18 43	197 23	N23 38
10	344 12.6	17.2	322 02.9	269 10		3 50		11 32		199 47	37
20	346 42.6	17.1	324 33.3	271 40		6 21		14 02		202 12	37
30	349 12.6	• 16.9	327 03.7	274 10	• •	8 51	• •	16 33	• •	204 36	• 36
40	351 42.6	16.8	329 34.1	276 41		11 21		19 03		207 01	35
50	354 12.6	16.6	332 04.5	279 11		13 52		21 33		209 25	34
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 26.9	S0 04.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	10 37	*
64	11 41	+50
62	12 15	+44
60	12 40	+41
58	13 00	+39
56	13 17	+38
54	13 31	+37
52	13 43	+35
50	13 54	+35
45	14 16	+33
40	14 34	+32
35	14 49	+31
30	15 02	+31
20	15 25	+30
10	15 44	+28
0	16 02	+27
10	16 20	+26
20	16 39	+26
30	17 01	+24
35	17 14	+23
40	17 29	+22
45	17 47	+21
50	18 09	+19
52	18 19	+19
54	18 31	+17
56	18 44	+16
58	19 00	+15
60	19 18	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 42.6	S 9 16.4	334 35.0	281 41	N20 33	16 22	S16 42	24 04	S18 43	211 50	N23 33
10	359 12.7	16.3	337 05.4	284 11		18 52		26 34		214 14	32
20	1 42.7	16.1	339 35.8	286 41		21 23		29 05		216 39	32
30	4 12.7	• 16.0	342 06.2	289 11	• •	23 53	• •	31 35	• •	219 03	• 31
40	6 42.7	15.8	344 36.6	291 42		26 23		34 05		221 28	30
50	9 12.7	15.7	347 07.0	294 12		28 54		36 36		223 52	29
13 00	11 42.7	S 9 15.5	349 37.4	296 42	N20 33	31 24	S16 42	39 06	S18 43	226 17	N23 28
10	14 12.8	15.4	352 07.8	299 12		33 54		41 36		228 41	27
20	16 42.8	15.2	354 38.2	301 42		36 24		44 07		231 05	26
30	19 12.8	• 15.1	357 08.7	304 12	• •	38 55	• •	46 37	• •	233 30	• 26
40	21 42.8	14.9	359 39.1	306 43		41 25		49 07		235 54	25
50	24 12.8	14.7	2 09.5	309 13		43 55		51 38		238 19	24
14 00	26 42.8	S 9 14.6	4 39.9	311 43	N20 33	46 26	S16 42	54 08	S18 42	240 43	N23 23
10	29 12.9	14.4	7 10.3	314 13		48 56		56 39		243 08	22
20	31 42.9	14.3	9 40.7	316 43		51 26		59 09		245 32	21
30	34 12.9	• 14.1	12 11.1	319 13	• •	53 57	• •	61 39	• •	247 57	• 20
40	36 42.9	14.0	14 41.5	321 44		56 27		64 10		250 21	19
50	39 12.9	13.8	17 11.9	324 14		58 57		66 40		252 46	18
15 00	41 42.9	S 9 13.7	19 42.3	326 44	N20 34	61 28	S16 42	69 10	S18 42	255 10	N23 17
10	44 13.0	13.5	22 12.8	329 14		63 58		71 41		257 35	17
20	46 43.0	13.4	24 43.2	331 44		66 28		74 11		259 59	16
30	49 13.0	• 13.2	27 13.6	334 14	• •	68 59	• •	76 41	• •	262 24	• 15
40	51 43.0	13.0	29 44.0	336 45		71 29		79 12		264 48	14
50	54 13.0	12.9	32 14.4	339 15		73 59		81 42		267 13	13
16 00	56 43.0	S 9 12.7	34 44.8	341 45	N20 34	76 29	S16 42	84 13	S18 42	269 37	N23 12
10	59 13.0	12.6	37 15.2	344 15		79 00		86 43		272 02	11
20	61 43.1	12.4	39 45.6	346 45		81 30		89 13		274 26	10
30	64 13.1	• 12.3	42 16.0	349 15	• •	84 00	• •	91 44	• •	276 51	• 09
40	66 43.1	12.1	44 46.5	351 46		86 31		94 14		279 15	08
50	69 13.1	12.0	47 16.9	354 16		89 01		96 44		281 40	07
17 00	71 43.1	S 9 11.8	49 47.3	356 46	N20 34	91 31	S16 41	99 15	S18 42	284 04	N23 06
10	74 13.1	11.7	52 17.7	359 16		94 02		101 45		286 29	05
20	76 43.2	11.5	54 48.1	1 46		96 32		104 15		288 53	04
30	79 13.2	• 11.3	57 18.5	4 16	• •	99 02	• •	106 46	• •	291 18	• 03
40	81 43.2	11.2	59 48.9	6 46		101 33		109 16		293 42	02
50	84 13.2	11.0	62 19.3	9 17		104 03		111 47		296 07	01
18 00	86 43.2	S 9 10.9	64 49.7	11 47	N20 35	106 33	S16 41	114 17	S18 42	298 31	N23 00
10	89 13.2	10.7	67 20.2	14 17		109 04		116 47		300 55	22 59
20	91 43.3	10.6	69 50.6	16 47		111 34		119 18		303 20	58
30	94 13.3	• 10.4	72 21.0	19 17	• •	114 04	• •	121 48	• •	305 44	• 57
40	96 43.3	10.3	74 51.4	21 47		116 35		124 18		308 09	56
50	99 13.3	10.1	77 21.8	24 18		119 05		126 49		310 33	55
19 00	101 43.3	S 9 10.0	79 52.2	26 48	N20 35	121 35	S16 41	129 19	S18 42	312 58	N22 54
10	104 13.3	09.8	82 22.6	29 18		124 05		131 49		315 22	53
20	106 43.4	09.6	84 53.0	31 48		126 36		134 20		317 47	52
30	109 13.4	• 09.5	87 23.4	34 18	• •	129 06	• •	136 50	• •	320 11	• 51
40	111 43.4	09.3	89 53.8	36 48		131 36		139 21		322 36	50
50	114 13.4	09.2	92 24.3	39 19		134 07		141 51		325 00	49
20 00	116 43.4	S 9 09.0	94 54.7	41 49	N20 35	136 37	S16 41	144 21	S18 42	327 25	N22 48
10	119 13.4	08.9	97 25.1	44 19		139 07		146 52		329 49	47
20	121 43.5	08.7	99 55.5	46 49		141 38		149 22		332 14	46
30	124 13.5	• 08.6	102 25.9	49 19	• •	144 08	• •	151 52	• •	334 38	• 45
40	126 43.5	08.4	104 56.3	51 49		146 38		154 23		337 03	44
50	129 13.5	08.3	107 26.7	54 20		149 09		156 53		339 27	43
21 00	131 43.5	S 9 08.1	109 57.1	56 50	N20 36	151 39	S16 41	159 23	S18 42	341 52	N22 42
10	134 13.5	07.9	112 27.5	59 20		154 09		161 54		344 16	41
20	136 43.6	07.8	114 58.0	61 50		156 40		164 24		346 41	40
30	139 13.6	• 07.6	117 28.4	64 20	• •	159 10	• •	166 55	• •	349 05	• 39
40	141 43.6	07.5	119 58.8	66 50		161 40		169 25		351 30	38
50	144 13.6	07.3	122 29.2	69 21		164 11		171 55		353 54	37
22 00	146 43.6	S 9 07.2	124 59.6	71 51	N20 36	166 41	S16 41	174 26	S18 42	356 19	N22 36
10	149 13.6	07.0	127 30.0	74 21		169 11		176 56		358 43	35
20	151 43.7	06.9	130 00.4	76 51		171 41		179 26		1 08	34
30	154 13.7	• 06.7	132 30.8	79 21	• •	174 12	• •	181 57	• •	3 32	• 32
40	156 43.7	06.5	135 01.2	81 51		176 42		184 27		5 57	31
50	159 13.7	06.4	137 31.7	84 22		179 12		186 57		8 21	30
23 00	161 43.7	S 9 06.2	140 02.1	86 52	N20 37	181 43	S16 40	189 28	S18 42	10 46	N22 29
10	164 13.7	06.1	142 32.5	89 22		184 13		191 58		13 10	28
20	166 43.7	05.9	145 02.9	91 52		186 43		194 29		15 35	27
30	169 13.8	• 05.8	147 33.3	94 22	• •	189 14	• •	196 59	• •	17 59	• 26
40	171 43.8	05.6	150 03.7	96 52		191 44		199 29		20 24	25
50	174 13.8	05.5	152 34.1	99 23		194 14		202 00		22 48	24
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.4	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 26.9	S0 05.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	09 06	*
64	08 02	+08
62	07 27	+13
60	07 01	+16
58	06 41	+18
56	06 24	+19
54	06 10	+20
52	05 57	+21
50	05 46	+22
45	05 23	+23
40	05 05	+23
35	04 49	+24
30	04 36	+25
20	04 12	+26
10	03 52	+27
0	03 34	+27
10	03 15	+28
20	02 54	+29
30	02 31	+30
35	02 17	+30
40	02 01	+31
45	01 42	+31
50	01 18	+33
52	01 06	+33
54	00 53	+34
56	00 38	+34
58	00 19	+35
60	25 20	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 43.8	S 9 05.3	155 04.5	101 53	N20 37	196 45	S16 40	204 30	S18 42	25 13	N22 23
10	179 13.8	05.2	157 34.9	104 23		199 15		207 00		27 37	21
20	181 43.8	05.0	160 05.3	106 53		201 45		209 31		30 02	20
30	184 13.9	• 04.8	162 35.8	109 23	• •	204 16	• •	212 01	• •	32 26	• 19
40	186 43.9	04.7	165 06.2	111 53		206 46		214 31		34 51	18
50	189 13.9	04.5	167 36.6	114 24		209 16		217 02		37 15	17
01 00	191 43.9	S 9 04.4	170 07.0	116 54	N20 37	211 46	S16 40	219 32	S18 42	39 40	N22 16
10	194 13.9	04.2	172 37.4	119 24		214 17		222 03		42 04	15
20	196 43.9	04.1	175 07.8	121 54		216 47		224 33		44 29	13
30	199 14.0	• 03.9	177 38.2	124 24	• •	219 17	• •	227 03	• •	46 53	• 12
40	201 44.0	03.8	180 08.6	126 54		221 48		229 34		49 18	11
50	204 14.0	03.6	182 39.0	129 25		224 18		232 04		51 42	10
02 00	206 44.0	S 9 03.5	185 09.5	131 55	N20 38	226 48	S16 40	234 34	S18 42	54 07	N22 09
10	209 14.0	03.3	187 39.9	134 25		229 19		237 05		56 31	08
20	211 44.0	03.1	190 10.3	136 55		231 49		239 35		58 56	06
30	214 14.1	• 03.0	192 40.7	139 25	• •	234 19	• •	242 05	• •	61 20	• 05
40	216 44.1	02.8	195 11.1	141 55		236 50		244 36		63 45	04
50	219 14.1	02.7	197 41.5	144 26		239 20		247 06		66 09	03
03 00	221 44.1	S 9 02.5	200 11.9	146 56	N20 38	241 50	S16 40	249 37	S18 42	68 34	N22 02
10	224 14.1	02.4	202 42.3	149 26		244 21		252 07		70 58	22 00
20	226 44.1	02.2	205 12.7	151 56		246 51		254 37		73 23	21 59
30	229 14.2	• 02.1	207 43.2	154 26	• •	249 21	• •	257 08	• •	75 47	• 58
40	231 44.2	01.9	210 13.6	156 56		251 52		259 38		78 12	57
50	234 14.2	01.7	212 44.0	159 26		254 22		262 08		80 36	56
04 00	236 44.2	S 9 01.6	215 14.4	161 57	N20 38	256 52	S16 40	264 39	S18 42	83 01	N21 54
10	239 14.2	01.4	217 44.8	164 27		259 22		267 09		85 25	53
20	241 44.2	01.3	220 15.2	166 57		261 53		269 39		87 50	52
30	244 14.3	• 01.1	222 45.6	169 27	• •	264 23	• •	272 10	• •	90 14	• 51
40	246 44.3	01.0	225 16.0	171 57		266 53		274 40		92 39	50
50	249 14.3	00.8	227 46.4	174 27		269 24		277 11		95 03	48
05 00	251 44.3	S 9 00.7	230 16.8	176 58	N20 39	271 54	S16 39	279 41	S18 41	97 28	N21 47
10	254 14.3	00.5	232 47.3	179 28		274 24		282 11		99 52	46
20	256 44.3	00.4	235 17.7	181 58		276 55		284 42		102 17	45
30	259 14.4	• 00.2	237 48.1	184 28	• •	279 25	• •	287 12	• •	104 41	• 43
40	261 44.4	9 00.0	240 18.5	186 58		281 55		289 42		107 06	42
50	264 14.4	8 59.9	242 48.9	189 28		284 26		292 13		109 30	41
06 00	266 44.4	S 8 59.7	245 19.3	191 59	N20 39	286 56	S16 39	294 43	S18 41	111 55	N21 40
10	269 14.4	59.6	247 49.7	194 29		289 26		297 14		114 19	38
20	271 44.4	59.4	250 20.1	196 59		291 57		299 44		116 44	37
30	274 14.5	• 59.3	252 50.5	199 29	• •	294 27	• •	302 14	• •	119 08	• 36
40	276 44.5	59.1	255 21.0	201 59		296 57		304 45		121 33	35
50	279 14.5	59.0	257 51.4	204 29		299 28		307 15		123 57	33
07 00	281 44.5	S 8 58.8	260 21.8	207 00	N20 39	301 58	S16 39	309 45	S18 41	126 22	N21 32
10	284 14.5	58.6	262 52.2	209 30		304 28		312 16		128 46	31
20	286 44.5	58.5	265 22.6	212 00		306 58		314 46		131 11	29
30	289 14.6	• 58.3	267 53.0	214 30	• •	309 29	• •	317 16	• •	133 35	• 28
40	291 44.6	58.2	270 23.4	217 00		311 59		319 47		136 00	27
50	294 14.6	58.0	272 53.8	219 30		314 29		322 17		138 24	26
08 00	296 44.6	S 8 57.9	275 24.2	222 01	N20 40	317 00	S16 39	324 48	S18 41	140 49	N21 24
10	299 14.6	57.7	277 54.7	224 31		319 30		327 18		143 14	23
20	301 44.6	57.6	280 25.1	227 01		322 00		329 48		145 38	22
30	304 14.7	• 57.4	282 55.5	229 31	• •	324 31	• •	332 19	• •	148 03	• 20
40	306 44.7	57.2	285 25.9	232 01		327 01		334 49		150 27	19
50	309 14.7	57.1	287 56.3	234 31		329 31		337 19		152 52	18
09 00	311 44.7	S 8 56.9	290 26.7	237 02	N20 40	332 02	S16 39	339 50	S18 41	155 16	N21 16
10	314 14.7	56.8	292 57.1	239 32		334 32		342 20		157 41	15
20	316 44.7	56.6	295 27.5	242 02		337 02		344 50		160 05	14
30	319 14.8	• 56.5	297 57.9	244 32	• •	339 33	• •	347 21	• •	162 30	• 12
40	321 44.8	56.3	300 28.3	247 02		342 03		349 51		164 54	11
50	324 14.8	56.2	302 58.8	249 32		344 33		352 22		167 19	10
10 00	326 44.8	S 8 56.0	305 29.2	252 03	N20 40	347 04	S16 39	354 52	S18 41	169 43	N21 08
10	329 14.8	55.9	307 59.6	254 33		349 34		357 22		172 08	07
20	331 44.8	55.7	310 30.0	257 03		352 04		359 53		174 32	06
30	334 14.9	• 55.5	313 00.4	259 33	• •	354 34	• •	2 23	• •	176 57	• 04
40	336 44.9	55.4	315 30.8	262 03		357 05		4 53		179 21	03
50	339 14.9	55.2	318 01.2	264 33		359 35		7 24		181 46	02
11 00	341 44.9	S 8 55.1	320 31.6	267 04	N20 41	2 05	S16 38	9 54	S18 41	184 10	N21 00
10	344 14.9	54.9	323 02.0	269 34		4 36		12 24		186 35	20 59
20	346 45.0	54.8	325 32.5	272 04		7 06		14 55		189 00	57
30	349 15.0	• 54.6	328 02.9	274 34	• •	9 36	• •	17 25	• •	191 24	• 56
40	351 45.0	54.5	330 33.3	277 04		12 07		19 56		193 49	55
50	354 15.0	54.3	333 03.7	279 34		14 37		22 26		196 13	53
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 27.1	S0 07.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	12 08	*
66	12 57	+66
64	13 28	+54
62	13 51	+50
60	14 10	+47
58	14 25	+44
56	14 38	+42
54	14 49	+41
52	14 59	+40
50	15 08	+38
45	15 27	+36
40	15 42	+35
35	15 55	+34
30	16 06	+32
20	16 25	+30
10	16 41	+29
0	16 57	+27
10	17 12	+26
20	17 29	+24
30	17 47	+22
35	17 58	+21
40	18 11	+20
45	18 25	+18
50	18 43	+16
52	18 52	+15
54	19 01	+13
56	19 12	+12
58	19 24	+10
60	19 38	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 45.0	S 8 54.1	335 34.1	282 04	N20 41	17 07	S16 38	24 56	S18 41	198 38	N20 52
10	359 15.0	54.0	338 04.5	284 35		19 38		27 27		201 02	51
20	1 45.1	53.8	340 34.9	287 05		22 08		29 57		203 27	49
30	4 15.1	• 53.7	343 05.3	289 35	• •	24 38	• •	32 27	• •	205 51	• 48
40	6 45.1	53.5	345 35.7	292 05		27 09		34 58		208 16	46
50	9 15.1	53.4	348 06.1	294 35		29 39		37 28		210 40	45
13 00	11 45.1	S 8 53.2	350 36.6	297 05	N20 41	32 09	S16 38	39 58	S18 41	213 05	N20 44
10	14 15.1	53.1	353 07.0	299 36		34 39		42 29		215 29	42
20	16 45.2	52.9	355 37.4	302 06		37 10		44 59		217 54	41
30	19 15.2	• 52.7	358 07.8	304 36	• •	39 40	• •	47 30	• •	220 18	• 39
40	21 45.2	52.6	0 38.2	307 06		42 10		50 00		222 43	38
50	24 15.2	52.4	3 08.6	309 36		44 41		52 30		225 08	36
14 00	26 45.2	S 8 52.3	5 39.0	312 06	N20 42	47 11	S16 38	55 01	S18 41	227 32	N20 35
10	29 15.2	52.1	8 09.4	314 37		49 41		57 31		229 57	34
20	31 45.3	52.0	10 39.8	317 07		52 12		60 01		232 21	32
30	34 15.3	• 51.8	13 10.3	319 37	• •	54 42	• •	62 32	• •	234 46	• 31
40	36 45.3	51.7	15 40.7	322 07		57 12		65 02		237 10	29
50	39 15.3	51.5	18 11.1	324 37		59 43		67 32		239 35	28
15 00	41 45.3	S 8 51.3	20 41.5	327 07	N20 42	62 13	S16 38	70 03	S18 41	241 59	N20 26
10	44 15.3	51.2	23 11.9	329 38		64 43		72 33		244 24	25
20	46 45.4	51.0	25 42.3	332 08		67 14		75 04		246 48	23
30	49 15.4	• 50.9	28 12.7	334 38	• •	69 44	• •	77 34	• •	249 13	• 22
40	51 45.4	50.7	30 43.1	337 08		72 14		80 04		251 38	21
50	54 15.4	50.6	33 13.5	339 38		74 45		82 35		254 02	19
16 00	56 45.4	S 8 50.4	35 44.0	342 08	N20 42	77 15	S16 38	85 05	S18 41	256 27	N20 18
10	59 15.4	50.3	38 14.4	344 39		79 45		87 35		258 51	16
20	61 45.5	50.1	40 44.8	347 09		82 15		90 06		261 16	15
30	64 15.5	• 49.9	43 15.2	349 39	• •	84 46	• •	92 36	• •	263 40	• 13
40	66 45.5	49.8	45 45.6	352 09		87 16		95 06		266 05	12
50	69 15.5	49.6	48 16.0	354 39		89 46		97 37		268 29	10
17 00	71 45.5	S 8 49.5	50 46.4	357 09	N20 43	92 17	S16 37	100 07	S18 41	270 54	N20 09
10	74 15.5	49.3	53 16.8	359 40		94 47		102 38		273 19	07
20	76 45.6	49.2	55 47.2	2 10		97 17		105 08		275 43	06
30	79 15.6	• 49.0	58 17.6	4 40	• •	99 48	• •	107 38	• •	278 08	• 04
40	81 45.6	48.9	60 48.1	7 10		102 18		110 09		280 32	03
50	84 15.6	48.7	63 18.5	9 40		104 48		112 39		282 57	01
18 00	86 45.6	S 8 48.5	65 48.9	12 10	N20 43	107 19	S16 37	115 09	S18 41	285 21	N20 00
10	89 15.7	48.4	68 19.3	14 41		109 49		117 40		287 46	19 58
20	91 45.7	48.2	70 49.7	17 11		112 19		120 10		290 10	57
30	94 15.7	• 48.1	73 20.1	19 41	• •	114 50	• •	122 40	• •	292 35	• 55
40	96 45.7	47.9	75 50.5	22 11		117 20		125 11		295 00	53
50	99 15.7	47.8	78 20.9	24 41		119 50		127 41		297 24	52
19 00	101 45.7	S 8 47.6	80 51.3	27 11	N20 43	122 21	S16 37	130 12	S18 41	299 49	N19 50
10	104 15.8	47.5	83 21.8	29 41		124 51		132 42		302 13	49
20	106 45.8	47.3	85 52.2	32 12		127 21		135 12		304 38	47
30	109 15.8	• 47.1	88 22.6	34 42	• •	129 51	• •	137 43	• •	307 02	• 46
40	111 45.8	47.0	90 53.0	37 12		132 22		140 13		309 27	44
50	114 15.8	46.8	93 23.4	39 42		134 52		142 43		311 52	43
20 00	116 45.8	S 8 46.7	95 53.8	42 12	N20 44	137 22	S16 37	145 14	S18 40	314 16	N19 41
10	119 15.9	46.5	98 24.2	44 42		139 53		147 44		316 41	40
20	121 45.9	46.4	100 54.6	47 13		142 23		150 14		319 05	38
30	124 15.9	• 46.2	103 25.0	49 43	• •	144 53	• •	152 45	• •	321 30	• 36
40	126 45.9	46.1	105 55.5	52 13		147 24		155 15		323 54	35
50	129 15.9	45.9	108 25.9	54 43		149 54		157 46		326 19	33
21 00	131 45.9	S 8 45.7	110 56.3	57 13	N20 44	152 24	S16 37	160 16	S18 40	328 44	N19 32
10	134 16.0	45.6	113 26.7	59 43		154 55		162 46		331 08	30
20	136 46.0	45.4	115 57.1	62 14		157 25		165 17		333 33	29
30	139 16.0	• 45.3	118 27.5	64 44	• •	159 55	• •	167 47	• •	335 57	• 27
40	141 46.0	45.1	120 57.9	67 14		162 26		170 17		338 22	25
50	144 16.0	45.0	123 28.3	69 44		164 56		172 48		340 46	24
22 00	146 46.0	S 8 44.8	125 58.7	72 14	N20 45	167 26	S16 37	175 18	S18 40	343 11	N19 22
10	149 16.1	44.7	128 29.1	74 44		169 57		177 48		345 36	21
20	151 46.1	44.5	130 59.6	77 15		172 27		180 19		348 00	19
30	154 16.1	• 44.3	133 30.0	79 45	• •	174 57	• •	182 49	• •	350 25	• 17
40	156 46.1	44.2	136 00.4	82 15		177 27		185 20		352 49	16
50	159 16.1	44.0	138 30.8	84 45		179 58		187 50		355 14	14
23 00	161 46.2	S 8 43.9	141 01.2	87 15	N20 45	182 28	S16 36	190 20	S18 40	357 39	N19 12
10	164 16.2	43.7	143 31.6	89 45		184 58		192 51		0 03	11
20	166 46.2	43.6	146 02.0	92 16		187 29		195 21		2 28	09
30	169 16.2	• 43.4	148 32.4	94 46	• •	189 59	• •	197 51	• •	4 52	• 08
40	171 46.2	43.3	151 02.8	97 16		192 29		200 22		7 17	06
50	174 16.2	43.1	153 33.3	99 46		195 00		202 52		9 41	04
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 27.4	S0 09.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	09 30	*
66	08 40	−09
64	08 09	+02
62	07 45	+07
60	07 26	+10
58	07 10	+12
56	06 57	+14
54	06 45	+15
52	06 34	+16
50	06 25	+18
45	06 05	+19
40	05 49	+21
35	05 36	+22
30	05 24	+23
20	05 03	+25
10	04 45	+26
0	04 28	+27
10	04 12	+29
20	03 53	+30
30	03 32	+32
35	03 20	+33
40	03 06	+34
45	02 49	+35
50	02 28	+37
52	02 18	+38
54	02 06	+39
56	01 53	+40
58	01 38	+42
60	01 20	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 46.3	S 8 42.9	156 03.7	102 16	N20 45	197 30	S16 36	205 22	S18 40	12 06	N19 03
10	179 16.3	42.8	158 34.1	104 46		200 00		207 53		14 31	19 01
20	181 46.3	42.6	161 04.5	107 17		202 31		210 23		16 55	18 59
30	184 16.3	• 42.5	163 34.9	109 47	• •	205 01	• •	212 54	• •	19 20	• 58
40	186 46.3	42.3	166 05.3	112 17		207 31		215 24		21 44	56
50	189 16.3	42.2	168 35.7	114 47		210 02		217 54		24 09	54
01 00	191 46.4	S 8 42.0	171 06.1	117 17	N20 46	212 32	S16 36	220 25	S18 40	26 34	N18 53
10	194 16.4	41.9	173 36.5	119 47		215 02		222 55		28 58	51
20	196 46.4	41.7	176 07.0	122 18		217 32		225 25		31 23	49
30	199 16.4	• 41.5	178 37.4	124 48	• •	220 03	• •	227 56	• •	33 47	• 48
40	201 46.4	41.4	181 07.8	127 18		222 33		230 26		36 12	46
50	204 16.4	41.2	183 38.2	129 48		225 03		232 56		38 37	44
02 00	206 46.5	S 8 41.1	186 08.6	132 18	N20 46	227 34	S16 36	235 27	S18 40	41 01	N18 43
10	209 16.5	40.9	188 39.0	134 48		230 04		237 57		43 26	41
20	211 46.5	40.8	191 09.4	137 18		232 34		240 28		45 50	39
30	214 16.5	• 40.6	193 39.8	139 49	• •	235 05	• •	242 58	• •	48 15	• 38
40	216 46.5	40.4	196 10.2	142 19		237 35		245 28		50 40	36
50	219 16.6	40.3	198 40.6	144 49		240 05		247 59		53 04	34
03 00	221 46.6	S 8 40.1	201 11.1	147 19	N20 46	242 36	S16 36	250 29	S18 40	55 29	N18 33
10	224 16.6	40.0	203 41.5	149 49		245 06		252 59		57 53	31
20	226 46.6	39.8	206 11.9	152 19		247 36		255 30		60 18	29
30	229 16.6	• 39.7	208 42.3	154 50	• •	250 07	• •	258 00	• •	62 43	• 27
40	231 46.6	39.5	211 12.7	157 20		252 37		260 30		65 07	26
50	234 16.7	39.4	213 43.1	159 50		255 07		263 01		67 32	24
04 00	236 46.7	S 8 39.2	216 13.5	162 20	N20 47	257 38	S16 36	265 31	S18 40	69 56	N18 22
10	239 16.7	39.0	218 43.9	164 50		260 08		268 02		72 21	21
20	241 46.7	38.9	221 14.3	167 20		262 38		270 32		74 46	19
30	244 16.7	• 38.7	223 44.8	169 51	• •	265 08	• •	273 02	• •	77 10	• 17
40	246 46.7	38.6	226 15.2	172 21		267 39		275 33		79 35	15
50	249 16.8	38.4	228 45.6	174 51		270 09		278 03		82 00	14
05 00	251 46.8	S 8 38.3	231 16.0	177 21	N20 47	272 39	S16 35	280 33	S18 40	84 24	N18 12
10	254 16.8	38.1	233 46.4	179 51		275 10		283 04		86 49	10
20	256 46.8	38.0	236 16.8	182 21		277 40		285 34		89 13	08
30	259 16.8	• 37.8	238 47.2	184 52	• •	280 10	• •	288 04	• •	91 38	• 07
40	261 46.9	37.6	241 17.6	187 22		282 41		290 35		94 03	05
50	264 16.9	37.5	243 48.0	189 52		285 11		293 05		96 27	03
06 00	266 46.9	S 8 37.3	246 18.4	192 22	N20 47	287 41	S16 35	295 36	S18 40	98 52	N18 01
10	269 16.9	37.2	248 48.9	194 52		290 12		298 06		101 16	18 00
20	271 46.9	37.0	251 19.3	197 22		292 42		300 36		103 41	17 58
30	274 16.9	• 36.9	253 49.7	199 53	• •	295 12	• •	303 07	• •	106 06	• 56
40	276 47.0	36.7	256 20.1	202 23		297 43		305 37		108 30	54
50	279 17.0	36.5	258 50.5	204 53		300 13		308 07		110 55	53
07 00	281 47.0	S 8 36.4	261 20.9	207 23	N20 48	302 43	S16 35	310 38	S18 40	113 20	N17 51
10	284 17.0	36.2	263 51.3	209 53		305 14		313 08		115 44	49
20	286 47.0	36.1	266 21.7	212 23		307 44		315 38		118 09	47
30	289 17.0	• 35.9	268 52.1	214 54	• •	310 14	• •	318 09	• •	120 33	• 45
40	291 47.1	35.8	271 22.6	217 24		312 44		320 39		122 58	44
50	294 17.1	35.6	273 53.0	219 54		315 15		323 10		125 23	42
08 00	296 47.1	S 8 35.5	276 23.4	222 24	N20 48	317 45	S16 35	325 40	S18 40	127 47	N17 40
10	299 17.1	35.3	278 53.8	224 54		320 15		328 10		130 12	38
20	301 47.1	35.1	281 24.2	227 24		322 46		330 41		132 37	36
30	304 17.2	• 35.0	283 54.6	229 54	• •	325 16	• •	333 11	• •	135 01	• 35
40	306 47.2	34.8	286 25.0	232 25		327 46		335 41		137 26	33
50	309 17.2	34.7	288 55.4	234 55		330 17		338 12		139 51	31
09 00	311 47.2	S 8 34.5	291 25.8	237 25	N20 48	332 47	S16 35	340 42	S18 40	142 15	N17 29
10	314 17.2	34.4	293 56.3	239 55		335 17		343 13		144 40	27
20	316 47.2	34.2	296 26.7	242 25		337 48		345 43		147 04	26
30	319 17.3	• 34.1	298 57.1	244 55	• •	340 18	• •	348 13	• •	149 29	• 24
40	321 47.3	33.9	301 27.5	247 26		342 48		350 44		151 54	22
50	324 17.3	33.7	303 57.9	249 56		345 19		353 14		154 18	20
10 00	326 47.3	S 8 33.6	306 28.3	252 26	N20 49	347 49	S16 35	355 44	S18 40	156 43	N17 18
10	329 17.3	33.4	308 58.7	254 56		350 19		358 15		159 08	16
20	331 47.4	33.3	311 29.1	257 26		352 50		0 45		161 32	15
30	334 17.4	• 33.1	313 59.5	259 56	• •	355 20	• •	3 15	• •	163 57	• 13
40	336 47.4	33.0	316 29.9	262 27		357 50		5 46		166 22	11
50	339 17.4	32.8	319 00.4	264 57		0 20		8 16		168 46	09
11 00	341 47.4	S 8 32.6	321 30.8	267 27	N20 49	2 51	S16 34	10 47	S18 39	171 11	N17 07
10	344 17.4	32.5	324 01.2	269 57		5 21		13 17		173 36	05
20	346 47.5	32.3	326 31.6	272 27		7 51		15 47		176 00	03
30	349 17.5	• 32.2	329 02.0	274 57	• •	10 22	• •	18 18	• •	178 25	• 02
40	351 47.5	32.0	331 32.4	277 28		12 52		20 48		180 50	17 00
50	354 17.5	31.9	334 02.8	279 58		15 22		23 18		183 14	16 58
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 27.7	S0 10.6 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	13 15	*
70	14 06	*
68	14 38	+70
66	15 01	+60
64	15 19	+55
62	15 33	+51
60	15 46	+48
58	15 56	+46
56	16 05	+45
54	16 14	+43
52	16 21	+42
50	16 27	+40
45	16 41	+38
40	16 53	+36
35	17 03	+34
30	17 11	+33
20	17 26	+30
10	17 39	+28
0	17 50	+26
10	18 02	+24
20	18 15	+23
30	18 29	+20
35	18 38	+19
40	18 47	+17
45	18 58	+15
50	19 11	+13
52	19 17	+11
54	19 24	+10
56	19 32	+09
58	19 40	+07
60	19 50	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 47.5	S 8 31.7	336 33.2	282 28	N20 49	17 53	S16 34	25 49	S18 39	185 39	N16 56
10	359 17.5	31.6	339 03.6	284 58		20 23		28 19		188 04	54
20	1 47.6	31.4	341 34.1	287 28		22 53		30 49		190 28	52
30	4 17.6	• 31.2	344 04.5	289 58	• •	25 24	• •	33 20	• •	192 53	• 50
40	6 47.6	31.1	346 34.9	292 29		27 54		35 50		195 17	49
50	9 17.6	30.9	349 05.3	294 59		30 24		38 21		197 42	47
13 00	11 47.6	S 8 30.8	351 35.7	297 29	N20 50	32 55	S16 34	40 51	S18 39	200 07	N16 45
10	14 17.7	30.6	354 06.1	299 59		35 25		43 21		202 31	43
20	16 47.7	30.5	356 36.5	302 29		37 55		45 52		204 56	41
30	19 17.7	• 30.3	359 06.9	304 59	• •	40 26	• •	48 22	• •	207 21	• 39
40	21 47.7	30.1	1 37.3	307 30		42 56		50 52		209 45	37
50	24 17.7	30.0	4 07.8	310 00		45 26		53 23		212 10	35
14 00	26 47.7	S 8 29.8	6 38.2	312 30	N20 50	47 56	S16 34	55 53	S18 39	214 35	N16 33
10	29 17.8	29.7	9 08.6	315 00		50 27		58 23		216 59	31
20	31 47.8	29.5	11 39.0	317 30		52 57		60 54		219 24	30
30	34 17.8	• 29.4	14 09.4	320 00	• •	55 27	• •	63 24	• •	221 49	• 28
40	36 47.8	29.2	16 39.8	322 30		57 58		65 55		224 13	26
50	39 17.8	29.1	19 10.2	325 01		60 28		68 25		226 38	24
15 00	41 47.9	S 8 28.9	21 40.6	327 31	N20 50	62 58	S16 34	70 55	S18 39	229 03	N16 22
10	44 17.9	28.7	24 11.0	330 01		65 29		73 26		231 27	20
20	46 47.9	28.6	26 41.4	332 31		67 59		75 56		233 52	18
30	49 17.9	• 28.4	29 11.9	335 01	• •	70 29	• •	78 26	• •	236 17	• 16
40	51 47.9	28.3	31 42.3	337 31		73 00		80 57		238 41	14
50	54 17.9	28.1	34 12.7	340 02		75 30		83 27		241 06	12
16 00	56 48.0	S 8 28.0	36 43.1	342 32	N20 51	78 00	S16 34	85 57	S18 39	243 31	N16 10
10	59 18.0	27.8	39 13.5	345 02		80 31		88 28		245 56	08
20	61 48.0	27.6	41 43.9	347 32		83 01		90 58		248 20	06
30	64 18.0	• 27.5	44 14.3	350 02	• •	85 31	• •	93 29	• •	250 45	• 04
40	66 48.0	27.3	46 44.7	352 32		88 02		95 59		253 10	02
50	69 18.1	27.2	49 15.1	355 03		90 32		98 29		255 34	16 00
17 00	71 48.1	S 8 27.0	51 45.6	357 33	N20 51	93 02	S16 33	101 00	S18 39	257 59	N15 59
10	74 18.1	26.9	54 16.0	0 03		95 32		103 30		260 24	57
20	76 48.1	26.7	56 46.4	2 33		98 03		106 00		262 48	55
30	79 18.1	• 26.5	59 16.8	5 03	• •	100 33	• •	108 31	• •	265 13	• 53
40	81 48.1	26.4	61 47.2	7 33		103 03		111 01		267 38	51
50	84 18.2	26.2	64 17.6	10 04		105 34		113 31		270 02	49
18 00	86 48.2	S 8 26.1	66 48.0	12 34	N20 51	108 04	S16 33	116 02	S18 39	272 27	N15 47
10	89 18.2	25.9	69 18.4	15 04		110 34		118 32		274 52	45
20	91 48.2	25.8	71 48.8	17 34		113 05		121 03		277 16	43
30	94 18.2	• 25.6	74 19.3	20 04	• •	115 35	• •	123 33	• •	279 41	• 41
40	96 48.3	25.5	76 49.7	22 34		118 05		126 03		282 06	39
50	99 18.3	25.3	79 20.1	25 05		120 36		128 34		284 31	37
19 00	101 48.3	S 8 25.1	81 50.5	27 35	N20 52	123 06	S16 33	131 04	S18 39	286 55	N15 35
10	104 18.3	25.0	84 20.9	30 05		125 36		133 34		289 20	33
20	106 48.3	24.8	86 51.3	32 35		128 07		136 05		291 45	31
30	109 18.3	• 24.7	89 21.7	35 05	• •	130 37	• •	138 35	• •	294 09	• 29
40	111 48.4	24.5	91 52.1	37 35		133 07		141 05		296 34	27
50	114 18.4	24.4	94 22.5	40 06		135 38		143 36		298 59	25
20 00	116 48.4	S 8 24.2	96 52.9	42 36	N20 52	138 08	S16 33	146 06	S18 39	301 23	N15 23
10	119 18.4	24.0	99 23.4	45 06		140 38		148 37		303 48	21
20	121 48.4	23.9	101 53.8	47 36		143 08		151 07		306 13	19
30	124 18.5	• 23.7	104 24.2	50 06	• •	145 39	• •	153 37	• •	308 38	• 17
40	126 48.5	23.6	106 54.6	52 36		148 09		156 08		311 02	15
50	129 18.5	23.4	109 25.0	55 06		150 39		158 38		313 27	13
21 00	131 48.5	S 8 23.3	111 55.4	57 37	N20 52	153 10	S16 33	161 08	S18 39	315 52	N15 11
10	134 18.5	23.1	114 25.8	60 07		155 40		163 39		318 16	09
20	136 48.5	22.9	116 56.2	62 37		158 10		166 09		320 41	07
30	139 18.6	• 22.8	119 26.6	65 07	• •	160 41	• •	168 39	• •	323 06	• 05
40	141 48.6	22.6	121 57.1	67 37		163 11		171 10		325 30	03
50	144 18.6	22.5	124 27.5	70 07		165 41		173 40		327 55	15 01
22 00	146 48.6	S 8 22.3	126 57.9	72 38	N20 53	168 12	S16 33	176 11	S18 39	330 20	N14 58
10	149 18.6	22.2	129 28.3	75 08		170 42		178 41		332 45	56
20	151 48.7	22.0	131 58.7	77 38		173 12		181 11		335 09	54
30	154 18.7	• 21.9	134 29.1	80 08	• •	175 43	• •	183 42	• •	337 34	• 52
40	156 48.7	21.7	136 59.5	82 38		178 13		186 12		339 59	50
50	159 18.7	21.5	139 29.9	85 08		180 43		188 42		342 23	48
23 00	161 48.7	S 8 21.4	142 00.3	87 39	N20 53	183 14	S16 33	191 13	S18 39	344 48	N14 46
10	164 18.7	21.2	144 30.7	90 09		185 44		193 43		347 13	44
20	166 48.8	21.1	147 01.2	92 39		188 14		196 13		349 38	42
30	169 18.8	• 20.9	149 31.6	95 09	• •	190 44	• •	198 44	• •	352 02	• 40
40	171 48.8	20.8	152 02.0	97 39		193 15		201 14		354 27	38
50	174 18.8	20.6	154 32.4	100 09		195 45		203 45		356 52	36
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.1	S0 11.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	10 19	*
70	09 27	*
68	08 54	−14
66	08 29	−05
64	08 10	00
62	07 55	+04
60	07 41	+07
58	07 30	+08
56	07 20	+10
54	07 11	+12
52	07 03	+13
50	06 56	+14
45	06 41	+17
40	06 28	+18
35	06 17	+20
30	06 07	+21
20	05 51	+23
10	05 36	+25
0	05 23	+27
10	05 09	+28
20	04 54	+31
30	04 37	+33
35	04 27	+34
40	04 15	+35
45	04 02	+37
50	03 45	+39
52	03 37	+41
54	03 28	+42
56	03 19	+44
58	03 07	+46
60	02 54	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 48.8	S 8 20.4	157 02.8	102 40	N20 53	198 15	S16 32	206 15	S18 39	359 16	N14 34
10	179 18.9	20.3	159 33.2	105 10		200 46		208 45		1 41	32
20	181 48.9	20.1	162 03.6	107 40		203 16		211 16		4 06	30
30	184 18.9	• 20.0	164 34.0	110 10	• •	205 46	• •	213 46	• •	6 31	• 28
40	186 48.9	19.8	167 04.4	112 40		208 17		216 16		8 55	25
50	189 18.9	19.7	169 34.9	115 10		210 47		218 47		11 20	23
01 00	191 49.0	S 8 19.5	172 05.3	117 41	N20 54	213 17	S16 32	221 17	S18 39	13 45	N14 21
10	194 19.0	19.3	174 35.7	120 11		215 48		223 47		16 10	19
20	196 49.0	19.2	177 06.1	122 41		218 18		226 18		18 34	17
30	199 19.0	• 19.0	179 36.5	125 11	• •	220 48	• •	228 48	• •	20 59	• 15
40	201 49.0	18.9	182 06.9	127 41		223 19		231 19		23 24	13
50	204 19.0	18.7	184 37.3	130 11		225 49		233 49		25 49	11
02 00	206 49.1	S 8 18.6	187 07.7	132 42	N20 54	228 19	S16 32	236 19	S18 38	28 13	N14 09
10	209 19.1	18.4	189 38.1	135 12		230 49		238 50		30 38	07
20	211 49.1	18.2	192 08.6	137 42		233 20		241 20		33 03	04
30	214 19.1	• 18.1	194 39.0	140 12	• •	235 50	• •	243 50	• •	35 27	• 02
40	216 49.1	17.9	197 09.4	142 42		238 20		246 21		37 52	14 00
50	219 19.2	17.8	199 39.8	145 12		240 51		248 51		40 17	13 58
03 00	221 49.2	S 8 17.6	202 10.2	147 42	N20 54	243 21	S16 32	251 22	S18 38	42 42	N13 56
10	224 19.2	17.5	204 40.6	150 13		245 51		253 52		45 06	54
20	226 49.2	17.3	207 11.0	152 43		248 22		256 22		47 31	52
30	229 19.2	• 17.2	209 41.4	155 13	• •	250 52	• •	258 53	• •	49 56	• 50
40	231 49.2	17.0	212 11.8	157 43		253 22		261 23		52 21	48
50	234 19.3	16.8	214 42.2	160 13		255 53		263 53		54 45	45
04 00	236 49.3	S 8 16.7	217 12.7	162 43	N20 55	258 23	S16 32	266 24	S18 38	57 10	N13 43
10	239 19.3	16.5	219 43.1	165 14		260 53		268 54		59 35	41
20	241 49.3	16.4	222 13.5	167 44		263 24		271 24		62 00	39
30	244 19.3	• 16.2	224 43.9	170 14	• •	265 54	• •	273 55	• •	64 24	• 37
40	246 49.4	16.1	227 14.3	172 44		268 24		276 25		66 49	35
50	249 19.4	15.9	229 44.7	175 14		270 55		278 56		69 14	33
05 00	251 49.4	S 8 15.7	232 15.1	177 44	N20 55	273 25	S16 32	281 26	S18 38	71 39	N13 30
10	254 19.4	15.6	234 45.5	180 15		275 55		283 56		74 03	28
20	256 49.4	15.4	237 15.9	182 45		278 25		286 27		76 28	26
30	259 19.5	• 15.3	239 46.4	185 15	• •	280 56	• •	288 57	• •	78 53	• 24
40	261 49.5	15.1	242 16.8	187 45		283 26		291 27		81 18	22
50	264 19.5	15.0	244 47.2	190 15		285 56		293 58		83 42	20
06 00	266 49.5	S 8 14.8	247 17.6	192 45	N20 56	288 27	S16 31	296 28	S18 38	86 07	N13 17
10	269 19.5	14.6	249 48.0	195 16		290 57		298 58		88 32	15
20	271 49.5	14.5	252 18.4	197 46		293 27		301 29		90 57	13
30	274 19.6	• 14.3	254 48.8	200 16	• •	295 58	• •	303 59	• •	93 21	• 11
40	276 49.6	14.2	257 19.2	202 46		298 28		306 30		95 46	09
50	279 19.6	14.0	259 49.6	205 16		300 58		309 00		98 11	07
07 00	281 49.6	S 8 13.9	262 20.1	207 46	N20 56	303 29	S16 31	311 30	S18 38	100 36	N13 04
10	284 19.6	13.7	264 50.5	210 17		305 59		314 01		103 00	02
20	286 49.7	13.5	267 20.9	212 47		308 29		316 31		105 25	13 00
30	289 19.7	• 13.4	269 51.3	215 17	• •	311 00	• •	319 01	• •	107 50	12 58
40	291 49.7	13.2	272 21.7	217 47		313 30		321 32		110 15	56
50	294 19.7	13.1	274 52.1	220 17		316 00		324 02		112 40	54
08 00	296 49.7	S 8 12.9	277 22.5	222 47	N20 56	318 31	S16 31	326 32	S18 38	115 04	N12 51
10	299 19.8	12.8	279 52.9	225 17		321 01		329 03		117 29	49
20	301 49.8	12.6	282 23.3	227 48		323 31		331 33		119 54	47
30	304 19.8	• 12.4	284 53.7	230 18	• •	326 01	• •	334 04	• •	122 19	• 45
40	306 49.8	12.3	287 24.2	232 48		328 32		336 34		124 43	43
50	309 19.8	12.1	289 54.6	235 18		331 02		339 04		127 08	40
09 00	311 49.8	S 8 12.0	292 25.0	237 48	N20 57	333 32	S16 31	341 35	S18 38	129 33	N12 38
10	314 19.9	11.8	294 55.4	240 18		336 03		344 05		131 58	36
20	316 49.9	11.7	297 25.8	242 49		338 33		346 35		134 22	34
30	319 19.9	• 11.5	299 56.2	245 19	• •	341 03	• •	349 06	• •	136 47	• 31
40	321 49.9	11.3	302 26.6	247 49		343 34		351 36		139 12	29
50	324 19.9	11.2	304 57.0	250 19		346 04		354 06		141 37	27
10 00	326 50.0	S 8 11.0	307 27.4	252 49	N20 57	348 34	S16 31	356 37	S18 38	144 02	N12 25
10	329 20.0	10.9	309 57.9	255 19		351 05		359 07		146 26	23
20	331 50.0	10.7	312 28.3	257 50		353 35		1 38		148 51	20
30	334 20.0	• 10.6	314 58.7	260 20	• •	356 05	• •	4 08	• •	151 16	• 18
40	336 50.0	10.4	317 29.1	262 50		358 36		6 38		153 41	16
50	339 20.1	10.2	319 59.5	265 20		1 06		9 09		156 05	14
11 00	341 50.1	S 8 10.1	322 29.9	267 50	N20 57	3 36	S16 31	11 39	S18 38	158 30	N12 11
10	344 20.1	09.9	325 00.3	270 20		6 07		14 09		160 55	09
20	346 50.1	09.8	327 30.7	272 51		8 37		16 40		163 20	07
30	349 20.1	• 09.6	330 01.1	275 21	• •	11 07	• •	19 10	• •	165 45	• 05
40	351 50.1	09.5	332 31.6	277 51		13 37		21 40		168 09	03
50	354 20.2	09.3	335 02.0	280 21		16 08		24 11		170 34	12 00
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.5	S0 13.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 12	+80
70	16 31	+69
68	16 46	+62
66	16 58	+58
64	17 08	+54
62	17 16	+52
60	17 24	+49
58	17 30	+47
56	17 36	+45
54	17 41	+43
52	17 45	+42
50	17 49	+41
45	17 58	+39
40	18 05	+36
35	18 12	+35
30	18 17	+33
20	18 27	+30
10	18 35	+28
0	18 43	+26
10	18 50	+24
20	18 59	+21
30	19 08	+19
35	19 13	+17
40	19 19	+15
45	19 26	+14
50	19 35	+11
52	19 38	+10
54	19 43	+09
56	19 47	+07
58	19 52	+06
60	19 58	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 50.2	S 8 09.1	337 32.4	282 51	N20 58	18 38	S16 30	26 41	S18 38	172 59	N11 58
10	359 20.2	09.0	340 02.8	285 21		21 08		29 12		175 24	56
20	1 50.2	08.8	342 33.2	287 52		23 39		31 42		177 49	54
30	4 20.2	• 08.7	345 03.6	290 22	• •	26 09	• •	34 12	• •	180 13	• 51
40	6 50.3	08.5	347 34.0	292 52		28 39		36 43		182 38	49
50	9 20.3	08.4	350 04.4	295 22		31 10		39 13		185 03	47
13 00	11 50.3	S 8 08.2	352 34.8	297 52	N20 58	33 40	S16 30	41 43	S18 38	187 28	N11 45
10	14 20.3	08.0	355 05.2	300 22		36 10		44 14		189 53	42
20	16 50.3	07.9	357 35.7	302 52		38 41		46 44		192 17	40
30	19 20.4	• 07.7	0 06.1	305 23	• •	41 11	• •	49 14	• •	194 42	• 38
40	21 50.4	07.6	2 36.5	307 53		43 41		51 45		197 07	35
50	24 20.4	07.4	5 06.9	310 23		46 12		54 15		199 32	33
14 00	26 50.4	S 8 07.3	7 37.3	312 53	N20 58	48 42	S16 30	56 46	S18 38	201 57	N11 31
10	29 20.4	07.1	10 07.7	315 23		51 12		59 16		204 21	29
20	31 50.4	06.9	12 38.1	317 53		53 43		61 46		206 46	26
30	34 20.5	• 06.8	15 08.5	320 24	• •	56 13	• •	64 17	• •	209 11	• 24
40	36 50.5	06.6	17 38.9	322 54		58 43		66 47		211 36	22
50	39 20.5	06.5	20 09.4	325 24		61 13		69 17		214 01	20
15 00	41 50.5	S 8 06.3	22 39.8	327 54	N20 59	63 44	S16 30	71 48	S18 38	216 25	N11 17
10	44 20.5	06.2	25 10.2	330 24		66 14		74 18		218 50	15
20	46 50.6	06.0	27 40.6	332 54		68 44		76 48		221 15	13
30	49 20.6	• 05.8	30 11.0	335 25	• •	71 15	• •	79 19	• •	223 40	• 10
40	51 50.6	05.7	32 41.4	337 55		73 45		81 49		226 05	08
50	54 20.6	05.5	35 11.8	340 25		76 15		84 20		228 29	06
16 00	56 50.6	S 8 05.4	37 42.2	342 55	N20 59	78 46	S16 30	86 50	S18 38	230 54	N11 04
10	59 20.7	05.2	40 12.6	345 25		81 16		89 20		233 19	11 01
20	61 50.7	05.1	42 43.0	347 55		83 46		91 51		235 44	10 59
30	64 20.7	• 04.9	45 13.5	350 26	• •	86 17	• •	94 21	• •	238 09	• 57
40	66 50.7	04.7	47 43.9	352 56		88 47		96 51		240 33	54
50	69 20.7	04.6	50 14.3	355 26		91 17		99 22		242 58	52
17 00	71 50.8	S 8 04.4	52 44.7	357 56	N20 59	93 48	S16 30	101 52	S18 37	245 23	N10 50
10	74 20.8	04.3	55 15.1	0 26		96 18		104 22		247 48	47
20	76 50.8	04.1	57 45.5	2 56		98 48		106 53		250 13	45
30	79 20.8	• 04.0	60 15.9	5 27	• •	101 19	• •	109 23	• •	252 37	• 43
40	81 50.8	03.8	62 46.3	7 57		103 49		111 54		255 02	40
50	84 20.8	03.6	65 16.7	10 27		106 19		114 24		257 27	38
18 00	86 50.9	S 8 03.5	67 47.2	12 57	N21 00	108 49	S16 29	116 54	S18 37	259 52	N10 36
10	89 20.9	03.3	70 17.6	15 27		111 20		119 25		262 17	34
20	91 50.9	03.2	72 48.0	17 57		113 50		121 55		264 42	31
30	94 20.9	• 03.0	75 18.4	20 27	• •	116 20	• •	124 25	• •	267 06	• 29
40	96 50.9	02.9	77 48.8	22 58		118 51		126 56		269 31	27
50	99 21.0	02.7	80 19.2	25 28		121 21		129 26		271 56	24
19 00	101 51.0	S 8 02.5	82 49.6	27 58	N21 00	123 51	S16 29	131 57	S18 37	274 21	N10 22
10	104 21.0	02.4	85 20.0	30 28		126 22		134 27		276 46	20
20	106 51.0	02.2	87 50.4	32 58		128 52		136 57		279 11	17
30	109 21.0	• 02.1	90 20.9	35 28	• •	131 22	• •	139 28	• •	281 35	• 15
40	111 51.1	01.9	92 51.3	37 59		133 53		141 58		284 00	13
50	114 21.1	01.8	95 21.7	40 29		136 23		144 28		286 25	10
20 00	116 51.1	S 8 01.6	97 52.1	42 59	N21 00	138 53	S16 29	146 59	S18 37	288 50	N10 08
10	119 21.1	01.4	100 22.5	45 29		141 24		149 29		291 15	06
20	121 51.1	01.3	102 52.9	47 59		143 54		151 59		293 39	03
30	124 21.2	• 01.1	105 23.3	50 29	• •	146 24	• •	154 30	• •	296 04	10 01
40	126 51.2	01.0	107 53.7	53 00		148 55		157 00		298 29	9 58
50	129 21.2	00.8	110 24.1	55 30		151 25		159 31		300 54	56
21 00	131 51.2	S 8 00.7	112 54.5	58 00	N21 01	153 55	S16 29	162 01	S18 37	303 19	N 9 54
10	134 21.2	00.5	115 25.0	60 30		156 25		164 31		305 44	51
20	136 51.3	00.3	117 55.4	63 00		158 56		167 02		308 08	49
30	139 21.3	• 00.2	120 25.8	65 30	• •	161 26	• •	169 32	• •	310 33	• 47
40	141 51.3	8 00.0	122 56.2	68 01		163 56		172 02		312 58	44
50	144 21.3	7 59.9	125 26.6	70 31		166 27		174 33		315 23	42
22 00	146 51.3	S 7 59.7	127 57.0	73 01	N21 01	168 57	S16 29	177 03	S18 37	317 48	N 9 40
10	149 21.3	59.6	130 27.4	75 31		171 27		179 33		320 13	37
20	151 51.4	59.4	132 57.8	78 01		173 58		182 04		322 37	35
30	154 21.4	• 59.2	135 28.2	80 31	• •	176 28	• •	184 34	• •	325 02	• 33
40	156 51.4	59.1	137 58.7	83 02		178 58		187 05		327 27	30
50	159 21.4	58.9	140 29.1	85 32		181 29		189 35		329 52	28
23 00	161 51.4	S 7 58.8	142 59.5	88 02	N21 01	183 59	S16 29	192 05	S18 37	332 17	N 9 25
10	164 21.5	58.6	145 29.9	90 32		186 29		194 36		334 42	23
20	166 51.5	58.5	148 00.3	93 02		189 00		197 06		337 07	21
30	169 21.5	• 58.3	150 30.7	95 32	• •	191 30	• •	199 36	• •	339 31	• 18
40	171 51.5	58.1	153 01.1	98 02		194 00		202 07		341 56	16
50	174 21.5	58.0	155 31.5	100 33		196 31		204 37		344 21	14
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.9	S0 13.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	09 13	−25
70	08 52	−15
68	08 35	−08
66	08 21	−04
64	08 10	00
62	08 00	+02
60	07 52	+04
58	07 44	+06
56	07 38	+08
54	07 32	+09
52	07 26	+11
50	07 21	+12
45	07 11	+14
40	07 02	+16
35	06 54	+18
30	06 47	+20
20	06 36	+22
10	06 25	+24
0	06 15	+26
10	06 06	+28
20	05 55	+30
30	05 43	+33
35	05 36	+35
40	05 27	+36
45	05 18	+38
50	05 06	+41
52	05 01	+42
54	04 55	+43
56	04 48	+45
58	04 40	+47
60	04 32	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 51.6	S 7 57.8	158 01.9	103 03	N21 02	199 01	S16 28	207 07	S18 37	346 46	N 9 11
10	179 21.6	57.7	160 32.4	105 33		201 31		209 38		349 11	09
20	181 51.6	57.5	163 02.8	108 03		204 01		212 08		351 36	06
30	184 21.6	• 57.4	165 33.2	110 33	• •	206 32	• •	214 39	• •	354 00	• 04
40	186 51.6	57.2	168 03.6	113 03		209 02		217 09		356 25	9 02
50	189 21.7	57.0	170 34.0	115 34		211 32		219 39		358 50	8 59
01 00	191 51.7	S 7 56.9	173 04.4	118 04	N21 02	214 03	S16 28	222 10	S18 37	1 15	N 8 57
10	194 21.7	56.7	175 34.8	120 34		216 33		224 40		3 40	54
20	196 51.7	56.6	178 05.2	123 04		219 03		227 10		6 05	52
30	199 21.7	• 56.4	180 35.6	125 34	• •	221 34	• •	229 41	• •	8 30	• 50
40	201 51.8	56.2	183 06.0	128 04		224 04		232 11		10 54	47
50	204 21.8	56.1	185 36.5	130 35		226 34		234 41		13 19	45
02 00	206 51.8	S 7 55.9	188 06.9	133 05	N21 02	229 05	S16 28	237 12	S18 37	15 44	N 8 42
10	209 21.8	55.8	190 37.3	135 35		231 35		239 42		18 09	40
20	211 51.8	55.6	193 07.7	138 05		234 05		242 13		20 34	38
30	214 21.9	• 55.5	195 38.1	140 35	• •	236 36	• •	244 43	• •	22 59	• 35
40	216 51.9	55.3	198 08.5	143 05		239 06		247 13		25 24	33
50	219 21.9	55.1	200 38.9	145 36		241 36		249 44		27 48	30
03 00	221 51.9	S 7 55.0	203 09.3	148 06	N21 03	244 07	S16 28	252 14	S18 37	30 13	N 8 28
10	224 21.9	54.8	205 39.7	150 36		246 37		254 44		32 38	26
20	226 51.9	54.7	208 10.2	153 06		249 07		257 15		35 03	23
30	229 22.0	• 54.5	210 40.6	155 36	• •	251 37	• •	259 45	• •	37 28	• 21
40	231 52.0	54.4	213 11.0	158 06		254 08		262 15		39 53	18
50	234 22.0	54.2	215 41.4	160 36		256 38		264 46		42 18	16
04 00	236 52.0	S 7 54.0	218 11.8	163 07	N21 03	259 08	S16 28	267 16	S18 37	44 42	N 8 13
10	239 22.0	53.9	220 42.2	165 37		261 39		269 47		47 07	11
20	241 52.1	53.7	223 12.6	168 07		264 09		272 17		49 32	09
30	244 22.1	• 53.6	225 43.0	170 37	• •	266 39	• •	274 47	• •	51 57	• 06
40	246 52.1	53.4	228 13.4	173 07		269 10		277 18		54 22	04
50	249 22.1	53.3	230 43.9	175 37		271 40		279 48		56 47	8 01
05 00	251 52.1	S 7 53.1	233 14.3	178 08	N21 03	274 10	S16 28	282 18	S18 37	59 12	N 7 59
10	254 22.2	52.9	235 44.7	180 38		276 41		284 49		61 36	56
20	256 52.2	52.8	238 15.1	183 08		279 11		287 19		64 01	54
30	259 22.2	• 52.6	240 45.5	185 38	• •	281 41	• •	289 49	• •	66 26	• 52
40	261 52.2	52.5	243 15.9	188 08		284 12		292 20		68 51	49
50	264 22.2	52.3	245 46.3	190 38		286 42		294 50		71 16	47
06 00	266 52.3	S 7 52.2	248 16.7	193 09	N21 04	289 12	S16 27	297 21	S18 37	73 41	N 7 44
10	269 22.3	52.0	250 47.1	195 39		291 43		299 51		76 06	42
20	271 52.3	51.8	253 17.5	198 09		294 13		302 21		78 30	39
30	274 22.3	• 51.7	255 48.0	200 39	• •	296 43	• •	304 52	• •	80 55	• 37
40	276 52.3	51.5	258 18.4	203 09		299 13		307 22		83 20	34
50	279 22.4	51.4	260 48.8	205 39		301 44		309 52		85 45	32
07 00	281 52.4	S 7 51.2	263 19.2	208 10	N21 04	304 14	S16 27	312 23	S18 37	88 10	N 7 30
10	284 22.4	51.0	265 49.6	210 40		306 44		314 53		90 35	27
20	286 52.4	50.9	268 20.0	213 10		309 15		317 24		93 00	25
30	289 22.4	• 50.7	270 50.4	215 40	• •	311 45	• •	319 54	• •	95 25	• 22
40	291 52.5	50.6	273 20.8	218 10		314 15		322 24		97 49	20
50	294 22.5	50.4	275 51.2	220 40		316 46		324 55		100 14	17
08 00	296 52.5	S 7 50.3	278 21.7	223 11	N21 04	319 16	S16 27	327 25	S18 36	102 39	N 7 15
10	299 22.5	50.1	280 52.1	225 41		321 46		329 55		105 04	12
20	301 52.5	49.9	283 22.5	228 11		324 17		332 26		107 29	10
30	304 22.6	• 49.8	285 52.9	230 41	• •	326 47	• •	334 56	• •	109 54	• 07
40	306 52.6	49.6	288 23.3	233 11		329 17		337 26		112 19	05
50	309 22.6	49.5	290 53.7	235 41		331 48		339 57		114 44	03
09 00	311 52.6	S 7 49.3	293 24.1	238 11	N21 05	334 18	S16 27	342 27	S18 36	117 08	N 7 00
10	314 22.6	49.2	295 54.5	240 42		336 48		344 58		119 33	6 58
20	316 52.7	49.0	298 24.9	243 12		339 19		347 28		121 58	55
30	319 22.7	• 48.8	300 55.3	245 42	• •	341 49	• •	349 58	• •	124 23	• 53
40	321 52.7	48.7	303 25.8	248 12		344 19		352 29		126 48	50
50	324 22.7	48.5	305 56.2	250 42		346 49		354 59		129 13	48
10 00	326 52.7	S 7 48.4	308 26.6	253 12	N21 05	349 20	S16 27	357 29	S18 36	131 38	N 6 45
10	329 22.8	48.2	310 57.0	255 43		351 50		0 00		134 03	43
20	331 52.8	48.0	313 27.4	258 13		354 20		2 30		136 28	40
30	334 22.8	• 47.9	315 57.8	260 43	• •	356 51	• •	5 00	• •	138 52	• 38
40	336 52.8	47.7	318 28.2	263 13		359 21		7 31		141 17	35
50	339 22.8	47.6	320 58.6	265 43		1 51		10 01		143 42	33
11 00	341 52.9	S 7 47.4	323 29.0	268 13	N21 05	4 22	S16 27	12 32	S18 36	146 07	N 6 30
10	344 22.9	47.3	325 59.5	270 44		6 52		15 02		148 32	28
20	346 52.9	47.1	328 29.9	273 14		9 22		17 32		150 57	25
30	349 22.9	• 46.9	331 00.3	275 44	• •	11 53	• •	20 03	• •	153 22	• 23
40	351 52.9	46.8	333 30.7	278 14		14 23		22 33		155 47	21
50	354 22.9	46.6	336 01.1	280 44		16 53		25 03		158 11	18
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.2	S0 14.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 35	+70
70	18 42	+65
68	18 47	+60
66	18 52	+57
64	18 56	+54
62	18 59	+51
60	19 02	+49
58	19 04	+47
56	19 06	+45
54	19 08	+44
52	19 10	+42
50	19 12	+41
45	19 15	+39
40	19 18	+37
35	19 21	+35
30	19 23	+33
20	19 27	+30
10	19 30	+28
0	19 34	+25
10	19 37	+23
20	19 40	+21
30	19 44	+18
35	19 46	+17
40	19 49	+15
45	19 52	+12
50	19 55	+10
52	19 57	+09
54	19 59	+08
56	20 01	+06
58	20 03	+05
60	20 05	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 53.0	S 7 46.5	338 31.5	283 14	N21 06	19 24	S16 26	27 34	S18 36	160 36	N 6 16
10	359 23.0	46.3	341 01.9	285 45		21 54		30 04		163 01	13
20	1 53.0	46.2	343 32.3	288 15		24 24		32 34		165 26	11
30	4 23.0	• 46.0	346 02.7	290 45	• •	26 55	• •	35 05	• •	167 51	• 08
40	6 53.0	45.8	348 33.2	293 15		29 25		37 35		170 16	06
50	9 23.1	45.7	351 03.6	295 45		31 55		40 06		172 41	03
13 00	11 53.1	S 7 45.5	353 34.0	298 15	N21 06	34 26	S16 26	42 36	S18 36	175 06	N 6 01
10	14 23.1	45.4	356 04.4	300 45		36 56		45 06		177 31	5 58
20	16 53.1	45.2	358 34.8	303 16		39 26		47 37		179 55	56
30	19 23.1	• 45.1	1 05.2	305 46	• •	41 56	• •	50 07	• •	182 20	• 53
40	21 53.2	44.9	3 35.6	308 16		44 27		52 37		184 45	51
50	24 23.2	44.7	6 06.0	310 46		46 57		55 08		187 10	48
14 00	26 53.2	S 7 44.6	8 36.4	313 16	N21 06	49 27	S16 26	57 38	S18 36	189 35	N 5 46
10	29 23.2	44.4	11 06.8	315 46		51 58		60 08		192 00	43
20	31 53.2	44.3	13 37.3	318 17		54 28		62 39		194 25	41
30	34 23.3	• 44.1	16 07.7	320 47	• •	56 58	• •	65 09	• •	196 50	• 38
40	36 53.3	43.9	18 38.1	323 17		59 29		67 40		199 15	36
50	39 23.3	43.8	21 08.5	325 47		61 59		70 10		201 40	33
15 00	41 53.3	S 7 43.6	23 38.9	328 17	N21 07	64 29	S16 26	72 40	S18 36	204 04	N 5 31
10	44 23.3	43.5	26 09.3	330 47		67 00		75 11		206 29	28
20	46 53.4	43.3	28 39.7	333 18		69 30		77 41		208 54	26
30	49 23.4	• 43.2	31 10.1	335 48	• •	72 00	• •	80 11	• •	211 19	• 23
40	51 53.4	43.0	33 40.5	338 18		74 31		82 42		213 44	21
50	54 23.4	42.8	36 11.0	340 48		77 01		85 12		216 09	18
16 00	56 53.4	S 7 42.7	38 41.4	343 18	N21 07	79 31	S16 26	87 42	S18 36	218 34	N 5 16
10	59 23.5	42.5	41 11.8	345 48		82 02		90 13		220 59	13
20	61 53.5	42.4	43 42.2	348 19		84 32		92 43		223 24	11
30	64 23.5	• 42.2	46 12.6	350 49	• •	87 02	• •	95 14	• •	225 48	• 08
40	66 53.5	42.0	48 43.0	353 19		89 32		97 44		228 13	05
50	69 23.5	41.9	51 13.4	355 49		92 03		100 14		230 38	03
17 00	71 53.6	S 7 41.7	53 43.8	358 19	N21 07	94 33	S16 26	102 45	S18 36	233 03	N 5 00
10	74 23.6	41.6	56 14.2	0 49		97 03		105 15		235 28	4 58
20	76 53.6	41.4	58 44.7	3 19		99 34		107 45		237 53	55
30	79 23.6	• 41.3	61 15.1	5 50	• •	102 04	• •	110 16	• •	240 18	• 53
40	81 53.6	41.1	63 45.5	8 20		104 34		112 46		242 43	50
50	84 23.7	40.9	66 15.9	10 50		107 05		115 17		245 08	48
18 00	86 53.7	S 7 40.8	68 46.3	13 20	N21 08	109 35	S16 25	117 47	S18 36	247 33	N 4 45
10	89 23.7	40.6	71 16.7	15 50		112 05		120 17		249 57	43
20	91 53.7	40.5	73 47.1	18 20		114 36		122 48		252 22	40
30	94 23.7	• 40.3	76 17.5	20 51	• •	117 06	• •	125 18	• •	254 47	• 38
40	96 53.8	40.2	78 47.9	23 21		119 36		127 48		257 12	35
50	99 23.8	40.0	81 18.3	25 51		122 07		130 19		259 37	33
19 00	101 53.8	S 7 39.8	83 48.8	28 21	N21 08	124 37	S16 25	132 49	S18 36	262 02	N 4 30
10	104 23.8	39.7	86 19.2	30 51		127 07		135 19		264 27	28
20	106 53.8	39.5	88 49.6	33 21		129 38		137 50		266 52	25
30	109 23.9	• 39.4	91 20.0	35 52	• •	132 08	• •	140 20	• •	269 17	• 23
40	111 53.9	39.2	93 50.4	38 22		134 38		142 51		271 42	20
50	114 23.9	39.0	96 20.8	40 52		137 08		145 21		274 07	18
20 00	116 53.9	S 7 38.9	98 51.2	43 22	N21 08	139 39	S16 25	147 51	S18 36	276 31	N 4 15
10	119 23.9	38.7	101 21.6	45 52		142 09		150 22		278 56	12
20	121 54.0	38.6	103 52.0	48 22		144 39		152 52		281 21	10
30	124 24.0	• 38.4	106 22.5	50 53	• •	147 10	• •	155 22	• •	283 46	• 07
40	126 54.0	38.3	108 52.9	53 23		149 40		157 53		286 11	05
50	129 24.0	38.1	111 23.3	55 53		152 10		160 23		288 36	02
21 00	131 54.0	S 7 37.9	113 53.7	58 23	N21 09	154 41	S16 25	162 53	S18 36	291 01	N 4 00
10	134 24.1	37.8	116 24.1	60 53		157 11		165 24		293 26	3 57
20	136 54.1	37.6	118 54.5	63 23		159 41		167 54		295 51	55
30	139 24.1	• 37.5	121 24.9	65 54	• •	162 12	• •	170 25	• •	298 16	• 52
40	141 54.1	37.3	123 55.3	68 24		164 42		172 55		300 40	50
50	144 24.1	37.1	126 25.7	70 54		167 12		175 25		303 05	47
22 00	146 54.2	S 7 37.0	128 56.1	73 24	N21 09	169 43	S16 25	177 56	S18 36	305 30	N 3 45
10	149 24.2	36.8	131 26.6	75 54		172 13		180 26		307 55	42
20	151 54.2	36.7	133 57.0	78 24		174 43		182 56		310 20	39
30	154 24.2	• 36.5	136 27.4	80 54	• •	177 14	• •	185 27	• •	312 45	• 37
40	156 54.2	36.4	138 57.8	83 25		179 44		187 57		315 10	34
50	159 24.3	36.2	141 28.2	85 55		182 14		190 27		317 35	32
23 00	161 54.3	S 7 36.0	143 58.6	88 25	N21 09	184 44	S16 25	192 58	S18 36	320 00	N 3 29
10	164 24.3	35.9	146 29.0	90 55		187 15		195 28		322 25	27
20	166 54.3	35.7	148 59.4	93 25		189 45		197 59		324 50	24
30	169 24.3	• 35.6	151 29.8	95 55	• •	192 15	• •	200 29	• •	327 14	• 22
40	171 54.4	35.4	154 00.3	98 26		194 46		202 59		329 39	19
50	174 24.4	35.2	156 30.7	100 56		197 16		205 30		332 04	17
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.4	S0 15.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	08 39	−15
70	08 29	−11
68	08 21	−07
66	08 14	−03
64	08 08	−01
62	08 03	+01
60	07 59	+03
58	07 55	+05
56	07 52	+07
54	07 49	+08
52	07 46	+09
50	07 43	+11
45	07 37	+13
40	07 33	+15
35	07 28	+17
30	07 25	+18
20	07 18	+21
10	07 12	+23
0	07 07	+26
10	07 01	+28
20	06 55	+30
30	06 49	+33
35	06 45	+35
40	06 40	+36
45	06 35	+39
50	06 28	+41
52	06 26	+42
54	06 22	+44
56	06 19	+45
58	06 15	+47
60	06 10	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 54.4	S 7 35.1	159 01.1	103 26	N21 10	199 46	S16 24	208 00	S18 35	334 29	N 3 14
10	179 24.4	34.9	161 31.5	105 56		202 17		210 30		336 54	11
20	181 54.5	34.8	164 01.9	108 26		204 47		213 01		339 19	09
30	184 24.5	• 34.6	166 32.3	110 56	• •	207 17	• •	215 31	• •	341 44	• 06
40	186 54.5	34.5	169 02.7	113 27		209 48		218 01		344 09	04
50	189 24.5	34.3	171 33.1	115 57		212 18		220 32		346 34	3 01
01 00	191 54.5	S 7 34.1	174 03.5	118 27	N21 10	214 48	S16 24	223 02	S18 35	348 59	N 2 59
10	194 24.6	34.0	176 34.0	120 57		217 19		225 33		351 24	56
20	196 54.6	33.8	179 04.4	123 27		219 49		228 03		353 49	54
30	199 24.6	• 33.7	181 34.8	125 57	• •	222 19	• •	230 33	• •	356 13	• 51
40	201 54.6	33.5	184 05.2	128 28		224 50		233 04		358 38	48
50	204 24.6	33.3	186 35.6	130 58		227 20		235 34		1 03	46
02 00	206 54.7	S 7 33.2	189 06.0	133 28	N21 10	229 50	S16 24	238 04	S18 35	3 28	N 2 43
10	209 24.7	33.0	191 36.4	135 58		232 20		240 35		5 53	41
20	211 54.7	32.9	194 06.8	138 28		234 51		243 05		8 18	38
30	214 24.7	• 32.7	196 37.2	140 58	• •	237 21	• •	245 35	• •	10 43	• 36
40	216 54.7	32.6	199 07.6	143 28		239 51		248 06		13 08	33
50	219 24.8	32.4	201 38.1	145 59		242 22		250 36		15 33	30
03 00	221 54.8	S 7 32.2	204 08.5	148 29	N21 11	244 52	S16 24	253 07	S18 35	17 58	N 2 28
10	224 24.8	32.1	206 38.9	150 59		247 22		255 37		20 23	25
20	226 54.8	31.9	209 09.3	153 29		249 53		258 07		22 47	23
30	229 24.8	• 31.8	211 39.7	155 59	• •	252 23	• •	260 38	• •	25 12	• 20
40	231 54.9	31.6	214 10.1	158 29		254 53		263 08		27 37	18
50	234 24.9	31.4	216 40.5	161 00		257 24		265 38		30 02	15
04 00	236 54.9	S 7 31.3	219 10.9	163 30	N21 11	259 54	S16 24	268 09	S18 35	32 27	N 2 13
10	239 24.9	31.1	221 41.3	166 00		262 24		270 39		34 52	10
20	241 54.9	31.0	224 11.8	168 30		264 55		273 10		37 17	07
30	244 25.0	• 30.8	226 42.2	171 00	• •	267 25	• •	275 40	• •	39 42	• 05
40	246 55.0	30.7	229 12.6	173 30		269 55		278 10		42 07	02
50	249 25.0	30.5	231 43.0	176 01		272 26		280 41		44 32	2 00
05 00	251 55.0	S 7 30.3	234 13.4	178 31	N21 11	274 56	S16 24	283 11	S18 35	46 57	N 1 57
10	254 25.0	30.2	236 43.8	181 01		277 26		285 41		49 22	55
20	256 55.1	30.0	239 14.2	183 31		279 56		288 12		51 46	52
30	259 25.1	• 29.9	241 44.6	186 01	• •	282 27	• •	290 42	• •	54 11	• 49
40	261 55.1	29.7	244 15.0	188 31		284 57		293 12		56 36	47
50	264 25.1	29.5	246 45.5	191 01		287 27		295 43		59 01	44
06 00	266 55.1	S 7 29.4	249 15.9	193 32	N21 12	289 58	S16 23	298 13	S18 35	61 26	N 1 42
10	269 25.2	29.2	251 46.3	196 02		292 28		300 44		63 51	39
20	271 55.2	29.1	254 16.7	198 32		294 58		303 14		66 16	37
30	274 25.2	• 28.9	256 47.1	201 02	• •	297 29	• •	305 44	• •	68 41	• 34
40	276 55.2	28.8	259 17.5	203 32		299 59		308 15		71 06	31
50	279 25.2	28.6	261 47.9	206 02		302 29		310 45		73 31	29
07 00	281 55.3	S 7 28.4	264 18.3	208 33	N21 12	305 00	S16 23	313 15	S18 35	75 56	N 1 26
10	284 25.3	28.3	266 48.7	211 03		307 30		315 46		78 21	24
20	286 55.3	28.1	269 19.1	213 33		310 00		318 16		80 45	21
30	289 25.3	• 28.0	271 49.6	216 03	• •	312 31	• •	320 46	• •	83 10	• 19
40	291 55.3	27.8	274 20.0	218 33		315 01		323 17		85 35	16
50	294 25.4	27.6	276 50.4	221 03		317 31		325 47		88 00	13
08 00	296 55.4	S 7 27.5	279 20.8	223 34	N21 12	320 02	S16 23	328 18	S18 35	90 25	N 1 11
10	299 25.4	27.3	281 51.2	226 04		322 32		330 48		92 50	08
20	301 55.4	27.2	284 21.6	228 34		325 02		333 18		95 15	06
30	304 25.4	• 27.0	286 52.0	231 04	• •	327 32	• •	335 49	• •	97 40	• 03
40	306 55.5	26.9	289 22.4	233 34		330 03		338 19		100 05	1 01
50	309 25.5	26.7	291 52.8	236 04		332 33		340 49		102 30	0 58
09 00	311 55.5	S 7 26.5	294 23.3	238 35	N21 13	335 03	S16 23	343 20	S18 35	104 55	N 0 55
10	314 25.5	26.4	296 53.7	241 05		337 34		345 50		107 20	53
20	316 55.6	26.2	299 24.1	243 35		340 04		348 20		109 44	50
30	319 25.6	• 26.1	301 54.5	246 05	• •	342 34	• •	350 51	• •	112 09	• 48
40	321 55.6	25.9	304 24.9	248 35		345 05		353 21		114 34	45
50	324 25.6	25.7	306 55.3	251 05		347 35		355 52		116 59	43
10 00	326 55.6	S 7 25.6	309 25.7	253 35	N21 13	350 05	S16 23	358 22	S18 35	119 24	N 0 40
10	329 25.7	25.4	311 56.1	256 06		352 36		0 52		121 49	37
20	331 55.7	25.3	314 26.5	258 36		355 06		3 23		124 14	35
30	334 25.7	• 25.1	316 56.9	261 06	• •	357 36	• •	5 53	• •	126 39	• 32
40	336 55.7	25.0	319 27.4	263 36		0 07		8 23		129 04	30
50	339 25.7	24.8	321 57.8	266 06		2 37		10 54		131 29	27
11 00	341 55.8	S 7 24.6	324 28.2	268 36	N21 13	5 07	S16 23	13 24	S18 35	133 54	N 0 25
10	344 25.8	24.5	326 58.6	271 07		7 38		15 54		136 19	22
20	346 55.8	24.3	329 29.0	273 37		10 08		18 25		138 43	19
30	349 25.8	• 24.2	331 59.4	276 07	• •	12 38	• •	20 55	• •	141 08	• 17
40	351 55.8	24.0	334 29.8	278 37		15 09		23 26		143 33	14
50	354 25.9	23.8	337 00.2	281 07		17 39		25 56		145 58	12
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 01.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.5	S0 15.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 53	+70
70	20 49	+65
68	20 47	+60
66	20 45	+57
64	20 43	+54
62	20 41	+51
60	20 40	+49
58	20 38	+47
56	20 37	+46
54	20 36	+44
52	20 35	+43
50	20 35	+41
45	20 33	+39
40	20 31	+37
35	20 30	+35
30	20 29	+33
20	20 27	+30
10	20 26	+28
0	20 24	+25
10	20 23	+23
20	20 21	+21
30	20 20	+18
35	20 19	+17
40	20 18	+15
45	20 16	+12
50	20 15	+10
52	20 14	+09
54	20 14	+08
56	20 13	+06
58	20 12	+05
60	20 11	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 55.9	S 7 23.7	339 30.6	283 37	N21 14	20 09	S16 22	28 26	S18 35	148 23	N 0 09
10	359 25.9	23.5	342 01.1	286 08		22 39		30 57		150 48	07
20	1 55.9	23.4	344 31.5	288 38		25 10		33 27		153 13	04
30	4 25.9	• 23.2	347 01.9	291 08	• •	27 40	• •	35 57	• •	155 38	N 0 01
40	6 56.0	23.0	349 32.3	293 38		30 10		38 28		158 03	S 0 01
50	9 26.0	22.9	352 02.7	296 08		32 41		40 58		160 28	04
13 00	11 56.0	S 7 22.7	354 33.1	298 38	N21 14	35 11	S16 22	43 28	S18 35	162 53	S 0 06
10	14 26.0	22.6	357 03.5	301 09		37 41		45 59		165 17	09
20	16 56.0	22.4	359 33.9	303 39		40 12		48 29		167 42	12
30	19 26.1	• 22.3	2 04.3	306 09	• •	42 42	• •	51 00	• •	170 07	• 14
40	21 56.1	22.1	4 34.8	308 39		45 12		53 30		172 32	17
50	24 26.1	21.9	7 05.2	311 09		47 43		56 00		174 57	19
14 00	26 56.1	S 7 21.8	9 35.6	313 39	N21 14	50 13	S16 22	58 31	S18 35	177 22	S 0 22
10	29 26.2	21.6	12 06.0	316 09		52 43		61 01		179 47	24
20	31 56.2	21.5	14 36.4	318 40		55 14		63 31		182 12	27
30	34 26.2	• 21.3	17 06.8	321 10	• •	57 44	• •	66 02	• •	184 37	• 30
40	36 56.2	21.1	19 37.2	323 40		60 14		68 32		187 02	32
50	39 26.2	21.0	22 07.6	326 10		62 45		71 03		189 27	35
15 00	41 56.3	S 7 20.8	24 38.0	328 40	N21 15	65 15	S16 22	73 33	S18 34	191 52	S 0 37
10	44 26.3	20.7	27 08.4	331 10		67 45		76 03		194 16	40
20	46 56.3	20.5	29 38.9	333 41		70 15		78 34		196 41	42
30	49 26.3	• 20.3	32 09.3	336 11	• •	72 46	• •	81 04	• •	199 06	• 45
40	51 56.3	20.2	34 39.7	338 41		75 16		83 34		201 31	48
50	54 26.4	20.0	37 10.1	341 11		77 46		86 05		203 56	50
16 00	56 56.4	S 7 19.9	39 40.5	343 41	N21 15	80 17	S16 22	88 35	S18 34	206 21	S 0 53
10	59 26.4	19.7	42 10.9	346 11		82 47		91 05		208 46	55
20	61 56.4	19.6	44 41.3	348 42		85 17		93 36		211 11	0 58
30	64 26.4	• 19.4	47 11.7	351 12	• •	87 48	• •	96 06	• •	213 36	1 01
40	66 56.5	19.2	49 42.1	353 42		90 18		98 37		216 01	03
50	69 26.5	19.1	52 12.6	356 12		92 48		101 07		218 26	06
17 00	71 56.5	S 7 18.9	54 43.0	358 42	N21 15	95 19	S16 22	103 37	S18 34	220 50	S 1 08
10	74 26.5	18.8	57 13.4	1 12		97 49		106 08		223 15	11
20	76 56.5	18.6	59 43.8	3 43		100 19		108 38		225 40	13
30	79 26.6	• 18.4	62 14.2	6 13	• •	102 50	• •	111 08	• •	228 05	• 16
40	81 56.6	18.3	64 44.6	8 43		105 20		113 39		230 30	19
50	84 26.6	18.1	67 15.0	11 13		107 50		116 09		232 55	21
18 00	86 56.6	S 7 18.0	69 45.4	13 43	N21 16	110 21	S16 21	118 39	S18 34	235 20	S 1 24
10	89 26.7	17.8	72 15.8	16 13		112 51		121 10		237 45	26
20	91 56.7	17.6	74 46.3	18 43		115 21		123 40		240 10	29
30	94 26.7	• 17.5	77 16.7	21 14	• •	117 51	• •	126 11	• •	242 35	• 31
40	96 56.7	17.3	79 47.1	23 44		120 22		128 41		245 00	34
50	99 26.7	17.2	82 17.5	26 14		122 52		131 11		247 24	37
19 00	101 56.8	S 7 17.0	84 47.9	28 44	N21 16	125 22	S16 21	133 42	S18 34	249 49	S 1 39
10	104 26.8	16.9	87 18.3	31 14		127 53		136 12		252 14	42
20	106 56.8	16.7	89 48.7	33 44		130 23		138 42		254 39	44
30	109 26.8	• 16.5	92 19.1	36 15	• •	132 53	• •	141 13	• •	257 04	• 47
40	111 56.8	16.4	94 49.5	38 45		135 24		143 43		259 29	49
50	114 26.9	16.2	97 19.9	41 15		137 54		146 13		261 54	52
20 00	116 56.9	S 7 16.1	99 50.4	43 45	N21 16	140 24	S16 21	148 44	S18 34	264 19	S 1 55
10	119 26.9	15.9	102 20.8	46 15		142 55		151 14		266 44	1 57
20	121 56.9	15.7	104 51.2	48 45		145 25		153 45		269 09	2 00
30	124 26.9	• 15.6	107 21.6	51 16	• •	147 55	• •	156 15	• •	271 34	• 02
40	126 57.0	15.4	109 52.0	53 46		150 26		158 45		273 58	05
50	129 27.0	15.3	112 22.4	56 16		152 56		161 16		276 23	07
21 00	131 57.0	S 7 15.1	114 52.8	58 46	N21 17	155 26	S16 21	163 46	S18 34	278 48	S 2 10
10	134 27.0	14.9	117 23.2	61 16		157 57		166 16		281 13	13
20	136 57.0	14.8	119 53.6	63 46		160 27		168 47		283 38	15
30	139 27.1	• 14.6	122 24.1	66 16	• •	162 57	• •	171 17	• •	286 03	• 18
40	141 57.1	14.5	124 54.5	68 47		165 27		173 47		288 28	20
50	144 27.1	14.3	127 24.9	71 17		167 58		176 18		290 53	23
22 00	146 57.1	S 7 14.2	129 55.3	73 47	N21 17	170 28	S16 21	178 48	S18 34	293 18	S 2 25
10	149 27.2	14.0	132 25.7	76 17		172 58		181 19		295 43	28
20	151 57.2	13.8	134 56.1	78 47		175 29		183 49		298 07	31
30	154 27.2	• 13.7	137 26.5	81 17	• •	177 59	• •	186 19	• •	300 32	• 33
40	156 57.2	13.5	139 56.9	83 48		180 29		188 50		302 57	36
50	159 27.2	13.4	142 27.3	86 18		183 00		191 20		305 22	38
23 00	161 57.3	S 7 13.2	144 57.7	88 48	N21 17	185 30	S16 21	193 50	S18 34	307 47	S 2 41
10	164 27.3	13.0	147 28.2	91 18		188 00		196 21		310 12	43
20	166 57.3	12.9	149 58.6	93 48		190 31		198 51		312 37	46
30	169 27.3	• 12.7	152 29.0	96 18	• •	193 01	• •	201 22	• •	315 02	• 49
40	171 57.3	12.6	154 59.4	98 49		195 31		203 52		317 27	51
50	174 27.4	12.4	157 29.8	101 19		198 02		206 22		319 52	54
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 01.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.4	S0 15.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 11	−14
70	08 10	−10
68	08 08	−06
66	08 07	−03
64	08 07	−01
62	08 06	+01
60	08 05	+03
58	08 05	+05
56	08 04	+06
54	08 04	+08
52	08 03	+09
50	08 03	+10
45	08 02	+12
40	08 02	+14
35	08 01	+16
30	08 00	+18
20	07 59	+20
10	07 58	+23
0	07 58	+25
10	07 57	+28
20	07 56	+30
30	07 55	+33
35	07 54	+35
40	07 53	+36
45	07 52	+39
50	07 51	+41
52	07 51	+43
54	07 50	+44
56	07 49	+45
58	07 49	+47
60	07 48	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 57.4	S 7 12.2	160 00.2	103 49	N21 18	200 32	S16 20	208 53	S18 34	322 16	S 2 56
10	179 27.4	12.1	162 30.6	106 19		203 02		211 23		324 41	2 59
20	181 57.4	11.9	165 01.0	108 49		205 33		213 53		327 06	3 01
30	184 27.4	• 11.8	167 31.4	111 19	• •	208 03	• •	216 24	• •	329 31	• 04
40	186 57.5	11.6	170 01.9	113 50		210 33		218 54		331 56	07
50	189 27.5	11.5	172 32.3	116 20		213 04		221 24		334 21	09
01 00	191 57.5	S 7 11.3	175 02.7	118 50	N21 18	215 34	S16 20	223 55	S18 34	336 46	S 3 12
10	194 27.5	11.1	177 33.1	121 20		218 04		226 25		339 11	14
20	196 57.6	11.0	180 03.5	123 50		220 34		228 56		341 36	17
30	199 27.6	• 10.8	182 33.9	126 20	• •	223 05	• •	231 26	• •	344 00	• 19
40	201 57.6	10.7	185 04.3	128 50		225 35		233 56		346 25	22
50	204 27.6	10.5	187 34.7	131 21		228 05		236 27		348 50	24
02 00	206 57.6	S 7 10.3	190 05.1	133 51	N21 18	230 36	S16 20	238 57	S18 34	351 15	S 3 27
10	209 27.7	10.2	192 35.6	136 21		233 06		241 27		353 40	30
20	211 57.7	10.0	195 06.0	138 51		235 36		243 58		356 05	32
30	214 27.7	• 09.9	197 36.4	141 21	• •	238 07	• •	246 28	• •	358 30	• 35
40	216 57.7	09.7	200 06.8	143 51		240 37		248 58		0 55	37
50	219 27.7	09.5	202 37.2	146 22		243 07		251 29		3 20	40
03 00	221 57.8	S 7 09.4	205 07.6	148 52	N21 18	245 38	S16 20	253 59	S18 34	5 45	S 3 42
10	224 27.8	09.2	207 38.0	151 22		248 08		256 30		8 09	45
20	226 57.8	09.1	210 08.4	153 52		250 38		259 00		10 34	47
30	229 27.8	• 08.9	212 38.8	156 22	• •	253 09	• •	261 30	• •	12 59	• 50
40	231 57.8	08.7	215 09.2	158 52		255 39		264 01		15 24	53
50	234 27.9	08.6	217 39.7	161 23		258 09		266 31		17 49	55
04 00	236 57.9	S 7 08.4	220 10.1	163 53	N21 19	260 40	S16 20	269 01	S18 34	20 14	S 3 58
10	239 27.9	08.3	222 40.5	166 23		263 10		271 32		22 39	4 00
20	241 57.9	08.1	225 10.9	168 53		265 40		274 02		25 04	03
30	244 28.0	• 08.0	227 41.3	171 23	• •	268 10	• •	276 32	• •	27 28	• 05
40	246 58.0	07.8	230 11.7	173 53		270 41		279 03		29 53	08
50	249 28.0	07.6	232 42.1	176 23		273 11		281 33		32 18	10
05 00	251 58.0	S 7 07.5	235 12.5	178 54	N21 19	275 41	S16 20	284 04	S18 34	34 43	S 4 13
10	254 28.0	07.3	237 42.9	181 24		278 12		286 34		37 08	16
20	256 58.1	07.2	240 13.4	183 54		280 42		289 04		39 33	18
30	259 28.1	• 07.0	242 43.8	186 24	• •	283 12	• •	291 35	• •	41 58	• 21
40	261 58.1	06.8	245 14.2	188 54		285 43		294 05		44 23	23
50	264 28.1	06.7	247 44.6	191 24		288 13		296 35		46 48	26
06 00	266 58.1	S 7 06.5	250 15.0	193 55	N21 19	290 43	S16 19	299 06	S18 33	49 12	S 4 28
10	269 28.2	06.4	252 45.4	196 25		293 14		301 36		51 37	31
20	271 58.2	06.2	255 15.8	198 55		295 44		304 06		54 02	33
30	274 28.2	• 06.0	257 46.2	201 25	• •	298 14	• •	306 37	• •	56 27	• 36
40	276 58.2	05.9	260 16.6	203 55		300 45		309 07		58 52	38
50	279 28.3	05.7	262 47.1	206 25		303 15		311 38		61 17	41
07 00	281 58.3	S 7 05.6	265 17.5	208 56	N21 20	305 45	S16 19	314 08	S18 33	63 42	S 4 43
10	284 28.3	05.4	267 47.9	211 26		308 16		316 38		66 07	46
20	286 58.3	05.2	270 18.3	213 56		310 46		319 09		68 31	49
30	289 28.3	• 05.1	272 48.7	216 26	• •	313 16	• •	321 39	• •	70 56	• 51
40	291 58.4	04.9	275 19.1	218 56		315 46		324 09		73 21	54
50	294 28.4	04.8	277 49.5	221 26		318 17		326 40		75 46	56
08 00	296 58.4	S 7 04.6	280 19.9	223 57	N21 20	320 47	S16 19	329 10	S18 33	78 11	S 4 59
10	299 28.4	04.4	282 50.3	226 27		323 17		331 41		80 36	5 01
20	301 58.4	04.3	285 20.7	228 57		325 48		334 11		83 01	04
30	304 28.5	• 04.1	287 51.2	231 27	• •	328 18	• •	336 41	• •	85 26	• 06
40	306 58.5	04.0	290 21.6	233 57		330 48		339 12		87 50	09
50	309 28.5	03.8	292 52.0	236 27		333 19		341 42		90 15	11
09 00	311 58.5	S 7 03.7	295 22.4	238 57	N21 20	335 49	S16 19	344 12	S18 33	92 40	S 5 14
10	314 28.6	03.5	297 52.8	241 28		338 19		346 43		95 05	16
20	316 58.6	03.3	300 23.2	243 58		340 50		349 13		97 30	19
30	319 28.6	• 03.2	302 53.6	246 28	• •	343 20	• •	351 43	• •	99 55	• 21
40	321 58.6	03.0	305 24.0	248 58		345 50		354 14		102 20	24
50	324 28.6	02.9	307 54.4	251 28		348 21		356 44		104 44	27
10 00	326 58.7	S 7 02.7	310 24.9	253 58	N21 21	350 51	S16 19	359 15	S18 33	107 09	S 5 29
10	329 28.7	02.5	312 55.3	256 29		353 21		1 45		109 34	32
20	331 58.7	02.4	315 25.7	258 59		355 52		4 15		111 59	34
30	334 28.7	• 02.2	317 56.1	261 29	• •	358 22	• •	6 46	• •	114 24	• 37
40	336 58.7	02.1	320 26.5	263 59		0 52		9 16		116 49	39
50	339 28.8	01.9	322 56.9	266 29		3 23		11 46		119 14	42
11 00	341 58.8	S 7 01.7	325 27.3	268 59	N21 21	5 53	S16 19	14 17	S18 33	121 39	S 5 44
10	344 28.8	01.6	327 57.7	271 30		8 23		16 47		124 03	47
20	346 58.8	01.4	330 28.1	274 00		10 53		19 17		126 28	49
30	349 28.9	• 01.3	332 58.6	276 30	• •	13 24	• •	21 48	• •	128 53	• 52
40	351 58.9	01.1	335 29.0	279 00		15 54		24 18		131 18	54
50	354 28.9	00.9	337 59.4	281 30		18 24		26 49		133 43	57
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 01.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.3	S0 15.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 14	+76
70	23 00	+68
68	22 48	+62
66	22 39	+58
64	22 31	+55
62	22 24	+52
60	22 18	+49
58	22 13	+48
56	22 09	+46
54	22 05	+44
52	22 01	+43
50	21 58	+42
45	21 51	+39
40	21 45	+37
35	21 40	+35
30	21 36	+33
20	21 28	+31
10	21 21	+28
0	21 15	+26
10	21 09	+23
20	21 03	+21
30	20 56	+19
35	20 52	+17
40	20 47	+15
45	20 42	+13
50	20 35	+11
52	20 32	+09
54	20 29	+08
56	20 26	+07
58	20 22	+05
60	20 17	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 58.9	S 7 00.8	340 29.8	284 00	N21 21	20 55	S16 18	29 19	S18 33	136 08	S 5 59
10	359 28.9	00.6	343 00.2	286 30		23 25		31 49		138 33	6 02
20	1 59.0	00.5	345 30.6	289 01		25 55		34 20		140 57	04
30	4 29.0	• 00.3	348 01.0	291 31	• •	28 26	• •	36 50	• •	143 22	• 07
40	6 59.0	00.1	350 31.4	294 01		30 56		39 20		145 47	09
50	9 29.0	7 00.0	353 01.8	296 31		33 26		41 51		148 12	12
13 00	11 59.0	S 6 59.8	355 32.2	299 01	N21 22	35 57	S16 18	44 21	S18 33	150 37	S 6 14
10	14 29.1	59.7	358 02.7	301 31		38 27		46 51		153 02	17
20	16 59.1	59.5	0 33.1	304 02		40 57		49 22		155 27	19
30	19 29.1	• 59.4	3 03.5	306 32	• •	43 28	• •	51 52	• •	157 51	• 22
40	21 59.1	59.2	5 33.9	309 02		45 58		54 23		160 16	24
50	24 29.2	59.0	8 04.3	311 32		48 28		56 53		162 41	27
14 00	26 59.2	S 6 58.9	10 34.7	314 02	N21 22	50 59	S16 18	59 23	S18 33	165 06	S 6 29
10	29 29.2	58.7	13 05.1	316 32		53 29		61 54		167 31	32
20	31 59.2	58.6	15 35.5	319 03		55 59		64 24		169 56	34
30	34 29.2	• 58.4	18 05.9	321 33	• •	58 29	• •	66 54	• •	172 20	• 37
40	36 59.3	58.2	20 36.4	324 03		61 00		69 25		174 45	39
50	39 29.3	58.1	23 06.8	326 33		63 30		71 55		177 10	42
15 00	41 59.3	S 6 57.9	25 37.2	329 03	N21 22	66 00	S16 18	74 26	S18 33	179 35	S 6 44
10	44 29.3	57.8	28 07.6	331 33		68 31		76 56		182 00	47
20	46 59.3	57.6	30 38.0	334 03		71 01		79 26		184 25	49
30	49 29.4	• 57.4	33 08.4	336 34	• •	73 31	• •	81 57	• •	186 50	• 52
40	51 59.4	57.3	35 38.8	339 04		76 02		84 27		189 14	54
50	54 29.4	57.1	38 09.2	341 34		78 32		86 57		191 39	57
16 00	56 59.4	S 6 57.0	40 39.6	344 04	N21 23	81 02	S16 18	89 28	S18 33	194 04	S 6 59
10	59 29.5	56.8	43 10.0	346 34		83 33		91 58		196 29	7 02
20	61 59.5	56.6	45 40.5	349 04		86 03		94 28		198 54	04
30	64 29.5	• 56.5	48 10.9	351 35	• •	88 33	• •	96 59	• •	201 19	• 07
40	66 59.5	56.3	50 41.3	354 05		91 04		99 29		203 43	09
50	69 29.5	56.2	53 11.7	356 35		93 34		102 00		206 08	12
17 00	71 59.6	S 6 56.0	55 42.1	359 05	N21 23	96 04	S16 18	104 30	S18 33	208 33	S 7 14
10	74 29.6	55.8	58 12.5	1 35		98 35		107 00		210 58	17
20	76 59.6	55.7	60 42.9	4 05		101 05		109 31		213 23	19
30	79 29.6	• 55.5	63 13.3	6 36	• •	103 35	• •	112 01	• •	215 48	• 22
40	81 59.7	55.4	65 43.7	9 06		106 05		114 31		218 12	24
50	84 29.7	55.2	68 14.2	11 36		108 36		117 02		220 37	27
18 00	86 59.7	S 6 55.0	70 44.6	14 06	N21 23	111 06	S16 17	119 32	S18 33	223 02	S 7 29
10	89 29.7	54.9	73 15.0	16 36		113 36		122 02		225 27	32
20	91 59.7	54.7	75 45.4	19 06		116 07		124 33		227 52	34
30	94 29.8	• 54.6	78 15.8	21 37	• •	118 37	• •	127 03	• •	230 17	• 36
40	96 59.8	54.4	80 46.2	24 07		121 07		129 34		232 41	39
50	99 29.8	54.2	83 16.6	26 37		123 38		132 04		235 06	41
19 00	101 59.8	S 6 54.1	85 47.0	29 07	N21 24	126 08	S16 17	134 34	S18 33	237 31	S 7 44
10	104 29.8	53.9	88 17.4	31 37		128 38		137 05		239 56	46
20	106 59.9	53.8	90 47.9	34 07		131 09		139 35		242 21	49
30	109 29.9	• 53.6	93 18.3	36 37	• •	133 39	• •	142 05	• •	244 45	• 51
40	111 59.9	53.4	95 48.7	39 08		136 09		144 36		247 10	54
50	114 29.9	53.3	98 19.1	41 38		138 40		147 06		249 35	56
20 00	117 00.0	S 6 53.1	100 49.5	44 08	N21 24	141 10	S16 17	149 36	S18 33	252 00	S 7 59
10	119 30.0	53.0	103 19.9	46 38		143 40		152 07		254 25	8 01
20	122 00.0	52.8	105 50.3	49 08		146 11		154 37		256 50	04
30	124 30.0	• 52.7	108 20.7	51 38	• •	148 41	• •	157 08	• •	259 14	• 06
40	127 00.0	52.5	110 51.1	54 09		151 11		159 38		261 39	08
50	129 30.1	52.3	113 21.5	56 39		153 42		162 08		264 04	11
21 00	132 00.1	S 6 52.2	115 52.0	59 09	N21 24	156 12	S16 17	164 39	S18 32	266 29	S 8 13
10	134 30.1	52.0	118 22.4	61 39		158 42		167 09		268 54	16
20	137 00.1	51.9	120 52.8	64 09		161 12		169 39		271 18	18
30	139 30.2	• 51.7	123 23.2	66 39	• •	163 43	• •	172 10	• •	273 43	• 21
40	142 00.2	51.5	125 53.6	69 10		166 13		174 40		276 08	23
50	144 30.2	51.4	128 24.0	71 40		168 43		177 10		278 33	26
22 00	147 00.2	S 6 51.2	130 54.4	74 10	N21 25	171 14	S16 17	179 41	S18 32	280 58	S 8 28
10	149 30.2	51.1	133 24.8	76 40		173 44		182 11		283 22	30
20	152 00.3	50.9	135 55.2	79 10		176 14		184 42		285 47	33
30	154 30.3	• 50.7	138 25.7	81 40	• •	178 45	• •	187 12	• •	288 12	• 35
40	157 00.3	50.6	140 56.1	84 10		181 15		189 42		290 37	38
50	159 30.3	50.4	143 26.5	86 41		183 45		192 13		293 02	40
23 00	162 00.3	S 6 50.3	145 56.9	89 11	N21 25	186 16	S16 17	194 43	S18 32	295 26	S 8 43
10	164 30.4	50.1	148 27.3	91 41		188 46		197 13		297 51	45
20	167 00.4	49.9	150 57.7	94 11		191 16		199 44		300 16	47
30	169 30.4	• 49.8	153 28.1	96 41	• •	193 47	• •	202 14	• •	302 41	• 50
40	172 00.4	49.6	155 58.5	99 11		196 17		204 45		305 06	52
50	174 30.5	49.5	158 28.9	101 42		198 47		207 15		307 30	55
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 01.0	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.0	S0 14.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	07 44	−15
70	07 50	−10
68	07 56	−06
66	08 01	−04
64	08 05	−01
62	08 08	+01
60	08 11	+03
58	08 14	+05
56	08 17	+07
54	08 19	+08
52	08 21	+09
50	08 23	+10
45	08 27	+13
40	08 30	+15
35	08 33	+16
30	08 36	+18
20	08 40	+21
10	08 45	+23
0	08 48	+25
10	08 52	+28
20	08 56	+30
30	09 01	+33
35	09 03	+35
40	09 06	+37
45	09 10	+39
50	09 14	+42
52	09 16	+43
54	09 18	+44
56	09 20	+46
58	09 23	+47
60	09 26	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 00.5	S 6 49.3	160 59.4	104 12	N21 25	201 18	S16 16	209 45	S18 32	309 55	S 8 57
10	179 30.5	49.1	163 29.8	106 42		203 48		212 16		312 20	9 00
20	182 00.5	49.0	166 00.2	109 12		206 18		214 46		314 45	02
30	184 30.5	• 48.8	168 30.6	111 42	• •	208 48	• •	217 16	• •	317 10	• 04
40	187 00.6	48.7	171 01.0	114 12		211 19		219 47		319 34	07
50	189 30.6	48.5	173 31.4	116 43		213 49		222 17		321 59	09
01 00	192 00.6	S 6 48.3	176 01.8	119 13	N21 26	216 19	S16 16	224 47	S18 32	324 24	S 9 12
10	194 30.6	48.2	178 32.2	121 43		218 50		227 18		326 49	14
20	197 00.7	48.0	181 02.6	124 13		221 20		229 48		329 14	17
30	199 30.7	• 47.9	183 33.0	126 43	• •	223 50	• •	232 19	• •	331 38	• 19
40	202 00.7	47.7	186 03.5	129 13		226 21		234 49		334 03	21
50	204 30.7	47.5	188 33.9	131 43		228 51		237 19		336 28	24
02 00	207 00.7	S 6 47.4	191 04.3	134 14	N21 26	231 21	S16 16	239 50	S18 32	338 53	S 9 26
10	209 30.8	47.2	193 34.7	136 44		233 52		242 20		341 18	29
20	212 00.8	47.1	196 05.1	139 14		236 22		244 50		343 42	31
30	214 30.8	• 46.9	198 35.5	141 44	• •	238 52	• •	247 21	• •	346 07	• 33
40	217 00.8	46.7	201 05.9	144 14		241 23		249 51		348 32	36
50	219 30.9	46.6	203 36.3	146 44		243 53		252 21		350 57	38
03 00	222 00.9	S 6 46.4	206 06.7	149 15	N21 26	246 23	S16 16	254 52	S18 32	353 21	S 9 41
10	224 30.9	46.3	208 37.2	151 45		248 54		257 22		355 46	43
20	227 00.9	46.1	211 07.6	154 15		251 24		259 53		358 11	45
30	229 30.9	• 45.9	213 38.0	156 45	• •	253 54	• •	262 23	• •	0 36	• 48
40	232 01.0	45.8	216 08.4	159 15		256 25		264 53		3 01	50
50	234 31.0	45.6	218 38.8	161 45		258 55		267 24		5 25	53
04 00	237 01.0	S 6 45.5	221 09.2	164 16	N21 27	261 25	S16 16	269 54	S18 32	7 50	S 9 55
10	239 31.0	45.3	223 39.6	166 46		263 55		272 24		10 15	9 57
20	242 01.0	45.1	226 10.0	169 16		266 26		274 55		12 40	10 00
30	244 31.1	• 45.0	228 40.4	171 46	• •	268 56	• •	277 25	• •	15 04	• 02
40	247 01.1	44.8	231 10.8	174 16		271 26		279 55		17 29	04
50	249 31.1	44.7	233 41.3	176 46		273 57		282 26		19 54	07
05 00	252 01.1	S 6 44.5	236 11.7	179 16	N21 27	276 27	S16 16	284 56	S18 32	22 19	S10 09
10	254 31.2	44.3	238 42.1	181 47		278 57		287 27		24 43	12
20	257 01.2	44.2	241 12.5	184 17		281 28		289 57		27 08	14
30	259 31.2	• 44.0	243 42.9	186 47	• •	283 58	• •	292 27	• •	29 33	• 16
40	262 01.2	43.9	246 13.3	189 17		286 28		294 58		31 58	19
50	264 31.2	43.7	248 43.7	191 47		288 59		297 28		34 22	21
06 00	267 01.3	S 6 43.5	251 14.1	194 17	N21 27	291 29	S16 15	299 58	S18 32	36 47	S10 23
10	269 31.3	43.4	253 44.5	196 48		293 59		302 29		39 12	26
20	272 01.3	43.2	256 15.0	199 18		296 30		304 59		41 37	28
30	274 31.3	• 43.1	258 45.4	201 48	• •	299 00	• •	307 30	• •	44 02	• 30
40	277 01.4	42.9	261 15.8	204 18		301 30		310 00		46 26	33
50	279 31.4	42.7	263 46.2	206 48		304 01		312 30		48 51	35
07 00	282 01.4	S 6 42.6	266 16.6	209 18	N21 28	306 31	S16 15	315 01	S18 32	51 16	S10 38
10	284 31.4	42.4	268 47.0	211 49		309 01		317 31		53 41	40
20	287 01.4	42.3	271 17.4	214 19		311 31		320 01		56 05	42
30	289 31.5	• 42.1	273 47.8	216 49	• •	314 02	• •	322 32	• •	58 30	• 45
40	292 01.5	41.9	276 18.2	219 19		316 32		325 02		60 55	47
50	294 31.5	41.8	278 48.7	221 49		319 02		327 32		63 20	49
08 00	297 01.5	S 6 41.6	281 19.1	224 19	N21 28	321 33	S16 15	330 03	S18 32	65 44	S10 52
10	299 31.6	41.5	283 49.5	226 49		324 03		332 33		68 09	54
20	302 01.6	41.3	286 19.9	229 20		326 33		335 04		70 34	56
30	304 31.6	• 41.1	288 50.3	231 50	• •	329 04	• •	337 34	• •	72 58	10 59
40	307 01.6	41.0	291 20.7	234 20		331 34		340 04		75 23	11 01
50	309 31.6	40.8	293 51.1	236 50		334 04		342 35		77 48	03
09 00	312 01.7	S 6 40.7	296 21.5	239 20	N21 28	336 35	S16 15	345 05	S18 32	80 13	S11 06
10	314 31.7	40.5	298 51.9	241 50		339 05		347 35		82 37	08
20	317 01.7	40.3	301 22.3	244 21		341 35		350 06		85 02	10
30	319 31.7	• 40.2	303 52.8	246 51	• •	344 06	• •	352 36	• •	87 27	• 13
40	322 01.8	40.0	306 23.2	249 21		346 36		355 06		89 52	15
50	324 31.8	39.9	308 53.6	251 51		349 06		357 37		92 16	17
10 00	327 01.8	S 6 39.7	311 24.0	254 21	N21 29	351 37	S16 15	0 07	S18 32	94 41	S11 20
10	329 31.8	39.5	313 54.4	256 51		354 07		2 38		97 06	22
20	332 01.8	39.4	316 24.8	259 22		356 37		5 08		99 31	24
30	334 31.9	• 39.2	318 55.2	261 52	• •	359 07	• •	7 38	• •	101 55	• 27
40	337 01.9	39.1	321 25.6	264 22		1 38		10 09		104 20	29
50	339 31.9	38.9	323 56.0	266 52		4 08		12 39		106 45	31
11 00	342 01.9	S 6 38.7	326 26.5	269 22	N21 29	6 38	S16 15	15 09	S18 32	109 09	S11 33
10	344 32.0	38.6	328 56.9	271 52		9 09		17 40		111 34	36
20	347 02.0	38.4	331 27.3	274 22		11 39		20 10		113 59	38
30	349 32.0	• 38.3	333 57.7	276 53	• •	14 09	• •	22 40	• •	116 24	• 40
40	352 02.0	38.1	336 28.1	279 23		16 40		25 11		118 48	43
50	354 32.0	37.9	338 58.5	281 53		19 10		27 41		121 13	45
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.5	S0 14.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	25 58	*
70	25 22	*
68	24 56	+69
66	24 37	+61
64	24 22	+56
62	24 09	+53
60	23 58	+50
58	23 49	+48
56	23 41	+46
54	23 34	+44
52	23 27	+43
50	23 21	+42
45	23 09	+39
40	22 59	+37
35	22 50	+35
30	22 43	+33
20	22 30	+31
10	22 18	+29
0	22 08	+27
10	21 57	+25
20	21 46	+23
30	21 34	+20
35	21 27	+18
40	21 18	+17
45	21 09	+15
50	20 58	+12
52	20 52	+11
54	20 47	+10
56	20 40	+08
58	20 33	+07
60	20 25	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 80% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 02.1	S 6 37.8	341 28.9	284 23	N21 29	21 40	S16 14	30 12	S18 31	123 38	S11 47
10	359 32.1	37.6	343 59.3	286 53		24 11		32 42		126 02	50
20	2 02.1	37.5	346 29.7	289 23		26 41		35 12		128 27	52
30	4 32.1	• 37.3	349 00.2	291 54	• •	29 11	• •	37 43	• •	130 52	• 54
40	7 02.2	37.1	351 30.6	294 24		31 42		40 13		133 17	56
50	9 32.2	37.0	354 01.0	296 54		34 12		42 43		135 41	11 59
13 00	12 02.2	S 6 36.8	356 31.4	299 24	N21 29	36 42	S16 14	45 14	S18 31	138 06	S12 01
10	14 32.2	36.7	359 01.8	301 54		39 13		47 44		140 31	03
20	17 02.2	36.5	1 32.2	304 24		41 43		50 15		142 55	06
30	19 32.3	• 36.3	4 02.6	306 55	• •	44 13	• •	52 45	• •	145 20	• 08
40	22 02.3	36.2	6 33.0	309 25		46 44		55 15		147 45	10
50	24 32.3	36.0	9 03.4	311 55		49 14		57 46		150 10	12
14 00	27 02.3	S 6 35.9	11 33.8	314 25	N21 30	51 44	S16 14	60 16	S18 31	152 34	S12 15
10	29 32.4	35.7	14 04.3	316 55		54 14		62 46		154 59	17
20	32 02.4	35.5	16 34.7	319 25		56 45		65 17		157 24	19
30	34 32.4	• 35.4	19 05.1	321 55	• •	59 15	• •	67 47	• •	159 48	• 21
40	37 02.4	35.2	21 35.5	324 26		61 45		70 17		162 13	24
50	39 32.4	35.1	24 05.9	326 56		64 16		72 48		164 38	26
15 00	42 02.5	S 6 34.9	26 36.3	329 26	N21 30	66 46	S16 14	75 18	S18 31	167 02	S12 28
10	44 32.5	34.7	29 06.7	331 56		69 16		77 49		169 27	31
20	47 02.5	34.6	31 37.1	334 26		71 47		80 19		171 52	33
30	49 32.5	• 34.4	34 07.5	336 56	• •	74 17	• •	82 49	• •	174 17	• 35
40	52 02.6	34.3	36 38.0	339 27		76 47		85 20		176 41	37
50	54 32.6	34.1	39 08.4	341 57		79 18		87 50		179 06	40
16 00	57 02.6	S 6 33.9	41 38.8	344 27	N21 30	81 48	S16 14	90 20	S18 31	181 31	S12 42
10	59 32.6	33.8	44 09.2	346 57		84 18		92 51		183 55	44
20	62 02.6	33.6	46 39.6	349 27		86 49		95 21		186 20	46
30	64 32.7	• 33.5	49 10.0	351 57	• •	89 19	• •	97 51	• •	188 45	• 49
40	67 02.7	33.3	51 40.4	354 28		91 49		100 22		191 09	51
50	69 32.7	33.1	54 10.8	356 58		94 20		102 52		193 34	53
17 00	72 02.7	S 6 33.0	56 41.2	359 28	N21 31	96 50	S16 14	105 23	S18 31	195 59	S12 55
10	74 32.8	32.8	59 11.7	1 58		99 20		107 53		198 23	12 57
20	77 02.8	32.7	61 42.1	4 28		101 50		110 23		200 48	13 00
30	79 32.8	• 32.5	64 12.5	6 58	• •	104 21	• •	112 54	• •	203 13	• 02
40	82 02.8	32.3	66 42.9	9 28		106 51		115 24		205 37	04
50	84 32.9	32.2	69 13.3	11 59		109 21		117 54		208 02	06
18 00	87 02.9	S 6 32.0	71 43.7	14 29	N21 31	111 52	S16 13	120 25	S18 31	210 27	S13 09
10	89 32.9	31.9	74 14.1	16 59		114 22		122 55		212 51	11
20	92 02.9	31.7	76 44.5	19 29		116 52		125 25		215 16	13
30	94 32.9	• 31.5	79 14.9	21 59	• •	119 23	• •	127 56	• •	217 41	• 15
40	97 03.0	31.4	81 45.3	24 29		121 53		130 26		220 05	17
50	99 33.0	31.2	84 15.8	27 00		124 23		132 57		222 30	20
19 00	102 03.0	S 6 31.1	86 46.2	29 30	N21 31	126 54	S16 13	135 27	S18 31	224 55	S13 22
10	104 33.0	30.9	89 16.6	32 00		129 24		137 57		227 19	24
20	107 03.1	30.7	91 47.0	34 30		131 54		140 28		229 44	26
30	109 33.1	• 30.6	94 17.4	37 00	• •	134 25	• •	142 58	• •	232 09	• 28
40	112 03.1	30.4	96 47.8	39 30		136 55		145 28		234 33	31
50	114 33.1	30.3	99 18.2	42 01		139 25		147 59		236 58	33
20 00	117 03.1	S 6 30.1	101 48.6	44 31	N21 32	141 56	S16 13	150 29	S18 31	239 23	S13 35
10	119 33.2	29.9	104 19.0	47 01		144 26		153 00		241 47	37
20	122 03.2	29.8	106 49.5	49 31		146 56		155 30		244 12	39
30	124 33.2	• 29.6	109 19.9	52 01	• •	149 27	• •	158 00	• •	246 37	• 42
40	127 03.2	29.5	111 50.3	54 31		151 57		160 31		249 01	44
50	129 33.3	29.3	114 20.7	57 01		154 27		163 01		251 26	46
21 00	132 03.3	S 6 29.1	116 51.1	59 32	N21 32	156 57	S16 13	165 31	S18 31	253 51	S13 48
10	134 33.3	29.0	119 21.5	62 02		159 28		168 02		256 15	50
20	137 03.3	28.8	121 51.9	64 32		161 58		170 32		258 40	52
30	139 33.3	• 28.7	124 22.3	67 02	• •	164 28	• •	173 02	• •	261 04	• 55
40	142 03.4	28.5	126 52.7	69 32		166 59		175 33		263 29	57
50	144 33.4	28.3	129 23.2	72 02		169 29		178 03		265 54	13 59
22 00	147 03.4	S 6 28.2	131 53.6	74 33	N21 32	171 59	S16 13	180 34	S18 31	268 18	S14 01
10	149 33.4	28.0	134 24.0	77 03		174 30		183 04		270 43	03
20	152 03.5	27.9	136 54.4	79 33		177 00		185 34		273 08	05
30	154 33.5	• 27.7	139 24.8	82 03	• •	179 30	• •	188 05	• •	275 32	• 08
40	157 03.5	27.5	141 55.2	84 33		182 01		190 35		277 57	10
50	159 33.5	27.4	144 25.6	87 03		184 31		193 05		280 22	12
23 00	162 03.5	S 6 27.2	146 56.0	89 34	N21 33	187 01	S16 13	195 36	S18 31	282 46	S14 14
10	164 33.6	27.1	149 26.4	92 04		189 32		198 06		285 11	16
20	167 03.6	26.9	151 56.8	94 34		192 02		200 36		287 35	18
30	169 33.6	• 26.7	154 27.3	97 04	• •	194 32	• •	203 07	• •	290 00	• 20
40	172 03.6	26.6	156 57.7	99 34		197 03		205 37		292 25	23
50	174 33.7	26.4	159 28.1	102 04		199 33		208 08		294 49	25
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.0	S0 13.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 11	−21
70	07 28	−13
68	07 42	−08
66	07 53	−04
64	08 03	−01
62	08 11	+02
60	08 18	+04
58	08 25	+06
56	08 30	+07
54	08 35	+09
52	08 40	+10
50	08 44	+11
45	08 53	+14
40	09 00	+16
35	09 07	+18
30	09 13	+19
20	09 23	+22
10	09 32	+24
0	09 40	+26
10	09 48	+29
20	09 57	+31
30	10 07	+33
35	10 13	+35
40	10 20	+37
45	10 28	+39
50	10 37	+42
52	10 42	+43
54	10 47	+45
56	10 52	+46
58	10 58	+48
60	11 05	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 75% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 03.7	S 6 26.3	161 58.5	104 34	N21 33	202 03	S16 12	210 38	S18 31	297 14	S14 27
10	179 33.7	26.1	164 28.9	107 05		204 34		213 08		299 39	29
20	182 03.7	25.9	166 59.3	109 35		207 04		215 39		302 03	31
30	184 33.8	• 25.8	169 29.7	112 05	• •	209 34	• •	218 09	• •	304 28	• 33
40	187 03.8	25.6	172 00.1	114 35		212 04		220 39		306 52	35
50	189 33.8	25.5	174 30.5	117 05		214 35		223 10		309 17	38
01 00	192 03.8	S 6 25.3	177 01.0	119 35	N21 33	217 05	S16 12	225 40	S18 31	311 42	S14 40
10	194 33.8	25.1	179 31.4	122 06		219 35		228 10		314 06	42
20	197 03.9	25.0	182 01.8	124 36		222 06		230 41		316 31	44
30	199 33.9	• 24.8	184 32.2	127 06	• •	224 36	• •	233 11	• •	318 55	• 46
40	202 03.9	24.6	187 02.6	129 36		227 06		235 42		321 20	48
50	204 33.9	24.5	189 33.0	132 06		229 37		238 12		323 45	50
02 00	207 04.0	S 6 24.3	192 03.4	134 36	N21 34	232 07	S16 12	240 42	S18 31	326 09	S14 52
10	209 34.0	24.2	194 33.8	137 07		234 37		243 13		328 34	54
20	212 04.0	24.0	197 04.2	139 37		237 08		245 43		330 58	56
30	214 34.0	• 23.8	199 34.6	142 07	• •	239 38	• •	248 13	• •	333 23	14 59
40	217 04.0	23.7	202 05.1	144 37		242 08		250 44		335 48	15 01
50	219 34.1	23.5	204 35.5	147 07		244 39		253 14		338 12	03
03 00	222 04.1	S 6 23.4	207 05.9	149 37	N21 34	247 09	S16 12	255 45	S18 31	340 37	S15 05
10	224 34.1	23.2	209 36.3	152 07		249 39		258 15		343 01	07
20	227 04.1	23.0	212 06.7	154 38		252 10		260 45		345 26	09
30	229 34.2	• 22.9	214 37.1	157 08	• •	254 40	• •	263 16	• •	347 51	• 11
40	232 04.2	22.7	217 07.5	159 38		257 10		265 46		350 15	13
50	234 34.2	22.6	219 37.9	162 08		259 40		268 16		352 40	15
04 00	237 04.2	S 6 22.4	222 08.3	164 38	N21 34	262 11	S16 12	270 47	S18 30	355 04	S15 17
10	239 34.3	22.2	224 38.8	167 08		264 41		273 17		357 29	19
20	242 04.3	22.1	227 09.2	169 39		267 11		275 47		359 54	21
30	244 34.3	• 21.9	229 39.6	172 09	• •	269 42	• •	278 18	• •	2 18	• 24
40	247 04.3	21.8	232 10.0	174 39		272 12		280 48		4 43	26
50	249 34.3	21.6	234 40.4	177 09		274 42		283 19		7 07	28
05 00	252 04.4	S 6 21.4	237 10.8	179 39	N21 35	277 13	S16 12	285 49	S18 30	9 32	S15 30
10	254 34.4	21.3	239 41.2	182 09		279 43		288 19		11 56	32
20	257 04.4	21.1	242 11.6	184 39		282 13		290 50		14 21	34
30	259 34.4	• 21.0	244 42.0	187 10	• •	284 44	• •	293 20	• •	16 46	• 36
40	262 04.5	20.8	247 12.5	189 40		287 14		295 50		19 10	38
50	264 34.5	20.6	249 42.9	192 10		289 44		298 21		21 35	40
06 00	267 04.5	S 6 20.5	252 13.3	194 40	N21 35	292 15	S16 11	300 51	S18 30	23 59	S15 42
10	269 34.5	20.3	254 43.7	197 10		294 45		303 21		26 24	44
20	272 04.5	20.2	257 14.1	199 40		297 15		305 52		28 48	46
30	274 34.6	• 20.0	259 44.5	202 11	• •	299 46	• •	308 22	• •	31 13	• 48
40	277 04.6	19.8	262 14.9	204 41		302 16		310 53		33 38	50
50	279 34.6	19.7	264 45.3	207 11		304 46		313 23		36 02	52
07 00	282 04.6	S 6 19.5	267 15.7	209 41	N21 35	307 17	S16 11	315 53	S18 30	38 27	S15 54
10	284 34.7	19.4	269 46.1	212 11		309 47		318 24		40 51	56
20	287 04.7	19.2	272 16.6	214 41		312 17		320 54		43 16	15 58
30	289 34.7	• 19.0	274 47.0	217 12	• •	314 47	• •	323 24	• •	45 40	16 00
40	292 04.7	18.9	277 17.4	219 42		317 18		325 55		48 05	02
50	294 34.8	18.7	279 47.8	222 12		319 48		328 25		50 30	04
08 00	297 04.8	S 6 18.6	282 18.2	224 42	N21 35	322 18	S16 11	330 56	S18 30	52 54	S16 06
10	299 34.8	18.4	284 48.6	227 12		324 49		333 26		55 19	08
20	302 04.8	18.2	287 19.0	229 42		327 19		335 56		57 43	10
30	304 34.8	• 18.1	289 49.4	232 12	• •	329 49	• •	338 27	• •	60 08	• 12
40	307 04.9	17.9	292 19.8	234 43		332 20		340 57		62 32	14
50	309 34.9	17.7	294 50.3	237 13		334 50		343 27		64 57	16
09 00	312 04.9	S 6 17.6	297 20.7	239 43	N21 36	337 20	S16 11	345 58	S18 30	67 21	S16 18
10	314 34.9	17.4	299 51.1	242 13		339 51		348 28		69 46	20
20	317 05.0	17.3	302 21.5	244 43		342 21		350 58		72 10	22
30	319 35.0	• 17.1	304 51.9	247 13	• •	344 51	• •	353 29	• •	74 35	• 24
40	322 05.0	16.9	307 22.3	249 44		347 22		355 59		77 00	26
50	324 35.0	16.8	309 52.7	252 14		349 52		358 30		79 24	28
10 00	327 05.1	S 6 16.6	312 23.1	254 44	N21 36	352 22	S16 11	1 00	S18 30	81 49	S16 30
10	329 35.1	16.5	314 53.5	257 14		354 53		3 30		84 13	32
20	332 05.1	16.3	317 24.0	259 44		357 23		6 01		86 38	34
30	334 35.1	• 16.1	319 54.4	262 14	• •	359 53	• •	8 31	• •	89 02	• 36
40	337 05.1	16.0	322 24.8	264 45		2 23		11 01		91 27	38
50	339 35.2	15.8	324 55.2	267 15		4 54		13 32		93 51	40
11 00	342 05.2	S 6 15.7	327 25.6	269 45	N21 36	7 24	S16 11	16 02	S18 30	96 16	S16 42
10	344 35.2	15.5	329 56.0	272 15		9 54		18 32		98 40	44
20	347 05.2	15.3	332 26.4	274 45		12 25		21 03		101 05	46
30	349 35.3	• 15.2	334 56.8	277 15	• •	14 55	• •	23 33	• •	103 29	• 48
40	352 05.3	15.0	337 27.2	279 45		17 25		26 04		105 54	50
50	354 35.3	14.9	339 57.6	282 16		19 56		28 34		108 18	52
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 27.4	S0 12.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	01 58	*
70	01 22	*
68	00 56	+69
66	00 37	+61
64	00 22	+56
62	00 09	+53
60	25 39	+50
58	25 25	+47
56	25 13	+45
54	25 02	+43
52	24 53	+42
50	24 45	+41
45	24 27	+38
40	24 13	+37
35	24 01	+35
30	23 50	+34
20	23 32	+31
10	23 17	+29
0	23 02	+28
10	22 48	+26
20	22 33	+24
30	22 15	+22
35	22 05	+21
40	21 54	+19
45	21 41	+17
50	21 24	+15
52	21 17	+14
54	21 08	+12
56	20 59	+11
58	20 49	+09
60	20 36	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 70% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 05.3	S 6 14.7	342 28.1	284 46	N21 37	22 26	S16 10	31 04	S18 30	110 43	S16 53
10	359 35.4	14.5	344 58.5	287 16		24 56		33 35		113 07	55
20	2 05.4	14.4	347 28.9	289 46		27 27		36 05		115 32	57
30	4 35.4	• 14.2	349 59.3	292 16	• •	29 57	• •	38 35	• •	117 56	16 59
40	7 05.4	14.1	352 29.7	294 46		32 27		41 06		120 21	17 01
50	9 35.4	13.9	355 00.1	297 17		34 58		43 36		122 45	03
13 00	12 05.5	S 6 13.7	357 30.5	299 47	N21 37	37 28	S16 10	46 06	S18 30	125 10	S17 05
10	14 35.5	13.6	0 00.9	302 17		39 58		48 37		127 34	07
20	17 05.5	13.4	2 31.3	304 47		42 29		51 07		129 59	09
30	19 35.5	• 13.2	5 01.8	307 17	• •	44 59	• •	53 38	• •	132 23	• 11
40	22 05.6	13.1	7 32.2	309 47		47 29		56 08		134 48	13
50	24 35.6	12.9	10 02.6	312 18		50 00		58 38		137 12	15
14 00	27 05.6	S 6 12.8	12 33.0	314 48	N21 37	52 30	S16 10	61 09	S18 30	139 37	S17 16
10	29 35.6	12.6	15 03.4	317 18		55 00		63 39		142 01	18
20	32 05.7	12.4	17 33.8	319 48		57 30		66 09		144 26	20
30	34 35.7	• 12.3	20 04.2	322 18	• •	60 01	• •	68 40	• •	146 50	• 22
40	37 05.7	12.1	22 34.6	324 48		62 31		71 10		149 15	24
50	39 35.7	12.0	25 05.0	327 18		65 01		73 41		151 39	26
15 00	42 05.7	S 6 11.8	27 35.5	329 49	N21 38	67 32	S16 10	76 11	S18 30	154 04	S17 28
10	44 35.8	11.6	30 05.9	332 19		70 02		78 41		156 28	30
20	47 05.8	11.5	32 36.3	334 49		72 32		81 12		158 53	32
30	49 35.8	• 11.3	35 06.7	337 19	• •	75 03	• •	83 42	• •	161 17	• 33
40	52 05.8	11.2	37 37.1	339 49		77 33		86 12		163 42	35
50	54 35.9	11.0	40 07.5	342 19		80 03		88 43		166 06	37
16 00	57 05.9	S 6 10.8	42 37.9	344 50	N21 38	82 34	S16 10	91 13	S18 30	168 31	S17 39
10	59 35.9	10.7	45 08.3	347 20		85 04		93 43		170 55	41
20	62 05.9	10.5	47 38.7	349 50		87 34		96 14		173 20	43
30	64 36.0	• 10.4	50 09.1	352 20	• •	90 05	• •	98 44	• •	175 44	• 45
40	67 06.0	10.2	52 39.6	354 50		92 35		101 15		178 09	46
50	69 36.0	10.0	55 10.0	357 20		95 05		103 45		180 33	48
17 00	72 06.0	S 6 09.9	57 40.4	359 50	N21 38	97 36	S16 10	106 15	S18 30	182 58	S17 50
10	74 36.0	09.7	60 10.8	2 21		100 06		108 46		185 22	52
20	77 06.1	09.6	62 41.2	4 51		102 36		111 16		187 47	54
30	79 36.1	• 09.4	65 11.6	7 21	• •	105 07	• •	113 46	• •	190 11	• 56
40	82 06.1	09.2	67 42.0	9 51		107 37		116 17		192 36	57
50	84 36.1	09.1	70 12.4	12 21		110 07		118 47		195 00	17 59
18 00	87 06.2	S 6 08.9	72 42.8	14 51	N21 39	112 37	S16 09	121 17	S18 30	197 25	S18 01
10	89 36.2	08.7	75 13.3	17 22		115 08		123 48		199 49	03
20	92 06.2	08.6	77 43.7	19 52		117 38		126 18		202 13	05
30	94 36.2	• 08.4	80 14.1	22 22	• •	120 08	• •	128 49	• •	204 38	• 07
40	97 06.3	08.3	82 44.5	24 52		122 39		131 19		207 02	08
50	99 36.3	08.1	85 14.9	27 22		125 09		133 49		209 27	10
19 00	102 06.3	S 6 07.9	87 45.3	29 52	N21 39	127 39	S16 09	136 20	S18 29	211 51	S18 12
10	104 36.3	07.8	90 15.7	32 23		130 10		138 50		214 16	14
20	107 06.3	07.6	92 46.1	34 53		132 40		141 20		216 40	16
30	109 36.4	• 07.5	95 16.5	37 23	• •	135 10	• •	143 51	• •	219 05	• 17
40	112 06.4	07.3	97 46.9	39 53		137 41		146 21		221 29	19
50	114 36.4	07.1	100 17.4	42 23		140 11		148 52		223 54	21
20 00	117 06.4	S 6 07.0	102 47.8	44 53	N21 39	142 41	S16 09	151 22	S18 29	226 18	S18 23
10	119 36.5	06.8	105 18.2	47 23		145 12		153 52		228 42	25
20	122 06.5	06.7	107 48.6	49 54		147 42		156 23		231 07	26
30	124 36.5	• 06.5	110 19.0	52 24	• •	150 12	• •	158 53	• •	233 31	• 28
40	127 06.5	06.3	112 49.4	54 54		152 43		161 23		235 56	30
50	129 36.6	06.2	115 19.8	57 24		155 13		163 54		238 20	32
21 00	132 06.6	S 6 06.0	117 50.2	59 54	N21 40	157 43	S16 09	166 24	S18 29	240 45	S18 33
10	134 36.6	05.9	120 20.6	62 24		160 13		168 54		243 09	35
20	137 06.6	05.7	122 51.1	64 55		162 44		171 25		245 33	37
30	139 36.7	• 05.5	125 21.5	67 25	• •	165 14	• •	173 55	• •	247 58	• 39
40	142 06.7	05.4	127 51.9	69 55		167 44		176 26		250 22	40
50	144 36.7	05.2	130 22.3	72 25		170 15		178 56		252 47	42
22 00	147 06.7	S 6 05.0	132 52.7	74 55	N21 40	172 45	S16 09	181 26	S18 29	255 11	S18 44
10	149 36.7	04.9	135 23.1	77 25		175 15		183 57		257 36	46
20	152 06.8	04.7	137 53.5	79 56		177 46		186 27		260 00	47
30	154 36.8	• 04.6	140 23.9	82 26	• •	180 16	• •	188 57	• •	262 24	• 49
40	157 06.8	04.4	142 54.3	84 56		182 46		191 28		264 49	51
50	159 36.8	04.2	145 24.8	87 26		185 17		193 58		267 13	53
23 00	162 06.9	S 6 04.1	147 55.2	89 56	N21 40	187 47	S16 09	196 28	S18 29	269 38	S18 54
10	164 36.9	03.9	150 25.6	92 26		190 17		198 59		272 02	56
20	167 06.9	03.8	152 56.0	94 56		192 48		201 29		274 27	58
30	169 36.9	• 03.6	155 26.4	97 27	• •	195 18	• •	204 00	• •	276 51	18 59
40	172 07.0	03.4	157 56.8	99 57		197 48		206 30		279 15	19 01
50	174 37.0	03.3	160 27.2	102 27		200 19		209 00		281 40	03
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 26.8	S0 10.9 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	06 20	*
70	06 57	*
68	07 24	−12
66	07 45	−05
64	08 02	00
62	08 15	+03
60	08 27	+06
58	08 37	+08
56	08 46	+09
54	08 54	+11
52	09 02	+12
50	09 08	+14
45	09 22	+16
40	09 34	+18
35	09 44	+19
30	09 52	+21
20	10 08	+23
10	10 21	+25
0	10 33	+27
10	10 46	+29
20	10 59	+31
30	11 15	+34
35	11 24	+35
40	11 34	+37
45	11 46	+39
50	12 01	+41
52	12 08	+43
54	12 16	+44
56	12 24	+46
58	12 34	+47
60	12 45	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 65% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 07.0	S 6 03.1	162 57.6	104 57	N21 41	202 49	S16 08	211 31	S18 29	284 04	S19 05
10	179 37.0	03.0	165 28.0	107 27		205 19		214 01		286 29	06
20	182 07.0	02.8	167 58.4	109 57		207 50		216 31		288 53	08
30	184 37.1	• 02.6	170 28.9	112 28	• •	210 20	• •	219 02	• •	291 17	• 10
40	187 07.1	02.5	172 59.3	114 58		212 50		221 32		293 42	11
50	189 37.1	02.3	175 29.7	117 28		215 20		224 02		296 06	13
01 00	192 07.1	S 6 02.1	178 00.1	119 58	N21 41	217 51	S16 08	226 33	S18 29	298 31	S19 15
10	194 37.2	02.0	180 30.5	122 28		220 21		229 03		300 55	16
20	197 07.2	01.8	183 00.9	124 58		222 51		231 34		303 19	18
30	199 37.2	• 01.7	185 31.3	127 28	• •	225 22	• •	234 04	• •	305 44	• 20
40	202 07.2	01.5	188 01.7	129 59		227 52		236 34		308 08	21
50	204 37.3	01.3	190 32.1	132 29		230 22		239 05		310 33	23
02 00	207 07.3	S 6 01.2	193 02.6	134 59	N21 41	232 53	S16 08	241 35	S18 29	312 57	S19 25
10	209 37.3	01.0	195 33.0	137 29		235 23		244 05		315 21	26
20	212 07.3	00.9	198 03.4	139 59		237 53		246 36		317 46	28
30	214 37.4	• 00.7	200 33.8	142 29	• •	240 24	• •	249 06	• •	320 10	• 30
40	217 07.4	00.5	203 04.2	145 00		242 54		251 37		322 35	31
50	219 37.4	00.4	205 34.6	147 30		245 24		254 07		324 59	33
03 00	222 07.4	S 6 00.2	208 05.0	150 00	N21 41	247 55	S16 08	256 37	S18 29	327 23	S19 35
10	224 37.4	6 00.1	210 35.4	152 30		250 25		259 08		329 48	36
20	227 07.5	5 59.9	213 05.8	155 00		252 55		261 38		332 12	38
30	229 37.5	• 59.7	215 36.3	157 30	• •	255 26	• •	264 08	• •	334 36	• 40
40	232 07.5	59.6	218 06.7	160 01		257 56		266 39		337 01	41
50	234 37.5	59.4	220 37.1	162 31		260 26		269 09		339 25	43
04 00	237 07.6	S 5 59.3	223 07.5	165 01	N21 42	262 57	S16 08	271 39	S18 29	341 50	S19 45
10	239 37.6	59.1	225 37.9	167 31		265 27		274 10		344 14	46
20	242 07.6	58.9	228 08.3	170 01		267 57		276 40		346 38	48
30	244 37.6	• 58.8	230 38.7	172 31	• •	270 27	• •	279 11	• •	349 03	• 49
40	247 07.7	58.6	233 09.1	175 01		272 58		281 41		351 27	51
50	249 37.7	58.4	235 39.5	177 32		275 28		284 11		353 51	53
05 00	252 07.7	S 5 58.3	238 09.9	180 02	N21 42	277 58	S16 08	286 42	S18 29	356 16	S19 54
10	254 37.7	58.1	240 40.4	182 32		280 29		289 12		358 40	56
20	257 07.8	58.0	243 10.8	185 02		282 59		291 42		1 05	57
30	259 37.8	• 57.8	245 41.2	187 32	• •	285 29	• •	294 13	• •	3 29	19 59
40	262 07.8	57.6	248 11.6	190 02		288 00		296 43		5 53	20 01
50	264 37.8	57.5	250 42.0	192 33		290 30		299 13		8 18	02
06 00	267 07.8	S 5 57.3	253 12.4	195 03	N21 42	293 00	S16 07	301 44	S18 29	10 42	S20 04
10	269 37.9	57.2	255 42.8	197 33		295 31		304 14		13 06	05
20	272 07.9	57.0	258 13.2	200 03		298 01		306 45		15 31	07
30	274 37.9	• 56.8	260 43.6	202 33	• •	300 31	• •	309 15	• •	17 55	• 08
40	277 07.9	56.7	263 14.1	205 03		303 02		311 45		20 19	10
50	279 38.0	56.5	265 44.5	207 33		305 32		314 16		22 44	12
07 00	282 08.0	S 5 56.4	268 14.9	210 04	N21 43	308 02	S16 07	316 46	S18 29	25 08	S20 13
10	284 38.0	56.2	270 45.3	212 34		310 33		319 16		27 32	15
20	287 08.0	56.0	273 15.7	215 04		313 03		321 47		29 57	16
30	289 38.1	• 55.9	275 46.1	217 34	• •	315 33	• •	324 17	• •	32 21	• 18
40	292 08.1	55.7	278 16.5	220 04		318 04		326 48		34 46	19
50	294 38.1	55.5	280 46.9	222 34		320 34		329 18		37 10	21
08 00	297 08.1	S 5 55.4	283 17.3	225 05	N21 43	323 04	S16 07	331 48	S18 29	39 34	S20 22
10	299 38.2	55.2	285 47.8	227 35		325 34		334 19		41 59	24
20	302 08.2	55.1	288 18.2	230 05		328 05		336 49		44 23	25
30	304 38.2	• 54.9	290 48.6	232 35	• •	330 35	• •	339 19	• •	46 47	• 27
40	307 08.2	54.7	293 19.0	235 05		333 05		341 50		49 12	28
50	309 38.2	54.6	295 49.4	237 35		335 36		344 20		51 36	30
09 00	312 08.3	S 5 54.4	298 19.8	240 06	N21 43	338 06	S16 07	346 50	S18 29	54 00	S20 32
10	314 38.3	54.3	300 50.2	242 36		340 36		349 21		56 25	33
20	317 08.3	54.1	303 20.6	245 06		343 07		351 51		58 49	35
30	319 38.3	• 53.9	305 51.0	247 36	• •	345 37	• •	354 22	• •	61 13	• 36
40	322 08.4	53.8	308 21.4	250 06		348 07		356 52		63 38	38
50	324 38.4	53.6	310 51.9	252 36		350 38		359 22		66 02	39
10 00	327 08.4	S 5 53.4	313 22.3	255 06	N21 44	353 08	S16 07	1 53	S18 29	68 26	S20 41
10	329 38.4	53.3	315 52.7	257 37		355 38		4 23		70 50	42
20	332 08.5	53.1	318 23.1	260 07		358 09		6 53		73 15	43
30	334 38.5	• 53.0	320 53.5	262 37	• •	0 39	• •	9 24	• •	75 39	• 45
40	337 08.5	52.8	323 23.9	265 07		3 09		11 54		78 03	46
50	339 38.5	52.6	325 54.3	267 37		5 40		14 24		80 28	48
11 00	342 08.6	S 5 52.5	328 24.7	270 07	N21 44	8 10	S16 07	16 55	S18 28	82 52	S20 49
10	344 38.6	52.3	330 55.1	272 38		10 40		19 25		85 16	51
20	347 08.6	52.2	333 25.6	275 08		13 10		21 56		87 41	52
30	349 38.6	• 52.0	335 56.0	277 38	• •	15 41	• •	24 26	• •	90 05	• 54
40	352 08.7	51.8	338 26.4	280 08		18 11		26 56		92 29	55
50	354 38.7	51.7	340 56.8	282 38		20 41		29 27		94 54	57
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 26.1	S0 09.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	03 23	*
66	02 44	+68
64	02 16	+58
62	01 56	+53
60	01 39	+50
58	01 25	+47
56	01 13	+45
54	01 02	+43
52	00 53	+42
50	00 45	+41
45	00 27	+38
40	00 13	+37
35	00 01	+35
30	24 57	+33
20	24 35	+31
10	24 16	+30
0	23 59	+29
10	23 42	+27
20	23 23	+26
30	23 02	+25
35	22 49	+24
40	22 35	+23
45	22 18	+21
50	21 58	+19
52	21 48	+18
54	21 37	+17
56	21 25	+15
58	21 10	+14
60	20 54	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 08.7	S 5 51.5	343 27.2	285 08	N21 44	23 12	S16 06	31 57	S18 28	97 18	S20 58
10	359 38.7	51.4	345 57.6	287 38		25 42		34 27		99 42	21 00
20	2 08.7	51.2	348 28.0	290 09		28 12		36 58		102 07	01
30	4 38.8	• 51.0	350 58.4	292 39	• •	30 43	• •	39 28	• •	104 31	• 02
40	7 08.8	50.9	353 28.8	295 09		33 13		41 59		106 55	04
50	9 38.8	50.7	355 59.3	297 39		35 43		44 29		109 19	05
13 00	12 08.8	S 5 50.5	358 29.7	300 09	N21 45	38 14	S16 06	46 59	S18 28	111 44	S21 07
10	14 38.9	50.4	1 00.1	302 39		40 44		49 30		114 08	08
20	17 08.9	50.2	3 30.5	305 10		43 14		52 00		116 32	10
30	19 38.9	• 50.1	6 00.9	307 40	• •	45 45	• •	54 30	• •	118 57	• 11
40	22 08.9	49.9	8 31.3	310 10		48 15		57 01		121 21	12
50	24 39.0	49.7	11 01.7	312 40		50 45		59 31		123 45	14
14 00	27 09.0	S 5 49.6	13 32.1	315 10	N21 45	53 16	S16 06	62 01	S18 28	126 10	S21 15
10	29 39.0	49.4	16 02.5	317 40		55 46		64 32		128 34	17
20	32 09.0	49.3	18 32.9	320 11		58 16		67 02		130 58	18
30	34 39.1	• 49.1	21 03.4	322 41	• •	60 47	• •	69 33	• •	133 22	• 19
40	37 09.1	48.9	23 33.8	325 11		63 17		72 03		135 47	21
50	39 39.1	48.8	26 04.2	327 41		65 47		74 33		138 11	22
15 00	42 09.1	S 5 48.6	28 34.6	330 11	N21 45	68 17	S16 06	77 04	S18 28	140 35	S21 24
10	44 39.1	48.5	31 05.0	332 41		70 48		79 34		143 00	25
20	47 09.2	48.3	33 35.4	335 11		73 18		82 04		145 24	26
30	49 39.2	• 48.1	36 05.8	337 42	• •	75 48	• •	84 35	• •	147 48	• 28
40	52 09.2	48.0	38 36.2	340 12		78 19		87 05		150 12	29
50	54 39.2	47.8	41 06.6	342 42		80 49		89 35		152 37	30
16 00	57 09.3	S 5 47.6	43 37.1	345 12	N21 45	83 19	S16 06	92 06	S18 28	155 01	S21 32
10	59 39.3	47.5	46 07.5	347 42		85 50		94 36		157 25	33
20	62 09.3	47.3	48 37.9	350 12		88 20		97 07		159 50	34
30	64 39.3	• 47.2	51 08.3	352 43	• •	90 50	• •	99 37	• •	162 14	• 36
40	67 09.4	47.0	53 38.7	355 13		93 21		102 07		164 38	37
50	69 39.4	46.8	56 09.1	357 43		95 51		104 38		167 02	38
17 00	72 09.4	S 5 46.7	58 39.5	0 13	N21 46	98 21	S16 06	107 08	S18 28	169 27	S21 40
10	74 39.4	46.5	61 09.9	2 43		100 52		109 38		171 51	41
20	77 09.5	46.4	63 40.3	5 13		103 22		112 09		174 15	42
30	79 39.5	• 46.2	66 10.8	7 43	• •	105 52	• •	114 39	• •	176 39	• 44
40	82 09.5	46.0	68 41.2	10 14		108 23		117 10		179 04	45
50	84 39.5	45.9	71 11.6	12 44		110 53		119 40		181 28	46
18 00	87 09.6	S 5 45.7	73 42.0	15 14	N21 46	113 23	S16 05	122 10	S18 28	183 52	S21 48
10	89 39.6	45.5	76 12.4	17 44		115 54		124 41		186 16	49
20	92 09.6	45.4	78 42.8	20 14		118 24		127 11		188 41	50
30	94 39.6	• 45.2	81 13.2	22 44	• •	120 54	• •	129 41	• •	191 05	• 52
40	97 09.7	45.1	83 43.6	25 15		123 24		132 12		193 29	53
50	99 39.7	44.9	86 14.0	27 45		125 55		134 42		195 53	54
19 00	102 09.7	S 5 44.7	88 44.4	30 15	N21 46	128 25	S16 05	137 12	S18 28	198 18	S21 55
10	104 39.7	44.6	91 14.9	32 45		130 55		139 43		200 42	57
20	107 09.7	44.4	93 45.3	35 15		133 26		142 13		203 06	58
30	109 39.8	• 44.3	96 15.7	37 45	• •	135 56	• •	144 44	• •	205 31	21 59
40	112 09.8	44.1	98 46.1	40 16		138 26		147 14		207 55	22 01
50	114 39.8	43.9	101 16.5	42 46		140 57		149 44		210 19	02
20 00	117 09.8	S 5 43.8	103 46.9	45 16	N21 47	143 27	S16 05	152 15	S18 28	212 43	S22 03
10	119 39.9	43.6	106 17.3	47 46		145 57		154 45		215 08	04
20	122 09.9	43.4	108 47.7	50 16		148 28		157 15		217 32	06
30	124 39.9	• 43.3	111 18.1	52 46	• •	150 58	• •	159 46	• •	219 56	• 07
40	127 09.9	43.1	113 48.6	55 16		153 28		162 16		222 20	08
50	129 40.0	43.0	116 19.0	57 47		155 59		164 46		224 44	09
21 00	132 10.0	S 5 42.8	118 49.4	60 17	N21 47	158 29	S16 05	167 17	S18 28	227 09	S22 11
10	134 40.0	42.6	121 19.8	62 47		160 59		169 47		229 33	12
20	137 10.0	42.5	123 50.2	65 17		163 30		172 18		231 57	13
30	139 40.1	• 42.3	126 20.6	67 47	• •	166 00	• •	174 48	• •	234 21	• 14
40	142 10.1	42.2	128 51.0	70 17		168 30		177 18		236 46	15
50	144 40.1	42.0	131 21.4	72 48		171 01		179 49		239 10	17
22 00	147 10.1	S 5 41.8	133 51.8	75 18	N21 47	173 31	S16 05	182 19	S18 28	241 34	S22 18
10	149 40.2	41.7	136 22.2	77 48		176 01		184 49		243 58	19
20	152 10.2	41.5	138 52.7	80 18		178 31		187 20		246 23	20
30	154 40.2	• 41.3	141 23.1	82 48	• •	181 02	• •	189 50	• •	248 47	• 22
40	157 10.2	41.2	143 53.5	85 18		183 32		192 21		251 11	23
50	159 40.3	41.0	146 23.9	87 48		186 02		194 51		253 35	24
23 00	162 10.3	S 5 40.9	148 54.3	90 19	N21 48	188 33	S16 05	197 21	S18 28	256 00	S22 25
10	164 40.3	40.7	151 24.7	92 49		191 03		199 52		258 24	26
20	167 10.3	40.5	153 55.1	95 19		193 33		202 22		260 48	27
30	169 40.3	• 40.4	156 25.5	97 49	• •	196 04	• •	204 52	• •	263 12	• 29
40	172 10.4	40.2	158 55.9	100 19		198 34		207 23		265 36	30
50	174 40.4	40.1	161 26.4	102 49		201 04		209 53		268 01	31
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 25.6	S0 07.8 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	06 53	*
66	07 33	−10
64	08 01	00
62	08 23	+06
60	08 41	+09
58	08 55	+11
56	09 08	+13
54	09 19	+15
52	09 29	+16
50	09 38	+17
45	09 57	+19
40	10 12	+21
35	10 25	+22
30	10 36	+23
20	10 56	+25
10	11 13	+27
0	11 29	+28
10	11 45	+30
20	12 02	+32
30	12 22	+33
35	12 34	+34
40	12 47	+36
45	13 03	+38
50	13 23	+39
52	13 32	+41
54	13 42	+42
56	13 54	+44
58	14 08	+45
60	14 24	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 10.4	S 5 39.9	163 56.8	105 20	N21 48	203 35	S16 04	212 23	S18 28	270 25	S22 32
10	179 40.4	39.7	166 27.2	107 50		206 05		214 54		272 49	33
20	182 10.5	39.6	168 57.6	110 20		208 35		217 24		275 13	34
30	184 40.5	• 39.4	171 28.0	112 50	• •	211 06	• •	219 55	• •	277 38	• 36
40	187 10.5	39.2	173 58.4	115 20		213 36		222 25		280 02	37
50	189 40.5	39.1	176 28.8	117 50		216 06		224 55		282 26	38
01 00	192 10.6	S 5 38.9	178 59.2	120 20	N21 48	218 37	S16 04	227 26	S18 28	284 50	S22 39
10	194 40.6	38.8	181 29.6	122 51		221 07		229 56		287 14	40
20	197 10.6	38.6	184 00.1	125 21		223 37		232 26		289 39	41
30	199 40.6	• 38.4	186 30.5	127 51	• •	226 08	• •	234 57	• •	292 03	• 42
40	202 10.7	38.3	189 00.9	130 21		228 38		237 27		294 27	44
50	204 40.7	38.1	191 31.3	132 51		231 08		239 57		296 51	45
02 00	207 10.7	S 5 38.0	194 01.7	135 21	N21 49	233 38	S16 04	242 28	S18 27	299 15	S22 46
10	209 40.7	37.8	196 32.1	137 52		236 09		244 58		301 40	47
20	212 10.8	37.6	199 02.5	140 22		238 39		247 29		304 04	48
30	214 40.8	• 37.5	201 32.9	142 52	• •	241 09	• •	249 59	• •	306 28	• 49
40	217 10.8	37.3	204 03.3	145 22		243 40		252 29		308 52	50
50	219 40.8	37.1	206 33.7	147 52		246 10		255 00		311 16	51
03 00	222 10.9	S 5 37.0	209 04.2	150 22	N21 49	248 40	S16 04	257 30	S18 27	313 41	S22 52
10	224 40.9	36.8	211 34.6	152 53		251 11		260 00		316 05	54
20	227 10.9	36.7	214 05.0	155 23		253 41		262 31		318 29	55
30	229 40.9	• 36.5	216 35.4	157 53	• •	256 11	• •	265 01	• •	320 53	• 56
40	232 11.0	36.3	219 05.8	160 23		258 42		267 32		323 17	57
50	234 41.0	36.2	221 36.2	162 53		261 12		270 02		325 42	58
04 00	237 11.0	S 5 36.0	224 06.6	165 23	N21 49	263 42	S16 04	272 32	S18 27	328 06	S22 59
10	239 41.0	35.9	226 37.0	167 53		266 13		275 03		330 30	23 00
20	242 11.0	35.7	229 07.4	170 24		268 43		277 33		332 54	01
30	244 41.1	• 35.5	231 37.9	172 54	• •	271 13	• •	280 03	• •	335 18	• 02
40	247 11.1	35.4	234 08.3	175 24		273 44		282 34		337 43	03
50	249 41.1	35.2	236 38.7	177 54		276 14		285 04		340 07	04
05 00	252 11.1	S 5 35.0	239 09.1	180 24	N21 49	278 44	S16 04	287 34	S18 27	342 31	S23 05
10	254 41.2	34.9	241 39.5	182 54		281 15		290 05		344 55	06
20	257 11.2	34.7	244 09.9	185 25		283 45		292 35		347 19	07
30	259 41.2	• 34.6	246 40.3	187 55	• •	286 15	• •	295 06	• •	349 44	• 08
40	262 11.2	34.4	249 10.7	190 25		288 45		297 36		352 08	09
50	264 41.3	34.2	251 41.1	192 55		291 16		300 06		354 32	10
06 00	267 11.3	S 5 34.1	254 11.6	195 25	N21 50	293 46	S16 03	302 37	S18 27	356 56	S23 11
10	269 41.3	33.9	256 42.0	197 55		296 16		305 07		359 20	12
20	272 11.3	33.8	259 12.4	200 25		298 47		307 37		1 45	13
30	274 41.4	• 33.6	261 42.8	202 56	• •	301 17	• •	310 08	• •	4 09	• 14
40	277 11.4	33.4	264 13.2	205 26		303 47		312 38		6 33	15
50	279 41.4	33.3	266 43.6	207 56		306 18		315 08		8 57	16
07 00	282 11.4	S 5 33.1	269 14.0	210 26	N21 50	308 48	S16 03	317 39	S18 27	11 21	S23 17
10	284 41.5	32.9	271 44.4	212 56		311 18		320 09		13 45	18
20	287 11.5	32.8	274 14.8	215 26		313 49		322 40		16 10	19
30	289 41.5	• 32.6	276 45.2	217 57	• •	316 19	• •	325 10	• •	18 34	• 20
40	292 11.5	32.5	279 15.7	220 27		318 49		327 40		20 58	21
50	294 41.6	32.3	281 46.1	222 57		321 20		330 11		23 22	22
08 00	297 11.6	S 5 32.1	284 16.5	225 27	N21 50	323 50	S16 03	332 41	S18 27	25 46	S23 23
10	299 41.6	32.0	286 46.9	227 57		326 20		335 11		28 10	24
20	302 11.6	31.8	289 17.3	230 27		328 51		337 42		30 35	25
30	304 41.7	• 31.6	291 47.7	232 57	• •	331 21	• •	340 12	• •	32 59	• 26
40	307 11.7	31.5	294 18.1	235 28		333 51		342 43		35 23	27
50	309 41.7	31.3	296 48.5	237 58		336 22		345 13		37 47	28
09 00	312 11.7	S 5 31.2	299 18.9	240 28	N21 51	338 52	S16 03	347 43	S18 27	40 11	S23 29
10	314 41.8	31.0	301 49.4	242 58		341 22		350 14		42 36	30
20	317 11.8	30.8	304 19.8	245 28		343 52		352 44		45 00	31
30	319 41.8	• 30.7	306 50.2	247 58	• •	346 23	• •	355 14	• •	47 24	• 32
40	322 11.8	30.5	309 20.6	250 29		348 53		357 45		49 48	33
50	324 41.8	30.4	311 51.0	252 59		351 23		0 15		52 12	34
10 00	327 11.9	S 5 30.2	314 21.4	255 29	N21 51	353 54	S16 03	2 45	S18 27	54 36	S23 34
10	329 41.9	30.0	316 51.8	257 59		356 24		5 16		57 01	35
20	332 11.9	29.9	319 22.2	260 29		358 54		7 46		59 25	36
30	334 41.9	• 29.7	321 52.6	262 59	• •	1 25	• •	10 17	• •	61 49	• 37
40	337 12.0	29.5	324 23.1	265 30		3 55		12 47		64 13	38
50	339 42.0	29.4	326 53.5	268 00		6 25		15 17		66 37	39
11 00	342 12.0	S 5 29.2	329 23.9	270 30	N21 51	8 56	S16 03	17 48	S18 27	69 01	S23 40
10	344 42.0	29.1	331 54.3	273 00		11 26		20 18		71 25	41
20	347 12.1	28.9	334 24.7	275 30		13 56		22 48		73 50	42
30	349 42.1	• 28.7	336 55.1	278 00	• •	16 27	• •	25 19	• •	76 14	• 42
40	352 12.1	28.6	339 25.5	280 30		18 57		27 49		78 38	43
50	354 42.1	28.4	341 55.9	283 01		21 27		30 19		81 02	44
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 25.1	S0 06.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	05 09	*
64	04 13	+56
62	03 40	+49
60	03 16	+45
58	02 57	+43
56	02 41	+41
54	02 27	+40
52	02 15	+39
50	02 04	+38
45	01 42	+36
40	01 25	+35
35	01 10	+34
30	00 57	+33
20	00 35	+31
10	00 16	+30
0	24 57	+29
10	24 38	+29
20	24 17	+28
30	23 54	+27
35	23 40	+27
40	23 24	+26
45	23 05	+25
50	22 41	+24
52	22 29	+24
54	22 16	+23
56	22 01	+22
58	21 44	+21
60	21 23	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 48% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 12.2	S 5 28.3	344 26.3	285 31	N21 52	23 58	S16 02	32 50	S18 27	83 26	S23 45
10	359 42.2	28.1	346 56.7	288 01		26 28		35 20		85 50	46
20	2 12.2	27.9	349 27.2	290 31		28 58		37 51		88 15	47
30	4 42.2	• 27.8	351 57.6	293 01	• •	31 29	• •	40 21	• •	90 39	• 48
40	7 12.3	27.6	354 28.0	295 31		33 59		42 51		93 03	49
50	9 42.3	27.4	356 58.4	298 02		36 29		45 22		95 27	49
13 00	12 12.3	S 5 27.3	359 28.8	300 32	N21 52	38 59	S16 02	47 52	S18 27	97 51	S23 50
10	14 42.3	27.1	1 59.2	303 02		41 30		50 22		100 15	51
20	17 12.4	27.0	4 29.6	305 32		44 00		52 53		102 40	52
30	19 42.4	• 26.8	7 00.0	308 02	• •	46 30	• •	55 23	• •	105 04	• 53
40	22 12.4	26.6	9 30.4	310 32		49 01		57 54		107 28	53
50	24 42.4	26.5	12 00.9	313 02		51 31		60 24		109 52	54
14 00	27 12.5	S 5 26.3	14 31.3	315 33	N21 52	54 01	S16 02	62 54	S18 27	112 16	S23 55
10	29 42.5	26.1	17 01.7	318 03		56 32		65 25		114 40	56
20	32 12.5	26.0	19 32.1	320 33		59 02		67 55		117 04	57
30	34 42.5	• 25.8	22 02.5	323 03	• •	61 32	• •	70 25	• •	119 29	• 58
40	37 12.6	25.7	24 32.9	325 33		64 03		72 56		121 53	58
50	39 42.6	25.5	27 03.3	328 03		66 33		75 26		124 17	23 59
15 00	42 12.6	S 5 25.3	29 33.7	330 34	N21 53	69 03	S16 02	77 56	S18 27	126 41	S24 00
10	44 42.6	25.2	32 04.1	333 04		71 34		80 27		129 05	01
20	47 12.7	25.0	34 34.6	335 34		74 04		82 57		131 29	01
30	49 42.7	• 24.9	37 05.0	338 04	• •	76 34	• •	85 28	• •	133 53	• 02
40	52 12.7	24.7	39 35.4	340 34		79 05		87 58		136 18	03
50	54 42.7	24.5	42 05.8	343 04		81 35		90 28		138 42	04
16 00	57 12.8	S 5 24.4	44 36.2	345 34	N21 53	84 05	S16 02	92 59	S18 27	141 06	S24 05
10	59 42.8	24.2	47 06.6	348 05		86 36		95 29		143 30	05
20	62 12.8	24.0	49 37.0	350 35		89 06		97 59		145 54	06
30	64 42.8	• 23.9	52 07.4	353 05	• •	91 36	• •	100 30	• •	148 18	• 07
40	67 12.9	23.7	54 37.8	355 35		94 06		103 00		150 42	08
50	69 42.9	23.6	57 08.2	358 05		96 37		105 30		153 07	08
17 00	72 12.9	S 5 23.4	59 38.7	0 35	N21 53	99 07	S16 02	108 01	S18 27	155 31	S24 09
10	74 42.9	23.2	62 09.1	3 06		101 37		110 31		157 55	10
20	77 13.0	23.1	64 39.5	5 36		104 08		113 02		160 19	10
30	79 43.0	• 22.9	67 09.9	8 06	• •	106 38	• •	115 32	• •	162 43	• 11
40	82 13.0	22.7	69 40.3	10 36		109 08		118 02		165 07	12
50	84 43.0	22.6	72 10.7	13 06		111 39		120 33		167 31	13
18 00	87 13.0	S 5 22.4	74 41.1	15 36	N21 53	114 09	S16 01	123 03	S18 26	169 56	S24 13
10	89 43.1	22.3	77 11.5	18 07		116 39		125 33		172 20	14
20	92 13.1	22.1	79 41.9	20 37		119 10		128 04		174 44	15
30	94 43.1	• 21.9	82 12.4	23 07	• •	121 40	• •	130 34	• •	177 08	• 15
40	97 13.1	21.8	84 42.8	25 37		124 10		133 05		179 32	16
50	99 43.2	21.6	87 13.2	28 07		126 41		135 35		181 56	17
19 00	102 13.2	S 5 21.5	89 43.6	30 37	N21 54	129 11	S16 01	138 05	S18 26	184 20	S24 17
10	104 43.2	21.3	92 14.0	33 07		131 41		140 36		186 44	18
20	107 13.2	21.1	94 44.4	35 38		134 12		143 06		189 09	19
30	109 43.3	• 21.0	97 14.8	38 08	• •	136 42	• •	145 36	• •	191 33	• 19
40	112 13.3	20.8	99 45.2	40 38		139 12		148 07		193 57	20
50	114 43.3	20.6	102 15.6	43 08		141 43		150 37		196 21	21
20 00	117 13.3	S 5 20.5	104 46.1	45 38	N21 54	144 13	S16 01	153 07	S18 26	198 45	S24 21
10	119 43.4	20.3	107 16.5	48 08		146 43		155 38		201 09	22
20	122 13.4	20.2	109 46.9	50 39		149 13		158 08		203 33	23
30	124 43.4	• 20.0	112 17.3	53 09	• •	151 44	• •	160 39	• •	205 58	• 23
40	127 13.4	19.8	114 47.7	55 39		154 14		163 09		208 22	24
50	129 43.5	19.7	117 18.1	58 09		156 44		165 39		210 46	25
21 00	132 13.5	S 5 19.5	119 48.5	60 39	N21 54	159 15	S16 01	168 10	S18 26	213 10	S24 25
10	134 43.5	19.3	122 18.9	63 09		161 45		170 40		215 34	26
20	137 13.5	19.2	124 49.3	65 39		164 15		173 10		217 58	27
30	139 43.6	• 19.0	127 19.7	68 10	• •	166 46	• •	175 41	• •	220 22	• 27
40	142 13.6	18.9	129 50.2	70 40		169 16		178 11		222 46	28
50	144 43.6	18.7	132 20.6	73 10		171 46		180 42		225 11	28
22 00	147 13.6	S 5 18.5	134 51.0	75 40	N21 55	174 17	S16 01	183 12	S18 26	227 35	S24 29
10	149 43.7	18.4	137 21.4	78 10		176 47		185 42		229 59	30
20	152 13.7	18.2	139 51.8	80 40		179 17		188 13		232 23	30
30	154 43.7	• 18.1	142 22.2	83 11	• •	181 48	• •	190 43	• •	234 47	• 31
40	157 13.7	17.9	144 52.6	85 41		184 18		193 13		237 11	31
50	159 43.8	17.7	147 23.0	88 11		186 48		195 44		239 35	32
23 00	162 13.8	S 5 17.6	149 53.4	90 41	N21 55	189 19	S16 01	198 14	S18 26	241 59	S24 32
10	164 43.8	17.4	152 23.9	93 11		191 49		200 44		244 24	33
20	167 13.8	17.2	154 54.3	95 41		194 19		203 15		246 48	34
30	169 43.9	• 17.1	157 24.7	98 11	• •	196 50	• •	205 45	• •	249 12	• 34
40	172 13.9	16.9	159 55.1	100 42		199 20		208 16		251 36	35
50	174 43.9	16.8	162 25.5	103 12		201 50		210 46		254 00	35
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 24.8	S0 04.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	07 07	*
64	08 04	+04
62	08 38	+11
60	09 02	+15
58	09 22	+17
56	09 38	+19
54	09 52	+20
52	10 05	+21
50	10 16	+22
45	10 38	+23
40	10 57	+24
35	11 12	+25
30	11 25	+26
20	11 48	+27
10	12 08	+28
0	12 27	+29
10	12 45	+30
20	13 05	+31
30	13 28	+32
35	13 42	+33
40	13 57	+34
45	14 16	+34
50	14 39	+36
52	14 50	+37
54	15 03	+38
56	15 18	+38
58	15 35	+40
60	15 56	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 13.9	S 5 16.6	164 55.9	105 42	N21 55	204 20	S16 00	213 16	S18 26	256 24	S24 36
10	179 44.0	16.4	167 26.3	108 12		206 51		215 47		258 48	36
20	182 14.0	16.3	169 56.7	110 42		209 21		218 17		261 12	37
30	184 44.0	• 16.1	172 27.1	113 12	• •	211 51	• •	220 47	• •	263 37	• 37
40	187 14.0	15.9	174 57.6	115 43		214 22		223 18		266 01	38
50	189 44.1	15.8	177 28.0	118 13		216 52		225 48		268 25	39
01 00	192 14.1	S 5 15.6	179 58.4	120 43	N21 56	219 22	S16 00	228 18	S18 26	270 49	S24 39
10	194 44.1	15.5	182 28.8	123 13		221 53		230 49		273 13	40
20	197 14.1	15.3	184 59.2	125 43		224 23		233 19		275 37	40
30	199 44.2	• 15.1	187 29.6	128 13	• •	226 53	• •	235 50	• •	278 01	• 41
40	202 14.2	15.0	190 00.0	130 43		229 24		238 20		280 25	41
50	204 44.2	14.8	192 30.4	133 14		231 54		240 50		282 50	42
02 00	207 14.2	S 5 14.6	195 00.8	135 44	N21 56	234 24	S16 00	243 21	S18 26	285 14	S24 42
10	209 44.3	14.5	197 31.2	138 14		236 55		245 51		287 38	43
20	212 14.3	14.3	200 01.7	140 44		239 25		248 21		290 02	43
30	214 44.3	• 14.2	202 32.1	143 14	• •	241 55	• •	250 52	• •	292 26	• 44
40	217 14.3	14.0	205 02.5	145 44		244 26		253 22		294 50	44
50	219 44.4	13.8	207 32.9	148 15		246 56		255 53		297 14	44
03 00	222 14.4	S 5 13.7	210 03.3	150 45	N21 56	249 26	S16 00	258 23	S18 26	299 38	S24 45
10	224 44.4	13.5	212 33.7	153 15		251 57		260 53		302 02	45
20	227 14.4	13.4	215 04.1	155 45		254 27		263 24		304 27	46
30	229 44.5	• 13.2	217 34.5	158 15	• •	256 57	• •	265 54	• •	306 51	• 46
40	232 14.5	13.0	220 04.9	160 45		259 27		268 24		309 15	47
50	234 44.5	12.9	222 35.4	163 15		261 58		270 55		311 39	47
04 00	237 14.5	S 5 12.7	225 05.8	165 46	N21 56	264 28	S16 00	273 25	S18 26	314 03	S24 48
10	239 44.6	12.5	227 36.2	168 16		266 58		275 55		316 27	48
20	242 14.6	12.4	230 06.6	170 46		269 29		278 26		318 51	49
30	244 44.6	• 12.2	232 37.0	173 16	• •	271 59	• •	280 56	• •	321 15	• 49
40	247 14.6	12.1	235 07.4	175 46		274 29		283 27		323 40	49
50	249 44.7	11.9	237 37.8	178 16		277 00		285 57		326 04	50
05 00	252 14.7	S 5 11.7	240 08.2	180 47	N21 57	279 30	S16 00	288 27	S18 26	328 28	S24 50
10	254 44.7	11.6	242 38.6	183 17		282 00		290 58		330 52	51
20	257 14.7	11.4	245 09.0	185 47		284 31		293 28		333 16	51
30	259 44.8	• 11.2	247 39.5	188 17	• •	287 01	• •	295 58	• •	335 40	• 51
40	262 14.8	11.1	250 09.9	190 47		289 31		298 29		338 04	52
50	264 44.8	10.9	252 40.3	193 17		292 02		300 59		340 28	52
06 00	267 14.8	S 5 10.8	255 10.7	195 47	N21 57	294 32	S15 59	303 29	S18 26	342 53	S24 53
10	269 44.9	10.6	257 41.1	198 18		297 02		306 00		345 17	53
20	272 14.9	10.4	260 11.5	200 48		299 33		308 30		347 41	53
30	274 44.9	• 10.3	262 41.9	203 18	• •	302 03	• •	311 01	• •	350 05	• 54
40	277 14.9	10.1	265 12.3	205 48		304 33		313 31		352 29	54
50	279 45.0	09.9	267 42.7	208 18		307 04		316 01		354 53	55
07 00	282 15.0	S 5 09.8	270 13.2	210 48	N21 57	309 34	S15 59	318 32	S18 26	357 17	S24 55
10	284 45.0	09.6	272 43.6	213 19		312 04		321 02		359 41	55
20	287 15.0	09.5	275 14.0	215 49		314 34		323 32		2 05	56
30	289 45.1	• 09.3	277 44.4	218 19	• •	317 05	• •	326 03	• •	4 30	• 56
40	292 15.1	09.1	280 14.8	220 49		319 35		328 33		6 54	56
50	294 45.1	09.0	282 45.2	223 19		322 05		331 04		9 18	57
08 00	297 15.1	S 5 08.8	285 15.6	225 49	N21 58	324 36	S15 59	333 34	S18 26	11 42	S24 57
10	299 45.2	08.6	287 46.0	228 20		327 06		336 04		14 06	57
20	302 15.2	08.5	290 16.4	230 50		329 36		338 35		16 30	58
30	304 45.2	• 08.3	292 46.9	233 20	• •	332 07	• •	341 05	• •	18 54	• 58
40	307 15.2	08.2	295 17.3	235 50		334 37		343 35		21 18	58
50	309 45.3	08.0	297 47.7	238 20		337 07		346 06		23 43	59
09 00	312 15.3	S 5 07.8	300 18.1	240 50	N21 58	339 38	S15 59	348 36	S18 26	26 07	S24 59
10	314 45.3	07.7	302 48.5	243 20		342 08		351 06		28 31	24 59
20	317 15.3	07.5	305 18.9	245 51		344 38		353 37		30 55	25 00
30	319 45.4	• 07.3	307 49.3	248 21	• •	347 09	• •	356 07	• •	33 19	• 00
40	322 15.4	07.2	310 19.7	250 51		349 39		358 38		35 43	00
50	324 45.4	07.0	312 50.1	253 21		352 09		1 08		38 07	00
10 00	327 15.4	S 5 06.9	315 20.5	255 51	N21 58	354 40	S15 59	3 38	S18 25	40 31	S25 01
10	329 45.5	06.7	317 51.0	258 21		357 10		6 09		42 56	01
20	332 15.5	06.5	320 21.4	260 52		359 40		8 39		45 20	01
30	334 45.5	• 06.4	322 51.8	263 22	• •	2 11	• •	11 09	• •	47 44	• 01
40	337 15.5	06.2	325 22.2	265 52		4 41		13 40		50 08	02
50	339 45.6	06.1	327 52.6	268 22		7 11		16 10		52 32	02
11 00	342 15.6	S 5 05.9	330 23.0	270 52	N21 59	9 41	S15 59	18 40	S18 25	54 56	S25 02
10	344 45.6	05.7	332 53.4	273 22		12 12		21 11		57 20	03
20	347 15.6	05.6	335 23.8	275 52		14 42		23 41		59 44	03
30	349 45.7	• 05.4	337 54.2	278 23	• •	17 12	• •	26 12	• •	62 09	• 03
40	352 15.7	05.2	340 24.7	280 53		19 43		28 42		64 33	03
50	354 45.7	05.1	342 55.1	283 23		22 13		31 12		66 57	03
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 24.7	S0 02.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	06 01	+43
62	05 11	+39
60	04 40	+37
58	04 17	+35
56	03 58	+35
54	03 42	+34
52	03 29	+34
50	03 17	+33
45	02 52	+33
40	02 32	+32
35	02 16	+31
30	02 02	+31
20	01 37	+31
10	01 17	+30
0	00 57	+29
10	00 38	+29
20	00 17	+28
30	24 51	+29
35	24 36	+29
40	24 20	+30
45	24 00	+30
50	23 35	+29
52	23 23	+30
54	23 09	+30
56	22 53	+30
58	22 34	+30
60	22 11	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 15.7	S 5 04.9	345 25.5	285 53	N21 59	24 43	S15 58	33 43	S18 25	69 21	S25 04
10	359 45.8	04.8	347 55.9	288 23		27 14		36 13		71 45	04
20	2 15.8	04.6	350 26.3	290 53		29 44		38 43		74 09	04
30	4 45.8	• 04.4	352 56.7	293 24	• •	32 14	• •	41 14	• •	76 33	• 04
40	7 15.8	04.3	355 27.1	295 54		34 45		43 44		78 57	05
50	9 45.9	04.1	357 57.5	298 24		37 15		46 15		81 22	05
13 00	12 15.9	S 5 03.9	0 27.9	300 54	N21 59	39 45	S15 58	48 45	S18 25	83 46	S25 05
10	14 45.9	03.8	2 58.4	303 24		42 16		51 15		86 10	05
20	17 15.9	03.6	5 28.8	305 54		44 46		53 46		88 34	05
30	19 46.0	• 03.5	7 59.2	308 24	• •	47 16	• •	56 16	• •	90 58	• 06
40	22 16.0	03.3	10 29.6	310 55		49 47		58 46		93 22	06
50	24 46.0	03.1	13 00.0	313 25		52 17		61 17		95 46	06
14 00	27 16.0	S 5 03.0	15 30.4	315 55	N21 59	54 47	S15 58	63 47	S18 25	98 10	S25 06
10	29 46.1	02.8	18 00.8	318 25		57 18		66 17		100 35	06
20	32 16.1	02.6	20 31.2	320 55		59 48		68 48		102 59	06
30	34 46.1	• 02.5	23 01.6	323 25	• •	62 18	• •	71 18	• •	105 23	• 07
40	37 16.1	02.3	25 32.0	325 56		64 48		73 49		107 47	07
50	39 46.2	02.2	28 02.5	328 26		67 19		76 19		110 11	07
15 00	42 16.2	S 5 02.0	30 32.9	330 56	N22 00	69 49	S15 58	78 49	S18 25	112 35	S25 07
10	44 46.2	01.8	33 03.3	333 26		72 19		81 20		114 59	07
20	47 16.2	01.7	35 33.7	335 56		74 50		83 50		117 23	07
30	49 46.3	• 01.5	38 04.1	338 26	• •	77 20	• •	86 20	• •	119 48	• 08
40	52 16.3	01.3	40 34.5	340 56		79 50		88 51		122 12	08
50	54 46.3	01.2	43 04.9	343 27		82 21		91 21		124 36	08
16 00	57 16.3	S 5 01.0	45 35.3	345 57	N22 00	84 51	S15 58	93 52	S18 25	127 00	S25 08
10	59 46.4	00.9	48 05.7	348 27		87 21		96 22		129 24	08
20	62 16.4	00.7	50 36.2	350 57		89 52		98 52		131 48	08
30	64 46.4	• 00.5	53 06.6	353 27	• •	92 22	• •	101 23	• •	134 12	• 08
40	67 16.4	00.4	55 37.0	355 57		94 52		103 53		136 37	08
50	69 46.5	00.2	58 07.4	358 28		97 23		106 23		139 01	08
17 00	72 16.5	S 5 00.0	60 37.8	0 58	N22 00	99 53	S15 58	108 54	S18 25	141 25	S25 09
10	74 46.5	4 59.9	63 08.2	3 28		102 23		111 24		143 49	09
20	77 16.5	59.7	65 38.6	5 58		104 54		113 54		146 13	09
30	79 46.6	• 59.6	68 09.0	8 28	• •	107 24	• •	116 25	• •	148 37	• 09
40	82 16.6	59.4	70 39.4	10 58		109 54		118 55		151 01	09
50	84 46.6	59.2	73 09.9	13 28		112 25		121 26		153 26	09
18 00	87 16.6	S 4 59.1	75 40.3	15 59	N22 01	114 55	S15 57	123 56	S18 25	155 50	S25 09
10	89 46.7	58.9	78 10.7	18 29		117 25		126 26		158 14	09
20	92 16.7	58.7	80 41.1	20 59		119 56		128 57		160 38	09
30	94 46.7	• 58.6	83 11.5	23 29	• •	122 26	• •	131 27	• •	163 02	• 09
40	97 16.7	58.4	85 41.9	25 59		124 56		133 57		165 26	09
50	99 46.8	58.3	88 12.3	28 29		127 26		136 28		167 50	09
19 00	102 16.8	S 4 58.1	90 42.7	31 00	N22 01	129 57	S15 57	138 58	S18 25	170 15	S25 09
10	104 46.8	57.9	93 13.1	33 30		132 27		141 28		172 39	09
20	107 16.8	57.8	95 43.5	36 00		134 57		143 59		175 03	09
30	109 46.9	• 57.6	98 14.0	38 30	• •	137 28	• •	146 29	• •	177 27	• 09
40	112 16.9	57.4	100 44.4	41 00		139 58		149 00		179 51	10
50	114 46.9	57.3	103 14.8	43 30		142 28		151 30		182 15	10
20 00	117 16.9	S 4 57.1	105 45.2	46 00	N22 01	144 59	S15 57	154 00	S18 25	184 39	S25 10
10	119 47.0	57.0	108 15.6	48 31		147 29		156 31		187 04	10
20	122 17.0	56.8	110 46.0	51 01		149 59		159 01		189 28	10
30	124 47.0	• 56.6	113 16.4	53 31	• •	152 30	• •	161 31	• •	191 52	• 10
40	127 17.0	56.5	115 46.8	56 01		155 00		164 02		194 16	10
50	129 47.1	56.3	118 17.2	58 31		157 30		166 32		196 40	10
21 00	132 17.1	S 4 56.1	120 47.7	61 01	N22 02	160 01	S15 57	169 03	S18 25	199 04	S25 10
10	134 47.1	56.0	123 18.1	63 32		162 31		171 33		201 28	10
20	137 17.1	55.8	125 48.5	66 02		165 01		174 03		203 53	10
30	139 47.2	• 55.7	128 18.9	68 32	• •	167 32	• •	176 34	• •	206 17	• 10
40	142 17.2	55.5	130 49.3	71 02		170 02		179 04		208 41	09
50	144 47.2	55.3	133 19.7	73 32		172 32		181 34		211 05	09
22 00	147 17.2	S 4 55.2	135 50.1	76 02	N22 02	175 03	S15 57	184 05	S18 25	213 29	S25 09
10	149 47.3	55.0	138 20.5	78 32		177 33		186 35		215 53	09
20	152 17.3	54.8	140 50.9	81 03		180 03		189 05		218 18	09
30	154 47.3	• 54.7	143 21.4	83 33	• •	182 33	• •	191 36	• •	220 42	• 09
40	157 17.3	54.5	145 51.8	86 03		185 04		194 06		223 06	09
50	159 47.4	54.4	148 22.2	88 33		187 34		196 37		225 30	09
23 00	162 17.4	S 4 54.2	150 52.6	91 03	N22 02	190 04	S15 57	199 07	S18 25	227 54	S25 09
10	164 47.4	54.0	153 23.0	93 33		192 35		201 37		230 18	09
20	167 17.4	53.9	155 53.4	96 04		195 05		204 08		232 43	09
30	169 47.5	• 53.7	158 23.8	98 34	• •	197 35	• •	206 38	• •	235 07	• 09
40	172 17.5	53.5	160 54.2	101 04		200 06		209 08		237 31	09
50	174 47.5	53.4	163 24.6	103 34		202 36		211 39		239 55	09
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 24.9	S0 00.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	08 19	+18
62	09 08	+23
60	09 40	+24
58	10 03	+25
56	10 22	+26
54	10 38	+26
52	10 52	+27
50	11 04	+27
45	11 29	+28
40	11 49	+28
35	12 06	+28
30	12 20	+29
20	12 44	+29
10	13 06	+29
0	13 25	+29
10	13 45	+30
20	14 06	+30
30	14 31	+30
35	14 45	+30
40	15 01	+30
45	15 21	+30
50	15 46	+31
52	15 58	+31
54	16 12	+30
56	16 28	+30
58	16 47	+31
60	17 10	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 17.5	S 4 53.2	165 55.0	106 04	N22 02	205 06	S15 56	214 09	S18 25	242 19	S25 09
10	179 47.6	53.1	168 25.5	108 34		207 37		216 40		244 43	09
20	182 17.6	52.9	170 55.9	111 04		210 07		219 10		247 08	08
30	184 47.6	• 52.7	173 26.3	113 35	• •	212 37	• •	221 40	• •	249 32	• 08
40	187 17.6	52.6	175 56.7	116 05		215 08		224 11		251 56	08
50	189 47.7	52.4	178 27.1	118 35		217 38		226 41		254 20	08
01 00	192 17.7	S 4 52.2	180 57.5	121 05	N22 03	220 08	S15 56	229 11	S18 24	256 44	S25 08
10	194 47.7	52.1	183 27.9	123 35		222 39		231 42		259 08	08
20	197 17.8	51.9	185 58.3	126 05		225 09		234 12		261 33	08
30	199 47.8	• 51.8	188 28.7	128 36	• •	227 39	• •	236 42	• •	263 57	• 08
40	202 17.8	51.6	190 59.2	131 06		230 10		239 13		266 21	08
50	204 47.8	51.4	193 29.6	133 36		232 40		241 43		268 45	07
02 00	207 17.9	S 4 51.3	196 00.0	136 06	N22 03	235 10	S15 56	244 14	S18 24	271 09	S25 07
10	209 47.9	51.1	198 30.4	138 36		237 40		246 44		273 33	07
20	212 17.9	50.9	201 00.8	141 06		240 11		249 14		275 58	07
30	214 47.9	• 50.8	203 31.2	143 36	• •	242 41	• •	251 45	• •	278 22	• 07
40	217 18.0	50.6	206 01.6	146 07		245 11		254 15		280 46	07
50	219 48.0	50.5	208 32.0	148 37		247 42		256 45		283 10	06
03 00	222 18.0	S 4 50.3	211 02.4	151 07	N22 03	250 12	S15 56	259 16	S18 24	285 34	S25 06
10	224 48.0	50.1	213 32.9	153 37		252 42		261 46		287 59	06
20	227 18.1	50.0	216 03.3	156 07		255 13		264 16		290 23	06
30	229 48.1	• 49.8	218 33.7	158 37	• •	257 43	• •	266 47	• •	292 47	• 06
40	232 18.1	49.6	221 04.1	161 08		260 13		269 17		295 11	06
50	234 48.1	49.5	223 34.5	163 38		262 44		271 48		297 35	05
04 00	237 18.2	S 4 49.3	226 04.9	166 08	N22 04	265 14	S15 56	274 18	S18 24	299 59	S25 05
10	239 48.2	49.2	228 35.3	168 38		267 44		276 48		302 24	05
20	242 18.2	49.0	231 05.7	171 08		270 15		279 19		304 48	05
30	244 48.2	• 48.8	233 36.1	173 38	• •	272 45	• •	281 49	• •	307 12	• 05
40	247 18.3	48.7	236 06.5	176 08		275 15		284 19		309 36	04
50	249 48.3	48.5	238 37.0	178 39		277 46		286 50		312 00	04
05 00	252 18.3	S 4 48.3	241 07.4	181 09	N22 04	280 16	S15 56	289 20	S18 24	314 25	S25 04
10	254 48.3	48.2	243 37.8	183 39		282 46		291 51		316 49	04
20	257 18.4	48.0	246 08.2	186 09		285 17		294 21		319 13	04
30	259 48.4	• 47.9	248 38.6	188 39	• •	287 47	• •	296 51	• •	321 37	• 03
40	262 18.4	47.7	251 09.0	191 09		290 17		299 22		324 01	03
50	264 48.4	47.5	253 39.4	193 40		292 47		301 52		326 26	03
06 00	267 18.5	S 4 47.4	256 09.8	196 10	N22 04	295 18	S15 55	304 22	S18 24	328 50	S25 03
10	269 48.5	47.2	258 40.2	198 40		297 48		306 53		331 14	02
20	272 18.5	47.0	261 10.7	201 10		300 18		309 23		333 38	02
30	274 48.5	• 46.9	263 41.1	203 40	• •	302 49	• •	311 53	• •	336 02	• 02
40	277 18.6	46.7	266 11.5	206 10		305 19		314 24		338 27	02
50	279 48.6	46.6	268 41.9	208 40		307 49		316 54		340 51	01
07 00	282 18.6	S 4 46.4	271 12.3	211 11	N22 04	310 20	S15 55	319 25	S18 24	343 15	S25 01
10	284 48.6	46.2	273 42.7	213 41		312 50		321 55		345 39	01
20	287 18.7	46.1	276 13.1	216 11		315 20		324 25		348 03	01
30	289 48.7	• 45.9	278 43.5	218 41	• •	317 51	• •	326 56	• •	350 28	• 00
40	292 18.7	45.7	281 13.9	221 11		320 21		329 26		352 52	00
50	294 48.7	45.6	283 44.4	223 41		322 51		331 56		355 16	25 00
08 00	297 18.8	S 4 45.4	286 14.8	226 12	N22 05	325 22	S15 55	334 27	S18 24	357 40	S24 59
10	299 48.8	45.3	288 45.2	228 42		327 52		336 57		0 05	59
20	302 18.8	45.1	291 15.6	231 12		330 22		339 28		2 29	59
30	304 48.8	• 44.9	293 46.0	233 42	• •	332 53	• •	341 58	• •	4 53	• 58
40	307 18.9	44.8	296 16.4	236 12		335 23		344 28		7 17	58
50	309 48.9	44.6	298 46.8	238 42		337 53		346 59		9 41	58
09 00	312 18.9	S 4 44.4	301 17.2	241 12	N22 05	340 24	S15 55	349 29	S18 24	12 06	S24 58
10	314 49.0	44.3	303 47.6	243 43		342 54		351 59		14 30	57
20	317 19.0	44.1	306 18.0	246 13		345 24		354 30		16 54	57
30	319 49.0	• 43.9	308 48.5	248 43	• •	347 55	• •	357 00	• •	19 18	• 57
40	322 19.0	43.8	311 18.9	251 13		350 25		359 30		21 43	56
50	324 49.1	43.6	313 49.3	253 43		352 55		2 01		24 07	56
10 00	327 19.1	S 4 43.5	316 19.7	256 13	N22 05	355 25	S15 55	4 31	S18 24	26 31	S24 56
10	329 49.1	43.3	318 50.1	258 44		357 56		7 02		28 55	55
20	332 19.1	43.1	321 20.5	261 14		0 26		9 32		31 19	55
30	334 49.2	• 43.0	323 50.9	263 44	• •	2 56	• •	12 02	• •	33 44	• 54
40	337 19.2	42.8	326 21.3	266 14		5 27		14 33		36 08	54
50	339 49.2	42.6	328 51.7	268 44		7 57		17 03		38 32	54
11 00	342 19.2	S 4 42.5	331 22.2	271 14	N22 06	10 27	S15 55	19 33	S18 24	40 56	S24 53
10	344 49.3	42.3	333 52.6	273 44		12 58		22 04		43 21	53
20	347 19.3	42.2	336 23.0	276 15		15 28		24 34		45 45	53
30	349 49.3	• 42.0	338 53.4	278 45	• •	17 58	• •	27 04	• •	48 09	• 52
40	352 19.3	41.8	341 23.8	281 15		20 29		29 35		50 33	52
50	354 49.4	41.7	343 54.2	283 45		22 59		32 05		52 58	51
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 25.2	N0 01.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	07 04	+20
62	06 14	+24
60	05 42	+25
58	05 19	+26
56	04 59	+26
54	04 43	+27
52	04 30	+27
50	04 17	+27
45	03 52	+28
40	03 32	+28
35	03 16	+28
30	03 01	+28
20	02 37	+29
10	02 16	+29
0	01 56	+29
10	01 36	+29
20	01 15	+29
30	00 51	+29
35	00 36	+29
40	00 20	+30
45	00 00	+30
50	24 39	+34
52	24 28	+35
54	24 15	+35
56	24 00	+36
58	23 43	+37
60	23 21	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 19.4	S 4 41.5	346 24.6	286 15	N22 06	25 29	S15 54	34 36	S18 24	55 22	S24 51
10	359 49.4	41.3	348 55.0	288 45		28 00		37 06		57 46	51
20	2 19.4	41.2	351 25.4	291 16		30 30		39 36		60 10	50
30	4 49.5	• 41.0	353 55.8	293 46	• •	33 00	• •	42 07	• •	62 35	• 50
40	7 19.5	40.9	356 26.3	296 16		35 31		44 37		64 59	49
50	9 49.5	40.7	358 56.7	298 46		38 01		47 07		67 23	49
13 00	12 19.5	S 4 40.5	1 27.1	301 16	N22 06	40 31	S15 54	49 38	S18 24	69 47	S24 49
10	14 49.6	40.4	3 57.5	303 46		43 02		52 08		72 12	48
20	17 19.6	40.2	6 27.9	306 16		45 32		54 39		74 36	48
30	19 49.6	• 40.0	8 58.3	308 47	• •	48 02	• •	57 09	• •	77 00	• 47
40	22 19.6	39.9	11 28.7	311 17		50 32		59 39		79 24	47
50	24 49.7	39.7	13 59.1	313 47		53 03		62 10		81 49	46
14 00	27 19.7	S 4 39.6	16 29.5	316 17	N22 07	55 33	S15 54	64 40	S18 24	84 13	S24 46
10	29 49.7	39.4	19 00.0	318 47		58 03		67 10		86 37	46
20	32 19.7	39.2	21 30.4	321 17		60 34		69 41		89 01	45
30	34 49.8	• 39.1	24 00.8	323 48	• •	63 04	• •	72 11	• •	91 26	• 45
40	37 19.8	38.9	26 31.2	326 18		65 34		74 41		93 50	44
50	39 49.8	38.7	29 01.6	328 48		68 05		77 12		96 14	44
15 00	42 19.9	S 4 38.6	31 32.0	331 18	N22 07	70 35	S15 54	79 42	S18 24	98 39	S24 43
10	44 49.9	38.4	34 02.4	333 48		73 05		82 13		101 03	43
20	47 19.9	38.3	36 32.8	336 18		75 36		84 43		103 27	42
30	49 49.9	• 38.1	39 03.2	338 48	• •	78 06	• •	87 13	• •	105 51	• 42
40	52 20.0	37.9	41 33.7	341 19		80 36		89 44		108 16	41
50	54 50.0	37.8	44 04.1	343 49		83 07		92 14		110 40	41
16 00	57 20.0	S 4 37.6	46 34.5	346 19	N22 07	85 37	S15 54	94 44	S18 24	113 04	S24 40
10	59 50.0	37.4	49 04.9	348 49		88 07		97 15		115 28	40
20	62 20.1	37.3	51 35.3	351 19		90 38		99 45		117 53	39
30	64 50.1	• 37.1	54 05.7	353 49	• •	93 08	• •	102 16	• •	120 17	• 39
40	67 20.1	36.9	56 36.1	356 20		95 38		104 46		122 41	38
50	69 50.1	36.8	59 06.5	358 50		98 09		107 16		125 06	38
17 00	72 20.2	S 4 36.6	61 36.9	1 20	N22 07	100 39	S15 54	109 47	S18 23	127 30	S24 37
10	74 50.2	36.5	64 07.3	3 50		103 09		112 17		129 54	37
20	77 20.2	36.3	66 37.8	6 20		105 39		114 47		132 18	36
30	79 50.2	• 36.1	69 08.2	8 50	• •	108 10	• •	117 18	• •	134 43	• 36
40	82 20.3	36.0	71 38.6	11 20		110 40		119 48		137 07	35
50	84 50.3	35.8	74 09.0	13 51		113 10		122 18		139 31	35
18 00	87 20.3	S 4 35.6	76 39.4	16 21	N22 08	115 41	S15 53	124 49	S18 23	141 56	S24 34
10	89 50.3	35.5	79 09.8	18 51		118 11		127 19		144 20	33
20	92 20.4	35.3	81 40.2	21 21		120 41		129 50		146 44	33
30	94 50.4	• 35.2	84 10.6	23 51	• •	123 12	• •	132 20	• •	149 09	• 32
40	97 20.4	35.0	86 41.0	26 21		125 42		134 50		151 33	32
50	99 50.4	34.8	89 11.5	28 52		128 12		137 21		153 57	31
19 00	102 20.5	S 4 34.7	91 41.9	31 22	N22 08	130 43	S15 53	139 51	S18 23	156 21	S24 31
10	104 50.5	34.5	94 12.3	33 52		133 13		142 21		158 46	30
20	107 20.5	34.3	96 42.7	36 22		135 43		144 52		161 10	30
30	109 50.5	• 34.2	99 13.1	38 52	• •	138 14	• •	147 22	• •	163 34	• 29
40	112 20.6	34.0	101 43.5	41 22		140 44		149 53		165 59	28
50	114 50.6	33.9	104 13.9	43 52		143 14		152 23		168 23	28
20 00	117 20.6	S 4 33.7	106 44.3	46 23	N22 08	145 45	S15 53	154 53	S18 23	170 47	S24 27
10	119 50.7	33.5	109 14.7	48 53		148 15		157 24		173 12	27
20	122 20.7	33.4	111 45.2	51 23		150 45		159 54		175 36	26
30	124 50.7	• 33.2	114 15.6	53 53	• •	153 16	• •	162 24	• •	178 00	• 25
40	127 20.7	33.0	116 46.0	56 23		155 46		164 55		180 25	25
50	129 50.8	32.9	119 16.4	58 53		158 16		167 25		182 49	24
21 00	132 20.8	S 4 32.7	121 46.8	61 24	N22 09	160 47	S15 53	169 55	S18 23	185 13	S24 24
10	134 50.8	32.6	124 17.2	63 54		163 17		172 26		187 38	23
20	137 20.8	32.4	126 47.6	66 24		165 47		174 56		190 02	22
30	139 50.9	• 32.2	129 18.0	68 54	• •	168 17	• •	177 27	• •	192 26	• 22
40	142 20.9	32.1	131 48.4	71 24		170 48		179 57		194 51	21
50	144 50.9	31.9	134 18.8	73 54		173 18		182 27		197 15	20
22 00	147 20.9	S 4 31.7	136 49.3	76 24	N22 09	175 48	S15 53	184 58	S18 23	199 39	S24 20
10	149 51.0	31.6	139 19.7	78 55		178 19		187 28		202 04	19
20	152 21.0	31.4	141 50.1	81 25		180 49		189 58		204 28	18
30	154 51.0	• 31.2	144 20.5	83 55	• •	183 19	• •	192 29	• •	206 52	• 18
40	157 21.0	31.1	146 50.9	86 25		185 50		194 59		209 17	17
50	159 51.1	30.9	149 21.3	88 55		188 20		197 29		211 41	17
23 00	162 21.1	S 4 30.8	151 51.7	91 25	N22 09	190 50	S15 53	200 00	S18 23	214 05	S24 16
10	164 51.1	30.6	154 22.1	93 56		193 21		202 30		216 30	15
20	167 21.1	30.4	156 52.5	96 26		195 51		205 01		218 54	15
30	169 51.2	• 30.3	159 23.0	98 56	• •	198 21	• •	207 31	• •	221 18	• 14
40	172 21.2	30.1	161 53.4	101 26		200 52		210 01		223 43	13
50	174 51.2	29.9	164 23.8	103 56		203 22		212 32		226 07	12
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 25.8	N0 03.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	09 17	+40
62	10 08	+37
60	10 39	+35
58	11 03	+34
56	11 22	+33
54	11 38	+33
52	11 52	+32
50	12 04	+32
45	12 28	+32
40	12 48	+31
35	13 05	+30
30	13 19	+30
20	13 43	+30
10	14 04	+29
0	14 23	+29
10	14 43	+28
20	15 04	+28
30	15 27	+27
35	15 41	+26
40	15 58	+26
45	16 17	+25
50	16 41	+24
52	16 52	+24
54	17 05	+23
56	17 20	+22
58	17 38	+21
60	18 00	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 21.2	S 4 29.8	166 54.2	106 26	N22 09	205 52	S15 52	215 02	S18 23	228 31	S24 12
10	179 51.3	29.6	169 24.6	108 56		208 23		217 32		230 56	11
20	182 21.3	29.5	171 55.0	111 27		210 53		220 03		233 20	10
30	184 51.3	• 29.3	174 25.4	113 57	• •	213 23	• •	222 33	• •	235 44	• 10
40	187 21.4	29.1	176 55.8	116 27		215 54		225 04		238 09	09
50	189 51.4	29.0	179 26.2	118 57		218 24		227 34		240 33	08
01 00	192 21.4	S 4 28.8	181 56.7	121 27	N22 10	220 54	S15 52	230 04	S18 23	242 58	S24 08
10	194 51.4	28.6	184 27.1	123 57		223 24		232 35		245 22	07
20	197 21.5	28.5	186 57.5	126 28		225 55		235 05		247 46	06
30	199 51.5	• 28.3	189 27.9	128 58	• •	228 25	• •	237 35	• •	250 11	• 05
40	202 21.5	28.2	191 58.3	131 28		230 55		240 06		252 35	05
50	204 51.5	28.0	194 28.7	133 58		233 26		242 36		254 59	04
02 00	207 21.6	S 4 27.8	196 59.1	136 28	N22 10	235 56	S15 52	245 06	S18 23	257 24	S24 03
10	209 51.6	27.7	199 29.5	138 58		238 26		247 37		259 48	03
20	212 21.6	27.5	201 59.9	141 28		240 57		250 07		262 13	02
30	214 51.6	• 27.3	204 30.3	143 59	• •	243 27	• •	252 38	• •	264 37	• 01
40	217 21.7	27.2	207 00.8	146 29		245 57		255 08		267 01	00
50	219 51.7	27.0	209 31.2	148 59		248 28		257 38		269 26	24 00
03 00	222 21.7	S 4 26.8	212 01.6	151 29	N22 10	250 58	S15 52	260 09	S18 23	271 50	S23 59
10	224 51.7	26.7	214 32.0	153 59		253 28		262 39		274 14	58
20	227 21.8	26.5	217 02.4	156 29		255 59		265 09		276 39	57
30	229 51.8	• 26.4	219 32.8	159 00	• •	258 29	• •	267 40	• •	279 03	• 56
40	232 21.8	26.2	222 03.2	161 30		260 59		270 10		281 28	56
50	234 51.8	26.0	224 33.6	164 00		263 30		272 41		283 52	55
04 00	237 21.9	S 4 25.9	227 04.0	166 30	N22 11	266 00	S15 52	275 11	S18 23	286 16	S23 54
10	239 51.9	25.7	229 34.5	169 00		268 30		277 41		288 41	53
20	242 21.9	25.5	232 04.9	171 30		271 01		280 12		291 05	53
30	244 52.0	• 25.4	234 35.3	174 00	• •	273 31	• •	282 42	• •	293 30	• 52
40	247 22.0	25.2	237 05.7	176 31		276 01		285 12		295 54	51
50	249 52.0	25.1	239 36.1	179 01		278 32		287 43		298 18	50
05 00	252 22.0	S 4 24.9	242 06.5	181 31	N22 11	281 02	S15 52	290 13	S18 23	300 43	S23 49
10	254 52.1	24.7	244 36.9	184 01		283 32		292 43		303 07	49
20	257 22.1	24.6	247 07.3	186 31		286 02		295 14		305 32	48
30	259 52.1	• 24.4	249 37.7	189 01	• •	288 33	• •	297 44	• •	307 56	• 47
40	262 22.1	24.2	252 08.2	191 32		291 03		300 15		310 21	46
50	264 52.2	24.1	254 38.6	194 02		293 33		302 45		312 45	45
06 00	267 22.2	S 4 23.9	257 09.0	196 32	N22 11	296 04	S15 51	305 15	S18 23	315 09	S23 44
10	269 52.2	23.7	259 39.4	199 02		298 34		307 46		317 34	44
20	272 22.2	23.6	262 09.8	201 32		301 04		310 16		319 58	43
30	274 52.3	• 23.4	264 40.2	204 02	• •	303 35	• •	312 46	• •	322 23	• 42
40	277 22.3	23.3	267 10.6	206 32		306 05		315 17		324 47	41
50	279 52.3	23.1	269 41.0	209 03		308 35		317 47		327 12	40
07 00	282 22.3	S 4 22.9	272 11.4	211 33	N22 12	311 06	S15 51	320 18	S18 23	329 36	S23 39
10	284 52.4	22.8	274 41.8	214 03		313 36		322 48		332 00	39
20	287 22.4	22.6	277 12.3	216 33		316 06		325 18		334 25	38
30	289 52.4	• 22.4	279 42.7	219 03	• •	318 37	• •	327 49	• •	336 49	• 37
40	292 22.4	22.3	282 13.1	221 33		321 07		330 19		339 14	36
50	294 52.5	22.1	284 43.5	224 04		323 37		332 49		341 38	35
08 00	297 22.5	S 4 22.0	287 13.9	226 34	N22 12	326 08	S15 51	335 20	S18 23	344 03	S23 34
10	299 52.5	21.8	289 44.3	229 04		328 38		337 50		346 27	33
20	302 22.6	21.6	292 14.7	231 34		331 08		340 20		348 51	33
30	304 52.6	• 21.5	294 45.1	234 04	• •	333 39	• •	342 51	• •	351 16	• 32
40	307 22.6	21.3	297 15.5	236 34		336 09		345 21		353 40	31
50	309 52.6	21.1	299 46.0	239 04		338 39		347 52		356 05	30
09 00	312 22.7	S 4 21.0	302 16.4	241 35	N22 12	341 09	S15 51	350 22	S18 22	358 29	S23 29
10	314 52.7	20.8	304 46.8	244 05		343 40		352 52		0 54	28
20	317 22.7	20.6	307 17.2	246 35		346 10		355 23		3 18	27
30	319 52.7	• 20.5	309 47.6	249 05	• •	348 40	• •	357 53	• •	5 43	• 26
40	322 22.8	20.3	312 18.0	251 35		351 11		0 23		8 07	25
50	324 52.8	20.2	314 48.4	254 05		353 41		2 54		10 32	24
10 00	327 22.8	S 4 20.0	317 18.8	256 35	N22 12	356 11	S15 51	5 24	S18 22	12 56	S23 24
10	329 52.8	19.8	319 49.2	259 06		358 42		7 55		15 21	23
20	332 22.9	19.7	322 19.7	261 36		1 12		10 25		17 45	22
30	334 52.9	• 19.5	324 50.1	264 06	• •	3 42	• •	12 55	• •	20 09	• 21
40	337 22.9	19.3	327 20.5	266 36		6 13		15 26		22 34	20
50	339 52.9	19.2	329 50.9	269 06		8 43		17 56		24 58	19
11 00	342 23.0	S 4 19.0	332 21.3	271 36	N22 13	11 13	S15 51	20 26	S18 22	27 23	S23 18
10	344 53.0	18.9	334 51.7	274 07		13 44		22 57		29 47	17
20	347 23.0	18.7	337 22.1	276 37		16 14		25 27		32 12	16
30	349 53.1	• 18.5	339 52.5	279 07	• •	18 44	• •	27 57	• •	34 36	• 15
40	352 23.1	18.4	342 22.9	281 37		21 15		30 28		37 01	14
50	354 53.1	18.2	344 53.3	284 07		23 45		32 58		39 25	13
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 26.5	N0 05.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	08 24	*
64	07 20	+05
62	06 46	+12
60	06 20	+15
58	06 00	+17
56	05 43	+19
54	05 29	+19
52	05 16	+20
50	05 05	+21
45	04 42	+22
40	04 24	+24
35	04 08	+24
30	03 55	+25
20	03 32	+26
10	03 12	+27
0	02 53	+28
10	02 34	+29
20	02 14	+30
30	01 51	+31
35	01 37	+31
40	01 22	+32
45	01 03	+33
50	00 39	+34
52	00 28	+35
54	00 15	+35
56	00 00	+36
58	25 03	+41
60	24 46	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 23.1	S 4 18.0	347 23.8	286 37	N22 13	26 15	S15 50	35 29	S18 22	41 50	S23 12
10	359 53.2	17.9	349 54.2	289 07		28 46		37 59		44 14	11
20	2 23.2	17.7	352 24.6	291 38		31 16		40 29		46 39	10
30	4 53.2	• 17.5	354 55.0	294 08	• •	33 46	• •	43 00	• •	49 03	• 09
40	7 23.2	17.4	357 25.4	296 38		36 17		45 30		51 28	08
50	9 53.3	17.2	359 55.8	299 08		38 47		48 00		53 52	07
13 00	12 23.3	S 4 17.1	2 26.2	301 38	N22 13	41 17	S15 50	50 31	S18 22	56 17	S23 06
10	14 53.3	16.9	4 56.6	304 08		43 47		53 01		58 41	05
20	17 23.3	16.7	7 27.0	306 39		46 18		55 31		61 06	04
30	19 53.4	• 16.6	9 57.5	309 09	• •	48 48	• •	58 02	• •	63 30	• 03
40	22 23.4	16.4	12 27.9	311 39		51 18		60 32		65 55	02
50	24 53.4	16.2	14 58.3	314 09		53 49		63 03		68 19	01
14 00	27 23.4	S 4 16.1	17 28.7	316 39	N22 14	56 19	S15 50	65 33	S18 22	70 44	S23 00
10	29 53.5	15.9	19 59.1	319 09		58 49		68 03		73 08	22 59
20	32 23.5	15.8	22 29.5	321 39		61 20		70 34		75 33	58
30	34 53.5	• 15.6	24 59.9	324 10	• •	63 50	• •	73 04	• •	77 58	• 57
40	37 23.6	15.4	27 30.3	326 40		66 20		75 34		80 22	56
50	39 53.6	15.3	30 00.7	329 10		68 51		78 05		82 47	55
15 00	42 23.6	S 4 15.1	32 31.1	331 40	N22 14	71 21	S15 50	80 35	S18 22	85 11	S22 54
10	44 53.6	14.9	35 01.6	334 10		73 51		83 06		87 36	53
20	47 23.7	14.8	37 32.0	336 40		76 22		85 36		90 00	52
30	49 53.7	• 14.6	40 02.4	339 11	• •	78 52	• •	88 06	• •	92 25	• 51
40	52 23.7	14.4	42 32.8	341 41		81 22		90 37		94 49	50
50	54 53.7	14.3	45 03.2	344 11		83 53		93 07		97 14	49
16 00	57 23.8	S 4 14.1	47 33.6	346 41	N22 14	86 23	S15 50	95 37	S18 22	99 38	S22 48
10	59 53.8	14.0	50 04.0	349 11		88 53		98 08		102 03	47
20	62 23.8	13.8	52 34.4	351 41		91 24		100 38		104 27	46
30	64 53.8	• 13.6	55 04.8	354 11	• •	93 54	• •	103 08	• •	106 52	• 45
40	67 23.9	13.5	57 35.3	356 42		96 24		105 39		109 17	44
50	69 53.9	13.3	60 05.7	359 12		98 55		108 09		111 41	43
17 00	72 23.9	S 4 13.1	62 36.1	1 42	N22 14	101 25	S15 50	110 40	S18 22	114 06	S22 42
10	74 53.9	13.0	65 06.5	4 12		103 55		113 10		116 30	41
20	77 24.0	12.8	67 36.9	6 42		106 25		115 40		118 55	40
30	79 54.0	• 12.7	70 07.3	9 12	• •	108 56	• •	118 11	• •	121 19	• 39
40	82 24.0	12.5	72 37.7	11 43		111 26		120 41		123 44	38
50	84 54.1	12.3	75 08.1	14 13		113 56		123 11		126 08	37
18 00	87 24.1	S 4 12.2	77 38.5	16 43	N22 15	116 27	S15 49	125 42	S18 22	128 33	S22 35
10	89 54.1	12.0	80 09.0	19 13		118 57		128 12		130 58	34
20	92 24.1	11.8	82 39.4	21 43		121 27		130 43		133 22	33
30	94 54.2	• 11.7	85 09.8	24 13	• •	123 58	• •	133 13	• •	135 47	• 32
40	97 24.2	11.5	87 40.2	26 43		126 28		135 43		138 11	31
50	99 54.2	11.3	90 10.6	29 14		128 58		138 14		140 36	30
19 00	102 24.2	S 4 11.2	92 41.0	31 44	N22 15	131 29	S15 49	140 44	S18 22	143 00	S22 29
10	104 54.3	11.0	95 11.4	34 14		133 59		143 14		145 25	28
20	107 24.3	10.9	97 41.8	36 44		136 29		145 45		147 50	27
30	109 54.3	• 10.7	100 12.2	39 14	• •	139 00	• •	148 15	• •	150 14	• 26
40	112 24.3	10.5	102 42.6	41 44		141 30		150 45		152 39	24
50	114 54.4	10.4	105 13.1	44 15		144 00		153 16		155 03	23
20 00	117 24.4	S 4 10.2	107 43.5	46 45	N22 15	146 31	S15 49	155 46	S18 22	157 28	S22 22
10	119 54.4	10.0	110 13.9	49 15		149 01		158 17		159 53	21
20	122 24.4	09.9	112 44.3	51 45		151 31		160 47		162 17	20
30	124 54.5	• 09.7	115 14.7	54 15	• •	154 02	• •	163 17	• •	164 42	• 19
40	127 24.5	09.6	117 45.1	56 45		156 32		165 48		167 06	18
50	129 54.5	09.4	120 15.5	59 15		159 02		168 18		169 31	16
21 00	132 24.6	S 4 09.2	122 45.9	61 46	N22 16	161 32	S15 49	170 48	S18 22	171 56	S22 15
10	134 54.6	09.1	125 16.3	64 16		164 03		173 19		174 20	14
20	137 24.6	08.9	127 46.8	66 46		166 33		175 49		176 45	13
30	139 54.6	• 08.7	130 17.2	69 16	• •	169 03	• •	178 20	• •	179 09	• 12
40	142 24.7	08.6	132 47.6	71 46		171 34		180 50		181 34	11
50	144 54.7	08.4	135 18.0	74 16		174 04		183 20		183 59	10
22 00	147 24.7	S 4 08.2	137 48.4	76 46	N22 16	176 34	S15 49	185 51	S18 22	186 23	S22 08
10	149 54.7	08.1	140 18.8	79 17		179 05		188 21		188 48	07
20	152 24.8	07.9	142 49.2	81 47		181 35		190 51		191 13	06
30	154 54.8	• 07.8	145 19.6	84 17	• •	184 05	• •	193 22	• •	193 37	• 05
40	157 24.8	07.6	147 50.0	86 47		186 36		195 52		196 02	04
50	159 54.8	07.4	150 20.5	89 17		189 06		198 22		198 26	03
23 00	162 24.9	S 4 07.3	152 50.9	91 47	N22 16	191 36	S15 49	200 53	S18 22	200 51	S22 01
10	164 54.9	07.1	155 21.3	94 18		194 07		203 23		203 16	22 00
20	167 24.9	06.9	157 51.7	96 48		196 37		205 54		205 40	21 59
30	169 55.0	• 06.8	160 22.1	99 18	• •	199 07	• •	208 24	• •	208 05	• 58
40	172 25.0	06.6	162 52.5	101 48		201 38		210 54		210 30	57
50	174 55.0	06.4	165 22.9	104 18		204 08		213 25		212 54	55
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 27.4	N0 06.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	09 56	*
64	11 00	+53
62	11 34	+46
60	11 59	+42
58	12 19	+40
56	12 35	+39
54	12 49	+37
52	13 01	+36
50	13 12	+35
45	13 35	+34
40	13 52	+33
35	14 07	+31
30	14 20	+31
20	14 43	+30
10	15 02	+28
0	15 19	+27
10	15 37	+26
20	15 56	+25
30	16 18	+23
35	16 30	+23
40	16 45	+21
45	17 02	+20
50	17 23	+19
52	17 33	+18
54	17 44	+17
56	17 57	+16
58	18 12	+14
60	18 29	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 25.0	S 4 06.3	167 53.3	106 48	N22 16	206 38	S15 48	215 55	S18 22	215 19	S21 54
10	179 55.1	06.1	170 23.7	109 18		209 09		218 25		217 44	53
20	182 25.1	06.0	172 54.1	111 49		211 39		220 56		220 08	52
30	184 55.1	• 05.8	175 24.6	114 19	• •	214 09	• •	223 26	• •	222 33	• 51
40	187 25.1	05.6	177 55.0	116 49		216 40		225 57		224 58	49
50	189 55.2	05.5	180 25.4	119 19		219 10		228 27		227 22	48
01 00	192 25.2	S 4 05.3	182 55.8	121 49	N22 17	221 40	S15 48	230 57	S18 21	229 47	S21 47
10	194 55.2	05.1	185 26.2	124 19		224 10		233 28		232 12	46
20	197 25.2	05.0	187 56.6	126 50		226 41		235 58		234 36	44
30	199 55.3	• 04.8	190 27.0	129 20	• •	229 11	• •	238 28	• •	237 01	• 43
40	202 25.3	04.6	192 57.4	131 50		231 41		240 59		239 26	42
50	204 55.3	04.5	195 27.8	134 20		234 12		243 29		241 50	41
02 00	207 25.4	S 4 04.3	197 58.3	136 50	N22 17	236 42	S15 48	245 59	S18 21	244 15	S21 39
10	209 55.4	04.2	200 28.7	139 20		239 12		248 30		246 40	38
20	212 25.4	04.0	202 59.1	141 50		241 43		251 00		249 04	37
30	214 55.4	• 03.8	205 29.5	144 21	• •	244 13	• •	253 31	• •	251 29	• 36
40	217 25.5	03.7	207 59.9	146 51		246 43		256 01		253 54	34
50	219 55.5	03.5	210 30.3	149 21		249 14		258 31		256 18	33
03 00	222 25.5	S 4 03.3	213 00.7	151 51	N22 17	251 44	S15 48	261 02	S18 21	258 43	S21 32
10	224 55.5	03.2	215 31.1	154 21		254 14		263 32		261 08	31
20	227 25.6	03.0	218 01.5	156 51		256 45		266 02		263 32	29
30	229 55.6	• 02.9	220 32.0	159 22	• •	259 15	• •	268 33	• •	265 57	• 28
40	232 25.6	02.7	223 02.4	161 52		261 45		271 03		268 22	27
50	234 55.6	02.5	225 32.8	164 22		264 16		273 34		270 46	26
04 00	237 25.7	S 4 02.4	228 03.2	166 52	N22 18	266 46	S15 48	276 04	S18 21	273 11	S21 24
10	239 55.7	02.2	230 33.6	169 22		269 16		278 34		275 36	23
20	242 25.7	02.0	233 04.0	171 52		271 47		281 05		278 01	22
30	244 55.8	• 01.9	235 34.4	174 22	• •	274 17	• •	283 35	• •	280 25	• 20
40	247 25.8	01.7	238 04.8	176 53		276 47		286 05		282 50	19
50	249 55.8	01.5	240 35.2	179 23		279 18		288 36		285 15	18
05 00	252 25.8	S 4 01.4	243 05.6	181 53	N22 18	281 48	S15 48	291 06	S18 21	287 39	S21 17
10	254 55.9	01.2	245 36.1	184 23		284 18		293 36		290 04	15
20	257 25.9	01.1	248 06.5	186 53		286 48		296 07		292 29	14
30	259 55.9	• 00.9	250 36.9	189 23	• •	289 19	• •	298 37	• •	294 54	• 13
40	262 25.9	00.7	253 07.3	191 53		291 49		301 08		297 18	11
50	264 56.0	00.6	255 37.7	194 24		294 19		303 38		299 43	10
06 00	267 26.0	S 4 00.4	258 08.1	196 54	N22 18	296 50	S15 47	306 08	S18 21	302 08	S21 09
10	269 56.0	00.2	260 38.5	199 24		299 20		308 39		304 33	07
20	272 26.0	4 00.1	263 08.9	201 54		301 50		311 09		306 57	06
30	274 56.1	3 59.9	265 39.3	204 24	• •	304 21	• •	313 39	• •	309 22	• 05
40	277 26.1	59.7	268 09.8	206 54		306 51		316 10		311 47	03
50	279 56.1	59.6	270 40.2	209 25		309 21		318 40		314 11	02
07 00	282 26.2	S 3 59.4	273 10.6	211 55	N22 18	311 52	S15 47	321 11	S18 21	316 36	S21 01
10	284 56.2	59.3	275 41.0	214 25		314 22		323 41		319 01	20 59
20	287 26.2	59.1	278 11.4	216 55		316 52		326 11		321 26	58
30	289 56.2	• 58.9	280 41.8	219 25	• •	319 23	• •	328 42	• •	323 50	• 57
40	292 26.3	58.8	283 12.2	221 55		321 53		331 12		326 15	55
50	294 56.3	58.6	285 42.6	224 25		324 23		333 42		328 40	54
08 00	297 26.3	S 3 58.4	288 13.0	226 56	N22 19	326 54	S15 47	336 13	S18 21	331 05	S20 53
10	299 56.3	58.3	290 43.5	229 26		329 24		338 43		333 29	51
20	302 26.4	58.1	293 13.9	231 56		331 54		341 13		335 54	50
30	304 56.4	• 57.9	295 44.3	234 26	• •	334 25	• •	343 44	• •	338 19	• 49
40	307 26.4	57.8	298 14.7	236 56		336 55		346 14		340 44	47
50	309 56.4	57.6	300 45.1	239 26		339 25		348 45		343 09	46
09 00	312 26.5	S 3 57.5	303 15.5	241 57	N22 19	341 56	S15 47	351 15	S18 21	345 33	S20 44
10	314 56.5	57.3	305 45.9	244 27		344 26		353 45		347 58	43
20	317 26.5	57.1	308 16.3	246 57		346 56		356 16		350 23	42
30	319 56.6	• 57.0	310 46.7	249 27	• •	349 26	• •	358 46	• •	352 48	• 40
40	322 26.6	56.8	313 17.1	251 57		351 57		1 16		355 12	39
50	324 56.6	56.6	315 47.6	254 27		354 27		3 47		357 37	38
10 00	327 26.6	S 3 56.5	318 18.0	256 57	N22 19	356 57	S15 47	6 17	S18 21	0 02	S20 36
10	329 56.7	56.3	320 48.4	259 28		359 28		8 48		2 27	35
20	332 26.7	56.1	323 18.8	261 58		1 58		11 18		4 52	33
30	334 56.7	• 56.0	325 49.2	264 28	• •	4 28	• •	13 48	• •	7 16	• 32
40	337 26.7	55.8	328 19.6	266 58		6 59		16 19		9 41	31
50	339 56.8	55.7	330 50.0	269 28		9 29		18 49		12 06	29
11 00	342 26.8	S 3 55.5	333 20.4	271 58	N22 20	11 59	S15 47	21 19	S18 21	14 31	S20 28
10	344 56.8	55.3	335 50.8	274 29		14 30		23 50		16 56	26
20	347 26.8	55.2	338 21.3	276 59		17 00		26 20		19 20	25
30	349 56.9	• 55.0	340 51.7	279 29	• •	19 30	• •	28 50	• •	21 45	• 24
40	352 26.9	54.8	343 22.1	281 59		22 01		31 21		24 10	22
50	354 56.9	54.7	345 52.5	284 29		24 31		33 51		26 35	21
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.4	N0 07.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	08 41	*
66	07 54	−11
64	07 24	+01
62	07 00	+06
60	06 42	+09
58	06 26	+11
56	06 13	+12
54	06 01	+14
52	05 51	+15
50	05 42	+16
45	05 22	+18
40	05 07	+19
35	04 53	+21
30	04 41	+22
20	04 21	+23
10	04 04	+25
0	03 47	+26
10	03 31	+28
20	03 13	+29
30	02 53	+31
35	02 41	+32
40	02 27	+33
45	02 11	+34
50	01 50	+36
52	01 41	+37
54	01 30	+38
56	01 18	+40
58	01 03	+41
60	00 46	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.0 GHA	MARS 1.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 27.0	S 3 54.5	348 22.9	286 59	N22 20	27 01	S15 46	36 22	S18 21	29 00	S20 19
10	359 57.0	54.4	350 53.3	289 29		29 32		38 52		31 24	18
20	2 27.0	54.2	353 23.7	292 00		32 02		41 22		33 49	16
30	4 57.0	• 54.0	355 54.1	294 30	• •	34 32	• •	43 53	• •	36 14	• 15
40	7 27.1	53.9	358 24.5	297 00		37 03		46 23		38 39	14
50	9 57.1	53.7	0 54.9	299 30		39 33		48 53		41 04	12
13 00	12 27.1	S 3 53.5	3 25.4	302 00	N22 20	42 03	S15 46	51 24	S18 21	43 29	S20 11
10	14 57.1	53.4	5 55.8	304 30		44 33		53 54		45 53	09
20	17 27.2	53.2	8 26.2	307 00		47 04		56 24		48 18	08
30	19 57.2	• 53.0	10 56.6	309 31	• •	49 34	• •	58 55	• •	50 43	• 06
40	22 27.2	52.9	13 27.0	312 01		52 04		61 25		53 08	05
50	24 57.3	52.7	15 57.4	314 31		54 35		63 56		55 33	04
14 00	27 27.3	S 3 52.6	18 27.8	317 01	N22 20	57 05	S15 46	66 26	S18 21	57 58	S20 02
10	29 57.3	52.4	20 58.2	319 31		59 35		68 56		60 22	20 01
20	32 27.3	52.2	23 28.6	322 01		62 06		71 27		62 47	19 59
30	34 57.4	• 52.1	25 59.1	324 32	• •	64 36	• •	73 57	• •	65 12	• 58
40	37 27.4	51.9	28 29.5	327 02		67 06		76 27		67 37	56
50	39 57.4	51.7	30 59.9	329 32		69 37		78 58		70 02	55
15 00	42 27.4	S 3 51.6	33 30.3	332 02	N22 21	72 07	S15 46	81 28	S18 21	72 27	S19 53
10	44 57.5	51.4	36 00.7	334 32		74 37		83 59		74 52	52
20	47 27.5	51.2	38 31.1	337 02		77 08		86 29		77 16	50
30	49 57.5	• 51.1	41 01.5	339 32	• •	79 38	• •	88 59	• •	79 41	• 49
40	52 27.5	50.9	43 31.9	342 03		82 08		91 30		82 06	47
50	54 57.6	50.8	46 02.3	344 33		84 39		94 00		84 31	46
16 00	57 27.6	S 3 50.6	48 32.8	347 03	N22 21	87 09	S15 46	96 30	S18 21	86 56	S19 44
10	59 57.6	50.4	51 03.2	349 33		89 39		99 01		89 21	43
20	62 27.7	50.3	53 33.6	352 03		92 10		101 31		91 46	41
30	64 57.7	• 50.1	56 04.0	354 33	• •	94 40	• •	104 01	• •	94 10	• 40
40	67 27.7	49.9	58 34.4	357 04		97 10		106 32		96 35	38
50	69 57.7	49.8	61 04.8	359 34		99 41		109 02		99 00	37
17 00	72 27.8	S 3 49.6	63 35.2	2 04	N22 21	102 11	S15 46	111 33	S18 20	101 25	S19 35
10	74 57.8	49.4	66 05.6	4 34		104 41		114 03		103 50	34
20	77 27.8	49.3	68 36.0	7 04		107 11		116 33		106 15	32
30	79 57.8	• 49.1	71 06.4	9 34	• •	109 42	• •	119 04	• •	108 40	• 31
40	82 27.9	49.0	73 36.9	12 04		112 12		121 34		111 05	29
50	84 57.9	48.8	76 07.3	14 35		114 42		124 04		113 30	28
18 00	87 27.9	S 3 48.6	78 37.7	17 05	N22 22	117 13	S15 45	126 35	S18 20	115 54	S19 26
10	89 58.0	48.5	81 08.1	19 35		119 43		129 05		118 19	25
20	92 28.0	48.3	83 38.5	22 05		122 13		131 36		120 44	23
30	94 58.0	• 48.1	86 08.9	24 35	• •	124 44	• •	134 06	• •	123 09	• 22
40	97 28.0	48.0	88 39.3	27 05		127 14		136 36		125 34	20
50	99 58.1	47.8	91 09.7	29 36		129 44		139 07		127 59	19
19 00	102 28.1	S 3 47.6	93 40.1	32 06	N22 22	132 15	S15 45	141 37	S18 20	130 24	S19 17
10	104 58.1	47.5	96 10.6	34 36		134 45		144 07		132 49	16
20	107 28.1	47.3	98 41.0	37 06		137 15		146 38		135 14	14
30	109 58.2	• 47.2	101 11.4	39 36	• •	139 46	• •	149 08	• •	137 39	• 13
40	112 28.2	47.0	103 41.8	42 06		142 16		151 38		140 04	11
50	114 58.2	46.8	106 12.2	44 36		144 46		154 09		142 28	09
20 00	117 28.3	S 3 46.7	108 42.6	47 07	N22 22	147 17	S15 45	156 39	S18 20	144 53	S19 08
10	119 58.3	46.5	111 13.0	49 37		149 47		159 10		147 18	06
20	122 28.3	46.3	113 43.4	52 07		152 17		161 40		149 43	05
30	124 58.3	• 46.2	116 13.8	54 37	• •	154 48	• •	164 10	• •	152 08	• 03
40	127 28.4	46.0	118 44.3	57 07		157 18		166 41		154 33	02
50	129 58.4	45.8	121 14.7	59 37		159 48		169 11		156 58	19 00
21 00	132 28.4	S 3 45.7	123 45.1	62 07	N22 22	162 19	S15 45	171 41	S18 20	159 23	S18 59
10	134 58.4	45.5	126 15.5	64 38		164 49		174 12		161 48	57
20	137 28.5	45.4	128 45.9	67 08		167 19		176 42		164 13	55
30	139 58.5	• 45.2	131 16.3	69 38	• •	169 49	• •	179 13	• •	166 38	• 54
40	142 28.5	45.0	133 46.7	72 08		172 20		181 43		169 03	52
50	144 58.5	44.9	136 17.1	74 38		174 50		184 13		171 28	51
22 00	147 28.6	S 3 44.7	138 47.5	77 08	N22 23	177 20	S15 45	186 44	S18 20	173 53	S18 49
10	149 58.6	44.5	141 17.9	79 39		179 51		189 14		176 18	47
20	152 28.6	44.4	143 48.4	82 09		182 21		191 44		178 43	46
30	154 58.7	• 44.2	146 18.8	84 39	• •	184 51	• •	194 15	• •	181 08	• 44
40	157 28.7	44.0	148 49.2	87 09		187 22		196 45		183 33	43
50	159 58.7	43.9	151 19.6	89 39		189 52		199 15		185 57	41
23 00	162 28.7	S 3 43.7	153 50.0	92 09	N22 23	192 22	S15 45	201 46	S18 20	188 22	S18 40
10	164 58.8	43.6	156 20.4	94 39		194 53		204 16		190 47	38
20	167 28.8	43.4	158 50.8	97 10		197 23		206 47		193 12	36
30	169 58.8	• 43.2	161 21.2	99 40	• •	199 53	• •	209 17	• •	195 37	• 35
40	172 28.8	43.1	163 51.6	102 10		202 24		211 47		198 02	33
50	174 58.9	42.9	166 22.1	104 40		204 54		214 18		200 27	32
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.4	N0 09.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	11 31	*
66	12 18	+64
64	12 48	+53
62	13 10	+48
60	13 28	+45
58	13 43	+43
56	13 56	+41
54	14 07	+39
52	14 17	+38
50	14 25	+37
45	14 44	+34
40	14 59	+33
35	15 11	+32
30	15 22	+31
20	15 41	+29
10	15 57	+27
0	16 12	+25
10	16 27	+24
20	16 43	+22
30	17 01	+20
35	17 12	+19
40	17 24	+18
45	17 38	+16
50	17 55	+14
52	18 03	+13
54	18 12	+12
56	18 22	+11
58	18 33	+09
60	18 46	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 28.9	S 3 42.7	168 52.5	107 10	N22 23	207 24	S15 44	216 48	S18 20	202 52	S18 30
10	179 58.9	42.6	171 22.9	109 40		209 55		219 18		205 17	28
20	182 29.0	42.4	173 53.3	112 11		212 25		221 49		207 42	27
30	184 59.0	• 42.2	176 23.7	114 41	• •	214 55	• •	224 19	• •	210 07	• 25
40	187 29.0	42.1	178 54.1	117 11		217 26		226 50		212 32	23
50	189 59.0	41.9	181 24.5	119 41		219 56		229 20		214 57	22
01 00	192 29.1	S 3 41.8	183 54.9	122 11	N22 23	222 26	S15 44	231 50	S18 20	217 22	S18 20
10	194 59.1	41.6	186 25.3	124 41		224 57		234 21		219 47	19
20	197 29.1	41.4	188 55.8	127 11		227 27		236 51		222 12	17
30	199 59.1	• 41.3	191 26.2	129 42	• •	229 57	• •	239 21	• •	224 37	• 15
40	202 29.2	41.1	193 56.6	132 12		232 27		241 52		227 02	14
50	204 59.2	40.9	196 27.0	134 42		234 58		244 22		229 27	12
02 00	207 29.2	S 3 40.8	198 57.4	137 12	N22 24	237 28	S15 44	246 52	S18 20	231 52	S18 10
10	209 59.3	40.6	201 27.8	139 42		239 58		249 23		234 17	09
20	212 29.3	40.4	203 58.2	142 12		242 29		251 53		236 42	07
30	214 59.3	• 40.3	206 28.6	144 42	• •	244 59	• •	254 24	• •	239 07	• 05
40	217 29.3	40.1	208 59.0	147 13		247 29		256 54		241 32	04
50	219 59.4	39.9	211 29.4	149 43		250 00		259 24		243 57	02
03 00	222 29.4	S 3 39.8	213 59.9	152 13	N22 24	252 30	S15 44	261 55	S18 20	246 22	S18 01
10	224 59.4	39.6	216 30.3	154 43		255 00		264 25		248 47	17 59
20	227 29.4	39.5	219 00.7	157 13		257 31		266 55		251 12	57
30	229 59.5	• 39.3	221 31.1	159 43	• •	260 01	• •	269 26	• •	253 37	• 56
40	232 29.5	39.1	224 01.5	162 14		262 31		271 56		256 02	54
50	234 59.5	39.0	226 31.9	164 44		265 02		274 27		258 27	52
04 00	237 29.6	S 3 38.8	229 02.3	167 14	N22 24	267 32	S15 44	276 57	S18 20	260 52	S17 51
10	239 59.6	38.6	231 32.7	169 44		270 02		279 27		263 18	49
20	242 29.6	38.5	234 03.1	172 14		272 33		281 58		265 43	47
30	244 59.6	• 38.3	236 33.6	174 44	• •	275 03	• •	284 28	• •	268 08	• 46
40	247 29.7	38.1	239 04.0	177 14		277 33		286 58		270 33	44
50	249 59.7	38.0	241 34.4	179 45		280 04		289 29		272 58	42
05 00	252 29.7	S 3 37.8	244 04.8	182 15	N22 25	282 34	S15 44	291 59	S18 20	275 23	S17 40
10	254 59.7	37.7	246 35.2	184 45		285 04		294 29		277 48	39
20	257 29.8	37.5	249 05.6	187 15		287 35		297 00		280 13	37
30	259 59.8	• 37.3	251 36.0	189 45	• •	290 05	• •	299 30	• •	282 38	• 35
40	262 29.8	37.2	254 06.4	192 15		292 35		302 01		285 03	34
50	264 59.9	37.0	256 36.8	194 46		295 05		304 31		287 28	32
06 00	267 29.9	S 3 36.8	259 07.2	197 16	N22 25	297 36	S15 43	307 01	S18 20	289 53	S17 30
10	269 59.9	36.7	261 37.7	199 46		300 06		309 32		292 18	29
20	272 29.9	36.5	264 08.1	202 16		302 36		312 02		294 43	27
30	275 00.0	• 36.3	266 38.5	204 46	• •	305 07	• •	314 32	• •	297 08	• 25
40	277 30.0	36.2	269 08.9	207 16		307 37		317 03		299 33	24
50	280 00.0	36.0	271 39.3	209 46		310 07		319 33		301 58	22
07 00	282 30.0	S 3 35.9	274 09.7	212 17	N22 25	312 38	S15 43	322 04	S18 20	304 23	S17 20
10	285 00.1	35.7	276 40.1	214 47		315 08		324 34		306 49	18
20	287 30.1	35.5	279 10.5	217 17		317 38		327 04		309 14	17
30	290 00.1	• 35.4	281 40.9	219 47	• •	320 09	• •	329 35	• •	311 39	• 15
40	292 30.2	35.2	284 11.4	222 17		322 39		332 05		314 04	13
50	295 00.2	35.0	286 41.8	224 47		325 09		334 35		316 29	12
08 00	297 30.2	S 3 34.9	289 12.2	227 17	N22 25	327 40	S15 43	337 06	S18 20	318 54	S17 10
10	300 00.2	34.7	291 42.6	229 48		330 10		339 36		321 19	08
20	302 30.3	34.5	294 13.0	232 18		332 40		342 06		323 44	06
30	305 00.3	• 34.4	296 43.4	234 48	• •	335 11	• •	344 37	• •	326 09	• 05
40	307 30.3	34.2	299 13.8	237 18		337 41		347 07		328 34	03
50	310 00.3	34.1	301 44.2	239 48		340 11		349 38		330 59	17 01
09 00	312 30.4	S 3 33.9	304 14.6	242 18	N22 26	342 42	S15 43	352 08	S18 19	333 25	S16 59
10	315 00.4	33.7	306 45.1	244 49		345 12		354 38		335 50	58
20	317 30.4	33.6	309 15.5	247 19		347 42		357 09		338 15	56
30	320 00.5	• 33.4	311 45.9	249 49	• •	350 13	• •	359 39	• •	340 40	• 54
40	322 30.5	33.2	314 16.3	252 19		352 43		2 09		343 05	53
50	325 00.5	33.1	316 46.7	254 49		355 13		4 40		345 30	51
10 00	327 30.5	S 3 32.9	319 17.1	257 19	N22 26	357 43	S15 43	7 10	S18 19	347 55	S16 49
10	330 00.6	32.7	321 47.5	259 49		0 14		9 41		350 20	47
20	332 30.6	32.6	324 17.9	262 20		2 44		12 11		352 45	46
30	335 00.6	• 32.4	326 48.3	264 50	• •	5 14	• •	14 41	• •	355 11	• 44
40	337 30.6	32.3	329 18.7	267 20		7 45		17 12		357 36	42
50	340 00.7	32.1	331 49.2	269 50		10 15		19 42		0 01	40
11 00	342 30.7	S 3 31.9	334 19.6	272 20	N22 26	12 45	S15 43	22 12	S18 19	2 26	S16 39
10	345 00.7	31.8	336 50.0	274 50		15 16		24 43		4 51	37
20	347 30.8	31.6	339 20.4	277 21		17 46		27 13		7 16	35
30	350 00.8	• 31.4	341 50.8	279 51	• •	20 16	• •	29 44	• •	9 41	• 33
40	352 30.8	31.3	344 21.2	282 21		22 47		32 14		12 07	31
50	355 00.8	31.1	346 51.6	284 51		25 17		34 44		14 32	30
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.4	N0 10.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	09 30	*
70	08 38	*
68	08 06	−13
66	07 42	−05
64	07 23	−01
62	07 08	+03
60	06 55	+05
58	06 43	+07
56	06 33	+09
54	06 25	+10
52	06 17	+12
50	06 10	+12
45	05 55	+15
40	05 42	+16
35	05 31	+18
30	05 22	+19
20	05 06	+21
10	04 52	+23
0	04 38	+25
10	04 25	+26
20	04 10	+28
30	03 54	+30
35	03 44	+31
40	03 33	+33
45	03 20	+35
50	03 04	+37
52	02 57	+38
54	02 48	+39
56	02 39	+41
58	02 28	+42
60	02 16	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 30.9	S 3 30.9	349 22.0	287 21	N22 27	27 47	S15 42	37 15	S18 19	16 57	S16 28
10	0 00.9	30.8	351 52.4	289 51		30 18		39 45		19 22	26
20	2 30.9	30.6	354 22.9	292 21		32 48		42 15		21 47	24
30	5 00.9	• 30.4	356 53.3	294 52	• •	35 18	• •	44 46	• •	24 12	• 23
40	7 31.0	30.3	359 23.7	297 22		37 49		47 16		26 37	21
50	10 01.0	30.1	1 54.1	299 52		40 19		49 46		29 03	19
13 00	12 31.0	S 3 30.0	4 24.5	302 22	N22 27	42 49	S15 42	52 17	S18 19	31 28	S16 17
10	15 01.1	29.8	6 54.9	304 52		45 20		54 47		33 53	15
20	17 31.1	29.6	9 25.3	307 22		47 50		57 18		36 18	14
30	20 01.1	• 29.5	11 55.7	309 52	• •	50 20	• •	59 48	• •	38 43	• 12
40	22 31.1	29.3	14 26.1	312 23		52 51		62 18		41 08	10
50	25 01.2	29.1	16 56.6	314 53		55 21		64 49		43 33	08
14 00	27 31.2	S 3 29.0	19 27.0	317 23	N22 27	57 51	S15 42	67 19	S18 19	45 59	S16 07
10	30 01.2	28.8	21 57.4	319 53		60 21		69 49		48 24	05
20	32 31.2	28.6	24 27.8	322 23		62 52		72 20		50 49	03
30	35 01.3	• 28.5	26 58.2	324 53	• •	65 22	• •	74 50	• •	53 14	16 01
40	37 31.3	28.3	29 28.6	327 24		67 52		77 21		55 39	15 59
50	40 01.3	28.2	31 59.0	329 54		70 23		79 51		58 05	58
15 00	42 31.4	S 3 28.0	34 29.4	332 24	N22 27	72 53	S15 42	82 21	S18 19	60 30	S15 56
10	45 01.4	27.8	36 59.8	334 54		75 23		84 52		62 55	54
20	47 31.4	27.7	39 30.2	337 24		77 54		87 22		65 20	52
30	50 01.4	• 27.5	42 00.7	339 54	• •	80 24	• •	89 52	• •	67 45	• 50
40	52 31.5	27.3	44 31.1	342 24		82 54		92 23		70 10	49
50	55 01.5	27.2	47 01.5	344 55		85 25		94 53		72 36	47
16 00	57 31.5	S 3 27.0	49 31.9	347 25	N22 28	87 55	S15 42	97 23	S18 19	75 01	S15 45
10	60 01.5	26.8	52 02.3	349 55		90 25		99 54		77 26	43
20	62 31.6	26.7	54 32.7	352 25		92 56		102 24		79 51	41
30	65 01.6	• 26.5	57 03.1	354 55	• •	95 26	• •	104 55	• •	82 16	• 39
40	67 31.6	26.4	59 33.5	357 25		97 56		107 25		84 42	38
50	70 01.7	26.2	62 03.9	359 56		100 27		109 55		87 07	36
17 00	72 31.7	S 3 26.0	64 34.4	2 26	N22 28	102 57	S15 42	112 26	S18 19	89 32	S15 34
10	75 01.7	25.9	67 04.8	4 56		105 27		114 56		91 57	32
20	77 31.7	25.7	69 35.2	7 26		107 58		117 26		94 22	30
30	80 01.8	• 25.5	72 05.6	9 56	• •	110 28	• •	119 57	• •	96 48	• 28
40	82 31.8	25.4	74 36.0	12 26		112 58		122 27		99 13	27
50	85 01.8	25.2	77 06.4	14 56		115 29		124 58		101 38	25
18 00	87 31.9	S 3 25.0	79 36.8	17 27	N22 28	117 59	S15 41	127 28	S18 19	104 03	S15 23
10	90 01.9	24.9	82 07.2	19 57		120 29		129 58		106 29	21
20	92 31.9	24.7	84 37.6	22 27		123 00		132 29		108 54	19
30	95 01.9	• 24.5	87 08.1	24 57	• •	125 30	• •	134 59	• •	111 19	• 17
40	97 32.0	24.4	89 38.5	27 27		128 00		137 29		113 44	16
50	100 02.0	24.2	92 08.9	29 57		130 30		140 00		116 09	14
19 00	102 32.0	S 3 24.1	94 39.3	32 27	N22 28	133 01	S15 41	142 30	S18 19	118 35	S15 12
10	105 02.0	23.9	97 09.7	34 58		135 31		145 00		121 00	10
20	107 32.1	23.7	99 40.1	37 28		138 01		147 31		123 25	08
30	110 02.1	• 23.6	102 10.5	39 58	• •	140 32	• •	150 01	• •	125 50	• 06
40	112 32.1	23.4	104 40.9	42 28		143 02		152 32		128 16	04
50	115 02.2	23.2	107 11.3	44 58		145 32		155 02		130 41	03
20 00	117 32.2	S 3 23.1	109 41.7	47 28	N22 29	148 03	S15 41	157 32	S18 19	133 06	S15 01
10	120 02.2	22.9	112 12.2	49 59		150 33		160 03		135 31	14 59
20	122 32.2	22.7	114 42.6	52 29		153 03		162 33		137 57	57
30	125 02.3	• 22.6	117 13.0	54 59	• •	155 34	• •	165 03	• •	140 22	• 55
40	127 32.3	22.4	119 43.4	57 29		158 04		167 34		142 47	53
50	130 02.3	22.3	122 13.8	59 59		160 34		170 04		145 12	51
21 00	132 32.3	S 3 22.1	124 44.2	62 29	N22 29	163 05	S15 41	172 35	S18 19	147 38	S14 50
10	135 02.4	21.9	127 14.6	64 59		165 35		175 05		150 03	48
20	137 32.4	21.8	129 45.0	67 30		168 05		177 35		152 28	46
30	140 02.4	• 21.6	132 15.4	70 00	• •	170 36	• •	180 06	• •	154 53	• 44
40	142 32.5	21.4	134 45.9	72 30		173 06		182 36		157 19	42
50	145 02.5	21.3	137 16.3	75 00		175 36		185 06		159 44	40
22 00	147 32.5	S 3 21.1	139 46.7	77 30	N22 29	178 07	S15 41	187 37	S18 19	162 09	S14 38
10	150 02.5	20.9	142 17.1	80 00		180 37		190 07		164 34	36
20	152 32.6	20.8	144 47.5	82 30		183 07		192 37		167 00	34
30	155 02.6	• 20.6	147 17.9	85 01	• •	185 38	• •	195 08	• •	169 25	• 33
40	157 32.6	20.4	149 48.3	87 31		188 08		197 38		171 50	31
50	160 02.7	20.3	152 18.7	90 01		190 38		200 09		174 16	29
23 00	162 32.7	S 3 20.1	154 49.1	92 31	N22 30	193 08	S15 41	202 39	S18 19	176 41	S14 27
10	165 02.7	20.0	157 19.5	95 01		195 39		205 09		179 06	25
20	167 32.7	19.8	159 50.0	97 31		198 09		207 40		181 31	23
30	170 02.8	• 19.6	162 20.4	100 02	• •	200 39	• •	210 10	• •	183 57	• 21
40	172 32.8	19.5	164 50.8	102 32		203 10		212 40		186 22	19
50	175 02.8	19.3	167 21.2	105 02		205 40		215 11		188 47	17
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 31.3	N0 11.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	12 30	*
70	13 20	*
68	13 51	+64
66	14 14	+55
64	14 31	+50
62	14 46	+47
60	14 58	+45
58	15 09	+42
56	15 18	+40
54	15 26	+39
52	15 33	+38
50	15 40	+37
45	15 53	+34
40	16 05	+32
35	16 14	+31
30	16 23	+30
20	16 37	+27
10	16 50	+26
0	17 01	+24
10	17 13	+22
20	17 25	+20
30	17 39	+18
35	17 47	+17
40	17 57	+15
45	18 07	+14
50	18 20	+11
52	18 26	+10
54	18 32	+09
56	18 40	+08
58	18 48	+06
60	18 57	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 32.8	S 3 19.1	169 51.6	107 32	N22 30	208 10	S15 40	217 41	S18 19	191 13	S14 16
10	180 02.9	19.0	172 22.0	110 02		210 41		220 12		193 38	14
20	182 32.9	18.8	174 52.4	112 32		213 11		222 42		196 03	12
30	185 02.9	• 18.6	177 22.8	115 02	• •	215 41	• •	225 12	• •	198 28	• 10
40	187 33.0	18.5	179 53.2	117 33		218 12		227 43		200 54	08
50	190 03.0	18.3	182 23.7	120 03		220 42		230 13		203 19	06
01 00	192 33.0	S 3 18.2	184 54.1	122 33	N22 30	223 12	S15 40	232 43	S18 18	205 44	S14 04
10	195 03.0	18.0	187 24.5	125 03		225 43		235 14		208 10	02
20	197 33.1	17.8	189 54.9	127 33		228 13		237 44		210 35	14 00
30	200 03.1	• 17.7	192 25.3	130 03	• •	230 43	• •	240 14	• •	213 00	13 58
40	202 33.1	17.5	194 55.7	132 34		233 14		242 45		215 26	56
50	205 03.1	17.3	197 26.1	135 04		235 44		245 15		217 51	55
02 00	207 33.2	S 3 17.2	199 56.5	137 34	N22 30	238 14	S15 40	247 46	S18 18	220 16	S13 53
10	210 03.2	17.0	202 26.9	140 04		240 45		250 16		222 42	51
20	212 33.2	16.8	204 57.4	142 34		243 15		252 46		225 07	49
30	215 03.3	• 16.7	207 27.8	145 04	• •	245 45	• •	255 17	• •	227 32	• 47
40	217 33.3	16.5	209 58.2	147 34		248 16		257 47		229 58	45
50	220 03.3	16.3	212 28.6	150 05		250 46		260 17		232 23	43
03 00	222 33.3	S 3 16.2	214 59.0	152 35	N22 31	253 16	S15 40	262 48	S18 18	234 48	S13 41
10	225 03.4	16.0	217 29.4	155 05		255 46		265 18		237 14	39
20	227 33.4	15.9	219 59.8	157 35		258 17		267 49		239 39	37
30	230 03.4	• 15.7	222 30.2	160 05	• •	260 47	• •	270 19	• •	242 04	• 35
40	232 33.5	15.5	225 00.6	162 35		263 17		272 49		244 30	33
50	235 03.5	15.4	227 31.0	165 05		265 48		275 20		246 55	31
04 00	237 33.5	S 3 15.2	230 01.5	167 36	N22 31	268 18	S15 40	277 50	S18 18	249 20	S13 29
10	240 03.5	15.0	232 31.9	170 06		270 48		280 20		251 46	28
20	242 33.6	14.9	235 02.3	172 36		273 19		282 51		254 11	26
30	245 03.6	• 14.7	237 32.7	175 06	• •	275 49	• •	285 21	• •	256 36	• 24
40	247 33.6	14.5	240 03.1	177 36		278 19		287 51		259 02	22
50	250 03.6	14.4	242 33.5	180 06		280 50		290 22		261 27	20
05 00	252 33.7	S 3 14.2	245 03.9	182 37	N22 31	283 20	S15 40	292 52	S18 18	263 52	S13 18
10	255 03.7	14.1	247 34.3	185 07		285 50		295 23		266 18	16
20	257 33.7	13.9	250 04.7	187 37		288 21		297 53		268 43	14
30	260 03.8	• 13.7	252 35.2	190 07	• •	290 51	• •	300 23	• •	271 08	• 12
40	262 33.8	13.6	255 05.6	192 37		293 21		302 54		273 34	10
50	265 03.8	13.4	257 36.0	195 07		295 52		305 24		275 59	08
06 00	267 33.8	S 3 13.2	260 06.4	197 37	N22 32	298 22	S15 39	307 54	S18 18	278 24	S13 06
10	270 03.9	13.1	262 36.8	200 08		300 52		310 25		280 50	04
20	272 33.9	12.9	265 07.2	202 38		303 23		312 55		283 15	02
30	275 03.9	• 12.7	267 37.6	205 08	• •	305 53	• •	315 26	• •	285 41	13 00
40	277 34.0	12.6	270 08.0	207 38		308 23		317 56		288 06	12 58
50	280 04.0	12.4	272 38.4	210 08		310 54		320 26		290 31	56
07 00	282 34.0	S 3 12.2	275 08.9	212 38	N22 32	313 24	S15 39	322 57	S18 18	292 57	S12 54
10	285 04.0	12.1	277 39.3	215 08		315 54		325 27		295 22	52
20	287 34.1	11.9	280 09.7	217 39		318 24		327 57		297 47	50
30	290 04.1	• 11.8	282 40.1	220 09	• •	320 55	• •	330 28	• •	300 13	• 48
40	292 34.1	11.6	285 10.5	222 39		323 25		332 58		302 38	46
50	295 04.1	11.4	287 40.9	225 09		325 55		335 28		305 04	44
08 00	297 34.2	S 3 11.3	290 11.3	227 39	N22 32	328 26	S15 39	337 59	S18 18	307 29	S12 42
10	300 04.2	11.1	292 41.7	230 09		330 56		340 29		309 54	41
20	302 34.2	10.9	295 12.1	232 40		333 26		343 00		312 20	39
30	305 04.3	• 10.8	297 42.5	235 10	• •	335 57	• •	345 30	• •	314 45	• 37
40	307 34.3	10.6	300 13.0	237 40		338 27		348 00		317 11	35
50	310 04.3	10.4	302 43.4	240 10		340 57		350 31		319 36	33
09 00	312 34.3	S 3 10.3	305 13.8	242 40	N22 32	343 28	S15 39	353 01	S18 18	322 01	S12 31
10	315 04.4	10.1	307 44.2	245 10		345 58		355 31		324 27	29
20	317 34.4	10.0	310 14.6	247 40		348 28		358 02		326 52	27
30	320 04.4	• 09.8	312 45.0	250 11	• •	350 59	• •	0 32	• •	329 18	• 25
40	322 34.5	09.6	315 15.4	252 41		353 29		3 03		331 43	23
50	325 04.5	09.5	317 45.8	255 11		355 59		5 33		334 08	21
10 00	327 34.5	S 3 09.3	320 16.2	257 41	N22 33	358 30	S15 39	8 03	S18 18	336 34	S12 19
10	330 04.5	09.1	322 46.7	260 11		1 00		10 34		338 59	17
20	332 34.6	09.0	325 17.1	262 41		3 30		13 04		341 25	15
30	335 04.6	• 08.8	327 47.5	265 11	• •	6 01	• •	15 34	• •	343 50	• 13
40	337 34.6	08.6	330 17.9	267 42		8 31		18 05		346 15	11
50	340 04.6	08.5	332 48.3	270 12		11 01		20 35		348 41	09
11 00	342 34.7	S 3 08.3	335 18.7	272 42	N22 33	13 32	S15 39	23 06	S18 18	351 06	S12 07
10	345 04.7	08.1	337 49.1	275 12		16 02		25 36		353 32	05
20	347 34.7	08.0	340 19.5	277 42		18 32		28 06		355 57	03
30	350 04.8	• 07.8	342 49.9	280 12	• •	21 03	• •	30 37	• •	358 22	12 01
40	352 34.8	07.7	345 20.4	282 43		23 33		33 07		0 48	11 59
50	355 04.8	07.5	347 50.8	285 13		26 03		35 37		3 13	57
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 32.2	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 27	−24
70	08 05	−14
68	07 48	−08
66	07 33	−04
64	07 22	−01
62	07 12	+01
60	07 03	+04
58	06 55	+05
56	06 49	+07
54	06 42	+08
52	06 37	+09
50	06 32	+10
45	06 21	+12
40	06 12	+14
35	06 05	+16
30	05 58	+17
20	05 46	+19
10	05 36	+21
0	05 26	+23
10	05 16	+25
20	05 05	+27
30	04 53	+29
35	04 46	+31
40	04 38	+32
45	04 29	+34
50	04 18	+36
52	04 12	+37
54	04 07	+39
56	04 00	+40
58	03 53	+42
60	03 44	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 34.8	S 3 07.3	350 21.2	287 43	N22 33	28 33	S15 38	38 08	S18 18	5 39	S11 55
10	0 04.9	07.2	352 51.6	290 13		31 04		40 38		8 04	53
20	2 34.9	07.0	355 22.0	292 43		33 34		43 08		10 30	51
30	5 04.9	• 06.8	357 52.4	295 13	• •	36 04	• •	45 39	• •	12 55	• 49
40	7 35.0	06.7	0 22.8	297 43		38 35		48 09		15 21	47
50	10 05.0	06.5	2 53.2	300 14		41 05		50 40		17 46	45
13 00	12 35.0	S 3 06.3	5 23.6	302 44	N22 33	43 35	S15 38	53 10	S18 18	20 11	S11 43
10	15 05.0	06.2	7 54.0	305 14		46 06		55 40		22 37	41
20	17 35.1	06.0	10 24.5	307 44		48 36		58 11		25 02	39
30	20 05.1	• 05.8	12 54.9	310 14	• •	51 06	• •	60 41	• •	27 28	• 37
40	22 35.1	05.7	15 25.3	312 44		53 37		63 11		29 53	35
50	25 05.1	05.5	17 55.7	315 15		56 07		65 42		32 19	33
14 00	27 35.2	S 3 05.4	20 26.1	317 45	N22 34	58 37	S15 38	68 12	S18 18	34 44	S11 31
10	30 05.2	05.2	22 56.5	320 15		61 08		70 43		37 10	29
20	32 35.2	05.0	25 26.9	322 45		63 38		73 13		39 35	27
30	35 05.3	• 04.9	27 57.3	325 15	• •	66 08	• •	75 43	• •	42 00	• 25
40	37 35.3	04.7	30 27.7	327 45		68 39		78 14		44 26	23
50	40 05.3	04.5	32 58.2	330 15		71 09		80 44		46 51	20
15 00	42 35.3	S 3 04.4	35 28.6	332 46	N22 34	73 39	S15 38	83 14	S18 18	49 17	S11 18
10	45 05.4	04.2	37 59.0	335 16		76 10		85 45		51 42	16
20	47 35.4	04.0	40 29.4	337 46		78 40		88 15		54 08	14
30	50 05.4	• 03.9	42 59.8	340 16	• •	81 10	• •	90 45	• •	56 33	• 12
40	52 35.5	03.7	45 30.2	342 46		83 41		93 16		58 59	10
50	55 05.5	03.5	48 00.6	345 16		86 11		95 46		61 24	08
16 00	57 35.5	S 3 03.4	50 31.0	347 46	N22 34	88 41	S15 38	98 17	S18 18	63 50	S11 06
10	60 05.5	03.2	53 01.4	350 17		91 11		100 47		66 15	04
20	62 35.6	03.1	55 31.8	352 47		93 42		103 17		68 41	02
30	65 05.6	• 02.9	58 02.3	355 17	• •	96 12	• •	105 48	• •	71 06	11 00
40	67 35.6	02.7	60 32.7	357 47		98 42		108 18		73 32	10 58
50	70 05.7	02.6	63 03.1	0 17		101 13		110 48		75 57	56
17 00	72 35.7	S 3 02.4	65 33.5	2 47	N22 35	103 43	S15 38	113 19	S18 17	78 22	S10 54
10	75 05.7	02.2	68 03.9	5 18		106 13		115 49		80 48	52
20	77 35.7	02.1	70 34.3	7 48		108 44		118 20		83 13	50
30	80 05.8	• 01.9	73 04.7	10 18	• •	111 14	• •	120 50	• •	85 39	• 48
40	82 35.8	01.7	75 35.1	12 48		113 44		123 20		88 04	46
50	85 05.8	01.6	78 05.5	15 18		116 15		125 51		90 30	44
18 00	87 35.8	S 3 01.4	80 36.0	17 48	N22 35	118 45	S15 37	128 21	S18 17	92 55	S10 42
10	90 05.9	01.3	83 06.4	20 18		121 15		130 51		95 21	40
20	92 35.9	01.1	85 36.8	22 49		123 46		133 22		97 46	38
30	95 05.9	• 00.9	88 07.2	25 19	• •	126 16	• •	135 52	• •	100 12	• 36
40	97 36.0	00.8	90 37.6	27 49		128 46		138 22		102 37	34
50	100 06.0	00.6	93 08.0	30 19		131 17		140 53		105 03	32
19 00	102 36.0	S 3 00.4	95 38.4	32 49	N22 35	133 47	S15 37	143 23	S18 17	107 28	S10 30
10	105 06.0	00.3	98 08.8	35 19		136 17		145 54		109 54	27
20	107 36.1	3 00.1	100 39.2	37 49		138 48		148 24		112 19	25
30	110 06.1	2 59.9	103 09.7	40 20	• •	141 18	• •	150 54	• •	114 45	• 23
40	112 36.1	59.8	105 40.1	42 50		143 48		153 25		117 10	21
50	115 06.2	59.6	108 10.5	45 20		146 19		155 55		119 36	19
20 00	117 36.2	S 2 59.4	110 40.9	47 50	N22 35	148 49	S15 37	158 25	S18 17	122 01	S10 17
10	120 06.2	59.3	113 11.3	50 20		151 19		160 56		124 27	15
20	122 36.2	59.1	115 41.7	52 50		153 50		163 26		126 52	13
30	125 06.3	• 59.0	118 12.1	55 21	• •	156 20	• •	165 57	• •	129 18	• 11
40	127 36.3	58.8	120 42.5	57 51		158 50		168 27		131 43	09
50	130 06.3	58.6	123 12.9	60 21		161 20		170 57		134 09	07
21 00	132 36.4	S 2 58.5	125 43.3	62 51	N22 36	163 51	S15 37	173 28	S18 17	136 35	S10 05
10	135 06.4	58.3	128 13.8	65 21		166 21		175 58		139 00	03
20	137 36.4	58.1	130 44.2	67 51		168 51		178 28		141 26	10 01
30	140 06.4	• 58.0	133 14.6	70 21	• •	171 22	• •	180 59	• •	143 51	9 59
40	142 36.5	57.8	135 45.0	72 52		173 52		183 29		146 17	57
50	145 06.5	57.6	138 15.4	75 22		176 22		185 59		148 42	54
22 00	147 36.5	S 2 57.5	140 45.8	77 52	N22 36	178 53	S15 37	188 30	S18 17	151 08	S 9 52
10	150 06.6	57.3	143 16.2	80 22		181 23		191 00		153 33	50
20	152 36.6	57.1	145 46.6	82 52		183 53		193 31		155 59	48
30	155 06.6	• 57.0	148 17.0	85 22	• •	186 24	• •	196 01	• •	158 24	• 46
40	157 36.6	56.8	150 47.5	87 52		188 54		198 31		160 50	44
50	160 06.7	56.7	153 17.9	90 23		191 24		201 02		163 15	42
23 00	162 36.7	S 2 56.5	155 48.3	92 53	N22 36	193 55	S15 37	203 32	S18 17	165 41	S 9 40
10	165 06.7	56.3	158 18.7	95 23		196 25		206 02		168 06	38
20	167 36.7	56.2	160 49.1	97 53		198 55		208 33		170 32	36
30	170 06.8	• 56.0	163 19.5	100 23	• •	201 26	• •	211 03	• •	172 58	• 34
40	172 36.8	55.8	165 49.9	102 53		203 56		213 34		175 23	32
50	175 06.8	55.7	168 20.3	105 24		206 26		216 04		177 49	30
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 32.9	N0 12.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 10	+71
70	15 30	+61
68	15 46	+55
66	15 59	+51
64	16 09	+48
62	16 18	+45
60	16 26	+43
58	16 32	+41
56	16 38	+39
54	16 43	+38
52	16 48	+37
50	16 52	+36
45	17 01	+34
40	17 09	+32
35	17 16	+30
30	17 21	+29
20	17 31	+26
10	17 40	+24
0	17 48	+23
10	17 55	+21
20	18 04	+18
30	18 13	+16
35	18 19	+15
40	18 25	+13
45	18 32	+12
50	18 40	+09
52	18 44	+08
54	18 48	+08
56	18 53	+06
58	18 58	+05
60	19 04	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 36.9	S 2 55.5	170 50.7	107 54	N22 36	208 57	S15 37	218 34	S18 17	180 14	S 9 27
10	180 06.9	55.3	173 21.2	110 24		211 27		221 05		182 40	25
20	182 36.9	55.2	175 51.6	112 54		213 57		223 35		185 05	23
30	185 06.9	• 55.0	178 22.0	115 24	• •	216 28	• •	226 05	• •	187 31	• 21
40	187 37.0	54.8	180 52.4	117 54		218 58		228 36		189 56	19
50	190 07.0	54.7	183 22.8	120 24		221 28		231 06		192 22	17
01 00	192 37.0	S 2 54.5	185 53.2	122 55	N22 37	223 58	S15 36	233 37	S18 17	194 47	S 9 15
10	195 07.1	54.4	188 23.6	125 25		226 29		236 07		197 13	13
20	197 37.1	54.2	190 54.0	127 55		228 59		238 37		199 39	11
30	200 07.1	• 54.0	193 24.4	130 25	• •	231 29	• •	241 08	• •	202 04	• 09
40	202 37.1	53.9	195 54.8	132 55		234 00		243 38		204 30	07
50	205 07.2	53.7	198 25.3	135 25		236 30		246 08		206 55	05
02 00	207 37.2	S 2 53.5	200 55.7	137 55	N22 37	239 00	S15 36	248 39	S18 17	209 21	S 9 02
10	210 07.2	53.4	203 26.1	140 26		241 31		251 09		211 46	9 00
20	212 37.3	53.2	205 56.5	142 56		244 01		253 39		214 12	8 58
30	215 07.3	• 53.0	208 26.9	145 26	• •	246 31	• •	256 10	• •	216 38	• 56
40	217 37.3	52.9	210 57.3	147 56		249 02		258 40		219 03	54
50	220 07.3	52.7	213 27.7	150 26		251 32		261 11		221 29	52
03 00	222 37.4	S 2 52.5	215 58.1	152 56	N22 37	254 02	S15 36	263 41	S18 17	223 54	S 8 50
10	225 07.4	52.4	218 28.5	155 27		256 33		266 11		226 20	48
20	227 37.4	52.2	220 59.0	157 57		259 03		268 42		228 45	46
30	230 07.5	• 52.1	223 29.4	160 27	• •	261 33	• •	271 12	• •	231 11	• 44
40	232 37.5	51.9	225 59.8	162 57		264 04		273 42		233 37	41
50	235 07.5	51.7	228 30.2	165 27		266 34		276 13		236 02	39
04 00	237 37.5	S 2 51.6	231 00.6	167 57	N22 37	269 04	S15 36	278 43	S18 17	238 28	S 8 37
10	240 07.6	51.4	233 31.0	170 27		271 35		281 14		240 53	35
20	242 37.6	51.2	236 01.4	172 58		274 05		283 44		243 19	33
30	245 07.6	• 51.1	238 31.8	175 28	• •	276 35	• •	286 14	• •	245 45	• 31
40	247 37.6	50.9	241 02.2	177 58		279 06		288 45		248 10	29
50	250 07.7	50.7	243 32.6	180 28		281 36		291 15		250 36	27
05 00	252 37.7	S 2 50.6	246 03.1	182 58	N22 38	284 06	S15 36	293 45	S18 17	253 01	S 8 25
10	255 07.7	50.4	248 33.5	185 28		286 37		296 16		255 27	23
20	257 37.8	50.2	251 03.9	187 58		289 07		298 46		257 53	20
30	260 07.8	• 50.1	253 34.3	190 29	• •	291 37	• •	301 16	• •	260 18	• 18
40	262 37.8	49.9	256 04.7	192 59		294 07		303 47		262 44	16
50	265 07.8	49.8	258 35.1	195 29		296 38		306 17		265 09	14
06 00	267 37.9	S 2 49.6	261 05.5	197 59	N22 38	299 08	S15 36	308 48	S18 17	267 35	S 8 12
10	270 07.9	49.4	263 35.9	200 29		301 38		311 18		270 01	10
20	272 37.9	49.3	266 06.3	202 59		304 09		313 48		272 26	08
30	275 08.0	• 49.1	268 36.8	205 30	• •	306 39	• •	316 19	• •	274 52	• 06
40	277 38.0	48.9	271 07.2	208 00		309 09		318 49		277 17	04
50	280 08.0	48.8	273 37.6	210 30		311 40		321 19		279 43	8 01
07 00	282 38.0	S 2 48.6	276 08.0	213 00	N22 38	314 10	S15 35	323 50	S18 17	282 09	S 7 59
10	285 08.1	48.4	278 38.4	215 30		316 40		326 20		284 34	57
20	287 38.1	48.3	281 08.8	218 00		319 11		328 51		287 00	55
30	290 08.1	• 48.1	283 39.2	220 30	• •	321 41	• •	331 21	• •	289 25	• 53
40	292 38.2	47.9	286 09.6	223 01		324 11		333 51		291 51	51
50	295 08.2	47.8	288 40.0	225 31		326 42		336 22		294 17	49
08 00	297 38.2	S 2 47.6	291 10.5	228 01	N22 39	329 12	S15 35	338 52	S18 17	296 42	S 7 47
10	300 08.2	47.5	293 40.9	230 31		331 42		341 22		299 08	44
20	302 38.3	47.3	296 11.3	233 01		334 13		343 53		301 33	42
30	305 08.3	• 47.1	298 41.7	235 31	• •	336 43	• •	346 23	• •	303 59	• 40
40	307 38.3	47.0	301 12.1	238 01		339 13		348 53		306 25	38
50	310 08.4	46.8	303 42.5	240 32		341 44		351 24		308 50	36
09 00	312 38.4	S 2 46.6	306 12.9	243 02	N22 39	344 14	S15 35	353 54	S18 17	311 16	S 7 34
10	315 08.4	46.5	308 43.3	245 32		346 44		356 25		313 42	32
20	317 38.4	46.3	311 13.7	248 02		349 15		358 55		316 07	30
30	320 08.5	• 46.1	313 44.1	250 32	• •	351 45	• •	1 25	• •	318 33	• 27
40	322 38.5	46.0	316 14.6	253 02		354 15		3 56		320 58	25
50	325 08.5	45.8	318 45.0	255 33		356 45		6 26		323 24	23
10 00	327 38.6	S 2 45.6	321 15.4	258 03	N22 39	359 16	S15 35	8 56	S18 16	325 50	S 7 21
10	330 08.6	45.5	323 45.8	260 33		1 46		11 27		328 15	19
20	332 38.6	45.3	326 16.2	263 03		4 16		13 57		330 41	17
30	335 08.6	• 45.2	328 46.6	265 33	• •	6 47	• •	16 28	• •	333 07	• 15
40	337 38.7	45.0	331 17.0	268 03		9 17		18 58		335 32	13
50	340 08.7	44.8	333 47.4	270 33		11 47		21 28		337 58	10
11 00	342 38.7	S 2 44.7	336 17.8	273 04	N22 39	14 18	S15 35	23 59	S18 16	340 24	S 7 08
10	345 08.8	44.5	338 48.3	275 34		16 48		26 29		342 49	06
20	347 38.8	44.3	341 18.7	278 04		19 18		28 59		345 15	04
30	350 08.8	• 44.2	343 49.1	280 34	• •	21 49	• •	31 30	• •	347 40	• 02
40	352 38.8	44.0	346 19.5	283 04		24 19		34 00		350 06	7 00
50	355 08.9	43.8	348 49.9	285 34		26 49		36 31		352 32	6 58
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 33.6	N0 12.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 54	−14
70	07 43	−10
68	07 34	−07
66	07 26	−04
64	07 19	−01
62	07 14	+01
60	07 09	+03
58	07 04	+04
56	07 00	+05
54	06 57	+07
52	06 54	+08
50	06 51	+09
45	06 44	+11
40	06 39	+13
35	06 34	+14
30	06 30	+15
20	06 23	+18
10	06 16	+20
0	06 10	+22
10	06 04	+24
20	05 58	+26
30	05 51	+28
35	05 46	+30
40	05 42	+31
45	05 36	+33
50	05 29	+35
52	05 26	+36
54	05 23	+38
56	05 19	+39
58	05 15	+40
60	05 10	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 38.9	S 2 43.7	351 20.3	288 04	N22 40	29 20	S15 35	39 01	S18 16	354 57	S 6 56
10	0 08.9	43.5	353 50.7	290 35		31 50		41 31		357 23	53
20	2 39.0	43.3	356 21.1	293 05		34 20		44 02		359 49	51
30	5 09.0	• 43.2	358 51.5	295 35	• •	36 51	• •	46 32	• •	2 14	• 49
40	7 39.0	43.0	1 22.0	298 05		39 21		49 02		4 40	47
50	10 09.0	42.9	3 52.4	300 35		41 51		51 33		7 06	45
13 00	12 39.1	S 2 42.7	6 22.8	303 05	N22 40	44 22	S15 34	54 03	S18 16	9 31	S 6 43
10	15 09.1	42.5	8 53.2	305 36		46 52		56 33		11 57	41
20	17 39.1	42.4	11 23.6	308 06		49 22		59 04		14 23	38
30	20 09.1	• 42.2	13 54.0	310 36	• •	51 53	• •	61 34	• •	16 48	• 36
40	22 39.2	42.0	16 24.4	313 06		54 23		64 05		19 14	34
50	25 09.2	41.9	18 54.8	315 36		56 53		66 35		21 40	32
14 00	27 39.2	S 2 41.7	21 25.2	318 06	N22 40	59 24	S15 34	69 05	S18 16	24 05	S 6 30
10	30 09.3	41.5	23 55.6	320 36		61 54		71 36		26 31	28
20	32 39.3	41.4	26 26.1	323 07		64 24		74 06		28 57	26
30	35 09.3	• 41.2	28 56.5	325 37	• •	66 54	• •	76 36	• •	31 22	• 23
40	37 39.3	41.0	31 26.9	328 07		69 25		79 07		33 48	21
50	40 09.4	40.9	33 57.3	330 37		71 55		81 37		36 14	19
15 00	42 39.4	S 2 40.7	36 27.7	333 07	N22 40	74 25	S15 34	84 08	S18 16	38 39	S 6 17
10	45 09.4	40.5	38 58.1	335 37		76 56		86 38		41 05	15
20	47 39.5	40.4	41 28.5	338 07		79 26		89 08		43 31	13
30	50 09.5	• 40.2	43 58.9	340 38	• •	81 56	• •	91 39	• •	45 56	• 11
40	52 39.5	40.1	46 29.3	343 08		84 27		94 09		48 22	08
50	55 09.5	39.9	48 59.8	345 38		86 57		96 39		50 48	06
16 00	57 39.6	S 2 39.7	51 30.2	348 08	N22 41	89 27	S15 34	99 10	S18 16	53 13	S 6 04
10	60 09.6	39.6	54 00.6	350 38		91 58		101 40		55 39	02
20	62 39.6	39.4	56 31.0	353 08		94 28		104 10		58 05	6 00
30	65 09.7	• 39.2	59 01.4	355 39	• •	96 58	• •	106 41	• •	60 30	5 58
40	67 39.7	39.1	61 31.8	358 09		99 29		109 11		62 56	56
50	70 09.7	38.9	64 02.2	0 39		101 59		111 42		65 22	53
17 00	72 39.7	S 2 38.7	66 32.6	3 09	N22 41	104 29	S15 34	114 12	S18 16	67 47	S 5 51
10	75 09.8	38.6	69 03.0	5 39		107 00		116 42		70 13	49
20	77 39.8	38.4	71 33.4	8 09		109 30		119 13		72 39	47
30	80 09.8	• 38.2	74 03.9	10 39	• •	112 00	• •	121 43	• •	75 05	• 45
40	82 39.9	38.1	76 34.3	13 10		114 31		124 13		77 30	43
50	85 09.9	37.9	79 04.7	15 40		117 01		126 44		79 56	40
18 00	87 39.9	S 2 37.8	81 35.1	18 10	N22 41	119 31	S15 34	129 14	S18 16	82 22	S 5 38
10	90 09.9	37.6	84 05.5	20 40		122 02		131 45		84 47	36
20	92 40.0	37.4	86 35.9	23 10		124 32		134 15		87 13	34
30	95 10.0	• 37.3	89 06.3	25 40	• •	127 02	• •	136 45	• •	89 39	• 32
40	97 40.0	37.1	91 36.7	28 10		129 33		139 16		92 04	30
50	100 10.1	36.9	94 07.1	30 41		132 03		141 46		94 30	28
19 00	102 40.1	S 2 36.8	96 37.6	33 11	N22 41	134 33	S15 33	144 16	S18 16	96 56	S 5 25
10	105 10.1	36.6	99 08.0	35 41		137 03		146 47		99 21	23
20	107 40.1	36.4	101 38.4	38 11		139 34		149 17		101 47	21
30	110 10.2	• 36.3	104 08.8	40 41	• •	142 04	• •	151 48	• •	104 13	• 19
40	112 40.2	36.1	106 39.2	43 11		144 34		154 18		106 39	17
50	115 10.2	35.9	109 09.6	45 42		147 05		156 48		109 04	15
20 00	117 40.3	S 2 35.8	111 40.0	48 12	N22 42	149 35	S15 33	159 19	S18 16	111 30	S 5 12
10	120 10.3	35.6	114 10.4	50 42		152 05		161 49		113 56	10
20	122 40.3	35.5	116 40.8	53 12		154 36		164 19		116 21	08
30	125 10.3	• 35.3	119 11.3	55 42	• •	157 06	• •	166 50	• •	118 47	• 06
40	127 40.4	35.1	121 41.7	58 12		159 36		169 20		121 13	04
50	130 10.4	35.0	124 12.1	60 42		162 07		171 50		123 38	02
21 00	132 40.4	S 2 34.8	126 42.5	63 13	N22 42	164 37	S15 33	174 21	S18 16	126 04	S 5 00
10	135 10.5	34.6	129 12.9	65 43		167 07		176 51		128 30	4 57
20	137 40.5	34.5	131 43.3	68 13		169 38		179 22		130 56	55
30	140 10.5	• 34.3	134 13.7	70 43	• •	172 08	• •	181 52	• •	133 21	• 53
40	142 40.5	34.1	136 44.1	73 13		174 38		184 22		135 47	51
50	145 10.6	34.0	139 14.5	75 43		177 09		186 53		138 13	49
22 00	147 40.6	S 2 33.8	141 44.9	78 13	N22 42	179 39	S15 33	189 23	S18 16	140 38	S 4 47
10	150 10.6	33.6	144 15.4	80 44		182 09		191 53		143 04	44
20	152 40.7	33.5	146 45.8	83 14		184 40		194 24		145 30	42
30	155 10.7	• 33.3	149 16.2	85 44	• •	187 10	• •	196 54	• •	147 56	• 40
40	157 40.7	33.2	151 46.6	88 14		189 40		199 25		150 21	38
50	160 10.7	33.0	154 17.0	90 44		192 11		201 55		152 47	36
23 00	162 40.8	S 2 32.8	156 47.4	93 14	N22 43	194 41	S15 33	204 25	S18 16	155 13	S 4 34
10	165 10.8	32.7	159 17.8	95 44		197 11		206 56		157 39	31
20	167 40.8	32.5	161 48.2	98 15		199 42		209 26		160 04	29
30	170 10.9	• 32.3	164 18.6	100 45	• •	202 12	• •	211 56	• •	162 30	• 27
40	172 40.9	32.2	166 49.1	103 15		204 42		214 27		164 56	25
50	175 10.9	32.0	169 19.5	105 45		207 12		216 57		167 21	23
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.1	N0 12.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 15	+60
70	17 24	+55
68	17 31	+51
66	17 37	+48
64	17 42	+46
62	17 46	+43
60	17 50	+41
58	17 53	+40
56	17 56	+38
54	17 58	+37
52	18 01	+36
50	18 03	+35
45	18 08	+33
40	18 11	+31
35	18 15	+29
30	18 18	+28
20	18 23	+25
10	18 27	+23
0	18 31	+21
10	18 35	+19
20	18 39	+17
30	18 44	+15
35	18 47	+13
40	18 50	+12
45	18 54	+10
50	18 58	+08
52	19 00	+08
54	19 02	+07
56	19 04	+05
58	19 07	+04
60	19 09	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 40.9	S 2 31.8	171 49.9	108 15	N22 43	209 43	S15 33	219 27	S18 16	169 47	S 4 21
10	180 11.0	31.7	174 20.3	110 45		212 13		221 58		172 13	18
20	182 41.0	31.5	176 50.7	113 16		214 43		224 28		174 39	16
30	185 11.0	• 31.3	179 21.1	115 46	• •	217 14	• •	226 59	• •	177 04	• 14
40	187 41.1	31.2	181 51.5	118 16		219 44		229 29		179 30	12
50	190 11.1	31.0	184 21.9	120 46		222 14		231 59		181 56	10
01 00	192 41.1	S 2 30.8	186 52.3	123 16	N22 43	224 45	S15 32	234 30	S18 16	184 22	S 4 08
10	195 11.1	30.7	189 22.8	125 46		227 15		237 00		186 47	05
20	197 41.2	30.5	191 53.2	128 16		229 45		239 30		189 13	03
30	200 11.2	• 30.4	194 23.6	130 47	• •	232 16	• •	242 01	• •	191 39	4 01
40	202 41.2	30.2	196 54.0	133 17		234 46		244 31		194 04	3 59
50	205 11.3	30.0	199 24.4	135 47		237 16		247 02		196 30	57
02 00	207 41.3	S 2 29.9	201 54.8	138 17	N22 43	239 47	S15 32	249 32	S18 15	198 56	S 3 55
10	210 11.3	29.7	204 25.2	140 47		242 17		252 02		201 22	52
20	212 41.3	29.5	206 55.6	143 17		244 47		254 33		203 47	50
30	215 11.4	• 29.4	209 26.0	145 47	• •	247 18	• •	257 03	• •	206 13	• 48
40	217 41.4	29.2	211 56.4	148 18		249 48		259 33		208 39	46
50	220 11.4	29.0	214 26.9	150 48		252 18		262 04		211 05	44
03 00	222 41.5	S 2 28.9	216 57.3	153 18	N22 44	254 49	S15 32	264 34	S18 15	213 30	S 3 42
10	225 11.5	28.7	219 27.7	155 48		257 19		267 05		215 56	39
20	227 41.5	28.5	221 58.1	158 18		259 49		269 35		218 22	37
30	230 11.5	• 28.4	224 28.5	160 48	• •	262 20	• •	272 05	• •	220 48	• 35
40	232 41.6	28.2	226 58.9	163 19		264 50		274 36		223 13	33
50	235 11.6	28.1	229 29.3	165 49		267 20		277 06		225 39	31
04 00	237 41.6	S 2 27.9	231 59.7	168 19	N22 44	269 51	S15 32	279 36	S18 15	228 05	S 3 29
10	240 11.7	27.7	234 30.1	170 49		272 21		282 07		230 31	26
20	242 41.7	27.6	237 00.6	173 19		274 51		284 37		232 56	24
30	245 11.7	• 27.4	239 31.0	175 49	• •	277 21	• •	287 07	• •	235 22	• 22
40	247 41.7	27.2	242 01.4	178 19		279 52		289 38		237 48	20
50	250 11.8	27.1	244 31.8	180 50		282 22		292 08		240 14	18
05 00	252 41.8	S 2 26.9	247 02.2	183 20	N22 44	284 52	S15 32	294 39	S18 15	242 39	S 3 16
10	255 11.8	26.7	249 32.6	185 50		287 23		297 09		245 05	13
20	257 41.9	26.6	252 03.0	188 20		289 53		299 39		247 31	11
30	260 11.9	• 26.4	254 33.4	190 50	• •	292 23	• •	302 10	• •	249 57	• 09
40	262 41.9	26.2	257 03.8	193 20		294 54		304 40		252 22	07
50	265 11.9	26.1	259 34.2	195 50		297 24		307 10		254 48	05
06 00	267 42.0	S 2 25.9	262 04.7	198 21	N22 44	299 54	S15 32	309 41	S18 15	257 14	S 3 03
10	270 12.0	25.7	264 35.1	200 51		302 25		312 11		259 40	3 00
20	272 42.0	25.6	267 05.5	203 21		304 55		314 42		262 05	2 58
30	275 12.1	• 25.4	269 35.9	205 51	• •	307 25	• •	317 12	• •	264 31	• 56
40	277 42.1	25.3	272 06.3	208 21		309 56		319 42		266 57	54
50	280 12.1	25.1	274 36.7	210 51		312 26		322 13		269 23	52
07 00	282 42.1	S 2 24.9	277 07.1	213 22	N22 45	314 56	S15 31	324 43	S18 15	271 49	S 2 50
10	285 12.2	24.8	279 37.5	215 52		317 27		327 13		274 14	47
20	287 42.2	24.6	282 07.9	218 22		319 57		329 44		276 40	45
30	290 12.2	• 24.4	284 38.4	220 52	• •	322 27	• •	332 14	• •	279 06	• 43
40	292 42.3	24.3	287 08.8	223 22		324 58		334 44		281 32	41
50	295 12.3	24.1	289 39.2	225 52		327 28		337 15		283 57	39
08 00	297 42.3	S 2 23.9	292 09.6	228 22	N22 45	329 58	S15 31	339 45	S18 15	286 23	S 2 36
10	300 12.3	23.8	294 40.0	230 53		332 29		342 16		288 49	34
20	302 42.4	23.6	297 10.4	233 23		334 59		344 46		291 15	32
30	305 12.4	• 23.4	299 40.8	235 53	• •	337 29	• •	347 16	• •	293 40	• 30
40	307 42.4	23.3	302 11.2	238 23		340 00		349 47		296 06	28
50	310 12.5	23.1	304 41.6	240 53		342 30		352 17		298 32	26
09 00	312 42.5	S 2 23.0	307 12.1	243 23	N22 45	345 00	S15 31	354 47	S18 15	300 58	S 2 23
10	315 12.5	22.8	309 42.5	245 53		347 30		357 18		303 24	21
20	317 42.5	22.6	312 12.9	248 24		350 01		359 48		305 49	19
30	320 12.6	• 22.5	314 43.3	250 54	• •	352 31	• •	2 19	• •	308 15	• 17
40	322 42.6	22.3	317 13.7	253 24		355 01		4 49		310 41	15
50	325 12.6	22.1	319 44.1	255 54		357 32		7 19		313 07	13
10 00	327 42.7	S 2 22.0	322 14.5	258 24	N22 45	0 02	S15 31	9 50	S18 15	315 32	S 2 10
10	330 12.7	21.8	324 44.9	260 54		2 32		12 20		317 58	08
20	332 42.7	21.6	327 15.3	263 24		5 03		14 50		320 24	06
30	335 12.8	• 21.5	329 45.7	265 55	• •	7 33	• •	17 21	• •	322 50	• 04
40	337 42.8	21.3	332 16.2	268 25		10 03		19 51		325 16	02
50	340 12.8	21.1	334 46.6	270 55		12 34		22 22		327 41	2 00
11 00	342 42.8	S 2 21.0	337 17.0	273 25	N22 46	15 04	S15 31	24 52	S18 15	330 07	S 1 57
10	345 12.9	20.8	339 47.4	275 55		17 34		27 22		332 33	55
20	347 42.9	20.6	342 17.8	278 25		20 05		29 53		334 59	53
30	350 12.9	• 20.5	344 48.2	280 56	• •	22 35	• •	32 23	• •	337 24	• 51
40	352 43.0	20.3	347 18.6	283 26		25 05		34 53		339 50	49
50	355 13.0	20.2	349 49.0	285 56		27 36		37 24		342 16	47
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.6	N0 13.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 29	−12
70	07 25	−09
68	07 22	−06
66	07 19	−03
64	07 17	−01
62	07 15	00
60	07 13	+02
58	07 12	+04
56	07 10	+05
54	07 09	+06
52	07 08	+07
50	07 07	+08
45	07 05	+10
40	07 03	+12
35	07 01	+13
30	07 00	+15
20	06 57	+17
10	06 55	+19
0	06 53	+21
10	06 51	+23
20	06 49	+25
30	06 46	+27
35	06 45	+29
40	06 43	+30
45	06 41	+32
50	06 39	+35
52	06 38	+35
54	06 37	+36
56	06 35	+38
58	06 34	+39
60	06 32	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 43.0	S 2 20.0	352 19.4	288 26	N22 46	30 06	S15 31	39 54	S18 15	344 42	S 1 44
10	0 13.0	19.8	354 49.9	290 56		32 36		42 24		347 08	42
20	2 43.1	19.7	357 20.3	293 26		35 07		44 55		349 33	40
30	5 13.1	• 19.5	359 50.7	295 56	• •	37 37	• •	47 25	• •	351 59	• 38
40	7 43.1	19.3	2 21.1	298 27		40 07		49 56		354 25	36
50	10 13.2	19.2	4 51.5	300 57		42 38		52 26		356 51	33
13 00	12 43.2	S 2 19.0	7 21.9	303 27	N22 46	45 08	S15 30	54 56	S18 15	359 17	S 1 31
10	15 13.2	18.8	9 52.3	305 57		47 38		57 27		1 42	29
20	17 43.2	18.7	12 22.7	308 27		50 09		59 57		4 08	27
30	20 13.3	• 18.5	14 53.1	310 57	• •	52 39	• •	62 27	• •	6 34	• 25
40	22 43.3	18.3	17 23.6	313 27		55 09		64 58		9 00	23
50	25 13.3	18.2	19 54.0	315 58		57 39		67 28		11 25	20
14 00	27 43.4	S 2 18.0	22 24.4	318 28	N22 46	60 10	S15 30	69 59	S18 15	13 51	S 1 18
10	30 13.4	17.9	24 54.8	320 58		62 40		72 29		16 17	16
20	32 43.4	17.7	27 25.2	323 28		65 10		74 59		18 43	14
30	35 13.4	• 17.5	29 55.6	325 58	• •	67 41	• •	77 30	• •	21 09	• 12
40	37 43.5	17.4	32 26.0	328 28		70 11		80 00		23 34	10
50	40 13.5	17.2	34 56.4	330 59		72 41		82 30		26 00	07
15 00	42 43.5	S 2 17.0	37 26.8	333 29	N22 47	75 12	S15 30	85 01	S18 15	28 26	S 1 05
10	45 13.6	16.9	39 57.2	335 59		77 42		87 31		30 52	03
20	47 43.6	16.7	42 27.7	338 29		80 12		90 01		33 18	1 01
30	50 13.6	• 16.5	44 58.1	340 59	• •	82 43	• •	92 32	• •	35 43	0 59
40	52 43.6	16.4	47 28.5	343 29		85 13		95 02		38 09	57
50	55 13.7	16.2	49 58.9	345 59		87 43		97 33		40 35	54
16 00	57 43.7	S 2 16.0	52 29.3	348 30	N22 47	90 14	S15 30	100 03	S18 15	43 01	S 0 52
10	60 13.7	15.9	54 59.7	351 00		92 44		102 33		45 27	50
20	62 43.8	15.7	57 30.1	353 30		95 14		105 04		47 52	48
30	65 13.8	• 15.5	60 00.5	356 00	• •	97 45	• •	107 34	• •	50 18	• 46
40	67 43.8	15.4	62 30.9	358 30		100 15		110 04		52 44	44
50	70 13.8	15.2	65 01.4	1 00		102 45		112 35		55 10	41
17 00	72 43.9	S 2 15.1	67 31.8	3 30	N22 47	105 16	S15 30	115 05	S18 15	57 36	S 0 39
10	75 13.9	14.9	70 02.2	6 01		107 46		117 36		60 01	37
20	77 43.9	14.7	72 32.6	8 31		110 16		120 06		62 27	35
30	80 14.0	• 14.6	75 03.0	11 01	• •	112 47	• •	122 36	• •	64 53	• 33
40	82 44.0	14.4	77 33.4	13 31		115 17		125 07		67 19	30
50	85 14.0	14.2	80 03.8	16 01		117 47		127 37		69 45	28
18 00	87 44.0	S 2 14.1	82 34.2	18 31	N22 48	120 18	S15 30	130 07	S18 15	72 10	S 0 26
10	90 14.1	13.9	85 04.6	21 02		122 48		132 38		74 36	24
20	92 44.1	13.7	87 35.1	23 32		125 18		135 08		77 02	22
30	95 14.1	• 13.6	90 05.5	26 02	• •	127 48	• •	137 39	• •	79 28	• 20
40	97 44.2	13.4	92 35.9	28 32		130 19		140 09		81 54	17
50	100 14.2	13.2	95 06.3	31 02		132 49		142 39		84 20	15
19 00	102 44.2	S 2 13.1	97 36.7	33 32	N22 48	135 19	S15 29	145 10	S18 14	86 45	S 0 13
10	105 14.3	12.9	100 07.1	36 02		137 50		147 40		89 11	11
20	107 44.3	12.8	102 37.5	38 33		140 20		150 10		91 37	09
30	110 14.3	• 12.6	105 07.9	41 03	• •	142 50	• •	152 41	• •	94 03	• 07
40	112 44.3	12.4	107 38.3	43 33		145 21		155 11		96 29	04
50	115 14.4	12.3	110 08.7	46 03		147 51		157 41		98 54	S 0 02
20 00	117 44.4	S 2 12.1	112 39.2	48 33	N22 48	150 21	S15 29	160 12	S18 14	101 20	0 00
10	120 14.4	11.9	115 09.6	51 03		152 52		162 42		103 46	N 0 02
20	122 44.5	11.8	117 40.0	53 33		155 22		165 13		106 12	04
30	125 14.5	• 11.6	120 10.4	56 04	• •	157 52	• •	167 43	• •	108 38	• 06
40	127 44.5	11.4	122 40.8	58 34		160 23		170 13		111 03	09
50	130 14.5	11.3	125 11.2	61 04		162 53		172 44		113 29	11
21 00	132 44.6	S 2 11.1	127 41.6	63 34	N22 48	165 23	S15 29	175 14	S18 14	115 55	N 0 13
10	135 14.6	10.9	130 12.0	66 04		167 54		177 44		118 21	15
20	137 44.6	10.8	132 42.4	68 34		170 24		180 15		120 47	17
30	140 14.7	• 10.6	135 12.9	71 04	• •	172 54	• •	182 45	• •	123 13	• 19
40	142 44.7	10.4	137 43.3	73 35		175 25		185 16		125 38	22
50	145 14.7	10.3	140 13.7	76 05		177 55		187 46		128 04	24
22 00	147 44.7	S 2 10.1	142 44.1	78 35	N22 49	180 25	S15 29	190 16	S18 14	130 30	N 0 26
10	150 14.8	10.0	145 14.5	81 05		182 56		192 47		132 56	28
20	152 44.8	09.8	147 44.9	83 35		185 26		195 17		135 22	30
30	155 14.8	• 09.6	150 15.3	86 05	• •	187 56	• •	197 47	• •	137 47	• 32
40	157 44.9	09.5	152 45.7	88 36		190 27		200 18		140 13	35
50	160 14.9	09.3	155 16.1	91 06		192 57		202 48		142 39	37
23 00	162 44.9	S 2 09.1	157 46.5	93 36	N22 49	195 27	S15 29	205 19	S18 14	145 05	N 0 39
10	165 14.9	09.0	160 17.0	96 06		197 57		207 49		147 31	41
20	167 45.0	08.8	162 47.4	98 36		200 28		210 19		149 57	43
30	170 15.0	• 08.6	165 17.8	101 06	• •	202 58	• •	212 50	• •	152 22	• 45
40	172 45.0	08.5	167 48.2	103 36		205 28		215 20		154 48	47
50	175 15.1	08.3	170 18.6	106 07		207 59		217 50		157 14	50
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.8	N0 13.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	19 09	+57
70	19 10	+53
68	19 10	+49
66	19 10	+46
64	19 11	+44
62	19 11	+42
60	19 11	+40
58	19 11	+39
56	19 11	+38
54	19 12	+36
52	19 12	+35
50	19 12	+34
45	19 12	+32
40	19 12	+30
35	19 12	+28
30	19 12	+27
20	19 13	+25
10	19 13	+23
0	19 13	+21
10	19 13	+19
20	19 13	+17
30	19 13	+14
35	19 13	+13
40	19 13	+12
45	19 14	+10
50	19 14	+08
52	19 14	+07
54	19 14	+06
56	19 14	+05
58	19 14	+04
60	19 14	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 45.1	S 2 08.1	172 49.0	108 37	N22 49	210 29	S15 29	220 21	S18 14	159 40	N 0 52
10	180 15.1	08.0	175 19.4	111 07		212 59		222 51		162 06	54
20	182 45.2	07.8	177 49.8	113 37		215 30		225 21		164 31	56
30	185 15.2	• 07.6	180 20.2	116 07	• •	218 00	• •	227 52	• •	166 57	0 58
40	187 45.2	07.5	182 50.7	118 37		220 30		230 22		169 23	1 00
50	190 15.2	07.3	185 21.1	121 07		223 01		232 53		171 49	03
01 00	192 45.3	S 2 07.2	187 51.5	123 38	N22 49	225 31	S15 28	235 23	S18 14	174 15	N 1 05
10	195 15.3	07.0	190 21.9	126 08		228 01		237 53		176 41	07
20	197 45.3	06.8	192 52.3	128 38		230 32		240 24		179 06	09
30	200 15.4	• 06.7	195 22.7	131 08	• •	233 02	• •	242 54	• •	181 32	• 11
40	202 45.4	06.5	197 53.1	133 38		235 32		245 24		183 58	13
50	205 15.4	06.3	200 23.5	136 08		238 03		247 55		186 24	16
02 00	207 45.4	S 2 06.2	202 53.9	138 38	N22 50	240 33	S15 28	250 25	S18 14	188 50	N 1 18
10	210 15.5	06.0	205 24.4	141 09		243 03		252 56		191 16	20
20	212 45.5	05.8	207 54.8	143 39		245 34		255 26		193 41	22
30	215 15.5	• 05.7	210 25.2	146 09	• •	248 04	• •	257 56	• •	196 07	• 24
40	217 45.6	05.5	212 55.6	148 39		250 34		260 27		198 33	26
50	220 15.6	05.3	215 26.0	151 09		253 05		262 57		200 59	29
03 00	222 45.6	S 2 05.2	217 56.4	153 39	N22 50	255 35	S15 28	265 27	S18 14	203 25	N 1 31
10	225 15.6	05.0	220 26.8	156 10		258 05		267 58		205 51	33
20	227 45.7	04.8	222 57.2	158 40		260 36		270 28		208 16	35
30	230 15.7	• 04.7	225 27.6	161 10	• •	263 06	• •	272 59	• •	210 42	• 37
40	232 45.7	04.5	227 58.0	163 40		265 36		275 29		213 08	39
50	235 15.8	04.4	230 28.5	166 10		268 06		277 59		215 34	41
04 00	237 45.8	S 2 04.2	232 58.9	168 40	N22 50	270 37	S15 28	280 30	S18 14	218 00	N 1 44
10	240 15.8	04.0	235 29.3	171 10		273 07		283 00		220 26	46
20	242 45.8	03.9	237 59.7	173 41		275 37		285 30		222 51	48
30	245 15.9	• 03.7	240 30.1	176 11	• •	278 08	• •	288 01	• •	225 17	• 50
40	247 45.9	03.5	243 00.5	178 41		280 38		290 31		227 43	52
50	250 15.9	03.4	245 30.9	181 11		283 08		293 01		230 09	54
05 00	252 46.0	S 2 03.2	248 01.3	183 41	N22 50	285 39	S15 28	295 32	S18 14	232 35	N 1 57
10	255 16.0	03.0	250 31.7	186 11		288 09		298 02		235 01	1 59
20	257 46.0	02.9	253 02.2	188 41		290 39		300 33		237 26	2 01
30	260 16.1	• 02.7	255 32.6	191 12	• •	293 10	• •	303 03	• •	239 52	• 03
40	262 46.1	02.5	258 03.0	193 42		295 40		305 33		242 18	05
50	265 16.1	02.4	260 33.4	196 12		298 10		308 04		244 44	07
06 00	267 46.1	S 2 02.2	263 03.8	198 42	N22 51	300 41	S15 28	310 34	S18 14	247 10	N 2 09
10	270 16.2	02.0	265 34.2	201 12		303 11		313 04		249 36	12
20	272 46.2	01.9	268 04.6	203 42		305 41		315 35		252 01	14
30	275 16.2	• 01.7	270 35.0	206 13	• •	308 12	• •	318 05	• •	254 27	• 16
40	277 46.3	01.6	273 05.4	208 43		310 42		320 36		256 53	18
50	280 16.3	01.4	275 35.9	211 13		313 12		323 06		259 19	20
07 00	282 46.3	S 2 01.2	278 06.3	213 43	N22 51	315 43	S15 27	325 36	S18 14	261 45	N 2 22
10	285 16.3	01.1	280 36.7	216 13		318 13		328 07		264 11	24
20	287 46.4	00.9	283 07.1	218 43		320 43		330 37		266 36	27
30	290 16.4	• 00.7	285 37.5	221 13	• •	323 14	• •	333 07	• •	269 02	• 29
40	292 46.4	00.6	288 07.9	223 44		325 44		335 38		271 28	31
50	295 16.5	00.4	290 38.3	226 14		328 14		338 08		273 54	33
08 00	297 46.5	S 2 00.2	293 08.7	228 44	N22 51	330 45	S15 27	340 38	S18 14	276 20	N 2 35
10	300 16.5	2 00.1	295 39.1	231 14		333 15		343 09		278 46	37
20	302 46.5	1 59.9	298 09.5	233 44		335 45		345 39		281 11	39
30	305 16.6	• 59.7	300 40.0	236 14	• •	338 16	• •	348 10	• •	283 37	• 42
40	307 46.6	59.6	303 10.4	238 44		340 46		350 40		286 03	44
50	310 16.6	59.4	305 40.8	241 15		343 16		353 10		288 29	46
09 00	312 46.7	S 1 59.3	308 11.2	243 45	N22 51	345 46	S15 27	355 41	S18 14	290 55	N 2 48
10	315 16.7	59.1	310 41.6	246 15		348 17		358 11		293 21	50
20	317 46.7	58.9	313 12.0	248 45		350 47		0 41		295 46	52
30	320 16.8	• 58.8	315 42.4	251 15	• •	353 17	• •	3 12	• •	298 12	• 54
40	322 46.8	58.6	318 12.8	253 45		355 48		5 42		300 38	57
50	325 16.8	58.4	320 43.2	256 15		358 18		8 13		303 04	2 59
10 00	327 46.8	S 1 58.3	323 13.7	258 46	N22 52	0 48	S15 27	10 43	S18 14	305 30	N 3 01
10	330 16.9	58.1	325 44.1	261 16		3 19		13 13		307 56	03
20	332 46.9	57.9	328 14.5	263 46		5 49		15 44		310 21	05
30	335 16.9	• 57.8	330 44.9	266 16	• •	8 19	• •	18 14	• •	312 47	• 07
40	337 47.0	57.6	333 15.3	268 46		10 50		20 44		315 13	09
50	340 17.0	57.4	335 45.7	271 16		13 20		23 15		317 39	12
11 00	342 47.0	S 1 57.3	338 16.1	273 47	N22 52	15 50	S15 27	25 45	S18 14	320 05	N 3 14
10	345 17.0	57.1	340 46.5	276 17		18 21		28 16		322 31	16
20	347 47.1	56.9	343 16.9	278 47		20 51		30 46		324 56	18
30	350 17.1	• 56.8	345 47.3	281 17	• •	23 21	• •	33 16	• •	327 22	• 20
40	352 47.1	56.6	348 17.8	283 47		25 52		35 47		329 48	22
50	355 17.2	56.5	350 48.2	286 17		28 22		38 17		332 14	24
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 35.0	N0 12.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 05	−12
70	07 08	−09
68	07 11	−06
66	07 13	−03
64	07 15	−01
62	07 16	00
60	07 17	+02
58	07 19	+04
56	07 20	+05
54	07 21	+06
52	07 22	+07
50	07 23	+08
45	07 24	+10
40	07 26	+12
35	07 27	+13
30	07 29	+14
20	07 31	+17
10	07 33	+19
0	07 34	+21
10	07 36	+23
20	07 38	+24
30	07 40	+27
35	07 42	+28
40	07 43	+30
45	07 45	+32
50	07 47	+34
52	07 48	+35
54	07 49	+36
56	07 50	+37
58	07 51	+39
60	07 53	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 47.2	S 1 56.3	353 18.6	288 47	N22 52	30 52	S15 27	40 47	S18 13	334 40	N 3 26
10	0 17.2	56.1	355 49.0	291 18		33 23		43 18		337 06	29
20	2 47.2	56.0	358 19.4	293 48		35 53		45 48		339 31	31
30	5 17.3	• 55.8	0 49.8	296 18	• •	38 23	• •	48 18	• •	341 57	• 33
40	7 47.3	55.6	3 20.2	298 48		40 54		50 49		344 23	35
50	10 17.3	55.5	5 50.6	301 18		43 24		53 19		346 49	37
13 00	12 47.4	S 1 55.3	8 21.0	303 48	N22 52	45 54	S15 26	55 50	S18 13	349 15	N 3 39
10	15 17.4	55.1	10 51.5	306 18		48 25		58 20		351 41	41
20	17 47.4	55.0	13 21.9	308 49		50 55		60 50		354 07	44
30	20 17.5	• 54.8	15 52.3	311 19	• •	53 25	• •	63 21	• •	356 32	• 46
40	22 47.5	54.6	18 22.7	313 49		55 55		65 51		358 58	48
50	25 17.5	54.5	20 53.1	316 19		58 26		68 21		1 24	50
14 00	27 47.5	S 1 54.3	23 23.5	318 49	N22 53	60 56	S15 26	70 52	S18 13	3 50	N 3 52
10	30 17.6	54.1	25 53.9	321 19		63 26		73 22		6 16	54
20	32 47.6	54.0	28 24.3	323 49		65 57		75 53		8 42	56
30	35 17.6	• 53.8	30 54.7	326 20	• •	68 27	• •	78 23	• •	11 07	3 58
40	37 47.7	53.7	33 25.2	328 50		70 57		80 53		13 33	4 01
50	40 17.7	53.5	35 55.6	331 20		73 28		83 24		15 59	03
15 00	42 47.7	S 1 53.3	38 26.0	333 50	N22 53	75 58	S15 26	85 54	S18 13	18 25	N 4 05
10	45 17.7	53.2	40 56.4	336 20		78 28		88 24		20 51	07
20	47 47.8	53.0	43 26.8	338 50		80 59		90 55		23 17	09
30	50 17.8	• 52.8	45 57.2	341 21	• •	83 29	• •	93 25	• •	25 42	• 11
40	52 47.8	52.7	48 27.6	343 51		85 59		95 56		28 08	13
50	55 17.9	52.5	50 58.0	346 21		88 30		98 26		30 34	15
16 00	57 47.9	S 1 52.3	53 28.4	348 51	N22 53	91 00	S15 26	100 56	S18 13	33 00	N 4 17
10	60 17.9	52.2	55 58.8	351 21		93 30		103 27		35 26	20
20	62 48.0	52.0	58 29.3	353 51		96 01		105 57		37 52	22
30	65 18.0	• 51.8	60 59.7	356 21	• •	98 31	• •	108 27	• •	40 17	• 24
40	67 48.0	51.7	63 30.1	358 52		101 01		110 58		42 43	26
50	70 18.0	51.5	66 00.5	1 22		103 32		113 28		45 09	28
17 00	72 48.1	S 1 51.3	68 30.9	3 52	N22 53	106 02	S15 26	115 58	S18 13	47 35	N 4 30
10	75 18.1	51.2	71 01.3	6 22		108 32		118 29		50 01	32
20	77 48.1	51.0	73 31.7	8 52		111 03		120 59		52 27	34
30	80 18.2	• 50.9	76 02.1	11 22	• •	113 33	• •	123 30	• •	54 53	• 37
40	82 48.2	50.7	78 32.5	13 52		116 03		126 00		57 18	39
50	85 18.2	50.5	81 03.0	16 23		118 34		128 30		59 44	41
18 00	87 48.2	S 1 50.4	83 33.4	18 53	N22 54	121 04	S15 26	131 01	S18 13	62 10	N 4 43
10	90 18.3	50.2	86 03.8	21 23		123 34		133 31		64 36	45
20	92 48.3	50.0	88 34.2	23 53		126 04		136 01		67 02	47
30	95 18.3	• 49.9	91 04.6	26 23	• •	128 35	• •	138 32	• •	69 28	• 49
40	97 48.4	49.7	93 35.0	28 53		131 05		141 02		71 53	51
50	100 18.4	49.5	96 05.4	31 23		133 35		143 33		74 19	53
19 00	102 48.4	S 1 49.4	98 35.8	33 54	N22 54	136 06	S15 25	146 03	S18 13	76 45	N 4 55
10	105 18.4	49.2	101 06.2	36 24		138 36		148 33		79 11	4 58
20	107 48.5	49.0	103 36.7	38 54		141 06		151 04		81 37	5 00
30	110 18.5	• 48.9	106 07.1	41 24	• •	143 37	• •	153 34	• •	84 03	• 02
40	112 48.5	48.7	108 37.5	43 54		146 07		156 04		86 28	04
50	115 18.6	48.5	111 07.9	46 24		148 37		158 35		88 54	06
20 00	117 48.6	S 1 48.4	113 38.3	48 55	N22 54	151 08	S15 25	161 05	S18 13	91 20	N 5 08
10	120 18.6	48.2	116 08.7	51 25		153 38		163 36		93 46	10
20	122 48.7	48.1	118 39.1	53 55		156 08		166 06		96 12	12
30	125 18.7	• 47.9	121 09.5	56 25	• •	158 39	• •	168 36	• •	98 38	• 14
40	127 48.7	47.7	123 39.9	58 55		161 09		171 07		101 03	16
50	130 18.7	47.6	126 10.3	61 25		163 39		173 37		103 29	19
21 00	132 48.8	S 1 47.4	128 40.8	63 55	N22 54	166 10	S15 25	176 07	S18 13	105 55	N 5 21
10	135 18.8	47.2	131 11.2	66 26		168 40		178 38		108 21	23
20	137 48.8	47.1	133 41.6	68 56		171 10		181 08		110 47	25
30	140 18.9	• 46.9	136 12.0	71 26	• •	173 41	• •	183 38	• •	113 13	• 27
40	142 48.9	46.7	138 42.4	73 56		176 11		186 09		115 38	29
50	145 18.9	46.6	141 12.8	76 26		178 41		188 39		118 04	31
22 00	147 48.9	S 1 46.4	143 43.2	78 56	N22 55	181 12	S15 25	191 10	S18 13	120 30	N 5 33
10	150 19.0	46.2	146 13.6	81 26		183 42		193 40		122 56	35
20	152 49.0	46.1	148 44.0	83 57		186 12		196 10		125 22	37
30	155 19.0	• 45.9	151 14.5	86 27	• •	188 43	• •	198 41	• •	127 48	• 40
40	157 49.1	45.7	153 44.9	88 57		191 13		201 11		130 13	42
50	160 19.1	45.6	156 15.3	91 27		193 43		203 41		132 39	44
23 00	162 49.1	S 1 45.4	158 45.7	93 57	N22 55	196 14	S15 25	206 12	S18 13	135 05	N 5 46
10	165 19.2	45.3	161 16.1	96 27		198 44		208 42		137 31	48
20	167 49.2	45.1	163 46.5	98 57		201 14		211 13		139 57	50
30	170 19.2	• 44.9	166 16.9	101 28	• •	203 44	• •	213 43	• •	142 23	• 52
40	172 49.2	44.8	168 47.3	103 58		206 15		216 13		144 49	54
50	175 19.3	44.6	171 17.7	106 28		208 45		218 44		147 14	56
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 35.0	N0 12.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 02	+58
70	20 54	+53
68	20 48	+49
66	20 43	+46
64	20 38	+44
62	20 35	+42
60	20 31	+40
58	20 28	+39
56	20 26	+37
54	20 23	+36
52	20 21	+35
50	20 19	+34
45	20 15	+32
40	20 12	+30
35	20 09	+28
30	20 06	+27
20	20 02	+25
10	19 58	+23
0	19 54	+21
10	19 50	+19
20	19 47	+17
30	19 42	+15
35	19 39	+13
40	19 37	+12
45	19 33	+10
50	19 29	+08
52	19 27	+07
54	19 25	+06
56	19 23	+05
58	19 21	+03
60	19 18	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 49.3	S 1 44.4	173 48.1	108 58	N22 55	211 15	S15 25	221 14	S18 13	149 40	N 5 58
10	180 19.3	44.3	176 18.6	111 28		213 46		223 44		152 06	6 00
20	182 49.4	44.1	178 49.0	113 58		216 16		226 15		154 32	02
30	185 19.4	• 43.9	181 19.4	116 29	• •	218 46	• •	228 45	• •	156 58	• 05
40	187 49.4	43.8	183 49.8	118 59		221 17		231 16		159 24	07
50	190 19.4	43.6	186 20.2	121 29		223 47		233 46		161 49	09
01 00	192 49.5	S 1 43.4	188 50.6	123 59	N22 55	226 17	S15 24	236 16	S18 13	164 15	N 6 11
10	195 19.5	43.3	191 21.0	126 29		228 48		238 47		166 41	13
20	197 49.5	43.1	193 51.4	128 59		231 18		241 17		169 07	15
30	200 19.6	• 42.9	196 21.8	131 29	• •	233 48	• •	243 47	• •	171 33	• 17
40	202 49.6	42.8	198 52.3	134 00		236 19		246 18		173 59	19
50	205 19.6	42.6	201 22.7	136 30		238 49		248 48		176 24	21
02 00	207 49.7	S 1 42.5	203 53.1	139 00	N22 56	241 19	S15 24	251 18	S18 13	178 50	N 6 23
10	210 19.7	42.3	206 23.5	141 30		243 50		253 49		181 16	25
20	212 49.7	42.1	208 53.9	144 00		246 20		256 19		183 42	27
30	215 19.7	• 42.0	211 24.3	146 30	• •	248 50	• •	258 50	• •	186 08	• 29
40	217 49.8	41.8	213 54.7	149 00		251 21		261 20		188 33	32
50	220 19.8	41.6	216 25.1	151 31		253 51		263 50		190 59	34
03 00	222 49.8	S 1 41.5	218 55.5	154 01	N22 56	256 21	S15 24	266 21	S18 13	193 25	N 6 36
10	225 19.9	41.3	221 26.0	156 31		258 52		268 51		195 51	38
20	227 49.9	41.1	223 56.4	159 01		261 22		271 21		198 17	40
30	230 19.9	• 41.0	226 26.8	161 31	• •	263 52	• •	273 52	• •	200 43	• 42
40	232 49.9	40.8	228 57.2	164 01		266 23		276 22		203 08	44
50	235 20.0	40.6	231 27.6	166 31		268 53		278 53		205 34	46
04 00	237 50.0	S 1 40.5	233 58.0	169 02	N22 56	271 23	S15 24	281 23	S18 12	208 00	N 6 48
10	240 20.0	40.3	236 28.4	171 32		273 54		283 53		210 26	50
20	242 50.1	40.1	238 58.8	174 02		276 24		286 24		212 52	52
30	245 20.1	• 40.0	241 29.2	176 32	• •	278 54	• •	288 54	• •	215 18	• 54
40	247 50.1	39.8	243 59.6	179 02		281 24		291 24		217 43	56
50	250 20.2	39.7	246 30.1	181 32		283 55		293 55		220 09	6 58
05 00	252 50.2	S 1 39.5	249 00.5	184 02	N22 56	286 25	S15 24	296 25	S18 12	222 35	N 7 00
10	255 20.2	39.3	251 30.9	186 33		288 55		298 56		225 01	03
20	257 50.2	39.2	254 01.3	189 03		291 26		301 26		227 27	05
30	260 20.3	• 39.0	256 31.7	191 33	• •	293 56	• •	303 56	• •	229 53	• 07
40	262 50.3	38.8	259 02.1	194 03		296 26		306 27		232 18	09
50	265 20.3	38.7	261 32.5	196 33		298 57		308 57		234 44	11
06 00	267 50.4	S 1 38.5	264 02.9	199 03	N22 57	301 27	S15 24	311 27	S18 12	237 10	N 7 13
10	270 20.4	38.3	266 33.3	201 34		303 57		313 58		239 36	15
20	272 50.4	38.2	269 03.8	204 04		306 28		316 28		242 02	17
30	275 20.5	• 38.0	271 34.2	206 34	• •	308 58	• •	318 58	• •	244 28	• 19
40	277 50.5	37.8	274 04.6	209 04		311 28		321 29		246 53	21
50	280 20.5	37.7	276 35.0	211 34		313 59		323 59		249 19	23
07 00	282 50.5	S 1 37.5	279 05.4	214 04	N22 57	316 29	S15 24	326 30	S18 12	251 45	N 7 25
10	285 20.6	37.3	281 35.8	216 34		318 59		329 00		254 11	27
20	287 50.6	37.2	284 06.2	219 05		321 30		331 30		256 37	29
30	290 20.6	• 37.0	286 36.6	221 35	• •	324 00	• •	334 01	• •	259 02	• 31
40	292 50.7	36.8	289 07.0	224 05		326 30		336 31		261 28	33
50	295 20.7	36.7	291 37.5	226 35		329 01		339 01		263 54	35
08 00	297 50.7	S 1 36.5	294 07.9	229 05	N22 57	331 31	S15 23	341 32	S18 12	266 20	N 7 37
10	300 20.7	36.4	296 38.3	231 35		334 01		344 02		268 46	39
20	302 50.8	36.2	299 08.7	234 05		336 32		346 33		271 12	41
30	305 20.8	• 36.0	301 39.1	236 36	• •	339 02	• •	349 03	• •	273 37	• 43
40	307 50.8	35.9	304 09.5	239 06		341 32		351 33		276 03	46
50	310 20.9	35.7	306 39.9	241 36		344 03		354 04		278 29	48
09 00	312 50.9	S 1 35.5	309 10.3	244 06	N22 57	346 33	S15 23	356 34	S18 12	280 55	N 7 50
10	315 20.9	35.4	311 40.7	246 36		349 03		359 04		283 21	52
20	317 51.0	35.2	314 11.1	249 06		351 34		1 35		285 46	54
30	320 21.0	• 35.0	316 41.6	251 36	• •	354 04	• •	4 05	• •	288 12	• 56
40	322 51.0	34.9	319 12.0	254 07		356 34		6 36		290 38	7 58
50	325 21.0	34.7	321 42.4	256 37		359 04		9 06		293 04	8 00
10 00	327 51.1	S 1 34.5	324 12.8	259 07	N22 58	1 35	S15 23	11 36	S18 12	295 30	N 8 02
10	330 21.1	34.4	326 43.2	261 37		4 05		14 07		297 56	04
20	332 51.1	34.2	329 13.6	264 07		6 35		16 37		300 21	06
30	335 21.2	• 34.0	331 44.0	266 37	• •	9 06	• •	19 07	• •	302 47	• 08
40	337 51.2	33.9	334 14.4	269 08		11 36		21 38		305 13	10
50	340 21.2	33.7	336 44.8	271 38		14 06		24 08		307 39	12
11 00	342 51.2	S 1 33.6	339 15.3	274 08	N22 58	16 37	S15 23	26 38	S18 12	310 05	N 8 14
10	345 21.3	33.4	341 45.7	276 38		19 07		29 09		312 30	16
20	347 51.3	33.2	344 16.1	279 08		21 37		31 39		314 56	18
30	350 21.3	• 33.1	346 46.5	281 38	• •	24 08	• •	34 10	• •	317 22	• 20
40	352 51.4	32.9	349 16.9	284 08		26 38		36 40		319 48	22
50	355 21.4	32.7	351 47.3	286 39		29 08		39 10		322 14	24
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.3	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.9	N0 12.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 40	−13
70	06 51	−09
68	06 59	−06
66	07 06	−04
64	07 12	−01
62	07 17	+01
60	07 22	+03
58	07 26	+04
56	07 29	+05
54	07 33	+06
52	07 36	+07
50	07 38	+08
45	07 44	+10
40	07 49	+12
35	07 54	+13
30	07 57	+14
20	08 04	+17
10	08 10	+19
0	08 15	+21
10	08 21	+23
20	08 27	+25
30	08 34	+27
35	08 38	+28
40	08 43	+30
45	08 48	+31
50	08 54	+34
52	08 57	+35
54	09 01	+36
56	09 04	+37
58	09 08	+39
60	09 13	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 51.4	S 1 32.6	354 17.7	289 09	N22 58	31 39	S15 23	41 41	S18 12	324 39	N 8 26
10	0 21.5	32.4	356 48.1	291 39		34 09		44 11		327 05	28
20	2 51.5	32.2	359 18.5	294 09		36 39		46 41		329 31	30
30	5 21.5	• 32.1	1 49.0	296 39	• •	39 10	• •	49 12	• •	331 57	• 32
40	7 51.5	31.9	4 19.4	299 09		41 40		51 42		334 23	34
50	10 21.6	31.7	6 49.8	301 39		44 10		54 13		336 49	36
13 00	12 51.6	S 1 31.6	9 20.2	304 10	N22 58	46 41	S15 23	56 43	S18 12	339 14	N 8 38
10	15 21.6	31.4	11 50.6	306 40		49 11		59 13		341 40	40
20	17 51.7	31.2	14 21.0	309 10		51 41		61 44		344 06	42
30	20 21.7	• 31.1	16 51.4	311 40	• •	54 12	• •	64 14	• •	346 32	• 44
40	22 51.7	30.9	19 21.8	314 10		56 42		66 44		348 58	46
50	25 21.8	30.8	21 52.2	316 40		59 12		69 15		351 23	48
14 00	27 51.8	S 1 30.6	24 22.6	319 10	N22 59	61 43	S15 22	71 45	S18 12	353 49	N 8 50
10	30 21.8	30.4	26 53.1	321 41		64 13		74 16		356 15	52
20	32 51.8	30.3	29 23.5	324 11		66 43		76 46		358 41	54
30	35 21.9	• 30.1	31 53.9	326 41	• •	69 13	• •	79 16	• •	1 07	• 56
40	37 51.9	29.9	34 24.3	329 11		71 44		81 47		3 32	8 58
50	40 21.9	29.8	36 54.7	331 41		74 14		84 17		5 58	9 00
15 00	42 52.0	S 1 29.6	39 25.1	334 11	N22 59	76 44	S15 22	86 47	S18 12	8 24	N 9 02
10	45 22.0	29.4	41 55.5	336 42		79 15		89 18		10 50	04
20	47 52.0	29.3	44 25.9	339 12		81 45		91 48		13 16	06
30	50 22.0	• 29.1	46 56.3	341 42	• •	84 15	• •	94 18	• •	15 41	• 08
40	52 52.1	28.9	49 26.8	344 12		86 46		96 49		18 07	10
50	55 22.1	28.8	51 57.2	346 42		89 16		99 19		20 33	12
16 00	57 52.1	S 1 28.6	54 27.6	349 12	N22 59	91 46	S15 22	101 50	S18 12	22 59	N 9 14
10	60 22.2	28.4	56 58.0	351 42		94 17		104 20		25 25	16
20	62 52.2	28.3	59 28.4	354 13		96 47		106 50		27 50	18
30	65 22.2	• 28.1	61 58.8	356 43	• •	99 17	• •	109 21	• •	30 16	• 20
40	67 52.3	28.0	64 29.2	359 13		101 48		111 51		32 42	22
50	70 22.3	27.8	66 59.6	1 43		104 18		114 21		35 08	24
17 00	72 52.3	S 1 27.6	69 30.0	4 13	N22 59	106 48	S15 22	116 52	S18 12	37 34	N 9 26
10	75 22.3	27.5	72 00.4	6 43		109 19		119 22		39 59	28
20	77 52.4	27.3	74 30.9	9 13		111 49		121 53		42 25	30
30	80 22.4	• 27.1	77 01.3	11 44	• •	114 19	• •	124 23	• •	44 51	• 32
40	82 52.4	27.0	79 31.7	14 14		116 50		126 53		47 17	34
50	85 22.5	26.8	82 02.1	16 44		119 20		129 24		49 43	36
18 00	87 52.5	S 1 26.6	84 32.5	19 14	N23 00	121 50	S15 22	131 54	S18 12	52 08	N 9 38
10	90 22.5	26.5	87 02.9	21 44		124 21		134 24		54 34	40
20	92 52.6	26.3	89 33.3	24 14		126 51		136 55		57 00	42
30	95 22.6	• 26.1	92 03.7	26 44	• •	129 21	• •	139 25	• •	59 26	• 44
40	97 52.6	26.0	94 34.1	29 15		131 52		141 56		61 51	46
50	100 22.6	25.8	97 04.6	31 45		134 22		144 26		64 17	48
19 00	102 52.7	S 1 25.6	99 35.0	34 15	N23 00	136 52	S15 22	146 56	S18 12	66 43	N 9 50
10	105 22.7	25.5	102 05.4	36 45		139 23		149 27		69 09	52
20	107 52.7	25.3	104 35.8	39 15		141 53		151 57		71 35	54
30	110 22.8	• 25.2	107 06.2	41 45	• •	144 23	• •	154 27	• •	74 00	• 56
40	112 52.8	25.0	109 36.6	44 15		146 53		156 58		76 26	9 58
50	115 22.8	24.8	112 07.0	46 46		149 24		159 28		78 52	10 00
20 00	117 52.9	S 1 24.7	114 37.4	49 16	N23 00	151 54	S15 21	161 59	S18 12	81 18	N10 02
10	120 22.9	24.5	117 07.8	51 46		154 24		164 29		83 44	04
20	122 52.9	24.3	119 38.3	54 16		156 55		166 59		86 09	06
30	125 22.9	• 24.2	122 08.7	56 46	• •	159 25	• •	169 30	• •	88 35	• 08
40	127 53.0	24.0	124 39.1	59 16		161 55		172 00		91 01	10
50	130 23.0	23.8	127 09.5	61 47		164 26		174 30		93 27	12
21 00	132 53.0	S 1 23.7	129 39.9	64 17	N23 00	166 56	S15 21	177 01	S18 11	95 52	N10 13
10	135 23.1	23.5	132 10.3	66 47		169 26		179 31		98 18	15
20	137 53.1	23.3	134 40.7	69 17		171 57		182 01		100 44	17
30	140 23.1	• 23.2	137 11.1	71 47	• •	174 27	• •	184 32	• •	103 10	• 19
40	142 53.1	23.0	139 41.5	74 17		176 57		187 02		105 36	21
50	145 23.2	22.8	142 11.9	76 47		179 28		189 33		108 01	23
22 00	147 53.2	S 1 22.7	144 42.4	79 18	N23 01	181 58	S15 21	192 03	S18 11	110 27	N10 25
10	150 23.2	22.5	147 12.8	81 48		184 28		194 33		112 53	27
20	152 53.3	22.3	149 43.2	84 18		186 59		197 04		115 19	29
30	155 23.3	• 22.2	152 13.6	86 48	• •	189 29	• •	199 34	• •	117 44	• 31
40	157 53.3	22.0	154 44.0	89 18		191 59		202 04		120 10	33
50	160 23.4	21.9	157 14.4	91 48		194 30		204 35		122 36	35
23 00	162 53.4	S 1 21.7	159 44.8	94 18	N23 01	197 00	S15 21	207 05	S18 11	125 02	N10 37
10	165 23.4	21.5	162 15.2	96 49		199 30		209 36		127 27	39
20	167 53.4	21.4	164 45.6	99 19		202 01		212 06		129 53	41
30	170 23.5	• 21.2	167 16.1	101 49	• •	204 31	• •	214 36	• •	132 19	• 43
40	172 53.5	21.0	169 46.5	104 19		207 01		217 07		134 45	45
50	175 23.5	20.9	172 16.9	106 49		209 32		219 37		137 11	47
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.7	N0 11.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	22 59	+63
70	22 41	+56
68	22 27	+51
66	22 16	+47
64	22 06	+45
62	21 58	+42
60	21 51	+40
58	21 45	+39
56	21 40	+37
54	21 35	+36
52	21 31	+35
50	21 27	+34
45	21 18	+32
40	21 11	+30
35	21 05	+28
30	21 00	+27
20	20 51	+24
10	20 43	+23
0	20 35	+21
10	20 28	+19
20	20 20	+17
30	20 11	+15
35	20 06	+14
40	20 00	+12
45	19 54	+11
50	19 46	+09
52	19 42	+08
54	19 38	+07
56	19 33	+06
58	19 28	+04
60	19 23	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 53.6	S 1 20.7	174 47.3	109 19	N23 01	212 02	S15 21	222 07	S18 11	139 36	N10 49
10	180 23.6	20.5	177 17.7	111 49		214 32		224 38		142 02	50
20	182 53.6	20.4	179 48.1	114 20		217 03		227 08		144 28	52
30	185 23.7	• 20.2	182 18.5	116 50	• •	219 33	• •	229 39	• •	146 54	• 54
40	187 53.7	20.0	184 48.9	119 20		222 03		232 09		149 19	56
50	190 23.7	19.9	187 19.3	121 50		224 33		234 39		151 45	10 58
01 00	192 53.7	S 1 19.7	189 49.8	124 20	N23 01	227 04	S15 21	237 10	S18 11	154 11	N11 00
10	195 23.8	19.5	192 20.2	126 50		229 34		239 40		156 37	02
20	197 53.8	19.4	194 50.6	129 20		232 04		242 10		159 02	04
30	200 23.8	• 19.2	197 21.0	131 51	• •	234 35	• •	244 41	• •	161 28	• 06
40	202 53.9	19.1	199 51.4	134 21		237 05		247 11		163 54	08
50	205 23.9	18.9	202 21.8	136 51		239 35		249 41		166 20	10
02 00	207 53.9	S 1 18.7	204 52.2	139 21	N23 02	242 06	S15 20	252 12	S18 11	168 45	N11 12
10	210 24.0	18.6	207 22.6	141 51		244 36		254 42		171 11	14
20	212 54.0	18.4	209 53.0	144 21		247 06		257 13		173 37	16
30	215 24.0	• 18.2	212 23.4	146 52	• •	249 37	• •	259 43	• •	176 03	• 17
40	217 54.0	18.1	214 53.9	149 22		252 07		262 13		178 28	19
50	220 24.1	17.9	217 24.3	151 52		254 37		264 44		180 54	21
03 00	222 54.1	S 1 17.7	219 54.7	154 22	N23 02	257 08	S15 20	267 14	S18 11	183 20	N11 23
10	225 24.1	17.6	222 25.1	156 52		259 38		269 44		185 46	25
20	227 54.2	17.4	224 55.5	159 22		262 08		272 15		188 12	27
30	230 24.2	• 17.2	227 25.9	161 52	• •	264 39	• •	274 45	• •	190 37	• 29
40	232 54.2	17.1	229 56.3	164 23		267 09		277 16		193 03	31
50	235 24.3	16.9	232 26.7	166 53		269 39		279 46		195 29	33
04 00	237 54.3	S 1 16.7	234 57.1	169 23	N23 02	272 10	S15 20	282 16	S18 11	197 54	N11 35
10	240 24.3	16.6	237 27.6	171 53		274 40		284 47		200 20	37
20	242 54.3	16.4	239 58.0	174 23		277 10		287 17		202 46	38
30	245 24.4	• 16.3	242 28.4	176 53	• •	279 41	• •	289 47	• •	205 12	• 40
40	247 54.4	16.1	244 58.8	179 23		282 11		292 18		207 37	42
50	250 24.4	15.9	247 29.2	181 54		284 41		294 48		210 03	44
05 00	252 54.5	S 1 15.8	249 59.6	184 24	N23 02	287 12	S15 20	297 19	S18 11	212 29	N11 46
10	255 24.5	15.6	252 30.0	186 54		289 42		299 49		214 55	48
20	257 54.5	15.4	255 00.4	189 24		292 12		302 19		217 20	50
30	260 24.5	• 15.3	257 30.8	191 54	• •	294 43	• •	304 50	• •	219 46	• 52
40	262 54.6	15.1	260 01.2	194 24		297 13		307 20		222 12	54
50	265 24.6	14.9	262 31.7	196 54		299 43		309 50		224 38	56
06 00	267 54.6	S 1 14.8	265 02.1	199 25	N23 03	302 14	S15 20	312 21	S18 11	227 03	N11 57
10	270 24.7	14.6	267 32.5	201 55		304 44		314 51		229 29	11 59
20	272 54.7	14.4	270 02.9	204 25		307 14		317 21		231 55	12 01
30	275 24.7	• 14.3	272 33.3	206 55	• •	309 44	• •	319 52	• •	234 21	• 03
40	277 54.8	14.1	275 03.7	209 25		312 15		322 22		236 46	05
50	280 24.8	13.9	277 34.1	211 55		314 45		324 53		239 12	07
07 00	282 54.8	S 1 13.8	280 04.5	214 25	N23 03	317 15	S15 20	327 23	S18 11	241 38	N12 09
10	285 24.8	13.6	282 34.9	216 56		319 46		329 53		244 04	11
20	287 54.9	13.5	285 05.4	219 26		322 16		332 24		246 29	12
30	290 24.9	• 13.3	287 35.8	221 56	• •	324 46	• •	334 54	• •	248 55	• 14
40	292 54.9	13.1	290 06.2	224 26		327 17		337 24		251 21	16
50	295 25.0	13.0	292 36.6	226 56		329 47		339 55		253 46	18
08 00	297 55.0	S 1 12.8	295 07.0	229 26	N23 03	332 17	S15 19	342 25	S18 11	256 12	N12 20
10	300 25.0	12.6	297 37.4	231 57		334 48		344 56		258 38	22
20	302 55.1	12.5	300 07.8	234 27		337 18		347 26		261 04	24
30	305 25.1	• 12.3	302 38.2	236 57	• •	339 48	• •	349 56	• •	263 29	• 26
40	307 55.1	12.1	305 08.6	239 27		342 19		352 27		265 55	27
50	310 25.1	12.0	307 39.1	241 57		344 49		354 57		268 21	29
09 00	312 55.2	S 1 11.8	310 09.5	244 27	N23 03	347 19	S15 19	357 27	S18 11	270 47	N12 31
10	315 25.2	11.6	312 39.9	246 57		349 50		359 58		273 12	33
20	317 55.2	11.5	315 10.3	249 28		352 20		2 28		275 38	35
30	320 25.3	• 11.3	317 40.7	251 58	• •	354 50	• •	4 59	• •	278 04	• 37
40	322 55.3	11.1	320 11.1	254 28		357 21		7 29		280 29	39
50	325 25.3	11.0	322 41.5	256 58		359 51		9 59		282 55	40
10 00	327 55.4	S 1 10.8	325 11.9	259 28	N23 04	2 21	S15 19	12 30	S18 11	285 21	N12 42
10	330 25.4	10.6	327 42.3	261 58		4 52		15 00		287 47	44
20	332 55.4	10.5	330 12.7	264 28		7 22		17 30		290 12	46
30	335 25.4	• 10.3	332 43.2	266 59	• •	9 52	• •	20 01	• •	292 38	• 48
40	337 55.5	10.2	335 13.6	269 29		12 23		22 31		295 04	50
50	340 25.5	10.0	337 44.0	271 59		14 53		25 02		297 29	52
11 00	342 55.5	S 1 09.8	340 14.4	274 29	N23 04	17 23	S15 19	27 32	S18 11	299 55	N12 53
10	345 25.6	09.7	342 44.8	276 59		19 54		30 02		302 21	55
20	347 55.6	09.5	345 15.2	279 29		22 24		32 33		304 47	57
30	350 25.6	• 09.3	347 45.6	281 59	• •	24 54	• •	35 03	• •	307 12	12 59
40	352 55.7	09.2	350 16.0	284 30		27 24		37 33		309 38	13 01
50	355 25.7	09.0	352 46.4	287 00		29 55		40 04		312 04	03
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.4	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 11	−19
70	06 31	−12
68	06 46	−07
66	06 59	−04
64	07 10	−01
62	07 19	+01
60	07 27	+03
58	07 34	+04
56	07 40	+06
54	07 46	+07
52	07 51	+08
50	07 55	+09
45	08 05	+11
40	08 14	+13
35	08 21	+14
30	08 27	+15
20	08 38	+17
10	08 48	+20
0	08 57	+21
10	09 06	+23
20	09 16	+25
30	09 28	+27
35	09 34	+28
40	09 42	+30
45	09 51	+31
50	10 02	+34
52	10 07	+35
54	10 12	+36
56	10 18	+37
58	10 25	+39
60	10 33	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 55.7	S 1 08.8	355 16.9	289 30	N23 04	32 25	S15 19	42 34	S18 11	314 29	N13 04
10	0 25.7	08.7	357 47.3	292 00		34 55		45 04		316 55	06
20	2 55.8	08.5	0 17.7	294 30		37 26		47 35		319 21	08
30	5 25.8	• 08.3	2 48.1	297 00	• •	39 56	• •	50 05	• •	321 46	• 10
40	7 55.8	08.2	5 18.5	299 30		42 26		52 36		324 12	12
50	10 25.9	08.0	7 48.9	302 01		44 57		55 06		326 38	14
13 00	12 55.9	S 1 07.8	10 19.3	304 31	N23 04	47 27	S15 19	57 36	S18 11	329 04	N13 15
10	15 25.9	07.7	12 49.7	307 01		49 57		60 07		331 29	17
20	17 56.0	07.5	15 20.1	309 31		52 28		62 37		333 55	19
30	20 26.0	• 07.4	17 50.6	312 01	• •	54 58	• •	65 07	• •	336 21	• 21
40	22 56.0	07.2	20 21.0	314 31		57 28		67 38		338 46	23
50	25 26.0	07.0	22 51.4	317 02		59 59		70 08		341 12	25
14 00	27 56.1	S 1 06.9	25 21.8	319 32	N23 05	62 29	S15 18	72 39	S18 10	343 38	N13 26
10	30 26.1	06.7	27 52.2	322 02		64 59		75 09		346 03	28
20	32 56.1	06.5	30 22.6	324 32		67 30		77 39		348 29	30
30	35 26.2	• 06.4	32 53.0	327 02	• •	70 00	• •	80 10	• •	350 55	• 32
40	37 56.2	06.2	35 23.4	329 32		72 30		82 40		353 21	34
50	40 26.2	06.0	37 53.8	332 02		75 01		85 10		355 46	35
15 00	42 56.3	S 1 05.9	40 24.2	334 33	N23 05	77 31	S15 18	87 41	S18 10	358 12	N13 37
10	45 26.3	05.7	42 54.7	337 03		80 01		90 11		0 38	39
20	47 56.3	05.5	45 25.1	339 33		82 32		92 42		3 03	41
30	50 26.3	• 05.4	47 55.5	342 03	• •	85 02	• •	95 12	• •	5 29	• 43
40	52 56.4	05.2	50 25.9	344 33		87 32		97 42		7 55	45
50	55 26.4	05.0	52 56.3	347 03		90 03		100 13		10 20	46
16 00	57 56.4	S 1 04.9	55 26.7	349 33	N23 05	92 33	S15 18	102 43	S18 10	12 46	N13 48
10	60 26.5	04.7	57 57.1	352 04		95 03		105 13		15 12	50
20	62 56.5	04.6	60 27.5	354 34		97 34		107 44		17 37	52
30	65 26.5	• 04.4	62 57.9	357 04	• •	100 04	• •	110 14	• •	20 03	• 54
40	67 56.6	04.2	65 28.4	359 34		102 34		112 44		22 29	55
50	70 26.6	04.1	67 58.8	2 04		105 04		115 15		24 54	57
17 00	72 56.6	S 1 03.9	70 29.2	4 34	N23 05	107 35	S15 18	117 45	S18 10	27 20	N13 59
10	75 26.6	03.7	72 59.6	7 04		110 05		120 16		29 46	14 01
20	77 56.7	03.6	75 30.0	9 35		112 35		122 46		32 11	02
30	80 26.7	• 03.4	78 00.4	12 05	• •	115 06	• •	125 16	• •	34 37	• 04
40	82 56.7	03.2	80 30.8	14 35		117 36		127 47		37 03	06
50	85 26.8	03.1	83 01.2	17 05		120 06		130 17		39 28	08
18 00	87 56.8	S 1 02.9	85 31.6	19 35	N23 06	122 37	S15 18	132 47	S18 10	41 54	N14 10
10	90 26.8	02.7	88 02.1	22 05		125 07		135 18		44 20	11
20	92 56.9	02.6	90 32.5	24 35		127 37		137 48		46 45	13
30	95 26.9	• 02.4	93 02.9	27 06	• •	130 08	• •	140 19	• •	49 11	• 15
40	97 56.9	02.2	95 33.3	29 36		132 38		142 49		51 37	17
50	100 26.9	02.1	98 03.7	32 06		135 08		145 19		54 02	19
19 00	102 57.0	S 1 01.9	100 34.1	34 36	N23 06	137 39	S15 18	147 50	S18 10	56 28	N14 20
10	105 27.0	01.7	103 04.5	37 06		140 09		150 20		58 54	22
20	107 57.0	01.6	105 34.9	39 36		142 39		152 50		61 19	24
30	110 27.1	• 01.4	108 05.3	42 07	• •	145 10	• •	155 21	• •	63 45	• 26
40	112 57.1	01.3	110 35.7	44 37		147 40		157 51		66 11	27
50	115 27.1	01.1	113 06.2	47 07		150 10		160 22		68 36	29
20 00	117 57.2	S 1 00.9	115 36.6	49 37	N23 06	152 41	S15 17	162 52	S18 10	71 02	N14 31
10	120 27.2	00.8	118 07.0	52 07		155 11		165 22		73 28	33
20	122 57.2	00.6	120 37.4	54 37		157 41		167 53		75 53	34
30	125 27.2	• 00.4	123 07.8	57 07	• •	160 12	• •	170 23	• •	78 19	• 36
40	127 57.3	00.3	125 38.2	59 38		162 42		172 53		80 45	38
50	130 27.3	1 00.1	128 08.6	62 08		165 12		175 24		83 10	40
21 00	132 57.3	S 0 59.9	130 39.0	64 38	N23 06	167 43	S15 17	177 54	S18 10	85 36	N14 41
10	135 27.4	59.8	133 09.4	67 08		170 13		180 25		88 02	43
20	137 57.4	59.6	135 39.9	69 38		172 43		182 55		90 27	45
30	140 27.4	• 59.4	138 10.3	72 08	• •	175 14	• •	185 25	• •	92 53	• 47
40	142 57.5	59.3	140 40.7	74 38		177 44		187 56		95 18	48
50	145 27.5	59.1	143 11.1	77 09		180 14		190 26		97 44	50
22 00	147 57.5	S 0 58.9	145 41.5	79 39	N23 07	182 45	S15 17	192 56	S18 10	100 10	N14 52
10	150 27.5	58.8	148 11.9	82 09		185 15		195 27		102 35	54
20	152 57.6	58.6	150 42.3	84 39		187 45		197 57		105 01	55
30	155 27.6	• 58.5	153 12.7	87 09	• •	190 15	• •	200 27	• •	107 27	• 57
40	157 57.6	58.3	155 43.1	89 39		192 46		202 58		109 52	14 59
50	160 27.7	58.1	158 13.5	92 09		195 16		205 28		112 18	15 01
23 00	162 57.7	S 0 58.0	160 44.0	94 40	N23 07	197 46	S15 17	207 59	S18 10	114 44	N15 02
10	165 27.7	57.8	163 14.4	97 10		200 17		210 29		117 09	04
20	167 57.8	57.6	165 44.8	99 40		202 47		212 59		119 35	06
30	170 27.8	• 57.5	168 15.2	102 10	• •	205 17	• •	215 30	• •	122 00	• 08
40	172 57.8	57.3	170 45.6	104 40		207 48		218 00		124 26	09
50	175 27.8	57.1	173 16.0	107 10		210 18		220 30		126 52	11
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 34.0	N0 10.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	25 15	*
70	24 37	+68
68	24 11	+55
66	23 52	+49
64	23 36	+46
62	23 23	+43
60	23 12	+40
58	23 02	+39
56	22 54	+37
54	22 47	+36
52	22 40	+35
50	22 34	+34
45	22 21	+31
40	22 11	+30
35	22 02	+29
30	21 54	+27
20	21 40	+25
10	21 29	+23
0	21 18	+22
10	21 07	+20
20	20 55	+18
30	20 42	+16
35	20 34	+15
40	20 26	+13
45	20 16	+12
50	20 04	+10
52	19 58	+09
54	19 52	+08
56	19 45	+07
58	19 37	+05
60	19 28	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 57.9	S 0 57.0	175 46.4	109 40	N23 07	212 48	S15 17	223 01	S18 10	129 17	N15 13
10	180 27.9	56.8	178 16.8	112 11		215 19		225 31		131 43	14
20	182 57.9	56.6	180 47.2	114 41		217 49		228 02		134 09	16
30	185 28.0	• 56.5	183 17.7	117 11	• •	220 19	• •	230 32	• •	136 34	• 18
40	187 58.0	56.3	185 48.1	119 41		222 50		233 02		139 00	20
50	190 28.0	56.1	188 18.5	122 11		225 20		235 33		141 25	21
01 00	192 58.1	S 0 56.0	190 48.9	124 41	N23 07	227 50	S15 17	238 03	S18 10	143 51	N15 23
10	195 28.1	55.8	193 19.3	127 11		230 21		240 33		146 17	25
20	197 58.1	55.6	195 49.7	129 42		232 51		243 04		148 42	26
30	200 28.2	• 55.5	198 20.1	132 12	• •	235 21	• •	245 34	• •	151 08	• 28
40	202 58.2	55.3	200 50.5	134 42		237 52		248 05		153 34	30
50	205 28.2	55.2	203 20.9	137 12		240 22		250 35		155 59	32
02 00	207 58.2	S 0 55.0	205 51.4	139 42	N23 08	242 52	S15 16	253 05	S18 10	158 25	N15 33
10	210 28.3	54.8	208 21.8	142 12		245 23		255 36		160 50	35
20	212 58.3	54.7	210 52.2	144 43		247 53		258 06		163 16	37
30	215 28.3	• 54.5	213 22.6	147 13	• •	250 23	• •	260 36	• •	165 42	• 38
40	217 58.4	54.3	215 53.0	149 43		252 54		263 07		168 07	40
50	220 28.4	54.2	218 23.4	152 13		255 24		265 37		170 33	42
03 00	222 58.4	S 0 54.0	220 53.8	154 43	N23 08	257 54	S15 16	268 08	S18 10	172 58	N15 43
10	225 28.5	53.8	223 24.2	157 13		260 25		270 38		175 24	45
20	227 58.5	53.7	225 54.6	159 43		262 55		273 08		177 50	47
30	230 28.5	• 53.5	228 25.0	162 14	• •	265 25	• •	275 39	• •	180 15	• 49
40	232 58.5	53.3	230 55.5	164 44		267 55		278 09		182 41	50
50	235 28.6	53.2	233 25.9	167 14		270 26		280 39		185 06	52
04 00	237 58.6	S 0 53.0	235 56.3	169 44	N23 08	272 56	S15 16	283 10	S18 10	187 32	N15 54
10	240 28.6	52.8	238 26.7	172 14		275 26		285 40		189 58	55
20	242 58.7	52.7	240 57.1	174 44		277 57		288 10		192 23	57
30	245 28.7	• 52.5	243 27.5	177 14	• •	280 27	• •	290 41	• •	194 49	15 59
40	247 58.7	52.4	245 57.9	179 45		282 57		293 11		197 14	16 00
50	250 28.8	52.2	248 28.3	182 15		285 28		295 42		199 40	02
05 00	252 58.8	S 0 52.0	250 58.7	184 45	N23 08	287 58	S15 16	298 12	S18 10	202 06	N16 04
10	255 28.8	51.9	253 29.2	187 15		290 28		300 42		204 31	05
20	257 58.8	51.7	255 59.6	189 45		292 59		303 13		206 57	07
30	260 28.9	• 51.5	258 30.0	192 15	• •	295 29	• •	305 43	• •	209 22	• 09
40	262 58.9	51.4	261 00.4	194 45		297 59		308 13		211 48	10
50	265 28.9	51.2	263 30.8	197 16		300 30		310 44		214 14	12
06 00	267 59.0	S 0 51.0	266 01.2	199 46	N23 08	303 00	S15 16	313 14	S18 10	216 39	N16 14
10	270 29.0	50.9	268 31.6	202 16		305 30		315 45		219 05	15
20	272 59.0	50.7	271 02.0	204 46		308 01		318 15		221 30	17
30	275 29.1	• 50.5	273 32.4	207 16	• •	310 31	• •	320 45	• •	223 56	• 19
40	277 59.1	50.4	276 02.9	209 46		313 01		323 16		226 21	20
50	280 29.1	50.2	278 33.3	212 16		315 32		325 46		228 47	22
07 00	282 59.1	S 0 50.0	281 03.7	214 47	N23 09	318 02	S15 16	328 16	S18 09	231 13	N16 24
10	285 29.2	49.9	283 34.1	217 17		320 32		330 47		233 38	25
20	287 59.2	49.7	286 04.5	219 47		323 03		333 17		236 04	27
30	290 29.2	• 49.6	288 34.9	222 17	• •	325 33	• •	335 48	• •	238 29	• 28
40	292 59.3	49.4	291 05.3	224 47		328 03		338 18		240 55	30
50	295 29.3	49.2	293 35.7	227 17		330 34		340 48		243 20	32
08 00	297 59.3	S 0 49.1	296 06.1	229 48	N23 09	333 04	S15 16	343 19	S18 09	245 46	N16 33
10	300 29.4	48.9	298 36.5	232 18		335 34		345 49		248 12	35
20	302 59.4	48.7	301 07.0	234 48		338 05		348 19		250 37	37
30	305 29.4	• 48.6	303 37.4	237 18	• •	340 35	• •	350 50	• •	253 03	• 38
40	307 59.4	48.4	306 07.8	239 48		343 05		353 20		255 28	40
50	310 29.5	48.2	308 38.2	242 18		345 36		355 51		257 54	42
09 00	312 59.5	S 0 48.1	311 08.6	244 48	N23 09	348 06	S15 15	358 21	S18 09	260 19	N16 43
10	315 29.5	47.9	313 39.0	247 19		350 36		0 51		262 45	45
20	317 59.6	47.7	316 09.4	249 49		353 06		3 22		265 10	46
30	320 29.6	• 47.6	318 39.8	252 19	• •	355 37	• •	5 52	• •	267 36	• 48
40	322 59.6	47.4	321 10.2	254 49		358 07		8 22		270 02	50
50	325 29.7	47.2	323 40.7	257 19		0 37		10 53		272 27	51
10 00	327 59.7	S 0 47.1	326 11.1	259 49	N23 09	3 08	S15 15	13 23	S18 09	274 53	N16 53
10	330 29.7	46.9	328 41.5	262 19		5 38		15 53		277 18	54
20	332 59.8	46.7	331 11.9	264 50		8 08		18 24		279 44	56
30	335 29.8	• 46.6	333 42.3	267 20	• •	10 39	• •	20 54	• •	282 09	• 58
40	337 59.8	46.4	336 12.7	269 50		13 09		23 25		284 35	16 59
50	340 29.8	46.3	338 43.1	272 20		15 39		25 55		287 00	17 01
11 00	342 59.9	S 0 46.1	341 13.5	274 50	N23 10	18 10	S15 15	28 25	S18 09	289 26	N17 02
10	345 29.9	45.9	343 43.9	277 20		20 40		30 56		291 52	04
20	347 59.9	45.8	346 14.4	279 50		23 10		33 26		294 17	06
30	350 30.0	• 45.6	348 44.8	282 21	• •	25 41	• •	35 56	• •	296 43	• 07
40	353 00.0	45.4	351 15.2	284 51		28 11		38 27		299 08	09
50	355 30.0	45.3	353 45.6	287 21		30 41		40 57		301 34	10
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 33.5	N0 09.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	05 24	*
70	06 03	−23
68	06 30	−10
66	06 51	−04
64	07 08	−01
62	07 22	+02
60	07 34	+04
58	07 44	+06
56	07 53	+07
54	08 01	+09
52	08 08	+10
50	08 15	+11
45	08 29	+13
40	08 41	+14
35	08 50	+16
30	08 59	+17
20	09 14	+19
10	09 28	+20
0	09 40	+22
10	09 53	+24
20	10 06	+25
30	10 22	+27
35	10 31	+29
40	10 42	+30
45	10 54	+31
50	11 09	+34
52	11 16	+34
54	11 24	+36
56	11 33	+37
58	11 43	+39
60	11 54	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 00.1	S 0 45.1	356 16.0	289 51	N23 10	33 12	S15 15	43 28	S18 09	303 59	N17 12
10	0 30.1	44.9	358 46.4	292 21		35 42		45 58		306 25	14
20	3 00.1	44.8	1 16.8	294 51		38 12		48 28		308 50	15
30	5 30.1	• 44.6	3 47.2	297 21	• •	40 43	• •	50 59	• •	311 16	• 17
40	8 00.2	44.4	6 17.6	299 52		43 13		53 29		313 41	18
50	10 30.2	44.3	8 48.0	302 22		45 43		55 59		316 07	20
13 00	13 00.2	S 0 44.1	11 18.5	304 52	N23 10	48 14	S15 15	58 30	S18 09	318 32	N17 22
10	15 30.3	43.9	13 48.9	307 22		50 44		61 00		320 58	23
20	18 00.3	43.8	16 19.3	309 52		53 14		63 31		323 23	25
30	20 30.3	• 43.6	18 49.7	312 22	• •	55 45	• •	66 01	• •	325 49	• 26
40	23 00.4	43.5	21 20.1	314 52		58 15		68 31		328 14	28
50	25 30.4	43.3	23 50.5	317 23		60 45		71 02		330 40	29
14 00	28 00.4	S 0 43.1	26 20.9	319 53	N23 10	63 16	S15 15	73 32	S18 09	333 05	N17 31
10	30 30.4	43.0	28 51.3	322 23		65 46		76 02		335 31	33
20	33 00.5	42.8	31 21.7	324 53		68 16		78 33		337 57	34
30	35 30.5	• 42.6	33 52.2	327 23	• •	70 47	• •	81 03	• •	340 22	• 36
40	38 00.5	42.5	36 22.6	329 53		73 17		83 34		342 48	37
50	40 30.6	42.3	38 53.0	332 24		75 47		86 04		345 13	39
15 00	43 00.6	S 0 42.1	41 23.4	334 54	N23 11	78 17	S15 14	88 34	S18 09	347 39	N17 40
10	45 30.6	42.0	43 53.8	337 24		80 48		91 05		350 04	42
20	48 00.7	41.8	46 24.2	339 54		83 18		93 35		352 30	43
30	50 30.7	• 41.6	48 54.6	342 24	• •	85 48	• •	96 05	• •	354 55	• 45
40	53 00.7	41.5	51 25.0	344 54		88 19		98 36		357 21	47
50	55 30.8	41.3	53 55.4	347 24		90 49		101 06		359 46	48
16 00	58 00.8	S 0 41.1	56 25.8	349 55	N23 11	93 19	S15 14	103 36	S18 09	2 12	N17 50
10	60 30.8	41.0	58 56.3	352 25		95 50		106 07		4 37	51
20	63 00.8	40.8	61 26.7	354 55		98 20		108 37		7 03	53
30	65 30.9	• 40.7	63 57.1	357 25	• •	100 50	• •	111 08	• •	9 28	• 54
40	68 00.9	40.5	66 27.5	359 55		103 21		113 38		11 54	56
50	70 30.9	40.3	68 57.9	2 25		105 51		116 08		14 19	57
17 00	73 01.0	S 0 40.2	71 28.3	4 55	N23 11	108 21	S15 14	118 39	S18 09	16 45	N17 59
10	75 31.0	40.0	73 58.7	7 26		110 52		121 09		19 10	18 00
20	78 01.0	39.8	76 29.1	9 56		113 22		123 39		21 36	02
30	80 31.1	• 39.7	78 59.5	12 26	• •	115 52	• •	126 10	• •	24 01	• 03
40	83 01.1	39.5	81 30.0	14 56		118 23		128 40		26 27	05
50	85 31.1	39.3	84 00.4	17 26		120 53		131 11		28 52	07
18 00	88 01.1	S 0 39.2	86 30.8	19 56	N23 11	123 23	S15 14	133 41	S18 09	31 17	N18 08
10	90 31.2	39.0	89 01.2	22 26		125 54		136 11		33 43	10
20	93 01.2	38.8	91 31.6	24 57		128 24		138 42		36 08	11
30	95 31.2	• 38.7	94 02.0	27 27	• •	130 54	• •	141 12	• •	38 34	• 13
40	98 01.3	38.5	96 32.4	29 57		133 25		143 42		40 59	14
50	100 31.3	38.3	99 02.8	32 27		135 55		146 13		43 25	16
19 00	103 01.3	S 0 38.2	101 33.2	34 57	N23 12	138 25	S15 14	148 43	S18 09	45 50	N18 17
10	105 31.4	38.0	104 03.7	37 27		140 56		151 14		48 16	19
20	108 01.4	37.8	106 34.1	39 57		143 26		153 44		50 41	20
30	110 31.4	• 37.7	109 04.5	42 28	• •	145 56	• •	156 14	• •	53 07	• 22
40	113 01.5	37.5	111 34.9	44 58		148 27		158 45		55 32	23
50	115 31.5	37.4	114 05.3	47 28		150 57		161 15		57 58	25
20 00	118 01.5	S 0 37.2	116 35.7	49 58	N23 12	153 27	S15 14	163 45	S18 09	60 23	N18 26
10	120 31.5	37.0	119 06.1	52 28		155 58		166 16		62 49	28
20	123 01.6	36.9	121 36.5	54 58		158 28		168 46		65 14	29
30	125 31.6	• 36.7	124 06.9	57 28	• •	160 58	• •	171 17	• •	67 40	• 31
40	128 01.6	36.5	126 37.3	59 59		163 28		173 47		70 05	32
50	130 31.7	36.4	129 07.8	62 29		165 59		176 17		72 30	34
21 00	133 01.7	S 0 36.2	131 38.2	64 59	N23 12	168 29	S15 13	178 48	S18 09	74 56	N18 35
10	135 31.7	36.0	134 08.6	67 29		170 59		181 18		77 21	36
20	138 01.8	35.9	136 39.0	69 59		173 30		183 48		79 47	38
30	140 31.8	• 35.7	139 09.4	72 29	• •	176 00	• •	186 19	• •	82 12	• 39
40	143 01.8	35.5	141 39.8	74 59		178 30		188 49		84 38	41
50	145 31.8	35.4	144 10.2	77 30		181 01		191 19		87 03	42
22 00	148 01.9	S 0 35.2	146 40.6	80 00	N23 12	183 31	S15 13	193 50	S18 09	89 29	N18 44
10	150 31.9	35.0	149 11.0	82 30		186 01		196 20		91 54	45
20	153 01.9	34.9	151 41.5	85 00		188 32		198 51		94 20	47
30	155 32.0	• 34.7	154 11.9	87 30	• •	191 02	• •	201 21	• •	96 45	• 48
40	158 02.0	34.6	156 42.3	90 00		193 32		203 51		99 10	50
50	160 32.0	34.4	159 12.7	92 31		196 03		206 22		101 36	51
23 00	163 02.1	S 0 34.2	161 43.1	95 01	N23 13	198 33	S15 13	208 52	S18 09	104 01	N18 53
10	165 32.1	34.1	164 13.5	97 31		201 03		211 22		106 27	54
20	168 02.1	33.9	166 43.9	100 01		203 34		213 53		108 52	56
30	170 32.1	• 33.7	169 14.3	102 31	• •	206 04	• •	216 23	• •	111 18	• 57
40	173 02.2	33.6	171 44.7	105 01		208 34		218 54		113 43	18 58
50	175 32.2	33.4	174 15.2	107 31		211 05		221 24		116 08	19 00
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 32.9	N0 09.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	01 15	*
70	00 37	+68
68	00 11	+55
66	25 33	+54
64	25 09	+47
62	24 49	+43
60	24 33	+40
58	24 20	+39
56	24 08	+37
54	23 58	+35
52	23 49	+34
50	23 41	+34
45	23 24	+31
40	23 10	+30
35	22 59	+28
30	22 49	+28
20	22 31	+26
10	22 16	+24
0	22 02	+23
10	21 48	+21
20	21 33	+19
30	21 15	+18
35	21 06	+17
40	20 54	+15
45	20 41	+14
50	20 25	+12
52	20 17	+11
54	20 09	+10
56	19 59	+08
58	19 49	+07
60	19 36	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 02.2	S 0 33.2	176 45.6	110 02	N23 13	213 35	S15 13	223 54	S18 08	118 34	N19 01
10	180 32.3	33.1	179 16.0	112 32		216 05		226 25		120 59	03
20	183 02.3	32.9	181 46.4	115 02		218 36		228 55		123 25	04
30	185 32.3	• 32.7	184 16.8	117 32	• •	221 06	• •	231 25	• •	125 50	• 06
40	188 02.4	32.6	186 47.2	120 02		223 36		233 56		128 16	07
50	190 32.4	32.4	189 17.6	122 32		226 07		236 26		130 41	08
01 00	193 02.4	S 0 32.2	191 48.0	125 02	N23 13	228 37	S15 13	238 57	S18 08	133 06	N19 10
10	195 32.5	32.1	194 18.4	127 33		231 07		241 27		135 32	11
20	198 02.5	31.9	196 48.8	130 03		233 38		243 57		137 57	13
30	200 32.5	• 31.8	199 19.3	132 33	• •	236 08	• •	246 28	• •	140 23	• 14
40	203 02.5	31.6	201 49.7	135 03		238 38		248 58		142 48	16
50	205 32.6	31.4	204 20.1	137 33		241 09		251 28		145 14	17
02 00	208 02.6	S 0 31.3	206 50.5	140 03	N23 13	243 39	S15 13	253 59	S18 08	147 39	N19 18
10	210 32.6	31.1	209 20.9	142 33		246 09		256 29		150 04	20
20	213 02.7	30.9	211 51.3	145 04		248 39		259 00		152 30	21
30	215 32.7	• 30.8	214 21.7	147 34	• •	251 10	• •	261 30	• •	154 55	• 23
40	218 02.7	30.6	216 52.1	150 04		253 40		264 00		157 21	24
50	220 32.8	30.4	219 22.5	152 34		256 10		266 31		159 46	25
03 00	223 02.8	S 0 30.3	221 53.0	155 04	N23 13	258 41	S15 12	269 01	S18 08	162 11	N19 27
10	225 32.8	30.1	224 23.4	157 34		261 11		271 31		164 37	28
20	228 02.8	29.9	226 53.8	160 04		263 41		274 02		167 02	30
30	230 32.9	• 29.8	229 24.2	162 35	• •	266 12	• •	276 32	• •	169 28	• 31
40	233 02.9	29.6	231 54.6	165 05		268 42		279 02		171 53	32
50	235 32.9	29.4	234 25.0	167 35		271 12		281 33		174 18	34
04 00	238 03.0	S 0 29.3	236 55.4	170 05	N23 14	273 43	S15 12	284 03	S18 08	176 44	N19 35
10	240 33.0	29.1	239 25.8	172 35		276 13		286 34		179 09	37
20	243 03.0	29.0	241 56.2	175 05		278 43		289 04		181 35	38
30	245 33.1	• 28.8	244 26.7	177 35	• •	281 14	• •	291 34	• •	184 00	• 39
40	248 03.1	28.6	246 57.1	180 06		283 44		294 05		186 25	41
50	250 33.1	28.5	249 27.5	182 36		286 14		296 35		188 51	42
05 00	253 03.2	S 0 28.3	251 57.9	185 06	N23 14	288 45	S15 12	299 05	S18 08	191 16	N19 44
10	255 33.2	28.1	254 28.3	187 36		291 15		301 36		193 41	45
20	258 03.2	28.0	256 58.7	190 06		293 45		304 06		196 07	46
30	260 33.2	• 27.8	259 29.1	192 36	• •	296 16	• •	306 37	• •	198 32	• 48
40	263 03.3	27.6	261 59.5	195 06		298 46		309 07		200 58	49
50	265 33.3	27.5	264 29.9	197 37		301 16		311 37		203 23	50
06 00	268 03.3	S 0 27.3	267 00.3	200 07	N23 14	303 47	S15 12	314 08	S18 08	205 48	N19 52
10	270 33.4	27.1	269 30.8	202 37		306 17		316 38		208 14	53
20	273 03.4	27.0	272 01.2	205 07		308 47		319 08		210 39	54
30	275 33.4	• 26.8	274 31.6	207 37	• •	311 18	• •	321 39	• •	213 04	• 56
40	278 03.5	26.6	277 02.0	210 07		313 48		324 09		215 30	57
50	280 33.5	26.5	279 32.4	212 38		316 18		326 40		217 55	19 58
07 00	283 03.5	S 0 26.3	282 02.8	215 08	N23 14	318 49	S15 12	329 10	S18 08	220 21	N20 00
10	285 33.6	26.1	284 33.2	217 38		321 19		331 40		222 46	01
20	288 03.6	26.0	287 03.6	220 08		323 49		334 11		225 11	03
30	290 33.6	• 25.8	289 34.0	222 38	• •	326 20	• •	336 41	• •	227 37	• 04
40	293 03.6	25.7	292 04.5	225 08		328 50		339 11		230 02	05
50	295 33.7	25.5	294 34.9	227 38		331 20		341 42		232 27	07
08 00	298 03.7	S 0 25.3	297 05.3	230 09	N23 15	333 50	S15 12	344 12	S18 08	234 53	N20 08
10	300 33.7	25.2	299 35.7	232 39		336 21		346 43		237 18	09
20	303 03.8	25.0	302 06.1	235 09		338 51		349 13		239 43	11
30	305 33.8	• 24.8	304 36.5	237 39	• •	341 21	• •	351 43	• •	242 09	• 12
40	308 03.8	24.7	307 06.9	240 09		343 52		354 14		244 34	13
50	310 33.9	24.5	309 37.3	242 39		346 22		356 44		246 59	14
09 00	313 03.9	S 0 24.3	312 07.7	245 09	N23 15	348 52	S15 11	359 14	S18 08	249 25	N20 16
10	315 33.9	24.2	314 38.2	247 40		351 23		1 45		251 50	17
20	318 03.9	24.0	317 08.6	250 10		353 53		4 15		254 15	18
30	320 34.0	• 23.8	319 39.0	252 40	• •	356 23	• •	6 45	• •	256 41	• 20
40	323 04.0	23.7	322 09.4	255 10		358 54		9 16		259 06	21
50	325 34.0	23.5	324 39.8	257 40		1 24		11 46		261 31	22
10 00	328 04.1	S 0 23.3	327 10.2	260 10	N23 15	3 54	S15 11	14 17	S18 08	263 57	N20 24
10	330 34.1	23.2	329 40.6	262 40		6 25		16 47		266 22	25
20	333 04.1	23.0	332 11.0	265 11		8 55		19 17		268 47	26
30	335 34.2	• 22.9	334 41.4	267 41	• •	11 25	• •	21 48	• •	271 13	• 28
40	338 04.2	22.7	337 11.8	270 11		13 56		24 18		273 38	29
50	340 34.2	22.5	339 42.3	272 41		16 26		26 48		276 03	30
11 00	343 04.3	S 0 22.4	342 12.7	275 11	N23 15	18 56	S15 11	29 19	S18 08	278 29	N20 31
10	345 34.3	22.2	344 43.1	277 41		21 27		31 49		280 54	33
20	348 04.3	22.0	347 13.5	280 11		23 57		34 20		283 19	34
30	350 34.3	• 21.9	349 43.9	282 42	• •	26 27	• •	36 50	• •	285 45	• 35
40	353 04.4	21.7	352 14.3	285 12		28 58		39 20		288 10	37
50	355 34.4	21.5	354 44.7	287 42		31 28		41 51		290 35	38
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 32.2	N0 08.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	05 01	*
68	06 06	*
66	06 41	−06
64	07 07	00
62	07 27	+04
60	07 44	+07
58	07 58	+09
56	08 10	+10
54	08 20	+11
52	08 30	+12
50	08 38	+13
45	08 56	+15
40	09 11	+16
35	09 24	+18
30	09 34	+19
20	09 53	+21
10	10 10	+22
0	10 25	+23
10	10 41	+25
20	10 58	+26
30	11 17	+27
35	11 28	+29
40	11 41	+30
45	11 57	+31
50	12 16	+33
52	12 25	+34
54	12 35	+35
56	12 47	+36
58	13 00	+38
60	13 16	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 04.4	S 0 21.4	357 15.1	290 12	N23 16	33 58	S15 11	44 21	S18 08	293 01	N20 39
10	0 34.5	21.2	359 45.5	292 42		36 29		46 51		295 26	40
20	3 04.5	21.0	2 16.0	295 12		38 59		49 22		297 51	42
30	5 34.5	• 20.9	4 46.4	297 42	• •	41 29	• •	51 52	• •	300 17	• 43
40	8 04.6	20.7	7 16.8	300 13		44 00		54 23		302 42	44
50	10 34.6	20.5	9 47.2	302 43		46 30		56 53		305 07	45
13 00	13 04.6	S 0 20.4	12 17.6	305 13	N23 16	49 00	S15 11	59 23	S18 08	307 33	N20 47
10	15 34.7	20.2	14 48.0	307 43		51 31		61 54		309 58	48
20	18 04.7	20.1	17 18.4	310 13		54 01		64 24		312 23	49
30	20 34.7	• 19.9	19 48.8	312 43	• •	56 31	• •	66 54	• •	314 48	• 51
40	23 04.7	19.7	22 19.2	315 13		59 02		69 25		317 14	52
50	25 34.8	19.6	24 49.6	317 44		61 32		71 55		319 39	53
14 00	28 04.8	S 0 19.4	27 20.1	320 14	N23 16	64 02	S15 11	74 26	S18 08	322 04	N20 54
10	30 34.8	19.2	29 50.5	322 44		66 32		76 56		324 30	55
20	33 04.9	19.1	32 20.9	325 14		69 03		79 26		326 55	57
30	35 34.9	• 18.9	34 51.3	327 44	• •	71 33	• •	81 57	• •	329 20	• 58
40	38 04.9	18.7	37 21.7	330 14		74 03		84 27		331 46	20 59
50	40 35.0	18.6	39 52.1	332 45		76 34		86 57		334 11	21 00
15 00	43 05.0	S 0 18.4	42 22.5	335 15	N23 16	79 04	S15 10	89 28	S18 08	336 36	N21 02
10	45 35.0	18.2	44 52.9	337 45		81 34		91 58		339 01	03
20	48 05.0	18.1	47 23.3	340 15		84 05		94 29		341 27	04
30	50 35.1	• 17.9	49 53.8	342 45	• •	86 35	• •	96 59	• •	343 52	• 05
40	53 05.1	17.7	52 24.2	345 15		89 05		99 29		346 17	07
50	55 35.1	17.6	54 54.6	347 45		91 36		102 00		348 42	08
16 00	58 05.2	S 0 17.4	57 25.0	350 16	N23 16	94 06	S15 10	104 30	S18 08	351 08	N21 09
10	60 35.2	17.3	59 55.4	352 46		96 36		107 00		353 33	10
20	63 05.2	17.1	62 25.8	355 16		99 07		109 31		355 58	11
30	65 35.3	• 16.9	64 56.2	357 46	• •	101 37	• •	112 01	• •	358 24	• 13
40	68 05.3	16.8	67 26.6	0 16		104 07		114 31		0 49	14
50	70 35.3	16.6	69 57.0	2 46		106 38		117 02		3 14	15
17 00	73 05.4	S 0 16.4	72 27.5	5 16	N23 17	109 08	S15 10	119 32	S18 08	5 39	N21 16
10	75 35.4	16.3	74 57.9	7 47		111 38		122 03		8 05	17
20	78 05.4	16.1	77 28.3	10 17		114 09		124 33		10 30	19
30	80 35.4	• 15.9	79 58.7	12 47	• •	116 39	• •	127 03	• •	12 55	• 20
40	83 05.5	15.8	82 29.1	15 17		119 09		129 34		15 20	21
50	85 35.5	15.6	84 59.5	17 47		121 40		132 04		17 46	22
18 00	88 05.5	S 0 15.4	87 29.9	20 17	N23 17	124 10	S15 10	134 34	S18 07	20 11	N21 23
10	90 35.6	15.3	90 00.3	22 47		126 40		137 05		22 36	25
20	93 05.6	15.1	92 30.7	25 18		129 11		139 35		25 01	26
30	95 35.6	• 14.9	95 01.1	27 48	• •	131 41	• •	142 06	• •	27 27	• 27
40	98 05.7	14.8	97 31.6	30 18		134 11		144 36		29 52	28
50	100 35.7	14.6	100 02.0	32 48		136 42		147 06		32 17	29
19 00	103 05.7	S 0 14.4	102 32.4	35 18	N23 17	139 12	S15 10	149 37	S18 07	34 42	N21 30
10	105 35.8	14.3	105 02.8	37 48		141 42		152 07		37 08	32
20	108 05.8	14.1	107 33.2	40 18		144 13		154 37		39 33	33
30	110 35.8	• 14.0	110 03.6	42 49	• •	146 43	• •	157 08	• •	41 58	• 34
40	113 05.8	13.8	112 34.0	45 19		149 13		159 38		44 23	35
50	115 35.9	13.6	115 04.4	47 49		151 43		162 09		46 49	36
20 00	118 05.9	S 0 13.5	117 34.8	50 19	N23 17	154 14	S15 10	164 39	S18 07	49 14	N21 37
10	120 35.9	13.3	120 05.3	52 49		156 44		167 09		51 39	39
20	123 06.0	13.1	122 35.7	55 19		159 14		169 40		54 04	40
30	125 36.0	• 13.0	125 06.1	57 49	• •	161 45	• •	172 10	• •	56 30	• 41
40	128 06.0	12.8	127 36.5	60 20		164 15		174 40		58 55	42
50	130 36.1	12.6	130 06.9	62 50		166 45		177 11		61 20	43
21 00	133 06.1	S 0 12.5	132 37.3	65 20	N23 18	169 16	S15 09	179 41	S18 07	63 45	N21 44
10	135 36.1	12.3	135 07.7	67 50		171 46		182 12		66 10	45
20	138 06.2	12.1	137 38.1	70 20		174 16		184 42		68 36	47
30	140 36.2	• 12.0	140 08.5	72 50	• •	176 47	• •	187 12	• •	71 01	• 48
40	143 06.2	11.8	142 39.0	75 20		179 17		189 43		73 26	49
50	145 36.2	11.6	145 09.4	77 51		181 47		192 13		75 51	50
22 00	148 06.3	S 0 11.5	147 39.8	80 21	N23 18	184 18	S15 09	194 43	S18 07	78 17	N21 51
10	150 36.3	11.3	150 10.2	82 51		186 48		197 14		80 42	52
20	153 06.3	11.2	152 40.6	85 21		189 18		199 44		83 07	53
30	155 36.4	• 11.0	155 11.0	87 51	• •	191 49	• •	202 15	• •	85 32	• 54
40	158 06.4	10.8	157 41.4	90 21		194 19		204 45		87 57	56
50	160 36.4	10.7	160 11.8	92 51		196 49		207 15		90 23	57
23 00	163 06.5	S 0 10.5	162 42.2	95 22	N23 18	199 20	S15 09	209 46	S18 07	92 48	N21 58
10	165 36.5	10.3	165 12.6	97 52		201 50		212 16		95 13	21 59
20	168 06.5	10.2	167 43.1	100 22		204 20		214 46		97 38	22 00
30	170 36.6	• 10.0	170 13.5	102 52	• •	206 51	• •	217 17	• •	100 03	• 01
40	173 06.6	09.8	172 43.9	105 22		209 21		219 47		102 29	02
50	175 36.6	09.7	175 14.3	107 52		211 51		222 17		104 54	03
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 31.5	N0 07.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	03 12	*
68	02 08	*
66	01 33	+54
64	01 09	+47
62	00 49	+43
60	00 33	+40
58	00 20	+39
56	00 08	+37
54	25 09	+35
52	24 58	+34
50	24 48	+33
45	24 27	+31
40	24 10	+30
35	23 56	+28
30	23 44	+27
20	23 23	+26
10	23 05	+25
0	22 48	+24
10	22 31	+23
20	22 13	+21
30	21 53	+20
35	21 41	+19
40	21 27	+18
45	21 11	+17
50	20 51	+15
52	20 41	+14
54	20 31	+13
56	20 19	+12
58	20 05	+10
60	19 49	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 06.6	S 0 09.5	177 44.7	110 22	N23 18	214 22	S15 09	224 48	S18 07	107 19	N22 04
10	180 36.7	09.3	180 15.1	112 53		216 52		227 18		109 44	05
20	183 06.7	09.2	182 45.5	115 23		219 22		229 49		112 09	07
30	185 36.7	• 09.0	185 15.9	117 53	• •	221 53	• •	232 19	• •	114 35	• 08
40	188 06.8	08.8	187 46.3	120 23		224 23		234 49		117 00	09
50	190 36.8	08.7	190 16.8	122 53		226 53		237 20		119 25	10
01 00	193 06.8	S 0 08.5	192 47.2	125 23	N23 19	229 24	S15 09	239 50	S18 07	121 50	N22 11
10	195 36.9	08.4	195 17.6	127 54		231 54		242 20		124 15	12
20	198 06.9	08.2	197 48.0	130 24		234 24		244 51		126 41	13
30	200 36.9	• 08.0	200 18.4	132 54	• •	236 55	• •	247 21	• •	129 06	• 14
40	203 07.0	07.9	202 48.8	135 24		239 25		249 52		131 31	15
50	205 37.0	07.7	205 19.2	137 54		241 55		252 22		133 56	16
02 00	208 07.0	S 0 07.5	207 49.6	140 24	N23 19	244 25	S15 09	254 52	S18 07	136 21	N22 17
10	210 37.0	07.4	210 20.0	142 54		246 56		257 23		138 46	18
20	213 07.1	07.2	212 50.5	145 25		249 26		259 53		141 12	19
30	215 37.1	• 07.0	215 20.9	147 55	• •	251 56	• •	262 23	• •	143 37	• 20
40	218 07.1	06.9	217 51.3	150 25		254 27		264 54		146 02	21
50	220 37.2	06.7	220 21.7	152 55		256 57		267 24		148 27	22
03 00	223 07.2	S 0 06.5	222 52.1	155 25	N23 19	259 27	S15 09	269 55	S18 07	150 52	N22 24
10	225 37.2	06.4	225 22.5	157 55		261 58		272 25		153 17	25
20	228 07.3	06.2	227 52.9	160 25		264 28		274 55		155 43	26
30	230 37.3	• 06.0	230 23.3	162 56	• •	266 58	• •	277 26	• •	158 08	• 27
40	233 07.3	05.9	232 53.7	165 26		269 29		279 56		160 33	28
50	235 37.3	05.7	235 24.1	167 56		271 59		282 26		162 58	29
04 00	238 07.4	S 0 05.6	237 54.6	170 26	N23 19	274 29	S15 08	284 57	S18 07	165 23	N22 30
10	240 37.4	05.4	240 25.0	172 56		277 00		287 27		167 48	31
20	243 07.4	05.2	242 55.4	175 26		279 30		289 58		170 14	32
30	245 37.5	• 05.1	245 25.8	177 56	• •	282 00	• •	292 28	• •	172 39	• 33
40	248 07.5	04.9	247 56.2	180 27		284 31		294 58		175 04	34
50	250 37.5	04.7	250 26.6	182 57		287 01		297 29		177 29	35
05 00	253 07.6	S 0 04.6	252 57.0	185 27	N23 19	289 31	S15 08	299 59	S18 07	179 54	N22 36
10	255 37.6	04.4	255 27.4	187 57		292 02		302 29		182 19	37
20	258 07.6	04.2	257 57.8	190 27		294 32		305 00		184 44	38
30	260 37.7	• 04.1	260 28.3	192 57	• •	297 02	• •	307 30	• •	187 10	• 39
40	263 07.7	03.9	262 58.7	195 27		299 33		310 01		189 35	40
50	265 37.7	03.7	265 29.1	197 58		302 03		312 31		192 00	41
06 00	268 07.7	S 0 03.6	267 59.5	200 28	N23 20	304 33	S15 08	315 01	S18 07	194 25	N22 42
10	270 37.8	03.4	270 29.9	202 58		307 04		317 32		196 50	43
20	273 07.8	03.2	273 00.3	205 28		309 34		320 02		199 15	44
30	275 37.8	• 03.1	275 30.7	207 58	• •	312 04	• •	322 32	• •	201 40	• 45
40	278 07.9	02.9	278 01.1	210 28		314 35		325 03		204 06	46
50	280 37.9	02.8	280 31.5	212 58		317 05		327 33		206 31	47
07 00	283 07.9	S 0 02.6	283 02.0	215 29	N23 20	319 35	S15 08	330 03	S18 07	208 56	N22 48
10	285 38.0	02.4	285 32.4	217 59		322 06		332 34		211 21	49
20	288 08.0	02.3	288 02.8	220 29		324 36		335 04		213 46	50
30	290 38.0	• 02.1	290 33.2	222 59	• •	327 06	• •	337 35	• •	216 11	• 51
40	293 08.1	01.9	293 03.6	225 29		329 37		340 05		218 36	52
50	295 38.1	01.8	295 34.0	227 59		332 07		342 35		221 01	53
08 00	298 08.1	S 0 01.6	298 04.4	230 29	N23 20	334 37	S15 08	345 06	S18 07	223 27	N22 53
10	300 38.1	01.4	300 34.8	233 00		337 07		347 36		225 52	54
20	303 08.2	01.3	303 05.2	235 30		339 38		350 06		228 17	55
30	305 38.2	• 01.1	305 35.6	238 00	• •	342 08	• •	352 37	• •	230 42	• 56
40	308 08.2	00.9	308 06.1	240 30		344 38		355 07		233 07	57
50	310 38.3	00.8	310 36.5	243 00		347 09		357 38		235 32	58
09 00	313 08.3	S 0 00.6	313 06.9	245 30	N23 20	349 39	S15 08	0 08	S18 07	237 57	N22 59
10	315 38.3	00.4	315 37.3	248 00		352 09		2 38		240 22	23 00
20	318 08.4	00.3	318 07.7	250 31		354 40		5 09		242 47	01
30	320 38.4	S 0 00.1	320 38.1	253 01	• •	357 10	• •	7 39	• •	245 12	• 02
40	323 08.4	0 00.0	323 08.5	255 31		359 40		10 09		247 38	03
50	325 38.5	N 0 00.2	325 38.9	258 01		2 11		12 40		250 03	04
10 00	328 08.5	N 0 00.4	328 09.3	260 31	N23 21	4 41	S15 07	15 10	S18 07	252 28	N23 05
10	330 38.5	00.5	330 39.8	263 01		7 11		17 41		254 53	06
20	333 08.6	00.7	333 10.2	265 31		9 42		20 11		257 18	07
30	335 38.6	• 00.9	335 40.6	268 02	• •	12 12	• •	22 41	• •	259 43	• 08
40	338 08.6	01.0	338 11.0	270 32		14 42		25 12		262 08	08
50	340 38.6	01.2	340 41.4	273 02		17 13		27 42		264 33	09
11 00	343 08.7	N 0 01.4	343 11.8	275 32	N23 21	19 43	S15 07	30 12	S18 06	266 58	N23 10
10	345 38.7	01.5	345 42.2	278 02		22 13		32 43		269 23	11
20	348 08.7	01.7	348 12.6	280 32		24 44		35 13		271 48	12
30	350 38.8	• 01.9	350 43.0	283 03	• •	27 14	• •	37 44	• •	274 14	• 13
40	353 08.8	02.0	353 13.4	285 33		29 44		40 14		276 39	14
50	355 38.8	02.2	355 43.9	288 03		32 15		42 44		279 04	15
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.8	N0 05.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	06 25	*
64	07 08	+02
62	07 37	+08
60	08 00	+10
58	08 18	+12
56	08 33	+14
54	08 46	+15
52	08 57	+16
50	09 08	+17
45	09 29	+18
40	09 47	+19
35	10 01	+20
30	10 14	+21
20	10 36	+23
10	10 55	+23
0	11 13	+25
10	11 31	+25
20	11 50	+26
30	12 12	+28
35	12 26	+29
40	12 41	+29
45	12 59	+30
50	13 22	+32
52	13 32	+33
54	13 45	+33
56	13 59	+35
58	14 15	+36
60	14 36	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 08.9	N 0 02.4	358 14.3	290 33	N23 21	34 45	S15 07	45 15	S18 06	281 29	N23 16
10	0 38.9	02.5	0 44.7	293 03		37 15		47 45		283 54	17
20	3 08.9	02.7	3 15.1	295 33		39 46		50 15		286 19	17
30	5 39.0	• 02.8	5 45.5	298 03	• •	42 16	• •	52 46	• •	288 44	• 18
40	8 09.0	03.0	8 15.9	300 34		44 46		55 16		291 09	19
50	10 39.0	03.2	10 46.3	303 04		47 17		57 47		293 34	20
13 00	13 09.0	N 0 03.3	13 16.7	305 34	N23 21	49 47	S15 07	60 17	S18 06	295 59	N23 21
10	15 39.1	03.5	15 47.1	308 04		52 17		62 47		298 24	22
20	18 09.1	03.7	18 17.6	310 34		54 48		65 18		300 49	23
30	20 39.1	• 03.8	20 48.0	313 04	• •	57 18	• •	67 48	• •	303 14	• 24
40	23 09.2	04.0	23 18.4	315 34		59 48		70 18		305 39	24
50	25 39.2	04.2	25 48.8	318 05		62 19		72 49		308 05	25
14 00	28 09.2	N 0 04.3	28 19.2	320 35	N23 21	64 49	S15 07	75 19	S18 06	310 30	N23 26
10	30 39.3	04.5	30 49.6	323 05		67 19		77 49		312 55	27
20	33 09.3	04.7	33 20.0	325 35		69 49		80 20		315 20	28
30	35 39.3	• 04.8	35 50.4	328 05	• •	72 20	• •	82 50	• •	317 45	• 29
40	38 09.4	05.0	38 20.8	330 35		74 50		85 21		320 10	29
50	40 39.4	05.2	40 51.3	333 05		77 20		87 51		322 35	30
15 00	43 09.4	N 0 05.3	43 21.7	335 36	N23 22	79 51	S15 07	90 21	S18 06	325 00	N23 31
10	45 39.4	05.5	45 52.1	338 06		82 21		92 52		327 25	32
20	48 09.5	05.6	48 22.5	340 36		84 51		95 22		329 50	33
30	50 39.5	• 05.8	50 52.9	343 06	• •	87 22	• •	97 52	• •	332 15	• 34
40	53 09.5	06.0	53 23.3	345 36		89 52		100 23		334 40	34
50	55 39.6	06.1	55 53.7	348 06		92 22		102 53		337 05	35
16 00	58 09.6	N 0 06.3	58 24.1	350 36	N23 22	94 53	S15 06	105 24	S18 06	339 30	N23 36
10	60 39.6	06.5	60 54.5	353 07		97 23		107 54		341 55	37
20	63 09.7	06.6	63 24.9	355 37		99 53		110 24		344 20	38
30	65 39.7	• 06.8	65 55.4	358 07	• •	102 24	• •	112 55	• •	346 45	• 39
40	68 09.7	07.0	68 25.8	0 37		104 54		115 25		349 10	39
50	70 39.8	07.1	70 56.2	3 07		107 24		117 55		351 35	40
17 00	73 09.8	N 0 07.3	73 26.6	5 37	N23 22	109 55	S15 06	120 26	S18 06	354 00	N23 41
10	75 39.8	07.5	75 57.0	8 07		112 25		122 56		356 25	42
20	78 09.8	07.6	78 27.4	10 38		114 55		125 27		358 50	43
30	80 39.9	• 07.8	80 57.8	13 08	• •	117 26	• •	127 57	• •	1 15	• 43
40	83 09.9	08.0	83 28.2	15 38		119 56		130 27		3 40	44
50	85 39.9	08.1	85 58.6	18 08		122 26		132 58		6 05	45
18 00	88 10.0	N 0 08.3	88 29.1	20 38	N23 22	124 57	S15 06	135 28	S18 06	8 30	N23 46
10	90 40.0	08.4	90 59.5	23 08		127 27		137 58		10 55	46
20	93 10.0	08.6	93 29.9	25 38		129 57		140 29		13 20	47
30	95 40.1	• 08.8	96 00.3	28 09	• •	132 28	• •	142 59	• •	15 46	• 48
40	98 10.1	08.9	98 30.7	30 39		134 58		145 30		18 11	49
50	100 40.1	09.1	101 01.1	33 09		137 28		148 00		20 36	50
19 00	103 10.2	N 0 09.3	103 31.5	35 39	N23 23	139 59	S15 06	150 30	S18 06	23 01	N23 50
10	105 40.2	09.4	106 01.9	38 09		142 29		153 01		25 26	51
20	108 10.2	09.6	108 32.3	40 39		144 59		155 31		27 51	52
30	110 40.2	• 09.8	111 02.8	43 09	• •	147 30	• •	158 01	• •	30 16	• 53
40	113 10.3	09.9	113 33.2	45 40		150 00		160 32		32 41	53
50	115 40.3	10.1	116 03.6	48 10		152 30		163 02		35 06	54
20 00	118 10.3	N 0 10.3	118 34.0	50 40	N23 23	155 01	S15 06	165 33	S18 06	37 31	N23 55
10	120 40.4	10.4	121 04.4	53 10		157 31		168 03		39 56	56
20	123 10.4	10.6	123 34.8	55 40		160 01		170 33		42 21	56
30	125 40.4	• 10.8	126 05.2	58 10	• •	162 31	• •	173 04	• •	44 46	• 57
40	128 10.5	10.9	128 35.6	60 40		165 02		175 34		47 11	58
50	130 40.5	11.1	131 06.0	63 11		167 32		178 04		49 36	59
21 00	133 10.5	N 0 11.2	133 36.4	65 41	N23 23	170 02	S15 06	180 35	S18 06	52 01	N23 59
10	135 40.6	11.4	136 06.9	68 11		172 33		183 05		54 25	24 00
20	138 10.6	11.6	138 37.3	70 41		175 03		185 36		56 50	01
30	140 40.6	• 11.7	141 07.7	73 11	• •	177 33	• •	188 06	• •	59 15	• 01
40	143 10.6	11.9	143 38.1	75 41		180 04		190 36		61 40	02
50	145 40.7	12.1	146 08.5	78 11		182 34		193 07		64 05	03
22 00	148 10.7	N 0 12.2	148 38.9	80 42	N23 23	185 04	S15 05	195 37	S18 06	66 30	N24 04
10	150 40.7	12.4	151 09.3	83 12		187 35		198 07		68 55	04
20	153 10.8	12.6	153 39.7	85 42		190 05		200 38		71 20	05
30	155 40.8	• 12.7	156 10.1	88 12	• •	192 35	• •	203 08	• •	73 45	• 06
40	158 10.8	12.9	158 40.6	90 42		195 06		205 38		76 10	06
50	160 40.9	13.1	161 11.0	93 12		197 36		208 09		78 35	07
23 00	163 10.9	N 0 13.2	163 41.4	95 43	N23 24	200 06	S15 05	210 39	S18 06	81 00	N24 08
10	165 40.9	13.4	166 11.8	98 13		202 37		213 10		83 25	08
20	168 11.0	13.5	168 42.2	100 43		205 07		215 40		85 50	09
30	170 41.0	• 13.7	171 12.6	103 13	• •	207 37	• •	218 10	• •	88 15	• 10
40	173 11.0	13.9	173 43.0	105 43		210 08		220 41		90 40	10
50	175 41.1	14.0	176 13.4	108 13		212 38		223 11		93 05	11
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.1	N0 04.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	03 27	*
64	02 44	+48
62	02 16	+42
60	01 54	+39
58	01 36	+37
56	01 21	+36
54	01 09	+35
52	00 58	+34
50	00 48	+33
45	00 27	+31
40	00 10	+30
35	24 53	+28
30	24 39	+27
20	24 16	+26
10	23 56	+26
0	23 37	+25
10	23 18	+24
20	22 58	+24
30	22 35	+22
35	22 21	+22
40	22 06	+21
45	21 47	+20
50	21 24	+19
52	21 13	+18
54	21 00	+17
56	20 46	+16
58	20 29	+15
60	20 08	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 42% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 11.1	N 0 14.2	178 43.8	110 43	N23 24	215 08	S15 05	225 41	S18 06	95 30	N24 12
10	180 41.1	14.4	181 14.3	113 14		217 39		228 12		97 55	12
20	183 11.1	14.5	183 44.7	115 44		220 09		230 42		100 20	13
30	185 41.2	• 14.7	186 15.1	118 14	• •	222 39	• •	233 13	• •	102 45	• 14
40	188 11.2	14.9	188 45.5	120 44		225 10		235 43		105 10	14
50	190 41.2	15.0	191 15.9	123 14		227 40		238 13		107 35	15
01 00	193 11.3	N 0 15.2	193 46.3	125 44	N23 24	230 10	S15 05	240 44	S18 06	110 00	N24 16
10	195 41.3	15.4	196 16.7	128 14		232 41		243 14		112 25	16
20	198 11.3	15.5	198 47.1	130 45		235 11		245 44		114 50	17
30	200 41.4	• 15.7	201 17.5	133 15	• •	237 41	• •	248 15	• •	117 15	• 18
40	203 11.4	15.9	203 47.9	135 45		240 12		250 45		119 40	18
50	205 41.4	16.0	206 18.4	138 15		242 42		253 16		122 04	19
02 00	208 11.5	N 0 16.2	208 48.8	140 45	N23 24	245 12	S15 05	255 46	S18 06	124 29	N24 20
10	210 41.5	16.3	211 19.2	143 15		247 43		258 16		126 54	20
20	213 11.5	16.5	213 49.6	145 45		250 13		260 47		129 19	21
30	215 41.5	• 16.7	216 20.0	148 16	• •	252 43	• •	263 17	• •	131 44	• 21
40	218 11.6	16.8	218 50.4	150 46		255 14		265 47		134 09	22
50	220 41.6	17.0	221 20.8	153 16		257 44		268 18		136 34	23
03 00	223 11.6	N 0 17.2	223 51.2	155 46	N23 24	260 14	S15 05	270 48	S18 06	138 59	N24 23
10	225 41.7	17.3	226 21.6	158 16		262 44		273 19		141 24	24
20	228 11.7	17.5	228 52.1	160 46		265 15		275 49		143 49	25
30	230 41.7	• 17.7	231 22.5	163 16	• •	267 45	• •	278 19	• •	146 14	• 25
40	233 11.8	17.8	233 52.9	165 47		270 15		280 50		148 39	26
50	235 41.8	18.0	236 23.3	168 17		272 46		283 20		151 04	26
04 00	238 11.8	N 0 18.2	238 53.7	170 47	N23 25	275 16	S15 04	285 50	S18 06	153 29	N24 27
10	240 41.9	18.3	241 24.1	173 17		277 46		288 21		155 54	28
20	243 11.9	18.5	243 54.5	175 47		280 17		290 51		158 18	28
30	245 41.9	• 18.7	246 24.9	178 17	• •	282 47	• •	293 22	• •	160 43	• 29
40	248 11.9	18.8	248 55.3	180 47		285 17		295 52		163 08	29
50	250 42.0	19.0	251 25.8	183 18		287 48		298 22		165 33	30
05 00	253 12.0	N 0 19.1	253 56.2	185 48	N23 25	290 18	S15 04	300 53	S18 05	167 58	N24 30
10	255 42.0	19.3	256 26.6	188 18		292 48		303 23		170 23	31
20	258 12.1	19.5	258 57.0	190 48		295 19		305 53		172 48	32
30	260 42.1	• 19.6	261 27.4	193 18	• •	297 49	• •	308 24	• •	175 13	• 32
40	263 12.1	19.8	263 57.8	195 48		300 19		310 54		177 38	33
50	265 42.2	20.0	266 28.2	198 18		302 50		313 25		180 03	33
06 00	268 12.2	N 0 20.1	268 58.6	200 49	N23 25	305 20	S15 04	315 55	S18 05	182 28	N24 34
10	270 42.2	20.3	271 29.0	203 19		307 50		318 25		184 52	34
20	273 12.3	20.5	273 59.4	205 49		310 21		320 56		187 17	35
30	275 42.3	• 20.6	276 29.9	208 19	• •	312 51	• •	323 26	• •	189 42	• 35
40	278 12.3	20.8	279 00.3	210 49		315 21		325 56		192 07	36
50	280 42.4	21.0	281 30.7	213 19		317 52		328 27		194 32	37
07 00	283 12.4	N 0 21.1	284 01.1	215 49	N23 25	320 22	S15 04	330 57	S18 05	196 57	N24 37
10	285 42.4	21.3	286 31.5	218 20		322 52		333 27		199 22	38
20	288 12.4	21.5	289 01.9	220 50		325 23		335 58		201 47	38
30	290 42.5	• 21.6	291 32.3	223 20	• •	327 53	• •	338 28	• •	204 12	• 39
40	293 12.5	21.8	294 02.7	225 50		330 23		340 59		206 37	39
50	295 42.5	21.9	296 33.1	228 20		332 54		343 29		209 01	40
08 00	298 12.6	N 0 22.1	299 03.6	230 50	N23 26	335 24	S15 04	345 59	S18 05	211 26	N24 40
10	300 42.6	22.3	301 34.0	233 20		337 54		348 30		213 51	41
20	303 12.6	22.4	304 04.4	235 51		340 25		351 00		216 16	41
30	305 42.7	• 22.6	306 34.8	238 21	• •	342 55	• •	353 30	• •	218 41	• 42
40	308 12.7	22.8	309 05.2	240 51		345 25		356 01		221 06	42
50	310 42.7	22.9	311 35.6	243 21		347 56		358 31		223 31	43
09 00	313 12.8	N 0 23.1	314 06.0	245 51	N23 26	350 26	S15 04	1 02	S18 05	225 56	N24 43
10	315 42.8	23.3	316 36.4	248 21		352 56		3 32		228 20	44
20	318 12.8	23.4	319 06.8	250 51		355 27		6 02		230 45	44
30	320 42.8	• 23.6	321 37.3	253 22	• •	357 57	• •	8 33	• •	233 10	• 45
40	323 12.9	23.8	324 07.7	255 52		0 27		11 03		235 35	45
50	325 42.9	23.9	326 38.1	258 22		2 57		13 33		238 00	46
10 00	328 12.9	N 0 24.1	329 08.5	260 52	N23 26	5 28	S15 03	16 04	S18 05	240 25	N24 46
10	330 43.0	24.2	331 38.9	263 22		7 58		18 34		242 50	47
20	333 13.0	24.4	334 09.3	265 52		10 28		21 05		245 15	47
30	335 43.0	• 24.6	336 39.7	268 22	• •	12 59	• •	23 35	• •	247 39	• 48
40	338 13.1	24.7	339 10.1	270 53		15 29		26 05		250 04	48
50	340 43.1	24.9	341 40.5	273 23		17 59		28 36		252 29	48
11 00	343 13.1	N 0 25.1	344 10.9	275 53	N23 26	20 30	S15 03	31 06	S18 05	254 54	N24 49
10	345 43.2	25.2	346 41.4	278 23		23 00		33 36		257 19	49
20	348 13.2	25.4	349 11.8	280 53		25 30		36 07		259 44	50
30	350 43.2	• 25.6	351 42.2	283 23	• •	28 01	• •	38 37	• •	262 09	• 50
40	353 13.3	25.7	354 12.6	285 53		30 31		41 08		264 33	51
50	355 43.3	25.9	356 43.0	288 24		33 01		43 38		266 58	51
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.2	15 01.9	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.4	N0 03.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	07 15	+09
62	07 57	+15
60	08 25	+17
58	08 47	+18
56	09 05	+19
54	09 21	+20
52	09 34	+21
50	09 45	+21
45	10 09	+22
40	10 29	+23
35	10 45	+23
30	10 59	+24
20	11 23	+24
10	11 44	+25
0	12 03	+25
10	12 22	+26
20	12 43	+26
30	13 07	+27
35	13 22	+27
40	13 38	+28
45	13 58	+28
50	14 23	+29
52	14 35	+30
54	14 49	+30
56	15 05	+30
58	15 24	+31
60	15 47	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 47% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 13.3	N 0 26.1	359 13.4	290 54	N23 26	35 32	S15 03	46 08	S18 05	269 23	N24 52
10	0 43.3	26.2	1 43.8	293 24		38 02		48 39		271 48	52
20	3 13.4	26.4	4 14.2	295 54		40 32		51 09		274 13	52
30	5 43.4	• 26.6	6 44.6	298 24	• •	43 03	• •	53 39	• •	276 38	• 53
40	8 13.4	26.7	9 15.1	300 54		45 33		56 10		279 03	53
50	10 43.5	26.9	11 45.5	303 24		48 03		58 40		281 27	54
13 00	13 13.5	N 0 27.0	14 15.9	305 55	N23 27	50 34	S15 03	61 11	S18 05	283 52	N24 54
10	15 43.5	27.2	16 46.3	308 25		53 04		63 41		286 17	55
20	18 13.6	27.4	19 16.7	310 55		55 34		66 11		288 42	55
30	20 43.6	• 27.5	21 47.1	313 25	• •	58 05	• •	68 42	• •	291 07	• 55
40	23 13.6	27.7	24 17.5	315 55		60 35		71 12		293 32	56
50	25 43.7	27.9	26 47.9	318 25		63 05		73 42		295 56	56
14 00	28 13.7	N 0 28.0	29 18.3	320 56	N23 27	65 36	S15 03	76 13	S18 05	298 21	N24 57
10	30 43.7	28.2	31 48.7	323 26		68 06		78 43		300 46	57
20	33 13.7	28.4	34 19.2	325 56		70 36		81 14		303 11	57
30	35 43.8	• 28.5	36 49.6	328 26	• •	73 07	• •	83 44	• •	305 36	• 58
40	38 13.8	28.7	39 20.0	330 56		75 37		86 14		308 01	58
50	40 43.8	28.9	41 50.4	333 26		78 07		88 45		310 25	58
15 00	43 13.9	N 0 29.0	44 20.8	335 56	N23 27	80 38	S15 03	91 15	S18 05	312 50	N24 59
10	45 43.9	29.2	46 51.2	338 27		83 08		93 45		315 15	24 59
20	48 13.9	29.3	49 21.6	340 57		85 38		96 16		317 40	25 00
30	50 44.0	• 29.5	51 52.0	343 27	• •	88 09	• •	98 46	• •	320 05	• 00
40	53 14.0	29.7	54 22.4	345 57		90 39		101 16		322 30	00
50	55 44.0	29.8	56 52.9	348 27		93 09		103 47		324 54	01
16 00	58 14.1	N 0 30.0	59 23.3	350 57	N23 27	95 39	S15 03	106 17	S18 05	327 19	N25 01
10	60 44.1	30.2	61 53.7	353 27		98 10		108 48		329 44	01
20	63 14.1	30.3	64 24.1	355 58		100 40		111 18		332 09	02
30	65 44.2	• 30.5	66 54.5	358 28	• •	103 10	• •	113 48	• •	334 34	• 02
40	68 14.2	30.7	69 24.9	0 58		105 41		116 19		336 59	02
50	70 44.2	30.8	71 55.3	3 28		108 11		118 49		339 23	03
17 00	73 14.2	N 0 31.0	74 25.7	5 58	N23 27	110 41	S15 02	121 19	S18 05	341 48	N25 03
10	75 44.3	31.2	76 56.1	8 28		113 12		123 50		344 13	03
20	78 14.3	31.3	79 26.6	10 58		115 42		126 20		346 38	04
30	80 44.3	• 31.5	81 57.0	13 29	• •	118 12	• •	128 51	• •	349 03	• 04
40	83 14.4	31.7	84 27.4	15 59		120 43		131 21		351 27	04
50	85 44.4	31.8	86 57.8	18 29		123 13		133 51		353 52	05
18 00	88 14.4	N 0 32.0	89 28.2	20 59	N23 28	125 43	S15 02	136 22	S18 05	356 17	N25 05
10	90 44.5	32.1	91 58.6	23 29		128 14		138 52		358 42	05
20	93 14.5	32.3	94 29.0	25 59		130 44		141 22		1 07	06
30	95 44.5	• 32.5	96 59.4	28 29	• •	133 14	• •	143 53	• •	3 31	• 06
40	98 14.6	32.6	99 29.8	31 00		135 45		146 23		5 56	06
50	100 44.6	32.8	102 00.2	33 30		138 15		148 54		8 21	06
19 00	103 14.6	N 0 33.0	104 30.7	36 00	N23 28	140 45	S15 02	151 24	S18 05	10 46	N25 07
10	105 44.7	33.1	107 01.1	38 30		143 16		153 54		13 11	07
20	108 14.7	33.3	109 31.5	41 00		145 46		156 25		15 35	07
30	110 44.7	• 33.5	112 01.9	43 30	• •	148 16	• •	158 55	• •	18 00	• 08
40	113 14.7	33.6	114 32.3	46 00		150 47		161 25		20 25	08
50	115 44.8	33.8	117 02.7	48 31		153 17		163 56		22 50	08
20 00	118 14.8	N 0 34.0	119 33.1	51 01	N23 28	155 47	S15 02	166 26	S18 05	25 15	N25 08
10	120 44.8	34.1	122 03.5	53 31		158 18		168 57		27 39	09
20	123 14.9	34.3	124 33.9	56 01		160 48		171 27		30 04	09
30	125 44.9	• 34.4	127 04.4	58 31	• •	163 18	• •	173 57	• •	32 29	• 09
40	128 14.9	34.6	129 34.8	61 01		165 49		176 28		34 54	09
50	130 45.0	34.8	132 05.2	63 31		168 19		178 58		37 18	10
21 00	133 15.0	N 0 34.9	134 35.6	66 02	N23 28	170 49	S15 02	181 28	S18 05	39 43	N25 10
10	135 45.0	35.1	137 06.0	68 32		173 20		183 59		42 08	10
20	138 15.1	35.3	139 36.4	71 02		175 50		186 29		44 33	10
30	140 45.1	• 35.4	142 06.8	73 32	• •	178 20	• •	189 00	• •	46 58	• 11
40	143 15.1	35.6	144 37.2	76 02		180 51		191 30		49 22	11
50	145 45.1	35.8	147 07.6	78 32		183 21		194 00		51 47	11
22 00	148 15.2	N 0 35.9	149 38.1	81 02	N23 29	185 51	S15 02	196 31	S18 04	54 12	N25 11
10	150 45.2	36.1	152 08.5	83 33		188 22		199 01		56 37	12
20	153 15.2	36.3	154 38.9	86 03		190 52		201 31		59 01	12
30	155 45.3	• 36.4	157 09.3	88 33	• •	193 22	• •	204 02	• •	61 26	• 12
40	158 15.3	36.6	159 39.7	91 03		195 53		206 32		63 51	12
50	160 45.3	36.8	162 10.1	93 33		198 23		209 03		66 16	13
23 00	163 15.4	N 0 36.9	164 40.5	96 03	N23 29	200 53	S15 01	211 33	S18 04	68 41	N25 13
10	165 45.4	37.1	167 10.9	98 33		203 23		214 03		71 05	13
20	168 15.4	37.2	169 41.3	101 04		205 54		216 34		73 30	13
30	170 45.5	• 37.4	172 11.7	103 34	• •	208 24	• •	219 04	• •	75 55	• 13
40	173 15.5	37.6	174 42.2	106 04		210 54		221 34		78 20	14
50	175 45.5	37.7	177 12.6	108 34		213 25		224 05		80 44	14
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.8	N0 01.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	04 20	+43
62	03 38	+38
60	03 10	+35
58	02 48	+34
56	02 31	+33
54	02 16	+32
52	02 03	+31
50	01 51	+30
45	01 28	+29
40	01 09	+29
35	00 53	+28
30	00 39	+27
20	00 16	+26
10	24 48	+26
0	24 28	+26
10	24 08	+26
20	23 47	+26
30	23 22	+25
35	23 08	+25
40	22 51	+25
45	22 31	+24
50	22 06	+24
52	21 54	+24
54	21 40	+23
56	21 24	+23
58	21 05	+22
60	20 41	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 15.6	N 0 37.9	179 43.0	111 04	N23 29	215 55	S15 01	226 35	S18 04	83 09	N25 14
10	180 45.6	38.1	182 13.4	113 34		218 25		229 06		85 34	14
20	183 15.6	38.2	184 43.8	116 04		220 56		231 36		87 59	14
30	185 45.6	• 38.4	187 14.2	118 35	• •	223 26	• •	234 06	• •	90 23	• 14
40	188 15.7	38.6	189 44.6	121 05		225 56		236 37		92 48	15
50	190 45.7	38.7	192 15.0	123 35		228 27		239 07		95 13	15
01 00	193 15.7	N 0 38.9	194 45.4	126 05	N23 29	230 57	S15 01	241 37	S18 04	97 38	N25 15
10	195 45.8	39.1	197 15.9	128 35		233 27		244 08		100 02	15
20	198 15.8	39.2	199 46.3	131 05		235 58		246 38		102 27	15
30	200 45.8	• 39.4	202 16.7	133 35	• •	238 28	• •	249 08	• •	104 52	• 15
40	203 15.9	39.5	204 47.1	136 06		240 58		251 39		107 17	16
50	205 45.9	39.7	207 17.5	138 36		243 29		254 09		109 41	16
02 00	208 15.9	N 0 39.9	209 47.9	141 06	N23 29	245 59	S15 01	256 40	S18 04	112 06	N25 16
10	210 46.0	40.0	212 18.3	143 36		248 29		259 10		114 31	16
20	213 16.0	40.2	214 48.7	146 06		251 00		261 40		116 56	16
30	215 46.0	• 40.4	217 19.1	148 36	• •	253 30	• •	264 11	• •	119 20	• 16
40	218 16.1	40.5	219 49.6	151 06		256 00		266 41		121 45	16
50	220 46.1	40.7	222 20.0	153 37		258 31		269 11		124 10	17
03 00	223 16.1	N 0 40.9	224 50.4	156 07	N23 30	261 01	S15 01	271 42	S18 04	126 35	N25 17
10	225 46.1	41.0	227 20.8	158 37		263 31		274 12		128 59	17
20	228 16.2	41.2	229 51.2	161 07		266 02		276 43		131 24	17
30	230 46.2	• 41.4	232 21.6	163 37	• •	268 32	• •	279 13	• •	133 49	• 17
40	233 16.2	41.5	234 52.0	166 07		271 02		281 43		136 14	17
50	235 46.3	41.7	237 22.4	168 37		273 33		284 14		138 38	17
04 00	238 16.3	N 0 41.9	239 52.8	171 08	N23 30	276 03	S15 01	286 44	S18 04	141 03	N25 17
10	240 46.3	42.0	242 23.2	173 38		278 33		289 14		143 28	17
20	243 16.4	42.2	244 53.7	176 08		281 04		291 45		145 53	17
30	245 46.4	• 42.3	247 24.1	178 38	• •	283 34	• •	294 15	• •	148 17	• 18
40	248 16.4	42.5	249 54.5	181 08		286 04		296 46		150 42	18
50	250 46.5	42.7	252 24.9	183 38		288 35		299 16		153 07	18
05 00	253 16.5	N 0 42.8	254 55.3	186 08	N23 30	291 05	S15 00	301 46	S18 04	155 31	N25 18
10	255 46.5	43.0	257 25.7	188 39		293 35		304 17		157 56	18
20	258 16.6	43.2	259 56.1	191 09		296 06		306 47		160 21	18
30	260 46.6	• 43.3	262 26.5	193 39	• •	298 36	• •	309 17	• •	162 46	• 18
40	263 16.6	43.5	264 56.9	196 09		301 06		311 48		165 10	18
50	265 46.6	43.7	267 27.4	198 39		303 36		314 18		167 35	18
06 00	268 16.7	N 0 43.8	269 57.8	201 09	N23 30	306 07	S15 00	316 49	S18 04	170 00	N25 18
10	270 46.7	44.0	272 28.2	203 39		308 37		319 19		172 24	18
20	273 16.7	44.2	274 58.6	206 10		311 07		321 49		174 49	18
30	275 46.8	• 44.3	277 29.0	208 40	• •	313 38	• •	324 20	• •	177 14	• 18
40	278 16.8	44.5	279 59.4	211 10		316 08		326 50		179 39	18
50	280 46.8	44.6	282 29.8	213 40		318 38		329 20		182 03	18
07 00	283 16.9	N 0 44.8	285 00.2	216 10	N23 31	321 09	S15 00	331 51	S18 04	184 28	N25 18
10	285 46.9	45.0	287 30.6	218 40		323 39		334 21		186 53	18
20	288 16.9	45.1	290 01.1	221 10		326 09		336 52		189 17	19
30	290 47.0	• 45.3	292 31.5	223 41	• •	328 40	• •	339 22	• •	191 42	• 19
40	293 17.0	45.5	295 01.9	226 11		331 10		341 52		194 07	19
50	295 47.0	45.6	297 32.3	228 41		333 40		344 23		196 32	19
08 00	298 17.1	N 0 45.8	300 02.7	231 11	N23 31	336 11	S15 00	346 53	S18 04	198 56	N25 19
10	300 47.1	46.0	302 33.1	233 41		338 41		349 23		201 21	19
20	303 17.1	46.1	305 03.5	236 11		341 11		351 54		203 46	19
30	305 47.1	• 46.3	307 33.9	238 41	• •	343 42	• •	354 24	• •	206 10	• 19
40	308 17.2	46.5	310 04.3	241 12		346 12		356 55		208 35	19
50	310 47.2	46.6	312 34.7	243 42		348 42		359 25		211 00	19
09 00	313 17.2	N 0 46.8	315 05.2	246 12	N23 31	351 13	S15 00	1 55	S18 04	213 25	N25 19
10	315 47.3	46.9	317 35.6	248 42		353 43		4 26		215 49	19
20	318 17.3	47.1	320 06.0	251 12		356 13		6 56		218 14	19
30	320 47.3	• 47.3	322 36.4	253 42	• •	358 44	• •	9 26	• •	220 39	• 19
40	323 17.4	47.4	325 06.8	256 13		1 14		11 57		223 03	19
50	325 47.4	47.6	327 37.2	258 43		3 44		14 27		225 28	18
10 00	328 17.4	N 0 47.8	330 07.6	261 13	N23 31	6 15	S15 00	16 58	S18 04	227 53	N25 18
10	330 47.5	47.9	332 38.0	263 43		8 45		19 28		230 17	18
20	333 17.5	48.1	335 08.4	266 13		11 15		21 58		232 42	18
30	335 47.5	• 48.3	337 38.9	268 43	• •	13 46	• •	24 29	• •	235 07	• 18
40	338 17.5	48.4	340 09.3	271 13		16 16		26 59		237 32	18
50	340 47.6	48.6	342 39.7	273 44		18 46		29 29		239 56	18
11 00	343 17.6	N 0 48.8	345 10.1	276 14	N23 31	21 17	S14 59	32 00	S18 04	242 21	N25 18
10	345 47.6	48.9	347 40.5	278 44		23 47		34 30		244 46	18
20	348 17.7	49.1	350 10.9	281 14		26 17		37 01		247 10	18
30	350 47.7	• 49.3	352 41.3	283 44	• •	28 48	• •	39 31	• •	249 35	• 18
40	353 17.7	49.4	355 11.7	286 14		31 18		42 01		252 00	18
50	355 47.8	49.6	357 42.1	288 44		33 48		44 32		254 24	18
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.3	N0 00.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	07 45	+27
62	08 36	+27
60	09 08	+27
58	09 32	+27
56	09 51	+27
54	10 07	+27
52	10 21	+27
50	10 33	+27
45	10 58	+27
40	11 18	+27
35	11 35	+27
30	11 50	+27
20	12 14	+27
10	12 35	+27
0	12 55	+26
10	13 15	+26
20	13 36	+26
30	14 01	+26
35	14 15	+26
40	14 32	+26
45	14 52	+25
50	15 17	+25
52	15 30	+25
54	15 44	+25
56	16 00	+24
58	16 19	+24
60	16 43	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 17.8	N 0 49.7	0 12.6	291 15	N23 32	36 19	S14 59	47 02	S18 04	256 49	N25 18
10	0 47.8	49.9	2 43.0	293 45		38 49		49 32		259 14	18
20	3 17.9	50.1	5 13.4	296 15		41 19		52 03		261 38	18
30	5 47.9	• 50.2	7 43.8	298 45	• •	43 50	• •	54 33	• •	264 03	• 18
40	8 17.9	50.4	10 14.2	301 15		46 20		57 03		266 28	17
50	10 48.0	50.6	12 44.6	303 45		48 50		59 34		268 52	17
13 00	13 18.0	N 0 50.7	15 15.0	306 15	N23 32	51 20	S14 59	62 04	S18 04	271 17	N25 17
10	15 48.0	50.9	17 45.4	308 46		53 51		64 35		273 42	17
20	18 18.0	51.1	20 15.8	311 16		56 21		67 05		276 06	17
30	20 48.1	• 51.2	22 46.2	313 46	• •	58 51	• •	69 35	• •	278 31	• 17
40	23 18.1	51.4	25 16.7	316 16		61 22		72 06		280 56	17
50	25 48.1	51.6	27 47.1	318 46		63 52		74 36		283 21	17
14 00	28 18.2	N 0 51.7	30 17.5	321 16	N23 32	66 22	S14 59	77 06	S18 04	285 45	N25 17
10	30 48.2	51.9	32 47.9	323 46		68 53		79 37		288 10	16
20	33 18.2	52.0	35 18.3	326 17		71 23		82 07		290 35	16
30	35 48.3	• 52.2	37 48.7	328 47	• •	73 53	• •	84 38	• •	292 59	• 16
40	38 18.3	52.4	40 19.1	331 17		76 24		87 08		295 24	16
50	40 48.3	52.5	42 49.5	333 47		78 54		89 38		297 49	16
15 00	43 18.4	N 0 52.7	45 19.9	336 17	N23 32	81 24	S14 59	92 09	S18 04	300 13	N25 16
10	45 48.4	52.9	47 50.4	338 47		83 55		94 39		302 38	16
20	48 18.4	53.0	50 20.8	341 17		86 25		97 09		305 03	16
30	50 48.5	• 53.2	52 51.2	343 48	• •	88 55	• •	99 40	• •	307 27	• 15
40	53 18.5	53.4	55 21.6	346 18		91 26		102 10		309 52	15
50	55 48.5	53.5	57 52.0	348 48		93 56		104 41		312 17	15
16 00	58 18.5	N 0 53.7	60 22.4	351 18	N23 32	96 26	S14 59	107 11	S18 03	314 41	N25 15
10	60 48.6	53.9	62 52.8	353 48		98 57		109 41		317 06	15
20	63 18.6	54.0	65 23.2	356 18		101 27		112 12		319 31	15
30	65 48.6	• 54.2	67 53.6	358 48	• •	103 57	• •	114 42	• •	321 55	• 14
40	68 18.7	54.3	70 24.0	1 19		106 28		117 12		324 20	14
50	70 48.7	54.5	72 54.5	3 49		108 58		119 43		326 45	14
17 00	73 18.7	N 0 54.7	75 24.9	6 19	N23 33	111 28	S14 58	122 13	S18 03	329 09	N25 14
10	75 48.8	54.8	77 55.3	8 49		113 59		124 44		331 34	14
20	78 18.8	55.0	80 25.7	11 19		116 29		127 14		333 59	13
30	80 48.8	• 55.2	82 56.1	13 49	• •	118 59	• •	129 44	• •	336 23	• 13
40	83 18.9	55.3	85 26.5	16 19		121 30		132 15		338 48	13
50	85 48.9	55.5	87 56.9	18 50		124 00		134 45		341 13	13
18 00	88 18.9	N 0 55.7	90 27.3	21 20	N23 33	126 30	S14 58	137 15	S18 03	343 37	N25 13
10	90 49.0	55.8	92 57.7	23 50		129 01		139 46		346 02	12
20	93 19.0	56.0	95 28.2	26 20		131 31		142 16		348 26	12
30	95 49.0	• 56.2	97 58.6	28 50	• •	134 01	• •	144 47	• •	350 51	• 12
40	98 19.0	56.3	100 29.0	31 20		136 32		147 17		353 16	12
50	100 49.1	56.5	102 59.4	33 50		139 02		149 47		355 40	12
19 00	103 19.1	N 0 56.6	105 29.8	36 21	N23 33	141 32	S14 58	152 18	S18 03	358 05	N25 11
10	105 49.1	56.8	108 00.2	38 51		144 03		154 48		0 30	11
20	108 19.2	57.0	110 30.6	41 21		146 33		157 18		2 54	11
30	110 49.2	• 57.1	113 01.0	43 51	• •	149 03	• •	159 49	• •	5 19	• 11
40	113 19.2	57.3	115 31.4	46 21		151 34		162 19		7 44	10
50	115 49.3	57.5	118 01.9	48 51		154 04		164 50		10 08	10
20 00	118 19.3	N 0 57.6	120 32.3	51 21	N23 33	156 34	S14 58	167 20	S18 03	12 33	N25 10
10	120 49.3	57.8	123 02.7	53 52		159 04		169 50		14 58	10
20	123 19.4	58.0	125 33.1	56 22		161 35		172 21		17 22	09
30	125 49.4	• 58.1	128 03.5	58 52	• •	164 05	• •	174 51	• •	19 47	• 09
40	128 19.4	58.3	130 33.9	61 22		166 35		177 21		22 12	09
50	130 49.5	58.5	133 04.3	63 52		169 06		179 52		24 36	08
21 00	133 19.5	N 0 58.6	135 34.7	66 22	N23 33	171 36	S14 58	182 22	S18 03	27 01	N25 08
10	135 49.5	58.8	138 05.1	68 52		174 06		184 53		29 25	08
20	138 19.6	58.9	140 35.5	71 23		176 37		187 23		31 50	08
30	140 49.6	• 59.1	143 06.0	73 53	• •	179 07	• •	189 53	• •	34 15	• 07
40	143 19.6	59.3	145 36.4	76 23		181 37		192 24		36 39	07
50	145 49.6	59.4	148 06.8	78 53		184 08		194 54		39 04	07
22 00	148 19.7	N 0 59.6	150 37.2	81 23	N23 34	186 38	S14 58	197 24	S18 03	41 29	N25 06
10	150 49.7	59.8	153 07.6	83 53		189 08		199 55		43 53	06
20	153 19.7	0 59.9	155 38.0	86 23		191 39		202 25		46 18	06
30	155 49.8	1 00.1	158 08.4	88 54	• •	194 09	• •	204 56	• •	48 43	• 06
40	158 19.8	00.3	160 38.8	91 24		196 39		207 26		51 07	05
50	160 49.8	00.4	163 09.2	93 54		199 10		209 56		53 32	05
23 00	163 19.9	N 1 00.6	165 39.7	96 24	N23 34	201 40	S14 58	212 27	S18 03	55 57	N25 05
10	165 49.9	00.8	168 10.1	98 54		204 10		214 57		58 21	04
20	168 19.9	00.9	170 40.5	101 24		206 41		217 27		60 46	04
30	170 50.0	• 01.1	173 10.9	103 54	• •	209 11	• •	219 58	• •	63 10	• 04
40	173 20.0	01.2	175 41.3	106 25		211 41		222 28		65 35	03
50	175 50.0	01.4	178 11.7	108 55		214 12		224 59		68 00	03
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 27.9	S0 01.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	05 38	+28
62	04 46	+28
60	04 14	+28
58	03 51	+27
56	03 31	+27
54	03 15	+27
52	03 02	+27
50	02 49	+27
45	02 24	+27
40	02 04	+27
35	01 48	+27
30	01 33	+27
20	01 09	+26
10	00 48	+26
0	00 28	+26
10	00 08	+26
20	24 40	+27
30	24 16	+28
35	24 01	+28
40	23 45	+29
45	23 25	+29
50	23 00	+29
52	22 48	+30
54	22 34	+30
56	22 18	+31
58	21 58	+31
60	21 34	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 20.1	N 1 01.6	180 42.1	111 25	N23 34	216 42	S14 57	227 29	S18 03	70 24	N25 03
10	180 50.1	01.7	183 12.5	113 55		219 12		229 59		72 49	02
20	183 20.1	01.9	185 42.9	116 25		221 43		232 30		75 14	02
30	185 50.1	• 02.1	188 13.4	118 55	• •	224 13	• •	235 00	• •	77 38	• 01
40	188 20.2	02.2	190 43.8	121 25		226 43		237 30		80 03	01
50	190 50.2	02.4	193 14.2	123 56		229 14		240 01		82 27	01
01 00	193 20.2	N 1 02.6	195 44.6	126 26	N23 34	231 44	S14 57	242 31	S18 03	84 52	N25 00
10	195 50.3	02.7	198 15.0	128 56		234 14		245 01		87 17	00
20	198 20.3	02.9	200 45.4	131 26		236 45		247 32		89 41	25 00
30	200 50.3	• 03.1	203 15.8	133 56	• •	239 15	• •	250 02	• •	92 06	24 59
40	203 20.4	03.2	205 46.2	136 26		241 45		252 33		94 31	59
50	205 50.4	03.4	208 16.6	138 56		244 16		255 03		96 55	59
02 00	208 20.4	N 1 03.5	210 47.0	141 27	N23 35	246 46	S14 57	257 33	S18 03	99 20	N24 58
10	210 50.5	03.7	213 17.5	143 57		249 16		260 04		101 44	58
20	213 20.5	03.9	215 47.9	146 27		251 47		262 34		104 09	57
30	215 50.5	• 04.0	218 18.3	148 57	• •	254 17	• •	265 04	• •	106 34	• 57
40	218 20.6	04.2	220 48.7	151 27		256 47		267 35		108 58	57
50	220 50.6	04.4	223 19.1	153 57		259 18		270 05		111 23	56
03 00	223 20.6	N 1 04.5	225 49.5	156 27	N23 35	261 48	S14 57	272 36	S18 03	113 48	N24 56
10	225 50.6	04.7	228 19.9	158 58		264 18		275 06		116 12	55
20	228 20.7	04.9	230 50.3	161 28		266 48		277 36		118 37	55
30	230 50.7	• 05.0	233 20.7	163 58	• •	269 19	• •	280 07	• •	121 01	• 54
40	233 20.7	05.2	235 51.2	166 28		271 49		282 37		123 26	54
50	235 50.8	05.4	238 21.6	168 58		274 19		285 07		125 51	54
04 00	238 20.8	N 1 05.5	240 52.0	171 28	N23 35	276 50	S14 57	287 38	S18 03	128 15	N24 53
10	240 50.8	05.7	243 22.4	173 58		279 20		290 08		130 40	53
20	243 20.9	05.8	245 52.8	176 29		281 50		292 39		133 05	52
30	245 50.9	• 06.0	248 23.2	178 59	• •	284 21	• •	295 09	• •	135 29	• 52
40	248 20.9	06.2	250 53.6	181 29		286 51		297 39		137 54	51
50	250 51.0	06.3	253 24.0	183 59		289 21		300 10		140 18	51
05 00	253 21.0	N 1 06.5	255 54.4	186 29	N23 35	291 52	S14 57	302 40	S18 03	142 43	N24 50
10	255 51.0	06.7	258 24.9	188 59		294 22		305 10		145 08	50
20	258 21.1	06.8	260 55.3	191 29		296 52		307 41		147 32	49
30	260 51.1	• 07.0	263 25.7	194 00	• •	299 23	• •	310 11	• •	149 57	• 49
40	263 21.1	07.2	265 56.1	196 30		301 53		312 42		152 21	49
50	265 51.1	07.3	268 26.5	199 00		304 23		315 12		154 46	48
06 00	268 21.2	N 1 07.5	270 56.9	201 30	N23 35	306 54	S14 56	317 42	S18 03	157 11	N24 48
10	270 51.2	07.7	273 27.3	204 00		309 24		320 13		159 35	47
20	273 21.2	07.8	275 57.7	206 30		311 54		322 43		162 00	47
30	275 51.3	• 08.0	278 28.1	209 00	• •	314 25	• •	325 13	• •	164 25	• 46
40	278 21.3	08.1	280 58.5	211 31		316 55		327 44		166 49	46
50	280 51.3	08.3	283 29.0	214 01		319 25		330 14		169 14	45
07 00	283 21.4	N 1 08.5	285 59.4	216 31	N23 36	321 56	S14 56	332 45	S18 03	171 38	N24 45
10	285 51.4	08.6	288 29.8	219 01		324 26		335 15		174 03	44
20	288 21.4	08.8	291 00.2	221 31		326 56		337 45		176 28	44
30	290 51.5	• 09.0	293 30.6	224 01	• •	329 27	• •	340 16	• •	178 52	• 43
40	293 21.5	09.1	296 01.0	226 31		331 57		342 46		181 17	43
50	295 51.5	09.3	298 31.4	229 02		334 27		345 16		183 41	42
08 00	298 21.6	N 1 09.5	301 01.8	231 32	N23 36	336 58	S14 56	347 47	S18 03	186 06	N24 41
10	300 51.6	09.6	303 32.2	234 02		339 28		350 17		188 31	41
20	303 21.6	09.8	306 02.7	236 32		341 58		352 48		190 55	40
30	305 51.6	• 10.0	308 33.1	239 02	• •	344 29	• •	355 18	• •	193 20	• 40
40	308 21.7	10.1	311 03.5	241 32		346 59		357 48		195 44	39
50	310 51.7	10.3	313 33.9	244 02		349 29		0 19		198 09	39
09 00	313 21.7	N 1 10.4	316 04.3	246 33	N23 36	352 00	S14 56	2 49	S18 03	200 34	N24 38
10	315 51.8	10.6	318 34.7	249 03		354 30		5 19		202 58	38
20	318 21.8	10.8	321 05.1	251 33		357 00		7 50		205 23	37
30	320 51.8	• 10.9	323 35.5	254 03	• •	359 31	• •	10 20	• •	207 48	• 37
40	323 21.9	11.1	326 05.9	256 33		2 01		12 51		210 12	36
50	325 51.9	11.3	328 36.4	259 03		4 31		15 21		212 37	35
10 00	328 21.9	N 1 11.4	331 06.8	261 33	N23 36	7 02	S14 56	17 51	S18 02	215 01	N24 35
10	330 52.0	11.6	333 37.2	264 04		9 32		20 22		217 26	34
20	333 22.0	11.8	336 07.6	266 34		12 02		22 52		219 51	34
30	335 52.0	• 11.9	338 38.0	269 04	• •	14 32	• •	25 22	• •	222 15	• 33
40	338 22.1	12.1	341 08.4	271 34		17 03		27 53		224 40	33
50	340 52.1	12.3	343 38.8	274 04		19 33		30 23		227 04	32
11 00	343 22.1	N 1 12.4	346 09.2	276 34	N23 36	22 03	S14 56	32 54	S18 02	229 29	N24 31
10	345 52.2	12.6	348 39.6	279 04		24 34		35 24		231 54	31
20	348 22.2	12.7	351 10.0	281 35		27 04		37 54		234 18	30
30	350 52.2	• 12.9	353 40.5	284 05	• •	29 34	• •	40 25	• •	236 43	• 29
40	353 22.2	13.1	356 10.9	286 35		32 05		42 55		239 07	29
50	355 52.3	13.2	358 41.3	289 05		34 35		45 25		241 32	28
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 27.7	S0 02.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	09 01	+45
62	09 44	+39
60	10 13	+37
58	10 35	+35
56	10 53	+34
54	11 08	+33
52	11 21	+33
50	11 33	+32
45	11 57	+31
40	12 16	+31
35	12 32	+30
30	12 46	+29
20	13 09	+28
10	13 30	+28
0	13 49	+27
10	14 08	+26
20	14 28	+25
30	14 51	+24
35	15 05	+24
40	15 21	+23
45	15 40	+22
50	16 03	+21
52	16 15	+20
54	16 28	+19
56	16 42	+18
58	17 00	+17
60	17 21	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.3	N 1 13.4	1 11.7	291 35	N23 37	37 05	S14 55	47 56	S18 02	243 57	N24 28
10	0 52.3	13.6	3 42.1	294 05		39 36		50 26		246 21	27
20	3 22.4	13.7	6 12.5	296 35		42 06		52 57		248 46	26
30	5 52.4	• 13.9	8 42.9	299 06	• •	44 36	• •	55 27	• •	251 10	• 26
40	8 22.4	14.1	11 13.3	301 36		47 07		57 57		253 35	25
50	10 52.5	14.2	13 43.7	304 06		49 37		60 28		256 00	24
13 00	13 22.5	N 1 14.4	16 14.2	306 36	N23 37	52 07	S14 55	62 58	S18 02	258 24	N24 24
10	15 52.5	14.5	18 44.6	309 06		54 38		65 28		260 49	23
20	18 22.6	14.7	21 15.0	311 36		57 08		67 59		263 13	23
30	20 52.6	• 14.9	23 45.4	314 06	• •	59 38	• •	70 29	• •	265 38	• 22
40	23 22.6	15.0	26 15.8	316 37		62 09		73 00		268 03	21
50	25 52.7	15.2	28 46.2	319 07		64 39		75 30		270 27	21
14 00	28 22.7	N 1 15.4	31 16.6	321 37	N23 37	67 09	S14 55	78 00	S18 02	272 52	N24 20
10	30 52.7	15.5	33 47.0	324 07		69 40		80 31		275 16	19
20	33 22.7	15.7	36 17.4	326 37		72 10		83 01		277 41	19
30	35 52.8	• 15.9	38 47.9	329 07	• •	74 40	• •	85 31	• •	280 06	• 18
40	38 22.8	16.0	41 18.3	331 37		77 11		88 02		282 30	17
50	40 52.8	16.2	43 48.7	334 08		79 41		90 32		284 55	17
15 00	43 22.9	N 1 16.4	46 19.1	336 38	N23 37	82 11	S14 55	93 02	S18 02	287 19	N24 16
10	45 52.9	16.5	48 49.5	339 08		84 42		95 33		289 44	15
20	48 22.9	16.7	51 19.9	341 38		87 12		98 03		292 09	14
30	50 53.0	• 16.8	53 50.3	344 08	• •	89 42	• •	100 34	• •	294 33	• 14
40	53 23.0	17.0	56 20.7	346 38		92 13		103 04		296 58	13
50	55 53.0	17.2	58 51.1	349 08		94 43		105 34		299 22	12
16 00	58 23.1	N 1 17.3	61 21.5	351 39	N23 37	97 13	S14 55	108 05	S18 02	301 47	N24 12
10	60 53.1	17.5	63 52.0	354 09		99 44		110 35		304 12	11
20	63 23.1	17.7	66 22.4	356 39		102 14		113 05		306 36	10
30	65 53.2	• 17.8	68 52.8	359 09	• •	104 44	• •	115 36	• •	309 01	• 09
40	68 23.2	18.0	71 23.2	1 39		107 15		118 06		311 25	09
50	70 53.2	18.2	73 53.6	4 09		109 45		120 37		313 50	08
17 00	73 23.3	N 1 18.3	76 24.0	6 39	N23 38	112 15	S14 55	123 07	S18 02	316 14	N24 07
10	75 53.3	18.5	78 54.4	9 10		114 46		125 37		318 39	07
20	78 23.3	18.7	81 24.8	11 40		117 16		128 08		321 04	06
30	80 53.3	• 18.8	83 55.2	14 10	• •	119 46	• •	130 38	• •	323 28	• 05
40	83 23.4	19.0	86 25.7	16 40		122 17		133 08		325 53	04
50	85 53.4	19.1	88 56.1	19 10		124 47		135 39		328 17	04
18 00	88 23.4	N 1 19.3	91 26.5	21 40	N23 38	127 17	S14 54	138 09	S18 02	330 42	N24 03
10	90 53.5	19.5	93 56.9	24 10		129 47		140 40		333 07	02
20	93 23.5	19.6	96 27.3	26 41		132 18		143 10		335 31	01
30	95 53.5	• 19.8	98 57.7	29 11	• •	134 48	• •	145 40	• •	337 56	• 00
40	98 23.6	20.0	101 28.1	31 41		137 18		148 11		340 20	24 00
50	100 53.6	20.1	103 58.5	34 11		139 49		150 41		342 45	23 59
19 00	103 23.6	N 1 20.3	106 28.9	36 41	N23 38	142 19	S14 54	153 11	S18 02	345 10	N23 58
10	105 53.7	20.5	108 59.3	39 11		144 49		155 42		347 34	57
20	108 23.7	20.6	111 29.8	41 41		147 20		158 12		349 59	57
30	110 53.7	• 20.8	114 00.2	44 12	• •	149 50	• •	160 43	• •	352 23	• 56
40	113 23.8	21.0	116 30.6	46 42		152 20		163 13		354 48	55
50	115 53.8	21.1	119 01.0	49 12		154 51		165 43		357 13	54
20 00	118 23.8	N 1 21.3	121 31.4	51 42	N23 38	157 21	S14 54	168 14	S18 02	359 37	N23 53
10	120 53.8	21.4	124 01.8	54 12		159 51		170 44		2 02	53
20	123 23.9	21.6	126 32.2	56 42		162 22		173 14		4 26	52
30	125 53.9	• 21.8	129 02.6	59 12	• •	164 52	• •	175 45	• •	6 51	• 51
40	128 23.9	21.9	131 33.0	61 43		167 22		178 15		9 16	50
50	130 54.0	22.1	134 03.5	64 13		169 53		180 46		11 40	49
21 00	133 24.0	N 1 22.3	136 33.9	66 43	N23 38	172 23	S14 54	183 16	S18 02	14 05	N23 48
10	135 54.0	22.4	139 04.3	69 13		174 53		185 46		16 29	48
20	138 24.1	22.6	141 34.7	71 43		177 24		188 17		18 54	47
30	140 54.1	• 22.8	144 05.1	74 13	• •	179 54	• •	190 47	• •	21 19	• 46
40	143 24.1	22.9	146 35.5	76 43		182 24		193 17		23 43	45
50	145 54.2	23.1	149 05.9	79 14		184 55		195 48		26 08	44
22 00	148 24.2	N 1 23.2	151 36.3	81 44	N23 39	187 25	S14 54	198 18	S18 02	28 32	N23 43
10	150 54.2	23.4	154 06.7	84 14		189 55		200 49		30 57	43
20	153 24.3	23.6	156 37.2	86 44		192 26		203 19		33 21	42
30	155 54.3	• 23.7	159 07.6	89 14	• •	194 56	• •	205 49	• •	35 46	• 41
40	158 24.3	23.9	161 38.0	91 44		197 26		208 20		38 11	40
50	160 54.4	24.1	164 08.4	94 14		199 57		210 50		40 35	39
23 00	163 24.4	N 1 24.2	166 38.8	96 45	N23 39	202 27	S14 54	213 20	S18 02	43 00	N23 38
10	165 54.4	24.4	169 09.2	99 15		204 57		215 51		45 24	37
20	168 24.4	24.6	171 39.6	101 45		207 28		218 21		47 49	36
30	170 54.5	• 24.7	174 10.0	104 15	• •	209 58	• •	220 52	• •	50 14	• 36
40	173 24.5	24.9	176 40.4	106 45		212 28		223 22		52 38	35
50	175 54.5	25.1	179 10.8	109 15		214 59		225 52		55 03	34
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 27.6	S0 04.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	06 13	+11
62	05 30	+17
60	05 01	+19
58	04 38	+20
56	04 20	+21
54	04 05	+22
52	03 51	+22
50	03 40	+23
45	03 15	+24
40	02 56	+25
35	02 40	+25
30	02 25	+25
20	02 01	+26
10	01 40	+26
0	01 21	+27
10	01 01	+27
20	00 40	+27
30	00 16	+28
35	00 01	+28
40	24 46	+32
45	24 27	+33
50	24 04	+34
52	23 53	+35
54	23 41	+36
56	23 26	+37
58	23 09	+39
60	22 49	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.6	N 1 25.2	181 41.3	111 45	N23 39	217 29	S14 54	228 23	S18 02	57 27	N23 33
10	180 54.6	25.4	184 11.7	114 16		219 59		230 53		59 52	32
20	183 24.6	25.5	186 42.1	116 46		222 30		233 23		62 17	31
30	185 54.7	• 25.7	189 12.5	119 16	• •	225 00	• •	235 54	• •	64 41	• 30
40	188 24.7	25.9	191 42.9	121 46		227 30		238 24		67 06	29
50	190 54.7	26.0	194 13.3	124 16		230 01		240 55		69 30	28
01 00	193 24.8	N 1 26.2	196 43.7	126 46	N23 39	232 31	S14 53	243 25	S18 02	71 55	N23 27
10	195 54.8	26.4	199 14.1	129 16		235 01		245 55		74 20	26
20	198 24.8	26.5	201 44.5	131 47		237 32		248 26		76 44	26
30	200 54.9	• 26.7	204 15.0	134 17	• •	240 02	• •	250 56	• •	79 09	• 25
40	203 24.9	26.9	206 45.4	136 47		242 32		253 26		81 33	24
50	205 54.9	27.0	209 15.8	139 17		245 02		255 57		83 58	23
02 00	208 24.9	N 1 27.2	211 46.2	141 47	N23 40	247 33	S14 53	258 27	S18 02	86 23	N23 22
10	210 55.0	27.3	214 16.6	144 17		250 03		260 58		88 47	21
20	213 25.0	27.5	216 47.0	146 47		252 33		263 28		91 12	20
30	215 55.0	• 27.7	219 17.4	149 18	• •	255 04	• •	265 58	• •	93 36	• 19
40	218 25.1	27.8	221 47.8	151 48		257 34		268 29		96 01	18
50	220 55.1	28.0	224 18.2	154 18		260 04		270 59		98 25	17
03 00	223 25.1	N 1 28.2	226 48.7	156 48	N23 40	262 35	S14 53	273 29	S18 02	100 50	N23 16
10	225 55.2	28.3	229 19.1	159 18		265 05		276 00		103 15	15
20	228 25.2	28.5	231 49.5	161 48		267 35		278 30		105 39	14
30	230 55.2	• 28.7	234 19.9	164 18	• •	270 06	• •	281 01	• •	108 04	• 13
40	233 25.3	28.8	236 50.3	166 49		272 36		283 31		110 28	12
50	235 55.3	29.0	239 20.7	169 19		275 06		286 01		112 53	11
04 00	238 25.3	N 1 29.2	241 51.1	171 49	N23 40	277 37	S14 53	288 32	S18 02	115 18	N23 10
10	240 55.4	29.3	244 21.5	174 19		280 07		291 02		117 42	09
20	243 25.4	29.5	246 51.9	176 49		282 37		293 32		120 07	08
30	245 55.4	• 29.6	249 22.3	179 19	• •	285 08	• •	296 03	• •	122 31	• 07
40	248 25.5	29.8	251 52.8	181 49		287 38		298 33		124 56	06
50	250 55.5	30.0	254 23.2	184 20		290 08		301 04		127 21	05
05 00	253 25.5	N 1 30.1	256 53.6	186 50	N23 40	292 39	S14 53	303 34	S18 01	129 45	N23 04
10	255 55.5	30.3	259 24.0	189 20		295 09		306 04		132 10	03
20	258 25.6	30.5	261 54.4	191 50		297 39		308 35		134 34	02
30	260 55.6	• 30.6	264 24.8	194 20	• •	300 10	• •	311 05	• •	136 59	• 01
40	263 25.6	30.8	266 55.2	196 50		302 40		313 35		139 24	23 00
50	265 55.7	31.0	269 25.6	199 20		305 10		316 06		141 48	22 59
06 00	268 25.7	N 1 31.1	271 56.0	201 51	N23 40	307 41	S14 53	318 36	S18 01	144 13	N22 58
10	270 55.7	31.3	274 26.5	204 21		310 11		321 07		146 37	57
20	273 25.8	31.4	276 56.9	206 51		312 41		323 37		149 02	56
30	275 55.8	• 31.6	279 27.3	209 21	• •	315 12	• •	326 07	• •	151 27	• 55
40	278 25.8	31.8	281 57.7	211 51		317 42		328 38		153 51	54
50	280 55.9	31.9	284 28.1	214 21		320 12		331 08		156 16	53
07 00	283 25.9	N 1 32.1	286 58.5	216 51	N23 41	322 43	S14 52	333 38	S18 01	158 40	N22 52
10	285 55.9	32.3	289 28.9	219 22		325 13		336 09		161 05	51
20	288 26.0	32.4	291 59.3	221 52		327 43		338 39		163 30	50
30	290 56.0	• 32.6	294 29.7	224 22	• •	330 14	• •	341 10	• •	165 54	• 49
40	293 26.0	32.8	297 00.2	226 52		332 44		343 40		168 19	48
50	295 56.0	32.9	299 30.6	229 22		335 14		346 10		170 43	46
08 00	298 26.1	N 1 33.1	302 01.0	231 52	N23 41	337 45	S14 52	348 41	S18 01	173 08	N22 45
10	300 56.1	33.3	304 31.4	234 22		340 15		351 11		175 33	44
20	303 26.1	33.4	307 01.8	236 53		342 45		353 41		177 57	43
30	305 56.2	• 33.6	309 32.2	239 23	• •	345 16	• •	356 12	• •	180 22	• 42
40	308 26.2	33.7	312 02.6	241 53		347 46		358 42		182 46	41
50	310 56.2	33.9	314 33.0	244 23		350 16		1 12		185 11	40
09 00	313 26.3	N 1 34.1	317 03.4	246 53	N23 41	352 47	S14 52	3 43	S18 01	187 36	N22 39
10	315 56.3	34.2	319 33.8	249 23		355 17		6 13		190 00	38
20	318 26.3	34.4	322 04.3	251 53		357 47		8 44		192 25	37
30	320 56.4	• 34.6	324 34.7	254 24	• •	0 18	• •	11 14	• •	194 49	• 36
40	323 26.4	34.7	327 05.1	256 54		2 48		13 44		197 14	34
50	325 56.4	34.9	329 35.5	259 24		5 18		16 15		199 39	33
10 00	328 26.5	N 1 35.1	332 05.9	261 54	N23 41	7 48	S14 52	18 45	S18 01	202 03	N22 32
10	330 56.5	35.2	334 36.3	264 24		10 19		21 15		204 28	31
20	333 26.5	35.4	337 06.7	266 54		12 49		23 46		206 52	30
30	335 56.6	• 35.5	339 37.1	269 24	• •	15 19	• •	26 16	• •	209 17	• 29
40	338 26.6	35.7	342 07.5	271 55		17 50		28 47		211 42	28
50	340 56.6	35.9	344 38.0	274 25		20 20		31 17		214 06	26
11 00	343 26.6	N 1 36.0	347 08.4	276 55	N23 41	22 50	S14 52	33 47	S18 01	216 31	N22 25
10	345 56.7	36.2	349 38.8	279 25		25 21		36 18		218 55	24
20	348 26.7	36.4	352 09.2	281 55		27 51		38 48		221 20	23
30	350 56.7	• 36.5	354 39.6	284 25	• •	30 21	• •	41 18	• •	223 45	• 22
40	353 26.8	36.7	357 10.0	286 55		32 52		43 49		226 09	21
50	355 56.8	36.9	359 40.4	289 26		35 22		46 19		228 34	20
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 27.6	S0 06.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	10 00	*
64	10 44	+53
62	11 13	+47
60	11 35	+44
58	11 53	+41
56	12 08	+40
54	12 21	+39
52	12 32	+38
50	12 42	+36
45	13 03	+35
40	13 20	+33
35	13 34	+32
30	13 46	+31
20	14 07	+30
10	14 26	+28
0	14 43	+27
10	14 59	+26
20	15 17	+24
30	15 38	+23
35	15 50	+21
40	16 04	+20
45	16 21	+19
50	16 41	+17
52	16 50	+16
54	17 01	+15
56	17 13	+13
58	17 27	+11
60	17 43	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.8	N 1 37.0	2 10.8	291 56	N23 42	37 52	S14 52	48 50	S18 01	230 58	N22 18
10	0 56.9	37.2	4 41.2	294 26		40 23		51 20		233 23	17
20	3 26.9	37.4	7 11.7	296 56		42 53		53 50		235 48	16
30	5 56.9	• 37.5	9 42.1	299 26	• •	45 23	• •	56 21	• •	238 12	• 15
40	8 27.0	37.7	12 12.5	301 56		47 54		58 51		240 37	14
50	10 57.0	37.8	14 42.9	304 26		50 24		61 21		243 01	12
13 00	13 27.0	N 1 38.0	17 13.3	306 57	N23 42	52 54	S14 51	63 52	S18 01	245 26	N22 11
10	15 57.1	38.2	19 43.7	309 27		55 25		66 22		247 51	10
20	18 27.1	38.3	22 14.1	311 57		57 55		68 53		250 15	09
30	20 57.1	• 38.5	24 44.5	314 27	• •	60 25	• •	71 23	• •	252 40	• 08
40	23 27.2	38.7	27 14.9	316 57		62 56		73 53		255 04	06
50	25 57.2	38.8	29 45.3	319 27		65 26		76 24		257 29	05
14 00	28 27.2	N 1 39.0	32 15.8	321 57	N23 42	67 56	S14 51	78 54	S18 01	259 54	N22 04
10	30 57.2	39.2	34 46.2	324 28		70 27		81 24		262 18	03
20	33 27.3	39.3	37 16.6	326 58		72 57		83 55		264 43	02
30	35 57.3	• 39.5	39 47.0	329 28	• •	75 27	• •	86 25	• •	267 07	22 00
40	38 27.3	39.6	42 17.4	331 58		77 58		88 56		269 32	21 59
50	40 57.4	39.8	44 47.8	334 28		80 28		91 26		271 57	58
15 00	43 27.4	N 1 40.0	47 18.2	336 58	N23 42	82 58	S14 51	93 56	S18 01	274 21	N21 57
10	45 57.4	40.1	49 48.6	339 28		85 29		96 27		276 46	55
20	48 27.5	40.3	52 19.0	341 59		87 59		98 57		279 10	54
30	50 57.5	• 40.5	54 49.5	344 29	• •	90 29	• •	101 27	• •	281 35	• 53
40	53 27.5	40.6	57 19.9	346 59		93 00		103 58		284 00	52
50	55 57.6	40.8	59 50.3	349 29		95 30		106 28		286 24	50
16 00	58 27.6	N 1 41.0	62 20.7	351 59	N23 42	98 00	S14 51	108 59	S18 01	288 49	N21 49
10	60 57.6	41.1	64 51.1	354 29		100 31		111 29		291 14	48
20	63 27.7	41.3	67 21.5	356 59		103 01		113 59		293 38	47
30	65 57.7	• 41.4	69 51.9	359 30	• •	105 31	• •	116 30	• •	296 03	• 45
40	68 27.7	41.6	72 22.3	2 00		108 02		119 00		298 27	44
50	70 57.8	41.8	74 52.7	4 30		110 32		121 30		300 52	43
17 00	73 27.8	N 1 41.9	77 23.1	7 00	N23 43	113 02	S14 51	124 01	S18 01	303 17	N21 42
10	75 57.8	42.1	79 53.6	9 30		115 33		126 31		305 41	40
20	78 27.8	42.3	82 24.0	12 00		118 03		129 02		308 06	39
30	80 57.9	• 42.4	84 54.4	14 30	• •	120 33	• •	131 32	• •	310 30	• 38
40	83 27.9	42.6	87 24.8	17 01		123 04		134 02		312 55	36
50	85 57.9	42.8	89 55.2	19 31		125 34		136 33		315 20	35
18 00	88 28.0	N 1 42.9	92 25.6	22 01	N23 43	128 04	S14 51	139 03	S18 01	317 44	N21 34
10	90 58.0	43.1	94 56.0	24 31		130 34		141 33		320 09	33
20	93 28.0	43.2	97 26.4	27 01		133 05		144 04		322 34	31
30	95 58.1	• 43.4	99 56.8	29 31	• •	135 35	• •	146 34	• •	324 58	• 30
40	98 28.1	43.6	102 27.3	32 01		138 05		149 05		327 23	29
50	100 58.1	43.7	104 57.7	34 32		140 36		151 35		329 47	27
19 00	103 28.2	N 1 43.9	107 28.1	37 02	N23 43	143 06	S14 50	154 05	S18 01	332 12	N21 26
10	105 58.2	44.1	109 58.5	39 32		145 36		156 36		334 37	25
20	108 28.2	44.2	112 28.9	42 02		148 07		159 06		337 01	23
30	110 58.3	• 44.4	114 59.3	44 32	• •	150 37	• •	161 36	• •	339 26	• 22
40	113 28.3	44.6	117 29.7	47 02		153 07		164 07		341 50	21
50	115 58.3	44.7	120 00.1	49 32		155 38		166 37		344 15	19
20 00	118 28.3	N 1 44.9	122 30.5	52 03	N23 43	158 08	S14 50	169 08	S18 01	346 40	N21 18
10	120 58.4	45.1	125 01.0	54 33		160 38		171 38		349 04	17
20	123 28.4	45.2	127 31.4	57 03		163 09		174 08		351 29	15
30	125 58.4	• 45.4	130 01.8	59 33	• •	165 39	• •	176 39	• •	353 54	• 14
40	128 28.5	45.5	132 32.2	62 03		168 09		179 09		356 18	13
50	130 58.5	45.7	135 02.6	64 33		170 40		181 39		358 43	11
21 00	133 28.5	N 1 45.9	137 33.0	67 03	N23 43	173 10	S14 50	184 10	S18 01	1 07	N21 10
10	135 58.6	46.0	140 03.4	69 34		175 40		186 40		3 32	08
20	138 28.6	46.2	142 33.8	72 04		178 11		189 11		5 57	07
30	140 58.6	• 46.4	145 04.2	74 34	• •	180 41	• •	191 41	• •	8 21	• 06
40	143 28.7	46.5	147 34.6	77 04		183 11		194 11		10 46	04
50	145 58.7	46.7	150 05.1	79 34		185 42		196 42		13 11	03
22 00	148 28.7	N 1 46.9	152 35.5	82 04	N23 44	188 12	S14 50	199 12	S18 01	15 35	N21 02
10	150 58.8	47.0	155 05.9	84 34		190 42		201 42		18 00	21 00
20	153 28.8	47.2	157 36.3	87 05		193 13		204 13		20 24	20 59
30	155 58.8	• 47.3	160 06.7	89 35	• •	195 43	• •	206 43	• •	22 49	• 57
40	158 28.9	47.5	162 37.1	92 05		198 13		209 14		25 14	56
50	160 58.9	47.7	165 07.5	94 35		200 44		211 44		27 38	55
23 00	163 28.9	N 1 47.8	167 37.9	97 05	N23 44	203 14	S14 50	214 14	S18 00	30 03	N20 53
10	165 58.9	48.0	170 08.3	99 35		205 44		216 45		32 28	52
20	168 29.0	48.2	172 38.8	102 05		208 15		219 15		34 52	50
30	170 59.0	• 48.3	175 09.2	104 36	• •	210 45	• •	221 45	• •	37 17	• 49
40	173 29.0	48.5	177 39.6	107 06		213 15		224 16		39 41	47
50	175 59.1	48.7	180 10.0	109 36		215 46		226 46		42 06	46
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 27.7	S0 07.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	07 07	*
64	06 22	+03
62	05 53	+08
60	05 30	+12
58	05 12	+14
56	04 56	+16
54	04 43	+17
52	04 31	+18
50	04 21	+19
45	03 59	+21
40	03 42	+21
35	03 27	+23
30	03 14	+24
20	02 52	+25
10	02 33	+26
0	02 14	+27
10	01 56	+28
20	01 37	+29
30	01 14	+30
35	01 01	+31
40	00 46	+32
45	00 27	+33
50	00 04	+34
52	25 08	+39
54	24 58	+40
56	24 47	+42
58	24 33	+44
60	24 17	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 29.1	N 1 48.8	182 40.4	112 06	N23 44	218 16	S14 50	229 17	S18 00	44 31	N20 45
10	180 59.1	49.0	185 10.8	114 36		220 46		231 47		46 55	43
20	183 29.2	49.1	187 41.2	117 06		223 17		234 17		49 20	42
30	185 59.2	• 49.3	190 11.6	119 36	• •	225 47	• •	236 48	• •	51 45	• 40
40	188 29.2	49.5	192 42.0	122 07		228 17		239 18		54 09	39
50	190 59.3	49.6	195 12.5	124 37		230 48		241 48		56 34	37
01 00	193 29.3	N 1 49.8	197 42.9	127 07	N23 44	233 18	S14 50	244 19	S18 00	58 59	N20 36
10	195 59.3	50.0	200 13.3	129 37		235 48		246 49		61 23	35
20	198 29.4	50.1	202 43.7	132 07		238 19		249 20		63 48	33
30	200 59.4	• 50.3	205 14.1	134 37	• •	240 49	• •	251 50	• •	66 12	• 32
40	203 29.4	50.5	207 44.5	137 07		243 19		254 20		68 37	30
50	205 59.5	50.6	210 14.9	139 38		245 50		256 51		71 02	29
02 00	208 29.5	N 1 50.8	212 45.3	142 08	N23 44	248 20	S14 49	259 21	S18 00	73 26	N20 27
10	210 59.5	50.9	215 15.7	144 38		250 50		261 51		75 51	26
20	213 29.5	51.1	217 46.1	147 08		253 21		264 22		78 16	24
30	215 59.6	• 51.3	220 16.6	149 38	• •	255 51	• •	266 52	• •	80 40	• 23
40	218 29.6	51.4	222 47.0	152 08		258 21		269 23		83 05	21
50	220 59.6	51.6	225 17.4	154 38		260 51		271 53		85 30	20
03 00	223 29.7	N 1 51.8	227 47.8	157 09	N23 45	263 22	S14 49	274 23	S18 00	87 54	N20 18
10	225 59.7	51.9	230 18.2	159 39		265 52		276 54		90 19	17
20	228 29.7	52.1	232 48.6	162 09		268 22		279 24		92 43	15
30	230 59.8	• 52.3	235 19.0	164 39	• •	270 53	• •	281 54	• •	95 08	• 14
40	233 29.8	52.4	237 49.4	167 09		273 23		284 25		97 33	12
50	235 59.8	52.6	240 19.8	169 39		275 53		286 55		99 57	11
04 00	238 29.9	N 1 52.7	242 50.3	172 09	N23 45	278 24	S14 49	289 26	S18 00	102 22	N20 09
10	240 59.9	52.9	245 20.7	174 40		280 54		291 56		104 47	08
20	243 29.9	53.1	247 51.1	177 10		283 24		294 26		107 11	06
30	246 00.0	• 53.2	250 21.5	179 40	• •	285 55	• •	296 57	• •	109 36	• 05
40	248 30.0	53.4	252 51.9	182 10		288 25		299 27		112 01	03
50	251 00.0	53.6	255 22.3	184 40		290 55		301 57		114 25	02
05 00	253 30.1	N 1 53.7	257 52.7	187 10	N23 45	293 26	S14 49	304 28	S18 00	116 50	N20 00
10	256 00.1	53.9	260 23.1	189 40		295 56		306 58		119 15	19 59
20	258 30.1	54.1	262 53.5	192 11		298 26		309 29		121 39	57
30	261 00.1	• 54.2	265 24.0	194 41	• •	300 57	• •	311 59	• •	124 04	• 55
40	263 30.2	54.4	267 54.4	197 11		303 27		314 29		126 28	54
50	266 00.2	54.5	270 24.8	199 41		305 57		317 00		128 53	52
06 00	268 30.2	N 1 54.7	272 55.2	202 11	N23 45	308 28	S14 49	319 30	S18 00	131 18	N19 51
10	271 00.3	54.9	275 25.6	204 41		310 58		322 00		133 42	49
20	273 30.3	55.0	277 56.0	207 11		313 28		324 31		136 07	48
30	276 00.3	• 55.2	280 26.4	209 42	• •	315 59	• •	327 01	• •	138 32	• 46
40	278 30.4	55.4	282 56.8	212 12		318 29		329 32		140 56	44
50	281 00.4	55.5	285 27.2	214 42		320 59		332 02		143 21	43
07 00	283 30.4	N 1 55.7	287 57.6	217 12	N23 45	323 30	S14 49	334 32	S18 00	145 46	N19 41
10	286 00.5	55.9	290 28.1	219 42		326 00		337 03		148 10	40
20	288 30.5	56.0	292 58.5	222 12		328 30		339 33		150 35	38
30	291 00.5	• 56.2	295 28.9	224 42	• •	331 01	• •	342 03	• •	153 00	• 37
40	293 30.6	56.4	297 59.3	227 13		333 31		344 34		155 24	35
50	296 00.6	56.5	300 29.7	229 43		336 01		347 04		157 49	33
08 00	298 30.6	N 1 56.7	303 00.1	232 13	N23 46	338 32	S14 48	349 35	S18 00	160 14	N19 32
10	301 00.7	56.8	305 30.5	234 43		341 02		352 05		162 38	30
20	303 30.7	57.0	308 00.9	237 13		343 32		354 35		165 03	29
30	306 00.7	• 57.2	310 31.3	239 43	• •	346 03	• •	357 06	• •	167 28	• 27
40	308 30.7	57.3	313 01.8	242 13		348 33		359 36		169 52	25
50	311 00.8	57.5	315 32.2	244 44		351 03		2 06		172 17	24
09 00	313 30.8	N 1 57.7	318 02.6	247 14	N23 46	353 34	S14 48	4 37	S18 00	174 42	N19 22
10	316 00.8	57.8	320 33.0	249 44		356 04		7 07		177 06	21
20	318 30.9	58.0	323 03.4	252 14		358 34		9 38		179 31	19
30	321 00.9	• 58.2	325 33.8	254 44	• •	1 05	• •	12 08	• •	181 56	• 17
40	323 30.9	58.3	328 04.2	257 14		3 35		14 38		184 20	16
50	326 01.0	58.5	330 34.6	259 44		6 05		17 09		186 45	14
10 00	328 31.0	N 1 58.6	333 05.0	262 15	N23 46	8 36	S14 48	19 39	S18 00	189 10	N19 12
10	331 01.0	58.8	335 35.5	264 45		11 06		22 09		191 34	11
20	333 31.1	59.0	338 05.9	267 15		13 36		24 40		193 59	09
30	336 01.1	• 59.1	340 36.3	269 45	• •	16 07	• •	27 10	• •	196 24	• 07
40	338 31.1	59.3	343 06.7	272 15		18 37		29 41		198 48	06
50	341 01.2	59.5	345 37.1	274 45		21 07		32 11		201 13	04
11 00	343 31.2	N 1 59.6	348 07.5	277 15	N23 46	23 38	S14 48	34 41	S18 00	203 38	N19 02
10	346 01.2	1 59.8	350 37.9	279 46		26 08		37 12		206 02	19 01
20	348 31.3	2 00.0	353 08.3	282 16		28 38		39 42		208 27	18 59
30	351 01.3	• 00.1	355 38.7	284 46	• •	31 08	• •	42 12	• •	210 52	• 57
40	353 31.3	00.3	358 09.1	287 16		33 39		44 43		213 16	56
50	356 01.3	00.4	0 39.6	289 46		36 09		47 13		215 41	54
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 27.9	S0 09.3

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	10 42	*
68	11 37	*
66	12 10	+62
64	12 34	+55
62	12 53	+51
60	13 08	+47
58	13 21	+45
56	13 32	+43
54	13 42	+42
52	13 51	+40
50	13 59	+39
45	14 15	+37
40	14 29	+35
35	14 40	+34
30	14 50	+32
20	15 07	+30
10	15 22	+28
0	15 36	+26
10	15 50	+25
20	16 04	+23
30	16 21	+21
35	16 31	+19
40	16 42	+18
45	16 55	+16
50	17 11	+14
52	17 18	+13
54	17 26	+11
56	17 35	+10
58	17 46	+08
60	17 57	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 31.4	N 2 00.6	3 10.0	292 16	N23 46	38 39	S14 48	49 44	S18 00	218 06	N18 52
10	1 01.4	00.8	5 40.4	294 46		41 10		52 14		220 30	51
20	3 31.4	00.9	8 10.8	297 17		43 40		54 44		222 55	49
30	6 01.5	• 01.1	10 41.2	299 47	• •	46 10	• •	57 15	• •	225 20	• 47
40	8 31.5	01.3	13 11.6	302 17		48 41		59 45		227 44	46
50	11 01.5	01.4	15 42.0	304 47		51 11		62 15		230 09	44
13 00	13 31.6	N 2 01.6	18 12.4	307 17	N23 46	53 41	S14 48	64 46	S18 00	232 34	N18 42
10	16 01.6	01.8	20 42.8	309 47		56 12		67 16		234 58	41
20	18 31.6	01.9	23 13.3	312 17		58 42		69 47		237 23	39
30	21 01.7	• 02.1	25 43.7	314 48	• •	61 12	• •	72 17	• •	239 48	• 37
40	23 31.7	02.2	28 14.1	317 18		63 43		74 47		242 12	35
50	26 01.7	02.4	30 44.5	319 48		66 13		77 18		244 37	34
14 00	28 31.8	N 2 02.6	33 14.9	322 18	N23 47	68 43	S14 47	79 48	S18 00	247 02	N18 32
10	31 01.8	02.7	35 45.3	324 48		71 14		82 18		249 26	30
20	33 31.8	02.9	38 15.7	327 18		73 44		84 49		251 51	29
30	36 01.9	• 03.1	40 46.1	329 48	• •	76 14	• •	87 19	• •	254 16	• 27
40	38 31.9	03.2	43 16.5	332 19		78 45		89 50		256 40	25
50	41 01.9	03.4	45 46.9	334 49		81 15		92 20		259 05	23
15 00	43 31.9	N 2 03.5	48 17.4	337 19	N23 47	83 45	S14 47	94 50	S18 00	261 30	N18 22
10	46 02.0	03.7	50 47.8	339 49		86 16		97 21		263 54	20
20	48 32.0	03.9	53 18.2	342 19		88 46		99 51		266 19	18
30	51 02.0	• 04.0	55 48.6	344 49	• •	91 16	• •	102 21	• •	268 44	• 16
40	53 32.1	04.2	58 19.0	347 19		93 47		104 52		271 08	15
50	56 02.1	04.4	60 49.4	349 50		96 17		107 22		273 33	13
16 00	58 32.1	N 2 04.5	63 19.8	352 20	N23 47	98 47	S14 47	109 52	S18 00	275 58	N18 11
10	61 02.2	04.7	65 50.2	354 50		101 18		112 23		278 22	09
20	63 32.2	04.9	68 20.6	357 20		103 48		114 53		280 47	08
30	66 02.2	• 05.0	70 51.1	359 50	• •	106 18	• •	117 24	• •	283 12	• 06
40	68 32.3	05.2	73 21.5	2 20		108 49		119 54		285 37	04
50	71 02.3	05.3	75 51.9	4 50		111 19		122 24		288 01	02
17 00	73 32.3	N 2 05.5	78 22.3	7 21	N23 47	113 49	S14 47	124 55	S18 00	290 26	N18 01
10	76 02.4	05.7	80 52.7	9 51		116 20		127 25		292 51	17 59
20	78 32.4	05.8	83 23.1	12 21		118 50		129 55		295 15	57
30	81 02.4	• 06.0	85 53.5	14 51	• •	121 20	• •	132 26	• •	297 40	• 55
40	83 32.5	06.2	88 23.9	17 21		123 51		134 56		300 05	53
50	86 02.5	06.3	90 54.3	19 51		126 21		137 27		302 29	52
18 00	88 32.5	N 2 06.5	93 24.8	22 21	N23 47	128 51	S14 47	139 57	S17 59	304 54	N17 50
10	91 02.5	06.7	95 55.2	24 51		131 22		142 27		307 19	48
20	93 32.6	06.8	98 25.6	27 22		133 52		144 58		309 43	46
30	96 02.6	• 07.0	100 56.0	29 52	• •	136 22	• •	147 28	• •	312 08	• 44
40	98 32.6	07.1	103 26.4	32 22		138 53		149 58		314 33	43
50	101 02.7	07.3	105 56.8	34 52		141 23		152 29		316 57	41
19 00	103 32.7	N 2 07.5	108 27.2	37 22	N23 48	143 53	S14 47	154 59	S17 59	319 22	N17 39
10	106 02.7	07.6	110 57.6	39 52		146 24		157 30		321 47	37
20	108 32.8	07.8	113 28.0	42 22		148 54		160 00		324 12	35
30	111 02.8	• 08.0	115 58.4	44 53	• •	151 24	• •	162 30	• •	326 36	• 33
40	113 32.8	08.1	118 28.9	47 23		153 55		165 01		329 01	32
50	116 02.9	08.3	120 59.3	49 53		156 25		167 31		331 26	30
20 00	118 32.9	N 2 08.5	123 29.7	52 23	N23 48	158 55	S14 46	170 01	S17 59	333 50	N17 28
10	121 02.9	08.6	126 00.1	54 53		161 25		172 32		336 15	26
20	123 33.0	08.8	128 30.5	57 23		163 56		175 02		338 40	24
30	126 03.0	• 08.9	131 00.9	59 53	• •	166 26	• •	177 33	• •	341 04	• 22
40	128 33.0	09.1	133 31.3	62 24		168 56		180 03		343 29	21
50	131 03.1	09.3	136 01.7	64 54		171 27		182 33		345 54	19
21 00	133 33.1	N 2 09.4	138 32.1	67 24	N23 48	173 57	S14 46	185 04	S17 59	348 19	N17 17
10	136 03.1	09.6	141 02.6	69 54		176 27		187 34		350 43	15
20	138 33.1	09.8	143 33.0	72 24		178 58		190 04		353 08	13
30	141 03.2	• 09.9	146 03.4	74 54	• •	181 28	• •	192 35	• •	355 33	• 11
40	143 33.2	10.1	148 33.8	77 24		183 58		195 05		357 57	09
50	146 03.2	10.3	151 04.2	79 55		186 29		197 36		0 22	08
22 00	148 33.3	N 2 10.4	153 34.6	82 25	N23 48	188 59	S14 46	200 06	S17 59	2 47	N17 06
10	151 03.3	10.6	156 05.0	84 55		191 29		202 36		5 12	04
20	153 33.3	10.7	158 35.4	87 25		194 00		205 07		7 36	02
30	156 03.4	• 10.9	161 05.8	89 55	• •	196 30	• •	207 37	• •	10 01	17 00
40	158 33.4	11.1	163 36.3	92 25		199 00		210 07		12 26	16 58
50	161 03.4	11.2	166 06.7	94 55		201 31		212 38		14 50	56
23 00	163 33.5	N 2 11.4	168 37.1	97 26	N23 48	204 01	S14 46	215 08	S17 59	17 15	N16 54
10	166 03.5	11.6	171 07.5	99 56		206 31		217 39		19 40	52
20	168 33.5	11.7	173 37.9	102 26		209 02		220 09		22 04	51
30	171 03.6	• 11.9	176 08.3	104 56	• •	211 32	• •	222 39	• •	24 29	• 49
40	173 33.6	12.1	178 38.7	107 26		214 02		225 10		26 54	47
50	176 03.6	12.2	181 09.1	109 56		216 33		227 40		29 19	45
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.9	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.1	S0 10.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	08 19	*
68	07 23	*
66	06 49	−07
64	06 24	00
62	06 04	+05
60	05 48	+08
58	05 34	+09
56	05 23	+12
54	05 12	+13
52	05 03	+14
50	04 54	+15
45	04 37	+17
40	04 22	+19
35	04 10	+20
30	03 59	+22
20	03 40	+24
10	03 24	+25
0	03 08	+27
10	02 53	+28
20	02 36	+30
30	02 16	+32
35	02 05	+33
40	01 52	+34
45	01 37	+36
50	01 17	+38
52	01 08	+39
54	00 58	+40
56	00 47	+42
58	00 33	+44
60	00 17	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 33.7	N 2 12.4	183 39.5	112 26	N23 49	219 03	S14 46	230 10	S17 59	31 43	N16 43
10	181 03.7	12.5	186 09.9	114 57		221 33		232 41		34 08	41
20	183 33.7	12.7	188 40.4	117 27		224 04		235 11		36 33	39
30	186 03.7	• 12.9	191 10.8	119 57	• •	226 34	• •	237 42	• •	38 57	• 37
40	188 33.8	13.0	193 41.2	122 27		229 04		240 12		41 22	35
50	191 03.8	13.2	196 11.6	124 57		231 35		242 42		43 47	33
01 00	193 33.8	N 2 13.4	198 42.0	127 27	N23 49	234 05	S14 46	245 13	S17 59	46 12	N16 31
10	196 03.9	13.5	201 12.4	129 57		236 35		247 43		48 36	30
20	198 33.9	13.7	203 42.8	132 28		239 06		250 13		51 01	28
30	201 03.9	• 13.9	206 13.2	134 58	• •	241 36	• •	252 44	• •	53 26	• 26
40	203 34.0	14.0	208 43.6	137 28		244 06		255 14		55 50	24
50	206 04.0	14.2	211 14.1	139 58		246 37		257 45		58 15	22
02 00	208 34.0	N 2 14.3	213 44.5	142 28	N23 49	249 07	S14 46	260 15	S17 59	60 40	N16 20
10	211 04.1	14.5	216 14.9	144 58		251 37		262 45		63 05	18
20	213 34.1	14.7	218 45.3	147 28		254 08		265 16		65 29	16
30	216 04.1	• 14.8	221 15.7	149 59	• •	256 38	• •	267 46	• •	67 54	• 14
40	218 34.2	15.0	223 46.1	152 29		259 08		270 16		70 19	12
50	221 04.2	15.2	226 16.5	154 59		261 39		272 47		72 44	10
03 00	223 34.2	N 2 15.3	228 46.9	157 29	N23 49	264 09	S14 45	275 17	S17 59	75 08	N16 08
10	226 04.3	15.5	231 17.3	159 59		266 39		277 48		77 33	06
20	228 34.3	15.6	233 47.8	162 29		269 10		280 18		79 58	04
30	231 04.3	• 15.8	236 18.2	164 59	• •	271 40	• •	282 48	• •	82 22	• 02
40	233 34.3	16.0	238 48.6	167 30		274 10		285 19		84 47	16 00
50	236 04.4	16.1	241 19.0	170 00		276 41		287 49		87 12	15 58
04 00	238 34.4	N 2 16.3	243 49.4	172 30	N23 49	279 11	S14 45	290 19	S17 59	89 37	N15 56
10	241 04.4	16.5	246 19.8	175 00		281 41		292 50		92 01	54
20	243 34.5	16.6	248 50.2	177 30		284 12		295 20		94 26	52
30	246 04.5	• 16.8	251 20.6	180 00	• •	286 42	• •	297 51	• •	96 51	• 50
40	248 34.5	17.0	253 51.0	182 30		289 12		300 21		99 16	48
50	251 04.6	17.1	256 21.4	185 01		291 43		302 51		101 40	46
05 00	253 34.6	N 2 17.3	258 51.9	187 31	N23 50	294 13	S14 45	305 22	S17 59	104 05	N15 44
10	256 04.6	17.4	261 22.3	190 01		296 43		307 52		106 30	42
20	258 34.7	17.6	263 52.7	192 31		299 14		310 22		108 54	40
30	261 04.7	• 17.8	266 23.1	195 01	• •	301 44	• •	312 53	• •	111 19	• 38
40	263 34.7	17.9	268 53.5	197 31		304 14		315 23		113 44	36
50	266 04.8	18.1	271 23.9	200 01		306 44		317 54		116 09	34
06 00	268 34.8	N 2 18.3	273 54.3	202 32	N23 50	309 15	S14 45	320 24	S17 59	118 33	N15 32
10	271 04.8	18.4	276 24.7	205 02		311 45		322 54		120 58	30
20	273 34.9	18.6	278 55.1	207 32		314 15		325 25		123 23	28
30	276 04.9	• 18.8	281 25.6	210 02	• •	316 46	• •	327 55	• •	125 48	• 26
40	278 34.9	18.9	283 56.0	212 32		319 16		330 25		128 12	24
50	281 04.9	19.1	286 26.4	215 02		321 46		332 56		130 37	22
07 00	283 35.0	N 2 19.2	288 56.8	217 32	N23 50	324 17	S14 45	335 26	S17 59	133 02	N15 20
10	286 05.0	19.4	291 27.2	220 03		326 47		337 57		135 27	18
20	288 35.0	19.6	293 57.6	222 33		329 17		340 27		137 51	16
30	291 05.1	• 19.7	296 28.0	225 03	• •	331 48	• •	342 57	• •	140 16	• 14
40	293 35.1	19.9	298 58.4	227 33		334 18		345 28		142 41	12
50	296 05.1	20.1	301 28.8	230 03		336 48		347 58		145 06	10
08 00	298 35.2	N 2 20.2	303 59.2	232 33	N23 50	339 19	S14 45	350 28	S17 59	147 30	N15 08
10	301 05.2	20.4	306 29.7	235 03		341 49		352 59		149 55	06
20	303 35.2	20.5	309 00.1	237 34		344 19		355 29		152 20	04
30	306 05.3	• 20.7	311 30.5	240 04	• •	346 50	• •	358 00	• •	154 45	• 02
40	308 35.3	20.9	314 00.9	242 34		349 20		0 30		157 09	15 00
50	311 05.3	21.0	316 31.3	245 04		351 50		3 00		159 34	14 58
09 00	313 35.4	N 2 21.2	319 01.7	247 34	N23 50	354 21	S14 44	5 31	S17 59	161 59	N14 55
10	316 05.4	21.4	321 32.1	250 04		356 51		8 01		164 24	53
20	318 35.4	21.5	324 02.5	252 34		359 21		10 31		166 48	51
30	321 05.5	• 21.7	326 32.9	255 05	• •	1 52	• •	13 02	• •	169 13	• 49
40	323 35.5	21.9	329 03.4	257 35		4 22		15 32		171 38	47
50	326 05.5	22.0	331 33.8	260 05		6 52		18 03		174 03	45
10 00	328 35.5	N 2 22.2	334 04.2	262 35	N23 50	9 23	S14 44	20 33	S17 59	176 27	N14 43
10	331 05.6	22.3	336 34.6	265 05		11 53		23 03		178 52	41
20	333 35.6	22.5	339 05.0	267 35		14 23		25 34		181 17	39
30	336 05.6	• 22.7	341 35.4	270 05	• •	16 54	• •	28 04	• •	183 42	• 37
40	338 35.7	22.8	344 05.8	272 36		19 24		30 34		186 06	35
50	341 05.7	23.0	346 36.2	275 06		21 54		33 05		188 31	33
11 00	343 35.7	N 2 23.2	349 06.6	277 36	N23 51	24 25	S14 44	35 35	S17 59	190 56	N14 30
10	346 05.8	23.3	351 37.1	280 06		26 55		38 06		193 21	28
20	348 35.8	23.5	354 07.5	282 36		29 25		40 36		195 45	26
30	351 05.8	• 23.7	356 37.9	285 06	• •	31 56	• •	43 06	• •	198 10	• 24
40	353 35.9	23.8	359 08.3	287 36		34 26		45 37		200 35	22
50	356 05.9	24.0	1 38.7	290 07		36 56		48 07		203 00	20
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.4	S0 12.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	13 01	*
70	13 31	+77
68	13 53	+66
66	14 10	+59
64	14 24	+55
62	14 36	+52
60	14 45	+49
58	14 54	+47
56	15 01	+45
54	15 08	+44
52	15 14	+42
50	15 19	+41
45	15 31	+38
40	15 40	+36
35	15 48	+34
30	15 56	+33
20	16 08	+30
10	16 18	+28
0	16 28	+26
10	16 38	+24
20	16 49	+22
30	17 01	+19
35	17 08	+18
40	17 16	+16
45	17 25	+14
50	17 36	+11
52	17 41	+10
54	17 46	+09
56	17 52	+08
58	17 59	+06
60	18 07	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 35.9	N 2 24.1	4 09.1	292 37	N23 51	39 27	S14 44	50 37	S17 58	205 24	N14 18
10	1 06.0	24.3	6 39.5	295 07		41 57		53 08		207 49	16
20	3 36.0	24.5	9 09.9	297 37		44 27		55 38		210 14	14
30	6 06.0	• 24.6	11 40.3	300 07	• •	46 58	• •	58 09	• •	212 39	• 11
40	8 36.1	24.8	14 10.7	302 37		49 28		60 39		215 03	09
50	11 06.1	25.0	16 41.2	305 07		51 58		63 09		217 28	07
13 00	13 36.1	N 2 25.1	19 11.6	307 38	N23 51	54 29	S14 44	65 40	S17 58	219 53	N14 05
10	16 06.1	25.3	21 42.0	310 08		56 59		68 10		222 18	03
20	18 36.2	25.4	24 12.4	312 38		59 29		70 40		224 42	14 01
30	21 06.2	• 25.6	26 42.8	315 08	• •	62 00	• •	73 11	• •	227 07	13 59
40	23 36.2	25.8	29 13.2	317 38		64 30		75 41		229 32	56
50	26 06.3	25.9	31 43.6	320 08		67 00		78 12		231 57	54
14 00	28 36.3	N 2 26.1	34 14.0	322 38	N23 51	69 31	S14 44	80 42	S17 58	234 21	N13 52
10	31 06.3	26.3	36 44.4	325 08		72 01		83 12		236 46	50
20	33 36.4	26.4	39 14.9	327 39		74 31		85 43		239 11	48
30	36 06.4	• 26.6	41 45.3	330 09	• •	77 02	• •	88 13	• •	241 36	• 46
40	38 36.4	26.8	44 15.7	332 39		79 32		90 43		244 00	44
50	41 06.5	26.9	46 46.1	335 09		82 02		93 14		246 25	41
15 00	43 36.5	N 2 27.1	49 16.5	337 39	N23 51	84 33	S14 43	95 44	S17 58	248 50	N13 39
10	46 06.5	27.2	51 46.9	340 09		87 03		98 15		251 15	37
20	48 36.6	27.4	54 17.3	342 39		89 33		100 45		253 40	35
30	51 06.6	• 27.6	56 47.7	345 10	• •	92 03	• •	103 15	• •	256 04	• 33
40	53 36.6	27.7	59 18.1	347 40		94 34		105 46		258 29	31
50	56 06.7	27.9	61 48.6	350 10		97 04		108 16		260 54	28
16 00	58 36.7	N 2 28.1	64 19.0	352 40	N23 52	99 34	S14 43	110 46	S17 58	263 19	N13 26
10	61 06.7	28.2	66 49.4	355 10		102 05		113 17		265 43	24
20	63 36.8	28.4	69 19.8	357 40		104 35		115 47		268 08	22
30	66 06.8	• 28.5	71 50.2	0 10	• •	107 05	• •	118 18	• •	270 33	• 20
40	68 36.8	28.7	74 20.6	2 41		109 36		120 48		272 58	17
50	71 06.8	28.9	76 51.0	5 11		112 06		123 18		275 22	15
17 00	73 36.9	N 2 29.0	79 21.4	7 41	N23 52	114 36	S14 43	125 49	S17 58	277 47	N13 13
10	76 06.9	29.2	81 51.8	10 11		117 07		128 19		280 12	11
20	78 36.9	29.4	84 22.2	12 41		119 37		130 49		282 37	09
30	81 07.0	• 29.5	86 52.7	15 11	• •	122 07	• •	133 20	• •	285 02	• 06
40	83 37.0	29.7	89 23.1	17 41		124 38		135 50		287 26	04
50	86 07.0	29.9	91 53.5	20 12		127 08		138 21		289 51	02
18 00	88 37.1	N 2 30.0	94 23.9	22 42	N23 52	129 38	S14 43	140 51	S17 58	292 16	N13 00
10	91 07.1	30.2	96 54.3	25 12		132 09		143 21		294 41	12 58
20	93 37.1	30.3	99 24.7	27 42		134 39		145 52		297 05	55
30	96 07.2	• 30.5	101 55.1	30 12	• •	137 09	• •	148 22	• •	299 30	• 53
40	98 37.2	30.7	104 25.5	32 42		139 40		150 52		301 55	51
50	101 07.2	30.8	106 55.9	35 12		142 10		153 23		304 20	49
19 00	103 37.3	N 2 31.0	109 26.4	37 43	N23 52	144 40	S14 43	155 53	S17 58	306 45	N12 47
10	106 07.3	31.2	111 56.8	40 13		147 11		158 24		309 09	44
20	108 37.3	31.3	114 27.2	42 43		149 41		160 54		311 34	42
30	111 07.4	• 31.5	116 57.6	45 13	• •	152 11	• •	163 24	• •	313 59	• 40
40	113 37.4	31.6	119 28.0	47 43		154 42		165 55		316 24	38
50	116 07.4	31.8	121 58.4	50 13		157 12		168 25		318 48	35
20 00	118 37.4	N 2 32.0	124 28.8	52 43	N23 52	159 42	S14 43	170 55	S17 58	321 13	N12 33
10	121 07.5	32.1	126 59.2	55 14		162 13		173 26		323 38	31
20	123 37.5	32.3	129 29.6	57 44		164 43		175 56		326 03	29
30	126 07.5	• 32.5	132 00.0	60 14	• •	167 13	• •	178 27	• •	328 28	• 26
40	128 37.6	32.6	134 30.5	62 44		169 44		180 57		330 52	24
50	131 07.6	32.8	137 00.9	65 14		172 14		183 27		333 17	22
21 00	133 37.6	N 2 33.0	139 31.3	67 44	N23 53	174 44	S14 43	185 58	S17 58	335 42	N12 20
10	136 07.7	33.1	142 01.7	70 14		177 15		188 28		338 07	17
20	138 37.7	33.3	144 32.1	72 45		179 45		190 58		340 32	15
30	141 07.7	• 33.4	147 02.5	75 15	• •	182 15	• •	193 29	• •	342 56	• 13
40	143 37.8	33.6	149 32.9	77 45		184 46		195 59		345 21	11
50	146 07.8	33.8	152 03.3	80 15		187 16		198 30		347 46	08
22 00	148 37.8	N 2 33.9	154 33.7	82 45	N23 53	189 46	S14 42	201 00	S17 58	350 11	N12 06
10	151 07.9	34.1	157 04.2	85 15		192 17		203 30		352 35	04
20	153 37.9	34.3	159 34.6	87 45		194 47		206 01		355 00	12 02
30	156 07.9	• 34.4	162 05.0	90 16	• •	197 17	• •	208 31	• •	357 25	11 59
40	158 38.0	34.6	164 35.4	92 46		199 48		211 01		359 50	57
50	161 08.0	34.7	167 05.8	95 16		202 18		213 32		2 15	55
23 00	163 38.0	N 2 34.9	169 36.2	97 46	N23 53	204 48	S14 42	216 02	S17 58	4 39	N11 52
10	166 08.0	35.1	172 06.6	100 16		207 19		218 33		7 04	50
20	168 38.1	35.2	174 37.0	102 46		209 49		221 03		9 29	48
30	171 08.1	• 35.4	177 07.4	105 16	• •	212 19	• •	223 33	• •	11 54	• 46
40	173 38.1	35.6	179 37.9	107 47		214 50		226 04		14 19	43
50	176 08.2	35.7	182 08.3	110 17		217 20		228 34		16 43	41
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 28.7	S0 13.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	07 52	*
70	07 20	−22
68	06 57	−11
66	06 38	−05
64	06 23	−01
62	06 11	+03
60	06 00	+05
58	05 50	+07
56	05 42	+08
54	05 34	+10
52	05 28	+11
50	05 22	+13
45	05 08	+15
40	04 58	+17
35	04 48	+18
30	04 40	+20
20	04 26	+22
10	04 13	+24
0	04 01	+26
10	03 49	+28
20	03 36	+30
30	03 21	+33
35	03 12	+34
40	03 03	+36
45	02 51	+38
50	02 36	+40
52	02 30	+42
54	02 22	+43
56	02 14	+44
58	02 04	+46
60	01 53	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 38.2	N 2 35.9	184 38.7	112 47	N23 53	219 50	S14 42	231 04	S17 58	19 08	N11 39
10	181 08.2	36.1	187 09.1	115 17		222 21		233 35		21 33	36
20	183 38.3	36.2	189 39.5	117 47		224 51		236 05		23 58	34
30	186 08.3	• 36.4	192 09.9	120 17	• •	227 21	• •	238 36	• •	26 23	• 32
40	188 38.3	36.5	194 40.3	122 47		229 52		241 06		28 47	30
50	191 08.4	36.7	197 10.7	125 18		232 22		243 36		31 12	27
01 00	193 38.4	N 2 36.9	199 41.1	127 48	N23 53	234 52	S14 42	246 07	S17 58	33 37	N11 25
10	196 08.4	37.0	202 11.5	130 18		237 22		248 37		36 02	23
20	198 38.5	37.2	204 42.0	132 48		239 53		251 07		38 27	20
30	201 08.5	• 37.4	207 12.4	135 18	• •	242 23	• •	253 38	• •	40 51	• 18
40	203 38.5	37.5	209 42.8	137 48		244 53		256 08		43 16	16
50	206 08.6	37.7	212 13.2	140 18		247 24		258 39		45 41	13
02 00	208 38.6	N 2 37.8	214 43.6	142 49	N23 53	249 54	S14 42	261 09	S17 58	48 06	N11 11
10	211 08.6	38.0	217 14.0	145 19		252 24		263 39		50 31	09
20	213 38.6	38.2	219 44.4	147 49		254 55		266 10		52 55	06
30	216 08.7	• 38.3	222 14.8	150 19	• •	257 25	• •	268 40	• •	55 20	• 04
40	218 38.7	38.5	224 45.2	152 49		259 55		271 10		57 45	11 02
50	221 08.7	38.7	227 15.7	155 19		262 26		273 41		60 10	10 59
03 00	223 38.8	N 2 38.8	229 46.1	157 49	N23 54	264 56	S14 42	276 11	S17 58	62 35	N10 57
10	226 08.8	39.0	232 16.5	160 20		267 26		278 42		64 59	55
20	228 38.8	39.2	234 46.9	162 50		269 57		281 12		67 24	52
30	231 08.9	• 39.3	237 17.3	165 20	• •	272 27	• •	283 42	• •	69 49	• 50
40	233 38.9	39.5	239 47.7	167 50		274 57		286 13		72 14	48
50	236 08.9	39.6	242 18.1	170 20		277 28		288 43		74 39	45
04 00	238 39.0	N 2 39.8	244 48.5	172 50	N23 54	279 58	S14 41	291 13	S17 58	77 03	N10 43
10	241 09.0	40.0	247 18.9	175 20		282 28		293 44		79 28	41
20	243 39.0	40.1	249 49.4	177 51		284 59		296 14		81 53	38
30	246 09.1	• 40.3	252 19.8	180 21	• •	287 29	• •	298 45	• •	84 18	• 36
40	248 39.1	40.5	254 50.2	182 51		289 59		301 15		86 43	34
50	251 09.1	40.6	257 20.6	185 21		292 30		303 45		89 07	31
05 00	253 39.2	N 2 40.8	259 51.0	187 51	N23 54	295 00	S14 41	306 16	S17 58	91 32	N10 29
10	256 09.2	40.9	262 21.4	190 21		297 30		308 46		93 57	26
20	258 39.2	41.1	264 51.8	192 51		300 01		311 16		96 22	24
30	261 09.2	• 41.3	267 22.2	195 21	• •	302 31	• •	313 47	• •	98 47	• 22
40	263 39.3	41.4	269 52.6	197 52		305 01		316 17		101 11	19
50	266 09.3	41.6	272 23.0	200 22		307 32		318 48		103 36	17
06 00	268 39.3	N 2 41.8	274 53.5	202 52	N23 54	310 02	S14 41	321 18	S17 58	106 01	N10 15
10	271 09.4	41.9	277 23.9	205 22		312 32		323 48		108 26	12
20	273 39.4	42.1	279 54.3	207 52		315 03		326 19		110 51	10
30	276 09.4	• 42.2	282 24.7	210 22	• •	317 33	• •	328 49	• •	113 16	• 07
40	278 39.5	42.4	284 55.1	212 52		320 03		331 19		115 40	05
50	281 09.5	42.6	287 25.5	215 23		322 34		333 50		118 05	03
07 00	283 39.5	N 2 42.7	289 55.9	217 53	N23 54	325 04	S14 41	336 20	S17 57	120 30	N10 00
10	286 09.6	42.9	292 26.3	220 23		327 34		338 51		122 55	9 58
20	288 39.6	43.1	294 56.7	222 53		330 05		341 21		125 20	56
30	291 09.6	• 43.2	297 27.2	225 23	• •	332 35	• •	343 51	• •	127 44	• 53
40	293 39.7	43.4	299 57.6	227 53		335 05		346 22		130 09	51
50	296 09.7	43.6	302 28.0	230 23		337 36		348 52		132 34	48
08 00	298 39.7	N 2 43.7	304 58.4	232 54	N23 55	340 06	S14 41	351 23	S17 57	134 59	N 9 46
10	301 09.8	43.9	307 28.8	235 24		342 36		353 53		137 24	44
20	303 39.8	44.0	309 59.2	237 54		345 07		356 23		139 48	41
30	306 09.8	• 44.2	312 29.6	240 24	• •	347 37	• •	358 54	• •	142 13	• 39
40	308 39.8	44.4	315 00.0	242 54		350 07		1 24		144 38	36
50	311 09.9	44.5	317 30.4	245 24		352 38		3 54		147 03	34
09 00	313 39.9	N 2 44.7	320 00.9	247 54	N23 55	355 08	S14 41	6 25	S17 57	149 28	N 9 32
10	316 09.9	44.9	322 31.3	250 25		357 38		8 55		151 53	29
20	318 40.0	45.0	325 01.7	252 55		0 09		11 26		154 17	27
30	321 10.0	• 45.2	327 32.1	255 25	• •	2 39	• •	13 56	• •	156 42	• 24
40	323 40.0	45.3	330 02.5	257 55		5 09		16 26		159 07	22
50	326 10.1	45.5	332 32.9	260 25		7 40		18 57		161 32	19
10 00	328 40.1	N 2 45.7	335 03.3	262 55	N23 55	10 10	S14 40	21 27	S17 57	163 57	N 9 17
10	331 10.1	45.8	337 33.7	265 25		12 40		23 57		166 21	15
20	333 40.2	46.0	340 04.1	267 56		15 11		26 28		168 46	12
30	336 10.2	• 46.2	342 34.5	270 26	• •	17 41	• •	28 58	• •	171 11	• 10
40	338 40.2	46.3	345 05.0	272 56		20 11		31 29		173 36	07
50	341 10.3	46.5	347 35.4	275 26		22 42		33 59		176 01	05
11 00	343 40.3	N 2 46.6	350 05.8	277 56	N23 55	25 12	S14 40	36 29	S17 57	178 26	N 9 02
10	346 10.3	46.8	352 36.2	280 26		27 42		39 00		180 50	9 00
20	348 40.4	47.0	355 06.6	282 56		30 13		41 30		183 15	8 58
30	351 10.4	• 47.1	357 37.0	285 27	• •	32 43	• •	44 00	• •	185 40	• 55
40	353 40.4	47.3	0 07.4	287 57		35 13		46 31		188 05	53
50	356 10.4	47.5	2 37.8	290 27		37 43		49 01		190 30	50
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 28.9	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 37	+75
70	15 49	+67
68	15 59	+62
66	16 07	+58
64	16 14	+55
62	16 19	+52
60	16 24	+50
58	16 29	+48
56	16 33	+46
54	16 36	+45
52	16 39	+43
50	16 42	+42
45	16 48	+39
40	16 54	+37
35	16 58	+35
30	17 02	+33
20	17 09	+31
10	17 15	+28
0	17 20	+26
10	17 26	+23
20	17 31	+21
30	17 38	+18
35	17 42	+17
40	17 46	+15
45	17 51	+13
50	17 57	+10
52	18 00	+09
54	18 03	+08
56	18 06	+07
58	18 10	+05
60	18 14	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 40.5	N 2 47.6	5 08.2	292 57	N23 55	40 14	S14 40	51 32	S17 57	192 54	N 8 48
10	1 10.5	47.8	7 38.7	295 27		42 44		54 02		195 19	45
20	3 40.5	48.0	10 09.1	297 57		45 14		56 32		197 44	43
30	6 10.6	• 48.1	12 39.5	300 27	• •	47 45	• •	59 03	• •	200 09	• 41
40	8 40.6	48.3	15 09.9	302 58		50 15		61 33		202 34	38
50	11 10.6	48.4	17 40.3	305 28		52 45		64 03		204 59	36
13 00	13 40.7	N 2 48.6	20 10.7	307 58	N23 55	55 16	S14 40	66 34	S17 57	207 23	N 8 33
10	16 10.7	48.8	22 41.1	310 28		57 46		69 04		209 48	31
20	18 40.7	48.9	25 11.5	312 58		60 16		71 35		212 13	28
30	21 10.8	• 49.1	27 41.9	315 28	• •	62 47	• •	74 05	• •	214 38	• 26
40	23 40.8	49.3	30 12.3	317 58		65 17		76 35		217 03	23
50	26 10.8	49.4	32 42.8	320 29		67 47		79 06		219 27	21
14 00	28 40.9	N 2 49.6	35 13.2	322 59	N23 56	70 18	S14 40	81 36	S17 57	221 52	N 8 18
10	31 10.9	49.7	37 43.6	325 29		72 48		84 06		224 17	16
20	33 40.9	49.9	40 14.0	327 59		75 18		86 37		226 42	13
30	36 11.0	• 50.1	42 44.4	330 29	• •	77 49	• •	89 07	• •	229 07	• 11
40	38 41.0	50.2	45 14.8	332 59		80 19		91 38		231 32	09
50	41 11.0	50.4	47 45.2	335 29		82 49		94 08		233 56	06
15 00	43 41.0	N 2 50.6	50 15.6	338 00	N23 56	85 20	S14 40	96 38	S17 57	236 21	N 8 04
10	46 11.1	50.7	52 46.0	340 30		87 50		99 09		238 46	8 01
20	48 41.1	50.9	55 16.5	343 00		90 20		101 39		241 11	7 59
30	51 11.1	• 51.0	57 46.9	345 30	• •	92 51	• •	104 09	• •	243 36	• 56
40	53 41.2	51.2	60 17.3	348 00		95 21		106 40		246 01	54
50	56 11.2	51.4	62 47.7	350 30		97 51		109 10		248 25	51
16 00	58 41.2	N 2 51.5	65 18.1	353 00	N23 56	100 22	S14 40	111 41	S17 57	250 50	N 7 49
10	61 11.3	51.7	67 48.5	355 31		102 52		114 11		253 15	46
20	63 41.3	51.9	70 18.9	358 01		105 22		116 41		255 40	44
30	66 11.3	• 52.0	72 49.3	0 31	• •	107 53	• •	119 12	• •	258 05	• 41
40	68 41.4	52.2	75 19.7	3 01		110 23		121 42		260 30	39
50	71 11.4	52.3	77 50.2	5 31		112 53		124 12		262 54	36
17 00	73 41.4	N 2 52.5	80 20.6	8 01	N23 56	115 24	S14 39	126 43	S17 57	265 19	N 7 34
10	76 11.5	52.7	82 51.0	10 31		117 54		129 13		267 44	31
20	78 41.5	52.8	85 21.4	13 02		120 24		131 44		270 09	29
30	81 11.5	• 53.0	87 51.8	15 32	• •	122 55	• •	134 14	• •	272 34	• 26
40	83 41.6	53.2	90 22.2	18 02		125 25		136 44		274 58	24
50	86 11.6	53.3	92 52.6	20 32		127 55		139 15		277 23	21
18 00	88 41.6	N 2 53.5	95 23.0	23 02	N23 56	130 26	S14 39	141 45	S17 57	279 48	N 7 19
10	91 11.7	53.7	97 53.4	25 32		132 56		144 15		282 13	16
20	93 41.7	53.8	100 23.8	28 02		135 26		146 46		284 38	14
30	96 11.7	• 54.0	102 54.3	30 32	• •	137 57	• •	149 16	• •	287 03	• 11
40	98 41.7	54.1	105 24.7	33 03		140 27		151 47		289 27	09
50	101 11.8	54.3	107 55.1	35 33		142 57		154 17		291 52	06
19 00	103 41.8	N 2 54.5	110 25.5	38 03	N23 57	145 28	S14 39	156 47	S17 57	294 17	N 7 04
10	106 11.8	54.6	112 55.9	40 33		147 58		159 18		296 42	7 01
20	108 41.9	54.8	115 26.3	43 03		150 28		161 48		299 07	6 59
30	111 11.9	• 55.0	117 56.7	45 33	• •	152 59	• •	164 18	• •	301 32	• 56
40	113 41.9	55.1	120 27.1	48 03		155 29		166 49		303 56	54
50	116 12.0	55.3	122 57.5	50 34		157 59		169 19		306 21	51
20 00	118 42.0	N 2 55.4	125 28.0	53 04	N23 57	160 30	S14 39	171 50	S17 57	308 46	N 6 49
10	121 12.0	55.6	127 58.4	55 34		163 00		174 20		311 11	46
20	123 42.1	55.8	130 28.8	58 04		165 30		176 50		313 36	44
30	126 12.1	• 55.9	132 59.2	60 34	• •	168 01	• •	179 21	• •	316 01	• 41
40	128 42.1	56.1	135 29.6	63 04		170 31		181 51		318 25	39
50	131 12.2	56.3	138 00.0	65 34		173 01		184 21		320 50	36
21 00	133 42.2	N 2 56.4	140 30.4	68 05	N23 57	175 32	S14 39	186 52	S17 57	323 15	N 6 33
10	136 12.2	56.6	143 00.8	70 35		178 02		189 22		325 40	31
20	138 42.3	56.7	145 31.2	73 05		180 32		191 53		328 05	28
30	141 12.3	• 56.9	148 01.7	75 35	• •	183 03	• •	194 23	• •	330 30	• 26
40	143 42.3	57.1	150 32.1	78 05		185 33		196 53		332 54	23
50	146 12.3	57.2	153 02.5	80 35		188 03		199 24		335 19	21
22 00	148 42.4	N 2 57.4	155 32.9	83 05	N23 57	190 34	S14 39	201 54	S17 57	337 44	N 6 18
10	151 12.4	57.6	158 03.3	85 36		193 04		204 24		340 09	16
20	153 42.4	57.7	160 33.7	88 06		195 34		206 55		342 34	13
30	156 12.5	• 57.9	163 04.1	90 36	• •	198 05	• •	209 25	• •	344 59	• 11
40	158 42.5	58.0	165 34.5	93 06		200 35		211 56		347 23	08
50	161 12.5	58.2	168 04.9	95 36		203 05		214 26		349 48	06
23 00	163 42.6	N 2 58.4	170 35.3	98 06	N23 57	205 35	S14 38	216 56	S17 57	352 13	N 6 03
10	166 12.6	58.5	173 05.8	100 36		208 06		219 27		354 38	6 00
20	168 42.6	58.7	175 36.2	103 07		210 36		221 57		357 03	5 58
30	171 12.7	• 58.9	178 06.6	105 37	• •	213 06	• •	224 27	• •	359 28	• 55
40	173 42.7	59.0	180 37.0	108 07		215 37		226 58		1 52	53
50	176 12.7	59.2	183 07.4	110 37		218 07		229 28		4 17	50
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 29.0	S0 15.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	07 07	−19
70	06 52	−12
68	06 40	−08
66	06 30	−04
64	06 21	−01
62	06 14	+01
60	06 08	+04
58	06 02	+06
56	05 57	+07
54	05 52	+09
52	05 48	+10
50	05 45	+11
45	05 36	+13
40	05 29	+15
35	05 23	+17
30	05 18	+19
20	05 09	+21
10	05 01	+24
0	04 53	+26
10	04 45	+28
20	04 37	+30
30	04 27	+33
35	04 21	+35
40	04 15	+37
45	04 08	+39
50	03 58	+41
52	03 54	+42
54	03 50	+44
56	03 44	+46
58	03 39	+48
60	03 32	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 42.8	N 2 59.3	185 37.8	113 07	N23 57	220 37	S14 38	231 59	S17 57	6 42	N 5 48
10	181 12.8	59.5	188 08.2	115 37		223 08		234 29		9 07	45
20	183 42.8	59.7	190 38.6	118 07		225 38		236 59		11 32	43
30	186 12.9	2 59.8	193 09.0	120 38	• •	228 08	• •	239 30	• •	13 57	• 40
40	188 42.9	3 00.0	195 39.5	123 08		230 39		242 00		16 21	37
50	191 12.9	00.2	198 09.9	125 38		233 09		244 30		18 46	35
01 00	193 42.9	N 3 00.3	200 40.3	128 08	N23 58	235 39	S14 38	247 01	S17 57	21 11	N 5 32
10	196 13.0	00.5	203 10.7	130 38		238 10		249 31		23 36	30
20	198 43.0	00.6	205 41.1	133 08		240 40		252 02		26 01	27
30	201 13.0	• 00.8	208 11.5	135 38	• •	243 10	• •	254 32	• •	28 26	• 25
40	203 43.1	01.0	210 41.9	138 09		245 41		257 02		30 50	22
50	206 13.1	01.1	213 12.3	140 39		248 11		259 33		33 15	19
02 00	208 43.1	N 3 01.3	215 42.7	143 09	N23 58	250 41	S14 38	262 03	S17 56	35 40	N 5 17
10	211 13.2	01.5	218 13.1	145 39		253 12		264 33		38 05	14
20	213 43.2	01.6	220 43.6	148 09		255 42		267 04		40 30	12
30	216 13.2	• 01.8	223 14.0	150 39	• •	258 12	• •	269 34	• •	42 55	• 09
40	218 43.3	02.0	225 44.4	153 09		260 43		272 05		45 19	07
50	221 13.3	02.1	228 14.8	155 40		263 13		274 35		47 44	04
03 00	223 43.3	N 3 02.3	230 45.2	158 10	N23 58	265 43	S14 38	277 05	S17 56	50 09	N 5 01
10	226 13.4	02.4	233 15.6	160 40		268 14		279 36		52 34	4 59
20	228 43.4	02.6	235 46.0	163 10		270 44		282 06		54 59	56
30	231 13.4	• 02.8	238 16.4	165 40	• •	273 14	• •	284 36	• •	57 24	• 54
40	233 43.5	02.9	240 46.8	168 10		275 45		287 07		59 48	51
50	236 13.5	03.1	243 17.3	170 40		278 15		289 37		62 13	49
04 00	238 43.5	N 3 03.3	245 47.7	173 11	N23 58	280 45	S14 38	292 08	S17 56	64 38	N 4 46
10	241 13.5	03.4	248 18.1	175 41		283 16		294 38		67 03	43
20	243 43.6	03.6	250 48.5	178 11		285 46		297 08		69 28	41
30	246 13.6	• 03.7	253 18.9	180 41	• •	288 16	• •	299 39	• •	71 52	• 38
40	248 43.6	03.9	255 49.3	183 11		290 47		302 09		74 17	36
50	251 13.7	04.1	258 19.7	185 41		293 17		304 39		76 42	33
05 00	253 43.7	N 3 04.2	260 50.1	188 11	N23 58	295 47	S14 37	307 10	S17 56	79 07	N 4 30
10	256 13.7	04.4	263 20.5	190 42		298 18		309 40		81 32	28
20	258 43.8	04.6	265 51.0	193 12		300 48		312 11		83 57	25
30	261 13.8	• 04.7	268 21.4	195 42	• •	303 18	• •	314 41	• •	86 21	• 23
40	263 43.8	04.9	270 51.8	198 12		305 49		317 11		88 46	20
50	266 13.9	05.0	273 22.2	200 42		308 19		319 42		91 11	17
06 00	268 43.9	N 3 05.2	275 52.6	203 12	N23 59	310 49	S14 37	322 12	S17 56	93 36	N 4 15
10	271 13.9	05.4	278 23.0	205 42		313 20		324 42		96 01	12
20	273 44.0	05.5	280 53.4	208 12		315 50		327 13		98 26	10
30	276 14.0	• 05.7	283 23.8	210 43	• •	318 20	• •	329 43	• •	100 50	• 07
40	278 44.0	05.9	285 54.2	213 13		320 51		332 14		103 15	04
50	281 14.1	06.0	288 24.6	215 43		323 21		334 44		105 40	4 02
07 00	283 44.1	N 3 06.2	290 55.1	218 13	N23 59	325 51	S14 37	337 14	S17 56	108 05	N 3 59
10	286 14.1	06.3	293 25.5	220 43		328 22		339 45		110 30	57
20	288 44.1	06.5	295 55.9	223 13		330 52		342 15		112 55	54
30	291 14.2	• 06.7	298 26.3	225 43	• •	333 22	• •	344 45	• •	115 19	• 51
40	293 44.2	06.8	300 56.7	228 14		335 53		347 16		117 44	49
50	296 14.2	07.0	303 27.1	230 44		338 23		349 46		120 09	46
08 00	298 44.3	N 3 07.2	305 57.5	233 14	N23 59	340 53	S14 37	352 17	S17 56	122 34	N 3 44
10	301 14.3	07.3	308 27.9	235 44		343 24		354 47		124 59	41
20	303 44.3	07.5	310 58.3	238 14		345 54		357 17		127 24	38
30	306 14.4	• 07.6	313 28.8	240 44	• •	348 24	• •	359 48	• •	129 48	• 36
40	308 44.4	07.8	315 59.2	243 14		350 55		2 18		132 13	33
50	311 14.4	08.0	318 29.6	245 45		353 25		4 48		134 38	31
09 00	313 44.5	N 3 08.1	321 00.0	248 15	N23 59	355 55	S14 37	7 19	S17 56	137 03	N 3 28
10	316 14.5	08.3	323 30.4	250 45		358 26		9 49		139 28	25
20	318 44.5	08.5	326 00.8	253 15		0 56		12 20		141 53	23
30	321 14.6	• 08.6	328 31.2	255 45	• •	3 26	• •	14 50	• •	144 17	• 20
40	323 44.6	08.8	331 01.6	258 15		5 57		17 20		146 42	18
50	326 14.6	08.9	333 32.0	260 45		8 27		19 51		149 07	15
10 00	328 44.7	N 3 09.1	336 02.5	263 16	N23 59	10 57	S14 37	22 21	S17 56	151 32	N 3 12
10	331 14.7	09.3	338 32.9	265 46		13 28		24 51		153 57	10
20	333 44.7	09.4	341 03.3	268 16		15 58		27 22		156 22	07
30	336 14.7	• 09.6	343 33.7	270 46	• •	18 28	• •	29 52	• •	158 46	• 04
40	338 44.8	09.8	346 04.1	273 16		20 58		32 23		161 11	3 02
50	341 14.8	09.9	348 34.5	275 46		23 29		34 53		163 36	2 59
11 00	343 44.8	N 3 10.1	351 04.9	278 16	N23 59	25 59	S14 37	37 23	S17 56	166 01	N 2 57
10	346 14.9	10.2	353 35.3	280 47		28 29		39 54		168 26	54
20	348 44.9	10.4	356 05.7	283 17		31 00		42 24		170 50	51
30	351 14.9	• 10.6	358 36.1	285 47	• •	33 30	• •	44 54	• •	173 15	• 49
40	353 45.0	10.7	1 06.6	288 17		36 00		47 25		175 40	46
50	356 15.0	10.9	3 37.0	290 47		38 31		49 55		178 05	43
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 29.0	S0 15.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	17 59	+71
70	18 00	+66
68	18 01	+62
66	18 02	+58
64	18 03	+55
62	18 04	+53
60	18 04	+51
58	18 05	+48
56	18 05	+46
54	18 06	+45
52	18 06	+44
50	18 07	+43
45	18 07	+40
40	18 08	+37
35	18 09	+36
30	18 09	+34
20	18 10	+31
10	18 11	+28
0	18 12	+26
10	18 12	+23
20	18 13	+21
30	18 14	+18
35	18 15	+17
40	18 15	+15
45	18 16	+12
50	18 17	+10
52	18 17	+09
54	18 18	+08
56	18 18	+06
58	18 19	+04
60	18 20	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 45.0	N 3 11.1	6 07.4	293 17	N24 00	41 01	S14 36	52 26	S17 56	180 30	N 2 41
10	1 15.1	11.2	8 37.8	295 47		43 31		54 56		182 55	38
20	3 45.1	11.4	11 08.2	298 18		46 02		57 26		185 19	36
30	6 15.1	• 11.5	13 38.6	300 48	• •	48 32	• •	59 57	• •	187 44	• 33
40	8 45.2	11.7	16 09.0	303 18		51 02		62 27		190 09	30
50	11 15.2	11.9	18 39.4	305 48		53 33		64 57		192 34	28
13 00	13 45.2	N 3 12.0	21 09.8	308 18	N24 00	56 03	S14 36	67 28	S17 56	194 59	N 2 25
10	16 15.3	12.2	23 40.3	310 48		58 33		69 58		197 24	22
20	18 45.3	12.4	26 10.7	313 18		61 04		72 29		199 48	20
30	21 15.3	• 12.5	28 41.1	315 49	• •	63 34	• •	74 59	• •	202 13	• 17
40	23 45.3	12.7	31 11.5	318 19		66 04		77 29		204 38	14
50	26 15.4	12.8	33 41.9	320 49		68 35		80 00		207 03	12
14 00	28 45.4	N 3 13.0	36 12.3	323 19	N24 00	71 05	S14 36	82 30	S17 56	209 28	N 2 09
10	31 15.4	13.2	38 42.7	325 49		73 35		85 01		211 53	07
20	33 45.5	13.3	41 13.1	328 19		76 06		87 31		214 17	04
30	36 15.5	• 13.5	43 43.5	330 49	• •	78 36	• •	90 01	• •	216 42	2 01
40	38 45.5	13.7	46 13.9	333 20		81 06		92 32		219 07	1 59
50	41 15.6	13.8	48 44.4	335 50		83 37		95 02		221 32	56
15 00	43 45.6	N 3 14.0	51 14.8	338 20	N24 00	86 07	S14 36	97 32	S17 56	223 57	N 1 53
10	46 15.6	14.1	53 45.2	340 50		88 37		100 03		226 21	51
20	48 45.7	14.3	56 15.6	343 20		91 08		102 33		228 46	48
30	51 15.7	• 14.5	58 46.0	345 50	• •	93 38	• •	105 04	• •	231 11	• 45
40	53 45.7	14.6	61 16.4	348 20		96 08		107 34		233 36	43
50	56 15.8	14.8	63 46.8	350 51		98 39		110 04		236 01	40
16 00	58 45.8	N 3 15.0	66 17.2	353 21	N24 00	101 09	S14 36	112 35	S17 56	238 26	N 1 38
10	61 15.8	15.1	68 47.6	355 51		103 39		115 05		240 50	35
20	63 45.8	15.3	71 18.1	358 21		106 10		117 35		243 15	32
30	66 15.9	• 15.4	73 48.5	0 51	• •	108 40	• •	120 06	• •	245 40	• 30
40	68 45.9	15.6	76 18.9	3 21		111 10		122 36		248 05	27
50	71 15.9	15.8	78 49.3	5 51		113 41		125 07		250 30	24
17 00	73 46.0	N 3 15.9	81 19.7	8 21	N24 00	116 11	S14 36	127 37	S17 56	252 54	N 1 22
10	76 16.0	16.1	83 50.1	10 52		118 41		130 07		255 19	19
20	78 46.0	16.3	86 20.5	13 22		121 12		132 38		257 44	16
30	81 16.1	• 16.4	88 50.9	15 52	• •	123 42	• •	135 08	• •	260 09	• 14
40	83 46.1	16.6	91 21.3	18 22		126 12		137 38		262 34	11
50	86 16.1	16.7	93 51.8	20 52		128 43		140 09		264 58	08
18 00	88 46.2	N 3 16.9	96 22.2	23 22	N24 01	131 13	S14 35	142 39	S17 56	267 23	N 1 06
10	91 16.2	17.1	98 52.6	25 52		133 43		145 10		269 48	03
20	93 46.2	17.2	101 23.0	28 23		136 14		147 40		272 13	1 00
30	96 16.3	• 17.4	103 53.4	30 53	• •	138 44	• •	150 10	• •	274 38	0 58
40	98 46.3	17.6	106 23.8	33 23		141 14		152 41		277 03	55
50	101 16.3	17.7	108 54.2	35 53		143 45		155 11		279 27	52
19 00	103 46.4	N 3 17.9	111 24.6	38 23	N24 01	146 15	S14 35	157 41	S17 56	281 52	N 0 50
10	106 16.4	18.0	113 55.0	40 53		148 45		160 12		284 17	47
20	108 46.4	18.2	116 25.4	43 23		151 16		162 42		286 42	45
30	111 16.4	• 18.4	118 55.9	45 54	• •	153 46	• •	165 13	• •	289 07	• 42
40	113 46.5	18.5	121 26.3	48 24		156 16		167 43		291 31	39
50	116 16.5	18.7	123 56.7	50 54		158 47		170 13		293 56	37
20 00	118 46.5	N 3 18.8	126 27.1	53 24	N24 01	161 17	S14 35	172 44	S17 56	296 21	N 0 34
10	121 16.6	19.0	128 57.5	55 54		163 47		175 14		298 46	31
20	123 46.6	19.2	131 27.9	58 24		166 18		177 44		301 11	29
30	126 16.6	• 19.3	133 58.3	60 54	• •	168 48	• •	180 15	• •	303 35	• 26
40	128 46.7	19.5	136 28.7	63 25		171 18		182 45		306 00	23
50	131 16.7	19.7	138 59.1	65 55		173 49		185 16		308 25	21
21 00	133 46.7	N 3 19.8	141 29.6	68 25	N24 01	176 19	S14 35	187 46	S17 56	310 50	N 0 18
10	136 16.8	20.0	144 00.0	70 55		178 49		190 16		313 15	15
20	138 46.8	20.1	146 30.4	73 25		181 20		192 47		315 40	13
30	141 16.8	• 20.3	149 00.8	75 55	• •	183 50	• •	195 17	• •	318 04	• 10
40	143 46.9	20.5	151 31.2	78 25		186 20		197 47		320 29	07
50	146 16.9	20.6	154 01.6	80 56		188 51		200 18		322 54	05
22 00	148 46.9	N 3 20.8	156 32.0	83 26	N24 01	191 21	S14 35	202 48	S17 55	325 19	N 0 02
10	151 17.0	21.0	159 02.4	85 56		193 51		205 19		327 44	S 0 01
20	153 47.0	21.1	161 32.8	88 26		196 22		207 49		330 08	03
30	156 17.0	• 21.3	164 03.3	90 56	• •	198 52	• •	210 19	• •	332 33	• 06
40	158 47.0	21.4	166 33.7	93 26		201 22		212 50		334 58	09
50	161 17.1	21.6	169 04.1	95 56		203 52		215 20		337 23	11
23 00	163 47.1	N 3 21.8	171 34.5	98 27	N24 02	206 23	S14 35	217 50	S17 55	339 48	S 0 14
10	166 17.1	21.9	174 04.9	100 57		208 53		220 21		342 12	17
20	168 47.2	22.1	176 35.3	103 27		211 23		222 51		344 37	19
30	171 17.2	• 22.3	179 05.7	105 57	• •	213 54	• •	225 22	• •	347 02	• 22
40	173 47.2	22.4	181 36.1	108 27		216 24		227 52		349 27	25
50	176 17.3	22.6	184 06.5	110 57		218 54		230 22		351 52	27
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 28.9	S0 15.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	06 36	−15
70	06 31	−11
68	06 26	−07
66	06 22	−04
64	06 19	−01
62	06 16	+01
60	06 14	+03
58	06 12	+05
56	06 10	+06
54	06 08	+08
52	06 07	+09
50	06 05	+10
45	06 02	+13
40	05 59	+15
35	05 57	+16
30	05 55	+18
20	05 51	+21
10	05 48	+23
0	05 44	+26
10	05 41	+28
20	05 38	+31
30	05 34	+34
35	05 31	+35
40	05 29	+37
45	05 26	+39
50	05 22	+42
52	05 20	+44
54	05 18	+45
56	05 16	+46
58	05 14	+48
60	05 11	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.′0
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 47.3	N 3 22.7	186 36.9	113 27	N24 02	221 25	S14 35	232 53	S17 55	354 16	S 0 30
10	181 17.3	22.9	189 07.4	115 58		223 55		235 23		356 41	33
20	183 47.4	23.1	191 37.8	118 28		226 25		237 53		359 06	35
30	186 17.4	• 23.2	194 08.2	120 58	• •	228 56	• •	240 24	• •	1 31	• 38
40	188 47.4	23.4	196 38.6	123 28		231 26		242 54		3 56	41
50	191 17.5	23.6	199 09.0	125 58		233 56		245 25		6 20	43
01 00	193 47.5	N 3 23.7	201 39.4	128 28	N24 02	236 27	S14 34	247 55	S17 55	8 45	S 0 46
10	196 17.5	23.9	204 09.8	130 58		238 57		250 25		11 10	49
20	198 47.6	24.0	206 40.2	133 29		241 27		252 56		13 35	51
30	201 17.6	• 24.2	209 10.6	135 59	• •	243 58	• •	255 26	• •	15 59	• 54
40	203 47.6	24.4	211 41.1	138 29		246 28		257 56		18 24	56
50	206 17.6	24.5	214 11.5	140 59		248 58		260 27		20 49	0 59
02 00	208 47.7	N 3 24.7	216 41.9	143 29	N24 02	251 29	S14 34	262 57	S17 55	23 14	S 1 02
10	211 17.7	24.9	219 12.3	145 59		253 59		265 28		25 39	04
20	213 47.7	25.0	221 42.7	148 29		256 29		267 58		28 03	07
30	216 17.8	• 25.2	224 13.1	150 59	• •	259 00	• •	270 28	• •	30 28	• 10
40	218 47.8	25.3	226 43.5	153 30		261 30		272 59		32 53	12
50	221 17.8	25.5	229 13.9	156 00		264 00		275 29		35 18	15
03 00	223 47.9	N 3 25.7	231 44.3	158 30	N24 02	266 31	S14 34	277 59	S17 55	37 43	S 1 18
10	226 17.9	25.8	234 14.7	161 00		269 01		280 30		40 07	20
20	228 47.9	26.0	236 45.2	163 30		271 31		283 00		42 32	23
30	231 18.0	• 26.2	239 15.6	166 00	• •	274 02	• •	285 31	• •	44 57	• 26
40	233 48.0	26.3	241 46.0	168 30		276 32		288 01		47 22	28
50	236 18.0	26.5	244 16.4	171 01		279 02		290 31		49 47	31
04 00	238 48.1	N 3 26.6	246 46.8	173 31	N24 02	281 33	S14 34	293 02	S17 55	52 11	S 1 34
10	241 18.1	26.8	249 17.2	176 01		284 03		295 32		54 36	36
20	243 48.1	27.0	251 47.6	178 31		286 33		298 02		57 01	39
30	246 18.2	• 27.1	254 18.0	181 01	• •	289 04	• •	300 33	• •	59 26	• 42
40	248 48.2	27.3	256 48.4	183 31		291 34		303 03		61 50	44
50	251 18.2	27.4	259 18.9	186 01		294 04		305 34		64 15	47
05 00	253 48.2	N 3 27.6	261 49.3	188 32	N24 03	296 35	S14 34	308 04	S17 55	66 40	S 1 50
10	256 18.3	27.8	264 19.7	191 02		299 05		310 34		69 05	52
20	258 48.3	27.9	266 50.1	193 32		301 35		313 05		71 30	55
30	261 18.3	• 28.1	269 20.5	196 02	• •	304 06	• •	315 35	• •	73 54	1 58
40	263 48.4	28.3	271 50.9	198 32		306 36		318 05		76 19	2 00
50	266 18.4	28.4	274 21.3	201 02		309 06		320 36		78 44	03
06 00	268 48.4	N 3 28.6	276 51.7	203 32	N24 03	311 37	S14 34	323 06	S17 55	81 09	S 2 06
10	271 18.5	28.7	279 22.1	206 03		314 07		325 37		83 33	08
20	273 48.5	28.9	281 52.6	208 33		316 37		328 07		85 58	11
30	276 18.5	• 29.1	284 23.0	211 03	• •	319 08	• •	330 37	• •	88 23	• 14
40	278 48.6	29.2	286 53.4	213 33		321 38		333 08		90 48	16
50	281 18.6	29.4	289 23.8	216 03		324 08		335 38		93 13	19
07 00	283 48.6	N 3 29.6	291 54.2	218 33	N24 03	326 39	S14 33	338 09	S17 55	95 37	S 2 22
10	286 18.7	29.7	294 24.6	221 03		329 09		340 39		98 02	24
20	288 48.7	29.9	296 55.0	223 34		331 39		343 09		100 27	27
30	291 18.7	• 30.0	299 25.4	226 04	• •	334 10	• •	345 40	• •	102 52	• 30
40	293 48.7	30.2	301 55.8	228 34		336 40		348 10		105 16	32
50	296 18.8	30.4	304 26.2	231 04		339 10		350 40		107 41	35
08 00	298 48.8	N 3 30.5	306 56.7	233 34	N24 03	341 41	S14 33	353 11	S17 55	110 06	S 2 38
10	301 18.8	30.7	309 27.1	236 04		344 11		355 41		112 31	40
20	303 48.9	30.9	311 57.5	238 34		346 41		358 12		114 55	43
30	306 18.9	• 31.0	314 27.9	241 05	• •	349 12	• •	0 42	• •	117 20	• 46
40	308 48.9	31.2	316 58.3	243 35		351 42		3 12		119 45	48
50	311 19.0	31.3	319 28.7	246 05		354 12		5 43		122 10	51
09 00	313 49.0	N 3 31.5	321 59.1	248 35	N24 03	356 43	S14 33	8 13	S17 55	124 35	S 2 54
10	316 19.0	31.7	324 29.5	251 05		359 13		10 43		126 59	56
20	318 49.1	31.8	326 59.9	253 35		1 43		13 14		129 24	2 59
30	321 19.1	• 32.0	329 30.4	256 05	• •	4 14	• •	15 44	• •	131 49	3 02
40	323 49.1	32.2	332 00.8	258 36		6 44		18 15		134 14	04
50	326 19.2	32.3	334 31.2	261 06		9 14		20 45		136 38	07
10 00	328 49.2	N 3 32.5	337 01.6	263 36	N24 03	11 45	S14 33	23 15	S17 55	139 03	S 3 09
10	331 19.2	32.6	339 32.0	266 06		14 15		25 46		141 28	12
20	333 49.3	32.8	342 02.4	268 36		16 45		28 16		143 53	15
30	336 19.3	• 33.0	344 32.8	271 06	• •	19 16	• •	30 46	• •	146 17	• 17
40	338 49.3	33.1	347 03.2	273 36		21 46		33 17		148 42	20
50	341 19.3	33.3	349 33.6	276 06		24 16		35 47		151 07	23
11 00	343 49.4	N 3 33.4	352 04.1	278 37	N24 04	26 47	S14 33	38 18	S17 55	153 32	S 3 25
10	346 19.4	33.6	354 34.5	281 07		29 17		40 48		155 56	28
20	348 49.4	33.8	357 04.9	283 37		31 47		43 18		158 21	31
30	351 19.5	• 33.9	359 35.3	286 07	• •	34 18	• •	45 49	• •	160 46	• 33
40	353 49.5	34.1	2 05.7	288 37		36 48		48 19		163 11	36
50	356 19.5	34.3	4 36.1	291 07		39 18		50 49		165 35	39
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 28.7	S0 16.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 22	+75
70	20 12	+69
68	20 05	+64
66	19 59	+59
64	19 54	+56
62	19 49	+54
60	19 46	+51
58	19 42	+49
56	19 39	+48
54	19 37	+46
52	19 34	+44
50	19 32	+43
45	19 27	+40
40	19 23	+38
35	19 20	+36
30	19 17	+34
20	19 12	+31
10	19 08	+29
0	19 04	+26
10	19 00	+24
20	18 55	+22
30	18 51	+19
35	18 48	+17
40	18 45	+15
45	18 41	+13
50	18 37	+10
52	18 35	+09
54	18 33	+08
56	18 31	+07
58	18 28	+05
60	18 26	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 49.6	N 3 34.4	7 06.5	293 37	N24 04	41 49	S14 33	53 20	S17 55	168 00	S 3 41
10	1 19.6	34.6	9 36.9	296 08		44 19		55 50		170 25	44
20	3 49.6	34.7	12 07.3	298 38		46 49		58 21		172 50	47
30	6 19.7	• 34.9	14 37.7	301 08	• •	49 19	• •	60 51	• •	175 14	• 49
40	8 49.7	35.1	17 08.2	303 38		51 50		63 21		177 39	52
50	11 19.7	35.2	19 38.6	306 08		54 20		65 52		180 04	55
13 00	13 49.8	N 3 35.4	22 09.0	308 38	N24 04	56 50	S14 32	68 22	S17 55	182 29	S 3 57
10	16 19.8	35.6	24 39.4	311 08		59 21		70 52		184 53	4 00
20	18 49.8	35.7	27 09.8	313 39		61 51		73 23		187 18	02
30	21 19.9	• 35.9	29 40.2	316 09	• •	64 21	• •	75 53	• •	189 43	• 05
40	23 49.9	36.0	32 10.6	318 39		66 52		78 24		192 08	08
50	26 19.9	36.2	34 41.0	321 09		69 22		80 54		194 32	10
14 00	28 49.9	N 3 36.4	37 11.4	323 39	N24 04	71 52	S14 32	83 24	S17 55	196 57	S 4 13
10	31 20.0	36.5	39 41.9	326 09		74 23		85 55		199 22	16
20	33 50.0	36.7	42 12.3	328 39		76 53		88 25		201 47	18
30	36 20.0	• 36.8	44 42.7	331 10	• •	79 23	• •	90 55	• •	204 11	• 21
40	38 50.1	37.0	47 13.1	333 40		81 54		93 26		206 36	24
50	41 20.1	37.2	49 43.5	336 10		84 24		95 56		209 01	26
15 00	43 50.1	N 3 37.3	52 13.9	338 40	N24 04	86 54	S14 32	98 27	S17 55	211 26	S 4 29
10	46 20.2	37.5	54 44.3	341 10		89 25		100 57		213 50	32
20	48 50.2	37.7	57 14.7	343 40		91 55		103 27		216 15	34
30	51 20.2	• 37.8	59 45.1	346 10	• •	94 25	• •	105 58	• •	218 40	• 37
40	53 50.3	38.0	62 15.6	348 41		96 56		108 28		221 04	39
50	56 20.3	38.1	64 46.0	351 11		99 26		110 58		223 29	42
16 00	58 50.3	N 3 38.3	67 16.4	353 41	N24 04	101 56	S14 32	113 29	S17 55	225 54	S 4 45
10	61 20.4	38.5	69 46.8	356 11		104 27		115 59		228 19	47
20	63 50.4	38.6	72 17.2	358 41		106 57		118 30		230 43	50
30	66 20.4	• 38.8	74 47.6	1 11	• •	109 27	• •	121 00	• •	233 08	• 53
40	68 50.4	39.0	77 18.0	3 41		111 58		123 30		235 33	55
50	71 20.5	39.1	79 48.4	6 12		114 28		126 01		237 58	4 58
17 00	73 50.5	N 3 39.3	82 18.8	8 42	N24 05	116 58	S14 32	128 31	S17 54	240 22	S 5 01
10	76 20.5	39.4	84 49.2	11 12		119 29		131 01		242 47	03
20	78 50.6	39.6	87 19.7	13 42		121 59		133 32		245 12	06
30	81 20.6	• 39.8	89 50.1	16 12	• •	124 29	• •	136 02	• •	247 36	• 08
40	83 50.6	39.9	92 20.5	18 42		127 00		138 33		250 01	11
50	86 20.7	40.1	94 50.9	21 12		129 30		141 03		252 26	14
18 00	88 50.7	N 3 40.3	97 21.3	23 43	N24 05	132 00	S14 32	143 33	S17 54	254 51	S 5 16
10	91 20.7	40.4	99 51.7	26 13		134 31		146 04		257 15	19
20	93 50.8	40.6	102 22.1	28 43		137 01		148 34		259 40	22
30	96 20.8	• 40.7	104 52.5	31 13	• •	139 31	• •	151 04	• •	262 05	• 24
40	98 50.8	40.9	107 22.9	33 43		142 02		153 35		264 29	27
50	101 20.9	41.1	109 53.4	36 13		144 32		156 05		266 54	29
19 00	103 50.9	N 3 41.2	112 23.8	38 43	N24 05	147 02	S14 32	158 36	S17 54	269 19	S 5 32
10	106 20.9	41.4	114 54.2	41 13		149 33		161 06		271 44	35
20	108 51.0	41.5	117 24.6	43 44		152 03		163 36		274 08	37
30	111 21.0	• 41.7	119 55.0	46 14	• •	154 33	• •	166 07	• •	276 33	• 40
40	113 51.0	41.9	122 25.4	48 44		157 04		168 37		278 58	43
50	116 21.0	42.0	124 55.8	51 14		159 34		171 07		281 22	45
20 00	118 51.1	N 3 42.2	127 26.2	53 44	N24 05	162 04	S14 31	173 38	S17 54	283 47	S 5 48
10	121 21.1	42.4	129 56.6	56 14		164 35		176 08		286 12	50
20	123 51.1	42.5	132 27.0	58 44		167 05		178 39		288 37	53
30	126 21.2	• 42.7	134 57.5	61 15	• •	169 35	• •	181 09	• •	291 01	• 56
40	128 51.2	42.8	137 27.9	63 45		172 06		183 39		293 26	5 58
50	131 21.2	43.0	139 58.3	66 15		174 36		186 10		295 51	6 01
21 00	133 51.3	N 3 43.2	142 28.7	68 45	N24 05	177 06	S14 31	188 40	S17 54	298 15	S 6 03
10	136 21.3	43.3	144 59.1	71 15		179 37		191 11		300 40	06
20	138 51.3	43.5	147 29.5	73 45		182 07		193 41		303 05	09
30	141 21.4	• 43.6	149 59.9	76 15	• •	184 37	• •	196 11	• •	305 29	• 11
40	143 51.4	43.8	152 30.3	78 46		187 08		198 42		307 54	14
50	146 21.4	44.0	155 00.7	81 16		189 38		201 12		310 19	17
22 00	148 51.5	N 3 44.1	157 31.2	83 46	N24 05	192 08	S14 31	203 42	S17 54	312 44	S 6 19
10	151 21.5	44.3	160 01.6	86 16		194 39		206 13		315 08	22
20	153 51.5	44.5	162 32.0	88 46		197 09		208 43		317 33	24
30	156 21.5	• 44.6	165 02.4	91 16	• •	199 39	• •	211 14	• •	319 58	• 27
40	158 51.6	44.8	167 32.8	93 46		202 10		213 44		322 22	30
50	161 21.6	44.9	170 03.2	96 17		204 40		216 14		324 47	32
23 00	163 51.6	N 3 45.1	172 33.6	98 47	N24 06	207 10	S14 31	218 45	S17 54	327 12	S 6 35
10	166 21.7	45.3	175 04.0	101 17		209 41		221 15		329 36	37
20	168 51.7	45.4	177 34.4	103 47		212 11		223 45		332 01	40
30	171 21.7	• 45.6	180 04.9	106 17	• •	214 41	• •	226 16	• •	334 26	• 43
40	173 51.8	45.8	182 35.3	108 47		217 12		228 46		336 50	45
50	176 21.8	45.9	185 05.7	111 17		219 42		231 17		339 15	48
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 28.3	S0 15.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	06 07	−15
70	06 10	−11
68	06 13	−07
66	06 15	−04
64	06 17	−01
62	06 18	+01
60	06 20	+03
58	06 21	+05
56	06 22	+06
54	06 23	+08
52	06 24	+09
50	06 25	+10
45	06 27	+13
40	06 28	+15
35	06 29	+16
30	06 31	+18
20	06 33	+21
10	06 34	+23
0	06 36	+26
10	06 38	+28
20	06 39	+31
30	06 41	+34
35	06 42	+36
40	06 44	+38
45	06 45	+40
50	06 47	+43
52	06 48	+44
54	06 49	+46
56	06 50	+47
58	06 51	+49
60	06 52	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 51.8	N 3 46.1	187 36.1	113 48	N24 06	222 12	S14 31	233 47	S17 54	341 40	S 6 50
10	181 21.9	46.2	190 06.5	116 18		224 43		236 17		344 04	53
20	183 51.9	46.4	192 36.9	118 48		227 13		238 48		346 29	55
30	186 21.9	• 46.6	195 07.3	121 18	• •	229 43	• •	241 18	• •	348 54	6 58
40	188 52.0	46.7	197 37.7	123 48		232 14		243 48		351 18	7 01
50	191 22.0	46.9	200 08.1	126 18		234 44		246 19		353 43	03
01 00	193 52.0	N 3 47.0	202 38.5	128 48	N24 06	237 14	S14 31	248 49	S17 54	356 08	S 7 06
10	196 22.1	47.2	205 09.0	131 19		239 45		251 20		358 32	08
20	198 52.1	47.4	207 39.4	133 49		242 15		253 50		0 57	11
30	201 22.1	• 47.5	210 09.8	136 19	• •	244 45	• •	256 20	• •	3 22	• 14
40	203 52.1	47.7	212 40.2	138 49		247 16		258 51		5 47	16
50	206 22.2	47.9	215 10.6	141 19		249 46		261 21		8 11	19
02 00	208 52.2	N 3 48.0	217 41.0	143 49	N24 06	252 16	S14 30	263 51	S17 54	10 36	S 7 21
10	211 22.2	48.2	220 11.4	146 19		254 47		266 22		13 01	24
20	213 52.3	48.3	222 41.8	148 50		257 17		268 52		15 25	26
30	216 22.3	• 48.5	225 12.2	151 20	• •	259 47	• •	271 23	• •	17 50	• 29
40	218 52.3	48.7	227 42.7	153 50		262 18		273 53		20 15	32
50	221 22.4	48.8	230 13.1	156 20		264 48		276 23		22 39	34
03 00	223 52.4	N 3 49.0	232 43.5	158 50	N24 06	267 18	S14 30	278 54	S17 54	25 04	S 7 37
10	226 22.4	49.2	235 13.9	161 20		269 48		281 24		27 28	39
20	228 52.5	49.3	237 44.3	163 50		272 19		283 54		29 53	42
30	231 22.5	• 49.5	240 14.7	166 20	• •	274 49	• •	286 25	• •	32 18	• 45
40	233 52.5	49.6	242 45.1	168 51		277 19		288 55		34 42	47
50	236 22.6	49.8	245 15.5	171 21		279 50		291 26		37 07	50
04 00	238 52.6	N 3 50.0	247 45.9	173 51	N24 06	282 20	S14 30	293 56	S17 54	39 32	S 7 52
10	241 22.6	50.1	250 16.4	176 21		284 50		296 26		41 56	55
20	243 52.6	50.3	252 46.8	178 51		287 21		298 57		44 21	7 57
30	246 22.7	• 50.4	255 17.2	181 21	• •	289 51	• •	301 27	• •	46 46	8 00
40	248 52.7	50.6	257 47.6	183 51		292 21		303 57		49 10	02
50	251 22.7	50.8	260 18.0	186 22		294 52		306 28		51 35	05
05 00	253 52.8	N 3 50.9	262 48.4	188 52	N24 07	297 22	S14 30	308 58	S17 54	54 00	S 8 08
10	256 22.8	51.1	265 18.8	191 22		299 52		311 29		56 24	10
20	258 52.8	51.3	267 49.2	193 52		302 23		313 59		58 49	13
30	261 22.9	• 51.4	270 19.6	196 22	• •	304 53	• •	316 29	• •	61 14	• 15
40	263 52.9	51.6	272 50.0	198 52		307 23		319 00		63 38	18
50	266 22.9	51.7	275 20.5	201 22		309 54		321 30		66 03	20
06 00	268 53.0	N 3 51.9	277 50.9	203 53	N24 07	312 24	S14 30	324 00	S17 54	68 28	S 8 23
10	271 23.0	52.1	280 21.3	206 23		314 54		326 31		70 52	25
20	273 53.0	52.2	282 51.7	208 53		317 25		329 01		73 17	28
30	276 23.1	• 52.4	285 22.1	211 23	• •	319 55	• •	331 32	• •	75 41	• 31
40	278 53.1	52.5	287 52.5	213 53		322 25		334 02		78 06	33
50	281 23.1	52.7	290 22.9	216 23		324 56		336 32		80 31	36
07 00	283 53.1	N 3 52.9	292 53.3	218 53	N24 07	327 26	S14 30	339 03	S17 54	82 55	S 8 38
10	286 23.2	53.0	295 23.7	221 24		329 56		341 33		85 20	41
20	288 53.2	53.2	297 54.2	223 54		332 27		344 03		87 45	43
30	291 23.2	• 53.4	300 24.6	226 24	• •	334 57	• •	346 34	• •	90 09	• 46
40	293 53.3	53.5	302 55.0	228 54		337 27		349 04		92 34	48
50	296 23.3	53.7	305 25.4	231 24		339 58		351 35		94 58	51
08 00	298 53.3	N 3 53.8	307 55.8	233 54	N24 07	342 28	S14 30	354 05	S17 54	97 23	S 8 53
10	301 23.4	54.0	310 26.2	236 24		344 58		356 35		99 48	56
20	303 53.4	54.2	312 56.6	238 55		347 29		359 06		102 12	8 58
30	306 23.4	• 54.3	315 27.0	241 25	• •	349 59	• •	1 36	• •	104 37	9 01
40	308 53.5	54.5	317 57.4	243 55		352 29		4 07		107 02	03
50	311 23.5	54.6	320 27.8	246 25		355 00		6 37		109 26	06
09 00	313 53.5	N 3 54.8	322 58.3	248 55	N24 07	357 30	S14 29	9 07	S17 54	111 51	S 9 09
10	316 23.6	55.0	325 28.7	251 25		0 00		11 38		114 15	11
20	318 53.6	55.1	327 59.1	253 55		2 31		14 08		116 40	14
30	321 23.6	• 55.3	330 29.5	256 26	• •	5 01	• •	16 38	• •	119 05	• 16
40	323 53.7	55.5	332 59.9	258 56		7 31		19 09		121 29	19
50	326 23.7	55.6	335 30.3	261 26		10 02		21 39		123 54	21
10 00	328 53.7	N 3 55.8	338 00.7	263 56	N24 07	12 32	S14 29	24 10	S17 54	126 19	S 9 24
10	331 23.7	55.9	340 31.1	266 26		15 02		26 40		128 43	26
20	333 53.8	56.1	343 01.5	268 56		17 33		29 10		131 08	29
30	336 23.8	• 56.3	345 32.0	271 26	• •	20 03	• •	31 41	• •	133 32	• 31
40	338 53.8	56.4	348 02.4	273 56		22 33		34 11		135 57	34
50	341 23.9	56.6	350 32.8	276 27		25 04		36 41		138 22	36
11 00	343 53.9	N 3 56.7	353 03.2	278 57	N24 08	27 34	S14 29	39 12	S17 54	140 46	S 9 39
10	346 23.9	56.9	355 33.6	281 27		30 04		41 42		143 11	41
20	348 54.0	57.1	358 04.0	283 57		32 35		44 13		145 35	44
30	351 24.0	• 57.2	0 34.4	286 27	• •	35 05	• •	46 43	• •	148 00	• 46
40	353 54.0	57.4	3 04.8	288 57		37 35		49 13		150 25	49
50	356 24.1	57.6	5 35.2	291 27		40 06		51 44		152 49	51
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 27.8	S0 15.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 59	*
70	22 34	+79
68	22 15	+69
66	22 00	+62
64	21 48	+58
62	21 38	+55
60	21 29	+52
58	21 22	+50
56	21 15	+48
54	21 09	+46
52	21 04	+45
50	20 59	+43
45	20 48	+41
40	20 40	+39
35	20 33	+37
30	20 26	+35
20	20 15	+32
10	20 06	+30
0	19 57	+27
10	19 48	+25
20	19 39	+23
30	19 29	+20
35	19 23	+18
40	19 16	+17
45	19 08	+14
50	18 59	+12
52	18 55	+11
54	18 50	+09
56	18 45	+08
58	18 39	+06
60	18 32	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 54.1	N 3 57.7	8 05.7	293 58	N24 08	42 36	S14 29	54 14	S17 54	155 14	S 9 54
10	1 24.1	57.9	10 36.1	296 28		45 06		56 44		157 38	56
20	3 54.2	58.0	13 06.5	298 58		47 37		59 15		160 03	9 59
30	6 24.2	• 58.2	15 36.9	301 28	• •	50 07	• •	61 45	• •	162 27	10 01
40	8 54.2	58.4	18 07.3	303 58		52 37		64 16		164 52	04
50	11 24.2	58.5	20 37.7	306 28		55 08		66 46		167 17	06
13 00	13 54.3	N 3 58.7	23 08.1	308 58	N24 08	57 38	S14 29	69 16	S17 53	169 41	S10 09
10	16 24.3	58.8	25 38.5	311 29		60 08		71 47		172 06	11
20	18 54.3	59.0	28 08.9	313 59		62 39		74 17		174 30	14
30	21 24.4	• 59.2	30 39.3	316 29	• •	65 09	• •	76 47	• •	176 55	• 16
40	23 54.4	59.3	33 09.8	318 59		67 39		79 18		179 20	18
50	26 24.4	59.5	35 40.2	321 29		70 10		81 48		181 44	21
14 00	28 54.5	N 3 59.7	38 10.6	323 59	N24 08	72 40	S14 29	84 19	S17 53	184 09	S10 23
10	31 24.5	3 59.8	40 41.0	326 29		75 10		86 49		186 33	26
20	33 54.5	4 00.0	43 11.4	329 00		77 41		89 19		188 58	28
30	36 24.6	• 00.1	45 41.8	331 30	• •	80 11	• •	91 50	• •	191 22	• 31
40	38 54.6	00.3	48 12.2	334 00		82 41		94 20		193 47	33
50	41 24.6	00.5	50 42.6	336 30		85 12		96 50		196 12	36
15 00	43 54.7	N 4 00.6	53 13.0	339 00	N24 08	87 42	S14 28	99 21	S17 53	198 36	S10 38
10	46 24.7	00.8	55 43.5	341 30		90 12		101 51		201 01	41
20	48 54.7	00.9	58 13.9	344 00		92 43		104 22		203 25	43
30	51 24.7	• 01.1	60 44.3	346 31	• •	95 13	• •	106 52	• •	205 50	• 46
40	53 54.8	01.3	63 14.7	349 01		97 43		109 22		208 14	48
50	56 24.8	01.4	65 45.1	351 31		100 14		111 53		210 39	50
16 00	58 54.8	N 4 01.6	68 15.5	354 01	N24 08	102 44	S14 28	114 23	S17 53	213 04	S10 53
10	61 24.9	01.8	70 45.9	356 31		105 14		116 53		215 28	55
20	63 54.9	01.9	73 16.3	359 01		107 45		119 24		217 53	10 58
30	66 24.9	• 02.1	75 46.7	1 31	• •	110 15	• •	121 54	• •	220 17	11 00
40	68 55.0	02.2	78 17.2	4 02		112 45		124 25		222 42	03
50	71 25.0	02.4	80 47.6	6 32		115 16		126 55		225 06	05
17 00	73 55.0	N 4 02.6	83 18.0	9 02	N24 09	117 46	S14 28	129 25	S17 53	227 31	S11 08
10	76 25.1	02.7	85 48.4	11 32		120 16		131 56		229 55	10
20	78 55.1	02.9	88 18.8	14 02		122 47		134 26		232 20	12
30	81 25.1	• 03.0	90 49.2	16 32	• •	125 17	• •	136 56	• •	234 45	• 15
40	83 55.2	03.2	93 19.6	19 02		127 47		139 27		237 09	17
50	86 25.2	03.4	95 50.0	21 32		130 18		141 57		239 34	20
18 00	88 55.2	N 4 03.5	98 20.4	24 03	N24 09	132 48	S14 28	144 28	S17 53	241 58	S11 22
10	91 25.2	03.7	100 50.8	26 33		135 18		146 58		244 23	25
20	93 55.3	03.9	103 21.3	29 03		137 49		149 28		246 47	27
30	96 25.3	• 04.0	105 51.7	31 33	• •	140 19	• •	151 59	• •	249 12	• 29
40	98 55.3	04.2	108 22.1	34 03		142 49		154 29		251 36	32
50	101 25.4	04.3	110 52.5	36 33		145 19		156 59		254 01	34
19 00	103 55.4	N 4 04.5	113 22.9	39 03	N24 09	147 50	S14 28	159 30	S17 53	256 25	S11 37
10	106 25.4	04.7	115 53.3	41 34		150 20		162 00		258 50	39
20	108 55.5	04.8	118 23.7	44 04		152 50		164 31		261 15	42
30	111 25.5	• 05.0	120 54.1	46 34	• •	155 21	• •	167 01	• •	263 39	• 44
40	113 55.5	05.1	123 24.5	49 04		157 51		169 31		266 04	46
50	116 25.6	05.3	125 55.0	51 34		160 21		172 02		268 28	49
20 00	118 55.6	N 4 05.5	128 25.4	54 04	N24 09	162 52	S14 28	174 32	S17 53	270 53	S11 51
10	121 25.6	05.6	130 55.8	56 34		165 22		177 03		273 17	54
20	123 55.7	05.8	133 26.2	59 05		167 52		179 33		275 42	56
30	126 25.7	• 06.0	135 56.6	61 35	• •	170 23	• •	182 03	• •	278 06	11 58
40	128 55.7	06.1	138 27.0	64 05		172 53		184 34		280 31	12 01
50	131 25.7	06.3	140 57.4	66 35		175 23		187 04		282 55	03
21 00	133 55.8	N 4 06.4	143 27.8	69 05	N24 09	177 54	S14 27	189 34	S17 53	285 20	S12 05
10	136 25.8	06.6	145 58.2	71 35		180 24		192 05		287 44	08
20	138 55.8	06.8	148 28.7	74 05		182 54		194 35		290 09	10
30	141 25.9	• 06.9	150 59.1	76 36	• •	185 25	• •	197 06	• •	292 33	• 13
40	143 55.9	07.1	153 29.5	79 06		187 55		199 36		294 58	15
50	146 25.9	07.2	155 59.9	81 36		190 25		202 06		297 22	17
22 00	148 56.0	N 4 07.4	158 30.3	84 06	N24 09	192 56	S14 27	204 37	S17 53	299 47	S12 20
10	151 26.0	07.6	161 00.7	86 36		195 26		207 07		302 11	22
20	153 56.0	07.7	163 31.1	89 06		197 56		209 37		304 36	25
30	156 26.1	• 07.9	166 01.5	91 36	• •	200 27	• •	212 08	• •	307 00	• 27
40	158 56.1	08.0	168 31.9	94 07		202 57		214 38		309 25	29
50	161 26.1	08.2	171 02.3	96 37		205 27		217 09		311 49	32
23 00	163 56.2	N 4 08.4	173 32.8	99 07	N24 09	207 58	S14 27	219 39	S17 53	314 14	S12 34
10	166 26.2	08.5	176 03.2	101 37		210 28		222 09		316 38	36
20	168 56.2	08.7	178 33.6	104 07		212 58		224 40		319 03	39
30	171 26.2	• 08.9	181 04.0	106 37	• •	215 29	• •	227 10	• •	321 27	• 41
40	173 56.3	09.0	183 34.4	109 07		217 59		229 40		323 52	43
50	176 26.3	09.2	186 04.8	111 38		220 29		232 11		326 16	46
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 27.3	S0 14.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	05 37	−18
70	05 49	−12
68	05 59	−08
66	06 07	−04
64	06 14	−01
62	06 20	+02
60	06 26	+04
58	06 31	+05
56	06 35	+07
54	06 39	+08
52	06 42	+10
50	06 45	+11
45	06 52	+13
40	06 58	+16
35	07 03	+18
30	07 08	+19
20	07 15	+22
10	07 22	+24
0	07 29	+27
10	07 35	+29
20	07 42	+32
30	07 50	+35
35	07 54	+36
40	08 00	+38
45	08 06	+40
50	08 13	+43
52	08 16	+45
54	08 20	+46
56	08 24	+48
58	08 29	+50
60	08 34	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 56.3	N 4 09.3	188 35.2	114 08	N24 10	223 00	S14 27	234 41	S17 53	328 41	S12 48
10	181 26.4	09.5	191 05.6	116 38		225 30		237 12		331 05	50
20	183 56.4	09.7	193 36.0	119 08		228 00		239 42		333 30	53
30	186 26.4	• 09.8	196 06.5	121 38	• •	230 31	• •	242 12	• •	335 54	• 55
40	188 56.5	10.0	198 36.9	124 08		233 01		244 43		338 19	12 57
50	191 26.5	10.1	201 07.3	126 38		235 31		247 13		340 43	13 00
01 00	193 56.5	N 4 10.3	203 37.7	129 08	N24 10	238 02	S14 27	249 43	S17 53	343 08	S13 02
10	196 26.6	10.5	206 08.1	131 39		240 32		252 14		345 32	04
20	198 56.6	10.6	208 38.5	134 09		243 02		254 44		347 57	07
30	201 26.6	• 10.8	211 08.9	136 39	• •	245 33	• •	257 15	• •	350 21	• 09
40	203 56.7	11.0	213 39.3	139 09		248 03		259 45		352 46	11
50	206 26.7	11.1	216 09.7	141 39		250 33		262 15		355 10	14
02 00	208 56.7	N 4 11.3	218 40.1	144 09	N24 10	253 04	S14 27	264 46	S17 53	357 35	S13 16
10	211 26.7	11.4	221 10.6	146 39		255 34		267 16		359 59	18
20	213 56.8	11.6	223 41.0	149 10		258 04		269 46		2 24	21
30	216 26.8	• 11.8	226 11.4	151 40	• •	260 35	• •	272 17	• •	4 48	• 23
40	218 56.8	11.9	228 41.8	154 10		263 05		274 47		7 13	25
50	221 26.9	12.1	231 12.2	156 40		265 35		277 18		9 37	28
03 00	223 56.9	N 4 12.2	233 42.6	159 10	N24 10	268 06	S14 27	279 48	S17 53	12 01	S13 30
10	226 26.9	12.4	236 13.0	161 40		270 36		282 18		14 26	32
20	228 57.0	12.6	238 43.4	164 10		273 06		284 49		16 50	35
30	231 27.0	• 12.7	241 13.8	166 41	• •	275 37	• •	287 19	• •	19 15	• 37
40	233 57.0	12.9	243 44.3	169 11		278 07		289 49		21 39	39
50	236 27.1	13.0	246 14.7	171 41		280 37		292 20		24 04	41
04 00	238 57.1	N 4 13.2	248 45.1	174 11	N24 10	283 08	S14 26	294 50	S17 53	26 28	S13 44
10	241 27.1	13.4	251 15.5	176 41		285 38		297 21		28 53	46
20	243 57.2	13.5	253 45.9	179 11		288 08		299 51		31 17	48
30	246 27.2	• 13.7	256 16.3	181 41	• •	290 39	• •	302 21	• •	33 42	• 51
40	248 57.2	13.9	258 46.7	184 12		293 09		304 52		36 06	53
50	251 27.2	14.0	261 17.1	186 42		295 39		307 22		38 30	55
05 00	253 57.3	N 4 14.2	263 47.5	189 12	N24 10	298 10	S14 26	309 53	S17 53	40 55	S13 57
10	256 27.3	14.3	266 18.0	191 42		300 40		312 23		43 19	14 00
20	258 57.3	14.5	268 48.4	194 12		303 10		314 53		45 44	02
30	261 27.4	• 14.7	271 18.8	196 42	• •	305 41	• •	317 24	• •	48 08	• 04
40	263 57.4	14.8	273 49.2	199 12		308 11		319 54		50 33	06
50	266 27.4	15.0	276 19.6	201 43		310 41		322 24		52 57	09
06 00	268 57.5	N 4 15.1	278 50.0	204 13	N24 11	313 12	S14 26	324 55	S17 53	55 22	S14 11
10	271 27.5	15.3	281 20.4	206 43		315 42		327 25		57 46	13
20	273 57.5	15.5	283 50.8	209 13		318 12		329 56		60 10	15
30	276 27.6	• 15.6	286 21.2	211 43	• •	320 43	• •	332 26	• •	62 35	• 18
40	278 57.6	15.8	288 51.6	214 13		323 13		334 56		64 59	20
50	281 27.6	15.9	291 22.1	216 43		325 43		337 27		67 24	22
07 00	283 57.7	N 4 16.1	293 52.5	219 13	N24 11	328 14	S14 26	339 57	S17 53	69 48	S14 24
10	286 27.7	16.3	296 22.9	221 44		330 44		342 27		72 13	27
20	288 57.7	16.4	298 53.3	224 14		333 14		344 58		74 37	29
30	291 27.7	• 16.6	301 23.7	226 44	• •	335 45	• •	347 28	• •	77 01	• 31
40	293 57.8	16.8	303 54.1	229 14		338 15		349 59		79 26	33
50	296 27.8	16.9	306 24.5	231 44		340 45		352 29		81 50	36
08 00	298 57.8	N 4 17.1	308 54.9	234 14	N24 11	343 16	S14 26	354 59	S17 53	84 15	S14 38
10	301 27.9	17.2	311 25.3	236 44		345 46		357 30		86 39	40
20	303 57.9	17.4	313 55.8	239 15		348 16		0 00		89 04	42
30	306 27.9	• 17.6	316 26.2	241 45	• •	350 47	• •	2 30	• •	91 28	• 45
40	308 58.0	17.7	318 56.6	244 15		353 17		5 01		93 52	47
50	311 28.0	17.9	321 27.0	246 45		355 47		7 31		96 17	49
09 00	313 58.0	N 4 18.0	323 57.4	249 15	N24 11	358 18	S14 26	10 02	S17 52	98 41	S14 51
10	316 28.1	18.2	326 27.8	251 45		0 48		12 32		101 06	53
20	318 58.1	18.4	328 58.2	254 15		3 18		15 02		103 30	56
30	321 28.1	• 18.5	331 28.6	256 46	• •	5 49	• •	17 33	• •	105 54	14 58
40	323 58.2	18.7	333 59.0	259 16		8 19		20 03		108 19	15 00
50	326 28.2	18.8	336 29.5	261 46		10 49		22 33		110 43	02
10 00	328 58.2	N 4 19.0	338 59.9	264 16	N24 11	13 20	S14 25	25 04	S17 52	113 08	S15 04
10	331 28.2	19.2	341 30.3	266 46		15 50		27 34		115 32	07
20	333 58.3	19.3	344 00.7	269 16		18 20		30 05		117 56	09
30	336 28.3	• 19.5	346 31.1	271 46	• •	20 51	• •	32 35	• •	120 21	• 11
40	338 58.3	19.7	349 01.5	274 17		23 21		35 05		122 45	13
50	341 28.4	19.8	351 31.9	276 47		25 51		37 36		125 10	15
11 00	343 58.4	N 4 20.0	354 02.3	279 17	N24 11	28 22	S14 25	40 06	S17 52	127 34	S15 17
10	346 28.4	20.1	356 32.7	281 47		30 52		42 36		129 58	20
20	348 58.5	20.3	359 03.1	284 17		33 22		45 07		132 23	22
30	351 28.5	• 20.5	1 33.6	286 47	• •	35 53	• •	47 37	• •	134 47	• 24
40	353 58.5	20.6	4 04.0	289 17		38 23		50 08		137 12	26
50	356 28.6	20.8	6 34.4	291 48		40 53		52 38		139 36	28
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 26.6	S0 13.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	25 27	*
68	24 39	*
66	24 09	+69
64	23 47	+60
62	23 29	+55
60	23 14	+52
58	23 02	+50
56	22 51	+48
54	22 42	+46
52	22 33	+44
50	22 26	+43
45	22 10	+40
40	21 57	+38
35	21 46	+37
30	21 36	+35
20	21 20	+33
10	21 06	+30
0	20 53	+29
10	20 40	+26
20	20 26	+24
30	20 10	+22
35	20 01	+20
40	19 51	+19
45	19 39	+17
50	19 24	+14
52	19 17	+13
54	19 10	+12
56	19 02	+10
58	18 52	+08
60	18 42	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 58.6	N 4 20.9	9 04.8	294 18	N24 12	43 24	S14 25	55 08	S17 52	142 00	S15 30
10	1 28.6	21.1	11 35.2	296 48		45 54		57 39		144 25	33
20	3 58.7	21.3	14 05.6	299 18		48 24		60 09		146 49	35
30	6 28.7	• 21.4	16 36.0	301 48	• •	50 55	• •	62 39	• •	149 13	• 37
40	8 58.7	21.6	19 06.4	304 18		53 25		65 10		151 38	39
50	11 28.7	21.7	21 36.8	306 48		55 55		67 40		154 02	41
13 00	13 58.8	N 4 21.9	24 07.3	309 19	N24 12	58 26	S14 25	70 11	S17 52	156 27	S15 43
10	16 28.8	22.1	26 37.7	311 49		60 56		72 41		158 51	46
20	18 58.8	22.2	29 08.1	314 19		63 26		75 11		161 15	48
30	21 28.9	• 22.4	31 38.5	316 49	• •	65 56	• •	77 42	• •	163 40	• 50
40	23 58.9	22.6	34 08.9	319 19		68 27		80 12		166 04	52
50	26 28.9	22.7	36 39.3	321 49		70 57		82 43		168 28	54
14 00	28 59.0	N 4 22.9	39 09.7	324 19	N24 12	73 27	S14 25	85 13	S17 52	170 53	S15 56
10	31 29.0	23.0	41 40.1	326 49		75 58		87 43		173 17	15 58
20	33 59.0	23.2	44 10.5	329 20		78 28		90 14		175 41	16 00
30	36 29.1	• 23.4	46 41.0	331 50	• •	80 58	• •	92 44	• •	178 06	• 03
40	38 59.1	23.5	49 11.4	334 20		83 29		95 14		180 30	05
50	41 29.1	23.7	51 41.8	336 50		85 59		97 45		182 55	07
15 00	43 59.2	N 4 23.8	54 12.2	339 20	N24 12	88 29	S14 25	100 15	S17 52	185 19	S16 09
10	46 29.2	24.0	56 42.6	341 50		91 00		102 46		187 43	11
20	48 59.2	24.2	59 13.0	344 20		93 30		105 16		190 08	13
30	51 29.2	• 24.3	61 43.4	346 51	• •	96 00	• •	107 46	• •	192 32	• 15
40	53 59.3	24.5	64 13.8	349 21		98 31		110 17		194 56	17
50	56 29.3	24.6	66 44.2	351 51		101 01		112 47		197 21	19
16 00	58 59.3	N 4 24.8	69 14.6	354 21	N24 12	103 31	S14 25	115 17	S17 52	199 45	S16 21
10	61 29.4	25.0	71 45.1	356 51		106 02		117 48		202 09	23
20	63 59.4	25.1	74 15.5	359 21		108 32		120 18		204 34	26
30	66 29.4	• 25.3	76 45.9	1 51	• •	111 02	• •	122 49	• •	206 58	• 28
40	68 59.5	25.5	79 16.3	4 22		113 33		125 19		209 22	30
50	71 29.5	25.6	81 46.7	6 52		116 03		127 49		211 47	32
17 00	73 59.5	N 4 25.8	84 17.1	9 22	N24 12	118 33	S14 24	130 20	S17 52	214 11	S16 34
10	76 29.6	25.9	86 47.5	11 52		121 04		132 50		216 35	36
20	78 59.6	26.1	89 17.9	14 22		123 34		135 20		219 00	38
30	81 29.6	• 26.3	91 48.3	16 52	• •	126 04	• •	137 51	• •	221 24	• 40
40	83 59.6	26.4	94 18.8	19 22		128 35		140 21		223 48	42
50	86 29.7	26.6	96 49.2	21 53		131 05		142 52		226 13	44
18 00	88 59.7	N 4 26.7	99 19.6	24 23	N24 12	133 35	S14 24	145 22	S17 52	228 37	S16 46
10	91 29.7	26.9	101 50.0	26 53		136 06		147 52		231 01	48
20	93 59.8	27.1	104 20.4	29 23		138 36		150 23		233 26	50
30	96 29.8	• 27.2	106 50.8	31 53	• •	141 06	• •	152 53	• •	235 50	• 52
40	98 59.8	27.4	109 21.2	34 23		143 37		155 23		238 14	54
50	101 29.9	27.5	111 51.6	36 53		146 07		157 54		240 39	56
19 00	103 59.9	N 4 27.7	114 22.0	39 24	N24 13	148 37	S14 24	160 24	S17 52	243 03	S16 58
10	106 29.9	27.9	116 52.5	41 54		151 08		162 55		245 27	17 00
20	109 00.0	28.0	119 22.9	44 24		153 38		165 25		247 51	02
30	111 30.0	• 28.2	121 53.3	46 54	• •	156 08	• •	167 55	• •	250 16	• 05
40	114 00.0	28.3	124 23.7	49 24		158 39		170 26		252 40	07
50	116 30.1	28.5	126 54.1	51 54		161 09		172 56		255 04	09
20 00	119 00.1	N 4 28.7	129 24.5	54 24	N24 13	163 39	S14 24	175 26	S17 52	257 29	S17 11
10	121 30.1	28.8	131 54.9	56 54		166 10		177 57		259 53	13
20	124 00.1	29.0	134 25.3	59 25		168 40		180 27		262 17	15
30	126 30.2	• 29.2	136 55.7	61 55	• •	171 10	• •	182 58	• •	264 42	• 17
40	129 00.2	29.3	139 26.1	64 25		173 41		185 28		267 06	19
50	131 30.2	29.5	141 56.6	66 55		176 11		187 58		269 30	21
21 00	134 00.3	N 4 29.6	144 27.0	69 25	N24 13	178 41	S14 24	190 29	S17 52	271 55	S17 23
10	136 30.3	29.8	146 57.4	71 55		181 12		192 59		274 19	25
20	139 00.3	30.0	149 27.8	74 25		183 42		195 30		276 43	27
30	141 30.4	• 30.1	151 58.2	76 56	• •	186 12	• •	198 00	• •	279 07	• 29
40	144 00.4	30.3	154 28.6	79 26		188 43		200 30		281 32	30
50	146 30.4	30.4	156 59.0	81 56		191 13		203 01		283 56	32
22 00	149 00.5	N 4 30.6	159 29.4	84 26	N24 13	193 43	S14 24	205 31	S17 52	286 20	S17 34
10	151 30.5	30.8	161 59.8	86 56		196 14		208 01		288 45	36
20	154 00.5	30.9	164 30.3	89 26		198 44		210 32		291 09	38
30	156 30.6	• 31.1	167 00.7	91 56	• •	201 14	• •	213 02	• •	293 33	• 40
40	159 00.6	31.2	169 31.1	94 27		203 45		215 33		295 57	42
50	161 30.6	31.4	172 01.5	96 57		206 15		218 03		298 22	44
23 00	164 00.6	N 4 31.6	174 31.9	99 27	N24 13	208 45	S14 23	220 33	S17 52	300 46	S17 46
10	166 30.7	31.7	177 02.3	101 57		211 16		223 04		303 10	48
20	169 00.7	31.9	179 32.7	104 27		213 46		225 34		305 35	50
30	171 30.7	• 32.0	182 03.1	106 57	• •	216 16	• •	228 04	• •	307 59	• 52
40	174 00.8	32.2	184 33.5	109 27		218 47		230 35		310 23	54
50	176 30.8	32.4	187 03.9	111 58		221 17		233 05		312 47	56
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 25.9	S0 12.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	04 54	*
70	05 21	−20
68	05 42	−11
66	05 58	−05
64	06 12	−01
62	06 24	+02
60	06 34	+05
58	06 42	+07
56	06 50	+09
54	06 57	+10
52	07 03	+12
50	07 09	+13
45	07 21	+15
40	07 31	+17
35	07 40	+19
30	07 47	+21
20	08 01	+23
10	08 12	+26
0	08 23	+28
10	08 34	+30
20	08 46	+32
30	09 00	+35
35	09 08	+37
40	09 17	+38
45	09 27	+41
50	09 40	+43
52	09 46	+45
54	09 53	+46
56	10 00	+48
58	10 09	+50
60	10 18	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 00.8	N 4 32.5	189 34.4	114 28	N24 13	223 47	S14 23	235 36	S17 52	315 12	S17 58
10	181 30.9	32.7	192 04.8	116 58		226 18		238 06		317 36	18 00
20	184 00.9	32.8	194 35.2	119 28		228 48		240 36		320 00	02
30	186 30.9	• 33.0	197 05.6	121 58	• •	231 18	• •	243 07	• •	322 24	• 04
40	189 01.0	33.2	199 36.0	124 28		233 49		245 37		324 49	06
50	191 31.0	33.3	202 06.4	126 58		236 19		248 07		327 13	07
01 00	194 01.0	N 4 33.5	204 36.8	129 29	N24 14	238 49	S14 23	250 38	S17 52	329 37	S18 09
10	196 31.0	33.7	207 07.2	131 59		241 20		253 08		332 01	11
20	199 01.1	33.8	209 37.6	134 29		243 50		255 39		334 26	13
30	201 31.1	• 34.0	212 08.1	136 59	• •	246 20	• •	258 09	• •	336 50	• 15
40	204 01.1	34.1	214 38.5	139 29		248 51		260 39		339 14	17
50	206 31.2	34.3	217 08.9	141 59		251 21		263 10		341 38	19
02 00	209 01.2	N 4 34.5	219 39.3	144 29	N24 14	253 51	S14 23	265 40	S17 52	344 03	S18 21
10	211 31.2	34.6	222 09.7	146 59		256 22		268 10		346 27	23
20	214 01.3	34.8	224 40.1	149 30		258 52		270 41		348 51	25
30	216 31.3	• 34.9	227 10.5	152 00	• •	261 22	• •	273 11	• •	351 15	• 26
40	219 01.3	35.1	229 40.9	154 30		263 53		275 42		353 40	28
50	221 31.4	35.3	232 11.3	157 00		266 23		278 12		356 04	30
03 00	224 01.4	N 4 35.4	234 41.8	159 30	N24 14	268 53	S14 23	280 42	S17 52	358 28	S18 32
10	226 31.4	35.6	237 12.2	162 00		271 24		283 13		0 52	34
20	229 01.5	35.7	239 42.6	164 30		273 54		285 43		3 17	36
30	231 31.5	• 35.9	242 13.0	167 01	• •	276 24	• •	288 13	• •	5 41	• 38
40	234 01.5	36.1	244 43.4	169 31		278 55		290 44		8 05	39
50	236 31.5	36.2	247 13.8	172 01		281 25		293 14		10 29	41
04 00	239 01.6	N 4 36.4	249 44.2	174 31	N24 14	283 55	S14 23	295 45	S17 52	12 54	S18 43
10	241 31.6	36.5	252 14.6	177 01		286 26		298 15		15 18	45
20	244 01.6	36.7	254 45.0	179 31		288 56		300 45		17 42	47
30	246 31.7	• 36.9	257 15.4	182 01	• •	291 26	• •	303 16	• •	20 06	• 49
40	249 01.7	37.0	259 45.9	184 32		293 57		305 46		22 30	50
50	251 31.7	37.2	262 16.3	187 02		296 27		308 16		24 55	52
05 00	254 01.8	N 4 37.3	264 46.7	189 32	N24 14	298 57	S14 23	310 47	S17 52	27 19	S18 54
10	256 31.8	37.5	267 17.1	192 02		301 28		313 17		29 43	56
20	259 01.8	37.7	269 47.5	194 32		303 58		315 48		32 07	18 58
30	261 31.9	• 37.8	272 17.9	197 02	• •	306 28	• •	318 18	• •	34 32	19 00
40	264 01.9	38.0	274 48.3	199 32		308 59		320 48		36 56	01
50	266 31.9	38.2	277 18.7	202 03		311 29		323 19		39 20	03
06 00	269 01.9	N 4 38.3	279 49.1	204 33	N24 14	313 59	S14 22	325 49	S17 51	41 44	S19 05
10	271 32.0	38.5	282 19.6	207 03		316 30		328 20		44 08	07
20	274 02.0	38.6	284 50.0	209 33		319 00		330 50		46 33	09
30	276 32.0	• 38.8	287 20.4	212 03	• •	321 30	• •	333 20	• •	48 57	• 10
40	279 02.1	39.0	289 50.8	214 33		324 01		335 51		51 21	12
50	281 32.1	39.1	292 21.2	217 03		326 31		338 21		53 45	14
07 00	284 02.1	N 4 39.3	294 51.6	219 34	N24 14	329 01	S14 22	340 51	S17 51	56 09	S19 16
10	286 32.2	39.4	297 22.0	222 04		331 32		343 22		58 34	18
20	289 02.2	39.6	299 52.4	224 34		334 02		345 52		60 58	19
30	291 32.2	• 39.8	302 22.8	227 04	• •	336 32	• •	348 23	• •	63 22	• 21
40	294 02.3	39.9	304 53.3	229 34		339 03		350 53		65 46	23
50	296 32.3	40.1	307 23.7	232 04		341 33		353 23		68 10	25
08 00	299 02.3	N 4 40.2	309 54.1	234 34	N24 15	344 03	S14 22	355 54	S17 51	70 35	S19 26
10	301 32.4	40.4	312 24.5	237 04		346 34		358 24		72 59	28
20	304 02.4	40.6	314 54.9	239 35		349 04		0 54		75 23	30
30	306 32.4	• 40.7	317 25.3	242 05	• •	351 34	• •	3 25	• •	77 47	• 32
40	309 02.4	40.9	319 55.7	244 35		354 05		5 55		80 11	33
50	311 32.5	41.0	322 26.1	247 05		356 35		8 26		82 36	35
09 00	314 02.5	N 4 41.2	324 56.5	249 35	N24 15	359 05	S14 22	10 56	S17 51	85 00	S19 37
10	316 32.5	41.4	327 26.9	252 05		1 36		13 26		87 24	39
20	319 02.6	41.5	329 57.4	254 35		4 06		15 57		89 48	40
30	321 32.6	• 41.7	332 27.8	257 06	• •	6 36	• •	18 27	• •	92 12	• 42
40	324 02.6	41.8	334 58.2	259 36		9 07		20 57		94 37	44
50	326 32.7	42.0	337 28.6	262 06		11 37		23 28		97 01	45
10 00	329 02.7	N 4 42.2	339 59.0	264 36	N24 15	14 07	S14 22	25 58	S17 51	99 25	S19 47
10	331 32.7	42.3	342 29.4	267 06		16 38		28 29		101 49	49
20	334 02.8	42.5	344 59.8	269 36		19 08		30 59		104 13	51
30	336 32.8	• 42.6	347 30.2	272 06	• •	21 38	• •	33 29	• •	106 37	• 52
40	339 02.8	42.8	350 00.6	274 37		24 09		36 00		109 02	54
50	341 32.8	43.0	352 31.1	277 07		26 39		38 30		111 26	56
11 00	344 02.9	N 4 43.1	355 01.5	279 37	N24 15	29 09	S14 22	41 00	S17 51	113 50	S19 57
10	346 32.9	43.3	357 31.9	282 07		31 39		43 31		116 14	19 59
20	349 02.9	43.4	0 02.3	284 37		34 10		46 01		118 38	20 01
30	351 33.0	• 43.6	2 32.7	287 07	• •	36 40	• •	48 32	• •	121 02	• 02
40	354 03.0	43.8	5 03.1	289 37		39 10		51 02		123 27	04
50	356 33.0	43.9	7 33.5	292 08		41 41		53 32		125 51	06
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.2	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 25.3	S0 10.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	01 27	*
68	00 39	*
66	00 09	+69
64	25 49	+61
62	25 20	+53
60	24 58	+49
58	24 40	+46
56	24 25	+45
54	24 12	+43
52	24 01	+42
50	23 51	+41
45	23 30	+39
40	23 13	+37
35	22 59	+36
30	22 46	+34
20	22 26	+33
10	22 08	+31
0	21 51	+30
10	21 34	+28
20	21 16	+26
30	20 56	+24
35	20 44	+23
40	20 31	+22
45	20 15	+20
50	19 56	+18
52	19 47	+17
54	19 36	+15
56	19 25	+14
58	19 12	+12
60	18 56	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 03.1	N 4 44.1	10 03.9	294 38	N24 15	44 11	S14 21	56 03	S17 51	128 15	S20 07
10	1 33.1	44.3	12 34.3	297 08		46 41		58 33		130 39	09
20	4 03.1	44.4	15 04.8	299 38		49 12		61 04		133 03	11
30	6 33.2	• 44.6	17 35.2	302 08	• •	51 42	• •	63 34	• •	135 27	• 12
40	9 03.2	44.7	20 05.6	304 38		54 12		66 04		137 52	14
50	11 33.2	44.9	22 36.0	307 08		56 43		68 35		140 16	16
13 00	14 03.2	N 4 45.1	25 06.4	309 38	N24 15	59 13	S14 21	71 05	S17 51	142 40	S20 17
10	16 33.3	45.2	27 36.8	312 09		61 43		73 35		145 04	19
20	19 03.3	45.4	30 07.2	314 39		64 14		76 06		147 28	21
30	21 33.3	• 45.5	32 37.6	317 09	• •	66 44	• •	78 36	• •	149 52	• 22
40	24 03.4	45.7	35 08.0	319 39		69 14		81 07		152 17	24
50	26 33.4	45.9	37 38.4	322 09		71 45		83 37		154 41	26
14 00	29 03.4	N 4 46.0	40 08.9	324 39	N24 15	74 15	S14 21	86 07	S17 51	157 05	S20 27
10	31 33.5	46.2	42 39.3	327 09		76 45		88 38		159 29	29
20	34 03.5	46.3	45 09.7	329 40		79 16		91 08		161 53	30
30	36 33.5	• 46.5	47 40.1	332 10	• •	81 46	• •	93 38	• •	164 17	• 32
40	39 03.6	46.7	50 10.5	334 40		84 16		96 09		166 41	34
50	41 33.6	46.8	52 40.9	337 10		86 47		98 39		169 06	35
15 00	44 03.6	N 4 47.0	55 11.3	339 40	N24 16	89 17	S14 21	101 10	S17 51	171 30	S20 37
10	46 33.7	47.1	57 41.7	342 10		91 47		103 40		173 54	38
20	49 03.7	47.3	60 12.1	344 40		94 18		106 10		176 18	40
30	51 33.7	• 47.5	62 42.6	347 11	• •	96 48	• •	108 41	• •	178 42	• 42
40	54 03.7	47.6	65 13.0	349 41		99 18		111 11		181 06	43
50	56 33.8	47.8	67 43.4	352 11		101 49		113 41		183 30	45
16 00	59 03.8	N 4 47.9	70 13.8	354 41	N24 16	104 19	S14 21	116 12	S17 51	185 54	S20 46
10	61 33.8	48.1	72 44.2	357 11		106 49		118 42		188 19	48
20	64 03.9	48.3	75 14.6	359 41		109 20		121 13		190 43	49
30	66 33.9	• 48.4	77 45.0	2 11	• •	111 50	• •	123 43	• •	193 07	• 51
40	69 03.9	48.6	80 15.4	4 42		114 20		126 13		195 31	53
50	71 34.0	48.7	82 45.8	7 12		116 51		128 44		197 55	54
17 00	74 04.0	N 4 48.9	85 16.3	9 42	N24 16	119 21	S14 21	131 14	S17 51	200 19	S20 56
10	76 34.0	49.1	87 46.7	12 12		121 51		133 44		202 43	57
20	79 04.1	49.2	90 17.1	14 42		124 22		136 15		205 07	20 59
30	81 34.1	• 49.4	92 47.5	17 12	• •	126 52	• •	138 45	• •	207 32	21 00
40	84 04.1	49.5	95 17.9	19 42		129 22		141 16		209 56	02
50	86 34.1	49.7	97 48.3	22 13		131 53		143 46		212 20	03
18 00	89 04.2	N 4 49.9	100 18.7	24 43	N24 16	134 23	S14 21	146 16	S17 51	214 44	S21 05
10	91 34.2	50.0	102 49.1	27 13		136 53		148 47		217 08	06
20	94 04.2	50.2	105 19.5	29 43		139 24		151 17		219 32	08
30	96 34.3	• 50.3	107 49.9	32 13	• •	141 54	• •	153 47	• •	221 56	• 09
40	99 04.3	50.5	110 20.4	34 43		144 24		156 18		224 20	11
50	101 34.3	50.7	112 50.8	37 13		146 55		158 48		226 45	12
19 00	104 04.4	N 4 50.8	115 21.2	39 43	N24 16	149 25	S14 20	161 19	S17 51	229 09	S21 14
10	106 34.4	51.0	117 51.6	42 14		151 55		163 49		231 33	15
20	109 04.4	51.1	120 22.0	44 44		154 26		166 19		233 57	17
30	111 34.5	• 51.3	122 52.4	47 14	• •	156 56	• •	168 50	• •	236 21	• 18
40	114 04.5	51.5	125 22.8	49 44		159 26		171 20		238 45	20
50	116 34.5	51.6	127 53.2	52 14		161 57		173 51		241 09	21
20 00	119 04.5	N 4 51.8	130 23.6	54 44	N24 16	164 27	S14 20	176 21	S17 51	243 33	S21 23
10	121 34.6	51.9	132 54.1	57 14		166 57		178 51		245 57	24
20	124 04.6	52.1	135 24.5	59 45		169 28		181 22		248 21	26
30	126 34.6	• 52.3	137 54.9	62 15	• •	171 58	• •	183 52	• •	250 46	• 27
40	129 04.7	52.4	140 25.3	64 45		174 28		186 22		253 10	29
50	131 34.7	52.6	142 55.7	67 15		176 59		188 53		255 34	30
21 00	134 04.7	N 4 52.8	145 26.1	69 45	N24 17	179 29	S14 20	191 23	S17 51	257 58	S21 32
10	136 34.8	52.9	147 56.5	72 15		181 59		193 54		260 22	33
20	139 04.8	53.1	150 26.9	74 45		184 30		196 24		262 46	34
30	141 34.8	• 53.2	152 57.3	77 16	• •	187 00	• •	198 54	• •	265 10	• 36
40	144 04.9	53.4	155 27.7	79 46		189 30		201 25		267 34	37
50	146 34.9	53.6	157 58.2	82 16		192 01		203 55		269 58	39
22 00	149 04.9	N 4 53.7	160 28.6	84 46	N24 17	194 31	S14 20	206 25	S17 51	272 22	S21 40
10	151 34.9	53.9	162 59.0	87 16		197 01		208 56		274 46	42
20	154 05.0	54.0	165 29.4	89 46		199 32		211 26		277 11	43
30	156 35.0	• 54.2	167 59.8	92 16	• •	202 02	• •	213 57	• •	279 35	• 44
40	159 05.0	54.4	170 30.2	94 47		204 32		216 27		281 59	46
50	161 35.1	54.5	173 00.6	97 17		207 03		218 57		284 23	47
23 00	164 05.1	N 4 54.7	175 31.0	99 47	N24 17	209 33	S14 20	221 28	S17 51	286 47	S21 49
10	166 35.1	54.8	178 01.4	102 17		212 03		223 58		289 11	50
20	169 05.2	55.0	180 31.9	104 47		214 34		226 28		291 35	51
30	171 35.2	• 55.2	183 02.3	107 17	• •	217 04	• •	228 59	• •	293 59	• 53
40	174 05.2	55.3	185 32.7	109 47		219 34		231 29		296 23	54
50	176 35.3	55.5	188 03.1	112 18		222 05		234 00		298 47	56
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 24.7	S0 09.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	04 27	*
68	05 15	*
66	05 47	−08
64	06 10	00
62	06 29	+04
60	06 45	+07
58	06 58	+10
56	07 09	+12
54	07 19	+13
52	07 28	+15
50	07 37	+16
45	07 54	+18
40	08 08	+20
35	08 20	+22
30	08 31	+23
20	08 49	+25
10	09 05	+27
0	09 20	+29
10	09 35	+31
20	09 51	+33
30	10 10	+35
35	10 21	+36
40	10 33	+38
45	10 48	+40
50	11 06	+42
52	11 15	+43
54	11 25	+45
56	11 36	+46
58	11 48	+48
60	12 03	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 79% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 05.3	N 4 55.6	190 33.5	114 48	N24 17	224 35	S14 20	236 30	S17 51	301 11	S21 57
10	181 35.3	55.8	193 03.9	117 18		227 05		239 00		303 35	21 58
20	184 05.3	56.0	195 34.3	119 48		229 36		241 31		305 59	22 00
30	186 35.4	• 56.1	198 04.7	122 18	• •	232 06	• •	244 01	• •	308 24	• 01
40	189 05.4	56.3	200 35.1	124 48		234 36		246 31		310 48	02
50	191 35.4	56.4	203 05.6	127 18		237 07		249 02		313 12	04
01 00	194 05.5	N 4 56.6	205 36.0	129 48	N24 17	239 37	S14 19	251 32	S17 51	315 36	S22 05
10	196 35.5	56.8	208 06.4	132 19		242 07		254 03		318 00	06
20	199 05.5	56.9	210 36.8	134 49		244 38		256 33		320 24	08
30	201 35.6	• 57.1	213 07.2	137 19	• •	247 08	• •	259 03	• •	322 48	• 09
40	204 05.6	57.2	215 37.6	139 49		249 38		261 34		325 12	10
50	206 35.6	57.4	218 08.0	142 19		252 09		264 04		327 36	12
02 00	209 05.7	N 4 57.6	220 38.4	144 49	N24 17	254 39	S14 19	266 35	S17 50	330 00	S22 13
10	211 35.7	57.7	223 08.8	147 19		257 09		269 05		332 24	14
20	214 05.7	57.9	225 39.2	149 50		259 40		271 35		334 48	16
30	216 35.7	• 58.0	228 09.7	152 20	• •	262 10	• •	274 06	• •	337 12	• 17
40	219 05.8	58.2	230 40.1	154 50		264 40		276 36		339 36	18
50	221 35.8	58.4	233 10.5	157 20		267 11		279 06		342 00	20
03 00	224 05.8	N 4 58.5	235 40.9	159 50	N24 17	269 41	S14 19	281 37	S17 50	344 24	S22 21
10	226 35.9	58.7	238 11.3	162 20		272 11		284 07		346 48	22
20	229 05.9	58.8	240 41.7	164 50		274 42		286 38		349 13	23
30	231 35.9	• 59.0	243 12.1	167 21	• •	277 12	• •	289 08	• •	351 37	• 25
40	234 06.0	59.2	245 42.5	169 51		279 42		291 38		354 01	26
50	236 36.0	59.3	248 12.9	172 21		282 13		294 09		356 25	27
04 00	239 06.0	N 4 59.5	250 43.4	174 51	N24 18	284 43	S14 19	296 39	S17 50	358 49	S22 29
10	241 36.1	59.6	253 13.8	177 21		287 13		299 09		1 13	30
20	244 06.1	4 59.8	255 44.2	179 51		289 44		301 40		3 37	31
30	246 36.1	5 00.0	258 14.6	182 21	• •	292 14	• •	304 10	• •	6 01	• 32
40	249 06.2	00.1	260 45.0	184 52		294 44		306 41		8 25	34
50	251 36.2	00.3	263 15.4	187 22		297 15		309 11		10 49	35
05 00	254 06.2	N 5 00.4	265 45.8	189 52	N24 18	299 45	S14 19	311 41	S17 50	13 13	S22 36
10	256 36.2	00.6	268 16.2	192 22		302 15		314 12		15 37	37
20	259 06.3	00.8	270 46.6	194 52		304 46		316 42		18 01	39
30	261 36.3	• 00.9	273 17.1	197 22	• •	307 16	• •	319 12	• •	20 25	• 40
40	264 06.3	01.1	275 47.5	199 52		309 46		321 43		22 49	41
50	266 36.4	01.2	278 17.9	202 22		312 17		324 13		25 13	42
06 00	269 06.4	N 5 01.4	280 48.3	204 53	N24 18	314 47	S14 19	326 44	S17 50	27 37	S22 43
10	271 36.4	01.6	283 18.7	207 23		317 17		329 14		30 01	45
20	274 06.5	01.7	285 49.1	209 53		319 48		331 44		32 25	46
30	276 36.5	• 01.9	288 19.5	212 23	• •	322 18	• •	334 15	• •	34 49	• 47
40	279 06.5	02.0	290 49.9	214 53		324 48		336 45		37 13	48
50	281 36.6	02.2	293 20.3	217 23		327 19		339 15		39 37	50
07 00	284 06.6	N 5 02.4	295 50.7	219 53	N24 18	329 49	S14 19	341 46	S17 50	42 01	S22 51
10	286 36.6	02.5	298 21.2	222 24		332 19		344 16		44 26	52
20	289 06.6	02.7	300 51.6	224 54		334 50		346 47		46 50	53
30	291 36.7	• 02.8	303 22.0	227 24	• •	337 20	• •	349 17	• •	49 14	• 54
40	294 06.7	03.0	305 52.4	229 54		339 50		351 47		51 38	55
50	296 36.7	03.2	308 22.8	232 24		342 21		354 18		54 02	57
08 00	299 06.8	N 5 03.3	310 53.2	234 54	N24 18	344 51	S14 18	356 48	S17 50	56 26	S22 58
10	301 36.8	03.5	313 23.6	237 24		347 21		359 19		58 50	22 59
20	304 06.8	03.6	315 54.0	239 55		349 52		1 49		61 14	23 00
30	306 36.9	• 03.8	318 24.4	242 25	• •	352 22	• •	4 19	• •	63 38	• 01
40	309 06.9	04.0	320 54.9	244 55		354 52		6 50		66 02	02
50	311 36.9	04.1	323 25.3	247 25		357 23		9 20		68 26	04
09 00	314 06.9	N 5 04.3	325 55.7	249 55	N24 18	359 53	S14 18	11 50	S17 50	70 50	S23 05
10	316 37.0	04.4	328 26.1	252 25		2 23		14 21		73 14	06
20	319 07.0	04.6	330 56.5	254 55		4 54		16 51		75 38	07
30	321 37.0	• 04.8	333 26.9	257 26	• •	7 24	• •	19 22	• •	78 02	• 08
40	324 07.1	04.9	335 57.3	259 56		9 54		21 52		80 26	09
50	326 37.1	05.1	338 27.7	262 26		12 25		24 22		82 50	10
10 00	329 07.1	N 5 05.2	340 58.1	264 56	N24 18	14 55	S14 18	26 53	S17 50	85 14	S23 11
10	331 37.2	05.4	343 28.6	267 26		17 25		29 23		87 38	13
20	334 07.2	05.6	345 59.0	269 56		19 56		31 53		90 02	14
30	336 37.2	• 05.7	348 29.4	272 26	• •	22 26	• •	34 24	• •	92 26	• 15
40	339 07.3	05.9	350 59.8	274 56		24 56		36 54		94 50	16
50	341 37.3	06.0	353 30.2	277 27		27 27		39 25		97 14	17
11 00	344 07.3	N 5 06.2	356 00.6	279 57	N24 19	29 57	S14 18	41 55	S17 50	99 38	S23 18
10	346 37.3	06.4	358 31.0	282 27		32 27		44 25		102 02	19
20	349 07.4	06.5	1 01.4	284 57		34 58		46 56		104 26	20
30	351 37.4	• 06.7	3 31.8	287 27	• •	37 28	• •	49 26	• •	106 50	• 21
40	354 07.4	06.8	6 02.2	289 57		39 58		51 56		109 14	22
50	356 37.5	07.0	8 32.7	292 27		42 29		54 27		111 38	23
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 24.2	S0 07.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	02 34	*
64	01 49	+61
62	01 20	+53
60	00 58	+49
58	00 40	+46
56	00 25	+45
54	00 12	+43
52	00 01	+42
50	25 09	+36
45	24 44	+35
40	24 25	+34
35	24 08	+33
30	23 54	+33
20	23 30	+32
10	23 10	+31
0	22 51	+30
10	22 32	+29
20	22 11	+28
30	21 48	+27
35	21 34	+26
40	21 18	+25
45	20 59	+24
50	20 36	+23
52	20 25	+22
54	20 12	+22
56	19 58	+20
58	19 41	+19
60	19 20	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 07.5	N 5 07.2	11 03.1	294 58	N24 19	44 59	S14 18	56 57	S17 50	114 02	S23 24
10	1 37.5	07.3	13 33.5	297 28		47 29		59 28		116 26	25
20	4 07.6	07.5	16 03.9	299 58		50 00		61 58		118 50	26
30	6 37.6	• 07.6	18 34.3	302 28	• •	52 30	• •	64 28	• •	121 14	• 28
40	9 07.6	07.8	21 04.7	304 58		55 00		66 59		123 38	29
50	11 37.7	08.0	23 35.1	307 28		57 31		69 29		126 02	30
13 00	14 07.7	N 5 08.1	26 05.5	309 58	N24 19	60 01	S14 18	71 59	S17 50	128 26	S23 31
10	16 37.7	08.3	28 35.9	312 29		62 31		74 30		130 50	32
20	19 07.7	08.4	31 06.4	314 59		65 02		77 00		133 14	33
30	21 37.8	• 08.6	33 36.8	317 29	• •	67 32	• •	79 31	• •	135 38	• 34
40	24 07.8	08.8	36 07.2	319 59		70 02		82 01		138 02	35
50	26 37.8	08.9	38 37.6	322 29		72 33		84 31		140 26	36
14 00	29 07.9	N 5 09.1	41 08.0	324 59	N24 19	75 03	S14 17	87 02	S17 50	142 50	S23 37
10	31 37.9	09.2	43 38.4	327 29		77 33		89 32		145 14	38
20	34 07.9	09.4	46 08.8	330 00		80 04		92 03		147 38	39
30	36 38.0	• 09.6	48 39.2	332 30	• •	82 34	• •	94 33	• •	150 02	• 40
40	39 08.0	09.7	51 09.6	335 00		85 04		97 03		152 26	41
50	41 38.0	09.9	53 40.1	337 30		87 35		99 34		154 50	42
15 00	44 08.1	N 5 10.0	56 10.5	340 00	N24 19	90 05	S14 17	102 04	S17 50	157 14	S23 43
10	46 38.1	10.2	58 40.9	342 30		92 35		104 34		159 38	44
20	49 08.1	10.4	61 11.3	345 00		95 06		107 05		162 02	45
30	51 38.1	• 10.5	63 41.7	347 30	• •	97 36	• •	109 35	• •	164 26	• 46
40	54 08.2	10.7	66 12.1	350 01		100 06		112 06		166 50	47
50	56 38.2	10.8	68 42.5	352 31		102 37		114 36		169 14	47
16 00	59 08.2	N 5 11.0	71 12.9	355 01	N24 19	105 07	S14 17	117 06	S17 50	171 38	S23 48
10	61 38.3	11.2	73 43.3	357 31		107 37		119 37		174 02	49
20	64 08.3	11.3	76 13.7	0 01		110 08		122 07		176 26	50
30	66 38.3	• 11.5	78 44.2	2 31	• •	112 38	• •	124 37	• •	178 50	• 51
40	69 08.4	11.6	81 14.6	5 01		115 08		127 08		181 14	52
50	71 38.4	11.8	83 45.0	7 32		117 38		129 38		183 38	53
17 00	74 08.4	N 5 12.0	86 15.4	10 02	N24 19	120 09	S14 17	132 09	S17 50	186 02	S23 54
10	76 38.5	12.1	88 45.8	12 32		122 39		134 39		188 26	55
20	79 08.5	12.3	91 16.2	15 02		125 09		137 09		190 50	56
30	81 38.5	• 12.4	93 46.6	17 32	• •	127 40	• •	139 40	• •	193 14	• 57
40	84 08.5	12.6	96 17.0	20 02		130 10		142 10		195 38	58
50	86 38.6	12.8	98 47.4	22 32		132 40		144 40		198 02	59
18 00	89 08.6	N 5 12.9	101 17.9	25 03	N24 20	135 11	S14 17	147 11	S17 50	200 26	S23 59
10	91 38.6	13.1	103 48.3	27 33		137 41		149 41		202 50	24 00
20	94 08.7	13.2	106 18.7	30 03		140 11		152 12		205 14	01
30	96 38.7	• 13.4	108 49.1	32 33	• •	142 42	• •	154 42	• •	207 38	• 02
40	99 08.7	13.5	111 19.5	35 03		145 12		157 12		210 02	03
50	101 38.8	13.7	113 49.9	37 33		147 42		159 43		212 26	04
19 00	104 08.8	N 5 13.9	116 20.3	40 03	N24 20	150 13	S14 17	162 13	S17 50	214 50	S24 05
10	106 38.8	14.0	118 50.7	42 34		152 43		164 43		217 14	06
20	109 08.9	14.2	121 21.1	45 04		155 13		167 14		219 38	06
30	111 38.9	• 14.3	123 51.6	47 34	• •	157 44	• •	169 44	• •	222 02	• 07
40	114 08.9	14.5	126 22.0	50 04		160 14		172 15		224 26	08
50	116 38.9	14.7	128 52.4	52 34		162 44		174 45		226 50	09
20 00	119 09.0	N 5 14.8	131 22.8	55 04	N24 20	165 15	S14 17	177 15	S17 50	229 14	S24 10
10	121 39.0	15.0	133 53.2	57 34		167 45		179 46		231 38	11
20	124 09.0	15.1	136 23.6	60 05		170 15		182 16		234 02	11
30	126 39.1	• 15.3	138 54.0	62 35	• •	172 46	• •	184 47	• •	236 26	• 12
40	129 09.1	15.5	141 24.4	65 05		175 16		187 17		238 50	13
50	131 39.1	15.6	143 54.8	67 35		177 46		189 47		241 14	14
21 00	134 09.2	N 5 15.8	146 25.2	70 05	N24 20	180 17	S14 16	192 18	S17 50	243 38	S24 15
10	136 39.2	15.9	148 55.7	72 35		182 47		194 48		246 02	16
20	139 09.2	16.1	151 26.1	75 05		185 17		197 18		248 26	16
30	141 39.2	• 16.3	153 56.5	77 35	• •	187 48	• •	199 49	• •	250 50	• 17
40	144 09.3	16.4	156 26.9	80 06		190 18		202 19		253 14	18
50	146 39.3	16.6	158 57.3	82 36		192 48		204 50		255 38	19
22 00	149 09.3	N 5 16.7	161 27.7	85 06	N24 20	195 19	S14 16	207 20	S17 50	258 02	S24 19
10	151 39.4	16.9	163 58.1	87 36		197 49		209 50		260 26	20
20	154 09.4	17.1	166 28.5	90 06		200 19		212 21		262 50	21
30	156 39.4	• 17.2	168 58.9	92 36	• •	202 50	• •	214 51	• •	265 14	• 22
40	159 09.5	17.4	171 29.4	95 06		205 20		217 21		267 38	23
50	161 39.5	17.5	173 59.8	97 37		207 50		219 52		270 02	23
23 00	164 09.5	N 5 17.7	176 30.2	100 07	N24 20	210 21	S14 16	222 22	S17 49	272 26	S24 24
10	166 39.6	17.9	179 00.6	102 37		212 51		224 53		274 50	25
20	169 09.6	18.0	181 31.0	105 07		215 21		227 23		277 14	26
30	171 39.6	• 18.2	184 01.4	107 37	• •	217 52	• •	229 53	• •	279 38	• 26
40	174 09.6	18.3	186 31.8	110 07		220 22		232 24		282 02	27
50	176 39.7	18.5	189 02.2	112 37		222 52		234 54		284 26	28
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 24.0	S0 05.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	05 25	*
64	06 10	+01
62	06 40	+08
60	07 03	+12
58	07 21	+15
56	07 37	+17
54	07 50	+18
52	08 02	+20
50	08 12	+20
45	08 34	+22
40	08 52	+24
35	09 07	+25
30	09 20	+26
20	09 42	+27
10	10 01	+29
0	10 19	+30
10	10 37	+31
20	10 57	+32
30	11 19	+34
35	11 32	+35
40	11 47	+36
45	12 06	+37
50	12 28	+39
52	12 39	+39
54	12 51	+41
56	13 06	+42
58	13 22	+43
60	13 42	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 09.7	N 5 18.7	191 32.6	115 08	N24 20	225 23	S14 16	237 24	S17 49	286 50	S24 29
10	181 39.7	18.8	194 03.1	117 38		227 53		239 55		289 14	29
20	184 09.8	19.0	196 33.5	120 08		230 23		242 25		291 38	30
30	186 39.8	• 19.1	199 03.9	122 38	• •	232 54	• •	244 56	• •	294 02	• 31
40	189 09.8	19.3	201 34.3	125 08		235 24		247 26		296 25	31
50	191 39.9	19.5	204 04.7	127 38		237 54		249 56		298 49	32
01 00	194 09.9	N 5 19.6	206 35.1	130 08	N24 20	240 25	S14 16	252 27	S17 49	301 13	S24 33
10	196 39.9	19.8	209 05.5	132 39		242 55		254 57		303 37	33
20	199 10.0	19.9	211 35.9	135 09		245 25		257 27		306 01	34
30	201 40.0	• 20.1	214 06.3	137 39	• •	247 56	• •	259 58	• •	308 25	• 35
40	204 10.0	20.3	216 36.7	140 09		250 26		262 28		310 49	36
50	206 40.0	20.4	219 07.2	142 39		252 56		264 59		313 13	36
02 00	209 10.1	N 5 20.6	221 37.6	145 09	N24 21	255 27	S14 16	267 29	S17 49	315 37	S24 37
10	211 40.1	20.7	224 08.0	147 39		257 57		269 59		318 01	38
20	214 10.1	20.9	226 38.4	150 09		260 27		272 30		320 25	38
30	216 40.2	• 21.1	229 08.8	152 40	• •	262 58	• •	275 00	• •	322 49	• 39
40	219 10.2	21.2	231 39.2	155 10		265 28		277 31		325 13	40
50	221 40.2	21.4	234 09.6	157 40		267 58		280 01		327 37	40
03 00	224 10.3	N 5 21.5	236 40.0	160 10	N24 21	270 29	S14 15	282 31	S17 49	330 01	S24 41
10	226 40.3	21.7	239 10.4	162 40		272 59		285 02		332 25	41
20	229 10.3	21.8	241 40.9	165 10		275 29		287 32		334 49	42
30	231 40.3	• 22.0	244 11.3	167 40	• •	278 00	• •	290 02	• •	337 13	• 43
40	234 10.4	22.2	246 41.7	170 11		280 30		292 33		339 37	43
50	236 40.4	22.3	249 12.1	172 41		283 00		295 03		342 01	44
04 00	239 10.4	N 5 22.5	251 42.5	175 11	N24 21	285 31	S14 15	297 34	S17 49	344 25	S24 45
10	241 40.5	22.6	254 12.9	177 41		288 01		300 04		346 49	45
20	244 10.5	22.8	256 43.3	180 11		290 31		302 34		349 13	46
30	246 40.5	• 23.0	259 13.7	182 41	• •	293 02	• •	305 05	• •	351 37	• 46
40	249 10.6	23.1	261 44.1	185 11		295 32		307 35		354 01	47
50	251 40.6	23.3	264 14.6	187 42		298 02		310 05		356 25	48
05 00	254 10.6	N 5 23.4	266 45.0	190 12	N24 21	300 33	S14 15	312 36	S17 49	358 49	S24 48
10	256 40.7	23.6	269 15.4	192 42		303 03		315 06		1 13	49
20	259 10.7	23.8	271 45.8	195 12		305 33		317 37		3 37	49
30	261 40.7	• 23.9	274 16.2	197 42	• •	308 04	• •	320 07	• •	6 01	• 50
40	264 10.7	24.1	276 46.6	200 12		310 34		322 37		8 25	50
50	266 40.8	24.2	279 17.0	202 42		313 04		325 08		10 49	51
06 00	269 10.8	N 5 24.4	281 47.4	205 13	N24 21	315 35	S14 15	327 38	S17 49	13 13	S24 52
10	271 40.8	24.6	284 17.8	207 43		318 05		330 08		15 37	52
20	274 10.9	24.7	286 48.2	210 13		320 35		332 39		18 01	53
30	276 40.9	• 24.9	289 18.7	212 43	• •	323 06	• •	335 09	• •	20 25	• 53
40	279 10.9	25.0	291 49.1	215 13		325 36		337 40		22 49	54
50	281 41.0	25.2	294 19.5	217 43		328 06		340 10		25 13	54
07 00	284 11.0	N 5 25.4	296 49.9	220 13	N24 21	330 37	S14 15	342 40	S17 49	27 37	S24 55
10	286 41.0	25.5	299 20.3	222 43		333 07		345 11		30 01	55
20	289 11.1	25.7	301 50.7	225 14		335 37		347 41		32 25	56
30	291 41.1	• 25.8	304 21.1	227 44	• •	338 08	• •	350 12	• •	34 49	• 56
40	294 11.1	26.0	306 51.5	230 14		340 38		352 42		37 13	57
50	296 41.1	26.2	309 21.9	232 44		343 08		355 12		39 37	57
08 00	299 11.2	N 5 26.3	311 52.4	235 14	N24 21	345 39	S14 15	357 43	S17 49	42 01	S24 58
10	301 41.2	26.5	314 22.8	237 44		348 09		0 13		44 25	58
20	304 11.2	26.6	316 53.2	240 14		350 39		2 43		46 49	59
30	306 41.3	• 26.8	319 23.6	242 45	• •	353 10	• •	5 14	• •	49 13	24 59
40	309 11.3	26.9	321 54.0	245 15		355 40		7 44		51 37	25 00
50	311 41.3	27.1	324 24.4	247 45		358 10		10 15		54 01	00
09 00	314 11.4	N 5 27.3	326 54.8	250 15	N24 22	0 41	S14 15	12 45	S17 49	56 25	S25 01
10	316 41.4	27.4	329 25.2	252 45		3 11		15 15		58 49	01
20	319 11.4	27.6	331 55.6	255 15		5 41		17 46		61 13	02
30	321 41.4	• 27.7	334 26.0	257 45	• •	8 12	• •	20 16	• •	63 37	• 02
40	324 11.5	27.9	336 56.5	260 16		10 42		22 46		66 01	03
50	326 41.5	28.1	339 26.9	262 46		13 12		25 17		68 25	03
10 00	329 11.5	N 5 28.2	341 57.3	265 16	N24 22	15 43	S14 14	27 47	S17 49	70 49	S25 04
10	331 41.6	28.4	344 27.7	267 46		18 13		30 18		73 13	04
20	334 11.6	28.5	346 58.1	270 16		20 43		32 48		75 36	04
30	336 41.6	• 28.7	349 28.5	272 46	• •	23 14	• •	35 18	• •	78 00	• 05
40	339 11.7	28.9	351 58.9	275 16		25 44		37 49		80 24	05
50	341 41.7	29.0	354 29.3	277 47		28 14		40 19		82 48	06
11 00	344 11.7	N 5 29.2	356 59.7	280 17	N24 22	30 45	S14 14	42 49	S17 49	85 12	S25 06
10	346 41.8	29.3	359 30.2	282 47		33 15		45 20		87 36	07
20	349 11.8	29.5	2 00.6	285 17		35 45		47 50		90 00	07
30	351 41.8	• 29.7	4 31.0	287 47	• •	38 16	• •	50 21	• •	92 24	• 07
40	354 11.8	29.8	7 01.4	290 17		40 46		52 51		94 48	08
50	356 41.9	30.0	9 31.8	292 47		43 16		55 21		97 12	08
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 23.9	S0 03.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	03 50	+52
62	03 02	+44
60	02 31	+41
58	02 08	+40
56	01 50	+38
54	01 34	+37
52	01 20	+37
50	01 09	+36
45	00 44	+35
40	00 25	+34
35	00 08	+33
30	24 57	+30
20	24 32	+30
10	24 11	+29
0	23 51	+29
10	23 31	+29
20	23 09	+29
30	22 44	+29
35	22 30	+29
40	22 13	+29
45	21 53	+29
50	21 28	+28
52	21 15	+28
54	21 02	+28
56	20 45	+28
58	20 26	+27
60	20 02	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 11.9	N 5 30.1	12 02.2	295 17	N24 22	45 47	S14 14	57 52	S17 49	99 36	S25 09
10	1 41.9	30.3	14 32.6	297 48		48 17		60 22		102 00	09
20	4 12.0	30.5	17 03.0	300 18		50 47		62 53		104 24	09
30	6 42.0	• 30.6	19 33.4	302 48	• •	53 18	• •	65 23	• •	106 48	• 10
40	9 12.0	30.8	22 03.9	305 18		55 48		67 53		109 12	10
50	11 42.1	30.9	24 34.3	307 48		58 18		70 24		111 36	10
13 00	14 12.1	N 5 31.1	27 04.7	310 18	N24 22	60 49	S14 14	72 54	S17 49	114 00	S25 11
10	16 42.1	31.2	29 35.1	312 48		63 19		75 24		116 24	11
20	19 12.1	31.4	32 05.5	315 19		65 49		77 55		118 48	12
30	21 42.2	• 31.6	34 35.9	317 49	• •	68 20	• •	80 25	• •	121 12	• 12
40	24 12.2	31.7	37 06.3	320 19		70 50		82 56		123 36	12
50	26 42.2	31.9	39 36.7	322 49		73 20		85 26		126 00	13
14 00	29 12.3	N 5 32.0	42 07.1	325 19	N24 22	75 51	S14 14	87 56	S17 49	128 24	S25 13
10	31 42.3	32.2	44 37.5	327 49		78 21		90 27		130 48	13
20	34 12.3	32.4	47 08.0	330 19		80 51		92 57		133 12	14
30	36 42.4	• 32.5	49 38.4	332 50	• •	83 22	• •	95 27	• •	135 36	• 14
40	39 12.4	32.7	52 08.8	335 20		85 52		97 58		138 00	14
50	41 42.4	32.8	54 39.2	337 50		88 22		100 28		140 24	14
15 00	44 12.5	N 5 33.0	57 09.6	340 20	N24 22	90 53	S14 14	102 59	S17 49	142 48	S25 15
10	46 42.5	33.2	59 40.0	342 50		93 23		105 29		145 12	15
20	49 12.5	33.3	62 10.4	345 20		95 53		107 59		147 36	15
30	51 42.5	• 33.5	64 40.8	347 50	• •	98 24	• •	110 30	• •	150 00	• 16
40	54 12.6	33.6	67 11.2	350 20		100 54		113 00		152 24	16
50	56 42.6	33.8	69 41.7	352 51		103 24		115 30		154 48	16
16 00	59 12.6	N 5 34.0	72 12.1	355 21	N24 23	105 55	S14 14	118 01	S17 49	157 12	S25 17
10	61 42.7	34.1	74 42.5	357 51		108 25		120 31		159 36	17
20	64 12.7	34.3	77 12.9	0 21		110 55		123 02		162 00	17
30	66 42.7	• 34.4	79 43.3	2 51	• •	113 26	• •	125 32	• •	164 24	• 17
40	69 12.8	34.6	82 13.7	5 21		115 56		128 02		166 48	18
50	71 42.8	34.8	84 44.1	7 51		118 26		130 33		169 12	18
17 00	74 12.8	N 5 34.9	87 14.5	10 22	N24 23	120 57	S14 13	133 03	S17 49	171 36	S25 18
10	76 42.8	35.1	89 44.9	12 52		123 27		135 33		174 00	18
20	79 12.9	35.2	92 15.4	15 22		125 57		138 04		176 24	19
30	81 42.9	• 35.4	94 45.8	17 52	• •	128 28	• •	140 34	• •	178 48	• 19
40	84 12.9	35.5	97 16.2	20 22		130 58		143 05		181 12	19
50	86 43.0	35.7	99 46.6	22 52		133 28		145 35		183 36	19
18 00	89 13.0	N 5 35.9	102 17.0	25 22	N24 23	135 59	S14 13	148 05	S17 49	186 01	S25 19
10	91 43.0	36.0	104 47.4	27 53		138 29		150 36		188 25	20
20	94 13.1	36.2	107 17.8	30 23		140 59		153 06		190 49	20
30	96 43.1	• 36.3	109 48.2	32 53	• •	143 30	• •	155 37	• •	193 13	• 20
40	99 13.1	36.5	112 18.6	35 23		146 00		158 07		195 37	20
50	101 43.1	36.7	114 49.0	37 53		148 30		160 37		198 01	21
19 00	104 13.2	N 5 36.8	117 19.5	40 23	N24 23	151 01	S14 13	163 08	S17 49	200 25	S25 21
10	106 43.2	37.0	119 49.9	42 53		153 31		165 38		202 49	21
20	109 13.2	37.1	122 20.3	45 24		156 01		168 08		205 13	21
30	111 43.3	• 37.3	124 50.7	47 54	• •	158 32	• •	170 39	• •	207 37	• 21
40	114 13.3	37.5	127 21.1	50 24		161 02		173 09		210 01	21
50	116 43.3	37.6	129 51.5	52 54		163 32		175 40		212 25	22
20 00	119 13.4	N 5 37.8	132 21.9	55 24	N24 23	166 03	S14 13	178 10	S17 48	214 49	S25 22
10	121 43.4	37.9	134 52.3	57 54		168 33		180 40		217 13	22
20	124 13.4	38.1	137 22.7	60 24		171 03		183 11		219 37	22
30	126 43.5	• 38.2	139 53.2	62 54	• •	173 34	• •	185 41	• •	222 01	• 22
40	129 13.5	38.4	142 23.6	65 25		176 04		188 11		224 25	22
50	131 43.5	38.6	144 54.0	67 55		178 34		190 42		226 49	23
21 00	134 13.5	N 5 38.7	147 24.4	70 25	N24 23	181 05	S14 13	193 12	S17 48	229 13	S25 23
10	136 43.6	38.9	149 54.8	72 55		183 35		195 43		231 37	23
20	139 13.6	39.0	152 25.2	75 25		186 05		198 13		234 01	23
30	141 43.6	• 39.2	154 55.6	77 55	• •	188 36	• •	200 43	• •	236 25	• 23
40	144 13.7	39.4	157 26.0	80 25		191 06		203 14		238 49	23
50	146 43.7	39.5	159 56.4	82 56		193 36		205 44		241 13	23
22 00	149 13.7	N 5 39.7	162 26.9	85 26	N24 23	196 07	S14 13	208 14	S17 48	243 37	S25 23
10	151 43.8	39.8	164 57.3	87 56		198 37		210 45		246 01	24
20	154 13.8	40.0	167 27.7	90 26		201 07		213 15		248 25	24
30	156 43.8	• 40.2	169 58.1	92 56	• •	203 38	• •	215 46	• •	250 49	• 24
40	159 13.8	40.3	172 28.5	95 26		206 08		218 16		253 13	24
50	161 43.9	40.5	174 58.9	97 56		208 38		220 46		255 37	24
23 00	164 13.9	N 5 40.6	177 29.3	100 27	N24 23	211 09	S14 12	223 17	S17 48	258 01	S25 24
10	166 43.9	40.8	179 59.7	102 57		213 39		225 47		260 25	24
20	169 14.0	41.0	182 30.1	105 27		216 09		228 18		262 49	24
30	171 44.0	• 41.1	185 00.5	107 57	• •	218 40	• •	230 48	• •	265 13	• 24
40	174 14.0	41.3	187 31.0	110 27		221 10		233 18		267 37	24
50	176 44.1	41.4	190 01.4	112 57		223 40		235 49		270 02	24
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 24.1	S0 01.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	06 15	+11
62	07 03	+19
60	07 34	+21
58	07 57	+23
56	08 16	+24
54	08 32	+25
52	08 46	+25
50	08 58	+26
45	09 23	+27
40	09 43	+27
35	09 59	+28
30	10 14	+28
20	10 38	+29
10	11 00	+29
0	11 19	+30
10	11 39	+31
20	12 00	+31
30	12 25	+31
35	12 39	+32
40	12 56	+32
45	13 16	+32
50	13 41	+33
52	13 53	+33
54	14 07	+34
56	14 23	+34
58	14 42	+35
60	15 06	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 14.1	N 5 41.6	192 31.8	115 27	N24 24	226 11	S14 12	238 19	S17 48	272 26	S25 24
10	181 44.1	41.7	195 02.2	117 58		228 41		240 49		274 50	24
20	184 14.1	41.9	197 32.6	120 28		231 11		243 20		277 14	25
30	186 44.2	• 42.1	200 03.0	122 58	• •	233 42	• •	245 50	• •	279 38	• 25
40	189 14.2	42.2	202 33.4	125 28		236 12		248 21		282 02	25
50	191 44.2	42.4	205 03.8	127 58		238 42		250 51		284 26	25
01 00	194 14.3	N 5 42.5	207 34.2	130 28	N24 24	241 13	S14 12	253 21	S17 48	286 50	S25 25
10	196 44.3	42.7	210 04.7	132 58		243 43		255 52		289 14	25
20	199 14.3	42.9	212 35.1	135 28		246 13		258 22		291 38	25
30	201 44.4	• 43.0	215 05.5	137 59	• •	248 44	• •	260 52	• •	294 02	• 25
40	204 14.4	43.2	217 35.9	140 29		251 14		263 23		296 26	25
50	206 44.4	43.3	220 06.3	142 59		253 44		265 53		298 50	25
02 00	209 14.5	N 5 43.5	222 36.7	145 29	N24 24	256 15	S14 12	268 24	S17 48	301 14	S25 25
10	211 44.5	43.7	225 07.1	147 59		258 45		270 54		303 38	25
20	214 14.5	43.8	227 37.5	150 29		261 15		273 24		306 02	25
30	216 44.5	• 44.0	230 07.9	152 59	• •	263 46	• •	275 55	• •	308 26	• 25
40	219 14.6	44.1	232 38.4	155 30		266 16		278 25		310 50	25
50	221 44.6	44.3	235 08.8	158 00		268 46		280 55		313 15	25
03 00	224 14.6	N 5 44.4	237 39.2	160 30	N24 24	271 17	S14 12	283 26	S17 48	315 39	S25 25
10	226 44.7	44.6	240 09.6	163 00		273 47		285 56		318 03	25
20	229 14.7	44.8	242 40.0	165 30		276 17		288 27		320 27	25
30	231 44.7	• 44.9	245 10.4	168 00	• •	278 48	• •	290 57	• •	322 51	• 25
40	234 14.8	45.1	247 40.8	170 30		281 18		293 27		325 15	25
50	236 44.8	45.2	250 11.2	173 01		283 48		295 58		327 39	24
04 00	239 14.8	N 5 45.4	252 41.6	175 31	N24 24	286 19	S14 12	298 28	S17 48	330 03	S25 24
10	241 44.8	45.6	255 12.0	178 01		288 49		300 59		332 27	24
20	244 14.9	45.7	257 42.5	180 31		291 19		303 29		334 51	24
30	246 44.9	• 45.9	260 12.9	183 01	• •	293 50	• •	305 59	• •	337 15	• 24
40	249 14.9	46.0	262 43.3	185 31		296 20		308 30		339 39	24
50	251 45.0	46.2	265 13.7	188 01		298 50		311 00		342 03	24
05 00	254 15.0	N 5 46.4	267 44.1	190 32	N24 24	301 21	S14 12	313 30	S17 48	344 27	S25 24
10	256 45.0	46.5	270 14.5	193 02		303 51		316 01		346 52	24
20	259 15.1	46.7	272 44.9	195 32		306 21		318 31		349 16	24
30	261 45.1	• 46.8	275 15.3	198 02	• •	308 52	• •	321 02	• •	351 40	• 24
40	264 15.1	47.0	277 45.7	200 32		311 22		323 32		354 04	24
50	266 45.1	47.1	280 16.2	203 02		313 52		326 02		356 28	24
06 00	269 15.2	N 5 47.3	282 46.6	205 32	N24 24	316 23	S14 11	328 33	S17 48	358 52	S25 23
10	271 45.2	47.5	285 17.0	208 02		318 53		331 03		1 16	23
20	274 15.2	47.6	287 47.4	210 33		321 23		333 33		3 40	23
30	276 45.3	• 47.8	290 17.8	213 03	• •	323 54	• •	336 04	• •	6 04	• 23
40	279 15.3	47.9	292 48.2	215 33		326 24		338 34		8 28	23
50	281 45.3	48.1	295 18.6	218 03		328 54		341 05		10 52	23
07 00	284 15.4	N 5 48.3	297 49.0	220 33	N24 25	331 25	S14 11	343 35	S17 48	13 17	S25 23
10	286 45.4	48.4	300 19.4	223 03		333 55		346 05		15 41	23
20	289 15.4	48.6	302 49.9	225 33		336 25		348 36		18 05	22
30	291 45.4	• 48.7	305 20.3	228 04	• •	338 56	• •	351 06	• •	20 29	• 22
40	294 15.5	48.9	307 50.7	230 34		341 26		353 36		22 53	22
50	296 45.5	49.1	310 21.1	233 04		343 56		356 07		25 17	22
08 00	299 15.5	N 5 49.2	312 51.5	235 34	N24 25	346 27	S14 11	358 37	S17 48	27 41	S25 22
10	301 45.6	49.4	315 21.9	238 04		348 57		1 08		30 05	22
20	304 15.6	49.5	317 52.3	240 34		351 27		3 38		32 29	21
30	306 45.6	• 49.7	320 22.7	243 04	• •	353 58	• •	6 08	• •	34 53	• 21
40	309 15.7	49.8	322 53.1	245 35		356 28		8 39		37 18	21
50	311 45.7	50.0	325 23.5	248 05		358 58		11 09		39 42	21
09 00	314 15.7	N 5 50.2	327 54.0	250 35	N24 25	1 29	S14 11	13 40	S17 48	42 06	S25 21
10	316 45.7	50.3	330 24.4	253 05		3 59		16 10		44 30	21
20	319 15.8	50.5	332 54.8	255 35		6 29		18 40		46 54	20
30	321 45.8	• 50.6	335 25.2	258 05	• •	9 00	• •	21 11	• •	49 18	• 20
40	324 15.8	50.8	337 55.6	260 35		11 30		23 41		51 42	20
50	326 45.9	51.0	340 26.0	263 05		14 00		26 11		54 06	20
10 00	329 15.9	N 5 51.1	342 56.4	265 36	N24 25	16 31	S14 11	28 42	S17 48	56 31	S25 20
10	331 45.9	51.3	345 26.8	268 06		19 01		31 12		58 55	19
20	334 16.0	51.4	347 57.2	270 36		21 31		33 43		61 19	19
30	336 46.0	• 51.6	350 27.7	273 06	• •	24 02	• •	36 13	• •	63 43	• 19
40	339 16.0	51.7	352 58.1	275 36		26 32		38 43		66 07	19
50	341 46.0	51.9	355 28.5	278 06		29 02		41 14		68 31	18
11 00	344 16.1	N 5 52.1	357 58.9	280 36	N24 25	31 33	S14 11	43 44	S17 48	70 55	S25 18
10	346 46.1	52.2	0 29.3	283 07		34 03		46 14		73 19	18
20	349 16.1	52.4	2 59.7	285 37		36 33		48 45		75 44	18
30	351 46.2	• 52.5	5 30.1	288 07	• •	39 04	• •	51 15	• •	78 08	• 17
40	354 16.2	52.7	8 00.5	290 37		41 34		53 46		80 32	17
50	356 46.2	52.9	10 30.9	293 07		44 04		56 16		82 56	17
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 24.5	N0 00.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	05 17	+27
62	04 17	+28
60	03 43	+29
58	03 18	+29
56	02 58	+29
54	02 41	+30
52	02 27	+30
50	02 15	+30
45	01 49	+30
40	01 29	+30
35	01 12	+30
30	00 57	+30
20	00 32	+30
10	00 11	+29
0	24 49	+28
10	24 30	+29
20	24 09	+30
30	23 45	+31
35	23 31	+31
40	23 14	+32
45	22 55	+32
50	22 30	+33
52	22 18	+34
54	22 05	+34
56	21 49	+35
58	21 30	+36
60	21 07	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 16.3	N 5 53.0	13 01.4	295 37	N24 25	46 35	S14 10	58 46	S17 48	85 20	S25 17
10	1 46.3	53.2	15 31.8	298 07		49 05		61 17		87 44	16
20	4 16.3	53.3	18 02.2	300 38		51 35		63 47		90 08	16
30	6 46.4	• 53.5	20 32.6	303 08	• •	54 06	• •	66 17	• •	92 33	• 16
40	9 16.4	53.7	23 03.0	305 38		56 36		68 48		94 57	16
50	11 46.4	53.8	25 33.4	308 08		59 06		71 18		97 21	15
13 00	14 16.4	N 5 54.0	28 03.8	310 38	N24 25	61 37	S14 10	73 49	S17 48	99 45	S25 15
10	16 46.5	54.1	30 34.2	313 08		64 07		76 19		102 09	15
20	19 16.5	54.3	33 04.6	315 38		66 37		78 49		104 33	14
30	21 46.5	• 54.4	35 35.0	318 09	• •	69 08	• •	81 20	• •	106 57	• 14
40	24 16.6	54.6	38 05.5	320 39		71 38		83 50		109 22	14
50	26 46.6	54.8	40 35.9	323 09		74 08		86 21		111 46	13
14 00	29 16.6	N 5 54.9	43 06.3	325 39	N24 25	76 39	S14 10	88 51	S17 48	114 10	S25 13
10	31 46.7	55.1	45 36.7	328 09		79 09		91 21		116 34	13
20	34 16.7	55.2	48 07.1	330 39		81 39		93 52		118 58	12
30	36 46.7	• 55.4	50 37.5	333 09	• •	84 10	• •	96 22	• •	121 22	• 12
40	39 16.7	55.6	53 07.9	335 39		86 40		98 52		123 47	12
50	41 46.8	55.7	55 38.3	338 10		89 10		101 23		126 11	11
15 00	44 16.8	N 5 55.9	58 08.7	340 40	N24 26	91 41	S14 10	103 53	S17 48	128 35	S25 11
10	46 46.8	56.0	60 39.2	343 10		94 11		106 24		130 59	11
20	49 16.9	56.2	63 09.6	345 40		96 41		108 54		133 23	10
30	51 46.9	• 56.3	65 40.0	348 10	• •	99 12	• •	111 24	• •	135 47	• 10
40	54 16.9	56.5	68 10.4	350 40		101 42		113 55		138 12	10
50	56 47.0	56.7	70 40.8	353 10		104 12		116 25		140 36	09
16 00	59 17.0	N 5 56.8	73 11.2	355 41	N24 26	106 43	S14 10	118 55	S17 48	143 00	S25 09
10	61 47.0	57.0	75 41.6	358 11		109 13		121 26		145 24	09
20	64 17.0	57.1	78 12.0	0 41		111 43		123 56		147 48	08
30	66 47.1	• 57.3	80 42.4	3 11	• •	114 14	• •	126 27	• •	150 12	• 08
40	69 17.1	57.5	83 12.8	5 41		116 44		128 57		152 37	07
50	71 47.1	57.6	85 43.3	8 11		119 14		131 27		155 01	07
17 00	74 17.2	N 5 57.8	88 13.7	10 41	N24 26	121 45	S14 10	133 58	S17 48	157 25	S25 07
10	76 47.2	57.9	90 44.1	13 12		124 15		136 28		159 49	06
20	79 17.2	58.1	93 14.5	15 42		126 45		138 59		162 13	06
30	81 47.3	• 58.2	95 44.9	18 12	• •	129 16	• •	141 29	• •	164 38	• 05
40	84 17.3	58.4	98 15.3	20 42		131 46		143 59		167 02	05
50	86 47.3	58.6	100 45.7	23 12		134 16		146 30		169 26	05
18 00	89 17.3	N 5 58.7	103 16.1	25 42	N24 26	136 47	S14 10	149 00	S17 47	171 50	S25 04
10	91 47.4	58.9	105 46.5	28 12		139 17		151 30		174 14	04
20	94 17.4	59.0	108 17.0	30 42		141 47		154 01		176 39	03
30	96 47.4	• 59.2	110 47.4	33 13	• •	144 18	• •	156 31	• •	179 03	• 03
40	99 17.5	59.4	113 17.8	35 43		146 48		159 02		181 27	02
50	101 47.5	59.5	115 48.2	38 13		149 18		161 32		183 51	02
19 00	104 17.5	N 5 59.7	118 18.6	40 43	N24 26	151 49	S14 09	164 02	S17 47	186 15	S25 02
10	106 47.6	5 59.8	120 49.0	43 13		154 19		166 33		188 40	01
20	109 17.6	6 00.0	123 19.4	45 43		156 49		169 03		191 04	01
30	111 47.6	• 00.1	125 49.8	48 13	• •	159 20	• •	171 33	• •	193 28	• 00
40	114 17.6	00.3	128 20.2	50 44		161 50		174 04		195 52	25 00
50	116 47.7	00.5	130 50.7	53 14		164 20		176 34		198 16	24 59
20 00	119 17.7	N 6 00.6	133 21.1	55 44	N24 26	166 51	S14 09	179 05	S17 47	200 41	S24 59
10	121 47.7	00.8	135 51.5	58 14		169 21		181 35		203 05	58
20	124 17.8	00.9	138 21.9	60 44		171 51		184 05		205 29	58
30	126 47.8	• 01.1	140 52.3	63 14	• •	174 22	• •	186 36	• •	207 53	• 57
40	129 17.8	01.3	143 22.7	65 44		176 52		189 06		210 18	57
50	131 47.9	01.4	145 53.1	68 15		179 22		191 36		212 42	56
21 00	134 17.9	N 6 01.6	148 23.5	70 45	N24 26	181 53	S14 09	194 07	S17 47	215 06	S24 56
10	136 47.9	01.7	150 53.9	73 15		184 23		196 37		217 30	55
20	139 17.9	01.9	153 24.3	75 45		186 53		199 08		219 55	55
30	141 48.0	• 02.0	155 54.8	78 15	• •	189 24	• •	201 38	• •	222 19	• 54
40	144 18.0	02.2	158 25.2	80 45		191 54		204 08		224 43	54
50	146 48.0	02.4	160 55.6	83 15		194 24		206 39		227 07	53
22 00	149 18.1	N 6 02.5	163 26.0	85 46	N24 26	196 55	S14 09	209 09	S17 47	229 32	S24 53
10	151 48.1	02.7	165 56.4	88 16		199 25		211 40		231 56	52
20	154 18.1	02.8	168 26.8	90 46		201 55		214 10		234 20	52
30	156 48.2	• 03.0	170 57.2	93 16	• •	204 26	• •	216 40	• •	236 44	• 51
40	159 18.2	03.2	173 27.6	95 46		206 56		219 11		239 09	51
50	161 48.2	03.3	175 58.0	98 16		209 26		221 41		241 33	50
23 00	164 18.2	N 6 03.5	178 28.5	100 46	N24 27	211 57	S14 09	224 11	S17 47	243 57	S24 50
10	166 48.3	03.6	180 58.9	103 16		214 27		226 42		246 21	49
20	169 18.3	03.8	183 29.3	105 47		216 57		229 12		248 46	48
30	171 48.3	• 03.9	185 59.7	108 17	• •	219 28	• •	231 43	• •	251 10	• 48
40	174 18.4	04.1	188 30.1	110 47		221 58		234 13		253 34	47
50	176 48.4	04.3	191 00.5	113 17		224 28		236 43		255 58	47
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 25.2	N0 02.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	06 54	+35
62	07 54	+33
60	08 27	+32
58	08 52	+32
56	09 12	+32
54	09 29	+31
52	09 43	+31
50	09 55	+31
45	10 21	+31
40	10 41	+31
35	10 58	+31
30	11 13	+30
20	11 38	+30
10	11 59	+29
0	12 19	+29
10	12 39	+29
20	13 00	+29
30	13 24	+28
35	13 39	+28
40	13 55	+27
45	14 15	+27
50	14 40	+26
52	14 52	+26
54	15 06	+25
56	15 22	+25
58	15 41	+24
60	16 04	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 18.4	N 6 04.4	193 30.9	115 47	N24 27	226 59	S14 09	239 14	S17 47	258 23	S24 46
10	181 48.5	04.6	196 01.3	118 17		229 29		241 44		260 47	46
20	184 18.5	04.7	198 31.7	120 47		231 59		244 14		263 11	45
30	186 48.5	• 04.9	201 02.2	123 18	• •	234 30	• •	246 45	• •	265 35	• 44
40	189 18.5	05.1	203 32.6	125 48		237 00		249 15		268 00	44
50	191 48.6	05.2	206 03.0	128 18		239 30		251 46		270 24	43
01 00	194 18.6	N 6 05.4	208 33.4	130 48	N24 27	242 01	S14 09	254 16	S17 47	272 48	S24 43
10	196 48.6	05.5	211 03.8	133 18		244 31		256 46		275 13	42
20	199 18.7	05.7	213 34.2	135 48		247 01		259 17		277 37	41
30	201 48.7	• 05.8	216 04.6	138 18	• •	249 32	• •	261 47	• •	280 01	• 41
40	204 18.7	06.0	218 35.0	140 49		252 02		264 17		282 25	40
50	206 48.8	06.2	221 05.4	143 19		254 32		266 48		284 50	40
02 00	209 18.8	N 6 06.3	223 35.8	145 49	N24 27	257 03	S14 08	269 18	S17 47	287 14	S24 39
10	211 48.8	06.5	226 06.3	148 19		259 33		271 49		289 38	38
20	214 18.8	06.6	228 36.7	150 49		262 03		274 19		292 03	38
30	216 48.9	• 06.8	231 07.1	153 19	• •	264 34	• •	276 49	• •	294 27	• 37
40	219 18.9	07.0	233 37.5	155 49		267 04		279 20		296 51	37
50	221 48.9	07.1	236 07.9	158 19		269 34		281 50		299 15	36
03 00	224 19.0	N 6 07.3	238 38.3	160 50	N24 27	272 05	S14 08	284 21	S17 47	301 40	S24 35
10	226 49.0	07.4	241 08.7	163 20		274 35		286 51		304 04	35
20	229 19.0	07.6	243 39.1	165 50		277 05		289 21		306 28	34
30	231 49.0	• 07.7	246 09.5	168 20	• •	279 36	• •	291 52	• •	308 53	• 33
40	234 19.1	07.9	248 40.0	170 50		282 06		294 22		311 17	33
50	236 49.1	08.1	251 10.4	173 20		284 36		296 52		313 41	32
04 00	239 19.1	N 6 08.2	253 40.8	175 50	N24 27	287 07	S14 08	299 23	S17 47	316 06	S24 31
10	241 49.2	08.4	256 11.2	178 21		289 37		301 53		318 30	31
20	244 19.2	08.5	258 41.6	180 51		292 07		304 24		320 54	30
30	246 49.2	• 08.7	261 12.0	183 21	• •	294 38	• •	306 54	• •	323 19	• 29
40	249 19.3	08.8	263 42.4	185 51		297 08		309 24		325 43	29
50	251 49.3	09.0	266 12.8	188 21		299 38		311 55		328 07	28
05 00	254 19.3	N 6 09.2	268 43.2	190 51	N24 27	302 09	S14 08	314 25	S17 47	330 32	S24 27
10	256 49.3	09.3	271 13.7	193 21		304 39		316 55		332 56	27
20	259 19.4	09.5	273 44.1	195 52		307 09		319 26		335 20	26
30	261 49.4	• 09.6	276 14.5	198 22	• •	309 40	• •	321 56	• •	337 45	• 25
40	264 19.4	09.8	278 44.9	200 52		312 10		324 27		340 09	24
50	266 49.5	10.0	281 15.3	203 22		314 40		326 57		342 33	24
06 00	269 19.5	N 6 10.1	283 45.7	205 52	N24 27	317 11	S14 08	329 27	S17 47	344 58	S24 23
10	271 49.5	10.3	286 16.1	208 22		319 41		331 58		347 22	22
20	274 19.6	10.4	288 46.5	210 52		322 11		334 28		349 46	22
30	276 49.6	• 10.6	291 16.9	213 23	• •	324 42	• •	336 59	• •	352 11	• 21
40	279 19.6	10.7	293 47.3	215 53		327 12		339 29		354 35	20
50	281 49.6	10.9	296 17.8	218 23		329 42		341 59		356 59	19
07 00	284 19.7	N 6 11.1	298 48.2	220 53	N24 28	332 13	S14 08	344 30	S17 47	359 24	S24 19
10	286 49.7	11.2	301 18.6	223 23		334 43		347 00		1 48	18
20	289 19.7	11.4	303 49.0	225 53		337 13		349 30		4 12	17
30	291 49.8	• 11.5	306 19.4	228 23	• •	339 44	• •	352 01	• •	6 37	• 16
40	294 19.8	11.7	308 49.8	230 53		342 14		354 31		9 01	16
50	296 49.8	11.9	311 20.2	233 24		344 44		357 02		11 25	15
08 00	299 19.9	N 6 12.0	313 50.6	235 54	N24 28	347 15	S14 07	359 32	S17 47	13 50	S24 14
10	301 49.9	12.2	316 21.0	238 24		349 45		2 02		16 14	13
20	304 19.9	12.3	318 51.5	240 54		352 15		4 33		18 39	13
30	306 49.9	• 12.5	321 21.9	243 24	• •	354 46	• •	7 03	• •	21 03	• 12
40	309 20.0	12.6	323 52.3	245 54		357 16		9 33		23 27	11
50	311 50.0	12.8	326 22.7	248 24		359 46		12 04		25 52	10
09 00	314 20.0	N 6 13.0	328 53.1	250 55	N24 28	2 17	S14 07	14 34	S17 47	28 16	S24 09
10	316 50.1	13.1	331 23.5	253 25		4 47		17 05		30 40	09
20	319 20.1	13.3	333 53.9	255 55		7 17		19 35		33 05	08
30	321 50.1	• 13.4	336 24.3	258 25	• •	9 48	• •	22 05	• •	35 29	• 07
40	324 20.2	13.6	338 54.7	260 55		12 18		24 36		37 54	06
50	326 50.2	13.7	341 25.2	263 25		14 48		27 06		40 18	05
10 00	329 20.2	N 6 13.9	343 55.6	265 55	N24 28	17 19	S14 07	29 36	S17 47	42 42	S24 05
10	331 50.2	14.1	346 26.0	268 26		19 49		32 07		45 07	04
20	334 20.3	14.2	348 56.4	270 56		22 19		34 37		47 31	03
30	336 50.3	• 14.4	351 26.8	273 26	• •	24 50	• •	37 08	• •	49 56	• 02
40	339 20.3	14.5	353 57.2	275 56		27 20		39 38		52 20	01
50	341 50.4	14.7	356 27.6	278 26		29 50		42 08		54 44	01
11 00	344 20.4	N 6 14.9	358 58.0	280 56	N24 28	32 21	S14 07	44 39	S17 47	57 09	S24 00
10	346 50.4	15.0	1 28.4	283 26		34 51		47 09		59 33	23 59
20	349 20.5	15.2	3 58.8	285 56		37 21		49 40		61 58	58
30	351 50.5	• 15.3	6 29.3	288 27	• •	39 52	• •	52 10	• •	64 22	• 57
40	354 20.5	15.5	8 59.7	290 57		42 22		54 40		66 47	56
50	356 50.5	15.6	11 30.1	293 27		44 52		57 11		69 11	56
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 26.1	N0 04.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	05 37	+06
62	04 55	+14
60	04 27	+17
58	04 05	+19
56	03 47	+20
54	03 32	+21
52	03 18	+22
50	03 07	+23
45	02 43	+24
40	02 23	+25
35	02 07	+26
30	01 53	+26
20	01 29	+27
10	01 08	+28
0	00 49	+28
10	00 30	+29
20	00 09	+30
30	24 47	+31
35	24 34	+32
40	24 19	+33
45	24 02	+34
50	23 40	+36
52	23 30	+37
54	23 18	+38
56	23 05	+39
58	22 49	+41
60	22 30	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 20.6	N 6 15.8	14 00.5	295 57	N24 28	47 23	S14 07	59 41	S17 47	71 35	S23 55
10	1 50.6	16.0	16 30.9	298 27		49 53		62 11		74 00	54
20	4 20.6	16.1	19 01.3	300 57		52 23		64 42		76 24	53
30	6 50.7	• 16.3	21 31.7	303 27	• •	54 54	• •	67 12	• •	78 49	• 52
40	9 20.7	16.4	24 02.1	305 58		57 24		69 43		81 13	51
50	11 50.7	16.6	26 32.5	308 28		59 54		72 13		83 37	50
13 00	14 20.7	N 6 16.7	29 03.0	310 58	N24 28	62 25	S14 07	74 43	S17 47	86 02	S23 49
10	16 50.8	16.9	31 33.4	313 28		64 55		77 14		88 26	49
20	19 20.8	17.1	34 03.8	315 58		67 25		79 44		90 51	48
30	21 50.8	• 17.2	36 34.2	318 28	• •	69 56	• •	82 14	• •	93 15	• 47
40	24 20.9	17.4	39 04.6	320 58		72 26		84 45		95 40	46
50	26 50.9	17.5	41 35.0	323 29		74 56		87 15		98 04	45
14 00	29 20.9	N 6 17.7	44 05.4	325 59	N24 28	77 27	S14 07	89 46	S17 47	100 29	S23 44
10	31 51.0	17.9	46 35.8	328 29		79 57		92 16		102 53	43
20	34 21.0	18.0	49 06.2	330 59		82 27		94 46		105 17	42
30	36 51.0	• 18.2	51 36.7	333 29	• •	84 58	• •	97 17	• •	107 42	• 41
40	39 21.0	18.3	54 07.1	335 59		87 28		99 47		110 06	41
50	41 51.1	18.5	56 37.5	338 29		89 58		102 18		112 31	40
15 00	44 21.1	N 6 18.6	59 07.9	340 59	N24 29	92 29	S14 06	104 48	S17 47	114 55	S23 39
10	46 51.1	18.8	61 38.3	343 30		94 59		107 18		117 20	38
20	49 21.2	19.0	64 08.7	346 00		97 29		109 49		119 44	37
30	51 51.2	• 19.1	66 39.1	348 30	• •	100 00	• •	112 19	• •	122 09	• 36
40	54 21.2	19.3	69 09.5	351 00		102 30		114 49		124 33	35
50	56 51.3	19.4	71 39.9	353 30		105 00		117 20		126 58	34
16 00	59 21.3	N 6 19.6	74 10.3	356 00	N24 29	107 31	S14 06	119 50	S17 46	129 22	S23 33
10	61 51.3	19.7	76 40.8	358 30		110 01		122 21		131 47	32
20	64 21.3	19.9	79 11.2	1 01		112 31		124 51		134 11	31
30	66 51.4	• 20.1	81 41.6	3 31	• •	115 02	• •	127 21	• •	136 36	• 30
40	69 21.4	20.2	84 12.0	6 01		117 32		129 52		139 00	29
50	71 51.4	20.4	86 42.4	8 31		120 02		132 22		141 25	28
17 00	74 21.5	N 6 20.5	89 12.8	11 01	N24 29	122 33	S14 06	134 52	S17 46	143 49	S23 27
10	76 51.5	20.7	91 43.2	13 31		125 03		137 23		146 14	26
20	79 21.5	20.8	94 13.6	16 01		127 33		139 53		148 38	25
30	81 51.6	• 21.0	96 44.0	18 32	• •	130 04	• •	142 24	• •	151 03	• 25
40	84 21.6	21.2	99 14.5	21 02		132 34		144 54		153 27	24
50	86 51.6	21.3	101 44.9	23 32		135 04		147 24		155 52	23
18 00	89 21.6	N 6 21.5	104 15.3	26 02	N24 29	137 35	S14 06	149 55	S17 46	158 16	S23 22
10	91 51.7	21.6	106 45.7	28 32		140 05		152 25		160 41	21
20	94 21.7	21.8	109 16.1	31 02		142 35		154 55		163 05	20
30	96 51.7	• 22.0	111 46.5	33 32	• •	145 06	• •	157 26	• •	165 30	• 19
40	99 21.8	22.1	114 16.9	36 02		147 36		159 56		167 54	18
50	101 51.8	22.3	116 47.3	38 33		150 06		162 27		170 19	17
19 00	104 21.8	N 6 22.4	119 17.7	41 03	N24 29	152 37	S14 06	164 57	S17 46	172 43	S23 16
10	106 51.8	22.6	121 48.1	43 33		155 07		167 27		175 08	15
20	109 21.9	22.7	124 18.6	46 03		157 37		169 58		177 32	14
30	111 51.9	• 22.9	126 49.0	48 33	• •	160 08	• •	172 28	• •	179 57	• 13
40	114 21.9	23.1	129 19.4	51 03		162 38		174 59		182 21	12
50	116 52.0	23.2	131 49.8	53 33		165 08		177 29		184 46	11
20 00	119 22.0	N 6 23.4	134 20.2	56 04	N24 29	167 39	S14 06	179 59	S17 46	187 10	S23 09
10	121 52.0	23.5	136 50.6	58 34		170 09		182 30		189 35	08
20	124 22.1	23.7	139 21.0	61 04		172 39		185 00		191 59	07
30	126 52.1	• 23.8	141 51.4	63 34	• •	175 10	• •	187 30	• •	194 24	• 06
40	129 22.1	24.0	144 21.8	66 04		177 40		190 01		196 49	05
50	131 52.1	24.2	146 52.3	68 34		180 10		192 31		199 13	04
21 00	134 22.2	N 6 24.3	149 22.7	71 04	N24 29	182 41	S14 06	195 02	S17 46	201 38	S23 03
10	136 52.2	24.5	151 53.1	73 35		185 11		197 32		204 02	02
20	139 22.2	24.6	154 23.5	76 05		187 41		200 02		206 27	01
30	141 52.3	• 24.8	156 53.9	78 35	• •	190 12	• •	202 33	• •	208 51	23 00
40	144 22.3	24.9	159 24.3	81 05		192 42		205 03		211 16	22 59
50	146 52.3	25.1	161 54.7	83 35		195 12		207 33		213 40	58
22 00	149 22.4	N 6 25.3	164 25.1	86 05	N24 29	197 43	S14 05	210 04	S17 46	216 05	S22 57
10	151 52.4	25.4	166 55.5	88 35		200 13		212 34		218 30	56
20	154 22.4	25.6	169 26.0	91 06		202 43		215 05		220 54	55
30	156 52.4	• 25.7	171 56.4	93 36	• •	205 14	• •	217 35	• •	223 19	• 54
40	159 22.5	25.9	174 26.8	96 06		207 44		220 05		225 43	53
50	161 52.5	26.0	176 57.2	98 36		210 14		222 36		228 08	52
23 00	164 22.5	N 6 26.2	179 27.6	101 06	N24 30	212 45	S14 05	225 06	S17 46	230 32	S22 50
10	166 52.6	26.4	181 58.0	103 36		215 15		227 37		232 57	49
20	169 22.6	26.5	184 28.4	106 06		217 45		230 07		235 22	48
30	171 52.6	• 26.7	186 58.8	108 36	• •	220 16	• •	232 37	• •	237 46	• 47
40	174 22.6	26.8	189 29.2	111 07		222 46		235 08		240 11	46
50	176 52.7	27.0	191 59.6	113 37		225 16		237 38		242 35	45
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.0	N0 05.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	08 34	+53
62	09 15	+44
60	09 44	+41
58	10 05	+39
56	10 23	+38
54	10 38	+37
52	10 51	+36
50	11 02	+35
45	11 26	+34
40	11 45	+32
35	12 01	+31
30	12 14	+31
20	12 37	+30
10	12 57	+29
0	13 16	+28
10	13 34	+27
20	13 54	+26
30	14 17	+24
35	14 30	+23
40	14 45	+23
45	15 03	+22
50	15 26	+20
52	15 37	+19
54	15 49	+18
56	16 02	+17
58	16 18	+15
60	16 38	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.3 GHA	MARS 1.3 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 22.7	N 6 27.2	194 30.1	116 07	N24 30	227 47	S14 05	240 08	S17 46	245 00	S22 44
10	181 52.7	27.3	197 00.5	118 37		230 17		242 39		247 25	43
20	184 22.8	27.5	199 30.9	121 07		232 47		245 09		249 49	42
30	186 52.8	• 27.6	202 01.3	123 37	• •	235 18	• •	247 40	• •	252 14	• 41
40	189 22.8	27.8	204 31.7	126 07		237 48		250 10		254 38	39
50	191 52.9	27.9	207 02.1	128 38		240 18		252 40		257 03	38
01 00	194 22.9	N 6 28.1	209 32.5	131 08	N24 30	242 49	S14 05	255 11	S17 46	259 28	S22 37
10	196 52.9	28.3	212 02.9	133 38		245 19		257 41		261 52	36
20	199 22.9	28.4	214 33.3	136 08		247 49		260 11		264 17	35
30	201 53.0	• 28.6	217 03.8	138 38	• •	250 20	• •	262 42	• •	266 41	• 34
40	204 23.0	28.7	219 34.2	141 08		252 50		265 12		269 06	33
50	206 53.0	28.9	222 04.6	143 38		255 20		267 43		271 31	31
02 00	209 23.1	N 6 29.0	224 35.0	146 09	N24 30	257 51	S14 05	270 13	S17 46	273 55	S22 30
10	211 53.1	29.2	227 05.4	148 39		260 21		272 43		276 20	29
20	214 23.1	29.4	229 35.8	151 09		262 51		275 14		278 45	28
30	216 53.1	• 29.5	232 06.2	153 39	• •	265 22	• •	277 44	• •	281 09	• 27
40	219 23.2	29.7	234 36.6	156 09		267 52		280 14		283 34	26
50	221 53.2	29.8	237 07.0	158 39		270 22		282 45		285 58	25
03 00	224 23.2	N 6 30.0	239 37.5	161 09	N24 30	272 53	S14 05	285 15	S17 46	288 23	S22 23
10	226 53.3	30.1	242 07.9	163 39		275 23		287 46		290 48	22
20	229 23.3	30.3	244 38.3	166 10		277 53		290 16		293 12	21
30	231 53.3	• 30.5	247 08.7	168 40	• •	280 24	• •	292 46	• •	295 37	• 20
40	234 23.4	30.6	249 39.1	171 10		282 54		295 17		298 02	19
50	236 53.4	30.8	252 09.5	173 40		285 24		297 47		300 26	18
04 00	239 23.4	N 6 30.9	254 39.9	176 10	N24 30	287 55	S14 04	300 18	S17 46	302 51	S22 16
10	241 53.4	31.1	257 10.3	178 40		290 25		302 48		305 16	15
20	244 23.5	31.2	259 40.7	181 10		292 55		305 18		307 40	14
30	246 53.5	• 31.4	262 11.1	183 41	• •	295 26	• •	307 49	• •	310 05	• 13
40	249 23.5	31.6	264 41.6	186 11		297 56		310 19		312 30	12
50	251 53.6	31.7	267 12.0	188 41		300 26		312 49		314 54	10
05 00	254 23.6	N 6 31.9	269 42.4	191 11	N24 30	302 57	S14 04	315 20	S17 46	317 19	S22 09
10	256 53.6	32.0	272 12.8	193 41		305 27		317 50		319 44	08
20	259 23.6	32.2	274 43.2	196 11		307 57		320 21		322 08	07
30	261 53.7	• 32.3	277 13.6	198 41	• •	310 28	• •	322 51	• •	324 33	• 06
40	264 23.7	32.5	279 44.0	201 12		312 58		325 21		326 58	04
50	266 53.7	32.7	282 14.4	203 42		315 28		327 52		329 22	03
06 00	269 23.8	N 6 32.8	284 44.8	206 12	N24 30	317 59	S14 04	330 22	S17 46	331 47	S22 02
10	271 53.8	33.0	287 15.3	208 42		320 29		332 52		334 12	22 01
20	274 23.8	33.1	289 45.7	211 12		322 59		335 23		336 36	21 59
30	276 53.9	• 33.3	292 16.1	213 42	• •	325 30	• •	337 53	• •	339 01	• 58
40	279 23.9	33.4	294 46.5	216 12		328 00		340 24		341 26	57
50	281 53.9	33.6	297 16.9	218 42		330 30		342 54		343 50	56
07 00	284 23.9	N 6 33.8	299 47.3	221 13	N24 30	333 01	S14 04	345 24	S17 46	346 15	S21 54
10	286 54.0	33.9	302 17.7	223 43		335 31		347 55		348 40	53
20	289 24.0	34.1	304 48.1	226 13		338 01		350 25		351 05	52
30	291 54.0	• 34.2	307 18.5	228 43	• •	340 32	• •	352 56	• •	353 29	• 51
40	294 24.1	34.4	309 49.0	231 13		343 02		355 26		355 54	49
50	296 54.1	34.5	312 19.4	233 43		345 32		357 56		358 19	48
08 00	299 24.1	N 6 34.7	314 49.8	236 13	N24 31	348 03	S14 04	0 27	S17 46	0 43	S21 47
10	301 54.2	34.9	317 20.2	238 44		350 33		2 57		3 08	46
20	304 24.2	35.0	319 50.6	241 14		353 03		5 27		5 33	44
30	306 54.2	• 35.2	322 21.0	243 44	• •	355 34	• •	7 58	• •	7 58	• 43
40	309 24.2	35.3	324 51.4	246 14		358 04		10 28		10 22	42
50	311 54.3	35.5	327 21.8	248 44		0 34		12 59		12 47	41
09 00	314 24.3	N 6 35.6	329 52.2	251 14	N24 31	3 05	S14 04	15 29	S17 46	15 12	S21 39
10	316 54.3	35.8	332 22.6	253 44		5 35		17 59		17 36	38
20	319 24.4	36.0	334 53.1	256 15		8 05		20 30		20 01	37
30	321 54.4	• 36.1	337 23.5	258 45	• •	10 36	• •	23 00	• •	22 26	• 35
40	324 24.4	36.3	339 53.9	261 15		13 06		25 30		24 51	34
50	326 54.4	36.4	342 24.3	263 45		15 36		28 01		27 15	33
10 00	329 24.5	N 6 36.6	344 54.7	266 15	N24 31	18 07	S14 04	30 31	S17 46	29 40	S21 32
10	331 54.5	36.7	347 25.1	268 45		20 37		33 02		32 05	30
20	334 24.5	36.9	349 55.5	271 15		23 07		35 32		34 30	29
30	336 54.6	• 37.1	352 25.9	273 45	• •	25 38	• •	38 02	• •	36 54	• 28
40	339 24.6	37.2	354 56.3	276 16		28 08		40 33		39 19	26
50	341 54.6	37.4	357 26.8	278 46		30 38		43 03		41 44	25
11 00	344 24.7	N 6 37.5	359 57.2	281 16	N24 31	33 09	S14 03	45 34	S17 46	44 09	S21 24
10	346 54.7	37.7	2 27.6	283 46		35 39		48 04		46 33	22
20	349 24.7	37.8	4 58.0	286 16		38 09		50 34		48 58	21
30	351 54.7	• 38.0	7 28.4	288 46	• •	40 40	• •	53 05	• •	51 23	• 20
40	354 24.8	38.2	9 58.8	291 16		43 10		55 35		53 48	18
50	356 54.8	38.3	12 29.2	293 47		45 40		58 05		56 12	17
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.1	N0 07.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	07 41	*
66	06 17	*
64	05 40	00
62	05 13	+06
60	04 52	+10
58	04 34	+12
56	04 20	+14
54	04 07	+15
52	03 56	+17
50	03 46	+17
45	03 25	+19
40	03 08	+21
35	02 54	+22
30	02 42	+23
20	02 20	+24
10	02 02	+26
0	01 44	+27
10	01 27	+28
20	01 08	+29
30	00 47	+31
35	00 34	+32
40	00 19	+33
45	00 02	+34
50	24 53	+37
52	24 45	+38
54	24 36	+39
56	24 25	+40
58	24 13	+42
60	24 00	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 24.8	N 6 38.5	14 59.6	296 17	N24 31	48 11	S14 03	60 36	S17 46	58 37	S21 16
10	1 54.9	38.6	17 30.0	298 47		50 41		63 06		61 02	14
20	4 24.9	38.8	20 00.5	301 17		53 11		65 37		63 27	13
30	6 54.9	• 38.9	22 30.9	303 47	• •	55 42	• •	68 07	• •	65 52	• 12
40	9 24.9	39.1	25 01.3	306 17		58 12		70 37		68 16	10
50	11 55.0	39.3	27 31.7	308 47		60 42		73 08		70 41	09
13 00	14 25.0	N 6 39.4	30 02.1	311 18	N24 31	63 13	S14 03	75 38	S17 46	73 06	S21 08
10	16 55.0	39.6	32 32.5	313 48		65 43		78 08		75 31	06
20	19 25.1	39.7	35 02.9	316 18		68 13		80 39		77 56	05
30	21 55.1	• 39.9	37 33.3	318 48	• •	70 44	• •	83 09	• •	80 20	• 04
40	24 25.1	40.0	40 03.7	321 18		73 14		85 40		82 45	02
50	26 55.1	40.2	42 34.1	323 48		75 44		88 10		85 10	01
14 00	29 25.2	N 6 40.4	45 04.6	326 18	N24 31	78 15	S14 03	90 40	S17 45	87 35	S21 00
10	31 55.2	40.5	47 35.0	328 48		80 45		93 11		90 00	20 58
20	34 25.2	40.7	50 05.4	331 19		83 15		95 41		92 24	57
30	36 55.3	• 40.8	52 35.8	333 49	• •	85 46	• •	98 12	• •	94 49	• 55
40	39 25.3	41.0	55 06.2	336 19		88 16		100 42		97 14	54
50	41 55.3	41.1	57 36.6	338 49		90 46		103 12		99 39	53
15 00	44 25.4	N 6 41.3	60 07.0	341 19	N24 31	93 17	S14 03	105 43	S17 45	102 04	S20 51
10	46 55.4	41.5	62 37.4	343 49		95 47		108 13		104 28	50
20	49 25.4	41.6	65 07.8	346 19		98 17		110 43		106 53	48
30	51 55.4	• 41.8	67 38.3	348 50	• •	100 48	• •	113 14	• •	109 18	• 47
40	54 25.5	41.9	70 08.7	351 20		103 18		115 44		111 43	46
50	56 55.5	42.1	72 39.1	353 50		105 48		118 15		114 08	44
16 00	59 25.5	N 6 42.2	75 09.5	356 20	N24 31	108 19	S14 03	120 45	S17 45	116 33	S20 43
10	61 55.6	42.4	77 39.9	358 50		110 49		123 15		118 57	42
20	64 25.6	42.6	80 10.3	1 20		113 19		125 46		121 22	40
30	66 55.6	• 42.7	82 40.7	3 50	• •	115 50	• •	128 16	• •	123 47	• 39
40	69 25.6	42.9	85 11.1	6 21		118 20		130 46		126 12	37
50	71 55.7	43.0	87 41.5	8 51		120 50		133 17		128 37	36
17 00	74 25.7	N 6 43.2	90 11.9	11 21	N24 32	123 21	S14 03	135 47	S17 45	131 02	S20 34
10	76 55.7	43.3	92 42.4	13 51		125 51		138 18		133 27	33
20	79 25.8	43.5	95 12.8	16 21		128 21		140 48		135 51	32
30	81 55.8	• 43.7	97 43.2	18 51	• •	130 52	• •	143 18	• •	138 16	• 30
40	84 25.8	43.8	100 13.6	21 21		133 22		145 49		140 41	29
50	86 55.9	44.0	102 44.0	23 51		135 52		148 19		143 06	27
18 00	89 25.9	N 6 44.1	105 14.4	26 22	N24 32	138 23	S14 02	150 50	S17 45	145 31	S20 26
10	91 55.9	44.3	107 44.8	28 52		140 53		153 20		147 56	24
20	94 25.9	44.4	110 15.2	31 22		143 23		155 50		150 21	23
30	96 56.0	• 44.6	112 45.6	33 52	• •	145 54	• •	158 21	• •	152 45	• 22
40	99 26.0	44.8	115 16.1	36 22		148 24		160 51		155 10	20
50	101 56.0	44.9	117 46.5	38 52		150 54		163 21		157 35	19
19 00	104 26.1	N 6 45.1	120 16.9	41 22	N24 32	153 25	S14 02	165 52	S17 45	160 00	S20 17
10	106 56.1	45.2	122 47.3	43 53		155 55		168 22		162 25	16
20	109 26.1	45.4	125 17.7	46 23		158 25		170 53		164 50	14
30	111 56.1	• 45.5	127 48.1	48 53	• •	160 56	• •	173 23	• •	167 15	• 13
40	114 26.2	45.7	130 18.5	51 23		163 26		175 53		169 40	11
50	116 56.2	45.9	132 48.9	53 53		165 56		178 24		172 05	10
20 00	119 26.2	N 6 46.0	135 19.3	56 23	N24 32	168 27	S14 02	180 54	S17 45	174 29	S20 08
10	121 56.3	46.2	137 49.8	58 53		170 57		183 24		176 54	07
20	124 26.3	46.3	140 20.2	61 24		173 27		185 55		179 19	06
30	126 56.3	• 46.5	142 50.6	63 54	• •	175 58	• •	188 25	• •	181 44	• 04
40	129 26.4	46.6	145 21.0	66 24		178 28		190 56		184 09	03
50	131 56.4	46.8	147 51.4	68 54		180 58		193 26		186 34	01
21 00	134 26.4	N 6 47.0	150 21.8	71 24	N24 32	183 29	S14 02	195 56	S17 45	188 59	S20 00
10	136 56.4	47.1	152 52.2	73 54		185 59		198 27		191 24	19 58
20	139 26.5	47.3	155 22.6	76 24		188 29		200 57		193 49	57
30	141 56.5	• 47.4	157 53.0	78 54	• •	191 00	• •	203 28	• •	196 14	• 55
40	144 26.5	47.6	160 23.4	81 25		193 30		205 58		198 38	54
50	146 56.6	47.7	162 53.9	83 55		196 00		208 28		201 03	52
22 00	149 26.6	N 6 47.9	165 24.3	86 25	N24 32	198 31	S14 02	210 59	S17 45	203 28	S19 51
10	151 56.6	48.0	167 54.7	88 55		201 01		213 29		205 53	49
20	154 26.6	48.2	170 25.1	91 25		203 31		215 59		208 18	48
30	156 56.7	• 48.4	172 55.5	93 55	• •	206 02	• •	218 30	• •	210 43	• 46
40	159 26.7	48.5	175 25.9	96 25		208 32		221 00		213 08	45
50	161 56.7	48.7	177 56.3	98 56		211 02		223 31		215 33	43
23 00	164 26.8	N 6 48.8	180 26.7	101 26	N24 32	213 33	S14 02	226 01	S17 45	217 58	S19 42
10	166 56.8	49.0	182 57.1	103 56		216 03		228 31		220 23	40
20	169 26.8	49.1	185 27.6	106 26		218 33		231 02		222 48	39
30	171 56.8	• 49.3	187 58.0	108 56	• •	221 04	• •	233 32	• •	225 13	• 37
40	174 26.9	49.5	190 28.4	111 26		223 34		236 02		227 38	36
50	176 56.9	49.6	192 58.8	113 56		226 04		238 33		230 03	34
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.2	N0 08.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	08 25	*
66	09 48	*
64	10 25	+54
62	10 51	+48
60	11 12	+45
58	11 28	+42
56	11 42	+40
54	11 55	+39
52	12 05	+38
50	12 15	+37
45	12 35	+34
40	12 51	+33
35	13 04	+31
30	13 16	+31
20	13 36	+29
10	13 53	+27
0	14 10	+26
10	14 26	+24
20	14 43	+23
30	15 02	+21
35	15 13	+20
40	15 26	+19
45	15 42	+17
50	16 00	+15
52	16 09	+14
54	16 19	+13
56	16 30	+12
58	16 42	+10
60	16 57	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 26% −

UT	SUN		ARIES	MARS 1.4		JUPITER −2.1		SATURN 0.8		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	179 26.9	N 6 49.8	195 29.2	116 27	N24 32	228 35	S14 01	241 03	S17 45	232 28	S19 32	°	h m	m
10	181 57.0	49.9	197 59.6	118 57		231 05		243 34		234 53	31	72	▬	*
20	184 27.0	50.1	200 30.0	121 27		233 35		246 04		237 18	29	70	07 13	*
30	186 57.0	• 50.2	203 00.4	123 57	• •	236 06	• •	248 34	• •	239 43	• 28	68	06 30	−24
40	189 27.1	50.4	205 30.8	126 27		238 36		251 05		242 07	26	66	06 01	−07
50	191 57.1	50.6	208 01.3	128 57		241 06		253 35		244 32	25	64	05 38	−01
01 00	194 27.1	N 6 50.7	210 31.7	131 27	N24 33	243 37	S14 01	256 06	S17 45	246 57	S19 23	62	05 21	+03
10	196 57.1	50.9	213 02.1	133 57		246 07		258 36		249 22	22	60	05 06	+05
20	199 27.2	51.0	215 32.5	136 28		248 37		261 06		251 47	20	58	04 53	+08
30	201 57.2	• 51.2	218 02.9	138 58	• •	251 08	• •	263 37	• •	254 12	• 19	56	04 42	+10
40	204 27.2	51.3	220 33.3	141 28		253 38		266 07		256 37	17	54	04 32	+11
50	206 57.3	51.5	223 03.7	143 58		256 08		268 37		259 02	15	52	04 24	+12
02 00	209 27.3	N 6 51.7	225 34.1	146 28	N24 33	258 39	S14 01	271 08	S17 45	261 27	S19 14	50	04 16	+13
10	211 57.3	51.8	228 04.5	148 58		261 09		273 38		263 52	12	45	03 59	+16
20	214 27.3	52.0	230 34.9	151 28		263 39		276 09		266 17	11	40	03 45	+17
30	216 57.4	• 52.1	233 05.4	153 59	• •	266 10	• •	278 39	• •	268 42	• 09	35	03 34	+19
40	219 27.4	52.3	235 35.8	156 29		268 40		281 09		271 07	08	30	03 23	+19
50	221 57.4	52.4	238 06.2	158 59		271 10		283 40		273 32	06	20	03 06	+22
03 00	224 27.5	N 6 52.6	240 36.6	161 29	N24 33	273 41	S14 01	286 10	S17 45	275 57	S19 05	10	02 50	+23
10	226 57.5	52.7	243 07.0	163 59		276 11		288 40		278 22	03	0	02 36	+25
20	229 27.5	52.9	245 37.4	166 29		278 41		291 11		280 47	01	10	02 21	+27
30	231 57.5	• 53.1	248 07.8	168 59	• •	281 12	• •	293 41	• •	283 12	19 00	20	02 06	+28
40	234 27.6	53.2	250 38.2	171 30		283 42		296 12		285 37	18 58	30	01 48	+30
50	236 57.6	53.4	253 08.6	174 00		286 12		298 42		288 02	57	35	01 37	+31
04 00	239 27.6	N 6 53.5	255 39.1	176 30	N24 33	288 43	S14 01	301 12	S17 45	290 27	S18 55	40	01 25	+33
10	241 57.7	53.7	258 09.5	179 00		291 13		303 43		292 52	53	45	01 11	+35
20	244 27.7	53.8	260 39.9	181 30		293 43		306 13		295 17	52	50	00 53	+37
30	246 57.7	• 54.0	263 10.3	184 00	• •	296 14	• •	308 43	• •	297 42	• 50	52	00 45	+38
40	249 27.7	54.2	265 40.7	186 30		298 44		311 14		300 07	49	54	00 36	+39
50	251 57.8	54.3	268 11.1	189 00		301 14		313 44		302 32	47	56	00 25	+40
05 00	254 27.8	N 6 54.5	270 41.5	191 31	N24 33	303 45	S14 01	316 15	S17 45	304 57	S18 45	58	00 13	+42
10	256 57.8	54.6	273 11.9	194 01		306 15		318 45		307 22	44	60	00 00	+45
20	259 27.9	54.8	275 42.3	196 31		308 45		321 15		309 47	42	S		
30	261 57.9	• 54.9	278 12.8	199 01	• •	311 16	• •	323 46	• •	312 13	• 41			
40	264 27.9	55.1	280 43.2	201 31		313 46		326 16		314 38	39			
50	266 58.0	55.3	283 13.6	204 01		316 16		328 47		317 03	37			
06 00	269 28.0	N 6 55.4	285 44.0	206 31	N24 33	318 47	S14 01	331 17	S17 45	319 28	S18 36			
10	271 58.0	55.6	288 14.4	209 02		321 17		333 47		321 53	34			
20	274 28.0	55.7	290 44.8	211 32		323 47		336 18		324 18	33			
30	276 58.1	• 55.9	293 15.2	214 02	• •	326 18	• •	338 48	• •	326 43	• 31			
40	279 28.1	56.0	295 45.6	216 32		328 48		341 18		329 08	29			
50	281 58.1	56.2	298 16.0	219 02		331 18		343 49		331 33	28			
07 00	284 28.2	N 6 56.3	300 46.4	221 32	N24 33	333 49	S14 00	346 19	S17 45	333 58	S18 26			
10	286 58.2	56.5	303 16.9	224 02		336 19		348 50		336 23	24			
20	289 28.2	56.7	305 47.3	226 33		338 49		351 20		338 48	23			
30	291 58.2	• 56.8	308 17.7	229 03	• •	341 20	• •	353 50	• •	341 13	• 21			
40	294 28.3	57.0	310 48.1	231 33		343 50		356 21		343 38	19			
50	296 58.3	57.1	313 18.5	234 03		346 20		358 51		346 03	18			
08 00	299 28.3	N 6 57.3	315 48.9	236 33	N24 33	348 51	S14 00	1 21	S17 45	348 28	S18 16			
10	301 58.4	57.4	318 19.3	239 03		351 21		3 52		350 53	15			
20	304 28.4	57.6	320 49.7	241 33		353 51		6 22		353 18	13			
30	306 58.4	• 57.8	323 20.1	244 03	• •	356 22	• •	8 53	• •	355 44	• 11			
40	309 28.4	57.9	325 50.6	246 34		358 52		11 23		358 09	10			
50	311 58.5	58.1	328 21.0	249 04		1 22		13 53		0 34	08			
09 00	314 28.5	N 6 58.2	330 51.4	251 34	N24 33	3 53	S14 00	16 24	S17 45	2 59	S18 06			
10	316 58.5	58.4	333 21.8	254 04		6 23		18 54		5 24	05			
20	319 28.6	58.5	335 52.2	256 34		8 53		21 25		7 49	03			
30	321 58.6	• 58.7	338 22.6	259 04	• •	11 24	• •	23 55	• •	10 14	• 01			
40	324 28.6	58.9	340 53.0	261 34		13 54		26 25		12 39	18 00			
50	326 58.7	59.0	343 23.4	264 05		16 24		28 56		15 04	17 58			
10 00	329 28.7	N 6 59.2	345 53.8	266 35	N24 34	18 55	S14 00	31 26	S17 45	17 29	S17 56			
10	331 58.7	59.3	348 24.2	269 05		21 25		33 56		19 54	55			
20	334 28.7	59.5	350 54.7	271 35		23 55		36 27		22 20	53			
30	336 58.8	• 59.6	353 25.1	274 05	• •	26 26	• •	38 57	• •	24 45	• 51			
40	339 28.8	59.8	355 55.5	276 35		28 56		41 28		27 10	50			
50	341 58.8	6 59.9	358 25.9	279 05		31 27		43 58		29 35	48			
11 00	344 28.9	N 7 00.1	0 56.3	281 36	N24 34	33 57	S14 00	46 28	S17 45	32 00	S17 46			
10	346 58.9	00.3	3 26.7	284 06		36 27		48 59		34 25	45			
20	349 28.9	00.4	5 57.1	286 36		38 58		51 29		36 50	43			
30	351 58.9	• 00.6	8 27.5	289 06	• •	41 28	• •	54 00	• •	39 15	• 41			
40	354 29.0	00.7	10 57.9	291 36		43 58		56 30		41 41	39			
50	356 59.0	00.9	13 28.4	294 06		46 29		59 00		44 06	38			
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.3	N0 09.7			

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 29.0	N 7 01.0	15 58.8	296 36	N24 34	48 59	S14 00	61 31	S17 45	46 31	S17 36
10	1 59.1	01.2	18 29.2	299 06		51 29		64 01		48 56	34
20	4 29.1	01.4	20 59.6	301 37		54 00		66 31		51 21	33
30	6 59.1	• 01.5	23 30.0	304 07	• •	56 30	• •	69 02	• •	53 46	• 31
40	9 29.1	01.7	26 00.4	306 37		59 00		71 32		56 11	29
50	11 59.2	01.8	28 30.8	309 07		61 31		74 03		58 36	28
13 00	14 29.2	N 7 02.0	31 01.2	311 37	N24 34	64 01	S14 00	76 33	S17 44	61 02	S17 26
10	16 59.2	02.1	33 31.6	314 07		66 31		79 03		63 27	24
20	19 29.3	02.3	36 02.1	316 37		69 02		81 34		65 52	22
30	21 59.3	• 02.4	38 32.5	319 08	• •	71 32	• •	84 04	• •	68 17	• 21
40	24 29.3	02.6	41 02.9	321 38		74 02		86 34		70 42	19
50	26 59.3	02.8	43 33.3	324 08		76 33		89 05		73 07	17
14 00	29 29.4	N 7 02.9	46 03.7	326 38	N24 34	79 03	S13 59	91 35	S17 44	75 32	S17 16
10	31 59.4	03.1	48 34.1	329 08		81 33		94 06		77 58	14
20	34 29.4	03.2	51 04.5	331 38		84 04		96 36		80 23	12
30	36 59.5	• 03.4	53 34.9	334 08	• •	86 34	• •	99 06	• •	82 48	• 10
40	39 29.5	03.5	56 05.3	336 39		89 04		101 37		85 13	09
50	41 59.5	03.7	58 35.7	339 09		91 35		104 07		87 38	07
15 00	44 29.5	N 7 03.9	61 06.2	341 39	N24 34	94 05	S13 59	106 38	S17 44	90 03	S17 05
10	46 59.6	04.0	63 36.6	344 09		96 35		109 08		92 29	03
20	49 29.6	04.2	66 07.0	346 39		99 06		111 38		94 54	02
30	51 59.6	• 04.3	68 37.4	349 09	• •	101 36	• •	114 09	• •	97 19	17 00
40	54 29.7	04.5	71 07.8	351 39		104 06		116 39		99 44	16 58
50	56 59.7	04.6	73 38.2	354 09		106 37		119 09		102 09	56
16 00	59 29.7	N 7 04.8	76 08.6	356 40	N24 34	109 07	S13 59	121 40	S17 44	104 35	S16 55
10	61 59.8	04.9	78 39.0	359 10		111 37		124 10		107 00	53
20	64 29.8	05.1	81 09.4	1 40		114 08		126 41		109 25	51
30	66 59.8	• 05.3	83 39.9	4 10	• •	116 38	• •	129 11	• •	111 50	• 49
40	69 29.8	05.4	86 10.3	6 40		119 08		131 41		114 15	48
50	71 59.9	05.6	88 40.7	9 10		121 39		134 12		116 40	46
17 00	74 29.9	N 7 05.7	91 11.1	11 40	N24 34	124 09	S13 59	136 42	S17 44	119 06	S16 44
10	76 59.9	05.9	93 41.5	14 11		126 39		139 12		121 31	42
20	79 30.0	06.0	96 11.9	16 41		129 10		141 43		123 56	41
30	82 00.0	• 06.2	98 42.3	19 11	• •	131 40	• •	144 13	• •	126 21	• 39
40	84 30.0	06.4	101 12.7	21 41		134 10		146 44		128 46	37
50	87 00.0	06.5	103 43.1	24 11		136 41		149 14		131 12	35
18 00	89 30.1	N 7 06.7	106 13.6	26 41	N24 34	139 11	S13 59	151 44	S17 44	133 37	S16 34
10	92 00.1	06.8	108 44.0	29 11		141 41		154 15		136 02	32
20	94 30.1	07.0	111 14.4	31 42		144 12		156 45		138 27	30
30	97 00.2	• 07.1	113 44.8	34 12	• •	146 42	• •	159 16	• •	140 53	• 28
40	99 30.2	07.3	116 15.2	36 42		149 12		161 46		143 18	27
50	102 00.2	07.4	118 45.6	39 12		151 43		164 16		145 43	25
19 00	104 30.2	N 7 07.6	121 16.0	41 42	N24 34	154 13	S13 59	166 47	S17 44	148 08	S16 23
10	107 00.3	07.8	123 46.4	44 12		156 43		169 17		150 33	21
20	109 30.3	07.9	126 16.8	46 42		159 14		171 47		152 59	19
30	112 00.3	• 08.1	128 47.2	49 12	• •	161 44	• •	174 18	• •	155 24	• 18
40	114 30.4	08.2	131 17.7	51 43		164 14		176 48		157 49	16
50	117 00.4	08.4	133 48.1	54 13		166 45		179 19		160 14	14
20 00	119 30.4	N 7 08.5	136 18.5	56 43	N24 35	169 15	S13 59	181 49	S17 44	162 40	S16 12
10	122 00.4	08.7	138 48.9	59 13		171 45		184 19		165 05	10
20	124 30.5	08.8	141 19.3	61 43		174 16		186 50		167 30	09
30	127 00.5	• 09.0	143 49.7	64 13	• •	176 46	• •	189 20	• •	169 55	• 07
40	129 30.5	09.2	146 20.1	66 43		179 16		191 50		172 21	05
50	132 00.6	09.3	148 50.5	69 14		181 47		194 21		174 46	03
21 00	134 30.6	N 7 09.5	151 20.9	71 44	N24 35	184 17	S13 58	196 51	S17 44	177 11	S16 01
10	137 00.6	09.6	153 51.4	74 14		186 47		199 22		179 36	16 00
20	139 30.6	09.8	156 21.8	76 44		189 18		201 52		182 02	15 58
30	142 00.7	• 09.9	158 52.2	79 14	• •	191 48	• •	204 22	• •	184 27	• 56
40	144 30.7	10.1	161 22.6	81 44		194 18		206 53		186 52	54
50	147 00.7	10.3	163 53.0	84 14		196 49		209 23		189 17	52
22 00	149 30.8	N 7 10.4	166 23.4	86 45	N24 35	199 19	S13 58	211 54	S17 44	191 43	S15 51
10	152 00.8	10.6	168 53.8	89 15		201 49		214 24		194 08	49
20	154 30.8	10.7	171 24.2	91 45		204 20		216 54		196 33	47
30	157 00.8	• 10.9	173 54.6	94 15	• •	206 50	• •	219 25	• •	198 58	• 45
40	159 30.9	11.0	176 25.1	96 45		209 20		221 55		201 24	43
50	162 00.9	11.2	178 55.5	99 15		211 51		224 25		203 49	41
23 00	164 30.9	N 7 11.3	181 25.9	101 45	N24 35	214 21	S13 58	226 56	S17 44	206 14	S15 40
10	167 01.0	11.5	183 56.3	104 15		216 51		229 26		208 40	38
20	169 31.0	11.7	186 26.7	106 46		219 22		231 57		211 05	36
30	172 01.0	• 11.8	188 57.1	109 16	• •	221 52	• •	234 27	• •	213 30	• 34
40	174 31.0	12.0	191 27.5	111 46		224 22		236 57		215 55	32
50	177 01.1	12.1	193 57.9	114 16		226 53		239 28		218 21	30
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 31.3	N0 10.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	10 40	*
68	11 21	+74
66	11 50	+57
64	12 11	+51
62	12 28	+47
60	12 42	+44
58	12 54	+42
56	13 04	+41
54	13 13	+39
52	13 21	+38
50	13 29	+37
45	13 44	+34
40	13 57	+33
35	14 07	+31
30	14 17	+30
20	14 33	+28
10	14 46	+26
0	14 59	+24
10	15 12	+22
20	15 26	+20
30	15 41	+18
35	15 50	+17
40	16 00	+16
45	16 12	+14
50	16 26	+12
52	16 33	+11
54	16 40	+09
56	16 49	+08
58	16 58	+07
60	17 08	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 31.1	N 7 12.3	196 28.3	116 46	N24 35	229 23	S13 58	241 58	S17 44	220 46	S15 29
10	182 01.1	12.4	198 58.7	119 16		231 53		244 28		223 11	27
20	184 31.2	12.6	201 29.2	121 46		234 24		246 59		225 37	25
30	187 01.2	• 12.7	203 59.6	124 17	• •	236 54	• •	249 29	• •	228 02	• 23
40	189 31.2	12.9	206 30.0	126 47		239 24		252 00		230 27	21
50	192 01.2	13.1	209 00.4	129 17		241 55		254 30		232 52	19
01 00	194 31.3	N 7 13.2	211 30.8	131 47	N24 35	244 25	S13 58	257 00	S17 44	235 18	S15 18
10	197 01.3	13.4	214 01.2	134 17		246 55		259 31		237 43	16
20	199 31.3	13.5	216 31.6	136 47		249 26		262 01		240 08	14
30	202 01.4	• 13.7	219 02.0	139 17	• •	251 56	• •	264 32	• •	242 34	• 12
40	204 31.4	13.8	221 32.4	141 47		254 26		267 02		244 59	10
50	207 01.4	14.0	224 02.9	144 18		256 57		269 32		247 24	08
02 00	209 31.4	N 7 14.1	226 33.3	146 48	N24 35	259 27	S13 58	272 03	S17 44	249 50	S15 06
10	212 01.5	14.3	229 03.7	149 18		261 57		274 33		252 15	05
20	214 31.5	14.5	231 34.1	151 48		264 28		277 03		254 40	03
30	217 01.5	• 14.6	234 04.5	154 18	• •	266 58	• •	279 34	• •	257 06	15 01
40	219 31.6	14.8	236 34.9	156 48		269 28		282 04		259 31	14 59
50	222 01.6	14.9	239 05.3	159 18		271 59		284 35		261 56	57
03 00	224 31.6	N 7 15.1	241 35.7	161 49	N24 35	274 29	S13 57	287 05	S17 44	264 22	S14 55
10	227 01.7	15.2	244 06.1	164 19		276 59		289 35		266 47	53
20	229 31.7	15.4	246 36.5	166 49		279 30		292 06		269 12	52
30	232 01.7	• 15.6	249 07.0	169 19	• •	282 00	• •	294 36	• •	271 38	• 50
40	234 31.7	15.7	251 37.4	171 49		284 30		297 06		274 03	48
50	237 01.8	15.9	254 07.8	174 19		287 01		299 37		276 28	46
04 00	239 31.8	N 7 16.0	256 38.2	176 49	N24 35	289 31	S13 57	302 07	S17 44	278 54	S14 44
10	242 01.8	16.2	259 08.6	179 20		292 01		304 38		281 19	42
20	244 31.9	16.3	261 39.0	181 50		294 32		307 08		283 44	40
30	247 01.9	• 16.5	264 09.4	184 20	• •	297 02	• •	309 38	• •	286 10	• 38
40	249 31.9	16.6	266 39.8	186 50		299 32		312 09		288 35	37
50	252 01.9	16.8	269 10.2	189 20		302 03		314 39		291 00	35
05 00	254 32.0	N 7 17.0	271 40.7	191 50	N24 36	304 33	S13 57	317 10	S17 44	293 26	S14 33
10	257 02.0	17.1	274 11.1	194 20		307 03		319 40		295 51	31
20	259 32.0	17.3	276 41.5	196 50		309 34		322 10		298 16	29
30	262 02.1	• 17.4	279 11.9	199 21	• •	312 04	• •	324 41	• •	300 42	• 27
40	264 32.1	17.6	281 42.3	201 51		314 34		327 11		303 07	25
50	267 02.1	17.7	284 12.7	204 21		317 05		329 41		305 32	23
06 00	269 32.1	N 7 17.9	286 43.1	206 51	N24 36	319 35	S13 57	332 12	S17 44	307 58	S14 21
10	272 02.2	18.0	289 13.5	209 21		322 05		334 42		310 23	19
20	274 32.2	18.2	291 43.9	211 51		324 36		337 13		312 48	18
30	277 02.2	• 18.4	294 14.4	214 21	• •	327 06	• •	339 43	• •	315 14	• 16
40	279 32.3	18.5	296 44.8	216 52		329 36		342 13		317 39	14
50	282 02.3	18.7	299 15.2	219 22		332 07		344 44		320 05	12
07 00	284 32.3	N 7 18.8	301 45.6	221 52	N24 36	334 37	S13 57	347 14	S17 44	322 30	S14 10
10	287 02.3	19.0	304 16.0	224 22		337 07		349 44		324 55	08
20	289 32.4	19.1	306 46.4	226 52		339 38		352 15		327 21	06
30	292 02.4	• 19.3	309 16.8	229 22	• •	342 08	• •	354 45	• •	329 46	• 04
40	294 32.4	19.4	311 47.2	231 52		344 38		357 16		332 11	02
50	297 02.5	19.6	314 17.6	234 23		347 09		359 46		334 37	14 00
08 00	299 32.5	N 7 19.8	316 48.0	236 53	N24 36	349 39	S13 57	2 16	S17 44	337 02	S13 59
10	302 02.5	19.9	319 18.5	239 23		352 09		4 47		339 28	57
20	304 32.5	20.1	321 48.9	241 53		354 40		7 17		341 53	55
30	307 02.6	• 20.2	324 19.3	244 23	• •	357 10	• •	9 48	• •	344 18	• 53
40	309 32.6	20.4	326 49.7	246 53		359 40		12 18		346 44	51
50	312 02.6	20.5	329 20.1	249 23		2 11		14 48		349 09	49
09 00	314 32.7	N 7 20.7	331 50.5	251 53	N24 36	4 41	S13 57	17 19	S17 44	351 35	S13 47
10	317 02.7	20.8	334 20.9	254 24		7 11		19 49		354 00	45
20	319 32.7	21.0	336 51.3	256 54		9 42		22 19		356 25	43
30	322 02.7	• 21.2	339 21.7	259 24	• •	12 12	• •	24 50	• •	358 51	• 41
40	324 32.8	21.3	341 52.2	261 54		14 42		27 20		1 16	39
50	327 02.8	21.5	344 22.6	264 24		17 13		29 51		3 42	37
10 00	329 32.8	N 7 21.6	346 53.0	266 54	N24 36	19 43	S13 56	32 21	S17 44	6 07	S13 35
10	332 02.9	21.8	349 23.4	269 24		22 13		34 51		8 32	33
20	334 32.9	21.9	351 53.8	271 55		24 44		37 22		10 58	32
30	337 02.9	• 22.1	354 24.2	274 25	• •	27 14	• •	39 52	• •	13 23	• 30
40	339 32.9	22.2	356 54.6	276 55		29 44		42 23		15 49	28
50	342 03.0	22.4	359 25.0	279 25		32 15		44 53		18 14	26
11 00	344 33.0	N 7 22.6	1 55.4	281 55	N24 36	34 45	S13 56	47 23	S17 44	20 40	S13 24
10	347 03.0	22.7	4 25.9	284 25		37 15		49 54		23 05	22
20	349 33.1	22.9	6 56.3	286 55		39 46		52 24		25 30	20
30	352 03.1	• 23.0	9 26.7	289 26	• •	42 16	• •	54 54	• •	27 56	• 18
40	354 33.1	23.2	11 57.1	291 56		44 46		57 25		30 21	16
50	357 03.1	23.3	14 27.5	294 26		47 17		59 55		32 47	14
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.2	N0 11.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	06 57	*
70	06 28	−18
68	06 07	−09
66	05 50	−05
64	05 36	−01
62	05 24	+01
60	05 14	+04
58	05 06	+06
56	04 58	+07
54	04 51	+08
52	04 45	+09
50	04 39	+11
45	04 27	+13
40	04 16	+15
35	04 08	+16
30	04 00	+17
20	03 47	+20
10	03 35	+21
0	03 24	+23
10	03 13	+25
20	03 01	+27
30	02 47	+29
35	02 39	+31
40	02 30	+32
45	02 20	+34
50	02 07	+36
52	02 01	+37
54	01 54	+39
56	01 46	+40
58	01 38	+42
60	01 28	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 33.2	N 7 23.5	16 57.9	296 56	N24 36	49 47	S13 56	62 26	S17 43	35 12	S13 12
10	2 03.2	23.6	19 28.3	299 26		52 17		64 56		37 38	10
20	4 33.2	23.8	21 58.7	301 56		54 48		67 26		40 03	08
30	7 03.3	• 24.0	24 29.1	304 26	• •	57 18	• •	69 57	• •	42 28	• 06
40	9 33.3	24.1	26 59.5	306 56		59 48		72 27		44 54	04
50	12 03.3	24.3	29 30.0	309 27		62 19		74 57		47 19	02
13 00	14 33.3	N 7 24.4	32 00.4	311 57	N24 36	64 49	S13 56	77 28	S17 43	49 45	S13 00
10	17 03.4	24.6	34 30.8	314 27		67 19		79 58		52 10	12 58
20	19 33.4	24.7	37 01.2	316 57		69 50		82 29		54 36	56
30	22 03.4	• 24.9	39 31.6	319 27	• •	72 20	• •	84 59	• •	57 01	• 55
40	24 33.5	25.0	42 02.0	321 57		74 50		87 29		59 27	53
50	27 03.5	25.2	44 32.4	324 27		77 21		90 00		61 52	51
14 00	29 33.5	N 7 25.4	47 02.8	326 58	N24 36	79 51	S13 56	92 30	S17 43	64 17	S12 49
10	32 03.5	25.5	49 33.2	329 28		82 21		95 01		66 43	47
20	34 33.6	25.7	52 03.7	331 58		84 52		97 31		69 08	45
30	37 03.6	• 25.8	54 34.1	334 28	• •	87 22	• •	100 01	• •	71 34	• 43
40	39 33.6	26.0	57 04.5	336 58		89 52		102 32		73 59	41
50	42 03.7	26.1	59 34.9	339 28		92 23		105 02		76 25	39
15 00	44 33.7	N 7 26.3	62 05.3	341 58	N24 37	94 53	S13 56	107 32	S17 43	78 50	S12 37
10	47 03.7	26.4	64 35.7	344 29		97 23		110 03		81 16	35
20	49 33.7	26.6	67 06.1	346 59		99 54		112 33		83 41	33
30	52 03.8	• 26.8	69 36.5	349 29	• •	102 24	• •	115 04	• •	86 07	• 31
40	54 33.8	26.9	72 06.9	351 59		104 55		117 34		88 32	29
50	57 03.8	27.1	74 37.4	354 29		107 25		120 04		90 58	27
16 00	59 33.9	N 7 27.2	77 07.8	356 59	N24 37	109 55	S13 56	122 35	S17 43	93 23	S12 25
10	62 03.9	27.4	79 38.2	359 29		112 26		125 05		95 49	23
20	64 33.9	27.5	82 08.6	1 59		114 56		127 35		98 14	21
30	67 03.9	• 27.7	84 39.0	4 30	• •	117 26	• •	130 06	• •	100 40	• 19
40	69 34.0	27.8	87 09.4	7 00		119 57		132 36		103 05	17
50	72 04.0	28.0	89 39.8	9 30		122 27		135 07		105 30	15
17 00	74 34.0	N 7 28.1	92 10.2	12 00	N24 37	124 57	S13 55	137 37	S17 43	107 56	S12 13
10	77 04.0	28.3	94 40.6	14 30		127 28		140 07		110 21	11
20	79 34.1	28.5	97 11.0	17 00		129 58		142 38		112 47	09
30	82 04.1	• 28.6	99 41.5	19 30	• •	132 28	• •	145 08	• •	115 12	• 07
40	84 34.1	28.8	102 11.9	22 01		134 59		147 39		117 38	05
50	87 04.2	28.9	104 42.3	24 31		137 29		150 09		120 03	03
18 00	89 34.2	N 7 29.1	107 12.7	27 01	N24 37	139 59	S13 55	152 39	S17 43	122 29	S12 01
10	92 04.2	29.2	109 43.1	29 31		142 30		155 10		124 54	11 59
20	94 34.2	29.4	112 13.5	32 01		145 00		157 40		127 20	57
30	97 04.3	• 29.5	114 43.9	34 31	• •	147 30	• •	160 10	• •	129 45	• 55
40	99 34.3	29.7	117 14.3	37 01		150 01		162 41		132 11	53
50	102 04.3	29.9	119 44.7	39 31		152 31		165 11		134 36	51
19 00	104 34.4	N 7 30.0	122 15.2	42 02	N24 37	155 01	S13 55	167 42	S17 43	137 02	S11 49
10	107 04.4	30.2	124 45.6	44 32		157 32		170 12		139 27	47
20	109 34.4	30.3	127 16.0	47 02		160 02		172 42		141 53	45
30	112 04.4	• 30.5	129 46.4	49 32	• •	162 32	• •	175 13	• •	144 18	• 43
40	114 34.5	30.6	132 16.8	52 02		165 03		177 43		146 44	41
50	117 04.5	30.8	134 47.2	54 32		167 33		180 14		149 10	39
20 00	119 34.5	N 7 30.9	137 17.6	57 02	N24 37	170 03	S13 55	182 44	S17 43	151 35	S11 37
10	122 04.6	31.1	139 48.0	59 33		172 34		185 14		154 01	35
20	124 34.6	31.3	142 18.4	62 03		175 04		187 45		156 26	33
30	127 04.6	• 31.4	144 48.8	64 33	• •	177 34	• •	190 15	• •	158 52	• 31
40	129 34.6	31.6	147 19.3	67 03		180 05		192 45		161 17	29
50	132 04.7	31.7	149 49.7	69 33		182 35		195 16		163 43	27
21 00	134 34.7	N 7 31.9	152 20.1	72 03	N24 37	185 05	S13 55	197 46	S17 43	166 08	S11 25
10	137 04.7	32.0	154 50.5	74 33		187 36		200 17		168 34	23
20	139 34.8	32.2	157 20.9	77 04		190 06		202 47		170 59	21
30	142 04.8	• 32.3	159 51.3	79 34	• •	192 36	• •	205 17	• •	173 25	• 19
40	144 34.8	32.5	162 21.7	82 04		195 07		207 48		175 50	17
50	147 04.8	32.6	164 52.1	84 34		197 37		210 18		178 16	15
22 00	149 34.9	N 7 32.8	167 22.5	87 04	N24 37	200 07	S13 55	212 48	S17 43	180 41	S11 13
10	152 04.9	33.0	169 53.0	89 34		202 38		215 19		183 07	11
20	154 34.9	33.1	172 23.4	92 04		205 08		217 49		185 32	09
30	157 05.0	• 33.3	174 53.8	94 34	• •	207 38	• •	220 20	• •	187 58	• 07
40	159 35.0	33.4	177 24.2	97 05		210 09		222 50		190 24	05
50	162 05.0	33.6	179 54.6	99 35		212 39		225 20		192 49	03
23 00	164 35.0	N 7 33.7	182 25.0	102 05	N24 37	215 09	S13 55	227 51	S17 43	195 15	S11 01
10	167 05.1	33.9	184 55.4	104 35		217 40		230 21		197 40	10 59
20	169 35.1	34.0	187 25.8	107 05		220 10		232 52		200 06	57
30	172 05.1	• 34.2	189 56.2	109 35	• •	222 40	• •	235 22	• •	202 31	• 54
40	174 35.2	34.4	192 26.7	112 05		225 11		237 52		204 57	52
50	177 05.2	34.5	194 57.1	114 36		227 41		240 23		207 22	50
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.0	N0 12.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	12 35	*
70	13 02	+65
68	13 21	+57
66	13 37	+52
64	13 50	+48
62	14 00	+45
60	14 09	+43
58	14 17	+41
56	14 24	+39
54	14 31	+38
52	14 36	+37
50	14 41	+36
45	14 52	+34
40	15 01	+32
35	15 08	+30
30	15 15	+29
20	15 26	+26
10	15 36	+24
0	15 46	+23
10	15 55	+21
20	16 05	+19
30	16 16	+17
35	16 22	+15
40	16 29	+14
45	16 37	+12
50	16 47	+10
52	16 52	+09
54	16 57	+08
56	17 02	+06
58	17 09	+05
60	17 16	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 35.2	N 7 34.7	197 27.5	117 06	N24 37	230 11	S13 54	242 53	S17 43	209 48	S10 48
10	182 05.2	34.8	199 57.9	119 36		232 42		245 23		212 14	46
20	184 35.3	35.0	202 28.3	122 06		235 12		247 54		214 39	44
30	187 05.3	• 35.1	204 58.7	124 36	• •	237 42	• •	250 24	• •	217 05	• 42
40	189 35.3	35.3	207 29.1	127 06		240 13		252 55		219 30	40
50	192 05.4	35.4	209 59.5	129 36		242 43		255 25		221 56	38
01 00	194 35.4	N 7 35.6	212 29.9	132 07	N24 38	245 13	S13 54	257 55	S17 43	224 21	S10 36
10	197 05.4	35.7	215 00.3	134 37		247 44		260 26		226 47	34
20	199 35.4	35.9	217 30.8	137 07		250 14		262 56		229 13	32
30	202 05.5	• 36.1	220 01.2	139 37	• •	252 44	• •	265 26	• •	231 38	• 30
40	204 35.5	36.2	222 31.6	142 07		255 15		267 57		234 04	28
50	207 05.5	36.4	225 02.0	144 37		257 45		270 27		236 29	26
02 00	209 35.6	N 7 36.5	227 32.4	147 07	N24 38	260 15	S13 54	272 58	S17 43	238 55	S10 24
10	212 05.6	36.7	230 02.8	149 37		262 46		275 28		241 20	22
20	214 35.6	36.8	232 33.2	152 08		265 16		277 58		243 46	20
30	217 05.6	• 37.0	235 03.6	154 38	• •	267 46	• •	280 29	• •	246 12	• 18
40	219 35.7	37.1	237 34.0	157 08		270 17		282 59		248 37	16
50	222 05.7	37.3	240 04.5	159 38		272 47		285 30		251 03	14
03 00	224 35.7	N 7 37.5	242 34.9	162 08	N24 38	275 17	S13 54	288 00	S17 43	253 28	S10 11
10	227 05.8	37.6	245 05.3	164 38		277 48		290 30		255 54	09
20	229 35.8	37.8	247 35.7	167 08		280 18		293 01		258 19	07
30	232 05.8	• 37.9	250 06.1	169 39	• •	282 48	• •	295 31	• •	260 45	• 05
40	234 35.8	38.1	252 36.5	172 09		285 19		298 01		263 11	03
50	237 05.9	38.2	255 06.9	174 39		287 49		300 32		265 36	10 01
04 00	239 35.9	N 7 38.4	257 37.3	177 09	N24 38	290 19	S13 54	303 02	S17 43	268 02	S 9 59
10	242 05.9	38.5	260 07.7	179 39		292 50		305 33		270 27	57
20	244 35.9	38.7	262 38.2	182 09		295 20		308 03		272 53	55
30	247 06.0	• 38.8	265 08.6	184 39	• •	297 50	• •	310 33	• •	275 19	• 53
40	249 36.0	39.0	267 39.0	187 09		300 21		313 04		277 44	51
50	252 06.0	39.2	270 09.4	189 40		302 51		315 34		280 10	49
05 00	254 36.1	N 7 39.3	272 39.8	192 10	N24 38	305 21	S13 54	318 05	S17 43	282 35	S 9 47
10	257 06.1	39.5	275 10.2	194 40		307 52		320 35		285 01	45
20	259 36.1	39.6	277 40.6	197 10		310 22		323 05		287 27	43
30	262 06.1	• 39.8	280 11.0	199 40	• •	312 52	• •	325 36	• •	289 52	• 41
40	264 36.2	39.9	282 41.4	202 10		315 23		328 06		292 18	38
50	267 06.2	40.1	285 11.8	204 40		317 53		330 36		294 44	36
06 00	269 36.2	N 7 40.2	287 42.3	207 11	N24 38	320 23	S13 54	333 07	S17 43	297 09	S 9 34
10	272 06.3	40.4	290 12.7	209 41		322 54		335 37		299 35	32
20	274 36.3	40.6	292 43.1	212 11		325 24		338 08		302 00	30
30	277 06.3	• 40.7	295 13.5	214 41	• •	327 54	• •	340 38	• •	304 26	• 28
40	279 36.3	40.9	297 43.9	217 11		330 25		343 08		306 52	26
50	282 06.4	41.0	300 14.3	219 41		332 55		345 39		309 17	24
07 00	284 36.4	N 7 41.2	302 44.7	222 11	N24 38	335 25	S13 53	348 09	S17 43	311 43	S 9 22
10	287 06.4	41.3	305 15.1	224 42		337 56		350 39		314 08	20
20	289 36.5	41.5	307 45.5	227 12		340 26		353 10		316 34	18
30	292 06.5	• 41.6	310 16.0	229 42	• •	342 56	• •	355 40	• •	319 00	• 16
40	294 36.5	41.8	312 46.4	232 12		345 27		358 11		321 25	14
50	297 06.5	41.9	315 16.8	234 42		347 57		0 41		323 51	11
08 00	299 36.6	N 7 42.1	317 47.2	237 12	N24 38	350 27	S13 53	3 11	S17 43	326 17	S 9 09
10	302 06.6	42.3	320 17.6	239 42		352 58		5 42		328 42	07
20	304 36.6	42.4	322 48.0	242 12		355 28		8 12		331 08	05
30	307 06.7	• 42.6	325 18.4	244 43	• •	357 58	• •	10 43	• •	333 33	• 03
40	309 36.7	42.7	327 48.8	247 13		0 29		13 13		335 59	9 01
50	312 06.7	42.9	330 19.2	249 43		2 59		15 43		338 25	8 59
09 00	314 36.7	N 7 43.0	332 49.6	252 13	N24 38	5 29	S13 53	18 14	S17 43	340 50	S 8 57
10	317 06.8	43.2	335 20.1	254 43		8 00		20 44		343 16	55
20	319 36.8	43.3	337 50.5	257 13		10 30		23 14		345 42	53
30	322 06.8	• 43.5	340 20.9	259 43	• •	13 00	• •	25 45	• •	348 07	• 51
40	324 36.8	43.6	342 51.3	262 14		15 31		28 15		350 33	48
50	327 06.9	43.8	345 21.7	264 44		18 01		30 46		352 59	46
10 00	329 36.9	N 7 44.0	347 52.1	267 14	N24 38	20 31	S13 53	33 16	S17 43	355 24	S 8 44
10	332 06.9	44.1	350 22.5	269 44		23 02		35 46		357 50	42
20	334 37.0	44.3	352 52.9	272 14		25 32		38 17		0 16	40
30	337 07.0	• 44.4	355 23.3	274 44	• •	28 02	• •	40 47	• •	2 41	• 38
40	339 37.0	44.6	357 53.8	277 14		30 33		43 18		5 07	36
50	342 07.0	44.7	0 24.2	279 44		33 03		45 48		7 33	34
11 00	344 37.1	N 7 44.9	2 54.6	282 15	N24 39	35 33	S13 53	48 18	S17 42	9 58	S 8 32
10	347 07.1	45.0	5 25.0	284 45		38 04		50 49		12 24	30
20	349 37.1	45.2	7 55.4	287 15		40 34		53 19		14 49	28
30	352 07.2	• 45.3	10 25.8	289 45	• •	43 04	• •	55 49	• •	17 15	• 25
40	354 37.2	45.5	12 56.2	292 15		45 35		58 20		19 41	23
50	357 07.2	45.7	15 26.6	294 45		48 05		60 50		22 06	21
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.7	N0 12.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 18	−17
70	06 03	−11
68	05 52	−07
66	05 42	−04
64	05 34	−01
62	05 26	+01
60	05 20	+03
58	05 15	+04
56	05 10	+05
54	05 05	+07
52	05 01	+08
50	04 58	+09
45	04 50	+11
40	04 43	+13
35	04 38	+14
30	04 32	+15
20	04 24	+18
10	04 16	+20
0	04 09	+22
10	04 01	+24
20	03 53	+26
30	03 44	+28
35	03 39	+30
40	03 33	+31
45	03 26	+33
50	03 18	+35
52	03 14	+36
54	03 10	+38
56	03 05	+39
58	03 00	+40
60	02 54	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 37.2	N 7 45.8	17 57.0	297 15	N24 39	50 35	S13 53	63 21	S17 42	24 32	S 8 19
10	2 07.3	46.0	20 27.5	299 46		53 06		65 51		26 58	17
20	4 37.3	46.1	22 57.9	302 16		55 36		68 21		29 23	15
30	7 07.3	• 46.3	25 28.3	304 46	• •	58 07	• •	70 52	• •	31 49	• 13
40	9 37.4	46.4	27 58.7	307 16		60 37		73 22		34 15	11
50	12 07.4	46.6	30 29.1	309 46		63 07		75 52		36 40	09
13 00	14 37.4	N 7 46.7	32 59.5	312 16	N24 39	65 38	S13 52	78 23	S17 42	39 06	S 8 06
10	17 07.4	46.9	35 29.9	314 46		68 08		80 53		41 32	04
20	19 37.5	47.0	38 00.3	317 17		70 38		83 24		43 57	02
30	22 07.5	• 47.2	40 30.7	319 47	• •	73 09	• •	85 54	• •	46 23	8 00
40	24 37.5	47.4	43 01.1	322 17		75 39		88 24		48 49	7 58
50	27 07.6	47.5	45 31.6	324 47		78 09		90 55		51 15	56
14 00	29 37.6	N 7 47.7	48 02.0	327 17	N24 39	80 40	S13 52	93 25	S17 42	53 40	S 7 54
10	32 07.6	47.8	50 32.4	329 47		83 10		95 56		56 06	52
20	34 37.6	48.0	53 02.8	332 17		85 40		98 26		58 32	50
30	37 07.7	• 48.1	55 33.2	334 47	• •	88 11	• •	100 56	• •	60 57	• 47
40	39 37.7	48.3	58 03.6	337 18		90 41		103 27		63 23	45
50	42 07.7	48.4	60 34.0	339 48		93 11		105 57		65 49	43
15 00	44 37.7	N 7 48.6	63 04.4	342 18	N24 39	95 42	S13 52	108 27	S17 42	68 14	S 7 41
10	47 07.8	48.7	65 34.8	344 48		98 12		110 58		70 40	39
20	49 37.8	48.9	68 05.3	347 18		100 42		113 28		73 06	37
30	52 07.8	• 49.1	70 35.7	349 48	• •	103 13	• •	115 59	• •	75 31	• 35
40	54 37.9	49.2	73 06.1	352 18		105 43		118 29		77 57	33
50	57 07.9	49.4	75 36.5	354 49		108 13		120 59		80 23	31
16 00	59 37.9	N 7 49.5	78 06.9	357 19	N24 39	110 44	S13 52	123 30	S17 42	82 48	S 7 28
10	62 07.9	49.7	80 37.3	359 49		113 14		126 00		85 14	26
20	64 38.0	49.8	83 07.7	2 19		115 44		128 31		87 40	24
30	67 08.0	• 50.0	85 38.1	4 49	• •	118 15	• •	131 01	• •	90 06	• 22
40	69 38.0	50.1	88 08.5	7 19		120 45		133 31		92 31	20
50	72 08.1	50.3	90 39.0	9 49		123 15		136 02		94 57	18
17 00	74 38.1	N 7 50.4	93 09.4	12 20	N24 39	125 46	S13 52	138 32	S17 42	97 23	S 7 16
10	77 08.1	50.6	95 39.8	14 50		128 16		141 02		99 48	14
20	79 38.1	50.8	98 10.2	17 20		130 46		143 33		102 14	11
30	82 08.2	• 50.9	100 40.6	19 50	• •	133 17	• •	146 03	• •	104 40	• 09
40	84 38.2	51.1	103 11.0	22 20		135 47		148 34		107 05	07
50	87 08.2	51.2	105 41.4	24 50		138 17		151 04		109 31	05
18 00	89 38.3	N 7 51.4	108 11.8	27 20	N24 39	140 48	S13 52	153 34	S17 42	111 57	S 7 03
10	92 08.3	51.5	110 42.2	29 50		143 18		156 05		114 23	7 01
20	94 38.3	51.7	113 12.6	32 21		145 48		158 35		116 48	6 59
30	97 08.3	• 51.8	115 43.1	34 51	• •	148 19	• •	161 05	• •	119 14	• 57
40	99 38.4	52.0	118 13.5	37 21		150 49		163 36		121 40	54
50	102 08.4	52.1	120 43.9	39 51		153 19		166 06		124 05	52
19 00	104 38.4	N 7 52.3	123 14.3	42 21	N24 39	155 50	S13 52	168 37	S17 42	126 31	S 6 50
10	107 08.4	52.5	125 44.7	44 51		158 20		171 07		128 57	48
20	109 38.5	52.6	128 15.1	47 21		160 50		173 37		131 23	46
30	112 08.5	• 52.8	130 45.5	49 52	• •	163 21	• •	176 08	• •	133 48	• 44
40	114 38.5	52.9	133 15.9	52 22		165 51		178 38		136 14	42
50	117 08.6	53.1	135 46.3	54 52		168 21		181 09		138 40	39
20 00	119 38.6	N 7 53.2	138 16.8	57 22	N24 39	170 52	S13 51	183 39	S17 42	141 05	S 6 37
10	122 08.6	53.4	140 47.2	59 52		173 22		186 09		143 31	35
20	124 38.6	53.5	143 17.6	62 22		175 52		188 40		145 57	33
30	127 08.7	• 53.7	145 48.0	64 52	• •	178 23	• •	191 10	• •	148 23	• 31
40	129 38.7	53.8	148 18.4	67 22		180 53		193 40		150 48	29
50	132 08.7	54.0	150 48.8	69 53		183 23		196 11		153 14	27
21 00	134 38.8	N 7 54.1	153 19.2	72 23	N24 39	185 54	S13 51	198 41	S17 42	155 40	S 6 25
10	137 08.8	54.3	155 49.6	74 53		188 24		201 12		158 05	22
20	139 38.8	54.5	158 20.0	77 23		190 54		203 42		160 31	20
30	142 08.8	• 54.6	160 50.5	79 53	• •	193 25	• •	206 12	• •	162 57	• 18
40	144 38.9	54.8	163 20.9	82 23		195 55		208 43		165 23	16
50	147 08.9	54.9	165 51.3	84 53		198 25		211 13		167 48	14
22 00	149 38.9	N 7 55.1	168 21.7	87 24	N24 40	200 56	S13 51	213 44	S17 42	170 14	S 6 12
10	152 08.9	55.2	170 52.1	89 54		203 26		216 14		172 40	10
20	154 39.0	55.4	173 22.5	92 24		205 56		218 44		175 06	07
30	157 09.0	• 55.5	175 52.9	94 54	• •	208 27	• •	221 15	• •	177 31	• 05
40	159 39.0	55.7	178 23.3	97 24		210 57		223 45		179 57	03
50	162 09.1	55.8	180 53.7	99 54		213 27		226 15		182 23	6 01
23 00	164 39.1	N 7 56.0	183 24.1	102 24	N24 40	215 58	S13 51	228 46	S17 42	184 49	S 5 59
10	167 09.1	56.2	185 54.6	104 55		218 28		231 16		187 14	57
20	169 39.1	56.3	188 25.0	107 25		220 58		233 47		189 40	55
30	172 09.2	• 56.5	190 55.4	109 55	• •	223 29	• •	236 17	• •	192 06	• 52
40	174 39.2	56.6	193 25.8	112 25		225 59		238 47		194 32	50
50	177 09.2	56.8	195 56.2	114 55		228 29		241 18		196 57	48
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.2	N0 12.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	14 46	+62
70	14 58	+56
68	15 08	+52
66	15 16	+49
64	15 23	+46
62	15 29	+43
60	15 34	+42
58	15 38	+40
56	15 42	+38
54	15 46	+37
52	15 49	+36
50	15 52	+35
45	15 58	+33
40	16 03	+31
35	16 07	+29
30	16 11	+28
20	16 18	+25
10	16 24	+24
0	16 29	+21
10	16 35	+19
20	16 40	+17
30	16 47	+15
35	16 50	+14
40	16 55	+12
45	16 59	+10
50	17 05	+08
52	17 08	+07
54	17 10	+06
56	17 14	+05
58	17 17	+04
60	17 21	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 39.3	N 7 56.9	198 26.6	117 25	N24 40	231 00	S13 51	243 48	S17 42	199 23	S 5 46
10	182 09.3	57.1	200 57.0	119 55		233 30		246 18		201 49	44
20	184 39.3	57.2	203 27.4	122 25		236 00		248 49		204 15	42
30	187 09.3	• 57.4	205 57.8	124 56	• •	238 31	• •	251 19	• •	206 40	• 39
40	189 39.4	57.5	208 28.3	127 26		241 01		253 50		209 06	37
50	192 09.4	57.7	210 58.7	129 56		243 31		256 20		211 32	35
01 00	194 39.4	N 7 57.8	213 29.1	132 26	N24 40	246 02	S13 51	258 50	S17 42	213 58	S 5 33
10	197 09.5	58.0	215 59.5	134 56		248 32		261 21		216 23	31
20	199 39.5	58.2	218 29.9	137 26		251 02		263 51		218 49	29
30	202 09.5	• 58.3	221 00.3	139 56	• •	253 33	• •	266 22	• •	221 15	• 27
40	204 39.5	58.5	223 30.7	142 27		256 03		268 52		223 41	24
50	207 09.6	58.6	226 01.1	144 57		258 33		271 22		226 06	22
02 00	209 39.6	N 7 58.8	228 31.5	147 27	N24 40	261 04	S13 51	273 53	S17 42	228 32	S 5 20
10	212 09.6	58.9	231 01.9	149 57		263 34		276 23		230 58	18
20	214 39.6	59.1	233 32.4	152 27		266 04		278 53		233 24	16
30	217 09.7	• 59.2	236 02.8	154 57	• •	268 35	• •	281 24	• •	235 49	• 14
40	219 39.7	59.4	238 33.2	157 27		271 05		283 54		238 15	12
50	222 09.7	59.5	241 03.6	159 57		273 35		286 25		240 41	09
03 00	224 39.8	N 7 59.7	243 34.0	162 28	N24 40	276 06	S13 50	288 55	S17 42	243 07	S 5 07
10	227 09.8	7 59.9	246 04.4	164 58		278 36		291 25		245 32	05
20	229 39.8	8 00.0	248 34.8	167 28		281 06		293 56		247 58	03
30	232 09.8	• 00.2	251 05.2	169 58	• •	283 37	• •	296 26	• •	250 24	5 01
40	234 39.9	00.3	253 35.6	172 28		286 07		298 57		252 50	4 59
50	237 09.9	00.5	256 06.1	174 58		288 37		301 27		255 15	56
04 00	239 39.9	N 8 00.6	258 36.5	177 28	N24 40	291 08	S13 50	303 57	S17 42	257 41	S 4 54
10	242 10.0	00.8	261 06.9	179 59		293 38		306 28		260 07	52
20	244 40.0	00.9	263 37.3	182 29		296 08		308 58		262 33	50
30	247 10.0	• 01.1	266 07.7	184 59	• •	298 39	• •	311 28	• •	264 59	• 48
40	249 40.0	01.2	268 38.1	187 29		301 09		313 59		267 24	46
50	252 10.1	01.4	271 08.5	189 59		303 39		316 29		269 50	44
05 00	254 40.1	N 8 01.5	273 38.9	192 29	N24 40	306 10	S13 50	319 00	S17 42	272 16	S 4 41
10	257 10.1	01.7	276 09.3	194 59		308 40		321 30		274 42	39
20	259 40.1	01.9	278 39.8	197 30		311 10		324 00		277 07	37
30	262 10.2	• 02.0	281 10.2	200 00	• •	313 41	• •	326 31	• •	279 33	• 35
40	264 40.2	02.2	283 40.6	202 30		316 11		329 01		281 59	33
50	267 10.2	02.3	286 11.0	205 00		318 42		331 31		284 25	31
06 00	269 40.3	N 8 02.5	288 41.4	207 30	N24 40	321 12	S13 50	334 02	S17 42	286 51	S 4 28
10	272 10.3	02.6	291 11.8	210 00		323 42		336 32		289 16	26
20	274 40.3	02.8	293 42.2	212 30		326 13		339 03		291 42	24
30	277 10.3	• 02.9	296 12.6	215 00	• •	328 43	• •	341 33	• •	294 08	• 22
40	279 40.4	03.1	298 43.0	217 31		331 13		344 03		296 34	20
50	282 10.4	03.2	301 13.4	220 01		333 44		346 34		298 59	18
07 00	284 40.4	N 8 03.4	303 43.9	222 31	N24 40	336 14	S13 50	349 04	S17 42	301 25	S 4 15
10	287 10.4	03.5	306 14.3	225 01		338 44		351 35		303 51	13
20	289 40.5	03.7	308 44.7	227 31		341 15		354 05		306 17	11
30	292 10.5	• 03.9	311 15.1	230 01	• •	343 45	• •	356 35	• •	308 43	• 09
40	294 40.5	04.0	313 45.5	232 31		346 15		359 06		311 08	07
50	297 10.6	04.2	316 15.9	235 02		348 46		1 36		313 34	05
08 00	299 40.6	N 8 04.3	318 46.3	237 32	N24 40	351 16	S13 50	4 06	S17 42	316 00	S 4 02
10	302 10.6	04.5	321 16.7	240 02		353 46		6 37		318 26	4 00
20	304 40.6	04.6	323 47.1	242 32		356 17		9 07		320 52	3 58
30	307 10.7	• 04.8	326 17.6	245 02	• •	358 47	• •	11 38	• •	323 17	• 56
40	309 40.7	04.9	328 48.0	247 32		1 17		14 08		325 43	54
50	312 10.7	05.1	331 18.4	250 02		3 48		16 38		328 09	52
09 00	314 40.8	N 8 05.2	333 48.8	252 32	N24 41	6 18	S13 50	19 09	S17 42	330 35	S 3 49
10	317 10.8	05.4	336 19.2	255 03		8 48		21 39		333 00	47
20	319 40.8	05.5	338 49.6	257 33		11 19		24 10		335 26	45
30	322 10.8	• 05.7	341 20.0	260 03	• •	13 49	• •	26 40	• •	337 52	• 43
40	324 40.9	05.9	343 50.4	262 33		16 19		29 10		340 18	41
50	327 10.9	06.0	346 20.8	265 03		18 50		31 41		342 44	39
10 00	329 40.9	N 8 06.2	348 51.3	267 33	N24 41	21 20	S13 49	34 11	S17 42	345 09	S 3 36
10	332 10.9	06.3	351 21.7	270 03		23 50		36 41		347 35	34
20	334 41.0	06.5	353 52.1	272 34		26 21		39 12		350 01	32
30	337 11.0	• 06.6	356 22.5	275 04	• •	28 51	• •	41 42	• •	352 27	• 30
40	339 41.0	06.8	358 52.9	277 34		31 21		44 13		354 53	28
50	342 11.1	06.9	1 23.3	280 04		33 52		46 43		357 18	26
11 00	344 41.1	N 8 07.1	3 53.7	282 34	N24 41	36 22	S13 49	49 13	S17 41	359 44	S 3 23
10	347 11.1	07.2	6 24.1	285 04		38 52		51 44		2 10	21
20	349 41.1	07.4	8 54.5	287 34		41 23		54 14		4 36	19
30	352 11.2	• 07.5	11 24.9	290 05	• •	43 53	• •	56 44	• •	7 02	• 17
40	354 41.2	07.7	13 55.4	292 35		46 23		59 15		9 27	15
50	357 11.2	07.8	16 25.8	295 05		48 54		61 45		11 53	13
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.7	N0 13.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 50	−13
70	05 44	−09
68	05 39	−06
66	05 34	−04
64	05 31	−01
62	05 27	00
60	05 25	+02
58	05 22	+04
56	05 20	+05
54	05 18	+06
52	05 16	+07
50	05 14	+08
45	05 11	+10
40	05 07	+12
35	05 05	+13
30	05 02	+15
20	04 58	+17
10	04 55	+19
0	04 51	+21
10	04 48	+23
20	04 44	+25
30	04 40	+27
35	04 37	+29
40	04 35	+31
45	04 31	+32
50	04 28	+35
52	04 26	+35
54	04 24	+37
56	04 22	+38
58	04 19	+39
60	04 17	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 41.3	N 8 08.0	18 56.2	297 35	N24 41	51 24	S13 49	64 16	S17 41	14 19	S 3 10
10	2 11.3	08.2	21 26.6	300 05		53 54		66 46		16 45	08
20	4 41.3	08.3	23 57.0	302 35		56 25		69 16		19 11	06
30	7 11.3	• 08.5	26 27.4	305 05	• •	58 55	• •	71 47	• •	21 37	• 04
40	9 41.4	08.6	28 57.8	307 35		61 25		74 17		24 02	02
50	12 11.4	08.8	31 28.2	310 06		63 56		76 48		26 28	3 00
13 00	14 41.4	N 8 08.9	33 58.6	312 36	N24 41	66 26	S13 49	79 18	S17 41	28 54	S 2 57
10	17 11.4	09.1	36 29.1	315 06		68 56		81 48		31 20	55
20	19 41.5	09.2	38 59.5	317 36		71 27		84 19		33 46	53
30	22 11.5	• 09.4	41 29.9	320 06	• •	73 57	• •	86 49	• •	36 11	• 51
40	24 41.5	09.5	44 00.3	322 36		76 27		89 19		38 37	49
50	27 11.6	09.7	46 30.7	325 06		78 58		91 50		41 03	47
14 00	29 41.6	N 8 09.8	49 01.1	327 37	N24 41	81 28	S13 49	94 20	S17 41	43 29	S 2 44
10	32 11.6	10.0	51 31.5	330 07		83 58		96 51		45 55	42
20	34 41.6	10.2	54 01.9	332 37		86 29		99 21		48 20	40
30	37 11.7	• 10.3	56 32.3	335 07	• •	88 59	• •	101 51	• •	50 46	• 38
40	39 41.7	10.5	59 02.7	337 37		91 29		104 22		53 12	36
50	42 11.7	10.6	61 33.2	340 07		94 00		106 52		55 38	34
15 00	44 41.7	N 8 10.8	64 03.6	342 37	N24 41	96 30	S13 49	109 23	S17 41	58 04	S 2 31
10	47 11.8	10.9	66 34.0	345 07		99 00		111 53		60 30	29
20	49 41.8	11.1	69 04.4	347 38		101 31		114 23		62 55	27
30	52 11.8	• 11.2	71 34.8	350 08	• •	104 01	• •	116 54	• •	65 21	• 25
40	54 41.9	11.4	74 05.2	352 38		106 31		119 24		67 47	23
50	57 11.9	11.5	76 35.6	355 08		109 02		121 54		70 13	20
16 00	59 41.9	N 8 11.7	79 06.0	357 38	N24 41	111 32	S13 49	124 25	S17 41	72 39	S 2 18
10	62 11.9	11.8	81 36.4	0 08		114 02		126 55		75 04	16
20	64 42.0	12.0	84 06.9	2 38		116 33		129 26		77 30	14
30	67 12.0	• 12.1	86 37.3	5 09	• •	119 03	• •	131 56	• •	79 56	• 12
40	69 42.0	12.3	89 07.7	7 39		121 33		134 26		82 22	10
50	72 12.0	12.5	91 38.1	10 09		124 04		136 57		84 48	07
17 00	74 42.1	N 8 12.6	94 08.5	12 39	N24 41	126 34	S13 48	139 27	S17 41	87 14	S 2 05
10	77 12.1	12.8	96 38.9	15 09		129 04		141 58		89 39	03
20	79 42.1	12.9	99 09.3	17 39		131 35		144 28		92 05	2 01
30	82 12.2	• 13.1	101 39.7	20 09	• •	134 05	• •	146 58	• •	94 31	1 59
40	84 42.2	13.2	104 10.1	22 40		136 35		149 29		96 57	57
50	87 12.2	13.4	106 40.6	25 10		139 06		151 59		99 23	54
18 00	89 42.2	N 8 13.5	109 11.0	27 40	N24 41	141 36	S13 48	154 29	S17 41	101 49	S 1 52
10	92 12.3	13.7	111 41.4	30 10		144 06		157 00		104 14	50
20	94 42.3	13.8	114 11.8	32 40		146 37		159 30		106 40	48
30	97 12.3	• 14.0	116 42.2	35 10	• •	149 07	• •	162 01	• •	109 06	• 46
40	99 42.4	14.1	119 12.6	37 40		151 37		164 31		111 32	44
50	102 12.4	14.3	121 43.0	40 10		154 08		167 01		113 58	41
19 00	104 42.4	N 8 14.5	124 13.4	42 41	N24 41	156 38	S13 48	169 32	S17 41	116 24	S 1 39
10	107 12.4	14.6	126 43.8	45 11		159 08		172 02		118 49	37
20	109 42.5	14.8	129 14.2	47 41		161 39		174 32		121 15	35
30	112 12.5	• 14.9	131 44.7	50 11	• •	164 09	• •	177 03	• •	123 41	• 33
40	114 42.5	15.1	134 15.1	52 41		166 39		179 33		126 07	31
50	117 12.5	15.2	136 45.5	55 11		169 10		182 04		128 33	28
20 00	119 42.6	N 8 15.4	139 15.9	57 41	N24 41	171 40	S13 48	184 34	S17 41	130 59	S 1 26
10	122 12.6	15.5	141 46.3	60 12		174 10		187 04		133 24	24
20	124 42.6	15.7	144 16.7	62 42		176 41		189 35		135 50	22
30	127 12.7	• 15.8	146 47.1	65 12	• •	179 11	• •	192 05	• •	138 16	• 20
40	129 42.7	16.0	149 17.5	67 42		181 41		194 36		140 42	17
50	132 12.7	16.1	151 47.9	70 12		184 12		197 06		143 08	15
21 00	134 42.7	N 8 16.3	154 18.4	72 42	N24 42	186 42	S13 48	199 36	S17 41	145 34	S 1 13
10	137 12.8	16.4	156 48.8	75 12		189 13		202 07		147 59	11
20	139 42.8	16.6	159 19.2	77 42		191 43		204 37		150 25	09
30	142 12.8	• 16.8	161 49.6	80 13	• •	194 13	• •	207 07	• •	152 51	• 07
40	144 42.8	16.9	164 20.0	82 43		196 44		209 38		155 17	04
50	147 12.9	17.1	166 50.4	85 13		199 14		212 08		157 43	02
22 00	149 42.9	N 8 17.2	169 20.8	87 43	N24 42	201 44	S13 48	214 39	S17 41	160 09	S 1 00
10	152 12.9	17.4	171 51.2	90 13		204 15		217 09		162 35	0 58
20	154 43.0	17.5	174 21.6	92 43		206 45		219 39		165 00	56
30	157 13.0	• 17.7	176 52.1	95 13	• •	209 15	• •	222 10	• •	167 26	• 54
40	159 43.0	17.8	179 22.5	97 44		211 46		224 40		169 52	51
50	162 13.0	18.0	181 52.9	100 14		214 16		227 11		172 18	49
23 00	164 43.1	N 8 18.1	184 23.3	102 44	N24 42	216 46	S13 48	229 41	S17 41	174 44	S 0 47
10	167 13.1	18.3	186 53.7	105 14		219 17		232 11		177 10	45
20	169 43.1	18.4	189 24.1	107 44		221 47		234 42		179 35	43
30	172 13.1	• 18.6	191 54.5	110 14	• •	224 17	• •	237 12	• •	182 01	• 41
40	174 43.2	18.7	194 24.9	112 44		226 48		239 42		184 27	38
50	177 13.2	18.9	196 55.3	115 15		229 18		242 13		186 53	36
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 35.0	N0 13.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	16 43	+57
70	16 46	+53
68	16 48	+50
66	16 51	+47
64	16 53	+44
62	16 54	+42
60	16 55	+40
58	16 57	+39
56	16 58	+38
54	16 59	+36
52	17 00	+35
50	17 00	+34
45	17 02	+32
40	17 04	+30
35	17 05	+28
30	17 06	+27
20	17 08	+25
10	17 10	+23
0	17 11	+21
10	17 13	+19
20	17 14	+17
30	17 16	+14
35	17 17	+13
40	17 18	+11
45	17 19	+10
50	17 21	+08
52	17 21	+07
54	17 22	+06
56	17 23	+05
58	17 24	+03
60	17 25	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.8 GHA	SATURN 0.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 43.2	N 8 19.0	199 25.7	117 45	N24 42	231 48	S13 47	244 43	S17 41	189 19	S 0 34
10	182 13.3	19.2	201 56.2	120 15		234 19		247 14		191 45	32
20	184 43.3	19.4	204 26.6	122 45		236 49		249 44		194 10	30
30	187 13.3	• 19.5	206 57.0	125 15	• •	239 19	• •	252 14	• •	196 36	• 27
40	189 43.3	19.7	209 27.4	127 45		241 50		254 45		199 02	25
50	192 13.4	19.8	211 57.8	130 15		244 20		257 15		201 28	23
01 00	194 43.4	N 8 20.0	214 28.2	132 45	N24 42	246 50	S13 47	259 46	S17 41	203 54	S 0 21
10	197 13.4	20.1	216 58.6	135 16		249 21		262 16		206 20	19
20	199 43.4	20.3	219 29.0	137 46		251 51		264 46		208 46	17
30	202 13.5	• 20.4	221 59.4	140 16	• •	254 21	• •	267 17	• •	211 11	• 14
40	204 43.5	20.6	224 29.9	142 46		256 52		269 47		213 37	12
50	207 13.5	20.7	227 00.3	145 16		259 22		272 17		216 03	10
02 00	209 43.6	N 8 20.9	229 30.7	147 46	N24 42	261 52	S13 47	274 48	S17 41	218 29	S 0 08
10	212 13.6	21.0	232 01.1	150 16		264 23		277 18		220 55	06
20	214 43.6	21.2	234 31.5	152 47		266 53		279 49		223 21	04
30	217 13.6	• 21.3	237 01.9	155 17	• •	269 23	• •	282 19	• •	225 47	S 0 01
40	219 43.7	21.5	239 32.3	157 47		271 54		284 49		228 12	N 0 01
50	222 13.7	21.7	242 02.7	160 17		274 24		287 20		230 38	03
03 00	224 43.7	N 8 21.8	244 33.1	162 47	N24 42	276 54	S13 47	289 50	S17 41	233 04	N 0 05
10	227 13.7	22.0	247 03.5	165 17		279 25		292 20		235 30	07
20	229 43.8	22.1	249 34.0	167 47		281 55		294 51		237 56	09
30	232 13.8	• 22.3	252 04.4	170 17	• •	284 25	• •	297 21	• •	240 22	• 12
40	234 43.8	22.4	254 34.8	172 48		286 56		299 52		242 48	14
50	237 13.9	22.6	257 05.2	175 18		289 26		302 22		245 13	16
04 00	239 43.9	N 8 22.7	259 35.6	177 48	N24 42	291 56	S13 47	304 52	S17 41	247 39	N 0 18
10	242 13.9	22.9	262 06.0	180 18		294 27		307 23		250 05	20
20	244 43.9	23.0	264 36.4	182 48		296 57		309 53		252 31	22
30	247 14.0	• 23.2	267 06.8	185 18	• •	299 27	• •	312 24	• •	254 57	• 25
40	249 44.0	23.3	269 37.2	187 48		301 58		314 54		257 23	27
50	252 14.0	23.5	272 07.7	190 19		304 28		317 24		259 49	29
05 00	254 44.0	N 8 23.6	274 38.1	192 49	N24 42	306 58	S13 47	319 55	S17 41	262 14	N 0 31
10	257 14.1	23.8	277 08.5	195 19		309 29		322 25		264 40	33
20	259 44.1	23.9	279 38.9	197 49		311 59		324 55		267 06	35
30	262 14.1	• 24.1	282 09.3	200 19	• •	314 29	• •	327 26	• •	269 32	• 38
40	264 44.2	24.3	284 39.7	202 49		317 00		329 56		271 58	40
50	267 14.2	24.4	287 10.1	205 19		319 30		332 27		274 24	42
06 00	269 44.2	N 8 24.6	289 40.5	207 49	N24 42	322 00	S13 47	334 57	S17 41	276 50	N 0 44
10	272 14.2	24.7	292 10.9	210 20		324 31		337 27		279 15	46
20	274 44.3	24.9	294 41.4	212 50		327 01		339 58		281 41	48
30	277 14.3	• 25.0	297 11.8	215 20	• •	329 31	• •	342 28	• •	284 07	• 51
40	279 44.3	25.2	299 42.2	217 50		332 02		344 59		286 33	53
50	282 14.3	25.3	302 12.6	220 20		334 32		347 29		288 59	55
07 00	284 44.4	N 8 25.5	304 43.0	222 50	N24 42	337 02	S13 46	349 59	S17 41	291 25	N 0 57
10	287 14.4	25.6	307 13.4	225 20		339 33		352 30		293 51	0 59
20	289 44.4	25.8	309 43.8	227 51		342 03		355 00		296 16	1 01
30	292 14.5	• 25.9	312 14.2	230 21	• •	344 33	• •	357 30	• •	298 42	• 04
40	294 44.5	26.1	314 44.6	232 51		347 04		0 01		301 08	06
50	297 14.5	26.2	317 15.0	235 21		349 34		2 31		303 34	08
08 00	299 44.5	N 8 26.4	319 45.5	237 51	N24 42	352 04	S13 46	5 02	S17 41	306 00	N 1 10
10	302 14.6	26.5	322 15.9	240 21		354 35		7 32		308 26	12
20	304 44.6	26.7	324 46.3	242 51		357 05		10 02		310 52	14
30	307 14.6	• 26.9	327 16.7	245 22	• •	359 35	• •	12 33	• •	313 17	• 17
40	309 44.6	27.0	329 47.1	247 52		2 06		15 03		315 43	19
50	312 14.7	27.2	332 17.5	250 22		4 36		17 34		318 09	21
09 00	314 44.7	N 8 27.3	334 47.9	252 52	N24 43	7 06	S13 46	20 04	S17 41	320 35	N 1 23
10	317 14.7	27.5	337 18.3	255 22		9 37		22 34		323 01	25
20	319 44.8	27.6	339 48.7	257 52		12 07		25 05		325 27	27
30	322 14.8	• 27.8	342 19.2	260 22	• •	14 37	• •	27 35	• •	327 53	• 30
40	324 44.8	27.9	344 49.6	262 52		17 08		30 05		330 18	32
50	327 14.8	28.1	347 20.0	265 23		19 38		32 36		332 44	34
10 00	329 44.9	N 8 28.2	349 50.4	267 53	N24 43	22 08	S13 46	35 06	S17 41	335 10	N 1 36
10	332 14.9	28.4	352 20.8	270 23		24 39		37 37		337 36	38
20	334 44.9	28.5	354 51.2	272 53		27 09		40 07		340 02	40
30	337 14.9	• 28.7	357 21.6	275 23	• •	29 40	• •	42 37	• •	342 28	• 43
40	339 45.0	28.8	359 52.0	277 53		32 10		45 08		344 54	45
50	342 15.0	29.0	2 22.4	280 23		34 40		47 38		347 20	47
11 00	344 45.0	N 8 29.1	4 52.9	282 54	N24 43	37 11	S13 46	50 09	S17 41	349 45	N 1 49
10	347 15.1	29.3	7 23.3	285 24		39 41		52 39		352 11	51
20	349 45.1	29.4	9 53.7	287 54		42 11		55 09		354 37	53
30	352 15.1	• 29.6	12 24.1	290 24	• •	44 42	• •	57 40	• •	357 03	• 55
40	354 45.1	29.8	14 54.5	292 54		47 12		60 10		359 29	1 58
50	357 15.2	29.9	17 24.9	295 24		49 42		62 40		1 55	2 00
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 35.1	N0 13.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 26	−12
70	05 26	−09
68	05 27	−06
66	05 27	−04
64	05 28	−01
62	05 28	00
60	05 28	+02
58	05 29	+03
56	05 29	+04
54	05 29	+06
52	05 29	+07
50	05 30	+08
45	05 30	+09
40	05 30	+12
35	05 31	+13
30	05 31	+14
20	05 31	+16
10	05 32	+19
0	05 32	+21
10	05 33	+22
20	05 33	+24
30	05 34	+27
35	05 34	+28
40	05 35	+30
45	05 35	+32
50	05 36	+34
52	05 36	+35
54	05 36	+36
56	05 37	+37
58	05 37	+39
60	05 37	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 45.2	N 8 30.1	19 55.3	297 54	N24 43	52 13	S13 46	65 11	S17 40	4 21	N 2 02
10	2 15.2	30.2	22 25.7	300 24		54 43		67 41		6 46	04
20	4 45.2	30.4	24 56.1	302 55		57 13		70 12		9 12	06
30	7 15.3	• 30.5	27 26.5	305 25	• •	59 44	• •	72 42	• •	11 38	• 08
40	9 45.3	30.7	29 57.0	307 55		62 14		75 12		14 04	11
50	12 15.3	30.8	32 27.4	310 25		64 44		77 43		16 30	13
13 00	14 45.4	N 8 31.0	34 57.8	312 55	N24 43	67 15	S13 46	80 13	S17 40	18 56	N 2 15
10	17 15.4	31.1	37 28.2	315 25		69 45		82 43		21 22	17
20	19 45.4	31.3	39 58.6	317 55		72 15		85 14		23 48	19
30	22 15.4	• 31.4	42 29.0	320 26	• •	74 46	• •	87 44	• •	26 13	• 21
40	24 45.5	31.6	44 59.4	322 56		77 16		90 15		28 39	23
50	27 15.5	31.7	47 29.8	325 26		79 46		92 45		31 05	26
14 00	29 45.5	N 8 31.9	50 00.2	327 56	N24 43	82 17	S13 45	95 15	S17 40	33 31	N 2 28
10	32 15.5	32.0	52 30.7	330 26		84 47		97 46		35 57	30
20	34 45.6	32.2	55 01.1	332 56		87 17		100 16		38 23	32
30	37 15.6	• 32.4	57 31.5	335 26	• •	89 48	• •	102 47	• •	40 49	• 34
40	39 45.6	32.5	60 01.9	337 57		92 18		105 17		43 14	36
50	42 15.6	32.7	62 32.3	340 27		94 48		107 47		45 40	39
15 00	44 45.7	N 8 32.8	65 02.7	342 57	N24 43	97 19	S13 45	110 18	S17 40	48 06	N 2 41
10	47 15.7	33.0	67 33.1	345 27		99 49		112 48		50 32	43
20	49 45.7	33.1	70 03.5	347 57		102 19		115 18		52 58	45
30	52 15.8	• 33.3	72 33.9	350 27	• •	104 50	• •	117 49	• •	55 24	• 47
40	54 45.8	33.4	75 04.4	352 57		107 20		120 19		57 50	49
50	57 15.8	33.6	77 34.8	355 27		109 50		122 50		60 16	51
16 00	59 45.8	N 8 33.7	80 05.2	357 58	N24 43	112 21	S13 45	125 20	S17 40	62 41	N 2 54
10	62 15.9	33.9	82 35.6	0 28		114 51		127 50		65 07	56
20	64 45.9	34.0	85 06.0	2 58		117 21		130 21		67 33	2 58
30	67 15.9	• 34.2	87 36.4	5 28	• •	119 52	• •	132 51	• •	69 59	3 00
40	69 45.9	34.3	90 06.8	7 58		122 22		135 22		72 25	02
50	72 16.0	34.5	92 37.2	10 28		124 52		137 52		74 51	04
17 00	74 46.0	N 8 34.6	95 07.6	12 58	N24 43	127 23	S13 45	140 22	S17 40	77 17	N 3 06
10	77 16.0	34.8	97 38.0	15 29		129 53		142 53		79 42	09
20	79 46.1	34.9	100 08.5	17 59		132 23		145 23		82 08	11
30	82 16.1	• 35.1	102 38.9	20 29	• •	134 54	• •	147 53	• •	84 34	• 13
40	84 46.1	35.2	105 09.3	22 59		137 24		150 24		87 00	15
50	87 16.1	35.4	107 39.7	25 29		139 54		152 54		89 26	17
18 00	89 46.2	N 8 35.6	110 10.1	27 59	N24 43	142 25	S13 45	155 25	S17 40	91 52	N 3 19
10	92 16.2	35.7	112 40.5	30 29		144 55		157 55		94 18	21
20	94 46.2	35.9	115 10.9	32 59		147 25		160 25		96 44	24
30	97 16.2	• 36.0	117 41.3	35 30	• •	149 56	• •	162 56	• •	99 09	• 26
40	99 46.3	36.2	120 11.7	38 00		152 26		165 26		101 35	28
50	102 16.3	36.3	122 42.2	40 30		154 56		167 57		104 01	30
19 00	104 46.3	N 8 36.5	125 12.6	43 00	N24 43	157 27	S13 45	170 27	S17 40	106 27	N 3 32
10	107 16.3	36.6	127 43.0	45 30		159 57		172 57		108 53	34
20	109 46.4	36.8	130 13.4	48 00		162 27		175 28		111 19	36
30	112 16.4	• 36.9	132 43.8	50 30	• •	164 58	• •	177 58	• •	113 45	• 39
40	114 46.4	37.1	135 14.2	53 01		167 28		180 28		116 10	41
50	117 16.5	37.2	137 44.6	55 31		169 58		182 59		118 36	43
20 00	119 46.5	N 8 37.4	140 15.0	58 01	N24 43	172 29	S13 45	185 29	S17 40	121 02	N 3 45
10	122 16.5	37.5	142 45.4	60 31		174 59		188 00		123 28	47
20	124 46.5	37.7	145 15.8	63 01		177 29		190 30		125 54	49
30	127 16.6	• 37.8	147 46.3	65 31	• •	180 00	• •	193 00	• •	128 20	• 51
40	129 46.6	38.0	150 16.7	68 01		182 30		195 31		130 46	54
50	132 16.6	38.1	152 47.1	70 31		185 00		198 01		133 12	56
21 00	134 46.6	N 8 38.3	155 17.5	73 02	N24 44	187 31	S13 44	200 32	S17 40	135 37	N 3 58
10	137 16.7	38.4	157 47.9	75 32		190 01		203 02		138 03	4 00
20	139 46.7	38.6	160 18.3	78 02		192 31		205 32		140 29	02
30	142 16.7	• 38.8	162 48.7	80 32	• •	195 02	• •	208 03	• •	142 55	• 04
40	144 46.8	38.9	165 19.1	83 02		197 32		210 33		145 21	06
50	147 16.8	39.1	167 49.5	85 32		200 02		213 03		147 47	08
22 00	149 46.8	N 8 39.2	170 20.0	88 02	N24 44	202 33	S13 44	215 34	S17 40	150 13	N 4 11
10	152 16.8	39.4	172 50.4	90 33		205 03		218 04		152 38	13
20	154 46.9	39.5	175 20.8	93 03		207 33		220 35		155 04	15
30	157 16.9	• 39.7	177 51.2	95 33	• •	210 04	• •	223 05	• •	157 30	• 17
40	159 46.9	39.8	180 21.6	98 03		212 34		225 35		159 56	19
50	162 16.9	40.0	182 52.0	100 33		215 04		228 06		162 22	21
23 00	164 47.0	N 8 40.1	185 22.4	103 03	N24 44	217 35	S13 44	230 36	S17 40	164 48	N 4 23
10	167 17.0	40.3	187 52.8	105 33		220 05		233 06		167 14	25
20	169 47.0	40.4	190 23.2	108 04		222 36		235 37		169 40	28
30	172 17.0	• 40.6	192 53.7	110 34	• •	225 06	• •	238 07	• •	172 05	• 30
40	174 47.1	40.7	195 24.1	113 04		227 36		240 38		174 31	32
50	177 17.1	40.9	197 54.5	115 34		230 07		243 08		176 57	34
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 35.2	N0 12.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	18 35	+57
70	18 30	+53
68	18 26	+49
66	18 23	+46
64	18 20	+44
62	18 18	+42
60	18 16	+40
58	18 14	+38
56	18 12	+37
54	18 11	+36
52	18 09	+35
50	18 08	+34
45	18 05	+31
40	18 03	+30
35	18 01	+28
30	18 00	+27
20	17 57	+24
10	17 54	+22
0	17 52	+21
10	17 50	+19
20	17 47	+16
30	17 44	+14
35	17 43	+13
40	17 41	+11
45	17 39	+10
50	17 36	+08
52	17 35	+07
54	17 34	+06
56	17 32	+05
58	17 31	+03
60	17 29	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 47.1	N 8 41.0	200 24.9	118 04	N24 44	232 37	S13 44	245 38	S17 40	179 23	N 4 36
10	182 17.2	41.2	202 55.3	120 34		235 07		248 09		181 49	38
20	184 47.2	41.3	205 25.7	123 04		237 38		250 39		184 15	40
30	187 17.2	• 41.5	207 56.1	125 34	• •	240 08	• •	253 10	• •	186 41	• 42
40	189 47.2	41.6	210 26.5	128 05		242 38		255 40		189 06	45
50	192 17.3	41.8	212 56.9	130 35		245 09		258 10		191 32	47
01 00	194 47.3	N 8 41.9	215 27.3	133 05	N24 44	247 39	S13 44	260 41	S17 40	193 58	N 4 49
10	197 17.3	42.1	217 57.8	135 35		250 09		263 11		196 24	51
20	199 47.3	42.3	220 28.2	138 05		252 40		265 41		198 50	53
30	202 17.4	• 42.4	222 58.6	140 35	• •	255 10	• •	268 12	• •	201 16	• 55
40	204 47.4	42.6	225 29.0	143 05		257 40		270 42		203 42	57
50	207 17.4	42.7	227 59.4	145 36		260 11		273 13		206 07	4 59
02 00	209 47.5	N 8 42.9	230 29.8	148 06	N24 44	262 41	S13 44	275 43	S17 40	208 33	N 5 01
10	212 17.5	43.0	233 00.2	150 36		265 11		278 13		210 59	04
20	214 47.5	43.2	235 30.6	153 06		267 42		280 44		213 25	06
30	217 17.5	• 43.3	238 01.0	155 36	• •	270 12	• •	283 14	• •	215 51	• 08
40	219 47.6	43.5	240 31.5	158 06		272 42		285 45		218 17	10
50	222 17.6	43.6	243 01.9	160 36		275 13		288 15		220 43	12
03 00	224 47.6	N 8 43.8	245 32.3	163 06	N24 44	277 43	S13 44	290 45	S17 40	223 09	N 5 14
10	227 17.6	43.9	248 02.7	165 37		280 13		293 16		225 34	16
20	229 47.7	44.1	250 33.1	168 07		282 44		295 46		228 00	18
30	232 17.7	• 44.2	253 03.5	170 37	• •	285 14	• •	298 16	• •	230 26	• 20
40	234 47.7	44.4	255 33.9	173 07		287 44		300 47		232 52	23
50	237 17.7	44.5	258 04.3	175 37		290 15		303 17		235 18	25
04 00	239 47.8	N 8 44.7	260 34.7	178 07	N24 44	292 45	S13 43	305 48	S17 40	237 44	N 5 27
10	242 17.8	44.8	263 05.2	180 37		295 15		308 18		240 10	29
20	244 47.8	45.0	265 35.6	183 08		297 46		310 48		242 35	31
30	247 17.9	• 45.1	268 06.0	185 38	• •	300 16	• •	313 19	• •	245 01	• 33
40	249 47.9	45.3	270 36.4	188 08		302 46		315 49		247 27	35
50	252 17.9	45.4	273 06.8	190 38		305 17		318 20		249 53	37
05 00	254 47.9	N 8 45.6	275 37.2	193 08	N24 44	307 47	S13 43	320 50	S17 40	252 19	N 5 39
10	257 18.0	45.8	278 07.6	195 38		310 17		323 20		254 45	42
20	259 48.0	45.9	280 38.0	198 08		312 48		325 51		257 11	44
30	262 18.0	• 46.1	283 08.4	200 38	• •	315 18	• •	328 21	• •	259 36	• 46
40	264 48.0	46.2	285 38.8	203 09		317 48		330 51		262 02	48
50	267 18.1	46.4	288 09.3	205 39		320 19		333 22		264 28	50
06 00	269 48.1	N 8 46.5	290 39.7	208 09	N24 44	322 49	S13 43	335 52	S17 40	266 54	N 5 52
10	272 18.1	46.7	293 10.1	210 39		325 19		338 23		269 20	54
20	274 48.1	46.8	295 40.5	213 09		327 50		340 53		271 46	56
30	277 18.2	• 47.0	298 10.9	215 39	• •	330 20	• •	343 23	• •	274 12	5 58
40	279 48.2	47.1	300 41.3	218 09		332 50		345 54		276 37	6 00
50	282 18.2	47.3	303 11.7	220 40		335 21		348 24		279 03	03
07 00	284 48.3	N 8 47.4	305 42.1	223 10	N24 44	337 51	S13 43	350 55	S17 40	281 29	N 6 05
10	287 18.3	47.6	308 12.5	225 40		340 21		353 25		283 55	07
20	289 48.3	47.7	310 43.0	228 10		342 52		355 55		286 21	09
30	292 18.3	• 47.9	313 13.4	230 40	• •	345 22	• •	358 26	• •	288 47	• 11
40	294 48.4	48.0	315 43.8	233 10		347 52		0 56		291 12	13
50	297 18.4	48.2	318 14.2	235 40		350 23		3 26		293 38	15
08 00	299 48.4	N 8 48.3	320 44.6	238 11	N24 44	352 53	S13 43	5 57	S17 40	296 04	N 6 17
10	302 18.4	48.5	323 15.0	240 41		355 23		8 27		298 30	19
20	304 48.5	48.6	325 45.4	243 11		357 54		10 58		300 56	21
30	307 18.5	• 48.8	328 15.8	245 41	• •	0 24	• •	13 28	• •	303 22	• 23
40	309 48.5	48.9	330 46.2	248 11		2 54		15 58		305 48	26
50	312 18.5	49.1	333 16.6	250 41		5 25		18 29		308 13	28
09 00	314 48.6	N 8 49.2	335 47.1	253 11	N24 44	7 55	S13 43	20 59	S17 40	310 39	N 6 30
10	317 18.6	49.4	338 17.5	255 41		10 25		23 30		313 05	32
20	319 48.6	49.5	340 47.9	258 12		12 56		26 00		315 31	34
30	322 18.7	• 49.7	343 18.3	260 42	• •	15 26	• •	28 30	• •	317 57	• 36
40	324 48.7	49.9	345 48.7	263 12		17 56		31 01		320 23	38
50	327 18.7	50.0	348 19.1	265 42		20 27		33 31		322 49	40
10 00	329 48.7	N 8 50.2	350 49.5	268 12	N24 45	22 57	S13 43	36 01	S17 40	325 14	N 6 42
10	332 18.8	50.3	353 19.9	270 42		25 27		38 32		327 40	44
20	334 48.8	50.5	355 50.3	273 12		27 58		41 02		330 06	46
30	337 18.8	• 50.6	358 20.8	275 43	• •	30 28	• •	43 33	• •	332 32	• 48
40	339 48.8	50.8	0 51.2	278 13		32 59		46 03		334 58	50
50	342 18.9	50.9	3 21.6	280 43		35 29		48 33		337 24	53
11 00	344 48.9	N 8 51.1	5 52.0	283 13	N24 45	37 59	S13 42	51 04	S17 40	339 49	N 6 55
10	347 18.9	51.2	8 22.4	285 43		40 30		53 34		342 15	57
20	349 48.9	51.4	10 52.8	288 13		43 00		56 05		344 41	6 59
30	352 19.0	• 51.5	13 23.2	290 43	• •	45 30	• •	58 35	• •	347 07	7 01
40	354 49.0	51.7	15 53.6	293 13		48 01		61 05		349 33	03
50	357 19.0	51.8	18 24.0	295 44		50 31		63 36		351 59	05
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 35.1	N0 12.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 01	−13
70	05 09	−09
68	05 15	−06
66	05 20	−04
64	05 25	−02
62	05 29	00
60	05 32	+02
58	05 35	+04
56	05 38	+05
54	05 40	+06
52	05 43	+07
50	05 45	+08
45	05 49	+10
40	05 53	+12
35	05 56	+13
30	05 59	+14
20	06 04	+17
10	06 09	+19
0	06 13	+21
10	06 17	+22
20	06 22	+25
30	06 27	+27
35	06 30	+28
40	06 34	+30
45	06 38	+32
50	06 43	+34
52	06 45	+35
54	06 48	+36
56	06 51	+37
58	06 54	+38
60	06 57	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 49.1	N 8 52.0	20 54.5	298 14	N24 45	53 01	S13 42	66 06	S17 40	354 25	N 7 07
10	2 19.1	52.1	23 24.9	300 44		55 32		68 36		356 50	09
20	4 49.1	52.3	25 55.3	303 14		58 02		71 07		359 16	11
30	7 19.1	• 52.4	28 25.7	305 44	• •	60 32	• •	73 37	• •	1 42	• 13
40	9 49.2	52.6	30 56.1	308 14		63 03		76 08		4 08	15
50	12 19.2	52.7	33 26.5	310 44		65 33		78 38		6 34	17
13 00	14 49.2	N 8 52.9	35 56.9	313 15	N24 45	68 03	S13 42	81 08	S17 39	9 00	N 7 19
10	17 19.2	53.0	38 27.3	315 45		70 34		83 39		11 25	22
20	19 49.3	53.2	40 57.7	318 15		73 04		86 09		13 51	24
30	22 19.3	• 53.3	43 28.1	320 45	• •	75 34	• •	88 40	• •	16 17	• 26
40	24 49.3	53.5	45 58.6	323 15		78 05		91 10		18 43	28
50	27 19.3	53.6	48 29.0	325 45		80 35		93 40		21 09	30
14 00	29 49.4	N 8 53.8	50 59.4	328 15	N24 45	83 05	S13 42	96 11	S17 39	23 35	N 7 32
10	32 19.4	53.9	53 29.8	330 45		85 36		98 41		26 00	34
20	34 49.4	54.1	56 00.2	333 16		88 06		101 11		28 26	36
30	37 19.4	• 54.3	58 30.6	335 46	• •	90 36	• •	103 42	• •	30 52	• 38
40	39 49.5	54.4	61 01.0	338 16		93 07		106 12		33 18	40
50	42 19.5	54.6	63 31.4	340 46		95 37		108 43		35 44	42
15 00	44 49.5	N 8 54.7	66 01.8	343 16	N24 45	98 07	S13 42	111 13	S17 39	38 10	N 7 44
10	47 19.6	54.9	68 32.3	345 46		100 38		113 43		40 35	46
20	49 49.6	55.0	71 02.7	348 16		103 08		116 14		43 01	48
30	52 19.6	• 55.2	73 33.1	350 47	• •	105 38	• •	118 44	• •	45 27	• 50
40	54 49.6	55.3	76 03.5	353 17		108 09		121 14		47 53	52
50	57 19.7	55.5	78 33.9	355 47		110 39		123 45		50 19	54
16 00	59 49.7	N 8 55.6	81 04.3	358 17	N24 45	113 09	S13 42	126 15	S17 39	52 45	N 7 56
10	62 19.7	55.8	83 34.7	0 47		115 40		128 46		55 10	7 59
20	64 49.7	55.9	86 05.1	3 17		118 10		131 16		57 36	8 01
30	67 19.8	• 56.1	88 35.5	5 47	• •	120 40	• •	133 46	• •	60 02	• 03
40	69 49.8	56.2	91 06.0	8 17		123 11		136 17		62 28	05
50	72 19.8	56.4	93 36.4	10 48		125 41		138 47		64 54	07
17 00	74 49.8	N 8 56.5	96 06.8	13 18	N24 45	128 11	S13 42	141 18	S17 39	67 20	N 8 09
10	77 19.9	56.7	98 37.2	15 48		130 42		143 48		69 45	11
20	79 49.9	56.8	101 07.6	18 18		133 12		146 18		72 11	13
30	82 19.9	• 57.0	103 38.0	20 48	• •	135 42	• •	148 49	• •	74 37	• 15
40	84 50.0	57.1	106 08.4	23 18		138 13		151 19		77 03	17
50	87 20.0	57.3	108 38.8	25 48		140 43		153 49		79 29	19
18 00	89 50.0	N 8 57.4	111 09.2	28 19	N24 45	143 13	S13 41	156 20	S17 39	81 55	N 8 21
10	92 20.0	57.6	113 39.6	30 49		145 44		158 50		84 20	23
20	94 50.1	57.7	116 10.1	33 19		148 14		161 21		86 46	25
30	97 20.1	• 57.9	118 40.5	35 49	• •	150 44	• •	163 51	• •	89 12	• 27
40	99 50.1	58.0	121 10.9	38 19		153 15		166 21		91 38	29
50	102 20.1	58.2	123 41.3	40 49		155 45		168 52		94 04	31
19 00	104 50.2	N 8 58.3	126 11.7	43 19	N24 45	158 15	S13 41	171 22	S17 39	96 29	N 8 33
10	107 20.2	58.5	128 42.1	45 50		160 46		173 53		98 55	35
20	109 50.2	58.6	131 12.5	48 20		163 16		176 23		101 21	37
30	112 20.2	• 58.8	133 42.9	50 50	• •	165 46	• •	178 53	• •	103 47	• 39
40	114 50.3	58.9	136 13.3	53 20		168 17		181 24		106 13	41
50	117 20.3	59.1	138 43.8	55 50		170 47		183 54		108 39	43
20 00	119 50.3	N 8 59.2	141 14.2	58 20	N24 45	173 17	S13 41	186 24	S17 39	111 04	N 8 45
10	122 20.3	59.4	143 44.6	60 50		175 48		188 55		113 30	47
20	124 50.4	59.6	146 15.0	63 20		178 18		191 25		115 56	49
30	127 20.4	• 59.7	148 45.4	65 51	• •	180 48	• •	193 56	• •	118 22	• 51
40	129 50.4	8 59.9	151 15.8	68 21		183 19		196 26		120 48	53
50	132 20.5	9 00.0	153 46.2	70 51		185 49		198 56		123 13	55
21 00	134 50.5	N 9 00.2	156 16.6	73 21	N24 45	188 19	S13 41	201 27	S17 39	125 39	N 8 57
10	137 20.5	00.3	158 47.0	75 51		190 50		203 57		128 05	9 00
20	139 50.5	00.5	161 17.5	78 21		193 20		206 28		130 31	02
30	142 20.6	• 00.6	163 47.9	80 51	• •	195 51	• •	208 58	• •	132 57	• 04
40	144 50.6	00.8	166 18.3	83 22		198 21		211 28		135 23	06
50	147 20.6	00.9	168 48.7	85 52		200 51		213 59		137 48	08
22 00	149 50.6	N 9 01.1	171 19.1	88 22	N24 45	203 22	S13 41	216 29	S17 39	140 14	N 9 10
10	152 20.7	01.2	173 49.5	90 52		205 52		218 59		142 40	12
20	154 50.7	01.4	176 19.9	93 22		208 22		221 30		145 06	14
30	157 20.7	• 01.5	178 50.3	95 52	• •	210 53	• •	224 00	• •	147 32	• 16
40	159 50.7	01.7	181 20.7	98 22		213 23		226 31		149 57	18
50	162 20.8	01.8	183 51.1	100 52		215 53		229 01		152 23	20
23 00	164 50.8	N 9 02.0	186 21.6	103 23	N24 45	218 24	S13 41	231 31	S17 39	154 49	N 9 22
10	167 20.8	02.1	188 52.0	105 53		220 54		234 02		157 15	24
20	169 50.8	02.3	191 22.4	108 23		223 24		236 32		159 41	26
30	172 20.9	• 02.4	193 52.8	110 53	• •	225 55	• •	239 03	• •	162 06	• 28
40	174 50.9	02.6	196 23.2	113 23		228 25		241 33		164 32	30
50	177 20.9	02.7	198 53.6	115 53		230 55		244 03		166 58	32
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.9	N0 12.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	20 30	+61
70	20 16	+54
68	20 04	+50
66	19 55	+47
64	19 48	+44
62	19 41	+42
60	19 35	+40
58	19 30	+39
56	19 26	+37
54	19 22	+36
52	19 19	+35
50	19 15	+34
45	19 08	+32
40	19 03	+30
35	18 58	+28
30	18 53	+27
20	18 46	+24
10	18 39	+23
0	18 33	+21
10	18 27	+19
20	18 20	+17
30	18 13	+15
35	18 09	+13
40	18 04	+12
45	17 58	+10
50	17 52	+08
52	17 48	+07
54	17 45	+06
56	17 41	+05
58	17 37	+04
60	17 33	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 51.0	N 9 02.9	201 24.0	118 23	N24 46	233 26	S13 41	246 34	S17 39	169 24	N 9 34
10	182 21.0	03.0	203 54.4	120 54		235 56		249 04		171 50	36
20	184 51.0	03.2	206 24.8	123 24		238 26		251 34		174 15	38
30	187 21.0	• 03.3	208 55.3	125 54	• •	240 57	• •	254 05	• •	176 41	• 40
40	189 51.1	03.5	211 25.7	128 24		243 27		256 35		179 07	42
50	192 21.1	03.6	213 56.1	130 54		245 57		259 06		181 33	44
01 00	194 51.1	N 9 03.8	216 26.5	133 24	N24 46	248 28	S13 40	261 36	S17 39	183 59	N 9 46
10	197 21.1	03.9	218 56.9	135 54		250 58		264 06		186 24	48
20	199 51.2	04.1	221 27.3	138 24		253 28		266 37		188 50	50
30	202 21.2	• 04.2	223 57.7	140 55	• •	255 59	• •	269 07	• •	191 16	• 52
40	204 51.2	04.4	226 28.1	143 25		258 29		271 38		193 42	54
50	207 21.2	04.5	228 58.5	145 55		260 59		274 08		196 08	56
02 00	209 51.3	N 9 04.7	231 28.9	148 25	N24 46	263 30	S13 40	276 38	S17 39	198 33	N 9 58
10	212 21.3	04.8	233 59.4	150 55		266 00		279 09		200 59	10 00
20	214 51.3	05.0	236 29.8	153 25		268 30		281 39		203 25	02
30	217 21.3	• 05.1	239 00.2	155 55	• •	271 01	• •	284 09	• •	205 51	• 04
40	219 51.4	05.3	241 30.6	158 26		273 31		286 40		208 17	06
50	222 21.4	05.4	244 01.0	160 56		276 01		289 10		210 42	07
03 00	224 51.4	N 9 05.6	246 31.4	163 26	N24 46	278 32	S13 40	291 41	S17 39	213 08	N10 09
10	227 21.5	05.7	249 01.8	165 56		281 02		294 11		215 34	11
20	229 51.5	05.9	251 32.2	168 26		283 32		296 41		218 00	13
30	232 21.5	• 06.1	254 02.6	170 56	• •	286 03	• •	299 12	• •	220 26	• 15
40	234 51.5	06.2	256 33.1	173 26		288 33		301 42		222 51	17
50	237 21.6	06.4	259 03.5	175 56		291 03		304 13		225 17	19
04 00	239 51.6	N 9 06.5	261 33.9	178 27	N24 46	293 34	S13 40	306 43	S17 39	227 43	N10 21
10	242 21.6	06.7	264 04.3	180 57		296 04		309 13		230 09	23
20	244 51.6	06.8	266 34.7	183 27		298 34		311 44		232 34	25
30	247 21.7	• 07.0	269 05.1	185 57	• •	301 05	• •	314 14	• •	235 00	• 27
40	249 51.7	07.1	271 35.5	188 27		303 35		316 44		237 26	29
50	252 21.7	07.3	274 05.9	190 57		306 05		319 15		239 52	31
05 00	254 51.7	N 9 07.4	276 36.3	193 27	N24 46	308 36	S13 40	321 45	S17 39	242 18	N10 33
10	257 21.8	07.6	279 06.8	195 58		311 06		324 16		244 43	35
20	259 51.8	07.7	281 37.2	198 28		313 36		326 46		247 09	37
30	262 21.8	• 07.9	284 07.6	200 58	• •	316 07	• •	329 16	• •	249 35	• 39
40	264 51.8	08.0	286 38.0	203 28		318 37		331 47		252 01	41
50	267 21.9	08.2	289 08.4	205 58		321 07		334 17		254 26	43
06 00	269 51.9	N 9 08.3	291 38.8	208 28	N24 46	323 38	S13 40	336 48	S17 39	256 52	N10 45
10	272 21.9	08.5	294 09.2	210 58		326 08		339 18		259 18	47
20	274 51.9	08.6	296 39.6	213 29		328 38		341 48		261 44	49
30	277 22.0	• 08.8	299 10.0	215 59	• •	331 09	• •	344 19	• •	264 10	• 51
40	279 52.0	08.9	301 40.4	218 29		333 39		346 49		266 35	53
50	282 22.0	09.1	304 10.9	220 59		336 09		349 19		269 01	55
07 00	284 52.1	N 9 09.2	306 41.3	223 29	N24 46	338 40	S13 40	351 50	S17 39	271 27	N10 57
10	287 22.1	09.4	309 11.7	225 59		341 10		354 20		273 53	10 59
20	289 52.1	09.5	311 42.1	228 29		343 41		356 51		276 18	11 01
30	292 22.1	• 09.7	314 12.5	230 59	• •	346 11	• •	359 21	• •	278 44	• 02
40	294 52.2	09.8	316 42.9	233 30		348 41		1 51		281 10	04
50	297 22.2	10.0	319 13.3	236 00		351 12		4 22		283 36	06
08 00	299 52.2	N 9 10.1	321 43.7	238 30	N24 46	353 42	S13 39	6 52	S17 39	286 02	N11 08
10	302 22.2	10.3	324 14.1	241 00		356 12		9 23		288 27	10
20	304 52.3	10.4	326 44.6	243 30		358 43		11 53		290 53	12
30	307 22.3	• 10.6	329 15.0	246 00	• •	1 13	• •	14 23	• •	293 19	• 14
40	309 52.3	10.7	331 45.4	248 30		3 43		16 54		295 45	16
50	312 22.3	10.9	334 15.8	251 01		6 14		19 24		298 10	18
09 00	314 52.4	N 9 11.0	336 46.2	253 31	N24 46	8 44	S13 39	21 54	S17 39	300 36	N11 20
10	317 22.4	11.2	339 16.6	256 01		11 14		24 25		303 02	22
20	319 52.4	11.3	341 47.0	258 31		13 45		26 55		305 28	24
30	322 22.4	• 11.5	344 17.4	261 01	• •	16 15	• •	29 26	• •	307 53	• 26
40	324 52.5	11.6	346 47.8	263 31		18 45		31 56		310 19	28
50	327 22.5	11.8	349 18.3	266 01		21 16		34 26		312 45	30
10 00	329 52.5	N 9 11.9	351 48.7	268 31	N24 46	23 46	S13 39	36 57	S17 39	315 11	N11 32
10	332 22.5	12.1	354 19.1	271 02		26 16		39 27		317 36	33
20	334 52.6	12.2	356 49.5	273 32		28 47		41 58		320 02	35
30	337 22.6	• 12.4	359 19.9	276 02	• •	31 17	• •	44 28	• •	322 28	• 37
40	339 52.6	12.5	1 50.3	278 32		33 47		46 58		324 54	39
50	342 22.7	12.7	4 20.7	281 02		36 18		49 29		327 19	41
11 00	344 52.7	N 9 12.8	6 51.1	283 32	N24 46	38 48	S13 39	51 59	S17 39	329 45	N11 43
10	347 22.7	13.0	9 21.5	286 02		41 18		54 29		332 11	45
20	349 52.7	13.1	11 51.9	288 33		43 49		57 00		334 37	47
30	352 22.8	• 13.3	14 22.4	291 03	• •	46 19	• •	59 30	• •	337 02	• 49
40	354 52.8	13.4	16 52.8	293 33		48 49		62 01		339 28	51
50	357 22.8	13.6	19 23.2	296 03		51 20		64 31		341 54	53
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.7	N0 11.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	04 33	−17
70	04 49	−11
68	05 02	−07
66	05 13	−04
64	05 22	−02
62	05 30	+01
60	05 37	+03
58	05 43	+04
56	05 48	+05
54	05 53	+07
52	05 57	+08
50	06 01	+08
45	06 09	+11
40	06 17	+12
35	06 23	+14
30	06 28	+15
20	06 38	+17
10	06 46	+19
0	06 54	+21
10	07 02	+23
20	07 11	+25
30	07 21	+27
35	07 27	+28
40	07 33	+30
45	07 41	+31
50	07 50	+34
52	07 55	+35
54	07 59	+36
56	08 05	+37
58	08 10	+39
60	08 17	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 52.8	N 9 13.7	21 53.6	298 33	N24 46	53 50	S13 39	67 01	S17 39	344 20	N11 55
10	2 22.9	13.9	24 24.0	301 03		56 20		69 32		346 45	56
20	4 52.9	14.0	26 54.4	303 33		58 51		72 02		349 11	11 58
30	7 22.9	• 14.2	29 24.8	306 03	• •	61 21	• •	74 33	• •	351 37	12 00
40	9 52.9	14.3	31 55.2	308 34		63 51		77 03		354 03	02
50	12 23.0	14.5	34 25.6	311 04		66 22		79 33		356 28	04
13 00	14 53.0	N 9 14.6	36 56.1	313 34	N24 46	68 52	S13 39	82 04	S17 39	358 54	N12 06
10	17 23.0	14.8	39 26.5	316 04		71 22		84 34		1 20	08
20	19 53.0	14.9	41 56.9	318 34		73 53		87 04		3 46	10
30	22 23.1	• 15.1	44 27.3	321 04	• •	76 23	• •	89 35	• •	6 11	• 12
40	24 53.1	15.3	46 57.7	323 34		78 53		92 05		8 37	14
50	27 23.1	15.4	49 28.1	326 05		81 24		94 36		11 03	16
14 00	29 53.1	N 9 15.6	51 58.5	328 35	N24 46	83 54	S13 39	97 06	S17 39	13 29	N12 17
10	32 23.2	15.7	54 28.9	331 05		86 24		99 36		15 54	19
20	34 53.2	15.9	56 59.3	333 35		88 55		102 07		18 20	21
30	37 23.2	• 16.0	59 29.8	336 05	• •	91 25	• •	104 37	• •	20 46	• 23
40	39 53.2	16.2	62 00.2	338 35		93 55		107 08		23 11	25
50	42 23.3	16.3	64 30.6	341 05		96 26		109 38		25 37	27
15 00	44 53.3	N 9 16.5	67 01.0	343 35	N24 47	98 56	S13 38	112 08	S17 38	28 03	N12 29
10	47 23.3	16.6	69 31.4	346 06		101 26		114 39		30 29	31
20	49 53.4	16.8	72 01.8	348 36		103 57		117 09		32 54	33
30	52 23.4	• 16.9	74 32.2	351 06	• •	106 27	• •	119 39	• •	35 20	• 34
40	54 53.4	17.1	77 02.6	353 36		108 57		122 10		37 46	36
50	57 23.4	17.2	79 33.0	356 06		111 28		124 40		40 12	38
16 00	59 53.5	N 9 17.4	82 03.4	358 36	N24 47	113 58	S13 38	127 11	S17 38	42 37	N12 40
10	62 23.5	17.5	84 33.9	1 06		116 28		129 41		45 03	42
20	64 53.5	17.7	87 04.3	3 37		118 59		132 11		47 29	44
30	67 23.5	• 17.8	89 34.7	6 07	• •	121 29	• •	134 42	• •	49 54	• 46
40	69 53.6	18.0	92 05.1	8 37		123 59		137 12		52 20	48
50	72 23.6	18.1	94 35.5	11 07		126 30		139 43		54 46	49
17 00	74 53.6	N 9 18.3	97 05.9	13 37	N24 47	129 00	S13 38	142 13	S17 38	57 12	N12 51
10	77 23.6	18.4	99 36.3	16 07		131 31		144 43		59 37	53
20	79 53.7	18.6	102 06.7	18 37		134 01		147 14		62 03	55
30	82 23.7	• 18.7	104 37.1	21 07	• •	136 31	• •	149 44	• •	64 29	• 57
40	84 53.7	18.9	107 07.6	23 38		139 02		152 14		66 54	12 59
50	87 23.7	19.0	109 38.0	26 08		141 32		154 45		69 20	13 01
18 00	89 53.8	N 9 19.2	112 08.4	28 38	N24 47	144 02	S13 38	157 15	S17 38	71 46	N13 02
10	92 23.8	19.3	114 38.8	31 08		146 33		159 46		74 12	04
20	94 53.8	19.5	117 09.2	33 38		149 03		162 16		76 37	06
30	97 23.8	• 19.6	119 39.6	36 08	• •	151 33	• •	164 46	• •	79 03	• 08
40	99 53.9	19.8	122 10.0	38 38		154 04		167 17		81 29	10
50	102 23.9	19.9	124 40.4	41 09		156 34		169 47		83 54	12
19 00	104 53.9	N 9 20.1	127 10.8	43 39	N24 47	159 04	S13 38	172 18	S17 38	86 20	N13 14
10	107 23.9	20.2	129 41.2	46 09		161 35		174 48		88 46	15
20	109 54.0	20.4	132 11.7	48 39		164 05		177 18		91 12	17
30	112 24.0	• 20.5	134 42.1	51 09	• •	166 35	• •	179 49	• •	93 37	• 19
40	114 54.0	20.7	137 12.5	53 39		169 06		182 19		96 03	21
50	117 24.1	20.8	139 42.9	56 09		171 36		184 49		98 29	23
20 00	119 54.1	N 9 21.0	142 13.3	58 40	N24 47	174 06	S13 38	187 20	S17 38	100 54	N13 25
10	122 24.1	21.1	144 43.7	61 10		176 37		189 50		103 20	27
20	124 54.1	21.3	147 14.1	63 40		179 07		192 21		105 46	28
30	127 24.2	• 21.4	149 44.5	66 10	• •	181 37	• •	194 51	• •	108 11	• 30
40	129 54.2	21.6	152 14.9	68 40		184 08		197 21		110 37	32
50	132 24.2	21.7	154 45.4	71 10		186 38		199 52		113 03	34
21 00	134 54.2	N 9 21.9	157 15.8	73 40	N24 47	189 08	S13 38	202 22	S17 38	115 29	N13 36
10	137 24.3	22.0	159 46.2	76 10		191 39		204 53		117 54	38
20	139 54.3	22.2	162 16.6	78 41		194 09		207 23		120 20	39
30	142 24.3	• 22.3	164 47.0	81 11	• •	196 39	• •	209 53	• •	122 46	• 41
40	144 54.3	22.5	167 17.4	83 41		199 10		212 24		125 11	43
50	147 24.4	22.6	169 47.8	86 11		201 40		214 54		127 37	45
22 00	149 54.4	N 9 22.8	172 18.2	88 41	N24 47	204 10	S13 37	217 24	S17 38	130 03	N13 47
10	152 24.4	22.9	174 48.6	91 11		206 41		219 55		132 28	49
20	154 54.4	23.1	177 19.1	93 41		209 11		222 25		134 54	50
30	157 24.5	• 23.2	179 49.5	96 12	• •	211 41	• •	224 56	• •	137 20	• 52
40	159 54.5	23.4	182 19.9	98 42		214 12		227 26		139 45	54
50	162 24.5	23.5	184 50.3	101 12		216 42		229 56		142 11	56
23 00	164 54.5	N 9 23.7	187 20.7	103 42	N24 47	219 12	S13 37	232 27	S17 38	144 37	N13 58
10	167 24.6	23.8	189 51.1	106 12		221 43		234 57		147 02	13 59
20	169 54.6	24.0	192 21.5	108 42		224 13		237 28		149 28	14 01
30	172 24.6	• 24.1	194 51.9	111 12	• •	226 43	• •	239 58	• •	151 54	• 03
40	174 54.6	24.3	197 22.3	113 42		229 14		242 28		154 19	05
50	177 24.7	24.4	199 52.7	116 13		231 44		244 59		156 45	07
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.3	N0 11.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	22 37	*
70	22 08	+62
68	21 47	+54
66	21 30	+49
64	21 17	+45
62	21 06	+43
60	20 56	+41
58	20 48	+39
56	20 40	+37
54	20 34	+36
52	20 28	+35
50	20 23	+34
45	20 11	+32
40	20 02	+30
35	19 54	+28
30	19 47	+27
20	19 35	+25
10	19 25	+23
0	19 15	+21
10	19 05	+20
20	18 55	+18
30	18 43	+16
35	18 36	+14
40	18 28	+13
45	18 19	+11
50	18 08	+09
52	18 03	+08
54	17 58	+07
56	17 52	+06
58	17 45	+05
60	17 38	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN		ARIES	MARS 1.4		JUPITER −2.1		SATURN 0.7		MOON	
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 54.7	N 9 24.6	202 23.2	118 43	N24 47	234 14	S13 37	247 29	S17 38	159 11	N14 08
10	182 24.7	24.7	204 53.6	121 13		236 45		249 59		161 36	10
20	184 54.7	24.9	207 24.0	123 43		239 15		252 30		164 02	12
30	187 24.8	• 25.0	209 54.4	126 13	• •	241 45	• •	255 00	• •	166 28	• 14
40	189 54.8	25.2	212 24.8	128 43		244 16		257 31		168 53	16
50	192 24.8	25.3	214 55.2	131 13		246 46		260 01		171 19	17
01 00	194 54.9	N 9 25.5	217 25.6	133 44	N24 47	249 16	S13 37	262 31	S17 38	173 45	N14 19
10	197 24.9	25.6	219 56.0	136 14		251 47		265 02		176 10	21
20	199 54.9	25.8	222 26.4	138 44		254 17		267 32		178 36	23
30	202 24.9	• 25.9	224 56.9	141 14	• •	256 47	• •	270 03	• •	181 02	• 25
40	204 55.0	26.1	227 27.3	143 44		259 18		272 33		183 27	26
50	207 25.0	26.2	229 57.7	146 14		261 48		275 03		185 53	28
02 00	209 55.0	N 9 26.4	232 28.1	148 44	N24 47	264 18	S13 37	277 34	S17 38	188 19	N14 30
10	212 25.0	26.5	234 58.5	151 14		266 49		280 04		190 44	32
20	214 55.1	26.7	237 28.9	153 45		269 19		282 34		193 10	34
30	217 25.1	• 26.8	239 59.3	156 15	• •	271 50	• •	285 05	• •	195 36	• 35
40	219 55.1	27.0	242 29.7	158 45		274 20		287 35		198 01	37
50	222 25.1	27.1	245 00.1	161 15		276 50		290 06		200 27	39
03 00	224 55.2	N 9 27.3	247 30.6	163 45	N24 47	279 21	S13 37	292 36	S17 38	202 53	N14 41
10	227 25.2	27.4	250 01.0	166 15		281 51		295 06		205 18	43
20	229 55.2	27.6	252 31.4	168 45		284 21		297 37		207 44	44
30	232 25.2	• 27.7	255 01.8	171 16	• •	286 52	• •	300 07	• •	210 10	• 46
40	234 55.3	27.9	257 32.2	173 46		289 22		302 38		212 35	48
50	237 25.3	28.0	260 02.6	176 16		291 52		305 08		215 01	50
04 00	239 55.3	N 9 28.2	262 33.0	178 46	N24 47	294 23	S13 37	307 38	S17 38	217 27	N14 51
10	242 25.3	28.3	265 03.4	181 16		296 53		310 09		219 52	53
20	244 55.4	28.5	267 33.8	183 46		299 23		312 39		222 18	55
30	247 25.4	• 28.6	270 04.2	186 16	• •	301 54	• •	315 09	• •	224 44	• 57
40	249 55.4	28.8	272 34.7	188 46		304 24		317 40		227 09	14 58
50	252 25.4	28.9	275 05.1	191 17		306 54		320 10		229 35	15 00
05 00	254 55.5	N 9 29.1	277 35.5	193 47	N24 47	309 25	S13 36	322 41	S17 38	232 00	N15 02
10	257 25.5	29.2	280 05.9	196 17		311 55		325 11		234 26	04
20	259 55.5	29.4	282 36.3	198 47		314 25		327 41		236 52	05
30	262 25.5	• 29.5	285 06.7	201 17	• •	316 56	• •	330 12	• •	239 17	• 07
40	264 55.6	29.7	287 37.1	203 47		319 26		332 42		241 43	09
50	267 25.6	29.8	290 07.5	206 17		321 56		335 13		244 09	11
06 00	269 55.6	N 9 30.0	292 37.9	208 48	N24 48	324 27	S13 36	337 43	S17 38	246 34	N15 12
10	272 25.6	30.1	295 08.4	211 18		326 57		340 13		249 00	14
20	274 55.7	30.3	297 38.8	213 48		329 27		342 44		251 25	16
30	277 25.7	• 30.4	300 09.2	216 18	• •	331 58	• •	345 14	• •	253 51	• 18
40	279 55.7	30.6	302 39.6	218 48		334 28		347 44		256 17	19
50	282 25.7	30.7	305 10.0	221 18		336 58		350 15		258 42	21
07 00	284 55.8	N 9 30.9	307 40.4	223 48	N24 48	339 29	S13 36	352 45	S17 38	261 08	N15 23
10	287 25.8	31.0	310 10.8	226 18		341 59		355 16		263 34	25
20	289 55.8	31.2	312 41.2	228 49		344 29		357 46		265 59	26
30	292 25.8	• 31.3	315 11.6	231 19	• •	347 00	• •	0 16	• •	268 25	• 28
40	294 55.9	31.5	317 42.1	233 49		349 30		2 47		270 50	30
50	297 25.9	31.6	320 12.5	236 19		352 00		5 17		273 16	32
08 00	299 55.9	N 9 31.8	322 42.9	238 49	N24 48	354 31	S13 36	7 48	S17 38	275 42	N15 33
10	302 26.0	31.9	325 13.3	241 19		357 01		10 18		278 07	35
20	304 56.0	32.1	327 43.7	243 49		359 31		12 48		280 33	37
30	307 26.0	• 32.2	330 14.1	246 20	• •	2 02	• •	15 19	• •	282 59	• 38
40	309 56.0	32.4	332 44.5	248 50		4 32		17 49		285 24	40
50	312 26.1	32.5	335 14.9	251 20		7 02		20 19		287 50	42
09 00	314 56.1	N 9 32.7	337 45.3	253 50	N24 48	9 33	S13 36	22 50	S17 38	290 15	N15 44
10	317 26.1	32.8	340 15.7	256 20		12 03		25 20		292 41	45
20	319 56.1	33.0	342 46.2	258 50		14 33		27 51		295 07	47
30	322 26.2	• 33.1	345 16.6	261 20	• •	17 04	• •	30 21	• •	297 32	• 49
40	324 56.2	33.3	347 47.0	263 50		19 34		32 51		299 58	50
50	327 26.2	33.4	350 17.4	266 21		22 04		35 22		302 23	52
10 00	329 56.2	N 9 33.6	352 47.8	268 51	N24 48	24 35	S13 36	37 52	S17 38	304 49	N15 54
10	332 26.3	33.7	355 18.2	271 21		27 05		40 23		307 15	56
20	334 56.3	33.9	357 48.6	273 51		29 35		42 53		309 40	57
30	337 26.3	• 34.0	0 19.0	276 21	• •	32 06	• •	45 23	• •	312 06	15 59
40	339 56.3	34.2	2 49.4	278 51		34 36		47 54		314 31	16 01
50	342 26.4	34.3	5 19.9	281 21		37 07		50 24		316 57	02
11 00	344 56.4	N 9 34.5	7 50.3	283 52	N24 48	39 37	S13 36	52 54	S17 38	319 23	N16 04
10	347 26.4	34.6	10 20.7	286 22		42 07		55 25		321 48	06
20	349 56.4	34.8	12 51.1	288 52		44 38		57 55		324 14	07
30	352 26.5	• 34.9	15 21.5	291 22	• •	47 08	• •	60 26	• •	326 39	• 09
40	354 56.5	35.1	17 51.9	293 52		49 38		62 56		329 05	11
50	357 26.5	35.2	20 22.3	296 22		52 09		65 26		331 31	12
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.8	N0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 54	*
70	04 24	−17
68	04 47	−09
66	05 05	−04
64	05 19	−01
62	05 32	+01
60	05 42	+03
58	05 51	+05
56	05 59	+07
54	06 07	+08
52	06 13	+09
50	06 19	+10
45	06 32	+12
40	06 42	+14
35	06 51	+15
30	06 59	+16
20	07 13	+18
10	07 25	+20
0	07 37	+22
10	07 48	+23
20	08 01	+25
30	08 15	+27
35	08 23	+28
40	08 33	+30
45	08 44	+32
50	08 58	+34
52	09 04	+35
54	09 11	+36
56	09 19	+37
58	09 28	+39
60	09 39	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 56.5	N 9 35.4	22 52.7	298 52	N24 48	54 39	S13 35	67 57	S17 38	333 56	N16 14
10	2 26.6	35.5	25 23.1	301 22		57 09		70 27		336 22	16
20	4 56.6	35.7	27 53.5	303 53		59 40		72 58		338 47	18
30	7 26.6	• 35.8	30 24.0	306 23	• •	62 10	• •	75 28	• •	341 13	• 19
40	9 56.6	36.0	32 54.4	308 53		64 40		77 58		343 38	21
50	12 26.7	36.1	35 24.8	311 23		67 11		80 29		346 04	23
13 00	14 56.7	N 9 36.3	37 55.2	313 53	N24 48	69 41	S13 35	82 59	S17 38	348 30	N16 24
10	17 26.7	36.4	40 25.6	316 23		72 11		85 29		350 55	26
20	19 56.7	36.6	42 56.0	318 53		74 42		88 00		353 21	28
30	22 26.8	• 36.7	45 26.4	321 24	• •	77 12	• •	90 30	• •	355 46	• 29
40	24 56.8	36.9	47 56.8	323 54		79 42		93 01		358 12	31
50	27 26.8	37.0	50 27.2	326 24		82 13		95 31		0 38	33
14 00	29 56.8	N 9 37.2	52 57.7	328 54	N24 48	84 43	S13 35	98 01	S17 38	3 03	N16 34
10	32 26.9	37.3	55 28.1	331 24		87 13		100 32		5 29	36
20	34 56.9	37.5	57 58.5	333 54		89 44		103 02		7 54	38
30	37 26.9	• 37.6	60 28.9	336 24	• •	92 14	• •	105 33	• •	10 20	• 39
40	39 56.9	37.8	62 59.3	338 55		94 44		108 03		12 45	41
50	42 27.0	37.9	65 29.7	341 25		97 15		110 33		15 11	42
15 00	44 57.0	N 9 38.0	68 00.1	343 55	N24 48	99 45	S13 35	113 04	S17 38	17 36	N16 44
10	47 27.0	38.2	70 30.5	346 25		102 15		115 34		20 02	46
20	49 57.0	38.3	73 00.9	348 55		104 46		118 04		22 28	47
30	52 27.1	• 38.5	75 31.4	351 25	• •	107 16	• •	120 35	• •	24 53	• 49
40	54 57.1	38.6	78 01.8	353 55		109 46		123 05		27 19	51
50	57 27.1	38.8	80 32.2	356 25		112 17		125 36		29 44	52
16 00	59 57.1	N 9 38.9	83 02.6	358 56	N24 48	114 47	S13 35	128 06	S17 38	32 10	N16 54
10	62 27.2	39.1	85 33.0	1 26		117 17		130 36		34 35	56
20	64 57.2	39.2	88 03.4	3 56		119 48		133 07		37 01	57
30	67 27.2	• 39.4	90 33.8	6 26	• •	122 18	• •	135 37	• •	39 26	16 59
40	69 57.2	39.5	93 04.2	8 56		124 48		138 08		41 52	17 01
50	72 27.3	39.7	95 34.6	11 26		127 19		140 38		44 18	02
17 00	74 57.3	N 9 39.8	98 05.0	13 56	N24 48	129 49	S13 35	143 08	S17 37	46 43	N17 04
10	77 27.3	40.0	100 35.5	16 27		132 19		145 39		49 09	05
20	79 57.3	40.1	103 05.9	18 57		134 50		148 09		51 34	07
30	82 27.4	• 40.3	105 36.3	21 27	• •	137 20	• •	150 39	• •	54 00	• 09
40	84 57.4	40.4	108 06.7	23 57		139 50		153 10		56 25	10
50	87 27.4	40.6	110 37.1	26 27		142 21		155 40		58 51	12
18 00	89 57.5	N 9 40.7	113 07.5	28 57	N24 48	144 51	S13 35	158 11	S17 37	61 16	N17 14
10	92 27.5	40.9	115 37.9	31 27		147 21		160 41		63 42	15
20	94 57.5	41.0	118 08.3	33 57		149 52		163 11		66 07	17
30	97 27.5	• 41.2	120 38.7	36 28	• •	152 22	• •	165 42	• •	68 33	• 18
40	99 57.6	41.3	123 09.2	38 58		154 52		168 12		70 59	20
50	102 27.6	41.5	125 39.6	41 28		157 23		170 43		73 24	22
19 00	104 57.6	N 9 41.6	128 10.0	43 58	N24 48	159 53	S13 34	173 13	S17 37	75 50	N17 23
10	107 27.6	41.8	130 40.4	46 28		162 23		175 43		78 15	25
20	109 57.7	41.9	133 10.8	48 58		164 54		178 14		80 41	26
30	112 27.7	• 42.1	135 41.2	51 28	• •	167 24	• •	180 44	• •	83 06	• 28
40	114 57.7	42.2	138 11.6	53 59		169 55		183 15		85 32	30
50	117 27.7	42.4	140 42.0	56 29		172 25		185 45		87 57	31
20 00	119 57.8	N 9 42.5	143 12.4	58 59	N24 48	174 55	S13 34	188 15	S17 37	90 23	N17 33
10	122 27.8	42.7	145 42.9	61 29		177 26		190 46		92 48	34
20	124 57.8	42.8	148 13.3	63 59		179 56		193 16		95 14	36
30	127 27.8	• 43.0	150 43.7	66 29	• •	182 26	• •	195 46	• •	97 39	• 37
40	129 57.9	43.1	153 14.1	68 59		184 57		198 17		100 05	39
50	132 27.9	43.3	155 44.5	71 29		187 27		200 47		102 30	41
21 00	134 57.9	N 9 43.4	158 14.9	74 00	N24 48	189 57	S13 34	203 18	S17 37	104 56	N17 42
10	137 27.9	43.6	160 45.3	76 30		192 28		205 48		107 21	44
20	139 58.0	43.7	163 15.7	79 00		194 58		208 18		109 47	45
30	142 28.0	• 43.9	165 46.1	81 30	• •	197 28	• •	210 49	• •	112 12	• 47
40	144 58.0	44.0	168 16.5	84 00		199 59		213 19		114 38	49
50	147 28.0	44.2	170 47.0	86 30		202 29		215 50		117 03	50
22 00	149 58.1	N 9 44.3	173 17.4	89 00	N24 48	204 59	S13 34	218 20	S17 37	119 29	N17 52
10	152 28.1	44.5	175 47.8	91 31		207 30		220 50		121 54	53
20	154 58.1	44.6	178 18.2	94 01		210 00		223 21		124 20	55
30	157 28.1	• 44.8	180 48.6	96 31	• •	212 30	• •	225 51	• •	126 45	• 56
40	159 58.2	44.9	183 19.0	99 01		215 01		228 21		129 11	58
50	162 28.2	45.1	185 49.4	101 31		217 31		230 52		131 36	17 59
23 00	164 58.2	N 9 45.2	188 19.8	104 01	N24 49	220 01	S13 34	233 22	S17 37	134 02	N18 01
10	167 28.2	45.4	190 50.2	106 31		222 32		235 53		136 27	03
20	169 58.3	45.5	193 20.7	109 01		225 02		238 23		138 53	04
30	172 28.3	• 45.7	195 51.1	111 32	• •	227 32	• •	240 53	• •	141 18	• 06
40	174 58.3	45.8	198 21.5	114 02		230 03		243 24		143 44	07
50	177 28.3	46.0	200 51.9	116 32		232 33		245 54		146 09	09
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.2	N0 09.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	24 23	*
68	23 40	+66
66	23 11	+53
64	22 49	+47
62	22 32	+43
60	22 18	+41
58	22 06	+39
56	21 55	+37
54	21 46	+36
52	21 38	+35
50	21 30	+34
45	21 15	+32
40	21 02	+30
35	20 51	+29
30	20 42	+27
20	20 25	+26
10	20 11	+24
0	19 58	+22
10	19 45	+21
20	19 31	+19
30	19 15	+17
35	19 06	+16
40	18 55	+15
45	18 43	+13
50	18 28	+11
52	18 21	+10
54	18 13	+09
56	18 05	+08
58	17 55	+06
60	17 44	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 58.4	N 9 46.1	203 22.3	119 02	N24 49	235 03	S13 34	248 25	S17 37	148 35	N18 10
10	182 28.4	46.3	205 52.7	121 32		237 34		250 55		151 00	12
20	184 58.4	46.4	208 23.1	124 02		240 04		253 25		153 26	13
30	187 28.4	• 46.6	210 53.5	126 32	• •	242 34	• •	255 56	• •	155 51	• 15
40	189 58.5	46.7	213 23.9	129 03		245 05		258 26		158 17	16
50	192 28.5	46.9	215 54.4	131 33		247 35		260 56		160 42	18
01 00	194 58.5	N 9 47.0	218 24.8	134 03	N24 49	250 05	S13 34	263 27	S17 37	163 08	N18 20
10	197 28.5	47.1	220 55.2	136 33		252 36		265 57		165 33	21
20	199 58.6	47.3	223 25.6	139 03		255 06		268 28		167 59	23
30	202 28.6	• 47.4	225 56.0	141 33	• •	257 36	• •	270 58	• •	170 24	• 24
40	204 58.6	47.6	228 26.4	144 03		260 07		273 28		172 50	26
50	207 28.6	47.7	230 56.8	146 33		262 37		275 59		175 15	27
02 00	209 58.7	N 9 47.9	233 27.2	149 04	N24 49	265 07	S13 34	278 29	S17 37	177 41	N18 29
10	212 28.7	48.0	235 57.6	151 34		267 38		281 00		180 06	30
20	214 58.7	48.2	238 28.0	154 04		270 08		283 30		182 32	32
30	217 28.7	• 48.3	240 58.5	156 34	• •	272 38	• •	286 00	• •	184 57	• 33
40	219 58.8	48.5	243 28.9	159 04		275 09		288 31		187 22	35
50	222 28.8	48.6	245 59.3	161 34		277 39		291 01		189 48	36
03 00	224 58.8	N 9 48.8	248 29.7	164 04	N24 49	280 09	S13 33	293 31	S17 37	192 13	N18 38
10	227 28.8	48.9	251 00.1	166 35		282 40		296 02		194 39	39
20	229 58.9	49.1	253 30.5	169 05		285 10		298 32		197 04	41
30	232 28.9	• 49.2	256 00.9	171 35	• •	287 41	• •	301 03	• •	199 30	• 42
40	234 58.9	49.4	258 31.3	174 05		290 11		303 33		201 55	44
50	237 28.9	49.5	261 01.7	176 35		292 41		306 03		204 21	45
04 00	239 59.0	N 9 49.7	263 32.2	179 05	N24 49	295 12	S13 33	308 34	S17 37	206 46	N18 47
10	242 29.0	49.8	266 02.6	181 35		297 42		311 04		209 12	48
20	244 59.0	50.0	268 33.0	184 05		300 12		313 35		211 37	50
30	247 29.0	• 50.1	271 03.4	186 36	• •	302 43	• •	316 05	• •	214 03	• 51
40	249 59.1	50.3	273 33.8	189 06		305 13		318 35		216 28	53
50	252 29.1	50.4	276 04.2	191 36		307 43		321 06		218 53	54
05 00	254 59.1	N 9 50.6	278 34.6	194 06	N24 49	310 14	S13 33	323 36	S17 37	221 19	N18 56
10	257 29.1	50.7	281 05.0	196 36		312 44		326 06		223 44	57
20	259 59.2	50.9	283 35.4	199 06		315 14		328 37		226 10	18 59
30	262 29.2	• 51.0	286 05.8	201 36	• •	317 45	• •	331 07	• •	228 35	19 00
40	264 59.2	51.2	288 36.3	204 07		320 15		333 38		231 01	01
50	267 29.2	51.3	291 06.7	206 37		322 45		336 08		233 26	03
06 00	269 59.3	N 9 51.5	293 37.1	209 07	N24 49	325 16	S13 33	338 38	S17 37	235 52	N19 04
10	272 29.3	51.6	296 07.5	211 37		327 46		341 09		238 17	06
20	274 59.3	51.8	298 37.9	214 07		330 16		343 39		240 42	07
30	277 29.3	• 51.9	301 08.3	216 37	• •	332 47	• •	346 10	• •	243 08	• 09
40	279 59.4	52.1	303 38.7	219 07		335 17		348 40		245 33	10
50	282 29.4	52.2	306 09.1	221 37		337 47		351 10		247 59	12
07 00	284 59.4	N 9 52.4	308 39.5	224 08	N24 49	340 18	S13 33	353 41	S17 37	250 24	N19 13
10	287 29.4	52.5	311 10.0	226 38		342 48		356 11		252 50	15
20	289 59.5	52.7	313 40.4	229 08		345 18		358 41		255 15	16
30	292 29.5	• 52.8	316 10.8	231 38	• •	347 49	• •	1 12	• •	257 40	• 17
40	294 59.5	53.0	318 41.2	234 08		350 19		3 42		260 06	19
50	297 29.5	53.1	321 11.6	236 38		352 49		6 13		262 31	20
08 00	299 59.6	N 9 53.2	323 42.0	239 08	N24 49	355 20	S13 33	8 43	S17 37	264 57	N19 22
10	302 29.6	53.4	326 12.4	241 39		357 50		11 13		267 22	23
20	304 59.6	53.5	328 42.8	244 09		0 20		13 44		269 47	25
30	307 29.6	• 53.7	331 13.2	246 39	• •	2 51	• •	16 14	• •	272 13	• 26
40	309 59.7	53.8	333 43.7	249 09		5 21		18 45		274 38	28
50	312 29.7	54.0	336 14.1	251 39		7 51		21 15		277 04	29
09 00	314 59.7	N 9 54.1	338 44.5	254 09	N24 49	10 22	S13 33	23 45	S17 37	279 29	N19 30
10	317 29.7	54.3	341 14.9	256 39		12 52		26 16		281 55	32
20	319 59.8	54.4	343 45.3	259 09		15 22		28 46		284 20	33
30	322 29.8	• 54.6	346 15.7	261 40	• •	17 53	• •	31 16	• •	286 45	• 35
40	324 59.8	54.7	348 46.1	264 10		20 23		33 47		289 11	36
50	327 29.8	54.9	351 16.5	266 40		22 53		36 17		291 36	37
10 00	329 59.9	N 9 55.0	353 46.9	269 10	N24 49	25 24	S13 32	38 48	S17 37	294 02	N19 39
10	332 29.9	55.2	356 17.3	271 40		27 54		41 18		296 27	40
20	334 59.9	55.3	358 47.8	274 10		30 24		43 48		298 52	42
30	337 29.9	• 55.5	1 18.2	276 40	• •	32 55	• •	46 19	• •	301 18	• 43
40	340 00.0	55.6	3 48.6	279 11		35 25		48 49		303 43	44
50	342 30.0	55.8	6 19.0	281 41		37 55		51 20		306 09	46
11 00	345 00.0	N 9 55.9	8 49.4	284 11	N24 49	40 26	S13 32	53 50	S17 37	308 34	N19 47
10	347 30.0	56.1	11 19.8	286 41		42 56		56 20		310 59	49
20	350 00.1	56.2	13 50.2	289 11		45 27		58 51		313 25	50
30	352 30.1	• 56.4	16 20.6	291 41	• •	47 57	• •	61 21	• •	315 50	• 51
40	355 00.1	56.5	18 51.0	294 11		50 27		63 52		318 15	53
50	357 30.1	56.7	21 21.5	296 41		52 58		66 22		320 41	54
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.6	N0 08.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	03 41	*
68	04 25	−19
66	04 55	−06
64	05 17	−01
62	05 35	+03
60	05 50	+05
58	06 03	+07
56	06 14	+09
54	06 24	+10
52	06 33	+11
50	06 41	+12
45	06 57	+14
40	07 11	+16
35	07 23	+17
30	07 33	+18
20	07 51	+20
10	08 07	+21
0	08 21	+23
10	08 36	+24
20	08 52	+26
30	09 10	+28
35	09 21	+29
40	09 33	+30
45	09 48	+32
50	10 05	+33
52	10 14	+35
54	10 23	+36
56	10 34	+37
58	10 46	+39
60	11 01	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 00.2	N 9 56.8	23 51.9	299 12	N24 49	55 28	S13 32	68 52	S17 37	323 06	N19 56
10	2 30.2	57.0	26 22.3	301 42		57 58		71 23		325 32	57
20	5 00.2	57.1	28 52.7	304 12		60 29		73 53		327 57	19 58
30	7 30.2	• 57.3	31 23.1	306 42	• •	62 59	• •	76 23	• •	330 22	20 00
40	10 00.3	57.4	33 53.5	309 12		65 29		78 54		332 48	01
50	12 30.3	57.6	36 23.9	311 42		68 00		81 24		335 13	02
13 00	15 00.3	N 9 57.7	38 54.3	314 12	N24 49	70 30	S13 32	83 55	S17 37	337 39	N20 04
10	17 30.3	57.9	41 24.7	316 43		73 00		86 25		340 04	05
20	20 00.4	58.0	43 55.2	319 13		75 31		88 55		342 29	07
30	22 30.4	• 58.1	46 25.6	321 43	• •	78 01	• •	91 26	• •	344 55	• 08
40	25 00.4	58.3	48 56.0	324 13		80 31		93 56		347 20	09
50	27 30.4	58.4	51 26.4	326 43		83 02		96 27		349 45	11
14 00	30 00.5	N 9 58.6	53 56.8	329 13	N24 49	85 32	S13 32	98 57	S17 37	352 11	N20 12
10	32 30.5	58.7	56 27.2	331 43		88 02		101 27		354 36	13
20	35 00.5	58.9	58 57.6	334 13		90 33		103 58		357 01	15
30	37 30.5	• 59.0	61 28.0	336 44	• •	93 03	• •	106 28	• •	359 27	• 16
40	40 00.6	59.2	63 58.4	339 14		95 33		108 58		1 52	17
50	42 30.6	59.3	66 28.8	341 44		98 04		111 29		4 18	19
15 00	45 00.6	N 9 59.5	68 59.3	344 14	N24 49	100 34	S13 32	113 59	S17 37	6 43	N20 20
10	47 30.6	59.6	71 29.7	346 44		103 04		116 30		9 08	21
20	50 00.7	59.8	74 00.1	349 14		105 35		119 00		11 34	23
30	52 30.7	9 59.9	76 30.5	351 44	• •	108 05	• •	121 30	• •	13 59	• 24
40	55 00.7	10 00.1	79 00.9	354 15		110 35		124 01		16 24	25
50	57 30.7	00.2	81 31.3	356 45		113 06		126 31		18 50	27
16 00	60 00.8	N10 00.4	84 01.7	359 15	N24 49	115 36	S13 32	129 02	S17 37	21 15	N20 28
10	62 30.8	00.5	86 32.1	1 45		118 06		131 32		23 40	29
20	65 00.8	00.7	89 02.5	4 15		120 37		134 02		26 06	31
30	67 30.8	• 00.8	91 33.0	6 45	• •	123 07	• •	136 33	• •	28 31	• 32
40	70 00.9	01.0	94 03.4	9 15		125 37		139 03		30 56	33
50	72 30.9	01.1	96 33.8	11 45		128 08		141 33		33 22	35
17 00	75 00.9	N10 01.3	99 04.2	14 16	N24 49	130 38	S13 31	144 04	S17 37	35 47	N20 36
10	77 30.9	01.4	101 34.6	16 46		133 08		146 34		38 12	37
20	80 00.9	01.6	104 05.0	19 16		135 39		149 05		40 38	39
30	82 31.0	• 01.7	106 35.4	21 46	• •	138 09	• •	151 35	• •	43 03	• 40
40	85 01.0	01.9	109 05.8	24 16		140 39		154 05		45 28	41
50	87 31.0	02.0	111 36.2	26 46		143 10		156 36		47 54	42
18 00	90 01.0	N10 02.2	114 06.7	29 16	N24 50	145 40	S13 31	159 06	S17 37	50 19	N20 44
10	92 31.1	02.3	116 37.1	31 47		148 10		161 37		52 44	45
20	95 01.1	02.4	119 07.5	34 17		150 41		164 07		55 10	46
30	97 31.1	• 02.6	121 37.9	36 47	• •	153 11	• •	166 37	• •	57 35	• 48
40	100 01.1	02.7	124 08.3	39 17		155 41		169 08		60 00	49
50	102 31.2	02.9	126 38.7	41 47		158 12		171 38		62 26	50
19 00	105 01.2	N10 03.0	129 09.1	44 17	N24 50	160 42	S13 31	174 08	S17 37	64 51	N20 52
10	107 31.2	03.2	131 39.5	46 47		163 13		176 39		67 16	53
20	110 01.2	03.3	134 09.9	49 18		165 43		179 09		69 42	54
30	112 31.3	• 03.5	136 40.3	51 48	• •	168 13	• •	181 40	• •	72 07	• 55
40	115 01.3	03.6	139 10.8	54 18		170 44		184 10		74 32	57
50	117 31.3	03.8	141 41.2	56 48		173 14		186 40		76 58	58
20 00	120 01.3	N10 03.9	144 11.6	59 18	N24 50	175 44	S13 31	189 11	S17 37	79 23	N20 59
10	122 31.4	04.1	146 42.0	61 48		178 15		191 41		81 48	21 00
20	125 01.4	04.2	149 12.4	64 18		180 45		194 12		84 14	02
30	127 31.4	• 04.4	151 42.8	66 48	• •	183 15	• •	196 42	• •	86 39	• 03
40	130 01.4	04.5	154 13.2	69 19		185 46		199 12		89 04	04
50	132 31.5	04.7	156 43.6	71 49		188 16		201 43		91 29	05
21 00	135 01.5	N10 04.8	159 14.0	74 19	N24 50	190 46	S13 31	204 13	S17 36	93 55	N21 07
10	137 31.5	05.0	161 44.5	76 49		193 17		206 43		96 20	08
20	140 01.5	05.1	164 14.9	79 19		195 47		209 14		98 45	09
30	142 31.6	• 05.3	166 45.3	81 49	• •	198 17	• •	211 44	• •	101 11	• 10
40	145 01.6	05.4	169 15.7	84 19		200 48		214 15		103 36	12
50	147 31.6	05.6	171 46.1	86 50		203 18		216 45		106 01	13
22 00	150 01.6	N10 05.7	174 16.5	89 20	N24 50	205 48	S13 31	219 15	S17 36	108 27	N21 14
10	152 31.7	05.9	176 46.9	91 50		208 19		221 46		110 52	15
20	155 01.7	06.0	179 17.3	94 20		210 49		224 16		113 17	17
30	157 31.7	• 06.1	181 47.7	96 50	• •	213 19	• •	226 47	• •	115 42	• 18
40	160 01.7	06.3	184 18.2	99 20		215 50		229 17		118 08	19
50	162 31.8	06.4	186 48.6	101 50		218 20		231 47		120 33	20
23 00	165 01.8	N10 06.6	189 19.0	104 20	N24 50	220 50	S13 31	234 18	S17 36	122 58	N21 22
10	167 31.8	06.7	191 49.4	106 51		223 21		236 48		125 24	23
20	170 01.8	06.9	194 19.8	109 21		225 51		239 19		127 49	24
30	172 31.9	• 07.0	196 50.2	111 51	• •	228 21	• •	241 49	• •	130 14	• 25
40	175 01.9	07.2	199 20.6	114 21		230 52		244 19		132 39	26
50	177 31.9	07.3	201 51.0	116 51		233 22		246 50		135 05	28
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.8	N0 00.1	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.0	N0 07.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	00 23	*
68	26 11	*
66	25 01	*
64	24 25	+49
62	24 00	+43
60	23 40	+40
58	23 23	+38
56	23 09	+37
54	22 57	+35
52	22 47	+34
50	22 38	+33
45	22 18	+31
40	22 02	+30
35	21 48	+28
30	21 37	+28
20	21 17	+26
10	21 00	+25
0	20 43	+23
10	20 27	+22
20	20 10	+21
30	19 51	+19
35	19 39	+18
40	19 26	+17
45	19 11	+15
50	18 52	+14
52	18 43	+12
54	18 33	+12
56	18 22	+10
58	18 09	+08
60	17 54	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 01.9	N10 07.5	204 21.4	119 21	N24 50	235 52	S13 30	249 20	S17 36	137 30	N21 29
10	182 32.0	07.6	206 51.8	121 51		238 23		251 50		139 55	30
20	185 02.0	07.8	209 22.3	124 22		240 53		254 21		142 20	31
30	187 32.0	• 07.9	211 52.7	126 52	• •	243 23	• •	256 51	• •	144 46	• 32
40	190 02.0	08.1	214 23.1	129 22		245 54		259 22		147 11	34
50	192 32.1	08.2	216 53.5	131 52		248 24		261 52		149 36	35
01 00	195 02.1	N10 08.4	219 23.9	134 22	N24 50	250 54	S13 30	264 22	S17 36	152 02	N21 36
10	197 32.1	08.5	221 54.3	136 52		253 25		266 53		154 27	37
20	200 02.1	08.7	224 24.7	139 22		255 55		269 23		156 52	38
30	202 32.2	• 08.8	226 55.1	141 52	• •	258 25	• •	271 54	• •	159 17	• 40
40	205 02.2	09.0	229 25.5	144 23		260 56		274 24		161 43	41
50	207 32.2	09.1	231 56.0	146 53		263 26		276 54		164 08	42
02 00	210 02.2	N10 09.3	234 26.4	149 23	N24 50	265 56	S13 30	279 25	S17 36	166 33	N21 43
10	212 32.3	09.4	236 56.8	151 53		268 27		281 55		168 58	44
20	215 02.3	09.5	239 27.2	154 23		270 57		284 25		171 24	45
30	217 32.3	• 09.7	241 57.6	156 53	• •	273 28	• •	286 56	• •	173 49	• 47
40	220 02.3	09.8	244 28.0	159 23		275 58		289 26		176 14	48
50	222 32.3	10.0	246 58.4	161 54		278 28		291 57		178 39	49
03 00	225 02.4	N10 10.1	249 28.8	164 24	N24 50	280 59	S13 30	294 27	S17 36	181 05	N21 50
10	227 32.4	10.3	251 59.2	166 54		283 29		296 57		183 30	51
20	230 02.4	10.4	254 29.6	169 24		285 59		299 28		185 55	52
30	232 32.4	• 10.6	257 00.1	171 54	• •	288 30	• •	301 58	• •	188 20	• 53
40	235 02.5	10.7	259 30.5	174 24		291 00		304 29		190 46	55
50	237 32.5	10.9	262 00.9	176 54		293 30		306 59		193 11	56
04 00	240 02.5	N10 11.0	264 31.3	179 24	N24 50	296 01	S13 30	309 29	S17 36	195 36	N21 57
10	242 32.5	11.2	267 01.7	181 55		298 31		312 00		198 01	58
20	245 02.6	11.3	269 32.1	184 25		301 01		314 30		200 26	21 59
30	247 32.6	• 11.5	272 02.5	186 55	• •	303 32	• •	317 00	• •	202 52	22 00
40	250 02.6	11.6	274 32.9	189 25		306 02		319 31		205 17	01
50	252 32.6	11.8	277 03.3	191 55		308 32		322 01		207 42	03
05 00	255 02.7	N10 11.9	279 33.8	194 25	N24 50	311 03	S13 30	324 32	S17 36	210 07	N22 04
10	257 32.7	12.1	282 04.2	196 55		313 33		327 02		212 33	05
20	260 02.7	12.2	284 34.6	199 26		316 03		329 32		214 58	06
30	262 32.7	• 12.4	287 05.0	201 56	• •	318 34	• •	332 03	• •	217 23	• 07
40	265 02.8	12.5	289 35.4	204 26		321 04		334 33		219 48	08
50	267 32.8	12.6	292 05.8	206 56		323 34		337 04		222 14	09
06 00	270 02.8	N10 12.8	294 36.2	209 26	N24 50	326 05	S13 30	339 34	S17 36	224 39	N22 10
10	272 32.8	12.9	297 06.6	211 56		328 35		342 04		227 04	12
20	275 02.9	13.1	299 37.0	214 26		331 05		344 35		229 29	13
30	277 32.9	• 13.2	302 07.5	216 56	• •	333 36	• •	347 05	• •	231 54	• 14
40	280 02.9	13.4	304 37.9	219 27		336 06		349 36		234 20	15
50	282 32.9	13.5	307 08.3	221 57		338 36		352 06		236 45	16
07 00	285 03.0	N10 13.7	309 38.7	224 27	N24 50	341 07	S13 29	354 36	S17 36	239 10	N22 17
10	287 33.0	13.8	312 09.1	226 57		343 37		357 07		241 35	18
20	290 03.0	14.0	314 39.5	229 27		346 07		359 37		244 00	19
30	292 33.0	• 14.1	317 09.9	231 57	• •	348 38	• •	2 07	• •	246 26	• 20
40	295 03.1	14.3	319 40.3	234 27		351 08		4 38		248 51	21
50	297 33.1	14.4	322 10.7	236 58		353 38		7 08		251 16	22
08 00	300 03.1	N10 14.6	324 41.1	239 28	N24 50	356 09	S13 29	9 39	S17 36	253 41	N22 24
10	302 33.1	14.7	327 11.6	241 58		358 39		12 09		256 06	25
20	305 03.2	14.9	329 42.0	244 28		1 09		14 39		258 32	26
30	307 33.2	• 15.0	332 12.4	246 58	• •	3 40	• •	17 10	• •	260 57	• 27
40	310 03.2	15.2	334 42.8	249 28		6 10		19 40		263 22	28
50	312 33.2	15.3	337 13.2	251 58		8 40		22 11		265 47	29
09 00	315 03.3	N10 15.5	339 43.6	254 28	N24 50	11 11	S13 29	24 41	S17 36	268 12	N22 30
10	317 33.3	15.6	342 14.0	256 59		13 41		27 11		270 38	31
20	320 03.3	15.7	344 44.4	259 29		16 12		29 42		273 03	32
30	322 33.3	• 15.9	347 14.8	261 59	• •	18 42	• •	32 12	• •	275 28	• 33
40	325 03.3	16.0	349 45.3	264 29		21 12		34 42		277 53	34
50	327 33.4	16.2	352 15.7	266 59		23 43		37 13		280 18	35
10 00	330 03.4	N10 16.3	354 46.1	269 29	N24 50	26 13	S13 29	39 43	S17 36	282 44	N22 36
10	332 33.4	16.5	357 16.5	271 59		28 43		42 14		285 09	37
20	335 03.4	16.6	359 46.9	274 30		31 14		44 44		287 34	38
30	337 33.5	• 16.8	2 17.3	277 00	• •	33 44	• •	47 14	• •	289 59	• 39
40	340 03.5	16.9	4 47.7	279 30		36 14		49 45		292 24	40
50	342 33.5	17.1	7 18.1	282 00		38 45		52 15		294 49	41
11 00	345 03.5	N10 17.2	9 48.5	284 30	N24 50	41 15	S13 29	54 46	S17 36	297 15	N22 42
10	347 33.6	17.4	12 19.0	287 00		43 45		57 16		299 40	43
20	350 03.6	17.5	14 49.4	289 30		46 16		59 46		302 05	45
30	352 33.6	• 17.7	17 19.8	292 00	• •	48 46	• •	62 17	• •	304 30	• 46
40	355 03.6	17.8	19 50.2	294 31		51 16		64 47		306 55	47
50	357 33.7	18.0	22 20.6	297 01		53 47		67 17		309 20	48
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.8	0 00.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 31.3	N0 06.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	03 30	*
66	04 40	*
64	05 16	00
62	05 43	+06
60	06 03	+09
58	06 20	+11
56	06 34	+12
54	06 47	+13
52	06 58	+14
50	07 07	+15
45	07 28	+17
40	07 45	+18
35	07 59	+19
30	08 11	+20
20	08 32	+22
10	08 51	+23
0	09 08	+24
10	09 25	+25
20	09 44	+26
30	10 05	+28
35	10 18	+28
40	10 33	+30
45	10 50	+31
50	11 12	+32
52	11 22	+33
54	11 34	+34
56	11 48	+36
58	12 03	+37
60	12 22	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 03.7	N10 18.1	24 51.0	299 31	N24 50	56 17	S13 29	69 48	S17 36	311 46	N22 49
10	2 33.7	18.3	27 21.4	302 01		58 47		72 18		314 11	50
20	5 03.7	18.4	29 51.8	304 31		61 18		74 49		316 36	51
30	7 33.8	• 18.5	32 22.2	307 01	• •	63 48	• •	77 19	• •	319 01	• 52
40	10 03.8	18.7	34 52.6	309 31		66 18		79 49		321 26	53
50	12 33.8	18.8	37 23.1	312 02		68 49		82 20		323 51	54
13 00	15 03.8	N10 19.0	39 53.5	314 32	N24 50	71 19	S13 29	84 50	S17 36	326 17	N22 55
10	17 33.9	19.1	42 23.9	317 02		73 49		87 21		328 42	56
20	20 03.9	19.3	44 54.3	319 32		76 20		89 51		331 07	57
30	22 33.9	• 19.4	47 24.7	322 02	• •	78 50	• •	92 21	• •	333 32	• 58
40	25 03.9	19.6	49 55.1	324 32		81 20		94 52		335 57	22 59
50	27 34.0	19.7	52 25.5	327 02		83 51		97 22		338 22	23 00
14 00	30 04.0	N10 19.9	54 55.9	329 32	N24 50	86 21	S13 29	99 52	S17 36	340 47	N23 00
10	32 34.0	20.0	57 26.3	332 03		88 51		102 23		343 13	01
20	35 04.0	20.2	59 56.8	334 33		91 22		104 53		345 38	02
30	37 34.1	• 20.3	62 27.2	337 03	• •	93 52	• •	107 24	• •	348 03	• 03
40	40 04.1	20.5	64 57.6	339 33		96 22		109 54		350 28	04
50	42 34.1	20.6	67 28.0	342 03		98 53		112 24		352 53	05
15 00	45 04.1	N10 20.8	69 58.4	344 33	N24 51	101 23	S13 28	114 55	S17 36	355 18	N23 06
10	47 34.1	20.9	72 28.8	347 03		103 53		117 25		357 43	07
20	50 04.2	21.0	74 59.2	349 34		106 24		119 56		0 09	08
30	52 34.2	• 21.2	77 29.6	352 04	• •	108 54	• •	122 26	• •	2 34	• 09
40	55 04.2	21.3	80 00.0	354 34		111 24		124 56		4 59	10
50	57 34.2	21.5	82 30.5	357 04		113 55		127 27		7 24	11
16 00	60 04.3	N10 21.6	85 00.9	359 34	N24 51	116 25	S13 28	129 57	S17 36	9 49	N23 12
10	62 34.3	21.8	87 31.3	2 04		118 56		132 28		12 14	13
20	65 04.3	21.9	90 01.7	4 34		121 26		134 58		14 39	14
30	67 34.3	• 22.1	92 32.1	7 04	• •	123 56	• •	137 28	• •	17 04	• 15
40	70 04.4	22.2	95 02.5	9 35		126 27		139 59		19 30	16
50	72 34.4	22.4	97 32.9	12 05		128 57		142 29		21 55	17
17 00	75 04.4	N10 22.5	100 03.3	14 35	N24 51	131 27	S13 28	144 59	S17 36	24 20	N23 18
10	77 34.4	22.7	102 33.7	17 05		133 58		147 30		26 45	19
20	80 04.5	22.8	105 04.1	19 35		136 28		150 00		29 10	19
30	82 34.5	• 23.0	107 34.6	22 05	• •	138 58	• •	152 31	• •	31 35	• 20
40	85 04.5	23.1	110 05.0	24 35		141 29		155 01		34 00	21
50	87 34.5	23.3	112 35.4	27 06		143 59		157 31		36 25	22
18 00	90 04.6	N10 23.4	115 05.8	29 36	N24 51	146 29	S13 28	160 02	S17 36	38 50	N23 23
10	92 34.6	23.5	117 36.2	32 06		149 00		162 32		41 16	24
20	95 04.6	23.7	120 06.6	34 36		151 30		165 03		43 41	25
30	97 34.6	• 23.8	122 37.0	37 06	• •	154 00	• •	167 33	• •	46 06	• 26
40	100 04.7	24.0	125 07.4	39 36		156 31		170 03		48 31	27
50	102 34.7	24.1	127 37.8	42 06		159 01		172 34		50 56	28
19 00	105 04.7	N10 24.3	130 08.3	44 36	N24 51	161 31	S13 28	175 04	S17 36	53 21	N23 28
10	107 34.7	24.4	132 38.7	47 07		164 02		177 34		55 46	29
20	110 04.7	24.6	135 09.1	49 37		166 32		180 05		58 11	30
30	112 34.8	• 24.7	137 39.5	52 07	• •	169 02	• •	182 35	• •	60 36	• 31
40	115 04.8	24.9	140 09.9	54 37		171 33		185 06		63 02	32
50	117 34.8	25.0	142 40.3	57 07		174 03		187 36		65 27	33
20 00	120 04.8	N10 25.2	145 10.7	59 37	N24 51	176 33	S13 28	190 06	S17 36	67 52	N23 34
10	122 34.9	25.3	147 41.1	62 07		179 04		192 37		70 17	35
20	125 04.9	25.5	150 11.5	64 38		181 34		195 07		72 42	35
30	127 34.9	• 25.6	152 42.0	67 08	• •	184 04	• •	197 38	• •	75 07	• 36
40	130 04.9	25.7	155 12.4	69 38		186 35		200 08		77 32	37
50	132 35.0	25.9	157 42.8	72 08		189 05		202 38		79 57	38
21 00	135 05.0	N10 26.0	160 13.2	74 38	N24 51	191 35	S13 28	205 09	S17 36	82 22	N23 39
10	137 35.0	26.2	162 43.6	77 08		194 06		207 39		84 47	40
20	140 05.0	26.3	165 14.0	79 38		196 36		210 09		87 12	41
30	142 35.1	• 26.5	167 44.4	82 08	• •	199 06	• •	212 40	• •	89 37	• 41
40	145 05.1	26.6	170 14.8	84 39		201 37		215 10		92 03	42
50	147 35.1	26.8	172 45.2	87 09		204 07		217 41		94 28	43
22 00	150 05.1	N10 26.9	175 15.6	89 39	N24 51	206 37	S13 27	220 11	S17 36	96 53	N23 44
10	152 35.2	27.1	177 46.1	92 09		209 08		222 41		99 18	45
20	155 05.2	27.2	180 16.5	94 39		211 38		225 12		101 43	46
30	157 35.2	• 27.4	182 46.9	97 09	• •	214 08	• •	227 42	• •	104 08	• 46
40	160 05.2	27.5	185 17.3	99 39		216 39		230 13		106 33	47
50	162 35.3	27.7	187 47.7	102 10		219 09		232 43		108 58	48
23 00	165 05.3	N10 27.8	190 18.1	104 40	N24 51	221 40	S13 27	235 13	S17 36	111 23	N23 49
10	167 35.3	28.0	192 48.5	107 10		224 10		237 44		113 48	50
20	170 05.3	28.1	195 18.9	109 40		226 40		240 14		116 13	51
30	172 35.3	• 28.2	197 49.3	112 10	• •	229 11	• •	242 45	• •	118 38	• 51
40	175 05.4	28.4	200 19.8	114 40		231 41		245 15		121 03	52
50	177 35.4	28.5	202 50.2	117 10		234 11		247 45		123 28	53
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.8	0 00.0	15 02.0	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.7	N0 05.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	02 11	*
66	01 01	*
64	00 25	+49
62	00 00	+43
60	24 59	+37
58	24 38	+35
56	24 21	+34
54	24 06	+33
52	23 54	+32
50	23 42	+31
45	23 19	+30
40	23 01	+29
35	22 45	+28
30	22 32	+27
20	22 09	+26
10	21 50	+25
0	21 31	+25
10	21 13	+23
20	20 53	+23
30	20 31	+21
35	20 17	+21
40	20 02	+20
45	19 44	+19
50	19 22	+17
52	19 11	+16
54	18 59	+15
56	18 45	+14
58	18 29	+13
60	18 10	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 05.4	N10 28.7	205 20.6	119 40	N24 51	236 42	S13 27	250 16	S17 36	125 53	N23 54
10	182 35.4	28.8	207 51.0	122 11		239 12		252 46		128 19	55
20	185 05.5	29.0	210 21.4	124 41		241 42		255 16		130 44	55
30	187 35.5	• 29.1	212 51.8	127 11	• •	244 13	• •	257 47	• •	133 09	• 56
40	190 05.5	29.3	215 22.2	129 41		246 43		260 17		135 34	57
50	192 35.5	29.4	217 52.6	132 11		249 13		262 48		137 59	58
01 00	195 05.6	N10 29.6	220 23.0	134 41	N24 51	251 44	S13 27	265 18	S17 35	140 24	N23 59
10	197 35.6	29.7	222 53.5	137 11		254 14		267 48		142 49	23 59
20	200 05.6	29.9	225 23.9	139 42		256 44		270 19		145 14	24 00
30	202 35.6	• 30.0	227 54.3	142 12	• •	259 15	• •	272 49	• •	147 39	• 01
40	205 05.7	30.1	230 24.7	144 42		261 45		275 20		150 04	02
50	207 35.7	30.3	232 55.1	147 12		264 15		277 50		152 29	02
02 00	210 05.7	N10 30.4	235 25.5	149 42	N24 51	266 46	S13 27	280 20	S17 35	154 54	N24 03
10	212 35.7	30.6	237 55.9	152 12		269 16		282 51		157 19	04
20	215 05.8	30.7	240 26.3	154 42		271 46		285 21		159 44	05
30	217 35.8	• 30.9	242 56.7	157 12	• •	274 17	• •	287 51	• •	162 09	• 05
40	220 05.8	31.0	245 27.1	159 43		276 47		290 22		164 34	06
50	222 35.8	31.2	247 57.6	162 13		279 17		292 52		166 59	07
03 00	225 05.8	N10 31.3	250 28.0	164 43	N24 51	281 48	S13 27	295 23	S17 35	169 24	N24 08
10	227 35.9	31.5	252 58.4	167 13		284 18		297 53		171 49	08
20	230 05.9	31.6	255 28.8	169 43		286 48		300 23		174 14	09
30	232 35.9	• 31.8	257 59.2	172 13	• •	289 19	• •	302 54	• •	176 39	• 10
40	235 05.9	31.9	260 29.6	174 43		291 49		305 24		179 04	11
50	237 36.0	32.1	263 00.0	177 14		294 19		307 55		181 29	11
04 00	240 06.0	N10 32.2	265 30.4	179 44	N24 51	296 50	S13 27	310 25	S17 35	183 54	N24 12
10	242 36.0	32.3	268 00.8	182 14		299 20		312 55		186 19	13
20	245 06.0	32.5	270 31.3	184 44		301 50		315 26		188 45	14
30	247 36.1	• 32.6	273 01.7	187 14	• •	304 21	• •	317 56	• •	191 10	• 14
40	250 06.1	32.8	275 32.1	189 44		306 51		320 27		193 35	15
50	252 36.1	32.9	278 02.5	192 14		309 21		322 57		196 00	16
05 00	255 06.1	N10 33.1	280 32.9	194 44	N24 51	311 52	S13 26	325 27	S17 35	198 25	N24 16
10	257 36.2	33.2	283 03.3	197 15		314 22		327 58		200 50	17
20	260 06.2	33.4	285 33.7	199 45		316 52		330 28		203 15	18
30	262 36.2	• 33.5	288 04.1	202 15	• •	319 23	• •	332 58	• •	205 40	• 18
40	265 06.2	33.7	290 34.5	204 45		321 53		335 29		208 05	19
50	267 36.3	33.8	293 04.9	207 15		324 24		337 59		210 30	20
06 00	270 06.3	N10 34.0	295 35.4	209 45	N24 51	326 54	S13 26	340 30	S17 35	212 55	N24 21
10	272 36.3	34.1	298 05.8	212 15		329 24		343 00		215 20	21
20	275 06.3	34.3	300 36.2	214 46		331 55		345 30		217 45	22
30	277 36.3	• 34.4	303 06.6	217 16	• •	334 25	• •	348 01	• •	220 10	• 23
40	280 06.4	34.5	305 37.0	219 46		336 55		350 31		222 35	23
50	282 36.4	34.7	308 07.4	222 16		339 26		353 02		225 00	24
07 00	285 06.4	N10 34.8	310 37.8	224 46	N24 51	341 56	S13 26	355 32	S17 35	227 25	N24 25
10	287 36.4	35.0	313 08.2	227 16		344 26		358 02		229 50	25
20	290 06.5	35.1	315 38.6	229 46		346 57		0 33		232 15	26
30	292 36.5	• 35.3	318 09.1	232 16	• •	349 27	• •	3 03	• •	234 40	• 27
40	295 06.5	35.4	320 39.5	234 47		351 57		5 33		237 05	27
50	297 36.5	35.6	323 09.9	237 17		354 28		8 04		239 30	28
08 00	300 06.6	N10 35.7	325 40.3	239 47	N24 51	356 58	S13 26	10 34	S17 35	241 55	N24 29
10	302 36.6	35.9	328 10.7	242 17		359 28		13 05		244 20	29
20	305 06.6	36.0	330 41.1	244 47		1 59		15 35		246 45	30
30	307 36.6	• 36.2	333 11.5	247 17	• •	4 29	• •	18 05	• •	249 10	• 31
40	310 06.7	36.3	335 41.9	249 47		6 59		20 36		251 35	31
50	312 36.7	36.4	338 12.3	252 18		9 30		23 06		254 00	32
09 00	315 06.7	N10 36.6	340 42.8	254 48	N24 51	12 00	S13 26	25 37	S17 35	256 25	N24 32
10	317 36.7	36.7	343 13.2	257 18		14 30		28 07		258 50	33
20	320 06.8	36.9	345 43.6	259 48		17 01		30 37		261 15	34
30	322 36.8	• 37.0	348 14.0	262 18	• •	19 31	• •	33 08	• •	263 40	• 34
40	325 06.8	37.2	350 44.4	264 48		22 01		35 38		266 04	35
50	327 36.8	37.3	353 14.8	267 18		24 32		38 08		268 29	36
10 00	330 06.8	N10 37.5	355 45.2	269 48	N24 51	27 02	S13 26	40 39	S17 35	270 54	N24 36
10	332 36.9	37.6	358 15.6	272 19		29 32		43 09		273 19	37
20	335 06.9	37.8	0 46.0	274 49		32 03		45 40		275 44	37
30	337 36.9	• 37.9	3 16.4	277 19	• •	34 33	• •	48 10	• •	278 09	• 38
40	340 06.9	38.1	5 46.9	279 49		37 03		50 40		280 34	39
50	342 37.0	38.2	8 17.3	282 19		39 34		53 11		282 59	39
11 00	345 07.0	N10 38.3	10 47.7	284 49	N24 51	42 04	S13 26	55 41	S17 35	285 24	N24 40
10	347 37.0	38.5	13 18.1	287 19		44 34		58 12		287 49	40
20	350 07.0	38.6	15 48.5	289 50		47 05		60 42		290 14	41
30	352 37.1	• 38.8	18 18.9	292 20	• •	49 35	• •	63 12	• •	292 39	• 42
40	355 07.1	38.9	20 49.3	294 50		52 05		65 43		295 04	42
50	357 37.1	39.1	23 19.7	297 20		54 36		68 13		297 29	43
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.0	N0 04.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	05 19	+04
62	05 57	+11
60	06 24	+14
58	06 45	+16
56	07 02	+17
54	07 17	+18
52	07 30	+18
50	07 41	+19
45	08 05	+21
40	08 24	+21
35	08 40	+22
30	08 54	+23
20	09 17	+23
10	09 38	+24
0	09 57	+25
10	10 16	+26
20	10 36	+26
30	11 00	+27
35	11 14	+28
40	11 31	+28
45	11 50	+29
50	12 15	+30
52	12 27	+31
54	12 40	+31
56	12 56	+32
58	13 15	+33
60	13 38	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 22% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 07.1	N10 39.2	25 50.1	299 50	N24 51	57 06	S13 26	70 44	S17 35	299 54	N24 43
10	2 37.2	39.4	28 20.6	302 20		59 37		73 14		302 19	44
20	5 07.2	39.5	30 51.0	304 50		62 07		75 44		304 44	44
30	7 37.2	• 39.7	33 21.4	307 20	• •	64 37	• •	78 15	• •	307 09	• 45
40	10 07.2	39.8	35 51.8	309 51		67 08		80 45		309 34	46
50	12 37.2	40.0	38 22.2	312 21		69 38		83 15		311 59	46
13 00	15 07.3	N10 40.1	40 52.6	314 51	N24 51	72 08	S13 25	85 46	S17 35	314 24	N24 47
10	17 37.3	40.2	43 23.0	317 21		74 39		88 16		316 49	47
20	20 07.3	40.4	45 53.4	319 51		77 09		90 47		319 14	48
30	22 37.3	• 40.5	48 23.8	322 21	• •	79 39	• •	93 17	• •	321 39	• 48
40	25 07.4	40.7	50 54.3	324 51		82 10		95 47		324 04	49
50	27 37.4	40.8	53 24.7	327 22		84 40		98 18		326 29	49
14 00	30 07.4	N10 41.0	55 55.1	329 52	N24 51	87 10	S13 25	100 48	S17 35	328 54	N24 50
10	32 37.4	41.1	58 25.5	332 22		89 41		103 19		331 18	50
20	35 07.5	41.3	60 55.9	334 52		92 11		105 49		333 43	51
30	37 37.5	• 41.4	63 26.3	337 22	• •	94 41	• •	108 19	• •	336 08	• 51
40	40 07.5	41.6	65 56.7	339 52		97 12		110 50		338 33	52
50	42 37.5	41.7	68 27.1	342 22		99 42		113 20		340 58	53
15 00	45 07.6	N10 41.8	70 57.5	344 52	N24 52	102 12	S13 25	115 50	S17 35	343 23	N24 53
10	47 37.6	42.0	73 27.9	347 23		104 43		118 21		345 48	54
20	50 07.6	42.1	75 58.4	349 53		107 13		120 51		348 13	54
30	52 37.6	• 42.3	78 28.8	352 23	• •	109 43	• •	123 22	• •	350 38	• 55
40	55 07.6	42.4	80 59.2	354 53		112 14		125 52		353 03	55
50	57 37.7	42.6	83 29.6	357 23		114 44		128 22		355 28	56
16 00	60 07.7	N10 42.7	86 00.0	359 53	N24 52	117 14	S13 25	130 53	S17 35	357 53	N24 56
10	62 37.7	42.9	88 30.4	2 23		119 45		133 23		0 18	57
20	65 07.7	43.0	91 00.8	4 54		122 15		135 54		2 43	57
30	67 37.8	• 43.2	93 31.2	7 24	• •	124 45	• •	138 24	• •	5 08	• 58
40	70 07.8	43.3	96 01.6	9 54		127 16		140 54		7 32	58
50	72 37.8	43.5	98 32.1	12 24		129 46		143 25		9 57	59
17 00	75 07.8	N10 43.6	101 02.5	14 54	N24 52	132 16	S13 25	145 55	S17 35	12 22	N24 59
10	77 37.9	43.7	103 32.9	17 24		134 47		148 26		14 47	24 59
20	80 07.9	43.9	106 03.3	19 54		137 17		150 56		17 12	25 00
30	82 37.9	• 44.0	108 33.7	22 24	• •	139 47	• •	153 26	• •	19 37	• 00
40	85 07.9	44.2	111 04.1	24 55		142 18		155 57		22 02	01
50	87 38.0	44.3	113 34.5	27 25		144 48		158 27		24 27	01
18 00	90 08.0	N10 44.5	116 04.9	29 55	N24 52	147 18	S13 25	160 57	S17 35	26 52	N25 02
10	92 38.0	44.6	118 35.3	32 25		149 49		163 28		29 17	02
20	95 08.0	44.8	121 05.8	34 55		152 19		165 58		31 42	03
30	97 38.0	• 44.9	123 36.2	37 25	• •	154 50	• •	168 29	• •	34 07	• 03
40	100 08.1	45.1	126 06.6	39 55		157 20		170 59		36 32	04
50	102 38.1	45.2	128 37.0	42 26		159 50		173 29		38 56	04
19 00	105 08.1	N10 45.3	131 07.4	44 56	N24 52	162 21	S13 25	176 00	S17 35	41 21	N25 04
10	107 38.1	45.5	133 37.8	47 26		164 51		178 30		43 46	05
20	110 08.2	45.6	136 08.2	49 56		167 21		181 01		46 11	05
30	112 38.2	• 45.8	138 38.6	52 26	• •	169 52	• •	183 31	• •	48 36	• 06
40	115 08.2	45.9	141 09.0	54 56		172 22		186 01		51 01	06
50	117 38.2	46.1	143 39.4	57 26		174 52		188 32		53 26	07
20 00	120 08.3	N10 46.2	146 09.9	59 56	N24 52	177 23	S13 24	191 02	S17 35	55 51	N25 07
10	122 38.3	46.4	148 40.3	62 27		179 53		193 32		58 16	07
20	125 08.3	46.5	151 10.7	64 57		182 23		196 03		60 41	08
30	127 38.3	• 46.7	153 41.1	67 27	• •	184 54	• •	198 33	• •	63 05	• 08
40	130 08.3	46.8	156 11.5	69 57		187 24		201 04		65 30	09
50	132 38.4	46.9	158 41.9	72 27		189 54		203 34		67 55	09
21 00	135 08.4	N10 47.1	161 12.3	74 57	N24 52	192 25	S13 24	206 04	S17 35	70 20	N25 09
10	137 38.4	47.2	163 42.7	77 27		194 55		208 35		72 45	10
20	140 08.4	47.4	166 13.1	79 57		197 25		211 05		75 10	10
30	142 38.5	• 47.5	168 43.6	82 28	• •	199 56	• •	213 36	• •	77 35	• 11
40	145 08.5	47.7	171 14.0	84 58		202 26		216 06		80 00	11
50	147 38.5	47.8	173 44.4	87 28		204 56		218 36		82 25	11
22 00	150 08.5	N10 48.0	176 14.8	89 58	N24 52	207 27	S13 24	221 07	S17 35	84 50	N25 12
10	152 38.6	48.1	178 45.2	92 28		209 57		223 37		87 14	12
20	155 08.6	48.3	181 15.6	94 58		212 27		226 08		89 39	12
30	157 38.6	• 48.4	183 46.0	97 28	• •	214 58	• •	228 38	• •	92 04	• 13
40	160 08.6	48.6	186 16.4	99 59		217 28		231 08		94 29	13
50	162 38.7	48.7	188 46.8	102 29		219 58		233 39		96 54	14
23 00	165 08.7	N10 48.8	191 17.3	104 59	N24 52	222 29	S13 24	236 09	S17 35	99 19	N25 14
10	167 38.7	49.0	193 47.7	107 29		224 59		238 39		101 44	14
20	170 08.7	49.1	196 18.1	109 59		227 29		241 10		104 09	15
30	172 38.7	• 49.3	198 48.5	112 29	• •	230 00	• •	243 40	• •	106 33	• 15
40	175 08.8	49.4	201 18.9	114 59		232 30		246 11		108 58	15
50	177 38.8	49.6	203 49.3	117 29		235 00		248 41		111 23	16
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.5	N0 02.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	02 03	+47
62	01 25	+40
60	00 59	+37
58	00 38	+35
56	00 21	+34
54	00 06	+33
52	24 55	+28
50	24 43	+28
45	24 17	+28
40	23 57	+27
35	23 41	+27
30	23 26	+27
20	23 02	+26
10	22 41	+26
0	22 21	+25
10	22 01	+25
20	21 40	+24
30	21 16	+24
35	21 01	+24
40	20 45	+23
45	20 25	+23
50	20 00	+22
52	19 48	+21
54	19 34	+21
56	19 18	+20
58	18 59	+19
60	18 36	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 26% +

UT	SUN		ARIES	MARS 1.5		JUPITER −2.1		SATURN 0.7		MOON	
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 08.8	N10 49.7	206 19.7	120 00	N24 52	237 31	S13 24	251 11	S17 35	113 48	N25 16
10	182 38.8	49.9	208 50.1	122 30		240 01		253 42		116 13	16
20	185 08.9	50.0	211 20.5	125 00		242 32		256 12		118 38	17
30	187 38.9	• 50.2	213 50.9	127 30	• •	245 02	• •	258 43	• •	121 03	• 17
40	190 08.9	50.3	216 21.4	130 00		247 32		261 13		123 28	17
50	192 38.9	50.4	218 51.8	132 30		250 03		263 43		125 52	18
01 00	195 09.0	N10 50.6	221 22.2	135 00	N24 52	252 33	S13 24	266 14	S17 35	128 17	N25 18
10	197 39.0	50.7	223 52.6	137 31		255 03		268 44		130 42	18
20	200 09.0	50.9	226 23.0	140 01		257 34		271 14		133 07	19
30	202 39.0	• 51.0	228 53.4	142 31	• •	260 04	• •	273 45	• •	135 32	• 19
40	205 09.0	51.2	231 23.8	145 01		262 34		276 15		137 57	19
50	207 39.1	51.3	233 54.2	147 31		265 05		278 46		140 22	19
02 00	210 09.1	N10 51.5	236 24.6	150 01	N24 52	267 35	S13 24	281 16	S17 35	142 47	N25 20
10	212 39.1	51.6	238 55.1	152 31		270 05		283 46		145 11	20
20	215 09.1	51.7	241 25.5	155 01		272 36		286 17		147 36	20
30	217 39.2	• 51.9	243 55.9	157 32	• •	275 06	• •	288 47	• •	150 01	• 21
40	220 09.2	52.0	246 26.3	160 02		277 36		291 18		152 26	21
50	222 39.2	52.2	248 56.7	162 32		280 07		293 48		154 51	21
03 00	225 09.2	N10 52.3	251 27.1	165 02	N24 52	282 37	S13 23	296 18	S17 35	157 16	N25 21
10	227 39.3	52.5	253 57.5	167 32		285 07		298 49		159 41	22
20	230 09.3	52.6	256 27.9	170 02		287 38		301 19		162 05	22
30	232 39.3	• 52.8	258 58.3	172 32	• •	290 08	• •	303 50	• •	164 30	• 22
40	235 09.3	52.9	261 28.8	175 03		292 38		306 20		166 55	23
50	237 39.3	53.1	263 59.2	177 33		295 09		308 50		169 20	23
04 00	240 09.4	N10 53.2	266 29.6	180 03	N24 52	297 39	S13 23	311 21	S17 35	171 45	N25 23
10	242 39.4	53.3	269 00.0	182 33		300 09		313 51		174 10	23
20	245 09.4	53.5	271 30.4	185 03		302 40		316 21		176 35	24
30	247 39.4	• 53.6	274 00.8	187 33	• •	305 10	• •	318 52	• •	178 59	• 24
40	250 09.5	53.8	276 31.2	190 03		307 40		321 22		181 24	24
50	252 39.5	53.9	279 01.6	192 33		310 11		323 53		183 49	24
05 00	255 09.5	N10 54.1	281 32.0	195 04	N24 52	312 41	S13 23	326 23	S17 35	186 14	N25 24
10	257 39.5	54.2	284 02.4	197 34		315 11		328 53		188 39	25
20	260 09.6	54.4	286 32.9	200 04		317 42		331 24		191 04	25
30	262 39.6	• 54.5	289 03.3	202 34	• •	320 12	• •	333 54	• •	193 29	• 25
40	265 09.6	54.7	291 33.7	205 04		322 42		336 25		195 53	25
50	267 39.6	54.8	294 04.1	207 34		325 13		338 55		198 18	26
06 00	270 09.6	N10 54.9	296 34.5	210 04	N24 52	327 43	S13 23	341 25	S17 34	200 43	N25 26
10	272 39.7	55.1	299 04.9	212 35		330 13		343 56		203 08	26
20	275 09.7	55.2	301 35.3	215 05		332 44		346 26		205 33	26
30	277 39.7	• 55.4	304 05.7	217 35	• •	335 14	• •	348 56	• •	207 58	• 26
40	280 09.7	55.5	306 36.1	220 05		337 45		351 27		210 22	27
50	282 39.8	55.7	309 06.6	222 35		340 15		353 57		212 47	27
07 00	285 09.8	N10 55.8	311 37.0	225 05	N24 52	342 45	S13 23	356 28	S17 34	215 12	N25 27
10	287 39.8	56.0	314 07.4	227 35		345 16		358 58		217 37	27
20	290 09.8	56.1	316 37.8	230 05		347 46		1 28		220 02	27
30	292 39.9	• 56.2	319 08.2	232 36	• •	350 16	• •	3 59	• •	222 27	• 28
40	295 09.9	56.4	321 38.6	235 06		352 47		6 29		224 51	28
50	297 39.9	56.5	324 09.0	237 36		355 17		9 00		227 16	28
08 00	300 09.9	N10 56.7	326 39.4	240 06	N24 52	357 47	S13 23	11 30	S17 34	229 41	N25 28
10	302 39.9	56.8	329 09.8	242 36		0 18		14 00		232 06	28
20	305 10.0	57.0	331 40.2	245 06		2 48		16 31		234 31	28
30	307 40.0	• 57.1	334 10.7	247 36	• •	5 18	• •	19 01	• •	236 56	• 29
40	310 10.0	57.3	336 41.1	250 07		7 49		21 32		239 20	29
50	312 40.0	57.4	339 11.5	252 37		10 19		24 02		241 45	29
09 00	315 10.1	N10 57.6	341 41.9	255 07	N24 52	12 49	S13 23	26 32	S17 34	244 10	N25 29
10	317 40.1	57.7	344 12.3	257 37		15 20		29 03		246 35	29
20	320 10.1	57.8	346 42.7	260 07		17 50		31 33		249 00	29
30	322 40.1	• 58.0	349 13.1	262 37	• •	20 20	• •	34 03	• •	251 25	• 29
40	325 10.2	58.1	351 43.5	265 07		22 51		36 34		253 49	30
50	327 40.2	58.3	354 13.9	267 37		25 21		39 04		256 14	30
10 00	330 10.2	N10 58.4	356 44.4	270 08	N24 52	27 51	S13 23	41 35	S17 34	258 39	N25 30
10	332 40.2	58.6	359 14.8	272 38		30 22		44 05		261 04	30
20	335 10.2	58.7	1 45.2	275 08		32 52		46 35		263 29	30
30	337 40.3	• 58.9	4 15.6	277 38	• •	35 22	• •	49 06	• •	265 53	• 30
40	340 10.3	59.0	6 46.0	280 08		37 53		51 36		268 18	30
50	342 40.3	59.1	9 16.4	282 38		40 23		54 07		270 43	30
11 00	345 10.3	N10 59.3	11 46.8	285 08	N24 52	42 53	S13 22	56 37	S17 34	273 08	N25 31
10	347 40.4	59.4	14 17.2	287 39		45 24		59 07		275 33	31
20	350 10.4	59.6	16 47.6	290 09		47 54		61 38		277 58	31
30	352 40.4	• 59.7	19 18.1	292 39	• •	50 24	• •	64 08	• •	280 22	• 31
40	355 10.4	10 59.9	21 48.5	295 09		52 55		66 38		282 47	31
50	357 40.5	11 00.0	24 18.9	297 39		55 25		69 09		285 12	31
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.1	N0 01.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	05 32	+18
62	06 26	+21
60	06 59	+22
58	07 23	+23
56	07 42	+24
54	07 58	+24
52	08 12	+24
50	08 25	+24
45	08 50	+25
40	09 10	+25
35	09 27	+25
30	09 41	+25
20	10 06	+25
10	10 28	+26
0	10 47	+26
10	11 07	+26
20	11 29	+26
30	11 54	+26
35	12 09	+26
40	12 26	+26
45	12 46	+26
50	13 12	+26
52	13 24	+26
54	13 38	+27
56	13 55	+26
58	14 15	+26
60	14 40	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 10.5	N11 00.2	26 49.3	300 09	N24 52	57 55	S13 22	71 39	S17 34	287 37	N25 31
10	2 40.5	00.3	29 19.7	302 39		60 26		74 10		290 02	31
20	5 10.5	00.5	31 50.1	305 09		62 56		76 40		292 26	31
30	7 40.5	• 00.6	34 20.5	307 40	• •	65 27	• •	79 10	• •	294 51	• 31
40	10 10.6	00.7	36 50.9	310 10		67 57		81 41		297 16	31
50	12 40.6	00.9	39 21.3	312 40		70 27		84 11		299 41	31
13 00	15 10.6	N11 01.0	41 51.7	315 10	N24 52	72 58	S13 22	86 42	S17 34	302 06	N25 32
10	17 40.6	01.2	44 22.2	317 40		75 28		89 12		304 30	32
20	20 10.7	01.3	46 52.6	320 10		77 58		91 42		306 55	32
30	22 40.7	• 01.5	49 23.0	322 40	• •	80 29	• •	94 13	• •	309 20	• 32
40	25 10.7	01.6	51 53.4	325 11		82 59		96 43		311 45	32
50	27 40.7	01.8	54 23.8	327 41		85 29		99 14		314 10	32
14 00	30 10.7	N11 01.9	56 54.2	330 11	N24 52	88 00	S13 22	101 44	S17 34	316 34	N25 32
10	32 40.8	02.0	59 24.6	332 41		90 30		104 14		318 59	32
20	35 10.8	02.2	61 55.0	335 11		93 00		106 45		321 24	32
30	37 40.8	• 02.3	64 25.4	337 41	• •	95 31	• •	109 15	• •	323 49	• 32
40	40 10.8	02.5	66 55.9	340 11		98 01		111 45		326 14	32
50	42 40.9	02.6	69 26.3	342 41		100 31		114 16		328 38	32
15 00	45 10.9	N11 02.8	71 56.7	345 12	N24 52	103 02	S13 22	116 46	S17 34	331 03	N25 32
10	47 40.9	02.9	74 27.1	347 42		105 32		119 17		333 28	32
20	50 10.9	03.1	76 57.5	350 12		108 02		121 47		335 53	32
30	52 41.0	• 03.2	79 27.9	352 42	• •	110 33	• •	124 17	• •	338 18	• 32
40	55 11.0	03.3	81 58.3	355 12		113 03		126 48		340 42	32
50	57 41.0	03.5	84 28.7	357 42		115 33		129 18		343 07	32
16 00	60 11.0	N11 03.6	86 59.1	0 12	N24 52	118 04	S13 22	131 49	S17 34	345 32	N25 32
10	62 41.0	03.8	89 29.6	2 43		120 34		134 19		347 57	32
20	65 11.1	03.9	92 00.0	5 13		123 04		136 49		350 22	32
30	67 41.1	• 04.1	94 30.4	7 43	• •	125 35	• •	139 20	• •	352 46	• 32
40	70 11.1	04.2	97 00.8	10 13		128 05		141 50		355 11	32
50	72 41.1	04.4	99 31.2	12 43		130 35		144 21		357 36	32
17 00	75 11.2	N11 04.5	102 01.6	15 13	N24 52	133 06	S13 22	146 51	S17 34	0 01	N25 32
10	77 41.2	04.6	104 32.0	17 43		135 36		149 21		2 25	32
20	80 11.2	04.8	107 02.4	20 13		138 06		151 52		4 50	32
30	82 41.2	• 04.9	109 32.8	22 44	• •	140 37	• •	154 22	• •	7 15	• 32
40	85 11.3	05.1	112 03.2	25 14		143 07		156 52		9 40	32
50	87 41.3	05.2	114 33.7	27 44		145 37		159 23		12 05	32
18 00	90 11.3	N11 05.4	117 04.1	30 14	N24 52	148 08	S13 21	161 53	S17 34	14 29	N25 32
10	92 41.3	05.5	119 34.5	32 44		150 38		164 24		16 54	32
20	95 11.3	05.7	122 04.9	35 14		153 09		166 54		19 19	32
30	97 41.4	• 05.8	124 35.3	37 44	• •	155 39	• •	169 24	• •	21 44	• 32
40	100 11.4	05.9	127 05.7	40 15		158 09		171 55		24 09	32
50	102 41.4	06.1	129 36.1	42 45		160 40		174 25		26 33	32
19 00	105 11.4	N11 06.2	132 06.5	45 15	N24 52	163 10	S13 21	176 56	S17 34	28 58	N25 31
10	107 41.5	06.4	134 36.9	47 45		165 40		179 26		31 23	31
20	110 11.5	06.5	137 07.4	50 15		168 11		181 56		33 48	31
30	112 41.5	• 06.7	139 37.8	52 45	• •	170 41	• •	184 27	• •	36 12	• 31
40	115 11.5	06.8	142 08.2	55 15		173 11		186 57		38 37	31
50	117 41.5	07.0	144 38.6	57 45		175 42		189 27		41 02	31
20 00	120 11.6	N11 07.1	147 09.0	60 16	N24 52	178 12	S13 21	191 58	S17 34	43 27	N25 31
10	122 41.6	07.2	149 39.4	62 46		180 42		194 28		45 52	31
20	125 11.6	07.4	152 09.8	65 16		183 13		196 59		48 16	31
30	127 41.6	• 07.5	154 40.2	67 46	• •	185 43	• •	199 29	• •	50 41	• 31
40	130 11.7	07.7	157 10.6	70 16		188 13		201 59		53 06	31
50	132 41.7	07.8	159 41.1	72 46		190 44		204 30		55 31	31
21 00	135 11.7	N11 08.0	162 11.5	75 16	N24 53	193 14	S13 21	207 00	S17 34	57 55	N25 30
10	137 41.7	08.1	164 41.9	77 47		195 44		209 31		60 20	30
20	140 11.8	08.3	167 12.3	80 17		198 15		212 01		62 45	30
30	142 41.8	• 08.4	169 42.7	82 47	• •	200 45	• •	214 31	• •	65 10	• 30
40	145 11.8	08.5	172 13.1	85 17		203 15		217 02		67 35	30
50	147 41.8	08.7	174 43.5	87 47		205 46		219 32		69 59	30
22 00	150 11.8	N11 08.8	177 13.9	90 17	N24 53	208 16	S13 21	222 03	S17 34	72 24	N25 30
10	152 41.9	09.0	179 44.3	92 47		210 46		224 33		74 49	30
20	155 11.9	09.1	182 14.7	95 17		213 17		227 03		77 14	29
30	157 41.9	• 09.3	184 45.2	97 48	• •	215 47	• •	229 34	• •	79 38	• 29
40	160 11.9	09.4	187 15.6	100 18		218 17		232 04		82 03	29
50	162 42.0	09.6	189 46.0	102 48		220 48		234 34		84 28	29
23 00	165 12.0	N11 09.7	192 16.4	105 18	N24 53	223 18	S13 21	237 05	S17 34	86 53	N25 29
10	167 42.0	09.8	194 46.8	107 48		225 48		239 35		89 17	29
20	170 12.0	10.0	197 17.2	110 18		228 19		242 06		91 42	29
30	172 42.0	• 10.1	199 47.6	112 48	• •	230 49	• •	244 36	• •	94 07	• 28
40	175 12.1	10.3	202 18.0	115 19		233 20		247 06		96 32	28
50	177 42.1	10.4	204 48.4	117 49		235 50		249 37		98 56	28
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.7	S0 00.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	03 34	+36
62	02 40	+32
60	02 08	+31
58	01 44	+30
56	01 25	+29
54	01 09	+29
52	00 55	+28
50	00 43	+28
45	00 17	+28
40	24 50	+25
35	24 33	+25
30	24 19	+25
20	23 54	+25
10	23 32	+26
0	23 12	+26
10	22 52	+26
20	22 31	+26
30	22 06	+26
35	21 52	+27
40	21 35	+26
45	21 14	+27
50	20 48	+27
52	20 36	+27
54	20 22	+27
56	20 05	+27
58	19 45	+27
60	19 20	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 12.1	N11 10.6	207 18.9	120 19	N24 53	238 20	S13 21	252 07	S17 34	101 21	N25 28
10	182 42.1	10.7	209 49.3	122 49		240 51		254 38		103 46	28
20	185 12.2	10.9	212 19.7	125 19		243 21		257 08		106 11	28
30	187 42.2	• 11.0	214 50.1	127 49	• •	245 51	• •	259 38	• •	108 36	• 27
40	190 12.2	11.1	217 20.5	130 19		248 22		262 09		111 00	27
50	192 42.2	11.3	219 50.9	132 49		250 52		264 39		113 25	27
01 00	195 12.2	N11 11.4	222 21.3	135 20	N24 53	253 22	S13 21	267 10	S17 34	115 50	N25 27
10	197 42.3	11.6	224 51.7	137 50		255 53		269 40		118 15	27
20	200 12.3	11.7	227 22.1	140 20		258 23		272 10		120 39	26
30	202 42.3	• 11.9	229 52.6	142 50	• •	260 53	• •	274 41	• •	123 04	• 26
40	205 12.3	12.0	232 23.0	145 20		263 24		277 11		125 29	26
50	207 42.4	12.1	234 53.4	147 50		265 54		279 41		127 54	26
02 00	210 12.4	N11 12.3	237 23.8	150 20	N24 53	268 24	S13 20	282 12	S17 34	130 18	N25 26
10	212 42.4	12.4	239 54.2	152 51		270 55		284 42		132 43	25
20	215 12.4	12.6	242 24.6	155 21		273 25		287 13		135 08	25
30	217 42.5	• 12.7	244 55.0	157 51	• •	275 55	• •	289 43	• •	137 33	• 25
40	220 12.5	12.9	247 25.4	160 21		278 26		292 13		139 57	25
50	222 42.5	13.0	249 55.8	162 51		280 56		294 44		142 22	24
03 00	225 12.5	N11 13.2	252 26.2	165 21	N24 53	283 26	S13 20	297 14	S17 34	144 47	N25 24
10	227 42.5	13.3	254 56.7	167 51		285 57		299 45		147 12	24
20	230 12.6	13.4	257 27.1	170 21		288 27		302 15		149 36	24
30	232 42.6	• 13.6	259 57.5	172 52	• •	290 57	• •	304 45	• •	152 01	• 23
40	235 12.6	13.7	262 27.9	175 22		293 28		307 16		154 26	23
50	237 42.6	13.9	264 58.3	177 52		295 58		309 46		156 51	23
04 00	240 12.7	N11 14.0	267 28.7	180 22	N24 53	298 28	S13 20	312 16	S17 34	159 15	N25 23
10	242 42.7	14.2	269 59.1	182 52		300 59		314 47		161 40	22
20	245 12.7	14.3	272 29.5	185 22		303 29		317 17		164 05	22
30	247 42.7	• 14.5	274 59.9	187 52	• •	305 59	• •	319 48	• •	166 30	• 22
40	250 12.7	14.6	277 30.4	190 22		308 30		322 18		168 54	22
50	252 42.8	14.7	280 00.8	192 53		311 00		324 48		171 19	21
05 00	255 12.8	N11 14.9	282 31.2	195 23	N24 53	313 30	S13 20	327 19	S17 34	173 44	N25 21
10	257 42.8	15.0	285 01.6	197 53		316 01		329 49		176 09	21
20	260 12.8	15.2	287 32.0	200 23		318 31		332 20		178 33	20
30	262 42.9	• 15.3	290 02.4	202 53	• •	321 02	• •	334 50	• •	180 58	• 20
40	265 12.9	15.5	292 32.8	205 23		323 32		337 20		183 23	20
50	267 42.9	15.6	295 03.2	207 53		326 02		339 51		185 48	20
06 00	270 12.9	N11 15.7	297 33.6	210 24	N24 53	328 33	S13 20	342 21	S17 34	188 12	N25 19
10	272 42.9	15.9	300 04.1	212 54		331 03		344 52		190 37	19
20	275 13.0	16.0	302 34.5	215 24		333 33		347 22		193 02	19
30	277 43.0	• 16.2	305 04.9	217 54	• •	336 04	• •	349 52	• •	195 27	• 18
40	280 13.0	16.3	307 35.3	220 24		338 34		352 23		197 51	18
50	282 43.0	16.5	310 05.7	222 54		341 04		354 53		200 16	18
07 00	285 13.1	N11 16.6	312 36.1	225 24	N24 53	343 35	S13 20	357 23	S17 34	202 41	N25 17
10	287 43.1	16.8	315 06.5	227 54		346 05		359 54		205 06	17
20	290 13.1	16.9	317 36.9	230 25		348 35		2 24		207 30	17
30	292 43.1	• 17.0	320 07.3	232 55	• •	351 06	• •	4 55	• •	209 55	• 16
40	295 13.1	17.2	322 37.7	235 25		353 36		7 25		212 20	16
50	297 43.2	17.3	325 08.2	237 55		356 06		9 55		214 45	16
08 00	300 13.2	N11 17.5	327 38.6	240 25	N24 53	358 37	S13 20	12 26	S17 34	217 09	N25 15
10	302 43.2	17.6	330 09.0	242 55		1 07		14 56		219 34	15
20	305 13.2	17.8	332 39.4	245 25		3 37		17 27		221 59	15
30	307 43.3	• 17.9	335 09.8	247 56	• •	6 08	• •	19 57	• •	224 24	• 14
40	310 13.3	18.0	337 40.2	250 26		8 38		22 27		226 48	14
50	312 43.3	18.2	340 10.6	252 56		11 08		24 58		229 13	14
09 00	315 13.3	N11 18.3	342 41.0	255 26	N24 53	13 39	S13 19	27 28	S17 34	231 38	N25 13
10	317 43.3	18.5	345 11.4	257 56		16 09		29 59		234 03	13
20	320 13.4	18.6	347 41.9	260 26		18 39		32 29		236 27	12
30	322 43.4	• 18.8	350 12.3	262 56	• •	21 10	• •	34 59	• •	238 52	• 12
40	325 13.4	18.9	352 42.7	265 26		23 40		37 30		241 17	12
50	327 43.4	19.1	355 13.1	267 57		26 10		40 00		243 41	11
10 00	330 13.5	N11 19.2	357 43.5	270 27	N24 53	28 41	S13 19	42 30	S17 34	246 06	N25 11
10	332 43.5	19.3	0 13.9	272 57		31 11		45 01		248 31	11
20	335 13.5	19.5	2 44.3	275 27		33 41		47 31		250 56	10
30	337 43.5	• 19.6	5 14.7	277 57	• •	36 12	• •	50 02	• •	253 20	• 10
40	340 13.5	19.8	7 45.1	280 27		38 42		52 32		255 45	09
50	342 43.6	19.9	10 15.6	282 57		41 13		55 02		258 10	09
11 00	345 13.6	N11 20.1	12 46.0	285 28	N24 53	43 43	S13 19	57 33	S17 34	260 35	N25 08
10	347 43.6	20.2	15 16.4	287 58		46 13		60 03		262 59	08
20	350 13.6	20.3	17 46.8	290 28		48 44		62 34		265 24	08
30	352 43.7	• 20.5	20 17.2	292 58	• •	51 14	• •	65 04	• •	267 49	• 07
40	355 13.7	20.6	22 47.6	295 28		53 44		67 34		270 14	07
50	357 43.7	20.8	25 18.0	297 58		56 15		70 05		272 38	06
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.5	S0 01.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	06 29	+39
62	07 22	+34
60	07 53	+32
58	08 17	+31
56	08 37	+31
54	08 53	+30
52	09 06	+30
50	09 18	+29
45	09 44	+29
40	10 03	+28
35	10 20	+28
30	10 34	+28
20	10 59	+27
10	11 20	+26
0	11 40	+26
10	11 59	+26
20	12 20	+25
30	12 45	+24
35	12 59	+24
40	13 15	+23
45	13 35	+23
50	14 00	+22
52	14 12	+22
54	14 26	+21
56	14 41	+20
58	15 00	+19
60	15 23	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 13.7	N11 20.9	27 48.4	300 28	N24 53	58 45	S13 19	72 35	S17 33	275 03	N25 06
10	2 43.7	21.1	30 18.8	302 58		61 15		75 06		277 28	05
20	5 13.8	21.2	32 49.2	305 29		63 46		77 36		279 53	05
30	7 43.8	• 21.4	35 19.7	307 59	• •	66 16	• •	80 06	• •	282 17	• 05
40	10 13.8	21.5	37 50.1	310 29		68 46		82 37		284 42	04
50	12 43.8	21.6	40 20.5	312 59		71 17		85 07		287 07	04
13 00	15 13.9	N11 21.8	42 50.9	315 29	N24 53	73 47	S13 19	87 37	S17 33	289 31	N25 03
10	17 43.9	21.9	45 21.3	317 59		76 17		90 08		291 56	03
20	20 13.9	22.1	47 51.7	320 29		78 48		92 38		294 21	02
30	22 43.9	• 22.2	50 22.1	323 00	• •	81 18	• •	95 09	• •	296 46	• 02
40	25 13.9	22.4	52 52.5	325 30		83 48		97 39		299 10	01
50	27 44.0	22.5	55 22.9	328 00		86 19		100 09		301 35	01
14 00	30 14.0	N11 22.6	57 53.4	330 30	N24 53	88 49	S13 19	102 40	S17 33	304 00	N25 00
10	32 44.0	22.8	60 23.8	333 00		91 19		105 10		306 25	25 00
20	35 14.0	22.9	62 54.2	335 30		93 50		107 41		308 49	24 59
30	37 44.1	• 23.1	65 24.6	338 00	• •	96 20	• •	110 11	• •	311 14	• 59
40	40 14.1	23.2	67 55.0	340 30		98 50		112 41		313 39	58
50	42 44.1	23.4	70 25.4	343 01		101 21		115 12		316 04	58
15 00	45 14.1	N11 23.5	72 55.8	345 31	N24 53	103 51	S13 19	117 42	S17 33	318 28	N24 57
10	47 44.1	23.6	75 26.2	348 01		106 21		120 12		320 53	57
20	50 14.2	23.8	77 56.6	350 31		108 52		122 43		323 18	56
30	52 44.2	• 23.9	80 27.0	353 01	• •	111 22	• •	125 13	• •	325 42	• 56
40	55 14.2	24.1	82 57.5	355 31		113 52		127 44		328 07	55
50	57 44.2	24.2	85 27.9	358 01		116 23		130 14		330 32	55
16 00	60 14.3	N11 24.4	87 58.3	0 32	N24 53	118 53	S13 19	132 44	S17 33	332 57	N24 54
10	62 44.3	24.5	90 28.7	3 02		121 24		135 15		335 21	54
20	65 14.3	24.6	92 59.1	5 32		123 54		137 45		337 46	53
30	67 44.3	• 24.8	95 29.5	8 02	• •	126 24	• •	140 16	• •	340 11	• 53
40	70 14.3	24.9	97 59.9	10 32		128 55		142 46		342 36	52
50	72 44.4	25.1	100 30.3	13 02		131 25		145 16		345 00	52
17 00	75 14.4	N11 25.2	103 00.7	15 32	N24 53	133 55	S13 18	147 47	S17 33	347 25	N24 51
10	77 44.4	25.4	105 31.2	18 02		136 26		150 17		349 50	51
20	80 14.4	25.5	108 01.6	20 33		138 56		152 48		352 14	50
30	82 44.5	• 25.7	110 32.0	23 03	• •	141 26	• •	155 18	• •	354 39	• 50
40	85 14.5	25.8	113 02.4	25 33		143 57		157 48		357 04	49
50	87 44.5	25.9	115 32.8	28 03		146 27		160 19		359 29	48
18 00	90 14.5	N11 26.1	118 03.2	30 33	N24 53	148 57	S13 18	162 49	S17 33	1 53	N24 48
10	92 44.5	26.2	120 33.6	33 03		151 28		165 19		4 18	47
20	95 14.6	26.4	123 04.0	35 33		153 58		167 50		6 43	47
30	97 44.6	• 26.5	125 34.4	38 04	• •	156 28	• •	170 20	• •	9 08	• 46
40	100 14.6	26.7	128 04.9	40 34		158 59		172 51		11 32	46
50	102 44.6	26.8	130 35.3	43 04		161 29		175 21		13 57	45
19 00	105 14.7	N11 26.9	133 05.7	45 34	N24 53	163 59	S13 18	177 51	S17 33	16 22	N24 44
10	107 44.7	27.1	135 36.1	48 04		166 30		180 22		18 46	44
20	110 14.7	27.2	138 06.5	50 34		169 00		182 52		21 11	43
30	112 44.7	• 27.4	140 36.9	53 04	• •	171 30	• •	185 23	• •	23 36	• 43
40	115 14.7	27.5	143 07.3	55 34		174 01		187 53		26 01	42
50	117 44.8	27.7	145 37.7	58 05		176 31		190 23		28 25	41
20 00	120 14.8	N11 27.8	148 08.1	60 35	N24 53	179 01	S13 18	192 54	S17 33	30 50	N24 41
10	122 44.8	27.9	150 38.5	63 05		181 32		195 24		33 15	40
20	125 14.8	28.1	153 09.0	65 35		184 02		197 55		35 40	40
30	127 44.9	• 28.2	155 39.4	68 05	• •	186 32	• •	200 25	• •	38 04	• 39
40	130 14.9	28.4	158 09.8	70 35		189 03		202 55		40 29	38
50	132 44.9	28.5	160 40.2	73 05		191 33		205 26		42 54	38
21 00	135 14.9	N11 28.7	163 10.6	75 36	N24 53	194 03	S13 18	207 56	S17 33	45 19	N24 37
10	137 44.9	28.8	165 41.0	78 06		196 34		210 26		47 43	36
20	140 15.0	28.9	168 11.4	80 36		199 04		212 57		50 08	36
30	142 45.0	• 29.1	170 41.8	83 06	• •	201 35	• •	215 27	• •	52 33	• 35
40	145 15.0	29.2	173 12.2	85 36		204 05		217 58		54 57	34
50	147 45.0	29.4	175 42.7	88 06		206 35		220 28		57 22	34
22 00	150 15.0	N11 29.5	178 13.1	90 36	N24 53	209 06	S13 18	222 58	S17 33	59 47	N24 33
10	152 45.1	29.7	180 43.5	93 06		211 36		225 29		62 12	32
20	155 15.1	29.8	183 13.9	95 37		214 06		227 59		64 36	32
30	157 45.1	• 29.9	185 44.3	98 07	• •	216 37	• •	230 30	• •	67 01	• 31
40	160 15.1	30.1	188 14.7	100 37		219 07		233 00		69 26	30
50	162 45.2	30.2	190 45.1	103 07		221 37		235 30		71 51	30
23 00	165 15.2	N11 30.4	193 15.5	105 37	N24 53	224 08	S13 18	238 01	S17 33	74 15	N24 29
10	167 45.2	30.5	195 45.9	108 07		226 38		240 31		76 40	28
20	170 15.2	30.7	198 16.4	110 37		229 08		243 02		79 05	28
30	172 45.2	• 30.8	200 46.8	113 08	• •	231 39	• •	245 32	• •	81 29	• 27
40	175 15.3	30.9	203 17.2	115 38		234 09		248 02		83 54	26
50	177 45.3	31.1	205 47.6	118 08		236 39		250 33		86 19	26
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.4	S0 03.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	04 25	+16
62	03 33	+20
60	03 01	+22
58	02 37	+23
56	02 17	+23
54	02 01	+24
52	01 47	+24
50	01 35	+24
45	01 10	+25
40	00 50	+25
35	00 33	+25
30	00 19	+25
20	24 44	+24
10	24 24	+25
0	24 05	+26
10	23 46	+27
20	23 25	+28
30	23 01	+29
35	22 47	+29
40	22 31	+30
45	22 12	+31
50	21 48	+32
52	21 36	+32
54	21 22	+33
56	21 07	+34
58	20 48	+35
60	20 25	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 45% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 15.3	N11 31.2	208 18.0	120 38	N24 53	239 10	S13 17	253 03	S17 33	88 44	N24 25
10	182 45.3	31.4	210 48.4	123 08		241 40		255 33		91 08	24
20	185 15.4	31.5	213 18.8	125 38		244 10		258 04		93 33	24
30	187 45.4	• 31.7	215 49.2	128 08	• •	246 41	• •	260 34	• •	95 58	• 23
40	190 15.4	31.8	218 19.6	130 38		249 11		263 05		98 23	22
50	192 45.4	31.9	220 50.0	133 09		251 41		265 35		100 47	21
01 00	195 15.4	N11 32.1	223 20.5	135 39	N24 53	254 12	S13 17	268 05	S17 33	103 12	N24 21
10	197 45.5	32.2	225 50.9	138 09		256 42		270 36		105 37	20
20	200 15.5	32.4	228 21.3	140 39		259 12		273 06		108 01	19
30	202 45.5	• 32.5	230 51.7	143 09	• •	261 43	• •	275 37	• •	110 26	• 19
40	205 15.5	32.7	233 22.1	145 39		264 13		278 07		112 51	18
50	207 45.6	32.8	235 52.5	148 09		266 43		280 37		115 16	17
02 00	210 15.6	N11 32.9	238 22.9	150 39	N24 53	269 14	S13 17	283 08	S17 33	117 40	N24 16
10	212 45.6	33.1	240 53.3	153 10		271 44		285 38		120 05	16
20	215 15.6	33.2	243 23.7	155 40		274 14		288 09		122 30	15
30	217 45.6	• 33.4	245 54.2	158 10	• •	276 45	• •	290 39	• •	124 55	• 14
40	220 15.7	33.5	248 24.6	160 40		279 15		293 09		127 19	13
50	222 45.7	33.7	250 55.0	163 10		281 46		295 40		129 44	13
03 00	225 15.7	N11 33.8	253 25.4	165 40	N24 53	284 16	S13 17	298 10	S17 33	132 09	N24 12
10	227 45.7	33.9	255 55.8	168 10		286 46		300 40		134 33	11
20	230 15.7	34.1	258 26.2	170 41		289 17		303 11		136 58	10
30	232 45.8	• 34.2	260 56.6	173 11	• •	291 47	• •	305 41	• •	139 23	• 09
40	235 15.8	34.4	263 27.0	175 41		294 17		308 12		141 48	09
50	237 45.8	34.5	265 57.4	178 11		296 48		310 42		144 12	08
04 00	240 15.8	N11 34.7	268 27.9	180 41	N24 53	299 18	S13 17	313 12	S17 33	146 37	N24 07
10	242 45.9	34.8	270 58.3	183 11		301 48		315 43		149 02	06
20	245 15.9	34.9	273 28.7	185 41		304 19		318 13		151 27	06
30	247 45.9	• 35.1	275 59.1	188 11	• •	306 49	• •	320 44	• •	153 51	• 05
40	250 15.9	35.2	278 29.5	190 42		309 19		323 14		156 16	04
50	252 45.9	35.4	280 59.9	193 12		311 50		325 44		158 41	03
05 00	255 16.0	N11 35.5	283 30.3	195 42	N24 53	314 20	S13 17	328 15	S17 33	161 05	N24 02
10	257 46.0	35.7	286 00.7	198 12		316 50		330 45		163 30	01
20	260 16.0	35.8	288 31.1	200 42		319 21		333 15		165 55	01
30	262 46.0	• 35.9	291 01.5	203 12	• •	321 51	• •	335 46	• •	168 20	24 00
40	265 16.1	36.1	293 32.0	205 42		324 21		338 16		170 44	23 59
50	267 46.1	36.2	296 02.4	208 13		326 52		340 47		173 09	58
06 00	270 16.1	N11 36.4	298 32.8	210 43	N24 53	329 22	S13 17	343 17	S17 33	175 34	N23 57
10	272 46.1	36.5	301 03.2	213 13		331 52		345 47		177 59	57
20	275 16.1	36.6	303 33.6	215 43		334 23		348 18		180 23	56
30	277 46.2	• 36.8	306 04.0	218 13	• •	336 53	• •	350 48	• •	182 48	• 55
40	280 16.2	36.9	308 34.4	220 43		339 23		353 19		185 13	54
50	282 46.2	37.1	311 04.8	223 13		341 54		355 49		187 38	53
07 00	285 16.2	N11 37.2	313 35.2	225 43	N24 53	344 24	S13 17	358 19	S17 33	190 02	N23 52
10	287 46.2	37.4	316 05.7	228 14		346 54		0 50		192 27	51
20	290 16.3	37.5	318 36.1	230 44		349 25		3 20		194 52	51
30	292 46.3	• 37.6	321 06.5	233 14	• •	351 55	• •	5 51	• •	197 16	• 50
40	295 16.3	37.8	323 36.9	235 44		354 26		8 21		199 41	49
50	297 46.3	37.9	326 07.3	238 14		356 56		10 51		202 06	48
08 00	300 16.4	N11 38.1	328 37.7	240 44	N24 53	359 26	S13 16	13 22	S17 33	204 31	N23 47
10	302 46.4	38.2	331 08.1	243 14		1 57		15 52		206 55	46
20	305 16.4	38.4	333 38.5	245 45		4 27		18 22		209 20	45
30	307 46.4	• 38.5	336 08.9	248 15	• •	6 57	• •	20 53	• •	211 45	• 44
40	310 16.4	38.6	338 39.4	250 45		9 28		23 23		214 10	44
50	312 46.5	38.8	341 09.8	253 15		11 58		25 54		216 34	43
09 00	315 16.5	N11 38.9	343 40.2	255 45	N24 53	14 28	S13 16	28 24	S17 33	218 59	N23 42
10	317 46.5	39.1	346 10.6	258 15		16 59		30 54		221 24	41
20	320 16.5	39.2	348 41.0	260 45		19 29		33 25		223 49	40
30	322 46.6	• 39.4	351 11.4	263 15	• •	21 59	• •	35 55	• •	226 13	• 39
40	325 16.6	39.5	353 41.8	265 46		24 30		38 26		228 38	38
50	327 46.6	39.6	356 12.2	268 16		27 00		40 56		231 03	37
10 00	330 16.6	N11 39.8	358 42.6	270 46	N24 53	29 30	S13 16	43 26	S17 33	233 27	N23 36
10	332 46.6	39.9	1 13.0	273 16		32 01		45 57		235 52	35
20	335 16.7	40.1	3 43.5	275 46		34 31		48 27		238 17	34
30	337 46.7	• 40.2	6 13.9	278 16	• •	37 01	• •	50 58	• •	240 42	• 34
40	340 16.7	40.4	8 44.3	280 46		39 32		53 28		243 06	33
50	342 46.7	40.5	11 14.7	283 17		42 02		55 58		245 31	32
11 00	345 16.7	N11 40.6	13 45.1	285 47	N24 53	44 32	S13 16	58 29	S17 33	247 56	N23 31
10	347 46.8	40.8	16 15.5	288 17		47 03		60 59		250 21	30
20	350 16.8	40.9	18 45.9	290 47		49 33		63 29		252 45	29
30	352 46.8	• 41.1	21 16.3	293 17	• •	52 03	• •	66 00	• •	255 10	• 28
40	355 16.8	41.2	23 46.7	295 47		54 34		68 30		257 35	27
50	357 46.9	41.3	26 17.2	298 17		57 04		71 01		260 00	26
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.4	S0 05.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	06 53	*
64	08 06	+51
62	08 42	+44
60	09 08	+41
58	09 28	+39
56	09 45	+37
54	09 59	+36
52	10 12	+35
50	10 22	+34
45	10 45	+32
40	11 03	+31
35	11 19	+30
30	11 32	+30
20	11 54	+28
10	12 14	+27
0	12 32	+26
10	12 50	+25
20	13 09	+24
30	13 32	+23
35	13 45	+22
40	14 00	+21
45	14 17	+19
50	14 40	+18
52	14 50	+17
54	15 02	+16
56	15 15	+15
58	15 31	+13
60	15 50	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 16.9	N11 41.5	28 47.6	300 47	N24 53	59 34	S13 16	73 31	S17 33	262 24	N23 25
10	2 46.9	41.6	31 18.0	303 18		62 05		76 01		264 49	24
20	5 16.9	41.8	33 48.4	305 48		64 35		78 32		267 14	23
30	7 46.9	• 41.9	36 18.8	308 18	• •	67 05	• •	81 02	• •	269 39	• 22
40	10 17.0	42.1	38 49.2	310 48		69 36		83 33		272 03	21
50	12 47.0	42.2	41 19.6	313 18		72 06		86 03		274 28	20
13 00	15 17.0	N11 42.3	43 50.0	315 48	N24 53	74 37	S13 16	88 33	S17 33	276 53	N23 19
10	17 47.0	42.5	46 20.4	318 18		77 07		91 04		279 17	18
20	20 17.0	42.6	48 50.9	320 49		79 37		93 34		281 42	17
30	22 47.1	• 42.8	51 21.3	323 19	• •	82 08	• •	96 05	• •	284 07	• 16
40	25 17.1	42.9	53 51.7	325 49		84 38		98 35		286 32	15
50	27 47.1	43.1	56 22.1	328 19		87 08		101 05		288 56	14
14 00	30 17.1	N11 43.2	58 52.5	330 49	N24 53	89 39	S13 16	103 36	S17 33	291 21	N23 13
10	32 47.2	43.3	61 22.9	333 19		92 09		106 06		293 46	12
20	35 17.2	43.5	63 53.3	335 49		94 39		108 36		296 11	11
30	37 47.2	• 43.6	66 23.7	338 19	• •	97 10	• •	111 07	• •	298 35	• 10
40	40 17.2	43.8	68 54.1	340 50		99 40		113 37		301 00	09
50	42 47.2	43.9	71 24.5	343 20		102 10		116 08		303 25	08
15 00	45 17.3	N11 44.0	73 55.0	345 50	N24 53	104 41	S13 15	118 38	S17 33	305 50	N23 07
10	47 47.3	44.2	76 25.4	348 20		107 11		121 08		308 14	06
20	50 17.3	44.3	78 55.8	350 50		109 41		123 39		310 39	05
30	52 47.3	• 44.5	81 26.2	353 20	• •	112 12	• •	126 09	• •	313 04	• 04
40	55 17.3	44.6	83 56.6	355 50		114 42		128 40		315 29	03
50	57 47.4	44.8	86 27.0	358 21		117 12		131 10		317 53	02
16 00	60 17.4	N11 44.9	88 57.4	0 51	N24 53	119 43	S13 15	133 40	S17 33	320 18	N23 01
10	62 47.4	45.0	91 27.8	3 21		122 13		136 11		322 43	23 00
20	65 17.4	45.2	93 58.2	5 51		124 43		138 41		325 08	22 59
30	67 47.5	• 45.3	96 28.7	8 21	• •	127 14	• •	141 12	• •	327 32	• 58
40	70 17.5	45.5	98 59.1	10 51		129 44		143 42		329 57	57
50	72 47.5	45.6	101 29.5	13 21		132 14		146 12		332 22	56
17 00	75 17.5	N11 45.8	103 59.9	15 51	N24 54	134 45	S13 15	148 43	S17 33	334 47	N22 55
10	77 47.5	45.9	106 30.3	18 22		137 15		151 13		337 11	53
20	80 17.6	46.0	109 00.7	20 52		139 45		153 43		339 36	52
30	82 47.6	• 46.2	111 31.1	23 22	• •	142 16	• •	156 14	• •	342 01	• 51
40	85 17.6	46.3	114 01.5	25 52		144 46		158 44		344 26	50
50	87 47.6	46.5	116 31.9	28 22		147 17		161 15		346 50	49
18 00	90 17.6	N11 46.6	119 02.3	30 52	N24 54	149 47	S13 15	163 45	S17 33	349 15	N22 48
10	92 47.7	46.7	121 32.8	33 22		152 17		166 15		351 40	47
20	95 17.7	46.9	124 03.2	35 52		154 48		168 46		354 05	46
30	97 47.7	• 47.0	126 33.6	38 23	• •	157 18	• •	171 16	• •	356 29	• 45
40	100 17.7	47.2	129 04.0	40 53		159 48		173 47		358 54	44
50	102 47.8	47.3	131 34.4	43 23		162 19		176 17		1 19	43
19 00	105 17.8	N11 47.5	134 04.8	45 53	N24 54	164 49	S13 15	178 47	S17 33	3 44	N22 41
10	107 47.8	47.6	136 35.2	48 23		167 19		181 18		6 08	40
20	110 17.8	47.7	139 05.6	50 53		169 50		183 48		8 33	39
30	112 47.8	• 47.9	141 36.0	53 23	• •	172 20	• •	186 19	• •	10 58	• 38
40	115 17.9	48.0	144 06.5	55 54		174 50		188 49		13 23	37
50	117 47.9	48.2	146 36.9	58 24		177 21		191 19		15 47	36
20 00	120 17.9	N11 48.3	149 07.3	60 54	N24 54	179 51	S13 15	193 50	S17 32	18 12	N22 35
10	122 47.9	48.4	151 37.7	63 24		182 21		196 20		20 37	34
20	125 17.9	48.6	154 08.1	65 54		184 52		198 50		23 02	32
30	127 48.0	• 48.7	156 38.5	68 24	• •	187 22	• •	201 21	• •	25 26	• 31
40	130 18.0	48.9	159 08.9	70 54		189 52		203 51		27 51	30
50	132 48.0	49.0	161 39.3	73 24		192 23		206 22		30 16	29
21 00	135 18.0	N11 49.2	164 09.7	75 55	N24 54	194 53	S13 15	208 52	S17 32	32 41	N22 28
10	137 48.1	49.3	166 40.2	78 25		197 23		211 22		35 05	27
20	140 18.1	49.4	169 10.6	80 55		199 54		213 53		37 30	26
30	142 48.1	• 49.6	171 41.0	83 25	• •	202 24	• •	216 23	• •	39 55	• 24
40	145 18.1	49.7	174 11.4	85 55		204 54		218 54		42 20	23
50	147 48.1	49.9	176 41.8	88 25		207 25		221 24		44 44	22
22 00	150 18.2	N11 50.0	179 12.2	90 55	N24 54	209 55	S13 15	223 54	S17 32	47 09	N22 21
10	152 48.2	50.1	181 42.6	93 26		212 25		226 25		49 34	20
20	155 18.2	50.3	184 13.0	95 56		214 56		228 55		51 59	18
30	157 48.2	• 50.4	186 43.4	98 26	• •	217 26	• •	231 26	• •	54 23	• 17
40	160 18.2	50.6	189 13.8	100 56		219 57		233 56		56 48	16
50	162 48.3	50.7	191 44.3	103 26		222 27		236 26		59 13	15
23 00	165 18.3	N11 50.9	194 14.7	105 56	N24 54	224 57	S13 14	238 57	S17 32	61 38	N22 14
10	167 48.3	51.0	196 45.1	108 26		227 28		241 27		64 02	13
20	170 18.3	51.1	199 15.5	110 56		229 58		243 57		66 27	11
30	172 48.3	• 51.3	201 45.9	113 27	• •	232 28	• •	246 28	• •	68 52	• 10
40	175 18.4	51.4	204 16.3	115 57		234 59		248 58		71 17	09
50	177 48.4	51.6	206 46.7	118 27		237 29		251 29		73 42	08
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.5	S0 06.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	05 51	*
64	04 38	+04
62	04 01	+11
60	03 35	+14
58	03 14	+16
56	02 57	+17
54	02 43	+18
52	02 30	+19
50	02 19	+20
45	01 56	+21
40	01 37	+22
35	01 21	+23
30	01 07	+24
20	00 44	+24
10	00 24	+25
0	00 05	+26
10	24 40	+27
20	24 22	+29
30	24 01	+31
35	23 48	+31
40	23 34	+33
45	23 17	+34
50	22 56	+36
52	22 46	+37
54	22 34	+38
56	22 21	+39
58	22 06	+41
60	21 48	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 55% +

UT	SUN		ARIES	MARS 1.5		JUPITER −2.2		SATURN 0.7		MOON	
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 18.4	N11 51.7	209 17.1	120 57	N24 54	239 59	S13 14	253 59	S17 32	76 06	N22 06
10	182 48.4	51.8	211 47.5	123 27		242 30		256 29		78 31	05
20	185 18.5	52.0	214 18.0	125 57		245 00		259 00		80 56	04
30	187 48.5	• 52.1	216 48.4	128 27	• •	247 30	• •	261 30	• •	83 21	• 03
40	190 18.5	52.3	219 18.8	130 58		250 01		264 01		85 45	02
50	192 48.5	52.4	221 49.2	133 28		252 31		266 31		88 10	22 00
01 00	195 18.5	N11 52.5	224 19.6	135 58	N24 54	255 01	S13 14	269 01	S17 32	90 35	N21 59
10	197 48.6	52.7	226 50.0	138 28		257 32		271 32		93 00	58
20	200 18.6	52.8	229 20.4	140 58		260 02		274 02		95 24	57
30	202 48.6	• 53.0	231 50.8	143 28	• •	262 32	• •	276 33	• •	97 49	• 55
40	205 18.6	53.1	234 21.2	145 58		265 03		279 03		100 14	54
50	207 48.6	53.3	236 51.7	148 28		267 33		281 33		102 39	53
02 00	210 18.7	N11 53.4	239 22.1	150 59	N24 54	270 03	S13 14	284 04	S17 32	105 03	N21 52
10	212 48.7	53.5	241 52.5	153 29		272 34		286 34		107 28	50
20	215 18.7	53.7	244 22.9	155 59		275 04		289 04		109 53	49
30	217 48.7	• 53.8	246 53.3	158 29	• •	277 34	• •	291 35	• •	112 18	• 48
40	220 18.7	54.0	249 23.7	160 59		280 05		294 05		114 43	47
50	222 48.8	54.1	251 54.1	163 29		282 35		296 36		117 07	45
03 00	225 18.8	N11 54.2	254 24.5	165 59	N24 54	285 05	S13 14	299 06	S17 32	119 32	N21 44
10	227 48.8	54.4	256 54.9	168 30		287 36		301 36		121 57	43
20	230 18.8	54.5	259 25.3	171 00		290 06		304 07		124 22	41
30	232 48.9	• 54.7	261 55.8	173 30	• •	292 37	• •	306 37	• •	126 46	• 40
40	235 18.9	54.8	264 26.2	176 00		295 07		309 08		129 11	39
50	237 48.9	55.0	266 56.6	178 30		297 37		311 38		131 36	38
04 00	240 18.9	N11 55.1	269 27.0	181 00	N24 54	300 08	S13 14	314 08	S17 32	134 01	N21 36
10	242 48.9	55.2	271 57.4	183 30		302 38		316 39		136 25	35
20	245 19.0	55.4	274 27.8	186 00		305 08		319 09		138 50	34
30	247 49.0	• 55.5	276 58.2	188 31	• •	307 39	• •	321 40	• •	141 15	• 32
40	250 19.0	55.7	279 28.6	191 01		310 09		324 10		143 40	31
50	252 49.0	55.8	281 59.0	193 31		312 39		326 40		146 05	30
05 00	255 19.0	N11 55.9	284 29.5	196 01	N24 54	315 10	S13 14	329 11	S17 32	148 29	N21 28
10	257 49.1	56.1	286 59.9	198 31		317 40		331 41		150 54	27
20	260 19.1	56.2	289 30.3	201 01		320 10		334 11		153 19	26
30	262 49.1	• 56.4	292 00.7	203 31	• •	322 41	• •	336 42	• •	155 44	• 24
40	265 19.1	56.5	294 31.1	206 02		325 11		339 12		158 08	23
50	267 49.1	56.6	297 01.5	208 32		327 41		341 43		160 33	22
06 00	270 19.2	N11 56.8	299 31.9	211 02	N24 54	330 12	S13 14	344 13	S17 32	162 58	N21 20
10	272 49.2	56.9	302 02.3	213 32		332 42		346 43		165 23	19
20	275 19.2	57.1	304 32.7	216 02		335 12		349 14		167 48	18
30	277 49.2	• 57.2	307 03.2	218 32	• •	337 43	• •	351 44	• •	170 12	• 16
40	280 19.3	57.4	309 33.6	221 02		340 13		354 15		172 37	15
50	282 49.3	57.5	312 04.0	223 32		342 43		356 45		175 02	14
07 00	285 19.3	N11 57.6	314 34.4	226 03	N24 54	345 14	S13 13	359 15	S17 32	177 27	N21 12
10	287 49.3	57.8	317 04.8	228 33		347 44		1 46		179 52	11
20	290 19.3	57.9	319 35.2	231 03		350 14		4 16		182 16	09
30	292 49.4	• 58.1	322 05.6	233 33	• •	352 45	• •	6 47	• •	184 41	• 08
40	295 19.4	58.2	324 36.0	236 03		355 15		9 17		187 06	07
50	297 49.4	58.3	327 06.4	238 33		357 45		11 47		189 31	05
08 00	300 19.4	N11 58.5	329 36.8	241 03	N24 54	0 16	S13 13	14 18	S17 32	191 55	N21 04
10	302 49.4	58.6	332 07.3	243 33		2 46		16 48		194 20	03
20	305 19.5	58.8	334 37.7	246 04		5 17		19 18		196 45	01
30	307 49.5	• 58.9	337 08.1	248 34	• •	7 47	• •	21 49	• •	199 10	21 00
40	310 19.5	59.0	339 38.5	251 04		10 17		24 19		201 35	20 58
50	312 49.5	59.2	342 08.9	253 34		12 48		26 50		203 59	57
09 00	315 19.5	N11 59.3	344 39.3	256 04	N24 54	15 18	S13 13	29 20	S17 32	206 24	N20 56
10	317 49.6	59.5	347 09.7	258 34		17 48		31 50		208 49	54
20	320 19.6	59.6	349 40.1	261 04		20 19		34 21		211 14	53
30	322 49.6	• 59.8	352 10.5	263 35	• •	22 49	• •	36 51	• •	213 39	• 51
40	325 19.6	11 59.9	354 41.0	266 05		25 19		39 22		216 03	50
50	327 49.7	12 00.0	357 11.4	268 35		27 50		41 52		218 28	49
10 00	330 19.7	N12 00.2	359 41.8	271 05	N24 54	30 20	S13 13	44 22	S17 32	220 53	N20 47
10	332 49.7	00.3	2 12.2	273 35		32 50		46 53		223 18	46
20	335 19.7	00.5	4 42.6	276 05		35 21		49 23		225 42	44
30	337 49.7	• 00.6	7 13.0	278 35	• •	37 51	• •	51 54	• •	228 07	• 43
40	340 19.8	00.7	9 43.4	281 05		40 21		54 24		230 32	41
50	342 49.8	00.9	12 13.8	283 36		42 52		56 54		232 57	40
11 00	345 19.8	N12 01.0	14 44.2	286 06	N24 54	45 22	S13 13	59 25	S17 32	235 22	N20 39
10	347 49.8	01.2	17 14.7	288 36		47 52		61 55		237 46	37
20	350 19.8	01.3	19 45.1	291 06		50 23		64 25		240 11	36
30	352 49.9	• 01.4	22 15.5	293 36	• •	52 53	• •	66 56	• •	242 36	• 34
40	355 19.9	01.6	24 45.9	296 06		55 23		69 26		245 01	33
50	357 49.9	01.7	27 16.3	298 36		57 54		71 57		247 26	31
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.7	S0 08.1

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	08 30	*
66	09 22	+68
64	09 53	+54
62	10 17	+49
60	10 35	+45
58	10 51	+43
56	11 04	+41
54	11 15	+40
52	11 25	+38
50	11 34	+37
45	11 53	+35
40	12 09	+33
35	12 21	+32
30	12 33	+31
20	12 52	+29
10	13 09	+27
0	13 24	+26
10	13 40	+24
20	13 56	+23
30	14 15	+21
35	14 26	+20
40	14 38	+18
45	14 53	+17
50	15 11	+14
52	15 20	+13
54	15 29	+12
56	15 40	+11
58	15 52	+09
60	16 06	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 19.9	N12 01.9	29 46.7	301 07	N24 54	60 24	S13 13	74 27	S17 32	249 50	N20 30
10	2 49.9	02.0	32 17.1	303 37		62 54		76 57		252 15	28
20	5 20.0	02.1	34 47.5	306 07		65 25		79 28		254 40	27
30	7 50.0	• 02.3	37 17.9	308 37	• •	67 55	• •	81 58	• •	257 05	• 25
40	10 20.0	02.4	39 48.3	311 07		70 26		84 29		259 30	24
50	12 50.0	02.6	42 18.8	313 37		72 56		86 59		261 54	22
13 00	15 20.0	N12 02.7	44 49.2	316 07	N24 54	75 26	S13 13	89 29	S17 32	264 19	N20 21
10	17 50.1	02.8	47 19.6	318 37		77 57		92 00		266 44	19
20	20 20.1	03.0	49 50.0	321 08		80 27		94 30		269 09	18
30	22 50.1	• 03.1	52 20.4	323 38	• •	82 57	• •	97 01	• •	271 34	• 16
40	25 20.1	03.3	54 50.8	326 08		85 28		99 31		273 58	15
50	27 50.2	03.4	57 21.2	328 38		87 58		102 01		276 23	13
14 00	30 20.2	N12 03.6	59 51.6	331 08	N24 54	90 28	S13 12	104 32	S17 32	278 48	N20 12
10	32 50.2	03.7	62 22.0	333 38		92 59		107 02		281 13	10
20	35 20.2	03.8	64 52.5	336 08		95 29		109 33		283 38	09
30	37 50.2	• 04.0	67 22.9	338 39	• •	97 59	• •	112 03	• •	286 02	• 07
40	40 20.3	04.1	69 53.3	341 09		100 30		114 33		288 27	06
50	42 50.3	04.3	72 23.7	343 39		103 00		117 04		290 52	04
15 00	45 20.3	N12 04.4	74 54.1	346 09	N24 54	105 30	S13 12	119 34	S17 32	293 17	N20 03
10	47 50.3	04.5	77 24.5	348 39		108 01		122 04		295 42	01
20	50 20.3	04.7	79 54.9	351 09		110 31		124 35		298 06	20 00
30	52 50.4	• 04.8	82 25.3	353 39	• •	113 01	• •	127 05	• •	300 31	19 58
40	55 20.4	05.0	84 55.7	356 09		115 32		129 36		302 56	57
50	57 50.4	05.1	87 26.1	358 40		118 02		132 06		305 21	55
16 00	60 20.4	N12 05.2	89 56.6	1 10	N24 54	120 32	S13 12	134 36	S17 32	307 46	N19 54
10	62 50.4	05.4	92 27.0	3 40		123 03		137 07		310 11	52
20	65 20.5	05.5	94 57.4	6 10		125 33		139 37		312 35	51
30	67 50.5	• 05.7	97 27.8	8 40	• •	128 03	• •	142 08	• •	315 00	• 49
40	70 20.5	05.8	99 58.2	11 10		130 34		144 38		317 25	47
50	72 50.5	05.9	102 28.6	13 40		133 04		147 08		319 50	46
17 00	75 20.5	N12 06.1	104 59.0	16 11	N24 54	135 34	S13 12	149 39	S17 32	322 15	N19 44
10	77 50.6	06.2	107 29.4	18 41		138 05		152 09		324 39	43
20	80 20.6	06.4	109 59.8	21 11		140 35		154 40		327 04	41
30	82 50.6	• 06.5	112 30.3	23 41	• •	143 06	• •	157 10	• •	329 29	• 40
40	85 20.6	06.6	115 00.7	26 11		145 36		159 40		331 54	38
50	87 50.6	06.8	117 31.1	28 41		148 06		162 11		334 19	36
18 00	90 20.7	N12 06.9	120 01.5	31 11	N24 54	150 37	S13 12	164 41	S17 32	336 43	N19 35
10	92 50.7	07.1	122 31.9	33 41		153 07		167 11		339 08	33
20	95 20.7	07.2	125 02.3	36 12		155 37		169 42		341 33	32
30	97 50.7	• 07.3	127 32.7	38 42	• •	158 08	• •	172 12	• •	343 58	• 30
40	100 20.7	07.5	130 03.1	41 12		160 38		174 43		346 23	29
50	102 50.8	07.6	132 33.5	43 42		163 08		177 13		348 48	27
19 00	105 20.8	N12 07.8	135 04.0	46 12	N24 54	165 39	S13 12	179 43	S17 32	351 12	N19 25
10	107 50.8	07.9	137 34.4	48 42		168 09		182 14		353 37	24
20	110 20.8	08.0	140 04.8	51 12		170 39		184 44		356 02	22
30	112 50.9	• 08.2	142 35.2	53 43	• •	173 10	• •	187 15	• •	358 27	• 21
40	115 20.9	08.3	145 05.6	56 13		175 40		189 45		0 52	19
50	117 50.9	08.5	147 36.0	58 43		178 10		192 15		3 16	17
20 00	120 20.9	N12 08.6	150 06.4	61 13	N24 54	180 41	S13 12	194 46	S17 32	5 41	N19 16
10	122 50.9	08.8	152 36.8	63 43		183 11		197 16		8 06	14
20	125 21.0	08.9	155 07.2	66 13		185 41		199 47		10 31	12
30	127 51.0	• 09.0	157 37.6	68 43	• •	188 12	• •	202 17	• •	12 56	• 11
40	130 21.0	09.2	160 08.1	71 13		190 42		204 47		15 21	09
50	132 51.0	09.3	162 38.5	73 44		193 12		207 18		17 45	08
21 00	135 21.0	N12 09.5	165 08.9	76 14	N24 54	195 43	S13 12	209 48	S17 32	20 10	N19 06
10	137 51.1	09.6	167 39.3	78 44		198 13		212 18		22 35	04
20	140 21.1	09.7	170 09.7	81 14		200 43		214 49		25 00	03
30	142 51.1	• 09.9	172 40.1	83 44	• •	203 14	• •	217 19	• •	27 25	19 01
40	145 21.1	10.0	175 10.5	86 14		205 44		219 50		29 50	18 59
50	147 51.1	10.2	177 40.9	88 44		208 14		222 20		32 14	58
22 00	150 21.2	N12 10.3	180 11.3	91 14	N24 54	210 45	S13 11	224 50	S17 32	34 39	N18 56
10	152 51.2	10.4	182 41.8	93 45		213 15		227 21		37 04	54
20	155 21.2	10.6	185 12.2	96 15		215 46		229 51		39 29	53
30	157 51.2	• 10.7	187 42.6	98 45	• •	218 16	• •	232 22	• •	41 54	• 51
40	160 21.2	10.9	190 13.0	101 15		220 46		234 52		44 19	49
50	162 51.3	11.0	192 43.4	103 45		223 17		237 22		46 43	48
23 00	165 21.3	N12 11.1	195 13.8	106 15	N24 54	225 47	S13 11	239 53	S17 32	49 08	N18 46
10	167 51.3	11.3	197 44.2	108 45		228 17		242 23		51 33	44
20	170 21.3	11.4	200 14.6	111 16		230 48		244 54		53 58	43
30	172 51.3	• 11.6	202 45.0	113 46	• •	233 18	• •	247 24	• •	56 23	• 41
40	175 21.4	11.7	205 15.5	116 16		235 48		249 54		58 48	39
50	177 51.4	11.8	207 45.9	118 46		238 19		252 25		61 12	38
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.9	S0 09.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	06 04	*
66	05 12	−13
64	04 39	00
62	04 15	+05
60	03 56	+09
58	03 40	+11
56	03 26	+12
54	03 14	+14
52	03 04	+15
50	02 54	+16
45	02 34	+18
40	02 18	+19
35	02 05	+21
30	01 53	+22
20	01 32	+23
10	01 14	+25
0	00 57	+26
10	00 40	+27
20	00 22	+29
30	00 01	+31
35	24 53	+33
40	24 41	+34
45	24 27	+36
50	24 10	+38
52	24 03	+39
54	23 54	+41
56	23 44	+42
58	23 32	+44
60	23 19	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 21.4	N12 12.0	210 16.3	121 16	N24 54	240 49	S13 11	254 55	S17 32	63 37	N18 36
10	182 51.4	12.1	212 46.7	123 46		243 19		257 25		66 02	34
20	185 21.4	12.3	215 17.1	126 16		245 50		259 56		68 27	32
30	187 51.5	• 12.4	217 47.5	128 46	• •	248 20	• •	262 26	• •	70 52	• 31
40	190 21.5	12.5	220 17.9	131 17		250 50		264 57		73 17	29
50	192 51.5	12.7	222 48.3	133 47		253 21		267 27		75 41	27
01 00	195 21.5	N12 12.8	225 18.7	136 17	N24 54	255 51	S13 11	269 57	S17 32	78 06	N18 26
10	197 51.5	13.0	227 49.1	138 47		258 21		272 28		80 31	24
20	200 21.6	13.1	230 19.6	141 17		260 52		274 58		82 56	22
30	202 51.6	• 13.2	232 50.0	143 47	• •	263 22	• •	277 29	• •	85 21	• 20
40	205 21.6	13.4	235 20.4	146 17		265 52		279 59		87 46	19
50	207 51.6	13.5	237 50.8	148 48		268 23		282 29		90 10	17
02 00	210 21.7	N12 13.7	240 21.2	151 18	N24 54	270 53	S13 11	285 00	S17 32	92 35	N18 15
10	212 51.7	13.8	242 51.6	153 48		273 23		287 30		95 00	13
20	215 21.7	13.9	245 22.0	156 18		275 54		290 01		97 25	12
30	217 51.7	• 14.1	247 52.4	158 48	• •	278 24	• •	292 31	• •	99 50	• 10
40	220 21.7	14.2	250 22.8	161 18		280 55		295 01		102 15	08
50	222 51.8	14.4	252 53.3	163 48		283 25		297 32		104 39	06
03 00	225 21.8	N12 14.5	255 23.7	166 18	N24 54	285 55	S13 11	300 02	S17 32	107 04	N18 05
10	227 51.8	14.6	257 54.1	168 49		288 26		302 32		109 29	03
20	230 21.8	14.8	260 24.5	171 19		290 56		305 03		111 54	18 01
30	232 51.8	• 14.9	262 54.9	173 49	• •	293 26	• •	307 33	• •	114 19	17 59
40	235 21.9	15.1	265 25.3	176 19		295 57		310 04		116 44	58
50	237 51.9	15.2	267 55.7	178 49		298 27		312 34		119 09	56
04 00	240 21.9	N12 15.3	270 26.1	181 19	N24 54	300 57	S13 11	315 04	S17 31	121 33	N17 54
10	242 51.9	15.5	272 56.5	183 49		303 28		317 35		123 58	52
20	245 21.9	15.6	275 27.0	186 20		305 58		320 05		126 23	51
30	247 52.0	• 15.8	277 57.4	188 50	• •	308 28	• •	322 36	• •	128 48	• 49
40	250 22.0	15.9	280 27.8	191 20		310 59		325 06		131 13	47
50	252 52.0	16.0	282 58.2	193 50		313 29		327 36		133 38	45
05 00	255 22.0	N12 16.2	285 28.6	196 20	N24 54	315 59	S13 11	330 07	S17 31	136 03	N17 43
10	257 52.0	16.3	287 59.0	198 50		318 30		332 37		138 27	42
20	260 22.1	16.5	290 29.4	201 20		321 00		335 08		140 52	40
30	262 52.1	• 16.6	292 59.8	203 50	• •	323 30	• •	337 38	• •	143 17	• 38
40	265 22.1	16.7	295 30.2	206 21		326 01		340 08		145 42	36
50	267 52.1	16.9	298 00.6	208 51		328 31		342 39		148 07	34
06 00	270 22.1	N12 17.0	300 31.1	211 21	N24 54	331 01	S13 10	345 09	S17 31	150 32	N17 33
10	272 52.2	17.2	303 01.5	213 51		333 32		347 40		152 56	31
20	275 22.2	17.3	305 31.9	216 21		336 02		350 10		155 21	29
30	277 52.2	• 17.4	308 02.3	218 51	• •	338 32	• •	352 40	• •	157 46	• 27
40	280 22.2	17.6	310 32.7	221 21		341 03		355 11		160 11	25
50	282 52.2	17.7	313 03.1	223 52		343 33		357 41		162 36	24
07 00	285 22.3	N12 17.9	315 33.5	226 22	N24 54	346 04	S13 10	0 11	S17 31	165 01	N17 22
10	287 52.3	18.0	318 03.9	228 52		348 34		2 42		167 26	20
20	290 22.3	18.1	320 34.3	231 22		351 04		5 12		169 50	18
30	292 52.3	• 18.3	323 04.8	233 52	• •	353 35	• •	7 43	• •	172 15	• 16
40	295 22.3	18.4	325 35.2	236 22		356 05		10 13		174 40	14
50	297 52.4	18.6	328 05.6	238 52		358 35		12 43		177 05	13
08 00	300 22.4	N12 18.7	330 36.0	241 22	N24 54	1 06	S13 10	15 14	S17 31	179 30	N17 11
10	302 52.4	18.8	333 06.4	243 53		3 36		17 44		181 55	09
20	305 22.4	19.0	335 36.8	246 23		6 06		20 15		184 20	07
30	307 52.4	• 19.1	338 07.2	248 53	• •	8 37	• •	22 45	• •	186 45	• 05
40	310 22.5	19.2	340 37.6	251 23		11 07		25 15		189 09	03
50	312 52.5	19.4	343 08.0	253 53		13 37		27 46		191 34	01
09 00	315 22.5	N12 19.5	345 38.4	256 23	N24 54	16 08	S13 10	30 16	S17 31	193 59	N17 00
10	317 52.5	19.7	348 08.9	258 53		18 38		32 47		196 24	16 58
20	320 22.5	19.8	350 39.3	261 23		21 08		35 17		198 49	56
30	322 52.6	• 19.9	353 09.7	263 54	• •	23 39	• •	37 47	• •	201 14	• 54
40	325 22.6	20.1	355 40.1	266 24		26 09		40 18		203 39	52
50	327 52.6	20.2	358 10.5	268 54		28 39		42 48		206 03	50
10 00	330 22.6	N12 20.4	0 40.9	271 24	N24 54	31 10	S13 10	45 18	S17 31	208 28	N16 48
10	332 52.6	20.5	3 11.3	273 54		33 40		47 49		210 53	46
20	335 22.7	20.6	5 41.7	276 24		36 10		50 19		213 18	45
30	337 52.7	• 20.8	8 12.1	278 54	• •	38 41	• •	52 50	• •	215 43	• 43
40	340 22.7	20.9	10 42.6	281 25		41 11		55 20		218 08	41
50	342 52.7	21.1	13 13.0	283 55		43 41		57 50		220 33	39
11 00	345 22.7	N12 21.2	15 43.4	286 25	N24 54	46 12	S13 10	60 21	S17 31	222 58	N16 37
10	347 52.8	21.3	18 13.8	288 55		48 42		62 51		225 22	35
20	350 22.8	21.5	20 44.2	291 25		51 13		65 22		227 47	33
30	352 52.8	• 21.6	23 14.6	293 55	• •	53 43	• •	67 52	• •	230 12	• 31
40	355 22.8	21.8	25 45.0	296 25		56 13		70 22		232 37	29
50	357 52.8	21.9	28 15.4	298 55		58 44		72 53		235 02	28
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.1	S0 10.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	09 33	*
70	10 27	*
68	11 00	+69
66	11 23	+59
64	11 42	+54
62	11 57	+50
60	12 09	+47
58	12 20	+45
56	12 29	+44
54	12 37	+42
52	12 45	+41
50	12 51	+39
45	13 06	+37
40	13 17	+35
35	13 27	+33
30	13 36	+32
20	13 51	+30
10	14 03	+27
0	14 15	+25
10	14 27	+23
20	14 40	+22
30	14 55	+19
35	15 03	+18
40	15 13	+16
45	15 24	+15
50	15 37	+12
52	15 43	+11
54	15 50	+10
56	15 58	+08
58	16 06	+06
60	16 16	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 22.9	N12 22.0	30 45.8	301 26	N24 54	61 14	S13 10	75 23	S17 31	237 27	N16 26
10	2 52.9	22.2	33 16.3	303 56		63 44		77 54		239 52	24
20	5 22.9	22.3	35 46.7	306 26		66 15		80 24		242 16	22
30	7 52.9	• 22.5	38 17.1	308 56	• •	68 45	• •	82 54	• •	244 41	• 20
40	10 22.9	22.6	40 47.5	311 26		71 15		85 25		247 06	18
50	12 53.0	22.7	43 17.9	313 56		73 46		87 55		249 31	16
13 00	15 23.0	N12 22.9	45 48.3	316 26	N24 54	76 16	S13 09	90 25	S17 31	251 56	N16 14
10	17 53.0	23.0	48 18.7	318 57		78 46		92 56		254 21	12
20	20 23.0	23.2	50 49.1	321 27		81 17		95 26		256 46	10
30	22 53.0	• 23.3	53 19.5	323 57	• •	83 47	• •	97 57	• •	259 11	• 08
40	25 23.1	23.4	55 49.9	326 27		86 17		100 27		261 35	06
50	27 53.1	23.6	58 20.4	328 57		88 48		102 57		264 00	04
14 00	30 23.1	N12 23.7	60 50.8	331 27	N24 54	91 18	S13 09	105 28	S17 31	266 25	N16 02
10	32 53.1	23.8	63 21.2	333 57		93 48		107 58		268 50	16 00
20	35 23.1	24.0	65 51.6	336 27		96 19		110 29		271 15	15 58
30	37 53.2	• 24.1	68 22.0	338 58	• •	98 49	• •	112 59	• •	273 40	• 57
40	40 23.2	24.3	70 52.4	341 28		101 19		115 29		276 05	55
50	42 53.2	24.4	73 22.8	343 58		103 50		118 00		278 30	53
15 00	45 23.2	N12 24.5	75 53.2	346 28	N24 54	106 20	S13 09	120 30	S17 31	280 55	N15 51
10	47 53.2	24.7	78 23.6	348 58		108 50		123 01		283 19	49
20	50 23.3	24.8	80 54.1	351 28		111 21		125 31		285 44	47
30	52 53.3	• 25.0	83 24.5	353 58	• •	113 51	• •	128 01	• •	288 09	• 45
40	55 23.3	25.1	85 54.9	356 29		116 22		130 32		290 34	43
50	57 53.3	25.2	88 25.3	358 59		118 52		133 02		292 59	41
16 00	60 23.3	N12 25.4	90 55.7	1 29	N24 54	121 22	S13 09	135 33	S17 31	295 24	N15 39
10	62 53.4	25.5	93 26.1	3 59		123 53		138 03		297 49	37
20	65 23.4	25.7	95 56.5	6 29		126 23		140 33		300 14	35
30	67 53.4	• 25.8	98 26.9	8 59	• •	128 53	• •	143 04	• •	302 38	• 33
40	70 23.4	25.9	100 57.3	11 29		131 24		145 34		305 03	31
50	72 53.4	26.1	103 27.8	13 59		133 54		148 04		307 28	29
17 00	75 23.5	N12 26.2	105 58.2	16 30	N24 54	136 24	S13 09	150 35	S17 31	309 53	N15 27
10	77 53.5	26.4	108 28.6	19 00		138 55		153 05		312 18	25
20	80 23.5	26.5	110 59.0	21 30		141 25		155 36		314 43	23
30	82 53.5	• 26.6	113 29.4	24 00	• •	143 55	• •	158 06	• •	317 08	• 21
40	85 23.5	26.8	115 59.8	26 30		146 26		160 36		319 33	19
50	87 53.6	26.9	118 30.2	29 00		148 56		163 07		321 58	17
18 00	90 23.6	N12 27.0	121 00.6	31 30	N24 54	151 26	S13 09	165 37	S17 31	324 22	N15 15
10	92 53.6	27.2	123 31.0	34 01		153 57		168 08		326 47	13
20	95 23.6	27.3	126 01.4	36 31		156 27		170 38		329 12	11
30	97 53.6	• 27.5	128 31.9	39 01	• •	158 57	• •	173 08	• •	331 37	• 09
40	100 23.7	27.6	131 02.3	41 31		161 28		175 39		334 02	07
50	102 53.7	27.7	133 32.7	44 01		163 58		178 09		336 27	05
19 00	105 23.7	N12 27.9	136 03.1	46 31	N24 54	166 28	S13 09	180 40	S17 31	338 52	N15 03
10	107 53.7	28.0	138 33.5	49 01		168 59		183 10		341 17	15 01
20	110 23.7	28.2	141 03.9	51 31		171 29		185 40		343 42	14 59
30	112 53.8	• 28.3	143 34.3	54 02	• •	173 59	• •	188 11	• •	346 06	• 57
40	115 23.8	28.4	146 04.7	56 32		176 30		190 41		348 31	54
50	117 53.8	28.6	148 35.1	59 02		179 00		193 11		350 56	52
20 00	120 23.8	N12 28.7	151 05.6	61 32	N24 54	181 31	S13 09	195 42	S17 31	353 21	N14 50
10	122 53.8	28.9	153 36.0	64 02		184 01		198 12		355 46	48
20	125 23.9	29.0	156 06.4	66 32		186 31		200 43		358 11	46
30	127 53.9	• 29.1	158 36.8	69 02	• •	189 02	• •	203 13	• •	0 36	• 44
40	130 23.9	29.3	161 07.2	71 33		191 32		205 43		3 01	42
50	132 53.9	29.4	163 37.6	74 03		194 02		208 14		5 26	40
21 00	135 23.9	N12 29.6	166 08.0	76 33	N24 54	196 33	S13 08	210 44	S17 31	7 51	N14 38
10	137 54.0	29.7	168 38.4	79 03		199 03		213 15		10 15	36
20	140 24.0	29.8	171 08.8	81 33		201 33		215 45		12 40	34
30	142 54.0	• 30.0	173 39.3	84 03	• •	204 04	• •	218 15	• •	15 05	• 32
40	145 24.0	30.1	176 09.7	86 33		206 34		220 46		17 30	30
50	147 54.0	30.2	178 40.1	89 03		209 04		223 16		19 55	28
22 00	150 24.1	N12 30.4	181 10.5	91 34	N24 54	211 35	S13 08	225 47	S17 31	22 20	N14 26
10	152 54.1	30.5	183 40.9	94 04		214 05		228 17		24 45	24
20	155 24.1	30.7	186 11.3	96 34		216 35		230 47		27 10	21
30	157 54.1	• 30.8	188 41.7	99 04	• •	219 06	• •	233 18	• •	29 35	• 19
40	160 24.1	30.9	191 12.1	101 34		221 36		235 48		32 00	17
50	162 54.2	31.1	193 42.5	104 04		224 06		238 19		34 24	15
23 00	165 24.2	N12 31.2	196 12.9	106 34	N24 54	226 37	S13 08	240 49	S17 31	36 49	N14 13
10	167 54.2	31.4	198 43.4	109 04		229 07		243 19		39 14	11
20	170 24.2	31.5	201 13.8	111 35		231 37		245 50		41 39	09
30	172 54.2	• 31.6	203 44.2	114 05	• •	234 08	• •	248 20	• •	44 04	• 07
40	175 24.3	31.8	206 14.6	116 35		236 38		250 50		46 29	05
50	177 54.3	31.9	208 45.0	119 05		239 08		253 21		48 54	03
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.3	S0 12.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	06 52	*
70	05 56	*
68	05 22	−15
66	04 58	−06
64	04 38	−01
62	04 22	+03
60	04 09	+05
58	03 57	+08
56	03 47	+09
54	03 38	+11
52	03 30	+12
50	03 23	+13
45	03 07	+16
40	02 54	+17
35	02 44	+18
30	02 34	+20
20	02 17	+22
10	02 03	+24
0	01 49	+26
10	01 35	+28
20	01 20	+29
30	01 03	+31
35	00 53	+33
40	00 41	+34
45	00 27	+36
50	00 10	+38
52	00 03	+39
54	25 18	+43
56	25 11	+44
58	25 03	+46
60	24 54	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 24.3	N12 32.0	211 15.4	121 35	N24 54	241 39	S13 08	255 51	S17 31	51 19	N14 00
10	182 54.3	32.2	213 45.8	124 05		244 09		258 22		53 44	13 58
20	185 24.3	32.3	216 16.2	126 35		246 40		260 52		56 09	56
30	187 54.4	• 32.5	218 46.6	129 06	• •	249 10	• •	263 22	• •	58 33	• 54
40	190 24.4	32.6	221 17.1	131 36		251 40		265 53		60 58	52
50	192 54.4	32.7	223 47.5	134 06		254 11		268 23		63 23	50
01 00	195 24.4	N12 32.9	226 17.9	136 36	N24 54	256 41	S13 08	270 54	S17 31	65 48	N13 48
10	197 54.4	33.0	228 48.3	139 06		259 11		273 24		68 13	46
20	200 24.4	33.2	231 18.7	141 36		261 42		275 54		70 38	43
30	202 54.5	• 33.3	233 49.1	144 06	• •	264 12	• •	278 25	• •	73 03	• 41
40	205 24.5	33.4	236 19.5	146 36		266 42		280 55		75 28	39
50	207 54.5	33.6	238 49.9	149 07		269 13		283 26		77 53	37
02 00	210 24.5	N12 33.7	241 20.3	151 37	N24 54	271 43	S13 08	285 56	S17 31	80 18	N13 35
10	212 54.5	33.9	243 50.7	154 07		274 13		288 26		82 43	33
20	215 24.6	34.0	246 21.2	156 37		276 44		290 57		85 07	31
30	217 54.6	• 34.1	248 51.6	159 07	• •	279 14	• •	293 27	• •	87 32	• 28
40	220 24.6	34.3	251 22.0	161 37		281 44		295 57		89 57	26
50	222 54.6	34.4	253 52.4	164 07		284 15		298 28		92 22	24
03 00	225 24.6	N12 34.5	256 22.8	166 38	N24 54	286 45	S13 08	300 58	S17 31	94 47	N13 22
10	227 54.7	34.7	258 53.2	169 08		289 15		303 29		97 12	20
20	230 24.7	34.8	261 23.6	171 38		291 46		305 59		99 37	18
30	232 54.7	• 35.0	263 54.0	174 08	• •	294 16	• •	308 29	• •	102 02	• 16
40	235 24.7	35.1	266 24.4	176 38		296 46		311 00		104 27	13
50	237 54.7	35.2	268 54.9	179 08		299 17		313 30		106 52	11
04 00	240 24.8	N12 35.4	271 25.3	181 38	N24 54	301 47	S13 08	316 01	S17 31	109 17	N13 09
10	242 54.8	35.5	273 55.7	184 08		304 17		318 31		111 41	07
20	245 24.8	35.7	276 26.1	186 39		306 48		321 01		114 06	05
30	247 54.8	• 35.8	278 56.5	189 09	• •	309 18	• •	323 32	• •	116 31	• 02
40	250 24.8	35.9	281 26.9	191 39		311 49		326 02		118 56	13 00
50	252 54.9	36.1	283 57.3	194 09		314 19		328 33		121 21	12 58
05 00	255 24.9	N12 36.2	286 27.7	196 39	N24 54	316 49	S13 07	331 03	S17 31	123 46	N12 56
10	257 54.9	36.3	288 58.1	199 09		319 20		333 33		126 11	54
20	260 24.9	36.5	291 28.6	201 39		321 50		336 04		128 36	52
30	262 54.9	• 36.6	293 59.0	204 10	• •	324 20	• •	338 34	• •	131 01	• 49
40	265 25.0	36.8	296 29.4	206 40		326 51		341 05		133 26	47
50	267 55.0	36.9	298 59.8	209 10		329 21		343 35		135 51	45
06 00	270 25.0	N12 37.0	301 30.2	211 40	N24 54	331 51	S13 07	346 05	S17 31	138 16	N12 43
10	272 55.0	37.2	304 00.6	214 10		334 22		348 36		140 40	41
20	275 25.0	37.3	306 31.0	216 40		336 52		351 06		143 05	38
30	277 55.1	• 37.4	309 01.4	219 10	• •	339 22	• •	353 36	• •	145 30	• 36
40	280 25.1	37.6	311 31.8	221 40		341 53		356 07		147 55	34
50	282 55.1	37.7	314 02.2	224 11		344 23		358 37		150 20	32
07 00	285 25.1	N12 37.9	316 32.7	226 41	N24 54	346 53	S13 07	1 08	S17 31	152 45	N12 29
10	287 55.1	38.0	319 03.1	229 11		349 24		3 38		155 10	27
20	290 25.2	38.1	321 33.5	231 41		351 54		6 08		157 35	25
30	292 55.2	• 38.3	324 03.9	234 11	• •	354 24	• •	8 39	• •	160 00	• 23
40	295 25.2	38.4	326 34.3	236 41		356 55		11 09		162 25	21
50	297 55.2	38.6	329 04.7	239 11		359 25		13 40		164 50	18
08 00	300 25.2	N12 38.7	331 35.1	241 41	N24 54	1 55	S13 07	16 10	S17 31	167 15	N12 16
10	302 55.2	38.8	334 05.5	244 12		4 26		18 40		169 39	14
20	305 25.3	39.0	336 35.9	246 42		6 56		21 11		172 04	12
30	307 55.3	• 39.1	339 06.4	249 12	• •	9 26	• •	23 41	• •	174 29	• 09
40	310 25.3	39.2	341 36.8	251 42		11 57		26 12		176 54	07
50	312 55.3	39.4	344 07.2	254 12		14 27		28 42		179 19	05
09 00	315 25.3	N12 39.5	346 37.6	256 42	N24 54	16 58	S13 07	31 12	S17 31	181 44	N12 03
10	317 55.4	39.7	349 08.0	259 12		19 28		33 43		184 09	12 00
20	320 25.4	39.8	351 38.4	261 43		21 58		36 13		186 34	11 58
30	322 55.4	• 39.9	354 08.8	264 13	• •	24 29	• •	38 43	• •	188 59	• 56
40	325 25.4	40.1	356 39.2	266 43		26 59		41 14		191 24	54
50	327 55.4	40.2	359 09.6	269 13		29 29		43 44		193 49	51
10 00	330 25.5	N12 40.4	1 40.1	271 43	N24 54	32 00	S13 07	46 15	S17 31	196 14	N11 49
10	332 55.5	40.5	4 10.5	274 13		34 30		48 45		198 39	47
20	335 25.5	40.6	6 40.9	276 43		37 00		51 15		201 03	45
30	337 55.5	• 40.8	9 11.3	279 13	• •	39 31	• •	53 46	• •	203 28	• 42
40	340 25.5	40.9	11 41.7	281 44		42 01		56 16		205 53	40
50	342 55.6	41.0	14 12.1	284 14		44 31		58 47		208 18	38
11 00	345 25.6	N12 41.2	16 42.5	286 44	N24 54	47 02	S13 07	61 17	S17 31	210 43	N11 36
10	347 55.6	41.3	19 12.9	289 14		49 32		63 47		213 08	33
20	350 25.6	41.5	21 43.3	291 44		52 02		66 18		215 33	31
30	352 55.6	• 41.6	24 13.7	294 14	• •	54 33	• •	68 48	• •	217 58	• 29
40	355 25.7	41.7	26 44.2	296 44		57 03		71 19		220 23	26
50	357 55.7	41.9	29 14.6	299 15		59 33		73 49		222 48	24
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.5	S0 13.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	12 31	+81
70	12 51	+69
68	13 07	+62
66	13 19	+58
64	13 29	+54
62	13 38	+51
60	13 45	+48
58	13 52	+46
56	13 58	+45
54	14 03	+43
52	14 07	+42
50	14 12	+41
45	14 21	+38
40	14 28	+36
35	14 34	+34
30	14 40	+33
20	14 50	+30
10	14 58	+27
0	15 06	+25
10	15 14	+23
20	15 22	+21
30	15 32	+18
35	15 37	+17
40	15 43	+15
45	15 51	+13
50	15 59	+10
52	16 03	+10
54	16 07	+08
56	16 12	+06
58	16 17	+05
60	16 23	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 25.7	N12 42.0	31 45.0	301 45	N24 54	62 04	S13 07	76 19	S17 31	225 13	N11 22
10	2 55.7	42.1	34 15.4	304 15		64 34		78 50		227 38	20
20	5 25.7	42.3	36 45.8	306 45		67 04		81 20		230 03	17
30	7 55.8	• 42.4	39 16.2	309 15	• •	69 35	• •	83 51	• •	232 27	• 15
40	10 25.8	42.6	41 46.6	311 45		72 05		86 21		234 52	13
50	12 55.8	42.7	44 17.0	314 15		74 36		88 51		237 17	10
13 00	15 25.8	N12 42.8	46 47.4	316 45	N24 54	77 06	S13 06	91 22	S17 31	239 42	N11 08
10	17 55.8	43.0	49 17.9	319 16		79 36		93 52		242 07	06
20	20 25.8	43.1	51 48.3	321 46		82 07		96 22		244 32	04
30	22 55.9	• 43.2	54 18.7	324 16	• •	84 37	• •	98 53	• •	246 57	11 01
40	25 25.9	43.4	56 49.1	326 46		87 07		101 23		249 22	10 59
50	27 55.9	43.5	59 19.5	329 16		89 38		103 54		251 47	57
14 00	30 25.9	N12 43.7	61 49.9	331 46	N24 54	92 08	S13 06	106 24	S17 31	254 12	N10 54
10	32 55.9	43.8	64 20.3	334 16		94 38		108 54		256 37	52
20	35 26.0	43.9	66 50.7	336 47		97 09		111 25		259 02	50
30	37 56.0	• 44.1	69 21.1	339 17	• •	99 39	• •	113 55	• •	261 27	• 47
40	40 26.0	44.2	71 51.6	341 47		102 09		116 26		263 51	45
50	42 56.0	44.4	74 22.0	344 17		104 40		118 56		266 16	43
15 00	45 26.0	N12 44.5	76 52.4	346 47	N24 54	107 10	S13 06	121 26	S17 30	268 41	N10 40
10	47 56.1	44.6	79 22.8	349 17		109 40		123 57		271 06	38
20	50 26.1	44.8	81 53.2	351 47		112 11		126 27		273 31	36
30	52 56.1	• 44.9	84 23.6	354 17	• •	114 41	• •	128 58	• •	275 56	• 33
40	55 26.1	45.0	86 54.0	356 48		117 11		131 28		278 21	31
50	57 56.1	45.2	89 24.4	359 18		119 42		133 58		280 46	29
16 00	60 26.2	N12 45.3	91 54.8	1 48	N24 54	122 12	S13 06	136 29	S17 30	283 11	N10 26
10	62 56.2	45.5	94 25.2	4 18		124 42		138 59		285 36	24
20	65 26.2	45.6	96 55.7	6 48		127 13		141 30		288 01	22
30	67 56.2	• 45.7	99 26.1	9 18	• •	129 43	• •	144 00	• •	290 26	• 19
40	70 26.2	45.9	101 56.5	11 48		132 13		146 30		292 51	17
50	72 56.3	46.0	104 26.9	14 19		134 44		149 01		295 16	15
17 00	75 26.3	N12 46.1	106 57.3	16 49	N24 54	137 14	S13 06	151 31	S17 30	297 40	N10 12
10	77 56.3	46.3	109 27.7	19 19		139 45		154 01		300 05	10
20	80 26.3	46.4	111 58.1	21 49		142 15		156 32		302 30	08
30	82 56.3	• 46.6	114 28.5	24 19	• •	144 45	• •	159 02	• •	304 55	• 05
40	85 26.3	46.7	116 58.9	26 49		147 16		161 33		307 20	03
50	87 56.4	46.8	119 29.4	29 19		149 46		164 03		309 45	10 01
18 00	90 26.4	N12 47.0	121 59.8	31 49	N24 54	152 16	S13 06	166 33	S17 30	312 10	N 9 58
10	92 56.4	47.1	124 30.2	34 20		154 47		169 04		314 35	56
20	95 26.4	47.2	127 00.6	36 50		157 17		171 34		317 00	53
30	97 56.4	• 47.4	129 31.0	39 20	• •	159 47	• •	174 05	• •	319 25	• 51
40	100 26.5	47.5	132 01.4	41 50		162 18		176 35		321 50	49
50	102 56.5	47.7	134 31.8	44 20		164 48		179 05		324 15	46
19 00	105 26.5	N12 47.8	137 02.2	46 50	N24 54	167 18	S13 06	181 36	S17 30	326 40	N 9 44
10	107 56.5	47.9	139 32.6	49 20		169 49		184 06		329 05	42
20	110 26.5	48.1	142 03.0	51 50		172 19		186 37		331 29	39
30	112 56.6	• 48.2	144 33.5	54 21	• •	174 49	• •	189 07	• •	333 54	• 37
40	115 26.6	48.3	147 03.9	56 51		177 20		191 37		336 19	34
50	117 56.6	48.5	149 34.3	59 21		179 50		194 08		338 44	32
20 00	120 26.6	N12 48.6	152 04.7	61 51	N24 54	182 20	S13 06	196 38	S17 30	341 09	N 9 30
10	122 56.6	48.8	154 35.1	64 21		184 51		199 08		343 34	27
20	125 26.7	48.9	157 05.5	66 51		187 21		201 39		345 59	25
30	127 56.7	• 49.0	159 35.9	69 21	• •	189 51	• •	204 09	• •	348 24	• 23
40	130 26.7	49.2	162 06.3	71 52		192 22		206 40		350 49	20
50	132 56.7	49.3	164 36.7	74 22		194 52		209 10		353 14	18
21 00	135 26.7	N12 49.4	167 07.2	76 52	N24 54	197 23	S13 05	211 40	S17 30	355 39	N 9 15
10	137 56.7	49.6	169 37.6	79 22		199 53		214 11		358 04	13
20	140 26.8	49.7	172 08.0	81 52		202 23		216 41		0 29	11
30	142 56.8	• 49.9	174 38.4	84 22	• •	204 54	• •	219 12	• •	2 54	• 08
40	145 26.8	50.0	177 08.8	86 52		207 24		221 42		5 18	06
50	147 56.8	50.1	179 39.2	89 22		209 54		224 12		7 43	03
22 00	150 26.8	N12 50.3	182 09.6	91 53	N24 54	212 25	S13 05	226 43	S17 30	10 08	N 9 01
10	152 56.9	50.4	184 40.0	94 23		214 55		229 13		12 33	8 58
20	155 26.9	50.5	187 10.4	96 53		217 25		231 44		14 58	56
30	157 56.9	• 50.7	189 40.9	99 23	• •	219 56	• •	234 14	• •	17 23	• 54
40	160 26.9	50.8	192 11.3	101 53		222 26		236 44		19 48	51
50	162 56.9	51.0	194 41.7	104 23		224 56		239 15		22 13	49
23 00	165 27.0	N12 51.1	197 12.1	106 53	N24 54	227 27	S13 05	241 45	S17 30	24 38	N 8 46
10	167 57.0	51.2	199 42.5	109 24		229 57		244 16		27 03	44
20	170 27.0	51.4	202 12.9	111 54		232 27		246 46		29 28	42
30	172 57.0	• 51.5	204 43.3	114 24	• •	234 58	• •	249 16	• •	31 53	• 39
40	175 27.0	51.6	207 13.7	116 54		237 28		251 47		34 18	37
50	177 57.0	51.8	209 44.1	119 24		239 58		254 17		36 43	34
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.6	S0 14.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	05 41	−27
70	05 19	−15
68	05 02	−09
66	04 48	−05
64	04 36	−01
62	04 26	+02
60	04 17	+04
58	04 10	+06
56	04 03	+07
54	03 57	+09
52	03 51	+10
50	03 47	+11
45	03 36	+13
40	03 27	+16
35	03 19	+17
30	03 12	+19
20	03 00	+21
10	02 50	+23
0	02 40	+25
10	02 30	+27
20	02 19	+30
30	02 06	+32
35	01 59	+34
40	01 51	+35
45	01 41	+38
50	01 29	+40
52	01 24	+41
54	01 18	+43
56	01 11	+44
58	01 03	+46
60	00 54	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 27.1	N12 51.9	212 14.5	121 54	N24 54	242 29	S13 05	256 47	S17 30	39 07	N 8 32
10	182 57.1	52.0	214 45.0	124 24		244 59		259 18		41 32	29
20	185 27.1	52.2	217 15.4	126 54		247 29		261 48		43 57	27
30	187 57.1	• 52.3	219 45.8	129 25	• •	250 00	• •	264 19	• •	46 22	• 25
40	190 27.1	52.5	222 16.2	131 55		252 30		266 49		48 47	22
50	192 57.2	52.6	224 46.6	134 25		255 01		269 19		51 12	20
01 00	195 27.2	N12 52.7	227 17.0	136 55	N24 54	257 31	S13 05	271 50	S17 30	53 37	N 8 17
10	197 57.2	52.9	229 47.4	139 25		260 01		274 20		56 02	15
20	200 27.2	53.0	232 17.8	141 55		262 32		276 51		58 27	12
30	202 57.2	• 53.1	234 48.2	144 25	• •	265 02	• •	279 21	• •	60 52	• 10
40	205 27.3	53.3	237 18.7	146 56		267 32		281 51		63 17	07
50	207 57.3	53.4	239 49.1	149 26		270 03		284 22		65 42	05
02 00	210 27.3	N12 53.6	242 19.5	151 56	N24 54	272 33	S13 05	286 52	S17 30	68 07	N 8 03
10	212 57.3	53.7	244 49.9	154 26		275 03		289 23		70 32	8 00
20	215 27.3	53.8	247 20.3	156 56		277 34		291 53		72 56	7 58
30	217 57.4	• 54.0	249 50.7	159 26	• •	280 04	• •	294 23	• •	75 21	• 55
40	220 27.4	54.1	252 21.1	161 56		282 34		296 54		77 46	53
50	222 57.4	54.2	254 51.5	164 26		285 05		299 24		80 11	50
03 00	225 27.4	N12 54.4	257 21.9	166 57	N24 54	287 35	S13 05	301 55	S17 30	82 36	N 7 48
10	227 57.4	54.5	259 52.4	169 27		290 05		304 25		85 01	45
20	230 27.4	54.7	262 22.8	171 57		292 36		306 55		87 26	43
30	232 57.5	• 54.8	264 53.2	174 27	• •	295 06	• •	309 26	• •	89 51	• 40
40	235 27.5	54.9	267 23.6	176 57		297 36		311 56		92 16	38
50	237 57.5	55.1	269 54.0	179 27		300 07		314 26		94 41	35
04 00	240 27.5	N12 55.2	272 24.4	181 57	N24 54	302 37	S13 05	316 57	S17 30	97 06	N 7 33
10	242 57.5	55.3	274 54.8	184 28		305 07		319 27		99 31	30
20	245 27.6	55.5	277 25.2	186 58		307 38		321 58		101 56	28
30	247 57.6	• 55.6	279 55.6	189 28	• •	310 08	• •	324 28	• •	104 20	• 25
40	250 27.6	55.8	282 26.0	191 58		312 38		326 58		106 45	23
50	252 57.6	55.9	284 56.5	194 28		315 09		329 29		109 10	21
05 00	255 27.6	N12 56.0	287 26.9	196 58	N24 54	317 39	S13 04	331 59	S17 30	111 35	N 7 18
10	257 57.7	56.2	289 57.3	199 28		320 10		334 30		114 00	16
20	260 27.7	56.3	292 27.7	201 58		322 40		337 00		116 25	13
30	262 57.7	• 56.4	294 58.1	204 29	• •	325 10	• •	339 30	• •	118 50	• 11
40	265 27.7	56.6	297 28.5	206 59		327 41		342 01		121 15	08
50	267 57.7	56.7	299 58.9	209 29		330 11		344 31		123 40	06
06 00	270 27.7	N12 56.8	302 29.3	211 59	N24 54	332 41	S13 04	347 02	S17 30	126 05	N 7 03
10	272 57.8	57.0	304 59.7	214 29		335 12		349 32		128 30	7 01
20	275 27.8	57.1	307 30.2	216 59		337 42		352 02		130 55	6 58
30	277 57.8	• 57.3	310 00.6	219 29	• •	340 12	• •	354 33	• •	133 20	• 56
40	280 27.8	57.4	312 31.0	221 59		342 43		357 03		135 44	53
50	282 57.8	57.5	315 01.4	224 30		345 13		359 34		138 09	51
07 00	285 27.9	N12 57.7	317 31.8	227 00	N24 54	347 43	S13 04	2 04	S17 30	140 34	N 6 48
10	287 57.9	57.8	320 02.2	229 30		350 14		4 34		142 59	46
20	290 27.9	57.9	322 32.6	232 00		352 44		7 05		145 24	43
30	292 57.9	• 58.1	325 03.0	234 30	• •	355 14	• •	9 35	• •	147 49	• 41
40	295 27.9	58.2	327 33.4	237 00		357 45		12 05		150 14	38
50	297 57.9	58.3	330 03.9	239 30		0 15		14 36		152 39	36
08 00	300 28.0	N12 58.5	332 34.3	242 01	N24 54	2 45	S13 04	17 06	S17 30	155 04	N 6 33
10	302 58.0	58.6	335 04.7	244 31		5 16		19 37		157 29	31
20	305 28.0	58.8	337 35.1	247 01		7 46		22 07		159 54	28
30	307 58.0	• 58.9	340 05.5	249 31	• •	10 16	• •	24 37	• •	162 19	• 25
40	310 28.0	59.0	342 35.9	252 01		12 47		27 08		164 44	23
50	312 58.1	59.2	345 06.3	254 31		15 17		29 38		167 08	20
09 00	315 28.1	N12 59.3	347 36.7	257 01	N24 54	17 48	S13 04	32 09	S17 30	169 33	N 6 18
10	317 58.1	59.4	350 07.1	259 31		20 18		34 39		171 58	15
20	320 28.1	59.6	352 37.5	262 02		22 48		37 09		174 23	13
30	322 58.1	• 59.7	355 08.0	264 32	• •	25 19	• •	39 40	• •	176 48	• 10
40	325 28.2	12 59.9	357 38.4	267 02		27 49		42 10		179 13	08
50	327 58.2	13 00.0	0 08.8	269 32		30 19		44 41		181 38	05
10 00	330 28.2	N13 00.1	2 39.2	272 02	N24 54	32 50	S13 04	47 11	S17 30	184 03	N 6 03
10	332 58.2	00.3	5 09.6	274 32		35 20		49 41		186 28	6 00
20	335 28.2	00.4	7 40.0	277 02		37 50		52 12		188 53	5 58
30	337 58.2	• 00.5	10 10.4	279 33	• •	40 21	• •	54 42	• •	191 18	• 55
40	340 28.3	00.7	12 40.8	282 03		42 51		57 12		193 43	53
50	342 58.3	00.8	15 11.2	284 33		45 21		59 43		196 07	50
11 00	345 28.3	N13 00.9	17 41.7	287 03	N24 54	47 52	S13 04	62 13	S17 30	198 32	N 5 48
10	347 58.3	01.1	20 12.1	289 33		50 22		64 44		200 57	45
20	350 28.3	01.2	22 42.5	292 03		52 52		67 14		203 22	42
30	352 58.4	• 01.4	25 12.9	294 33	• •	55 23	• •	69 44	• •	205 47	• 40
40	355 28.4	01.5	27 43.3	297 03		57 53		72 15		208 12	37
50	357 58.4	01.6	30 13.7	299 34		60 23		74 45		210 37	35
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.5	S0 15.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 56	+71
70	15 03	+66
68	15 08	+61
66	15 13	+57
64	15 17	+55
62	15 20	+52
60	15 23	+50
58	15 26	+48
56	15 28	+46
54	15 30	+44
52	15 32	+43
50	15 34	+41
45	15 38	+39
40	15 41	+37
35	15 43	+35
30	15 46	+33
20	15 50	+30
10	15 53	+28
0	15 57	+26
10	16 00	+23
20	16 03	+21
30	16 07	+18
35	16 10	+16
40	16 12	+15
45	16 15	+12
50	16 19	+10
52	16 21	+09
54	16 22	+08
56	16 24	+06
58	16 27	+04
60	16 29	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 28.4	N13 01.8	32 44.1	302 04	N24 54	62 54	S13 04	77 16	S17 30	213 02	N 5 32
10	2 58.4	01.9	35 14.5	304 34		65 24		79 46		215 27	30
20	5 28.4	02.0	37 44.9	307 04		67 54		82 16		217 52	27
30	7 58.5	• 02.2	40 15.3	309 34	• •	70 25	• •	84 47	• •	220 17	• 25
40	10 28.5	02.3	42 45.8	312 04		72 55		87 17		222 42	22
50	12 58.5	02.4	45 16.2	314 34		75 26		89 48		225 06	19
13 00	15 28.5	N13 02.6	47 46.6	317 05	N24 54	77 56	S13 03	92 18	S17 30	227 31	N 5 17
10	17 58.5	02.7	50 17.0	319 35		80 26		94 48		229 56	14
20	20 28.6	02.9	52 47.4	322 05		82 57		97 19		232 21	12
30	22 58.6	• 03.0	55 17.8	324 35	• •	85 27	• •	99 49	• •	234 46	• 09
40	25 28.6	03.1	57 48.2	327 05		87 57		102 20		237 11	07
50	27 58.6	03.3	60 18.6	329 35		90 28		104 50		239 36	04
14 00	30 28.6	N13 03.4	62 49.0	332 05	N24 54	92 58	S13 03	107 20	S17 30	242 01	N 5 02
10	32 58.7	03.5	65 19.5	334 35		95 28		109 51		244 26	4 59
20	35 28.7	03.7	67 49.9	337 06		97 59		112 21		246 51	56
30	37 58.7	• 03.8	70 20.3	339 36	• •	100 29	• •	114 51	• •	249 16	• 54
40	40 28.7	03.9	72 50.7	342 06		102 59		117 22		251 40	51
50	42 58.7	04.1	75 21.1	344 36		105 30		119 52		254 05	49
15 00	45 28.7	N13 04.2	77 51.5	347 06	N24 54	108 00	S13 03	122 23	S17 30	256 30	N 4 46
10	47 58.8	04.4	80 21.9	349 36		110 30		124 53		258 55	44
20	50 28.8	04.5	82 52.3	352 06		113 01		127 23		261 20	41
30	52 58.8	• 04.6	85 22.7	354 36	• •	115 31	• •	129 54	• •	263 45	• 38
40	55 28.8	04.8	87 53.2	357 07		118 01		132 24		266 10	36
50	57 58.8	04.9	90 23.6	359 37		120 32		134 55		268 35	33
16 00	60 28.9	N13 05.0	92 54.0	2 07	N24 54	123 02	S13 03	137 25	S17 30	271 00	N 4 31
10	62 58.9	05.2	95 24.4	4 37		125 32		139 55		273 25	28
20	65 28.9	05.3	97 54.8	7 07		128 03		142 26		275 49	26
30	67 58.9	• 05.4	100 25.2	9 37	• •	130 33	• •	144 56	• •	278 14	• 23
40	70 28.9	05.6	102 55.6	12 07		133 04		147 27		280 39	20
50	72 58.9	05.7	105 26.0	14 38		135 34		149 57		283 04	18
17 00	75 29.0	N13 05.9	107 56.4	17 08	N24 54	138 04	S13 03	152 27	S17 30	285 29	N 4 15
10	77 59.0	06.0	110 26.8	19 38		140 35		154 58		287 54	13
20	80 29.0	06.1	112 57.3	22 08		143 05		157 28		290 19	10
30	82 59.0	• 06.3	115 27.7	24 38	• •	145 35	• •	159 59	• •	292 44	• 07
40	85 29.0	06.4	117 58.1	27 08		148 06		162 29		295 09	05
50	87 59.1	06.5	120 28.5	29 38		150 36		164 59		297 34	02
18 00	90 29.1	N13 06.7	122 58.9	32 08	N24 54	153 06	S13 03	167 30	S17 30	299 58	N 4 00
10	92 59.1	06.8	125 29.3	34 39		155 37		170 00		302 23	3 57
20	95 29.1	06.9	127 59.7	37 09		158 07		172 30		304 48	54
30	97 59.1	• 07.1	130 30.1	39 39	• •	160 37	• •	175 01	• •	307 13	• 52
40	100 29.1	07.2	133 00.5	42 09		163 08		177 31		309 38	49
50	102 59.2	07.4	135 31.0	44 39		165 38		180 02		312 03	47
19 00	105 29.2	N13 07.5	138 01.4	47 09	N24 54	168 08	S13 03	182 32	S17 30	314 28	N 3 44
10	107 59.2	07.6	140 31.8	49 39		170 39		185 02		316 53	41
20	110 29.2	07.8	143 02.2	52 10		173 09		187 33		319 18	39
30	112 59.2	• 07.9	145 32.6	54 40	• •	175 39	• •	190 03	• •	321 43	• 36
40	115 29.3	08.0	148 03.0	57 10		178 10		192 34		324 07	34
50	117 59.3	08.2	150 33.4	59 40		180 40		195 04		326 32	31
20 00	120 29.3	N13 08.3	153 03.8	62 10	N24 54	183 10	S13 03	197 34	S17 30	328 57	N 3 28
10	122 59.3	08.4	155 34.2	64 40		185 41		200 05		331 22	26
20	125 29.3	08.6	158 04.7	67 10		188 11		202 35		333 47	23
30	127 59.3	• 08.7	160 35.1	69 40	• •	190 42	• •	205 06	• •	336 12	• 21
40	130 29.4	08.8	163 05.5	72 11		193 12		207 36		338 37	18
50	132 59.4	09.0	165 35.9	74 41		195 42		210 06		341 02	15
21 00	135 29.4	N13 09.1	168 06.3	77 11	N24 54	198 13	S13 02	212 37	S17 30	343 27	N 3 13
10	137 59.4	09.3	170 36.7	79 41		200 43		215 07		345 51	10
20	140 29.4	09.4	173 07.1	82 11		203 13		217 38		348 16	08
30	142 59.5	• 09.5	175 37.5	84 41	• •	205 44	• •	220 08	• •	350 41	• 05
40	145 29.5	09.7	178 07.9	87 11		208 14		222 38		353 06	02
50	147 59.5	09.8	180 38.3	89 42		210 44		225 09		355 31	3 00
22 00	150 29.5	N13 09.9	183 08.8	92 12	N24 54	213 15	S13 02	227 39	S17 30	357 56	N 2 57
10	152 59.5	10.1	185 39.2	94 42		215 45		230 09		0 21	54
20	155 29.5	10.2	188 09.6	97 12		218 15		232 40		2 46	52
30	157 59.6	• 10.3	190 40.0	99 42	• •	220 46	• •	235 10	• •	5 11	• 49
40	160 29.6	10.5	193 10.4	102 12		223 16		237 41		7 35	47
50	162 59.6	10.6	195 40.8	104 42		225 46		240 11		10 00	44
23 00	165 29.6	N13 10.7	198 11.2	107 12	N24 54	228 17	S13 02	242 41	S17 30	12 25	N 2 41
10	167 59.6	10.9	200 41.6	109 43		230 47		245 12		14 50	39
20	170 29.7	11.0	203 12.0	112 13		233 17		247 42		17 15	36
30	172 59.7	• 11.2	205 42.5	114 43	• •	235 48	• •	250 13	• •	19 40	• 33
40	175 29.7	11.3	208 12.9	117 13		238 18		252 43		22 05	31
50	177 59.7	11.4	210 43.3	119 43		240 48		255 13		24 30	28
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.4	S0 15.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	05 04	−17
70	04 54	−12
68	04 46	−08
66	04 39	−04
64	04 33	−01
62	04 28	+01
60	04 24	+03
58	04 20	+04
56	04 16	+06
54	04 13	+08
52	04 10	+09
50	04 07	+10
45	04 01	+13
40	03 56	+15
35	03 52	+16
30	03 48	+18
20	03 42	+21
10	03 36	+23
0	03 30	+25
10	03 24	+27
20	03 18	+30
30	03 11	+33
35	03 07	+35
40	03 02	+36
45	02 57	+39
50	02 50	+41
52	02 47	+42
54	02 44	+44
56	02 40	+45
58	02 36	+47
60	02 31	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 29.7	N13 11.6	213 13.7	122 13	N24 54	243 19	S13 02	257 44	S17 30	26 54	N 2 26
10	182 59.7	11.7	215 44.1	124 43		245 49		260 14		29 19	23
20	185 29.8	11.8	218 14.5	127 13		248 20		262 45		31 44	20
30	187 59.8	• 12.0	220 44.9	129 44	• •	250 50	• •	265 15	• •	34 09	• 18
40	190 29.8	12.1	223 15.3	132 14		253 20		267 45		36 34	15
50	192 59.8	12.2	225 45.7	134 44		255 51		270 16		38 59	12
01 00	195 29.8	N13 12.4	228 16.1	137 14	N24 54	258 21	S13 02	272 46	S17 30	41 24	N 2 10
10	197 59.9	12.5	230 46.6	139 44		260 51		275 17		43 49	07
20	200 29.9	12.6	233 17.0	142 14		263 22		277 47		46 13	04
30	202 59.9	• 12.8	235 47.4	144 44	• •	265 52	• •	280 17	• •	48 38	2 02
40	205 29.9	12.9	238 17.8	147 15		268 22		282 48		51 03	1 59
50	207 59.9	13.1	240 48.2	149 45		270 53		285 18		53 28	57
02 00	210 29.9	N13 13.2	243 18.6	152 15	N24 54	273 23	S13 02	287 48	S17 30	55 53	N 1 54
10	213 00.0	13.3	245 49.0	154 45		275 53		290 19		58 18	51
20	215 30.0	13.5	248 19.4	157 15		278 24		292 49		60 43	49
30	218 00.0	• 13.6	250 49.8	159 45	• •	280 54	• •	295 20	• •	63 08	• 46
40	220 30.0	13.7	253 20.3	162 15		283 24		297 50		65 32	43
50	223 00.0	13.9	255 50.7	164 45		285 55		300 20		67 57	41
03 00	225 30.1	N13 14.0	258 21.1	167 16	N24 53	288 25	S13 02	302 51	S17 29	70 22	N 1 38
10	228 00.1	14.1	260 51.5	169 46		290 55		305 21		72 47	35
20	230 30.1	14.3	263 21.9	172 16		293 26		307 52		75 12	33
30	233 00.1	• 14.4	265 52.3	174 46	• •	295 56	• •	310 22	• •	77 37	• 30
40	235 30.1	14.5	268 22.7	177 16		298 26		312 52		80 02	27
50	238 00.1	14.7	270 53.1	179 46		300 57		315 23		82 26	25
04 00	240 30.2	N13 14.8	273 23.5	182 16	N24 53	303 27	S13 02	317 53	S17 29	84 51	N 1 22
10	243 00.2	15.0	275 54.0	184 47		305 58		320 24		87 16	19
20	245 30.2	15.1	278 24.4	187 17		308 28		322 54		89 41	17
30	248 00.2	• 15.2	280 54.8	189 47	• •	310 58	• •	325 24	• •	92 06	• 14
40	250 30.2	15.4	283 25.2	192 17		313 29		327 55		94 31	12
50	253 00.3	15.5	285 55.6	194 47		315 59		330 25		96 56	09
05 00	255 30.3	N13 15.6	288 26.0	197 17	N24 53	318 29	S13 01	332 56	S17 29	99 20	N 1 06
10	258 00.3	15.8	290 56.4	199 47		321 00		335 26		101 45	04
20	260 30.3	15.9	293 26.8	202 17		323 30		337 56		104 10	1 01
30	263 00.3	• 16.0	295 57.2	204 48	• •	326 00	• •	340 27	• •	106 35	0 58
40	265 30.3	16.2	298 27.6	207 18		328 31		342 57		109 00	56
50	268 00.4	16.3	300 58.1	209 48		331 01		345 28		111 25	53
06 00	270 30.4	N13 16.4	303 28.5	212 18	N24 53	333 31	S13 01	347 58	S17 29	113 50	N 0 50
10	273 00.4	16.6	305 58.9	214 48		336 02		350 28		116 14	48
20	275 30.4	16.7	308 29.3	217 18		338 32		352 59		118 39	45
30	278 00.4	• 16.8	310 59.7	219 48	• •	341 02	• •	355 29	• •	121 04	• 42
40	280 30.4	17.0	313 30.1	222 19		343 33		357 59		123 29	40
50	283 00.5	17.1	316 00.5	224 49		346 03		0 30		125 54	37
07 00	285 30.5	N13 17.3	318 30.9	227 19	N24 53	348 33	S13 01	3 00	S17 29	128 19	N 0 34
10	288 00.5	17.4	321 01.3	229 49		351 04		5 31		130 43	32
20	290 30.5	17.5	323 31.8	232 19		353 34		8 01		133 08	29
30	293 00.5	• 17.7	326 02.2	234 49	• •	356 05	• •	10 31	• •	135 33	• 26
40	295 30.6	17.8	328 32.6	237 19		358 35		13 02		137 58	24
50	298 00.6	17.9	331 03.0	239 49		1 05		15 32		140 23	21
08 00	300 30.6	N13 18.1	333 33.4	242 20	N24 53	3 36	S13 01	18 03	S17 29	142 48	N 0 18
10	303 00.6	18.2	336 03.8	244 50		6 06		20 33		145 13	16
20	305 30.6	18.3	338 34.2	247 20		8 36		23 03		147 37	13
30	308 00.6	• 18.5	341 04.6	249 50	• •	11 07	• •	25 34	• •	150 02	• 10
40	310 30.7	18.6	343 35.0	252 20		13 37		28 04		152 27	08
50	313 00.7	18.7	346 05.5	254 50		16 07		30 35		154 52	05
09 00	315 30.7	N13 18.9	348 35.9	257 20	N24 53	18 38	S13 01	33 05	S17 29	157 17	N 0 02
10	318 00.7	19.0	351 06.3	259 51		21 08		35 35		159 42	0 00
20	320 30.7	19.1	353 36.7	262 21		23 38		38 06		162 06	S 0 03
30	323 00.7	• 19.3	356 07.1	264 51	• •	26 09	• •	40 36	• •	164 31	• 06
40	325 30.8	19.4	358 37.5	267 21		28 39		43 07		166 56	08
50	328 00.8	19.6	1 07.9	269 51		31 09		45 37		169 21	11
10 00	330 30.8	N13 19.7	3 38.3	272 21	N24 53	33 40	S13 01	48 07	S17 29	171 46	S 0 14
10	333 00.8	19.8	6 08.7	274 51		36 10		50 38		174 11	16
20	335 30.8	20.0	8 39.1	277 21		38 40		53 08		176 35	19
30	338 00.9	• 20.1	11 09.6	279 52	• •	41 11	• •	55 38	• •	179 00	• 22
40	340 30.9	20.2	13 40.0	282 22		43 41		58 09		181 25	24
50	343 00.9	20.4	16 10.4	284 52		46 11		60 39		183 50	27
11 00	345 30.9	N13 20.5	18 40.8	287 22	N24 53	48 42	S13 01	63 10	S17 29	186 15	S 0 30
10	348 00.9	20.6	21 11.2	289 52		51 12		65 40		188 40	32
20	350 30.9	20.8	23 41.6	292 22		53 43		68 10		191 04	35
30	353 01.0	• 20.9	26 12.0	294 52	• •	56 13	• •	70 41	• •	193 29	• 38
40	355 31.0	21.0	28 42.4	297 22		58 43		73 11		195 54	40
50	358 01.0	21.2	31 12.8	299 53		61 14		75 42		198 19	43
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.1	S0 15.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	17 17	+72
70	17 13	+67
68	17 11	+63
66	17 08	+59
64	17 07	+56
62	17 05	+53
60	17 03	+51
58	17 02	+49
56	17 01	+47
54	17 00	+46
52	16 59	+44
50	16 58	+43
45	16 57	+40
40	16 55	+38
35	16 54	+36
30	16 53	+34
20	16 51	+31
10	16 49	+29
0	16 48	+26
10	16 46	+23
20	16 45	+21
30	16 43	+18
35	16 42	+16
40	16 41	+15
45	16 40	+12
50	16 38	+10
52	16 38	+09
54	16 37	+08
56	16 36	+06
58	16 35	+05
60	16 34	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 31.0	N13 21.3	33 43.3	302 23	N24 53	63 44	S13 01	78 12	S17 29	200 44	S 0 46
10	3 01.0	21.4	36 13.7	304 53		66 14		80 42		203 08	48
20	5 31.1	21.6	38 44.1	307 23		68 45		83 13		205 33	51
30	8 01.1	• 21.7	41 14.5	309 53	• •	71 15	• •	85 43	• •	207 58	• 54
40	10 31.1	21.8	43 44.9	312 23		73 45		88 14		210 23	56
50	13 01.1	22.0	46 15.3	314 53		76 16		90 44		212 48	0 59
13 00	15 31.1	N13 22.1	48 45.7	317 24	N24 53	78 46	S13 00	93 14	S17 29	215 12	S 1 02
10	18 01.1	22.3	51 16.1	319 54		81 16		95 45		217 37	04
20	20 31.2	22.4	53 46.5	322 24		83 47		98 15		220 02	07
30	23 01.2	• 22.5	56 16.9	324 54	• •	86 17	• •	100 46	• •	222 27	• 10
40	25 31.2	22.7	58 47.4	327 24		88 47		103 16		224 52	12
50	28 01.2	22.8	61 17.8	329 54		91 18		105 46		227 17	15
14 00	30 31.2	N13 22.9	63 48.2	332 24	N24 53	93 48	S13 00	108 17	S17 29	229 41	S 1 18
10	33 01.2	23.1	66 18.6	334 54		96 18		110 47		232 06	20
20	35 31.3	23.2	68 49.0	337 25		98 49		113 17		234 31	23
30	38 01.3	• 23.3	71 19.4	339 55	• •	101 19	• •	115 48	• •	236 56	• 26
40	40 31.3	23.5	73 49.8	342 25		103 49		118 18		239 21	29
50	43 01.3	23.6	76 20.2	344 55		106 20		120 49		241 45	31
15 00	45 31.3	N13 23.7	78 50.6	347 25	N24 53	108 50	S13 00	123 19	S17 29	244 10	S 1 34
10	48 01.3	23.9	81 21.1	349 55		111 21		125 49		246 35	37
20	50 31.4	24.0	83 51.5	352 25		113 51		128 20		249 00	39
30	53 01.4	• 24.1	86 21.9	354 56	• •	116 21	• •	130 50	• •	251 25	• 42
40	55 31.4	24.3	88 52.3	357 26		118 52		133 21		253 49	45
50	58 01.4	24.4	91 22.7	359 56		121 22		135 51		256 14	47
16 00	60 31.4	N13 24.5	93 53.1	2 26	N24 53	123 52	S13 00	138 21	S17 29	258 39	S 1 50
10	63 01.5	24.7	96 23.5	4 56		126 23		140 52		261 04	53
20	65 31.5	24.8	98 53.9	7 26		128 53		143 22		263 29	55
30	68 01.5	• 24.9	101 24.3	9 56	• •	131 23	• •	145 53	• •	265 53	1 58
40	70 31.5	25.1	103 54.8	12 26		133 54		148 23		268 18	2 01
50	73 01.5	25.2	106 25.2	14 57		136 24		150 53		270 43	03
17 00	75 31.5	N13 25.3	108 55.6	17 27	N24 53	138 54	S13 00	153 24	S17 29	273 08	S 2 06
10	78 01.6	25.5	111 26.0	19 57		141 25		155 54		275 32	09
20	80 31.6	25.6	113 56.4	22 27		143 55		158 25		277 57	11
30	83 01.6	• 25.8	116 26.8	24 57	• •	146 25	• •	160 55	• •	280 22	• 14
40	85 31.6	25.9	118 57.2	27 27		148 56		163 25		282 47	17
50	88 01.6	26.0	121 27.6	29 57		151 26		165 56		285 12	19
18 00	90 31.6	N13 26.2	123 58.0	32 28	N24 53	153 56	S13 00	168 26	S17 29	287 36	S 2 22
10	93 01.7	26.3	126 28.4	34 58		156 27		170 56		290 01	25
20	95 31.7	26.4	128 58.9	37 28		158 57		173 27		292 26	27
30	98 01.7	• 26.6	131 29.3	39 58	• •	161 28	• •	175 57	• •	294 51	• 30
40	100 31.7	26.7	133 59.7	42 28		163 58		178 28		297 15	33
50	103 01.7	26.8	136 30.1	44 58		166 28		180 58		299 40	35
19 00	105 31.8	N13 27.0	139 00.5	47 28	N24 53	168 59	S13 00	183 28	S17 29	302 05	S 2 38
10	108 01.8	27.1	141 30.9	49 58		171 29		185 59		304 30	41
20	110 31.8	27.2	144 01.3	52 29		173 59		188 29		306 55	44
30	113 01.8	• 27.4	146 31.7	54 59	• •	176 30	• •	191 00	• •	309 19	• 46
40	115 31.8	27.5	149 02.1	57 29		179 00		193 30		311 44	49
50	118 01.8	27.6	151 32.6	59 59		181 30		196 00		314 09	52
20 00	120 31.9	N13 27.8	154 03.0	62 29	N24 53	184 01	S13 00	198 31	S17 29	316 34	S 2 54
10	123 01.9	27.9	156 33.4	64 59		186 31		201 01		318 58	2 57
20	125 31.9	28.0	159 03.8	67 29		189 01		203 32		321 23	3 00
30	128 01.9	• 28.2	161 34.2	69 59	• •	191 32	• •	206 02	• •	323 48	• 02
40	130 31.9	28.3	164 04.6	72 30		194 02		208 32		326 13	05
50	133 01.9	28.4	166 35.0	75 00		196 32		211 03		328 37	08
21 00	135 32.0	N13 28.6	169 05.4	77 30	N24 53	199 03	S12 59	213 33	S17 29	331 02	S 3 10
10	138 02.0	28.7	171 35.8	80 00		201 33		216 04		333 27	13
20	140 32.0	28.8	174 06.3	82 30		204 03		218 34		335 52	16
30	143 02.0	• 29.0	176 36.7	85 00	• •	206 34	• •	221 04	• •	338 16	• 18
40	145 32.0	29.1	179 07.1	87 30		209 04		223 35		340 41	21
50	148 02.0	29.2	181 37.5	90 01		211 34		226 05		343 06	24
22 00	150 32.1	N13 29.4	184 07.9	92 31	N24 53	214 05	S12 59	228 36	S17 29	345 31	S 3 26
10	153 02.1	29.5	186 38.3	95 01		216 35		231 06		347 55	29
20	155 32.1	29.7	189 08.7	97 31		219 06		233 36		350 20	32
30	158 02.1	• 29.8	191 39.1	100 01	• •	221 36	• •	236 07	• •	352 45	• 34
40	160 32.1	29.9	194 09.5	102 31		224 06		238 37		355 10	37
50	163 02.2	30.1	196 39.9	105 01		226 37		241 07		357 34	40
23 00	165 32.2	N13 30.2	199 10.4	107 31	N24 53	229 07	S12 59	243 38	S17 29	359 59	S 3 42
10	168 02.2	30.3	201 40.8	110 02		231 37		246 08		2 24	45
20	170 32.2	30.5	204 11.2	112 32		234 08		248 39		4 49	48
30	173 02.2	• 30.6	206 41.6	115 02	• •	236 38	• •	251 09	• •	7 13	• 50
40	175 32.2	30.7	209 12.0	117 32		239 08		253 39		9 38	53
50	178 02.3	30.9	211 42.4	120 02		241 39		256 10		12 03	56
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.7	S0 16.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	04 35	−15
70	04 33	−11
68	04 32	−07
66	04 31	−04
64	04 30	−01
62	04 30	+01
60	04 29	+02
58	04 28	+04
56	04 28	+06
54	04 27	+07
52	04 27	+08
50	04 27	+10
45	04 26	+12
40	04 25	+15
35	04 24	+16
30	04 24	+18
20	04 23	+20
10	04 22	+23
0	04 21	+26
10	04 20	+28
20	04 19	+31
30	04 17	+34
35	04 17	+35
40	04 16	+37
45	04 15	+39
50	04 14	+42
52	04 13	+44
54	04 13	+45
56	04 12	+47
58	04 11	+48
60	04 10	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 32.3	N13 31.0	214 12.8	122 32	N24 53	244 09	S12 59	258 40	S17 29	14 28	S 3 58
10	183 02.3	31.1	216 43.2	125 02		246 39		261 11		16 52	4 01
20	185 32.3	31.3	219 13.6	127 33		249 10		263 41		19 17	04
30	188 02.3	• 31.4	221 44.1	130 03	• •	251 40	• •	266 11	• •	21 42	• 06
40	190 32.3	31.5	224 14.5	132 33		254 10		268 42		24 07	09
50	193 02.4	31.7	226 44.9	135 03		256 41		271 12		26 31	12
01 00	195 32.4	N13 31.8	229 15.3	137 33	N24 53	259 11	S12 59	273 43	S17 29	28 56	S 4 15
10	198 02.4	31.9	231 45.7	140 03		261 41		276 13		31 21	17
20	200 32.4	32.1	234 16.1	142 33		264 12		278 43		33 45	20
30	203 02.4	• 32.2	236 46.5	145 03	• •	266 42	• •	281 14	• •	36 10	• 23
40	205 32.4	32.3	239 16.9	147 34		269 13		283 44		38 35	25
50	208 02.5	32.5	241 47.3	150 04		271 43		286 15		41 00	28
02 00	210 32.5	N13 32.6	244 17.8	152 34	N24 53	274 13	S12 59	288 45	S17 29	43 24	S 4 31
10	213 02.5	32.7	246 48.2	155 04		276 44		291 15		45 49	33
20	215 32.5	32.9	249 18.6	157 34		279 14		293 46		48 14	36
30	218 02.5	• 33.0	251 49.0	160 04	• •	281 44	• •	296 16	• •	50 38	• 39
40	220 32.5	33.1	254 19.4	162 34		284 15		298 46		53 03	41
50	223 02.6	33.3	256 49.8	165 05		286 45		301 17		55 28	44
03 00	225 32.6	N13 33.4	259 20.2	167 35	N24 53	289 15	S12 59	303 47	S17 29	57 53	S 4 47
10	228 02.6	33.5	261 50.6	170 05		291 46		306 18		60 17	49
20	230 32.6	33.7	264 21.0	172 35		294 16		308 48		62 42	52
30	233 02.6	• 33.8	266 51.4	175 05	• •	296 46	• •	311 18	• •	65 07	• 55
40	235 32.6	33.9	269 21.9	177 35		299 17		313 49		67 31	4 57
50	238 02.7	34.1	271 52.3	180 05		301 47		316 19		69 56	5 00
04 00	240 32.7	N13 34.2	274 22.7	182 35	N24 53	304 17	S12 59	318 50	S17 29	72 21	S 5 03
10	243 02.7	34.3	276 53.1	185 06		306 48		321 20		74 46	05
20	245 32.7	34.5	279 23.5	187 36		309 18		323 50		77 10	08
30	248 02.7	• 34.6	281 53.9	190 06	• •	311 48	• •	326 21	• •	79 35	• 11
40	250 32.8	34.7	284 24.3	192 36		314 19		328 51		82 00	13
50	253 02.8	34.9	286 54.7	195 06		316 49		331 22		84 24	16
05 00	255 32.8	N13 35.0	289 25.1	197 36	N24 53	319 19	S12 58	333 52	S17 29	86 49	S 5 19
10	258 02.8	35.1	291 55.6	200 06		321 50		336 22		89 14	21
20	260 32.8	35.3	294 26.0	202 36		324 20		338 53		91 38	24
30	263 02.8	• 35.4	296 56.4	205 07	• •	326 51	• •	341 23	• •	94 03	• 26
40	265 32.9	35.5	299 26.8	207 37		329 21		343 54		96 28	29
50	268 02.9	35.7	301 57.2	210 07		331 51		346 24		98 52	32
06 00	270 32.9	N13 35.8	304 27.6	212 37	N24 53	334 22	S12 58	348 54	S17 29	101 17	S 5 34
10	273 02.9	36.0	306 58.0	215 07		336 52		351 25		103 42	37
20	275 32.9	36.1	309 28.4	217 37		339 22		353 55		106 07	40
30	278 02.9	• 36.2	311 58.8	220 07	• •	341 53	• •	356 26	• •	108 31	• 42
40	280 33.0	36.4	314 29.2	222 38		344 23		358 56		110 56	45
50	283 03.0	36.5	316 59.7	225 08		346 53		1 26		113 21	48
07 00	285 33.0	N13 36.6	319 30.1	227 38	N24 53	349 24	S12 58	3 57	S17 29	115 45	S 5 50
10	288 03.0	36.8	322 00.5	230 08		351 54		6 27		118 10	53
20	290 33.0	36.9	324 30.9	232 38		354 24		8 57		120 35	56
30	293 03.0	• 37.0	327 01.3	235 08	• •	356 55	• •	11 28	• •	122 59	5 58
40	295 33.1	37.2	329 31.7	237 38		359 25		13 58		125 24	6 01
50	298 03.1	37.3	332 02.1	240 08		1 55		16 29		127 49	04
08 00	300 33.1	N13 37.4	334 32.5	242 39	N24 53	4 26	S12 58	18 59	S17 29	130 13	S 6 06
10	303 03.1	37.6	337 02.9	245 09		6 56		21 29		132 38	09
20	305 33.1	37.7	339 33.4	247 39		9 26		24 00		135 03	12
30	308 03.1	• 37.8	342 03.8	250 09	• •	11 57	• •	26 30	• •	137 27	• 14
40	310 33.2	38.0	344 34.2	252 39		14 27		29 01		139 52	17
50	313 03.2	38.1	347 04.6	255 09		16 58		31 31		142 17	20
09 00	315 33.2	N13 38.2	349 35.0	257 39	N24 53	19 28	S12 58	34 01	S17 29	144 41	S 6 22
10	318 03.2	38.4	352 05.4	260 10		21 58		36 32		147 06	25
20	320 33.2	38.5	354 35.8	262 40		24 29		39 02		149 31	27
30	323 03.2	• 38.6	357 06.2	265 10	• •	26 59	• •	41 33	• •	151 55	• 30
40	325 33.3	38.8	359 36.6	267 40		29 29		44 03		154 20	33
50	328 03.3	38.9	2 07.1	270 10		32 00		46 33		156 44	35
10 00	330 33.3	N13 39.0	4 37.5	272 40	N24 53	34 30	S12 58	49 04	S17 29	159 09	S 6 38
10	333 03.3	39.2	7 07.9	275 10		37 00		51 34		161 34	41
20	335 33.3	39.3	9 38.3	277 40		39 31		54 05		163 58	43
30	338 03.3	• 39.4	12 08.7	280 11	• •	42 01	• •	56 35	• •	166 23	• 46
40	340 33.4	39.6	14 39.1	282 41		44 31		59 05		168 48	49
50	343 03.4	39.7	17 09.5	285 11		47 02		61 36		171 12	51
11 00	345 33.4	N13 39.8	19 39.9	287 41	N24 53	49 32	S12 58	64 06	S17 29	173 37	S 6 54
10	348 03.4	40.0	22 10.3	290 11		52 02		66 36		176 02	56
20	350 33.4	40.1	24 40.7	292 41		54 33		69 07		178 26	6 59
30	353 03.4	• 40.2	27 11.2	295 11	• •	57 03	• •	71 37	• •	180 51	7 02
40	355 33.5	40.4	29 41.6	297 42		59 33		74 08		183 16	04
50	358 03.5	40.5	32 12.0	300 12		62 04		76 38		185 40	07
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.1	S0 15.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 46	+83
70	19 31	+73
68	19 18	+67
66	19 08	+62
64	19 00	+58
62	18 53	+55
60	18 47	+53
58	18 41	+50
56	18 37	+49
54	18 33	+47
52	18 29	+45
50	18 25	+44
45	18 18	+41
40	18 12	+39
35	18 06	+37
30	18 02	+35
20	17 54	+32
10	17 47	+30
0	17 41	+27
10	17 34	+25
20	17 28	+22
30	17 20	+19
35	17 16	+18
40	17 11	+16
45	17 05	+13
50	16 59	+11
52	16 56	+10
54	16 53	+08
56	16 49	+07
58	16 45	+05
60	16 40	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 33.5	N13 40.6	34 42.4	302 42	N24 53	64 34	S12 58	79 08	S17 29	188 05	S 7 10
10	3 03.5	40.8	37 12.8	305 12		67 05		81 39		190 29	12
20	5 33.5	40.9	39 43.2	307 42		69 35		84 09		192 54	15
30	8 03.5	• 41.0	42 13.6	310 12	• •	72 05	• •	86 40	• •	195 19	• 18
40	10 33.6	41.2	44 44.0	312 42		74 36		89 10		197 43	20
50	13 03.6	41.3	47 14.4	315 12		77 06		91 40		200 08	23
13 00	15 33.6	N13 41.4	49 44.9	317 43	N24 53	79 36	S12 57	94 11	S17 29	202 33	S 7 25
10	18 03.6	41.6	52 15.3	320 13		82 07		96 41		204 57	28
20	20 33.6	41.7	54 45.7	322 43		84 37		99 12		207 22	31
30	23 03.6	• 41.8	57 16.1	325 13	• •	87 07	• •	101 42	• •	209 46	• 33
40	25 33.7	42.0	59 46.5	327 43		89 38		104 12		212 11	36
50	28 03.7	42.1	62 16.9	330 13		92 08		106 43		214 36	39
14 00	30 33.7	N13 42.2	64 47.3	332 43	N24 53	94 38	S12 57	109 13	S17 29	217 00	S 7 41
10	33 03.7	42.4	67 17.7	335 13		97 09		111 44		219 25	44
20	35 33.7	42.5	69 48.1	337 44		99 39		114 14		221 49	46
30	38 03.7	• 42.6	72 18.6	340 14	• •	102 09	• •	116 44	• •	224 14	• 49
40	40 33.8	42.8	74 49.0	342 44		104 40		119 15		226 39	52
50	43 03.8	42.9	77 19.4	345 14		107 10		121 45		229 03	54
15 00	45 33.8	N13 43.0	79 49.8	347 44	N24 53	109 40	S12 57	124 16	S17 29	231 28	S 7 57
10	48 03.8	43.2	82 20.2	350 14		112 11		126 46		233 52	7 59
20	50 33.8	43.3	84 50.6	352 44		114 41		129 16		236 17	8 02
30	53 03.8	• 43.4	87 21.0	355 15	• •	117 11	• •	131 47	• •	238 42	• 05
40	55 33.9	43.6	89 51.4	357 45		119 42		134 17		241 06	07
50	58 03.9	43.7	92 21.8	0 15		122 12		136 47		243 31	10
16 00	60 33.9	N13 43.8	94 52.2	2 45	N24 53	124 43	S12 57	139 18	S17 29	245 55	S 8 12
10	63 03.9	44.0	97 22.7	5 15		127 13		141 48		248 20	15
20	65 33.9	44.1	99 53.1	7 45		129 43		144 19		250 45	18
30	68 03.9	• 44.2	102 23.5	10 15	• •	132 14	• •	146 49	• •	253 09	• 20
40	70 34.0	44.4	104 53.9	12 45		134 44		149 19		255 34	23
50	73 04.0	44.5	107 24.3	15 16		137 14		151 50		257 58	25
17 00	75 34.0	N13 44.6	109 54.7	17 46	N24 53	139 45	S12 57	154 20	S17 29	260 23	S 8 28
10	78 04.0	44.8	112 25.1	20 16		142 15		156 51		262 47	31
20	80 34.0	44.9	114 55.5	22 46		144 45		159 21		265 12	33
30	83 04.0	• 45.0	117 25.9	25 16	• •	147 16	• •	161 51	• •	267 37	• 36
40	85 34.1	45.2	119 56.4	27 46		149 46		164 22		270 01	38
50	88 04.1	45.3	122 26.8	30 16		152 16		166 52		272 26	41
18 00	90 34.1	N13 45.4	124 57.2	32 47	N24 53	154 47	S12 57	169 23	S17 28	274 50	S 8 44
10	93 04.1	45.6	127 27.6	35 17		157 17		171 53		277 15	46
20	95 34.1	45.7	129 58.0	37 47		159 47		174 23		279 39	49
30	98 04.1	• 45.8	132 28.4	40 17	• •	162 18	• •	176 54	• •	282 04	• 51
40	100 34.2	46.0	134 58.8	42 47		164 48		179 24		284 29	54
50	103 04.2	46.1	137 29.2	45 17		167 18		181 55		286 53	56
19 00	105 34.2	N13 46.2	139 59.6	47 47	N24 53	169 49	S12 57	184 25	S17 28	289 18	S 8 59
10	108 04.2	46.4	142 30.1	50 17		172 19		186 55		291 42	9 02
20	110 34.2	46.5	145 00.5	52 48		174 50		189 26		294 07	04
30	113 04.2	• 46.6	147 30.9	55 18	• •	177 20	• •	191 56	• •	296 31	• 07
40	115 34.3	46.8	150 01.3	57 48		179 50		194 27		298 56	09
50	118 04.3	46.9	152 31.7	60 18		182 21		196 57		301 20	12
20 00	120 34.3	N13 47.0	155 02.1	62 48	N24 53	184 51	S12 57	199 27	S17 28	303 45	S 9 15
10	123 04.3	47.1	157 32.5	65 18		187 21		201 58		306 10	17
20	125 34.3	47.3	160 02.9	67 48		189 52		204 28		308 34	20
30	128 04.3	• 47.4	162 33.3	70 19	• •	192 22	• •	206 58	• •	310 59	• 22
40	130 34.4	47.5	165 03.7	72 49		194 52		209 29		313 23	25
50	133 04.4	47.7	167 34.2	75 19		197 23		211 59		315 48	27
21 00	135 34.4	N13 47.8	170 04.6	77 49	N24 53	199 53	S12 56	214 30	S17 28	318 12	S 9 30
10	138 04.4	47.9	172 35.0	80 19		202 23		217 00		320 37	32
20	140 34.4	48.1	175 05.4	82 49		204 54		219 30		323 01	35
30	143 04.4	• 48.2	177 35.8	85 19	• •	207 24	• •	222 01	• •	325 26	• 38
40	145 34.5	48.3	180 06.2	87 49		209 54		224 31		327 50	40
50	148 04.5	48.5	182 36.6	90 20		212 25		227 02		330 15	43
22 00	150 34.5	N13 48.6	185 07.0	92 50	N24 53	214 55	S12 56	229 32	S17 28	332 39	S 9 45
10	153 04.5	48.7	187 37.4	95 20		217 25		232 02		335 04	48
20	155 34.5	48.9	190 07.9	97 50		219 56		234 33		337 28	50
30	158 04.5	• 49.0	192 38.3	100 20	• •	222 26	• •	237 03	• •	339 53	• 53
40	160 34.6	49.1	195 08.7	102 50		224 57		239 34		342 18	55
50	163 04.6	49.3	197 39.1	105 20		227 27		242 04		344 42	9 58
23 00	165 34.6	N13 49.4	200 09.5	107 50	N24 52	229 57	S12 56	244 34	S17 28	347 07	S10 01
10	168 04.6	49.5	202 39.9	110 21		232 28		247 05		349 31	03
20	170 34.6	49.7	205 10.3	112 51		234 58		249 35		351 56	06
30	173 04.6	• 49.8	207 40.7	115 21	• •	237 28	• •	252 06	• •	354 20	• 08
40	175 34.7	49.9	210 11.1	117 51		239 59		254 36		356 45	11
50	178 04.7	50.1	212 41.5	120 21		242 29		257 06		359 09	13
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.4	S0 15.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	04 05	−16
70	04 12	−11
68	04 18	−08
66	04 23	−04
64	04 27	−01
62	04 31	+01
60	04 34	+03
58	04 37	+05
56	04 40	+06
54	04 42	+08
52	04 44	+09
50	04 46	+10
45	04 50	+13
40	04 54	+15
35	04 57	+17
30	05 00	+18
20	05 04	+21
10	05 09	+24
0	05 12	+27
10	05 16	+29
20	05 21	+32
30	05 25	+35
35	05 28	+36
40	05 31	+38
45	05 35	+41
50	05 39	+43
52	05 41	+45
54	05 43	+46
56	05 46	+48
58	05 49	+50
60	05 52	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 34.7	N13 50.2	215 12.0	122 51	N24 52	244 59	S12 56	259 37	S17 28	1 34	S10 16
10	183 04.7	50.3	217 42.4	125 21		247 30		262 07		3 58	18
20	185 34.7	50.5	220 12.8	127 52		250 00		264 38		6 23	21
30	188 04.7	• 50.6	222 43.2	130 22	• •	252 30	• •	267 08	• •	8 47	• 23
40	190 34.8	50.7	225 13.6	132 52		255 01		269 38		11 12	26
50	193 04.8	50.9	227 44.0	135 22		257 31		272 09		13 36	28
01 00	195 34.8	N13 51.0	230 14.4	137 52	N24 52	260 01	S12 56	274 39	S17 28	16 01	S10 31
10	198 04.8	51.1	232 44.8	140 22		262 32		277 09		18 25	34
20	200 34.8	51.3	235 15.2	142 52		265 02		279 40		20 50	36
30	203 04.8	• 51.4	237 45.7	145 22	• •	267 32	• •	282 10	• •	23 14	• 39
40	205 34.9	51.5	240 16.1	147 53		270 03		284 41		25 39	41
50	208 04.9	51.7	242 46.5	150 23		272 33		287 11		28 03	44
02 00	210 34.9	N13 51.8	245 16.9	152 53	N24 52	275 04	S12 56	289 41	S17 28	30 27	S10 46
10	213 04.9	51.9	247 47.3	155 23		277 34		292 12		32 52	49
20	215 34.9	52.1	250 17.7	157 53		280 04		294 42		35 16	51
30	218 04.9	• 52.2	252 48.1	160 23	• •	282 35	• •	297 13	• •	37 41	• 54
40	220 35.0	52.3	255 18.5	162 53		285 05		299 43		40 05	56
50	223 05.0	52.5	257 48.9	165 24		287 35		302 13		42 30	10 59
03 00	225 35.0	N13 52.6	260 19.4	167 54	N24 52	290 06	S12 56	304 44	S17 28	44 54	S11 01
10	228 05.0	52.7	262 49.8	170 24		292 36		307 14		47 19	04
20	230 35.0	52.9	265 20.2	172 54		295 06		309 45		49 43	06
30	233 05.0	• 53.0	267 50.6	175 24	• •	297 37	• •	312 15	• •	52 08	• 09
40	235 35.1	53.1	270 21.0	177 54		300 07		314 45		54 32	11
50	238 05.1	53.2	272 51.4	180 24		302 37		317 16		56 57	14
04 00	240 35.1	N13 53.4	275 21.8	182 54	N24 52	305 08	S12 56	319 46	S17 28	59 21	S11 16
10	243 05.1	53.5	277 52.2	185 25		307 38		322 17		61 46	19
20	245 35.1	53.6	280 22.6	187 55		310 08		324 47		64 10	21
30	248 05.1	• 53.8	282 53.0	190 25	• •	312 39	• •	327 17	• •	66 34	• 24
40	250 35.1	53.9	285 23.5	192 55		315 09		329 48		68 59	26
50	253 05.2	54.0	287 53.9	195 25		317 39		332 18		71 23	29
05 00	255 35.2	N13 54.2	290 24.3	197 55	N24 52	320 10	S12 55	334 49	S17 28	73 48	S11 31
10	258 05.2	54.3	292 54.7	200 25		322 40		337 19		76 12	34
20	260 35.2	54.4	295 25.1	202 56		325 11		339 49		78 37	36
30	263 05.2	• 54.6	297 55.5	205 26	• •	327 41	• •	342 20	• •	81 01	• 38
40	265 35.2	54.7	300 25.9	207 56		330 11		344 50		83 26	41
50	268 05.3	54.8	302 56.3	210 26		332 42		347 20		85 50	43
06 00	270 35.3	N13 55.0	305 26.7	212 56	N24 52	335 12	S12 55	349 51	S17 28	88 14	S11 46
10	273 05.3	55.1	307 57.2	215 26		337 42		352 21		90 39	48
20	275 35.3	55.2	310 27.6	217 56		340 13		354 52		93 03	51
30	278 05.3	• 55.4	312 58.0	220 26	• •	342 43	• •	357 22	• •	95 28	• 53
40	280 35.3	55.5	315 28.4	222 57		345 13		359 52		97 52	56
50	283 05.4	55.6	317 58.8	225 27		347 44		2 23		100 17	11 58
07 00	285 35.4	N13 55.8	320 29.2	227 57	N24 52	350 14	S12 55	4 53	S17 28	102 41	S12 01
10	288 05.4	55.9	322 59.6	230 27		352 44		7 24		105 05	03
20	290 35.4	56.0	325 30.0	232 57		355 15		9 54		107 30	06
30	293 05.4	• 56.2	328 00.4	235 27	• •	357 45	• •	12 24	• •	109 54	• 08
40	295 35.4	56.3	330 30.9	237 57		0 15		14 55		112 19	10
50	298 05.5	56.4	333 01.3	240 27		2 46		17 25		114 43	13
08 00	300 35.5	N13 56.6	335 31.7	242 58	N24 52	5 16	S12 55	19 56	S17 28	117 08	S12 15
10	303 05.5	56.7	338 02.1	245 28		7 46		22 26		119 32	18
20	305 35.5	56.8	340 32.5	247 58		10 17		24 56		121 56	20
30	308 05.5	• 57.0	343 02.9	250 28	• •	12 47	• •	27 27	• •	124 21	• 23
40	310 35.5	57.1	345 33.3	252 58		15 18		29 57		126 45	25
50	313 05.6	57.2	348 03.7	255 28		17 48		32 28		129 10	28
09 00	315 35.6	N13 57.3	350 34.1	257 58	N24 52	20 18	S12 55	34 58	S17 28	131 34	S12 30
10	318 05.6	57.5	353 04.5	260 29		22 49		37 28		133 58	32
20	320 35.6	57.6	355 35.0	262 59		25 19		39 59		136 23	35
30	323 05.6	• 57.7	358 05.4	265 29	• •	27 49	• •	42 29	• •	138 47	• 37
40	325 35.6	57.9	0 35.8	267 59		30 20		45 00		141 12	40
50	328 05.6	58.0	3 06.2	270 29		32 50		47 30		143 36	42
10 00	330 35.7	N13 58.1	5 36.6	272 59	N24 52	35 20	S12 55	50 00	S17 28	146 00	S12 45
10	333 05.7	58.3	8 07.0	275 29		37 51		52 31		148 25	47
20	335 35.7	58.4	10 37.4	277 59		40 21		55 01		150 49	49
30	338 05.7	• 58.5	13 07.8	280 30	• •	42 51	• •	57 31	• •	153 13	• 52
40	340 35.7	58.7	15 38.2	283 00		45 22		60 02		155 38	54
50	343 05.7	58.8	18 08.7	285 30		47 52		62 32		158 02	57
11 00	345 35.8	N13 58.9	20 39.1	288 00	N24 52	50 22	S12 55	65 03	S17 28	160 27	S12 59
10	348 05.8	59.1	23 09.5	290 30		52 53		67 33		162 51	13 01
20	350 35.8	59.2	25 39.9	293 00		55 23		70 03		165 15	04
30	353 05.8	• 59.3	28 10.3	295 30	• •	57 53	• •	72 34	• •	167 40	• 06
40	355 35.8	59.5	30 40.7	298 01		60 24		75 04		170 04	09
50	358 05.8	59.6	33 11.1	300 31		62 54		77 35		172 28	11
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.6	S0 14.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 50	*
70	22 06	*
68	21 38	+78
66	21 16	+67
64	20 59	+61
62	20 46	+57
60	20 34	+54
58	20 24	+52
56	20 15	+49
54	20 07	+47
52	20 01	+46
50	19 54	+45
45	19 41	+42
40	19 30	+39
35	19 21	+38
30	19 13	+36
20	18 59	+33
10	18 47	+31
0	18 36	+28
10	18 25	+26
20	18 14	+24
30	18 00	+21
35	17 53	+20
40	17 44	+18
45	17 34	+16
50	17 22	+13
52	17 17	+12
54	17 11	+10
56	17 04	+09
58	16 56	+07
60	16 48	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 35.9	N13 59.7	35 41.5	303 01	N24 52	65 25	S12 55	80 05	S17 28	174 53	S13 13
10	3 05.9	13 59.9	38 11.9	305 31		67 55		82 35		177 17	16
20	5 35.9	14 00.0	40 42.4	308 01		70 25		85 06		179 42	18
30	8 05.9	• 00.1	43 12.8	310 31	• •	72 56	• •	87 36	• •	182 06	• 21
40	10 35.9	00.2	45 43.2	313 01		75 26		90 07		184 30	23
50	13 05.9	00.4	48 13.6	315 31		77 56		92 37		186 55	25
13 00	15 36.0	N14 00.5	50 44.0	318 02	N24 52	80 27	S12 55	95 07	S17 28	189 19	S13 28
10	18 06.0	00.6	53 14.4	320 32		82 57		97 38		191 43	30
20	20 36.0	00.8	55 44.8	323 02		85 27		100 08		194 08	32
30	23 06.0	• 00.9	58 15.2	325 32	• •	87 58	• •	102 39	• •	196 32	• 35
40	25 36.0	01.0	60 45.6	328 02		90 28		105 09		198 56	37
50	28 06.0	01.2	63 16.0	330 32		92 58		107 39		201 21	40
14 00	30 36.0	N14 01.3	65 46.5	333 02	N24 52	95 29	S12 54	110 10	S17 28	203 45	S13 42
10	33 06.1	01.4	68 16.9	335 33		97 59		112 40		206 09	44
20	35 36.1	01.6	70 47.3	338 03		100 29		115 11		208 34	47
30	38 06.1	• 01.7	73 17.7	340 33	• •	103 00	• •	117 41	• •	210 58	• 49
40	40 36.1	01.8	75 48.1	343 03		105 30		120 11		213 22	51
50	43 06.1	02.0	78 18.5	345 33		108 00		122 42		215 47	54
15 00	45 36.1	N14 02.1	80 48.9	348 03	N24 52	110 31	S12 54	125 12	S17 28	218 11	S13 56
10	48 06.2	02.2	83 19.3	350 33		113 01		127 42		220 35	13 58
20	50 36.2	02.4	85 49.7	353 03		115 32		130 13		223 00	14 01
30	53 06.2	• 02.5	88 20.2	355 34	• •	118 02	• •	132 43	• •	225 24	• 03
40	55 36.2	02.6	90 50.6	358 04		120 32		135 14		227 48	05
50	58 06.2	02.7	93 21.0	0 34		123 03		137 44		230 13	08
16 00	60 36.2	N14 02.9	95 51.4	3 04	N24 52	125 33	S12 54	140 14	S17 28	232 37	S14 10
10	63 06.3	03.0	98 21.8	5 34		128 03		142 45		235 01	12
20	65 36.3	03.1	100 52.2	8 04		130 34		145 15		237 26	15
30	68 06.3	• 03.3	103 22.6	10 34	• •	133 04	• •	147 46	• •	239 50	• 17
40	70 36.3	03.4	105 53.0	13 04		135 34		150 16		242 14	19
50	73 06.3	03.5	108 23.4	15 35		138 05		152 46		244 38	22
17 00	75 36.3	N14 03.7	110 53.8	18 05	N24 52	140 35	S12 54	155 17	S17 28	247 03	S14 24
10	78 06.3	03.8	113 24.3	20 35		143 05		157 47		249 27	26
20	80 36.4	03.9	115 54.7	23 05		145 36		160 18		251 51	29
30	83 06.4	• 04.1	118 25.1	25 35	• •	148 06	• •	162 48	• •	254 16	• 31
40	85 36.4	04.2	120 55.5	28 05		150 36		165 18		256 40	33
50	88 06.4	04.3	123 25.9	30 35		153 07		167 49		259 04	36
18 00	90 36.4	N14 04.5	125 56.3	33 06	N24 52	155 37	S12 54	170 19	S17 28	261 28	S14 38
10	93 06.4	04.6	128 26.7	35 36		158 07		172 50		263 53	40
20	95 36.5	04.7	130 57.1	38 06		160 38		175 20		266 17	42
30	98 06.5	• 04.9	133 27.5	40 36	• •	163 08	• •	177 50	• •	268 41	• 45
40	100 36.5	05.0	135 58.0	43 06		165 39		180 21		271 06	47
50	103 06.5	05.1	138 28.4	45 36		168 09		182 51		273 30	49
19 00	105 36.5	N14 05.2	140 58.8	48 06	N24 52	170 39	S12 54	185 22	S17 28	275 54	S14 52
10	108 06.5	05.4	143 29.2	50 36		173 10		187 52		278 18	54
20	110 36.6	05.5	145 59.6	53 07		175 40		190 22		280 43	56
30	113 06.6	• 05.6	148 30.0	55 37	• •	178 10	• •	192 53	• •	283 07	14 58
40	115 36.6	05.8	151 00.4	58 07		180 41		195 23		285 31	15 01
50	118 06.6	05.9	153 30.8	60 37		183 11		197 53		287 56	03
20 00	120 36.6	N14 06.0	156 01.2	63 07	N24 52	185 41	S12 54	200 24	S17 28	290 20	S15 05
10	123 06.6	06.2	158 31.7	65 37		188 12		202 54		292 44	08
20	125 36.6	06.3	161 02.1	68 07		190 42		205 25		295 08	10
30	128 06.7	• 06.4	163 32.5	70 38	• •	193 12	• •	207 55	• •	297 33	• 12
40	130 36.7	06.6	166 02.9	73 08		195 43		210 25		299 57	14
50	133 06.7	06.7	168 33.3	75 38		198 13		212 56		302 21	17
21 00	135 36.7	N14 06.8	171 03.7	78 08	N24 52	200 43	S12 54	215 26	S17 28	304 45	S15 19
10	138 06.7	07.0	173 34.1	80 38		203 14		217 57		307 10	21
20	140 36.7	07.1	176 04.5	83 08		205 44		220 27		309 34	23
30	143 06.8	• 07.2	178 34.9	85 38	• •	208 14	• •	222 57	• •	311 58	• 26
40	145 36.8	07.3	181 05.3	88 08		210 45		225 28		314 22	28
50	148 06.8	07.5	183 35.8	90 39		213 15		227 58		316 47	30
22 00	150 36.8	N14 07.6	186 06.2	93 09	N24 52	215 46	S12 53	230 29	S17 28	319 11	S15 32
10	153 06.8	07.7	188 36.6	95 39		218 16		232 59		321 35	35
20	155 36.8	07.9	191 07.0	98 09		220 46		235 29		323 59	37
30	158 06.8	• 08.0	193 37.4	100 39	• •	223 17	• •	238 00	• •	326 24	• 39
40	160 36.9	08.1	196 07.8	103 09		225 47		240 30		328 48	41
50	163 06.9	08.3	198 38.2	105 39		228 17		243 01		331 12	43
23 00	165 36.9	N14 08.4	201 08.6	108 10	N24 52	230 48	S12 53	245 31	S17 28	333 36	S15 46
10	168 06.9	08.5	203 39.0	110 40		233 18		248 01		336 00	48
20	170 36.9	08.7	206 09.5	113 10		235 48		250 32		338 25	50
30	173 06.9	• 08.8	208 39.9	115 40	• •	238 19	• •	253 02	• •	340 49	• 52
40	175 37.0	08.9	211 10.3	118 10		240 49		255 33		343 13	54
50	178 07.0	09.1	213 40.7	120 40		243 19		258 03		345 37	57
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.7	S0 13.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	03 30	−25
70	03 48	−16
68	04 02	−09
66	04 14	−05
64	04 24	−01
62	04 33	+02
60	04 41	+04
58	04 47	+06
56	04 53	+08
54	04 58	+09
52	05 03	+11
50	05 08	+12
45	05 17	+15
40	05 25	+16
35	05 32	+19
30	05 38	+20
20	05 49	+23
10	05 58	+25
0	06 07	+28
10	06 15	+30
20	06 25	+33
30	06 35	+35
35	06 42	+37
40	06 49	+39
45	06 57	+42
50	07 07	+45
52	07 12	+46
54	07 17	+47
56	07 23	+49
58	07 29	+51
60	07 37	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 99% −

UT	SUN		ARIES	MARS 1.5		JUPITER −2.2		SATURN 0.7		MOON	
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 37.0	N14 09.2	216 11.1	123 10	N24 52	245 50	S12 53	260 33	S17 28	348 02	S15 59
10	183 07.0	09.3	218 41.5	125 40		248 20		263 04		350 26	16 01
20	185 37.0	09.4	221 11.9	128 11		250 50		265 34		352 50	03
30	188 07.0	• 09.6	223 42.3	130 41	• •	253 21	• •	268 05	• •	355 14	• 05
40	190 37.0	09.7	226 12.7	133 11		255 51		270 35		357 38	08
50	193 07.1	09.8	228 43.2	135 41		258 22		273 05		0 03	10
01 00	195 37.1	N14 10.0	231 13.6	138 11	N24 52	260 52	S12 53	275 36	S17 28	2 27	S16 12
10	198 07.1	10.1	233 44.0	140 41		263 22		278 06		4 51	14
20	200 37.1	10.2	236 14.4	143 11		265 53		280 36		7 15	16
30	203 07.1	• 10.4	238 44.8	145 41	• •	268 23	• •	283 07	• •	9 39	• 19
40	205 37.1	10.5	241 15.2	148 12		270 53		285 37		12 04	21
50	208 07.2	10.6	243 45.6	150 42		273 24		288 08		14 28	23
02 00	210 37.2	N14 10.8	246 16.0	153 12	N24 52	275 54	S12 53	290 38	S17 28	16 52	S16 25
10	213 07.2	10.9	248 46.4	155 42		278 24		293 08		19 16	27
20	215 37.2	11.0	251 16.8	158 12		280 55		295 39		21 40	29
30	218 07.2	• 11.1	253 47.3	160 42	• •	283 25	• •	298 09	• •	24 05	• 31
40	220 37.2	11.3	256 17.7	163 12		285 55		300 40		26 29	34
50	223 07.2	11.4	258 48.1	165 43		288 26		303 10		28 53	36
03 00	225 37.3	N14 11.5	261 18.5	168 13	N24 52	290 56	S12 53	305 40	S17 28	31 17	S16 38
10	228 07.3	11.7	263 48.9	170 43		293 26		308 11		33 41	40
20	230 37.3	11.8	266 19.3	173 13		295 57		310 41		36 05	42
30	233 07.3	• 11.9	268 49.7	175 43	• •	298 27	• •	313 12	• •	38 30	• 44
40	235 37.3	12.1	271 20.1	178 13		300 57		315 42		40 54	46
50	238 07.3	12.2	273 50.5	180 43		303 28		318 12		43 18	49
04 00	240 37.4	N14 12.3	276 21.0	183 13	N24 52	305 58	S12 53	320 43	S17 28	45 42	S16 51
10	243 07.4	12.5	278 51.4	185 44		308 29		323 13		48 06	53
20	245 37.4	12.6	281 21.8	188 14		310 59		325 44		50 30	55
30	248 07.4	• 12.7	283 52.2	190 44	• •	313 29	• •	328 14	• •	52 55	• 57
40	250 37.4	12.8	286 22.6	193 14		316 00		330 44		55 19	16 59
50	253 07.4	13.0	288 53.0	195 44		318 30		333 15		57 43	17 01
05 00	255 37.4	N14 13.1	291 23.4	198 14	N24 51	321 00	S12 53	335 45	S17 28	60 07	S17 03
10	258 07.5	13.2	293 53.8	200 44		323 31		338 16		62 31	06
20	260 37.5	13.4	296 24.2	203 15		326 01		340 46		64 55	08
30	263 07.5	• 13.5	298 54.7	205 45	• •	328 31	• •	343 16	• •	67 19	• 10
40	265 37.5	13.6	301 25.1	208 15		331 02		345 47		69 44	12
50	268 07.5	13.8	303 55.5	210 45		333 32		348 17		72 08	14
06 00	270 37.5	N14 13.9	306 25.9	213 15	N24 51	336 02	S12 52	350 47	S17 28	74 32	S17 16
10	273 07.6	14.0	308 56.3	215 45		338 33		353 18		76 56	18
20	275 37.6	14.2	311 26.7	218 15		341 03		355 48		79 20	20
30	278 07.6	• 14.3	313 57.1	220 45	• •	343 33	• •	358 19	• •	81 44	• 22
40	280 37.6	14.4	316 27.5	223 16		346 04		0 49		84 08	24
50	283 07.6	14.5	318 57.9	225 46		348 34		3 19		86 33	26
07 00	285 37.6	N14 14.7	321 28.3	228 16	N24 51	351 04	S12 52	5 50	S17 28	88 57	S17 28
10	288 07.6	14.8	323 58.8	230 46		353 35		8 20		91 21	30
20	290 37.7	14.9	326 29.2	233 16		356 05		10 51		93 45	33
30	293 07.7	• 15.1	328 59.6	235 46	• •	358 36	• •	13 21	• •	96 09	• 35
40	295 37.7	15.2	331 30.0	238 16		1 06		15 51		98 33	37
50	298 07.7	15.3	334 00.4	240 47		3 36		18 22		100 57	39
08 00	300 37.7	N14 15.5	336 30.8	243 17	N24 51	6 07	S12 52	20 52	S17 28	103 21	S17 41
10	303 07.7	15.6	339 01.2	245 47		8 37		23 23		105 46	43
20	305 37.8	15.7	341 31.6	248 17		11 07		25 53		108 10	45
30	308 07.8	• 15.8	344 02.0	250 47	• •	13 38	• •	28 23	• •	110 34	• 47
40	310 37.8	16.0	346 32.5	253 17		16 08		30 54		112 58	49
50	313 07.8	16.1	349 02.9	255 47		18 38		33 24		115 22	51
09 00	315 37.8	N14 16.2	351 33.3	258 17	N24 51	21 09	S12 52	35 55	S17 28	117 46	S17 53
10	318 07.8	16.4	354 03.7	260 48		23 39		38 25		120 10	55
20	320 37.8	16.5	356 34.1	263 18		26 09		40 55		122 34	57
30	323 07.9	• 16.6	359 04.5	265 48	• •	28 40	• •	43 26	• •	124 58	17 59
40	325 37.9	16.8	1 34.9	268 18		31 10		45 56		127 22	18 01
50	328 07.9	16.9	4 05.3	270 48		33 40		48 27		129 47	03
10 00	330 37.9	N14 17.0	6 35.7	273 18	N24 51	36 11	S12 52	50 57	S17 28	132 11	S18 05
10	333 07.9	17.2	9 06.2	275 48		38 41		53 27		134 35	07
20	335 37.9	17.3	11 36.6	278 18		41 11		55 58		136 59	09
30	338 08.0	• 17.4	14 07.0	280 49	• •	43 42	• •	58 28	• •	139 23	• 11
40	340 38.0	17.5	16 37.4	283 19		46 12		60 59		141 47	13
50	343 08.0	17.7	19 07.8	285 49		48 43		63 29		144 11	15
11 00	345 38.0	N14 17.8	21 38.2	288 19	N24 51	51 13	S12 52	65 59	S17 28	146 35	S18 17
10	348 08.0	17.9	24 08.6	290 49		53 43		68 30		148 59	19
20	350 38.0	18.1	26 39.0	293 19		56 14		71 00		151 23	21
30	353 08.0	• 18.2	29 09.4	295 49	• •	58 44	• •	73 30	• •	153 47	• 23
40	355 38.1	18.3	31 39.8	298 20		61 14		76 01		156 11	25
50	358 08.1	18.5	34 10.3	300 50		63 45		78 31		158 36	27
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.8	S0 12.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	24 30	*
66	23 37	*
64	23 05	+64
62	22 42	+57
60	22 23	+53
58	22 07	+51
56	21 54	+48
54	21 43	+46
52	21 33	+45
50	21 24	+44
45	21 05	+41
40	20 50	+39
35	20 37	+38
30	20 26	+36
20	20 07	+34
10	19 50	+32
0	19 35	+30
10	19 20	+28
20	19 04	+26
30	18 45	+24
35	18 35	+23
40	18 22	+21
45	18 08	+19
50	17 51	+16
52	17 43	+15
54	17 34	+14
56	17 24	+12
58	17 12	+10
60	16 59	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 38.1	N14 18.6	36 40.7	303 20	N24 51	66 15	S12 52	81 02	S17 27	161 00	S18 29
10	3 08.1	18.7	39 11.1	305 50		68 45		83 32		163 24	31
20	5 38.1	18.8	41 41.5	308 20		71 16		86 02		165 48	33
30	8 08.1	• 19.0	44 11.9	310 50	• •	73 46	• •	88 33	• •	168 12	• 35
40	10 38.1	19.1	46 42.3	313 20		76 16		91 03		170 36	36
50	13 08.2	19.2	49 12.7	315 50		78 47		93 34		173 00	38
13 00	15 38.2	N14 19.4	51 43.1	318 21	N24 51	81 17	S12 52	96 04	S17 27	175 24	S18 40
10	18 08.2	19.5	54 13.5	320 51		83 47		98 34		177 48	42
20	20 38.2	19.6	56 44.0	323 21		86 18		101 05		180 12	44
30	23 08.2	• 19.8	59 14.4	325 51	• •	88 48	• •	103 35	• •	182 36	• 46
40	25 38.2	19.9	61 44.8	328 21		91 19		106 06		185 00	48
50	28 08.3	20.0	64 15.2	330 51		93 49		108 36		187 24	50
14 00	30 38.3	N14 20.1	66 45.6	333 21	N24 51	96 19	S12 52	111 06	S17 27	189 48	S18 52
10	33 08.3	20.3	69 16.0	335 52		98 50		113 37		192 12	54
20	35 38.3	20.4	71 46.4	338 22		101 20		116 07		194 36	56
30	38 08.3	• 20.5	74 16.8	340 52	• •	103 50	• •	118 38	• •	197 00	18 58
40	40 38.3	20.7	76 47.2	343 22		106 21		121 08		199 24	19 00
50	43 08.3	20.8	79 17.7	345 52		108 51		123 38		201 48	01
15 00	45 38.4	N14 20.9	81 48.1	348 22	N24 51	111 21	S12 51	126 09	S17 27	204 13	S19 03
10	48 08.4	21.1	84 18.5	350 52		113 52		128 39		206 37	05
20	50 38.4	21.2	86 48.9	353 22		116 22		131 10		209 01	07
30	53 08.4	• 21.3	89 19.3	355 53	• •	118 52	• •	133 40	• •	211 25	• 09
40	55 38.4	21.4	91 49.7	358 23		121 23		136 10		213 49	11
50	58 08.4	21.6	94 20.1	0 53		123 53		138 41		216 13	13
16 00	60 38.4	N14 21.7	96 50.5	3 23	N24 51	126 23	S12 51	141 11	S17 27	218 37	S19 15
10	63 08.5	21.8	99 20.9	5 53		128 54		143 41		221 01	16
20	65 38.5	22.0	101 51.3	8 23		131 24		146 12		223 25	18
30	68 08.5	• 22.1	104 21.8	10 53	• •	133 54	• •	148 42	• •	225 49	• 20
40	70 38.5	22.2	106 52.2	13 23		136 25		151 13		228 13	22
50	73 08.5	22.4	109 22.6	15 54		138 55		153 43		230 37	24
17 00	75 38.5	N14 22.5	111 53.0	18 24	N24 51	141 26	S12 51	156 13	S17 27	233 01	S19 26
10	78 08.5	22.6	114 23.4	20 54		143 56		158 44		235 25	28
20	80 38.6	22.7	116 53.8	23 24		146 26		161 14		237 49	29
30	83 08.6	• 22.9	119 24.2	25 54	• •	148 57	• •	163 45	• •	240 13	• 31
40	85 38.6	23.0	121 54.6	28 24		151 27		166 15		242 37	33
50	88 08.6	23.1	124 25.0	30 54		153 57		168 45		245 01	35
18 00	90 38.6	N14 23.3	126 55.5	33 25	N24 51	156 28	S12 51	171 16	S17 27	247 25	S19 37
10	93 08.6	23.4	129 25.9	35 55		158 58		173 46		249 49	39
20	95 38.7	23.5	131 56.3	38 25		161 28		176 17		252 13	40
30	98 08.7	• 23.7	134 26.7	40 55	• •	163 59	• •	178 47	• •	254 37	• 42
40	100 38.7	23.8	136 57.1	43 25		166 29		181 17		257 01	44
50	103 08.7	23.9	139 27.5	45 55		168 59		183 48		259 25	46
19 00	105 38.7	N14 24.0	141 57.9	48 25	N24 51	171 30	S12 51	186 18	S17 27	261 49	S19 48
10	108 08.7	24.2	144 28.3	50 55		174 00		188 49		264 13	49
20	110 38.7	24.3	146 58.7	53 26		176 30		191 19		266 37	51
30	113 08.8	• 24.4	149 29.1	55 56	• •	179 01	• •	193 49	• •	269 01	• 53
40	115 38.8	24.6	151 59.6	58 26		181 31		196 20		271 25	55
50	118 08.8	24.7	154 30.0	60 56		184 02		198 50		273 49	56
20 00	120 38.8	N14 24.8	157 00.4	63 26	N24 51	186 32	S12 51	201 21	S17 27	276 13	S19 58
10	123 08.8	25.0	159 30.8	65 56		189 02		203 51		278 37	20 00
20	125 38.8	25.1	162 01.2	68 26		191 33		206 21		281 01	02
30	128 08.8	• 25.2	164 31.6	70 57	• •	194 03	• •	208 52	• •	283 25	• 04
40	130 38.9	25.3	167 02.0	73 27		196 33		211 22		285 49	05
50	133 08.9	25.5	169 32.4	75 57		199 04		213 53		288 13	07
21 00	135 38.9	N14 25.6	172 02.8	78 27	N24 51	201 34	S12 51	216 23	S17 27	290 36	S20 09
10	138 08.9	25.7	174 33.3	80 57		204 04		218 53		293 00	11
20	140 38.9	25.9	177 03.7	83 27		206 35		221 24		295 24	12
30	143 08.9	• 26.0	179 34.1	85 57	• •	209 05	• •	223 54	• •	297 48	• 14
40	145 38.9	26.1	182 04.5	88 27		211 35		226 24		300 12	16
50	148 09.0	26.2	184 34.9	90 58		214 06		228 55		302 36	18
22 00	150 39.0	N14 26.4	187 05.3	93 28	N24 51	216 36	S12 51	231 25	S17 27	305 00	S20 19
10	153 09.0	26.5	189 35.7	95 58		219 06		233 56		307 24	21
20	155 39.0	26.6	192 06.1	98 28		221 37		236 26		309 48	23
30	158 09.0	• 26.8	194 36.5	100 58	• •	224 07	• •	238 56	• •	312 12	• 24
40	160 39.0	26.9	197 07.0	103 28		226 37		241 27		314 36	26
50	163 09.0	27.0	199 37.4	105 58		229 08		243 57		317 00	28
23 00	165 39.1	N14 27.2	202 07.8	108 29	N24 51	231 38	S12 50	246 28	S17 27	319 24	S20 30
10	168 09.1	27.3	204 38.2	110 59		234 09		248 58		321 48	31
20	170 39.1	27.4	207 08.6	113 29		236 39		251 28		324 12	33
30	173 09.1	• 27.5	209 39.0	115 59	• •	239 09	• •	253 59	• •	326 36	• 35
40	175 39.1	27.7	212 09.4	118 29		241 40		256 29		329 00	36
50	178 09.1	27.8	214 39.8	120 59		244 10		259 00		331 24	38
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.0	S0 10.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 25	*
70	03 10	*
68	03 41	−17
66	04 03	−07
64	04 22	−01
62	04 37	+03
60	04 49	+05
58	05 00	+08
56	05 10	+10
54	05 19	+12
52	05 26	+13
50	05 33	+14
45	05 48	+17
40	06 00	+19
35	06 11	+21
30	06 20	+23
20	06 36	+25
10	06 50	+27
0	07 04	+29
10	07 17	+31
20	07 31	+34
30	07 47	+36
35	07 57	+37
40	08 08	+39
45	08 21	+42
50	08 37	+45
52	08 44	+46
54	08 52	+47
56	09 02	+49
58	09 12	+51
60	09 25	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 39.2	N14 27.9	217 10.2	123 29	N24 51	246 40	S12 50	261 30	S17 27	333 48	S20 40
10	183 09.2	28.1	219 40.6	125 59		249 11		264 00		336 12	41
20	185 39.2	28.2	222 11.1	128 30		251 41		266 31		338 35	43
30	188 09.2	• 28.3	224 41.5	131 00	• •	254 11	• •	269 01	• •	340 59	• 45
40	190 39.2	28.4	227 11.9	133 30		256 42		271 32		343 23	46
50	193 09.2	28.6	229 42.3	136 00		259 12		274 02		345 47	48
01 00	195 39.2	N14 28.7	232 12.7	138 30	N24 51	261 42	S12 50	276 32	S17 27	348 11	S20 50
10	198 09.3	28.8	234 43.1	141 00		264 13		279 03		350 35	51
20	200 39.3	29.0	237 13.5	143 30		266 43		281 33		352 59	53
30	203 09.3	• 29.1	239 43.9	146 00	• •	269 13	• •	284 04	• •	355 23	• 55
40	205 39.3	29.2	242 14.3	148 31		271 44		286 34		357 47	56
50	208 09.3	29.4	244 44.8	151 01		274 14		289 04		0 11	58
02 00	210 39.3	N14 29.5	247 15.2	153 31	N24 51	276 45	S12 50	291 35	S17 27	2 35	S20 59
10	213 09.3	29.6	249 45.6	156 01		279 15		294 05		4 59	21 01
20	215 39.4	29.7	252 16.0	158 31		281 45		296 36		7 23	03
30	218 09.4	• 29.9	254 46.4	161 01	• •	284 16	• •	299 06	• •	9 46	• 04
40	220 39.4	30.0	257 16.8	163 31		286 46		301 36		12 10	06
50	223 09.4	30.1	259 47.2	166 02		289 16		304 07		14 34	07
03 00	225 39.4	N14 30.3	262 17.6	168 32	N24 51	291 47	S12 50	306 37	S17 27	16 58	S21 09
10	228 09.4	30.4	264 48.0	171 02		294 17		309 07		19 22	11
20	230 39.4	30.5	267 18.5	173 32		296 47		311 38		21 46	12
30	233 09.5	• 30.6	269 48.9	176 02	• •	299 18	• •	314 08	• •	24 10	• 14
40	235 39.5	30.8	272 19.3	178 32		301 48		316 39		26 34	15
50	238 09.5	30.9	274 49.7	181 02		304 18		319 09		28 58	17
04 00	240 39.5	N14 31.0	277 20.1	183 32	N24 51	306 49	S12 50	321 39	S17 27	31 22	S21 19
10	243 09.5	31.2	279 50.5	186 03		309 19		324 10		33 45	20
20	245 39.5	31.3	282 20.9	188 33		311 49		326 40		36 09	22
30	248 09.5	• 31.4	284 51.3	191 03	• •	314 20	• •	329 11	• •	38 33	• 23
40	250 39.6	31.5	287 21.7	193 33		316 50		331 41		40 57	25
50	253 09.6	31.7	289 52.1	196 03		319 20		334 11		43 21	26
05 00	255 39.6	N14 31.8	292 22.6	198 33	N24 50	321 51	S12 50	336 42	S17 27	45 45	S21 28
10	258 09.6	31.9	294 53.0	201 03		324 21		339 12		48 09	29
20	260 39.6	32.1	297 23.4	203 34		326 52		341 43		50 33	31
30	263 09.6	• 32.2	299 53.8	206 04	• •	329 22	• •	344 13	• •	52 57	• 33
40	265 39.6	32.3	302 24.2	208 34		331 52		346 43		55 20	34
50	268 09.7	32.5	304 54.6	211 04		334 23		349 14		57 44	36
06 00	270 39.7	N14 32.6	307 25.0	213 34	N24 50	336 53	S12 50	351 44	S17 27	60 08	S21 37
10	273 09.7	32.7	309 55.4	216 04		339 23		354 15		62 32	39
20	275 39.7	32.8	312 25.8	218 34		341 54		356 45		64 56	40
30	278 09.7	• 33.0	314 56.3	221 04	• •	344 24	• •	359 15	• •	67 20	• 42
40	280 39.7	33.1	317 26.7	223 35		346 54		1 46		69 44	43
50	283 09.7	33.2	319 57.1	226 05		349 25		4 16		72 08	45
07 00	285 39.8	N14 33.4	322 27.5	228 35	N24 50	351 55	S12 49	6 47	S17 27	74 31	S21 46
10	288 09.8	33.5	324 57.9	231 05		354 25		9 17		76 55	48
20	290 39.8	33.6	327 28.3	233 35		356 56		11 47		79 19	49
30	293 09.8	• 33.7	329 58.7	236 05	• •	359 26	• •	14 18	• •	81 43	• 51
40	295 39.8	33.9	332 29.1	238 35		1 56		16 48		84 07	52
50	298 09.8	34.0	334 59.5	241 06		4 27		19 19		86 31	54
08 00	300 39.8	N14 34.1	337 30.0	243 36	N24 50	6 57	S12 49	21 49	S17 27	88 55	S21 55
10	303 09.9	34.3	340 00.4	246 06		9 28		24 19		91 19	56
20	305 39.9	34.4	342 30.8	248 36		11 58		26 50		93 42	58
30	308 09.9	• 34.5	345 01.2	251 06	• •	14 28	• •	29 20	• •	96 06	21 59
40	310 39.9	34.6	347 31.6	253 36		16 59		31 51		98 30	22 01
50	313 09.9	34.8	350 02.0	256 06		19 29		34 21		100 54	02
09 00	315 39.9	N14 34.9	352 32.4	258 36	N24 50	21 59	S12 49	36 51	S17 27	103 18	S22 04
10	318 09.9	35.0	355 02.8	261 07		24 30		39 22		105 42	05
20	320 40.0	35.2	357 33.2	263 37		27 00		41 52		108 05	07
30	323 10.0	• 35.3	0 03.6	266 07	• •	29 30	• •	44 22	• •	110 29	• 08
40	325 40.0	35.4	2 34.1	268 37		32 01		46 53		112 53	09
50	328 10.0	35.5	5 04.5	271 07		34 31		49 23		115 17	11
10 00	330 40.0	N14 35.7	7 34.9	273 37	N24 50	37 01	S12 49	51 54	S17 27	117 41	S22 12
10	333 10.0	35.8	10 05.3	276 07		39 32		54 24		120 05	14
20	335 40.0	35.9	12 35.7	278 37		42 02		56 54		122 29	15
30	338 10.1	• 36.1	15 06.1	281 08	• •	44 32	• •	59 25	• •	124 52	• 16
40	340 40.1	36.2	17 36.5	283 38		47 03		61 55		127 16	18
50	343 10.1	36.3	20 06.9	286 08		49 33		64 26		129 40	19
11 00	345 40.1	N14 36.4	22 37.3	288 38	N24 50	52 04	S12 49	66 56	S17 27	132 04	S22 21
10	348 10.1	36.6	25 07.8	291 08		54 34		69 26		134 28	22
20	350 40.1	36.7	27 38.2	293 38		57 04		71 57		136 52	23
30	353 10.1	• 36.8	30 08.6	296 08	• •	59 35	• •	74 27	• •	139 15	• 25
40	355 40.2	37.0	32 39.0	298 39		62 05		76 58		141 39	26
50	358 10.2	37.1	35 09.4	301 09		64 35		79 28		144 03	27
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 23.3	S0 09.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	00 30	*
66	▬	*
64	25 15	+62
62	24 35	+52
60	24 07	+48
58	23 46	+45
56	23 28	+44
54	23 13	+42
52	23 00	+41
50	22 49	+40
45	22 26	+38
40	22 07	+37
35	21 51	+36
30	21 38	+35
20	21 15	+33
10	20 55	+32
0	20 36	+31
10	20 18	+30
20	19 58	+28
30	19 36	+27
35	19 23	+26
40	19 08	+25
45	18 50	+23
50	18 28	+21
52	18 18	+20
54	18 06	+19
56	17 53	+18
58	17 37	+16
60	17 18	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 40.2	N14 37.2	37 39.8	303 39	N24 50	67 06	S12 49	81 58	S17 27	146 27	S22 29
10	3 10.2	37.3	40 10.2	306 09		69 36		84 29		148 51	30
20	5 40.2	37.5	42 40.6	308 39		72 06		86 59		151 15	32
30	8 10.2	• 37.6	45 11.0	311 09	• •	74 37	• •	89 30	• •	153 38	• 33
40	10 40.2	37.7	47 41.5	313 39		77 07		92 00		156 02	34
50	13 10.3	37.9	50 11.9	316 09		79 37		94 30		158 26	36
13 00	15 40.3	N14 38.0	52 42.3	318 40	N24 50	82 08	S12 49	97 01	S17 27	160 50	S22 37
10	18 10.3	38.1	55 12.7	321 10		84 38		99 31		163 14	38
20	20 40.3	38.2	57 43.1	323 40		87 08		102 02		165 38	40
30	23 10.3	• 38.4	60 13.5	326 10	• •	89 39	• •	104 32	• •	168 01	• 41
40	25 40.3	38.5	62 43.9	328 40		92 09		107 02		170 25	42
50	28 10.3	38.6	65 14.3	331 10		94 39		109 33		172 49	43
14 00	30 40.4	N14 38.8	67 44.7	333 40	N24 50	97 10	S12 49	112 03	S17 27	175 13	S22 45
10	33 10.4	38.9	70 15.1	336 11		99 40		114 34		177 37	46
20	35 40.4	39.0	72 45.6	338 41		102 11		117 04		180 00	47
30	38 10.4	• 39.1	75 16.0	341 11	• •	104 41	• •	119 34	• •	182 24	• 49
40	40 40.4	39.3	77 46.4	343 41		107 11		122 05		184 48	50
50	43 10.4	39.4	80 16.8	346 11		109 42		124 35		187 12	51
15 00	45 40.4	N14 39.5	82 47.2	348 41	N24 50	112 12	S12 49	127 05	S17 27	189 36	S22 52
10	48 10.5	39.7	85 17.6	351 11		114 42		129 36		191 59	54
20	50 40.5	39.8	87 48.0	353 41		117 13		132 06		194 23	55
30	53 10.5	• 39.9	90 18.4	356 12	• •	119 43	• •	134 37	• •	196 47	• 56
40	55 40.5	40.0	92 48.8	358 42		122 13		137 07		199 11	57
50	58 10.5	40.2	95 19.3	1 12		124 44		139 37		201 35	22 59
16 00	60 40.5	N14 40.3	97 49.7	3 42	N24 50	127 14	S12 48	142 08	S17 27	203 58	S23 00
10	63 10.5	40.4	100 20.1	6 12		129 44		144 38		206 22	01
20	65 40.6	40.6	102 50.5	8 42		132 15		147 09		208 46	02
30	68 10.6	• 40.7	105 20.9	11 12	• •	134 45	• •	149 39	• •	211 10	• 04
40	70 40.6	40.8	107 51.3	13 43		137 15		152 09		213 34	05
50	73 10.6	40.9	110 21.7	16 13		139 46		154 40		215 57	06
17 00	75 40.6	N14 41.1	112 52.1	18 43	N24 50	142 16	S12 48	157 10	S17 27	218 21	S23 07
10	78 10.6	41.2	115 22.5	21 13		144 47		159 41		220 45	09
20	80 40.6	41.3	117 53.0	23 43		147 17		162 11		223 09	10
30	83 10.6	• 41.5	120 23.4	26 13	• •	149 47	• •	164 41	• •	225 33	• 11
40	85 40.7	41.6	122 53.8	28 43		152 18		167 12		227 56	12
50	88 10.7	41.7	125 24.2	31 13		154 48		169 42		230 20	13
18 00	90 40.7	N14 41.8	127 54.6	33 44	N24 50	157 18	S12 48	172 13	S17 27	232 44	S23 15
10	93 10.7	42.0	130 25.0	36 14		159 49		174 43		235 08	16
20	95 40.7	42.1	132 55.4	38 44		162 19		177 13		237 32	17
30	98 10.7	• 42.2	135 25.8	41 14	• •	164 49	• •	179 44	• •	239 55	• 18
40	100 40.7	42.3	137 56.2	43 44		167 20		182 14		242 19	19
50	103 10.8	42.5	140 26.6	46 14		169 50		184 45		244 43	20
19 00	105 40.8	N14 42.6	142 57.1	48 44	N24 50	172 20	S12 48	187 15	S17 27	247 07	S23 22
10	108 10.8	42.7	145 27.5	51 14		174 51		189 45		249 31	23
20	110 40.8	42.9	147 57.9	53 45		177 21		192 16		251 54	24
30	113 10.8	• 43.0	150 28.3	56 15	• •	179 51	• •	194 46	• •	254 18	• 25
40	115 40.8	43.1	152 58.7	58 45		182 22		197 17		256 42	26
50	118 10.8	43.2	155 29.1	61 15		184 52		199 47		259 06	27
20 00	120 40.9	N14 43.4	157 59.5	63 45	N24 50	187 23	S12 48	202 17	S17 27	261 29	S23 28
10	123 10.9	43.5	160 29.9	66 15		189 53		204 48		263 53	30
20	125 40.9	43.6	163 00.3	68 45		192 23		207 18		266 17	31
30	128 10.9	• 43.8	165 30.8	71 16	• •	194 54	• •	209 49	• •	268 41	• 32
40	130 40.9	43.9	168 01.2	73 46		197 24		212 19		271 05	33
50	133 10.9	44.0	170 31.6	76 16		199 54		214 49		273 28	34
21 00	135 40.9	N14 44.1	173 02.0	78 46	N24 50	202 25	S12 48	217 20	S17 27	275 52	S23 35
10	138 11.0	44.3	175 32.4	81 16		204 55		219 50		278 16	36
20	140 41.0	44.4	178 02.8	83 46		207 25		222 20		280 40	37
30	143 11.0	• 44.5	180 33.2	86 16	• •	209 56	• •	224 51	• •	283 03	• 38
40	145 41.0	44.7	183 03.6	88 46		212 26		227 21		285 27	39
50	148 11.0	44.8	185 34.0	91 17		214 56		229 52		287 51	41
22 00	150 41.0	N14 44.9	188 04.5	93 47	N24 50	217 27	S12 48	232 22	S17 27	290 15	S23 42
10	153 11.0	45.0	190 34.9	96 17		219 57		234 52		292 38	43
20	155 41.0	45.2	193 05.3	98 47		222 27		237 23		295 02	44
30	158 11.1	• 45.3	195 35.7	101 17	• •	224 58	• •	239 53	• •	297 26	• 45
40	160 41.1	45.4	198 06.1	103 47		227 28		242 24		299 50	46
50	163 11.1	45.5	200 36.5	106 17		229 59		244 54		302 14	47
23 00	165 41.1	N14 45.7	203 06.9	108 48	N24 50	232 29	S12 48	247 24	S17 27	304 37	S23 48
10	168 11.1	45.8	205 37.3	111 18		234 59		249 55		307 01	49
20	170 41.1	45.9	208 07.7	113 48		237 30		252 25		309 25	50
30	173 11.1	• 46.1	210 38.1	116 18	• •	240 00	• •	254 56	• •	311 49	• 51
40	175 41.2	46.2	213 08.6	118 48		242 30		257 26		314 12	52
50	178 11.2	46.3	215 39.0	121 18		245 01		259 56		316 36	53
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	0 00.0	15 02.1	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 22.7	S0 07.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	02 53	*
66	03 47	*
64	04 19	−01
62	04 44	+06
60	05 03	+10
58	05 20	+12
56	05 33	+15
54	05 46	+16
52	05 56	+17
50	06 06	+19
45	06 26	+21
40	06 42	+23
35	06 56	+24
30	07 08	+26
20	07 29	+28
10	07 47	+29
0	08 04	+31
10	08 21	+32
20	08 39	+34
30	09 00	+36
35	09 12	+37
40	09 27	+38
45	09 44	+40
50	10 05	+42
52	10 15	+43
54	10 26	+45
56	10 39	+46
58	10 54	+48
60	11 12	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 41.2	N14 46.4	218 09.4	123 48	N24 50	247 31	S12 48	262 27	S17 27	319 00	S23 54
10	183 11.2	46.6	220 39.8	126 18		250 01		264 57		321 24	55
20	185 41.2	46.7	223 10.2	128 49		252 32		267 28		323 47	56
30	188 11.2	• 46.8	225 40.6	131 19	• •	255 02	• •	269 58	• •	326 11	• 57
40	190 41.2	47.0	228 11.0	133 49		257 32		272 28		328 35	58
50	193 11.3	47.1	230 41.4	136 19		260 03		274 59		330 59	23 59
01 00	195 41.3	N14 47.2	233 11.8	138 49	N24 50	262 33	S12 47	277 29	S17 27	333 22	S24 00
10	198 11.3	47.3	235 42.3	141 19		265 03		280 00		335 46	01
20	200 41.3	47.5	238 12.7	143 49		267 34		282 30		338 10	02
30	203 11.3	• 47.6	240 43.1	146 19	• •	270 04	• •	285 00	• •	340 34	• 03
40	205 41.3	47.7	243 13.5	148 50		272 34		287 31		342 57	04
50	208 11.3	47.8	245 43.9	151 20		275 05		290 01		345 21	05
02 00	210 41.3	N14 48.0	248 14.3	153 50	N24 49	277 35	S12 47	292 32	S17 27	347 45	S24 06
10	213 11.4	48.1	250 44.7	156 20		280 06		295 02		350 09	07
20	215 41.4	48.2	253 15.1	158 50		282 36		297 32		352 33	08
30	218 11.4	• 48.4	255 45.5	161 20	• •	285 06	• •	300 03	• •	354 56	• 09
40	220 41.4	48.5	258 16.0	163 50		287 37		302 33		357 20	10
50	223 11.4	48.6	260 46.4	166 21		290 07		305 03		359 44	10
03 00	225 41.4	N14 48.7	263 16.8	168 51	N24 49	292 37	S12 47	307 34	S17 27	2 08	S24 11
10	228 11.4	48.9	265 47.2	171 21		295 08		310 04		4 31	12
20	230 41.5	49.0	268 17.6	173 51		297 38		312 35		6 55	13
30	233 11.5	• 49.1	270 48.0	176 21	• •	300 08	• •	315 05	• •	9 19	• 14
40	235 41.5	49.2	273 18.4	178 51		302 39		317 35		11 43	15
50	238 11.5	49.4	275 48.8	181 21		305 09		320 06		14 06	16
04 00	240 41.5	N14 49.5	278 19.2	183 51	N24 49	307 39	S12 47	322 36	S17 27	16 30	S24 17
10	243 11.5	49.6	280 49.6	186 22		310 10		325 07		18 54	18
20	245 41.5	49.8	283 20.1	188 52		312 40		327 37		21 18	19
30	248 11.6	• 49.9	285 50.5	191 22	• •	315 10	• •	330 07	• •	23 41	• 19
40	250 41.6	50.0	288 20.9	193 52		317 41		332 38		26 05	20
50	253 11.6	50.1	290 51.3	196 22		320 11		335 08		28 29	21
05 00	255 41.6	N14 50.3	293 21.7	198 52	N24 49	322 42	S12 47	337 39	S17 27	30 53	S24 22
10	258 11.6	50.4	295 52.1	201 22		325 12		340 09		33 16	23
20	260 41.6	50.5	298 22.5	203 53		327 42		342 39		35 40	24
30	263 11.6	• 50.6	300 52.9	206 23	• •	330 13	• •	345 10	• •	38 04	• 25
40	265 41.6	50.8	303 23.3	208 53		332 43		347 40		40 27	26
50	268 11.7	50.9	305 53.8	211 23		335 13		350 11		42 51	26
06 00	270 41.7	N14 51.0	308 24.2	213 53	N24 49	337 44	S12 47	352 41	S17 27	45 15	S24 27
10	273 11.7	51.2	310 54.6	216 23		340 14		355 11		47 39	28
20	275 41.7	51.3	313 25.0	218 53		342 44		357 42		50 02	29
30	278 11.7	• 51.4	315 55.4	221 23	• •	345 15	• •	0 12	• •	52 26	• 30
40	280 41.7	51.5	318 25.8	223 54		347 45		2 43		54 50	30
50	283 11.7	51.7	320 56.2	226 24		350 15		5 13		57 14	31
07 00	285 41.8	N14 51.8	323 26.6	228 54	N24 49	352 46	S12 47	7 43	S17 27	59 37	S24 32
10	288 11.8	51.9	325 57.0	231 24		355 16		10 14		62 01	33
20	290 41.8	52.0	328 27.4	233 54		357 46		12 44		64 25	34
30	293 11.8	• 52.2	330 57.9	236 24	• •	0 17	• •	15 15	• •	66 49	• 34
40	295 41.8	52.3	333 28.3	238 54		2 47		17 45		69 12	35
50	298 11.8	52.4	335 58.7	241 25		5 18		20 15		71 36	36
08 00	300 41.8	N14 52.6	338 29.1	243 55	N24 49	7 48	S12 47	22 46	S17 27	74 00	S24 37
10	303 11.8	52.7	340 59.5	246 25		10 18		25 16		76 24	38
20	305 41.9	52.8	343 29.9	248 55		12 49		27 47		78 47	38
30	308 11.9	• 52.9	346 00.3	251 25	• •	15 19	• •	30 17	• •	81 11	• 39
40	310 41.9	53.1	348 30.7	253 55		17 49		32 47		83 35	40
50	313 11.9	53.2	351 01.1	256 25		20 20		35 18		85 59	41
09 00	315 41.9	N14 53.3	353 31.6	258 55	N24 49	22 50	S12 46	37 48	S17 26	88 22	S24 41
10	318 11.9	53.4	356 02.0	261 26		25 20		40 19		90 46	42
20	320 41.9	53.6	358 32.4	263 56		27 51		42 49		93 10	43
30	323 12.0	• 53.7	1 02.8	266 26	• •	30 21	• •	45 19	• •	95 34	• 44
40	325 42.0	53.8	3 33.2	268 56		32 51		47 50		97 57	44
50	328 12.0	54.0	6 03.6	271 26		35 22		50 20		100 21	45
10 00	330 42.0	N14 54.1	8 34.0	273 56	N24 49	37 52	S12 46	52 50	S17 26	102 45	S24 46
10	333 12.0	54.2	11 04.4	276 26		40 22		55 21		105 09	46
20	335 42.0	54.3	13 34.8	278 56		42 53		57 51		107 32	47
30	338 12.0	• 54.5	16 05.3	281 27	• •	45 23	• •	60 22	• •	109 56	• 48
40	340 42.0	54.6	18 35.7	283 57		47 54		62 52		112 20	48
50	343 12.1	54.7	21 06.1	286 27		50 24		65 22		114 44	49
11 00	345 42.1	N14 54.8	23 36.5	288 57	N24 49	52 54	S12 46	67 53	S17 26	117 07	S24 50
10	348 12.1	55.0	26 06.9	291 27		55 25		70 23		119 31	50
20	350 42.1	55.1	28 37.3	293 57		57 55		72 54		121 55	51
30	353 12.1	• 55.2	31 07.7	296 27	• •	60 25	• •	75 24	• •	124 18	• 52
40	355 42.1	55.4	33 38.1	298 58		62 56		77 54		126 42	52
50	358 12.1	55.5	36 08.5	301 28		65 26		80 25		129 06	53
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	S0 00.1	15 02.1	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 22.5	S0 05.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	01 15	+62
62	00 35	+52
60	00 07	+48
58	25 08	+35
56	24 48	+35
54	24 31	+34
52	24 16	+34
50	24 04	+34
45	23 38	+33
40	23 17	+33
35	23 00	+32
30	22 45	+32
20	22 20	+32
10	21 59	+31
0	21 39	+31
10	21 19	+30
20	20 57	+30
30	20 33	+29
35	20 18	+29
40	20 02	+29
45	19 42	+28
50	19 16	+27
52	19 04	+27
54	18 51	+26
56	18 35	+25
58	18 16	+24
60	17 52	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 42.2	N14 55.6	38 38.9	303 58	N24 49	67 56	S12 46	82 55	S17 26	131 30	S24 54
10	3 12.2	55.7	41 09.4	306 28		70 27		85 26		133 53	54
20	5 42.2	55.9	43 39.8	308 58		72 57		87 56		136 17	55
30	8 12.2	• 56.0	46 10.2	311 28	• •	75 27	• •	90 26	• •	138 41	• 56
40	10 42.2	56.1	48 40.6	313 58		77 58		92 57		141 05	56
50	13 12.2	56.2	51 11.0	316 28		80 28		95 27		143 28	57
13 00	15 42.2	N14 56.4	53 41.4	318 59	N24 49	82 58	S12 46	97 58	S17 26	145 52	S24 58
10	18 12.2	56.5	56 11.8	321 29		85 29		100 28		148 16	58
20	20 42.3	56.6	58 42.2	323 59		87 59		102 58		150 40	59
30	23 12.3	• 56.7	61 12.6	326 29	• •	90 30	• •	105 29	• •	153 03	24 59
40	25 42.3	56.9	63 43.1	328 59		93 00		107 59		155 27	25 00
50	28 12.3	57.0	66 13.5	331 29		95 30		110 30		157 51	01
14 00	30 42.3	N14 57.1	68 43.9	333 59	N24 49	98 01	S12 46	113 00	S17 26	160 15	S25 01
10	33 12.3	57.3	71 14.3	336 30		100 31		115 30		162 38	02
20	35 42.3	57.4	73 44.7	339 00		103 01		118 01		165 02	02
30	38 12.3	• 57.5	76 15.1	341 30	• •	105 32	• •	120 31	• •	167 26	• 03
40	40 42.4	57.6	78 45.5	344 00		108 02		123 02		169 50	04
50	43 12.4	57.8	81 15.9	346 30		110 32		125 32		172 13	04
15 00	45 42.4	N14 57.9	83 46.3	349 00	N24 49	113 03	S12 46	128 02	S17 26	174 37	S25 05
10	48 12.4	58.0	86 16.8	351 30		115 33		130 33		177 01	05
20	50 42.4	58.1	88 47.2	354 00		118 03		133 03		179 25	06
30	53 12.4	• 58.3	91 17.6	356 31	• •	120 34	• •	135 34	• •	181 48	• 06
40	55 42.4	58.4	93 48.0	359 01		123 04		138 04		184 12	07
50	58 12.5	58.5	96 18.4	1 31		125 34		140 34		186 36	07
16 00	60 42.5	N14 58.6	98 48.8	4 01	N24 49	128 05	S12 46	143 05	S17 26	189 00	S25 08
10	63 12.5	58.8	101 19.2	6 31		130 35		145 35		191 23	08
20	65 42.5	58.9	103 49.6	9 01		133 06		148 05		193 47	09
30	68 12.5	• 59.0	106 20.0	11 31	• •	135 36	• •	150 36	• •	196 11	• 09
40	70 42.5	59.2	108 50.4	14 02		138 06		153 06		198 35	10
50	73 12.5	59.3	111 20.9	16 32		140 37		155 37		200 58	10
17 00	75 42.5	N14 59.4	113 51.3	19 02	N24 49	143 07	S12 46	158 07	S17 26	203 22	S25 11
10	78 12.6	59.5	116 21.7	21 32		145 37		160 37		205 46	11
20	80 42.6	59.7	118 52.1	24 02		148 08		163 08		208 10	12
30	83 12.6	• 59.8	121 22.5	26 32	• •	150 38	• •	165 38	• •	210 33	• 12
40	85 42.6	14 59.9	123 52.9	29 02		153 08		168 09		212 57	13
50	88 12.6	15 00.0	126 23.3	31 32		155 39		170 39		215 21	13
18 00	90 42.6	N15 00.2	128 53.7	34 03	N24 49	158 09	S12 45	173 09	S17 26	217 45	S25 14
10	93 12.6	00.3	131 24.1	36 33		160 39		175 40		220 08	14
20	95 42.6	00.4	133 54.6	39 03		163 10		178 10		222 32	15
30	98 12.7	• 00.5	136 25.0	41 33	• •	165 40	• •	180 41	• •	224 56	• 15
40	100 42.7	00.7	138 55.4	44 03		168 10		183 11		227 20	16
50	103 12.7	00.8	141 25.8	46 33		170 41		185 41		229 43	16
19 00	105 42.7	N15 00.9	143 56.2	49 03	N24 49	173 11	S12 45	188 12	S17 26	232 07	S25 17
10	108 12.7	01.0	146 26.6	51 33		175 42		190 42		234 31	17
20	110 42.7	01.2	148 57.0	54 04		178 12		193 13		236 55	17
30	113 12.7	• 01.3	151 27.4	56 34	• •	180 42	• •	195 43	• •	239 18	• 18
40	115 42.8	01.4	153 57.8	59 04		183 13		198 13		241 42	18
50	118 12.8	01.6	156 28.3	61 34		185 43		200 44		244 06	19
20 00	120 42.8	N15 01.7	158 58.7	64 04	N24 48	188 13	S12 45	203 14	S17 26	246 30	S25 19
10	123 12.8	01.8	161 29.1	66 34		190 44		205 45		248 53	20
20	125 42.8	01.9	163 59.5	69 04		193 14		208 15		251 17	20
30	128 12.8	• 02.1	166 29.9	71 35	• •	195 44	• •	210 45	• •	253 41	• 20
40	130 42.8	02.2	169 00.3	74 05		198 15		213 16		256 05	21
50	133 12.8	02.3	171 30.7	76 35		200 45		215 46		258 28	21
21 00	135 42.9	N15 02.4	174 01.1	79 05	N24 48	203 15	S12 45	218 17	S17 26	260 52	S25 21
10	138 12.9	02.6	176 31.5	81 35		205 46		220 47		263 16	22
20	140 42.9	02.7	179 01.9	84 05		208 16		223 17		265 40	22
30	143 12.9	• 02.8	181 32.4	86 35	• •	210 46	• •	225 48	• •	268 03	• 23
40	145 42.9	02.9	184 02.8	89 05		213 17		228 18		270 27	23
50	148 12.9	03.1	186 33.2	91 36		215 47		230 49		272 51	23
22 00	150 42.9	N15 03.2	189 03.6	94 06	N24 48	218 18	S12 45	233 19	S17 26	275 15	S25 24
10	153 12.9	03.3	191 34.0	96 36		220 48		235 49		277 38	24
20	155 43.0	03.4	194 04.4	99 06		223 18		238 20		280 02	24
30	158 13.0	• 03.6	196 34.8	101 36	• •	225 49	• •	240 50	• •	282 26	• 25
40	160 43.0	03.7	199 05.2	104 06		228 19		243 21		284 50	25
50	163 13.0	03.8	201 35.6	106 36		230 49		245 51		287 14	25
23 00	165 43.0	N15 04.0	204 06.1	109 07	N24 48	233 20	S12 45	248 21	S17 26	289 37	S25 26
10	168 13.0	04.1	206 36.5	111 37		235 50		250 52		292 01	26
20	170 43.0	04.2	209 06.9	114 07		238 20		253 22		294 25	26
30	173 13.0	• 04.3	211 37.3	116 37	• •	240 51	• •	255 52	• •	296 49	• 27
40	175 43.1	04.5	214 07.7	119 07		243 21		258 23		299 12	27
50	178 13.1	04.6	216 38.1	121 37		245 51		260 53		301 36	27
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	S0 00.1	15 02.1	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 22.5	S0 02.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	04 19	+03
62	05 00	+13
60	05 28	+18
58	05 50	+20
56	06 08	+22
54	06 23	+23
52	06 36	+23
50	06 48	+24
45	07 12	+26
40	07 32	+27
35	07 48	+28
30	08 02	+28
20	08 26	+29
10	08 47	+30
0	09 06	+31
10	09 25	+32
20	09 46	+33
30	10 10	+34
35	10 25	+35
40	10 41	+35
45	11 01	+36
50	11 25	+37
52	11 37	+38
54	11 51	+38
56	12 06	+39
58	12 25	+40
60	12 48	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 43.1	N15 04.7	219 08.5	124 07	N24 48	248 22	S12 45	263 24	S17 26	304 00	S25 27
10	183 13.1	04.8	221 38.9	126 37		250 52		265 54		306 24	28
20	185 43.1	05.0	224 09.3	129 08		253 22		268 24		308 47	28
30	188 13.1	• 05.1	226 39.8	131 38	• •	255 53	• •	270 55	• •	311 11	• 28
40	190 43.1	05.2	229 10.2	134 08		258 23		273 25		313 35	29
50	193 13.1	05.3	231 40.6	136 38		260 54		275 56		315 59	29
01 00	195 43.2	N15 05.5	234 11.0	139 08	N24 48	263 24	S12 45	278 26	S17 26	318 23	S25 29
10	198 13.2	05.6	236 41.4	141 38		265 54		280 56		320 46	29
20	200 43.2	05.7	239 11.8	144 08		268 25		283 27		323 10	30
30	203 13.2	• 05.8	241 42.2	146 39	• •	270 55	• •	285 57	• •	325 34	• 30
40	205 43.2	06.0	244 12.6	149 09		273 25		288 28		327 58	30
50	208 13.2	06.1	246 43.0	151 39		275 56		290 58		330 22	30
02 00	210 43.2	N15 06.2	249 13.4	154 09	N24 48	278 26	S12 44	293 28	S17 26	332 45	S25 30
10	213 13.2	06.3	251 43.9	156 39		280 56		295 59		335 09	31
20	215 43.3	06.5	254 14.3	159 09		283 27		298 29		337 33	31
30	218 13.3	• 06.6	256 44.7	161 39	• •	285 57	• •	301 00	• •	339 57	• 31
40	220 43.3	06.7	259 15.1	164 09		288 27		303 30		342 20	31
50	223 13.3	06.8	261 45.5	166 40		290 58		306 00		344 44	32
03 00	225 43.3	N15 07.0	264 15.9	169 10	N24 48	293 28	S12 44	308 31	S17 26	347 08	S25 32
10	228 13.3	07.1	266 46.3	171 40		295 58		311 01		349 32	32
20	230 43.3	07.2	269 16.7	174 10		298 29		313 32		351 56	32
30	233 13.3	• 07.4	271 47.1	176 40	• •	300 59	• •	316 02	• •	354 19	• 32
40	235 43.4	07.5	274 17.6	179 10		303 30		318 32		356 43	32
50	238 13.4	07.6	276 48.0	181 40		306 00		321 03		359 07	33
04 00	240 43.4	N15 07.7	279 18.4	184 10	N24 48	308 30	S12 44	323 33	S17 26	1 31	S25 33
10	243 13.4	07.9	281 48.8	186 41		311 01		326 04		3 55	33
20	245 43.4	08.0	284 19.2	189 11		313 31		328 34		6 18	33
30	248 13.4	• 08.1	286 49.6	191 41	• •	316 01	• •	331 04	• •	8 42	• 33
40	250 43.4	08.2	289 20.0	194 11		318 32		333 35		11 06	33
50	253 13.4	08.4	291 50.4	196 41		321 02		336 05		13 30	34
05 00	255 43.5	N15 08.5	294 20.8	199 11	N24 48	323 32	S12 44	338 36	S17 26	15 54	S25 34
10	258 13.5	08.6	296 51.3	201 41		326 03		341 06		18 17	34
20	260 43.5	08.7	299 21.7	204 12		328 33		343 36		20 41	34
30	263 13.5	• 08.9	301 52.1	206 42	• •	331 03	• •	346 07	• •	23 05	• 34
40	265 43.5	09.0	304 22.5	209 12		333 34		348 37		25 29	34
50	268 13.5	09.1	306 52.9	211 42		336 04		351 08		27 53	34
06 00	270 43.5	N15 09.2	309 23.3	214 12	N24 48	338 34	S12 44	353 38	S17 26	30 16	S25 34
10	273 13.5	09.4	311 53.7	216 42		341 05		356 08		32 40	35
20	275 43.6	09.5	314 24.1	219 12		343 35		358 39		35 04	35
30	278 13.6	• 09.6	316 54.5	221 42	• •	346 06	• •	1 09	• •	37 28	• 35
40	280 43.6	09.7	319 24.9	224 13		348 36		3 39		39 52	35
50	283 13.6	09.9	321 55.4	226 43		351 06		6 10		42 15	35
07 00	285 43.6	N15 10.0	324 25.8	229 13	N24 48	353 37	S12 44	8 40	S17 26	44 39	S25 35
10	288 13.6	10.1	326 56.2	231 43		356 07		11 11		47 03	35
20	290 43.6	10.2	329 26.6	234 13		358 37		13 41		49 27	35
30	293 13.6	• 10.4	331 57.0	236 43	• •	1 08	• •	16 11	• •	51 51	• 35
40	295 43.7	10.5	334 27.4	239 13		3 38		18 42		54 15	35
50	298 13.7	10.6	336 57.8	241 44		6 08		21 12		56 38	35
08 00	300 43.7	N15 10.7	339 28.2	244 14	N24 48	8 39	S12 44	23 43	S17 26	59 02	S25 35
10	303 13.7	10.9	341 58.6	246 44		11 09		26 13		61 26	35
20	305 43.7	11.0	344 29.1	249 14		13 39		28 43		63 50	35
30	308 13.7	• 11.1	346 59.5	251 44	• •	16 10	• •	31 14	• •	66 14	• 35
40	310 43.7	11.2	349 29.9	254 14		18 40		33 44		68 38	35
50	313 13.7	11.4	352 00.3	256 44		21 11		36 15		71 01	35
09 00	315 43.8	N15 11.5	354 30.7	259 14	N24 48	23 41	S12 44	38 45	S17 26	73 25	S25 36
10	318 13.8	11.6	357 01.1	261 45		26 11		41 15		75 49	36
20	320 43.8	11.7	359 31.5	264 15		28 42		43 46		78 13	36
30	323 13.8	• 11.9	2 01.9	266 45	• •	31 12	• •	46 16	• •	80 37	• 36
40	325 43.8	12.0	4 32.3	269 15		33 42		48 47		83 01	36
50	328 13.8	12.1	7 02.8	271 45		36 13		51 17		85 24	36
10 00	330 43.8	N15 12.2	9 33.2	274 15	N24 48	38 43	S12 44	53 47	S17 26	87 48	S25 36
10	333 13.8	12.4	12 03.6	276 45		41 13		56 18		90 12	36
20	335 43.9	12.5	14 34.0	279 15		43 44		58 48		92 36	35
30	338 13.9	• 12.6	17 04.4	281 46	• •	46 14	• •	61 19	• •	95 00	• 35
40	340 43.9	12.7	19 34.8	284 16		48 44		63 49		97 24	35
50	343 13.9	12.9	22 05.2	286 46		51 15		66 19		99 47	35
11 00	345 43.9	N15 13.0	24 35.6	289 16	N24 48	53 45	S12 43	68 50	S17 26	102 11	S25 35
10	348 13.9	13.1	27 06.0	291 46		56 15		71 20		104 35	35
20	350 43.9	13.2	29 36.4	294 16		58 46		73 51		106 59	35
30	353 13.9	• 13.4	32 06.9	296 46	• •	61 16	• •	76 21	• •	109 23	• 35
40	355 44.0	13.5	34 37.3	299 17		63 47		78 51		111 47	35
50	358 14.0	13.6	37 07.7	301 47		66 17		81 22		114 11	35
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 00.8	S0 00.1	15 02.1	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 22.9	S0 00.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	03 14	+40
62	02 08	+37
60	01 33	+36
58	01 08	+35
56	00 48	+35
54	00 31	+34
52	00 16	+34
50	00 04	+34
45	24 38	+27
40	24 18	+28
35	24 01	+28
30	23 46	+28
20	23 22	+29
10	23 00	+29
0	22 40	+30
10	22 20	+30
20	21 59	+31
30	21 34	+31
35	21 20	+31
40	21 03	+32
45	20 43	+32
50	20 17	+33
52	20 05	+33
54	19 51	+33
56	19 34	+34
58	19 15	+34
60	18 50	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 44.0	N15 13.7	39 38.1	304 17	N24 48	68 47	S12 43	83 52	S17 26	116 34	S25 35
10	3 14.0	13.9	42 08.5	306 47		71 18		86 23		118 58	35
20	5 44.0	14.0	44 38.9	309 17		73 48		88 53		121 22	35
30	8 14.0	• 14.1	47 09.3	311 47	• •	76 18	• •	91 23	• •	123 46	• 35
40	10 44.0	14.2	49 39.7	314 17		78 49		93 54		126 10	35
50	13 14.0	14.4	52 10.1	316 47		81 19		96 24		128 34	35
13 00	15 44.1	N15 14.5	54 40.6	319 18	N24 47	83 49	S12 43	98 55	S17 26	130 58	S25 35
10	18 14.1	14.6	57 11.0	321 48		86 20		101 25		133 22	34
20	20 44.1	14.7	59 41.4	324 18		88 50		103 55		135 45	34
30	23 14.1	• 14.9	62 11.8	326 48	• •	91 20	• •	106 26	• •	138 09	• 34
40	25 44.1	15.0	64 42.2	329 18		93 51		108 56		140 33	34
50	28 14.1	15.1	67 12.6	331 48		96 21		111 26		142 57	34
14 00	30 44.1	N15 15.3	69 43.0	334 18	N24 47	98 51	S12 43	113 57	S17 26	145 21	S25 34
10	33 14.1	15.4	72 13.4	336 49		101 22		116 27		147 45	34
20	35 44.2	15.5	74 43.8	339 19		103 52		118 58		150 09	34
30	38 14.2	• 15.6	77 14.3	341 49	• •	106 23	• •	121 28	• •	152 33	• 33
40	40 44.2	15.7	79 44.7	344 19		108 53		123 58		154 56	33
50	43 14.2	15.9	82 15.1	346 49		111 23		126 29		157 20	33
15 00	45 44.2	N15 16.0	84 45.5	349 19	N24 47	113 54	S12 43	128 59	S17 26	159 44	S25 33
10	48 14.2	16.1	87 15.9	351 49		116 24		131 30		162 08	33
20	50 44.2	16.2	89 46.3	354 19		118 54		134 00		164 32	33
30	53 14.2	• 16.4	92 16.7	356 50	• •	121 25	• •	136 30	• •	166 56	• 32
40	55 44.2	16.5	94 47.1	359 20		123 55		139 01		169 20	32
50	58 14.3	16.6	97 17.5	1 50		126 25		141 31		171 44	32
16 00	60 44.3	N15 16.7	99 47.9	4 20	N24 47	128 56	S12 43	144 02	S17 26	174 08	S25 32
10	63 14.3	16.9	102 18.4	6 50		131 26		146 32		176 31	32
20	65 44.3	17.0	104 48.8	9 20		133 56		149 02		178 55	32
30	68 14.3	• 17.1	107 19.2	11 50	• •	136 27	• •	151 33	• •	181 19	• 31
40	70 44.3	17.2	109 49.6	14 21		138 57		154 03		183 43	31
50	73 14.3	17.4	112 20.0	16 51		141 27		156 34		186 07	31
17 00	75 44.3	N15 17.5	114 50.4	19 21	N24 47	143 58	S12 43	159 04	S17 26	188 31	S25 31
10	78 14.4	17.6	117 20.8	21 51		146 28		161 34		190 55	31
20	80 44.4	17.7	119 51.2	24 21		148 59		164 05		193 19	30
30	83 14.4	• 17.9	122 21.6	26 51	• •	151 29	• •	166 35	• •	195 43	• 30
40	85 44.4	18.0	124 52.1	29 21		153 59		169 06		198 07	30
50	88 14.4	18.1	127 22.5	31 51		156 30		171 36		200 31	30
18 00	90 44.4	N15 18.2	129 52.9	34 22	N24 47	159 00	S12 43	174 06	S17 26	202 54	S25 29
10	93 14.4	18.4	132 23.3	36 52		161 30		176 37		205 18	29
20	95 44.4	18.5	134 53.7	39 22		164 01		179 07		207 42	29
30	98 14.5	• 18.6	137 24.1	41 52	• •	166 31	• •	181 38	• •	210 06	• 29
40	100 44.5	18.7	139 54.5	44 22		169 01		184 08		212 30	28
50	103 14.5	18.9	142 24.9	46 52		171 32		186 38		214 54	28
19 00	105 44.5	N15 19.0	144 55.3	49 22	N24 47	174 02	S12 43	189 09	S17 26	217 18	S25 28
10	108 14.5	19.1	147 25.8	51 52		176 32		191 39		219 42	28
20	110 44.5	19.2	149 56.2	54 23		179 03		194 10		222 06	27
30	113 14.5	• 19.4	152 26.6	56 53	• •	181 33	• •	196 40	• •	224 30	• 27
40	115 44.5	19.5	154 57.0	59 23		184 03		199 10		226 54	27
50	118 14.5	19.6	157 27.4	61 53		186 34		201 41		229 18	26
20 00	120 44.6	N15 19.7	159 57.8	64 23	N24 47	189 04	S12 42	204 11	S17 26	231 42	S25 26
10	123 14.6	19.9	162 28.2	66 53		191 35		206 42		234 06	26
20	125 44.6	20.0	164 58.6	69 23		194 05		209 12		236 30	25
30	128 14.6	• 20.1	167 29.0	71 54	• •	196 35	• •	211 42	• •	238 54	• 25
40	130 44.6	20.2	169 59.4	74 24		199 06		214 13		241 17	25
50	133 14.6	20.4	172 29.9	76 54		201 36		216 43		243 41	25
21 00	135 44.6	N15 20.5	175 00.3	79 24	N24 47	204 06	S12 42	219 14	S17 26	246 05	S25 24
10	138 14.6	20.6	177 30.7	81 54		206 37		221 44		248 29	24
20	140 44.7	20.7	180 01.1	84 24		209 07		224 14		250 53	24
30	143 14.7	• 20.9	182 31.5	86 54	• •	211 37	• •	226 45	• •	253 17	• 23
40	145 44.7	21.0	185 01.9	89 24		214 08		229 15		255 41	23
50	148 14.7	21.1	187 32.3	91 55		216 38		231 45		258 05	23
22 00	150 44.7	N15 21.2	190 02.7	94 25	N24 47	219 08	S12 42	234 16	S17 26	260 29	S25 22
10	153 14.7	21.4	192 33.1	96 55		221 39		236 46		262 53	22
20	155 44.7	21.5	195 03.6	99 25		224 09		239 17		265 17	21
30	158 14.7	• 21.6	197 34.0	101 55	• •	226 40	• •	241 47	• •	267 41	• 21
40	160 44.7	21.7	200 04.4	104 25		229 10		244 17		270 05	21
50	163 14.8	21.9	202 34.8	106 55		231 40		246 48		272 29	20
23 00	165 44.8	N15 22.0	205 05.2	109 26	N24 47	234 11	S12 42	249 18	S17 26	274 53	S25 20
10	168 14.8	22.1	207 35.6	111 56		236 41		251 49		277 17	20
20	170 44.8	22.2	210 06.0	114 26		239 11		254 19		279 41	19
30	173 14.8	• 22.4	212 36.4	116 56	• •	241 42	• •	256 49	• •	282 05	• 19
40	175 44.8	22.5	215 06.8	119 26		244 12		259 20		284 29	18
50	178 14.8	22.6	217 37.3	121 56		246 42		261 50		286 53	18
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 00.8	S0 00.1	15 02.1	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 23.5	N0 01.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	04 32	+25
62	05 38	+28
60	06 13	+29
58	06 39	+30
56	06 59	+30
54	07 16	+30
52	07 30	+30
50	07 43	+30
45	08 09	+30
40	08 29	+31
35	08 47	+31
30	09 01	+31
20	09 27	+31
10	09 48	+31
0	10 08	+31
10	10 29	+31
20	10 50	+31
30	11 15	+31
35	11 30	+30
40	11 47	+30
45	12 07	+30
50	12 33	+30
52	12 45	+30
54	12 59	+30
56	13 16	+30
58	13 36	+29
60	14 00	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 44.8	N15 22.7	220 07.7	124 26	N24 47	249 13	S12 42	264 21	S17 26	289 17	S25 18
10	183 14.9	22.9	222 38.1	126 56		251 43		266 51		291 41	17
20	185 44.9	23.0	225 08.5	129 27		254 13		269 21		294 05	17
30	188 14.9	• 23.1	227 38.9	131 57	• •	256 44	• •	271 52	• •	296 29	• 16
40	190 44.9	23.2	230 09.3	134 27		259 14		274 22		298 53	16
50	193 14.9	23.3	232 39.7	136 57		261 44		276 53		301 17	15
01 00	195 44.9	N15 23.5	235 10.1	139 27	N24 47	264 15	S12 42	279 23	S17 26	303 41	S25 15
10	198 14.9	23.6	237 40.5	141 57		266 45		281 53		306 05	15
20	200 44.9	23.7	240 10.9	144 27		269 16		284 24		308 29	14
30	203 14.9	• 23.8	242 41.4	146 58	• •	271 46	• •	286 54	• •	310 53	• 14
40	205 45.0	24.0	245 11.8	149 28		274 16		289 25		313 17	13
50	208 15.0	24.1	247 42.2	151 58		276 47		291 55		315 41	13
02 00	210 45.0	N15 24.2	250 12.6	154 28	N24 47	279 17	S12 42	294 25	S17 26	318 05	S25 12
10	213 15.0	24.3	252 43.0	156 58		281 47		296 56		320 29	12
20	215 45.0	24.5	255 13.4	159 28		284 18		299 26		322 53	11
30	218 15.0	• 24.6	257 43.8	161 58	• •	286 48	• •	301 57	• •	325 17	• 11
40	220 45.0	24.7	260 14.2	164 28		289 18		304 27		327 41	10
50	223 15.0	24.8	262 44.6	166 59		291 49		306 57		330 05	10
03 00	225 45.1	N15 25.0	265 15.1	169 29	N24 47	294 19	S12 42	309 28	S17 26	332 29	S25 09
10	228 15.1	25.1	267 45.5	171 59		296 49		311 58		334 53	09
20	230 45.1	25.2	270 15.9	174 29		299 20		314 29		337 17	08
30	233 15.1	• 25.3	272 46.3	176 59	• •	301 50	• •	316 59	• •	339 41	• 08
40	235 45.1	25.5	275 16.7	179 29		304 20		319 29		342 05	07
50	238 15.1	25.6	277 47.1	181 59		306 51		322 00		344 29	07
04 00	240 45.1	N15 25.7	280 17.5	184 29	N24 46	309 21	S12 42	324 30	S17 26	346 53	S25 06
10	243 15.1	25.8	282 47.9	187 00		311 52		327 01		349 17	06
20	245 45.1	26.0	285 18.3	189 30		314 22		329 31		351 41	05
30	248 15.2	• 26.1	287 48.7	192 00	• •	316 52	• •	332 01	• •	354 06	• 05
40	250 45.2	26.2	290 19.2	194 30		319 23		334 32		356 30	04
50	253 15.2	26.3	292 49.6	197 00		321 53		337 02		358 54	04
05 00	255 45.2	N15 26.5	295 20.0	199 30	N24 46	324 23	S12 41	339 33	S17 26	1 18	S25 03
10	258 15.2	26.6	297 50.4	202 00		326 54		342 03		3 42	03
20	260 45.2	26.7	300 20.8	204 31		329 24		344 33		6 06	02
30	263 15.2	• 26.8	302 51.2	207 01	• •	331 54	• •	347 04	• •	8 30	• 02
40	265 45.2	26.9	305 21.6	209 31		334 25		349 34		10 54	01
50	268 15.2	27.1	307 52.0	212 01		336 55		352 04		13 18	01
06 00	270 45.3	N15 27.2	310 22.4	214 31	N24 46	339 25	S12 41	354 35	S17 26	15 42	S25 00
10	273 15.3	27.3	312 52.9	217 01		341 56		357 05		18 06	24 59
20	275 45.3	27.4	315 23.3	219 31		344 26		359 36		20 30	59
30	278 15.3	• 27.6	317 53.7	222 01	• •	346 57	• •	2 06	• •	22 54	• 58
40	280 45.3	27.7	320 24.1	224 32		349 27		4 36		25 18	58
50	283 15.3	27.8	322 54.5	227 02		351 57		7 07		27 43	57
07 00	285 45.3	N15 27.9	325 24.9	229 32	N24 46	354 28	S12 41	9 37	S17 26	30 07	S24 56
10	288 15.3	28.1	327 55.3	232 02		356 58		12 08		32 31	56
20	290 45.4	28.2	330 25.7	234 32		359 28		14 38		34 55	55
30	293 15.4	• 28.3	332 56.1	237 02	• •	1 59	• •	17 08	• •	37 19	• 55
40	295 45.4	28.4	335 26.6	239 32		4 29		19 39		39 43	54
50	298 15.4	28.6	337 57.0	242 03		6 59		22 09		42 07	53
08 00	300 45.4	N15 28.7	340 27.4	244 33	N24 46	9 30	S12 41	24 40	S17 26	44 31	S24 53
10	303 15.4	28.8	342 57.8	247 03		12 00		27 10		46 55	52
20	305 45.4	28.9	345 28.2	249 33		14 30		29 40		49 19	52
30	308 15.4	• 29.1	347 58.6	252 03	• •	17 01	• •	32 11	• •	51 44	• 51
40	310 45.4	29.2	350 29.0	254 33		19 31		34 41		54 08	50
50	313 15.5	29.3	352 59.4	257 03		22 01		37 12		56 32	50
09 00	315 45.5	N15 29.4	355 29.8	259 33	N24 46	24 32	S12 41	39 42	S17 26	58 56	S24 49
10	318 15.5	29.5	358 00.2	262 04		27 02		42 12		61 20	48
20	320 45.5	29.7	0 30.7	264 34		29 33		44 43		63 44	48
30	323 15.5	• 29.8	3 01.1	267 04	• •	32 03	• •	47 13	• •	66 08	• 47
40	325 45.5	29.9	5 31.5	269 34		34 33		49 44		68 32	46
50	328 15.5	30.0	8 01.9	272 04		37 04		52 14		70 56	46
10 00	330 45.5	N15 30.2	10 32.3	274 34	N24 46	39 34	S12 41	54 44	S17 26	73 21	S24 45
10	333 15.5	30.3	13 02.7	277 04		42 04		57 15		75 45	44
20	335 45.6	30.4	15 33.1	279 34		44 35		59 45		78 09	44
30	338 15.6	• 30.5	18 03.5	282 05	• •	47 05	• •	62 16	• •	80 33	• 43
40	340 45.6	30.7	20 33.9	284 35		49 35		64 46		82 57	42
50	343 15.6	30.8	23 04.4	287 05		52 06		67 16		85 21	42
11 00	345 45.6	N15 30.9	25 34.8	289 35	N24 46	54 36	S12 41	69 47	S17 26	87 45	S24 41
10	348 15.6	31.0	28 05.2	292 05		57 06		72 17		90 10	40
20	350 45.6	31.2	30 35.6	294 35		59 37		74 48		92 34	40
30	353 15.6	• 31.3	33 06.0	297 05	• •	62 07	• •	77 18	• •	94 58	• 39
40	355 45.6	31.4	35 36.4	299 36		64 38		79 48		97 22	38
50	358 15.7	31.5	38 06.8	302 06		67 08		82 19		99 46	37
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 00.8	S0 00.1	15 02.1	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.5	N0 03.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	03 54	+11
62	03 01	+19
60	02 29	+22
58	02 05	+23
56	01 46	+24
54	01 30	+25
52	01 16	+26
50	01 03	+26
45	00 38	+27
40	00 18	+28
35	00 01	+28
30	24 39	+24
20	24 17	+26
10	23 57	+27
0	23 39	+28
10	23 20	+29
20	23 01	+30
30	22 38	+32
35	22 24	+32
40	22 09	+33
45	21 50	+35
50	21 27	+36
52	21 16	+37
54	21 03	+38
56	20 49	+39
58	20 32	+40
60	20 11	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 67% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 45.7	N15 31.6	40 37.2	304 36	N24 46	69 38	S12 41	84 49	S17 25	102 10	S24 37
10	3 15.7	31.8	43 07.6	307 06		72 09		87 20		104 35	36
20	5 45.7	31.9	45 38.1	309 36		74 39		89 50		106 59	35
30	8 15.7	• 32.0	48 08.5	312 06	• •	77 09	• •	92 20	• •	109 23	• 35
40	10 45.7	32.1	50 38.9	314 36		79 40		94 51		111 47	34
50	13 15.7	32.3	53 09.3	317 06		82 10		97 21		114 11	33
13 00	15 45.7	N15 32.4	55 39.7	319 37	N24 46	84 40	S12 41	99 52	S17 25	116 35	S24 32
10	18 15.7	32.5	58 10.1	322 07		87 11		102 22		119 00	32
20	20 45.8	32.6	60 40.5	324 37		89 41		104 52		121 24	31
30	23 15.8	• 32.8	63 10.9	327 07	• •	92 11	• •	107 23	• •	123 48	• 30
40	25 45.8	32.9	65 41.3	329 37		94 42		109 53		126 12	29
50	28 15.8	33.0	68 11.7	332 07		97 12		112 24		128 36	29
14 00	30 45.8	N15 33.1	70 42.2	334 37	N24 46	99 42	S12 40	114 54	S17 25	131 01	S24 28
10	33 15.8	33.2	73 12.6	337 08		102 13		117 24		133 25	27
20	35 45.8	33.4	75 43.0	339 38		104 43		119 55		135 49	26
30	38 15.8	• 33.5	78 13.4	342 08	• •	107 14	• •	122 25	• •	138 13	• 25
40	40 45.8	33.6	80 43.8	344 38		109 44		124 55		140 37	25
50	43 15.9	33.7	83 14.2	347 08		112 14		127 26		143 02	24
15 00	45 45.9	N15 33.9	85 44.6	349 38	N24 46	114 45	S12 40	129 56	S17 25	145 26	S24 23
10	48 15.9	34.0	88 15.0	352 08		117 15		132 27		147 50	22
20	50 45.9	34.1	90 45.4	354 38		119 45		134 57		150 14	21
30	53 15.9	• 34.2	93 15.9	357 09	• •	122 16	• •	137 27	• •	152 38	• 21
40	55 45.9	34.4	95 46.3	359 39		124 46		139 58		155 03	20
50	58 15.9	34.5	98 16.7	2 09		127 16		142 28		157 27	19
16 00	60 45.9	N15 34.6	100 47.1	4 39	N24 46	129 47	S12 40	144 59	S17 25	159 51	S24 18
10	63 15.9	34.7	103 17.5	7 09		132 17		147 29		162 15	17
20	65 46.0	34.8	105 47.9	9 39		134 47		149 59		164 40	17
30	68 16.0	• 35.0	108 18.3	12 09	• •	137 18	• •	152 30	• •	167 04	• 16
40	70 46.0	35.1	110 48.7	14 40		139 48		155 00		169 28	15
50	73 16.0	35.2	113 19.1	17 10		142 19		157 31		171 52	14
17 00	75 46.0	N15 35.3	115 49.6	19 40	N24 46	144 49	S12 40	160 01	S17 25	174 17	S24 13
10	78 16.0	35.5	118 20.0	22 10		147 19		162 31		176 41	12
20	80 46.0	35.6	120 50.4	24 40		149 50		165 02		179 05	12
30	83 16.0	• 35.7	123 20.8	27 10	• •	152 20	• •	167 32	• •	181 29	• 11
40	85 46.0	35.8	125 51.2	29 40		154 50		170 03		183 53	10
50	88 16.1	36.0	128 21.6	32 10		157 21		172 33		186 18	09
18 00	90 46.1	N15 36.1	130 52.0	34 41	N24 46	159 51	S12 40	175 03	S17 25	188 42	S24 08
10	93 16.1	36.2	133 22.4	37 11		162 21		177 34		191 06	07
20	95 46.1	36.3	135 52.8	39 41		164 52		180 04		193 31	06
30	98 16.1	• 36.4	138 23.2	42 11	• •	167 22	• •	182 35	• •	195 55	• 05
40	100 46.1	36.6	140 53.7	44 41		169 52		185 05		198 19	05
50	103 16.1	36.7	143 24.1	47 11		172 23		187 35		200 43	04
19 00	105 46.1	N15 36.8	145 54.5	49 41	N24 45	174 53	S12 40	190 06	S17 25	203 08	S24 03
10	108 16.1	36.9	148 24.9	52 11		177 23		192 36		205 32	02
20	110 46.2	37.1	150 55.3	54 42		179 54		195 07		207 56	01
30	113 16.2	• 37.2	153 25.7	57 12	• •	182 24	• •	197 37	• •	210 20	24 00
40	115 46.2	37.3	155 56.1	59 42		184 55		200 07		212 45	23 59
50	118 16.2	37.4	158 26.5	62 12		187 25		202 38		215 09	58
20 00	120 46.2	N15 37.6	160 56.9	64 42	N24 45	189 55	S12 40	205 08	S17 25	217 33	S23 57
10	123 16.2	37.7	163 27.4	67 12		192 26		207 39		219 58	56
20	125 46.2	37.8	165 57.8	69 42		194 56		210 09		222 22	56
30	128 16.2	• 37.9	168 28.2	72 13	• •	197 26	• •	212 39	• •	224 46	• 55
40	130 46.2	38.0	170 58.6	74 43		199 57		215 10		227 11	54
50	133 16.3	38.2	173 29.0	77 13		202 27		217 40		229 35	53
21 00	135 46.3	N15 38.3	175 59.4	79 43	N24 45	204 57	S12 40	220 11	S17 25	231 59	S23 52
10	138 16.3	38.4	178 29.8	82 13		207 28		222 41		234 23	51
20	140 46.3	38.5	181 00.2	84 43		209 58		225 11		236 48	50
30	143 16.3	• 38.7	183 30.6	87 13	• •	212 28	• •	227 42	• •	239 12	• 49
40	145 46.3	38.8	186 01.1	89 43		214 59		230 12		241 36	48
50	148 16.3	38.9	188 31.5	92 14		217 29		232 43		244 01	47
22 00	150 46.3	N15 39.0	191 01.9	94 44	N24 45	220 00	S12 40	235 13	S17 25	246 25	S23 46
10	153 16.3	39.1	193 32.3	97 14		222 30		237 43		248 49	45
20	155 46.4	39.3	196 02.7	99 44		225 00		240 14		251 14	44
30	158 16.4	• 39.4	198 33.1	102 14	• •	227 31	• •	242 44	• •	253 38	• 43
40	160 46.4	39.5	201 03.5	104 44		230 01		245 15		256 02	42
50	163 16.4	39.6	203 33.9	107 14		232 31		247 45		258 27	41
23 00	165 46.4	N15 39.8	206 04.3	109 45	N24 45	235 02	S12 39	250 15	S17 25	260 51	S23 40
10	168 16.4	39.9	208 34.7	112 15		237 32		252 46		263 15	39
20	170 46.4	40.0	211 05.2	114 45		240 02		255 16		265 40	38
30	173 16.4	• 40.1	213 35.6	117 15	• •	242 33	• •	257 47	• •	268 04	• 37
40	175 46.4	40.3	216 06.0	119 45		245 03		260 17		270 28	36
50	178 16.5	40.4	218 36.4	122 15		247 33		262 47		272 53	35
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 00.8	S0 00.1	15 02.1	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.6	N0 05.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	06 00	+52
62	06 52	+43
60	07 24	+40
58	07 48	+38
56	08 07	+37
54	08 23	+36
52	08 37	+36
50	08 49	+35
45	09 14	+34
40	09 34	+33
35	09 50	+32
30	10 04	+32
20	10 28	+31
10	10 49	+30
0	11 09	+29
10	11 28	+28
20	11 49	+27
30	12 12	+27
35	12 26	+26
40	12 42	+25
45	13 01	+24
50	13 25	+23
52	13 37	+22
54	13 49	+21
56	14 04	+20
58	14 22	+19
60	14 43	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 62% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 46.5	N15 40.5	221 06.8	124 45	N24 45	250 04	S12 39	265 18	S17 25	275 17	S23 34
10	183 16.5	40.6	223 37.2	127 15		252 34		267 48		277 42	33
20	185 46.5	40.7	226 07.6	129 46		255 04		270 18		280 06	32
30	188 16.5	• 40.9	228 38.0	132 16	• •	257 35	• •	272 49	• •	282 30	• 31
40	190 46.5	41.0	231 08.4	134 46		260 05		275 19		284 55	30
50	193 16.5	41.1	233 38.9	137 16		262 36		277 50		287 19	29
01 00	195 46.5	N15 41.2	236 09.3	139 46	N24 45	265 06	S12 39	280 20	S17 25	289 43	S23 28
10	198 16.5	41.4	238 39.7	142 16		267 36		282 50		292 08	27
20	200 46.5	41.5	241 10.1	144 46		270 07		285 21		294 32	26
30	203 16.6	• 41.6	243 40.5	147 17	• •	272 37	• •	287 51	• •	296 57	• 25
40	205 46.6	41.7	246 10.9	149 47		275 07		290 22		299 21	24
50	208 16.6	41.8	248 41.3	152 17		277 38		292 52		301 45	23
02 00	210 46.6	N15 42.0	251 11.7	154 47	N24 45	280 08	S12 39	295 22	S17 25	304 10	S23 22
10	213 16.6	42.1	253 42.1	157 17		282 38		297 53		306 34	21
20	215 46.6	42.2	256 12.6	159 47		285 09		300 23		308 59	20
30	218 16.6	• 42.3	258 43.0	162 17	• •	287 39	• •	302 54	• •	311 23	• 19
40	220 46.6	42.5	261 13.4	164 47		290 09		305 24		313 47	18
50	223 16.6	42.6	263 43.8	167 18		292 40		307 54		316 12	17
03 00	225 46.7	N15 42.7	266 14.2	169 48	N24 45	295 10	S12 39	310 25	S17 25	318 36	S23 16
10	228 16.7	42.8	268 44.6	172 18		297 41		312 55		321 01	15
20	230 46.7	42.9	271 15.0	174 48		300 11		315 26		323 25	14
30	233 16.7	• 43.1	273 45.4	177 18	• •	302 41	• •	317 56	• •	325 49	• 13
40	235 46.7	43.2	276 15.8	179 48		305 12		320 26		328 14	11
50	238 16.7	43.3	278 46.2	182 18		307 42		322 57		330 38	10
04 00	240 46.7	N15 43.4	281 16.7	184 48	N24 45	310 12	S12 39	325 27	S17 25	333 03	S23 09
10	243 16.7	43.6	283 47.1	187 19		312 43		327 58		335 27	08
20	245 46.7	43.7	286 17.5	189 49		315 13		330 28		337 52	07
30	248 16.7	• 43.8	288 47.9	192 19	• •	317 43	• •	332 58	• •	340 16	• 06
40	250 46.8	43.9	291 18.3	194 49		320 14		335 29		342 40	05
50	253 16.8	44.0	293 48.7	197 19		322 44		337 59		345 05	04
05 00	255 46.8	N15 44.2	296 19.1	199 49	N24 45	325 14	S12 39	340 30	S17 25	347 29	S23 03
10	258 16.8	44.3	298 49.5	202 19		327 45		343 00		349 54	02
20	260 46.8	44.4	301 19.9	204 50		330 15		345 30		352 18	23 00
30	263 16.8	• 44.5	303 50.4	207 20	• •	332 45	• •	348 01	• •	354 43	22 59
40	265 46.8	44.7	306 20.8	209 50		335 16		350 31		357 07	58
50	268 16.8	44.8	308 51.2	212 20		337 46		353 02		359 32	57
06 00	270 46.8	N15 44.9	311 21.6	214 50	N24 45	340 17	S12 39	355 32	S17 25	1 56	S22 56
10	273 16.9	45.0	313 52.0	217 20		342 47		358 02		4 21	55
20	275 46.9	45.1	316 22.4	219 50		345 17		0 33		6 45	54
30	278 16.9	• 45.3	318 52.8	222 20	• •	347 48	• •	3 03	• •	9 09	• 53
40	280 46.9	45.4	321 23.2	224 51		350 18		5 34		11 34	51
50	283 16.9	45.5	323 53.6	227 21		352 48		8 04		13 58	50
07 00	285 46.9	N15 45.6	326 24.1	229 51	N24 45	355 19	S12 39	10 34	S17 25	16 23	S22 49
10	288 16.9	45.8	328 54.5	232 21		357 49		13 05		18 47	48
20	290 46.9	45.9	331 24.9	234 51		0 19		15 35		21 12	47
30	293 16.9	• 46.0	333 55.3	237 21	• •	2 50	• •	18 06	• •	23 36	• 46
40	295 46.9	46.1	336 25.7	239 51		5 20		20 36		26 01	44
50	298 17.0	46.2	338 56.1	242 22		7 50		23 06		28 25	43
08 00	300 47.0	N15 46.4	341 26.5	244 52	N24 45	10 21	S12 38	25 37	S17 25	30 50	S22 42
10	303 17.0	46.5	343 56.9	247 22		12 51		28 07		33 14	41
20	305 47.0	46.6	346 27.3	249 52		15 22		30 38		35 39	40
30	308 17.0	• 46.7	348 57.7	252 22	• •	17 52	• •	33 08	• •	38 03	• 39
40	310 47.0	46.8	351 28.2	254 52		20 22		35 38		40 28	37
50	313 17.0	47.0	353 58.6	257 22		22 53		38 09		42 52	36
09 00	315 47.0	N15 47.1	356 29.0	259 52	N24 44	25 23	S12 38	40 39	S17 25	45 17	S22 35
10	318 17.0	47.2	358 59.4	262 23		27 53		43 10		47 41	34
20	320 47.1	47.3	1 29.8	264 53		30 24		45 40		50 06	33
30	323 17.1	• 47.5	4 00.2	267 23	• •	32 54	• •	48 10	• •	52 30	• 31
40	325 47.1	47.6	6 30.6	269 53		35 24		50 41		54 55	30
50	328 17.1	47.7	9 01.0	272 23		37 55		53 11		57 20	29
10 00	330 47.1	N15 47.8	11 31.4	274 53	N24 44	40 25	S12 38	55 41	S17 25	59 44	S22 28
10	333 17.1	47.9	14 01.9	277 23		42 55		58 12		62 09	27
20	335 47.1	48.1	16 32.3	279 54		45 26		60 42		64 33	25
30	338 17.1	• 48.2	19 02.7	282 24	• •	47 56	• •	63 13	• •	66 58	• 24
40	340 47.1	48.3	21 33.1	284 54		50 26		65 43		69 22	23
50	343 17.1	48.4	24 03.5	287 24		52 57		68 13		71 47	22
11 00	345 47.2	N15 48.6	26 33.9	289 54	N24 44	55 27	S12 38	70 44	S17 25	74 11	S22 20
10	348 17.2	48.7	29 04.3	292 24		57 58		73 14		76 36	19
20	350 47.2	48.8	31 34.7	294 54		60 28		75 45		79 00	18
30	353 17.2	• 48.9	34 05.1	297 24	• •	62 58	• •	78 15	• •	81 25	• 17
40	355 47.2	49.0	36 35.5	299 55		65 29		80 45		83 50	16
50	358 17.2	49.2	39 06.0	302 25		67 59		83 16		86 14	14
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 00.8	S0 00.1	15 02.1	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.8	N0 06.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	04 47	*
64	03 56	00
62	03 24	+08
60	03 00	+12
58	02 41	+14
56	02 25	+16
54	02 11	+17
52	01 59	+19
50	01 48	+20
45	01 26	+21
40	01 08	+23
35	00 52	+24
30	00 39	+24
20	00 17	+26
10	24 48	+24
0	24 33	+26
10	24 17	+28
20	24 00	+29
30	23 41	+31
35	23 29	+32
40	23 16	+34
45	23 01	+35
50	22 42	+37
52	22 33	+38
54	22 22	+40
56	22 11	+41
58	21 57	+43
60	21 42	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.2	N15 49.3	41 36.4	304 55	N24 44	70 29	S12 38	85 46	S17 25	88 39	S22 13
10	3 17.2	49.4	44 06.8	307 25		73 00		88 17		91 03	12
20	5 47.2	49.5	46 37.2	309 55		75 30		90 47		93 28	11
30	8 17.2	• 49.6	49 07.6	312 25	• •	78 00	• •	93 17	• •	95 52	• 09
40	10 47.3	49.8	51 38.0	314 55		80 31		95 48		98 17	08
50	13 17.3	49.9	54 08.4	317 25		83 01		98 18		100 42	07
13 00	15 47.3	N15 50.0	56 38.8	319 56	N24 44	85 31	S12 38	100 49	S17 25	103 06	S22 05
10	18 17.3	50.1	59 09.2	322 26		88 02		103 19		105 31	04
20	20 47.3	50.3	61 39.7	324 56		90 32		105 49		107 55	03
30	23 17.3	• 50.4	64 10.1	327 26	• •	93 03	• •	108 20	• •	110 20	• 02
40	25 47.3	50.5	66 40.5	329 56		95 33		110 50		112 45	22 00
50	28 17.3	50.6	69 10.9	332 26		98 03		113 21		115 09	21 59
14 00	30 47.3	N15 50.7	71 41.3	334 56	N24 44	100 34	S12 38	115 51	S17 25	117 34	S21 58
10	33 17.4	50.9	74 11.7	337 27		103 04		118 21		119 58	56
20	35 47.4	51.0	76 42.1	339 57		105 34		120 52		122 23	55
30	38 17.4	• 51.1	79 12.5	342 27	• •	108 05	• •	123 22	• •	124 48	• 54
40	40 47.4	51.2	81 42.9	344 57		110 35		125 53		127 12	53
50	43 17.4	51.3	84 13.4	347 27		113 05		128 23		129 37	51
15 00	45 47.4	N15 51.5	86 43.8	349 57	N24 44	115 36	S12 38	130 53	S17 25	132 02	S21 50
10	48 17.4	51.6	89 14.2	352 27		118 06		133 24		134 26	49
20	50 47.4	51.7	91 44.6	354 57		120 36		135 54		136 51	47
30	53 17.4	• 51.8	94 15.0	357 28	• •	123 07	• •	138 25	• •	139 15	• 46
40	55 47.4	52.0	96 45.4	359 58		125 37		140 55		141 40	45
50	58 17.5	52.1	99 15.8	2 28		128 08		143 25		144 05	43
16 00	60 47.5	N15 52.2	101 46.2	4 58	N24 44	130 38	S12 38	145 56	S17 25	146 29	S21 42
10	63 17.5	52.3	104 16.6	7 28		133 08		148 26		148 54	41
20	65 47.5	52.4	106 47.0	9 58		135 39		150 57		151 19	39
30	68 17.5	• 52.6	109 17.5	12 28	• •	138 09	• •	153 27	• •	153 43	• 38
40	70 47.5	52.7	111 47.9	14 59		140 39		155 57		156 08	37
50	73 17.5	52.8	114 18.3	17 29		143 10		158 28		158 33	35
17 00	75 47.5	N15 52.9	116 48.7	19 59	N24 44	145 40	S12 37	160 58	S17 25	160 57	S21 34
10	78 17.5	53.0	119 19.1	22 29		148 10		163 29		163 22	33
20	80 47.5	53.2	121 49.5	24 59		150 41		165 59		165 47	31
30	83 17.6	• 53.3	124 19.9	27 29	• •	153 11	• •	168 29	• •	168 11	• 30
40	85 47.6	53.4	126 50.3	29 59		155 41		171 00		170 36	29
50	88 17.6	53.5	129 20.7	32 29		158 12		173 30		173 01	27
18 00	90 47.6	N15 53.7	131 51.2	35 00	N24 44	160 42	S12 37	176 01	S17 25	175 25	S21 26
10	93 17.6	53.8	134 21.6	37 30		163 12		178 31		177 50	25
20	95 47.6	53.9	136 52.0	40 00		165 43		181 01		180 15	23
30	98 17.6	• 54.0	139 22.4	42 30	• •	168 13	• •	183 32	• •	182 39	• 22
40	100 47.6	54.1	141 52.8	45 00		170 44		186 02		185 04	20
50	103 17.6	54.3	144 23.2	47 30		173 14		188 33		187 29	19
19 00	105 47.6	N15 54.4	146 53.6	50 00	N24 44	175 44	S12 37	191 03	S17 25	189 53	S21 18
10	108 17.7	54.5	149 24.0	52 31		178 15		193 33		192 18	16
20	110 47.7	54.6	151 54.4	55 01		180 45		196 04		194 43	15
30	113 17.7	• 54.7	154 24.9	57 31	• •	183 15	• •	198 34	• •	197 07	• 14
40	115 47.7	54.9	156 55.3	60 01		185 46		201 05		199 32	12
50	118 17.7	55.0	159 25.7	62 31		188 16		203 35		201 57	11
20 00	120 47.7	N15 55.1	161 56.1	65 01	N24 44	190 46	S12 37	206 05	S17 25	204 22	S21 09
10	123 17.7	55.2	164 26.5	67 31		193 17		208 36		206 46	08
20	125 47.7	55.3	166 56.9	70 01		195 47		211 06		209 11	07
30	128 17.7	• 55.5	169 27.3	72 32	• •	198 17	• •	213 37	• •	211 36	• 05
40	130 47.7	55.6	171 57.7	75 02		200 48		216 07		214 00	04
50	133 17.8	55.7	174 28.1	77 32		203 18		218 37		216 25	02
21 00	135 47.8	N15 55.8	176 58.5	80 02	N24 44	205 49	S12 37	221 08	S17 25	218 50	S21 01
10	138 17.8	56.0	179 29.0	82 32		208 19		223 38		221 15	21 00
20	140 47.8	56.1	181 59.4	85 02		210 49		226 08		223 39	20 58
30	143 17.8	• 56.2	184 29.8	87 32	• •	213 20	• •	228 39	• •	226 04	• 57
40	145 47.8	56.3	187 00.2	90 02		215 50		231 09		228 29	55
50	148 17.8	56.4	189 30.6	92 33		218 20		233 40		230 54	54
22 00	150 47.8	N15 56.6	192 01.0	95 03	N24 43	220 51	S12 37	236 10	S17 25	233 18	S20 52
10	153 17.8	56.7	194 31.4	97 33		223 21		238 40		235 43	51
20	155 47.8	56.8	197 01.8	100 03		225 51		241 11		238 08	50
30	158 17.9	• 56.9	199 32.2	102 33	• •	228 22	• •	243 41	• •	240 33	• 48
40	160 47.9	57.0	202 02.7	105 03		230 52		246 12		242 57	47
50	163 17.9	57.2	204 33.1	107 33		233 22		248 42		245 22	45
23 00	165 47.9	N15 57.3	207 03.5	110 04	N24 43	235 53	S12 37	251 12	S17 25	247 47	S20 44
10	168 17.9	57.4	209 33.9	112 34		238 23		253 43		250 12	42
20	170 47.9	57.5	212 04.3	115 04		240 54		256 13		252 36	41
30	173 17.9	• 57.6	214 34.7	117 34	• •	243 24	• •	258 44	• •	255 01	• 39
40	175 47.9	57.8	217 05.1	120 04		245 54		261 14		257 26	38
50	178 17.9	57.9	219 35.5	122 34		248 25		263 44		259 51	36
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 00.8	S0 00.1	15 02.1	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.1	N0 08.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	07 07	*
64	07 58	+57
62	08 29	+49
60	08 52	+45
58	09 11	+42
56	09 27	+41
54	09 40	+39
52	09 52	+38
50	10 02	+37
45	10 24	+35
40	10 41	+34
35	10 55	+32
30	11 08	+31
20	11 29	+30
10	11 48	+29
0	12 05	+27
10	12 22	+26
20	12 40	+24
30	13 01	+23
35	13 13	+22
40	13 27	+21
45	13 44	+19
50	14 04	+17
52	14 13	+16
54	14 24	+15
56	14 36	+13
58	14 50	+11
60	15 06	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15.9
Moon SD 16′
Moon ill. 51% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 47.9	N15 58.0	222 05.9	170 41	N18 30	125 04	N24 43	250 55	S12 37	262 16	S20 35
10	183 17.9	58.1	224 36.4	173 10		127 34		253 25		264 40	34
20	185 48.0	58.2	227 06.8	175 40		130 05		255 56		267 05	32
30	188 18.0	• 58.4	229 37.2	178 10	• •	132 35	• •	258 26	• •	269 30	• 31
40	190 48.0	58.5	232 07.6	180 40		135 05		260 56		271 55	29
50	193 18.0	58.6	234 38.0	183 10		137 35		263 27		274 20	28
01 00	195 48.0	N15 58.7	237 08.4	185 40	N18 30	140 05	N24 43	265 57	S12 37	276 44	S20 26
10	198 18.0	58.9	239 38.8	188 10		142 35		268 27		279 09	25
20	200 48.0	59.0	242 09.2	190 40		145 05		270 58		281 34	23
30	203 18.0	• 59.1	244 39.6	193 10	• •	147 36	• •	273 28	• •	283 59	• 22
40	205 48.0	59.2	247 10.0	195 40		150 06		275 59		286 24	20
50	208 18.0	59.3	249 40.5	198 09		152 36		278 29		288 48	19
02 00	210 48.1	N15 59.5	252 10.9	200 39	N18 31	155 06	N24 43	280 59	S12 36	291 13	S20 17
10	213 18.1	59.6	254 41.3	203 09		157 36		283 30		293 38	16
20	215 48.1	59.7	257 11.7	205 39		160 06		286 00		296 03	14
30	218 18.1	• 59.8	259 42.1	208 09	• •	162 36	• •	288 30	• •	298 28	• 13
40	220 48.1	15 59.9	262 12.5	210 39		165 06		291 01		300 53	11
50	223 18.1	16 00.1	264 42.9	213 09		167 37		293 31		303 17	10
03 00	225 48.1	N16 00.2	267 13.3	215 39	N18 32	170 07	N24 43	296 01	S12 36	305 42	S20 08
10	228 18.1	00.3	269 43.7	218 09		172 37		298 32		308 07	07
20	230 48.1	00.4	272 14.2	220 38		175 07		301 02		310 32	05
30	233 18.1	• 00.5	274 44.6	223 08	• •	177 37	• •	303 32	• •	312 57	• 04
40	235 48.2	00.7	277 15.0	225 38		180 07		306 03		315 22	02
50	238 18.2	00.8	279 45.4	228 08		182 37		308 33		317 46	20 01
04 00	240 48.2	N16 00.9	282 15.8	230 38	N18 33	185 07	N24 43	311 03	S12 36	320 11	S19 59
10	243 18.2	01.0	284 46.2	233 08		187 38		313 34		322 36	58
20	245 48.2	01.1	287 16.6	235 38		190 08		316 04		325 01	56
30	248 18.2	• 01.3	289 47.0	238 08	• •	192 38	• •	318 35	• •	327 26	• 55
40	250 48.2	01.4	292 17.4	240 38		195 08		321 05		329 51	53
50	253 18.2	01.5	294 47.9	243 07		197 38		323 35		332 16	51
05 00	255 48.2	N16 01.6	297 18.3	245 37	N18 34	200 08	N24 43	326 06	S12 36	334 40	S19 50
10	258 18.2	01.7	299 48.7	248 07		202 38		328 36		337 05	48
20	260 48.2	01.9	302 19.1	250 37		205 09		331 06		339 30	47
30	263 18.3	• 02.0	304 49.5	253 07	• •	207 39	• •	333 37	• •	341 55	• 45
40	265 48.3	02.1	307 19.9	255 37		210 09		336 07		344 20	44
50	268 18.3	02.2	309 50.3	258 07		212 39		338 37		346 45	42
06 00	270 48.3	N16 02.3	312 20.7	260 37	N18 35	215 09	N24 43	341 08	S12 36	349 10	S19 41
10	273 18.3	02.5	314 51.1	263 07		217 39		343 38		351 35	39
20	275 48.3	02.6	317 21.5	265 36		220 09		346 08		354 00	37
30	278 18.3	• 02.7	319 52.0	268 06	• •	222 39	• •	348 39	• •	356 24	• 36
40	280 48.3	02.8	322 22.4	270 36		225 10		351 09		358 49	34
50	283 18.3	02.9	324 52.8	273 06		227 40		353 40		1 14	33
07 00	285 48.3	N16 03.1	327 23.2	275 36	N18 36	230 10	N24 43	356 10	S12 36	3 39	S19 31
10	288 18.4	03.2	329 53.6	278 06		232 40		358 40		6 04	30
20	290 48.4	03.3	332 24.0	280 36		235 10		1 11		8 29	28
30	293 18.4	• 03.4	334 54.4	283 06	• •	237 40	• •	3 41	• •	10 54	• 26
40	295 48.4	03.5	337 24.8	285 36		240 10		6 11		13 19	25
50	298 18.4	03.7	339 55.2	288 05		242 41		8 42		15 44	23
08 00	300 48.4	N16 03.8	342 25.7	290 35	N18 36	245 11	N24 43	11 12	S12 36	18 09	S19 22
10	303 18.4	03.9	344 56.1	293 05		247 41		13 42		20 34	20
20	305 48.4	04.0	347 26.5	295 35		250 11		16 13		22 58	19
30	308 18.4	• 04.1	349 56.9	298 05	• •	252 41	• •	18 43	• •	25 23	• 17
40	310 48.4	04.3	352 27.3	300 35		255 11		21 13		27 48	15
50	313 18.4	04.4	354 57.7	303 05		257 41		23 44		30 13	14
09 00	315 48.5	N16 04.5	357 28.1	305 35	N18 37	260 11	N24 43	26 14	S12 36	32 38	S19 12
10	318 18.5	04.6	359 58.5	308 05		262 42		28 45		35 03	11
20	320 48.5	04.7	2 28.9	310 34		265 12		31 15		37 28	09
30	323 18.5	• 04.9	4 59.3	313 04	• •	267 42	• •	33 45	• •	39 53	• 07
40	325 48.5	05.0	7 29.8	315 34		270 12		36 16		42 18	06
50	328 18.5	05.1	10 00.2	318 04		272 42		38 46		44 43	04
10 00	330 48.5	N16 05.2	12 30.6	320 34	N18 38	275 12	N24 42	41 16	S12 36	47 08	S19 02
10	333 18.5	05.3	15 01.0	323 04		277 42		43 47		49 33	19 01
20	335 48.5	05.5	17 31.4	325 34		280 13		46 17		51 58	18 59
30	338 18.5	• 05.6	20 01.8	328 04	• •	282 43	• •	48 47	• •	54 23	• 58
40	340 48.5	05.7	22 32.2	330 34		285 13		51 18		56 48	56
50	343 18.6	05.8	25 02.6	333 03		287 43		53 48		59 13	54
11 00	345 48.6	N16 05.9	27 33.0	335 33	N18 39	290 13	N24 42	56 18	S12 35	61 38	S18 53
10	348 18.6	06.1	30 03.5	338 03		292 43		58 49		64 03	51
20	350 48.6	06.2	32 33.9	340 33		295 13		61 19		66 28	49
30	353 18.6	• 06.3	35 04.3	343 03	• •	297 43	• •	63 50	• •	68 53	• 48
40	355 48.6	06.4	37 34.7	345 33		300 14		66 20		71 18	46
50	358 18.6	06.5	40 05.1	348 03		302 44		68 50		73 43	45
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.3	N0 00.9	15 00.8	S0 00.1	15 02.1	N0 00.1	14 29.3	N0 09.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	06 09	*
68	04 58	*
66	04 21	−10
64	03 54	−01
62	03 33	+04
60	03 17	+07
58	03 02	+09
56	02 50	+11
54	02 39	+12
52	02 30	+13
50	02 21	+14
45	02 03	+16
40	01 48	+18
35	01 35	+20
30	01 24	+21
20	01 05	+23
10	00 48	+24
0	00 33	+26
10	00 17	+28
20	00 00	+29
30	24 42	+30
35	24 33	+31
40	24 23	+33
45	24 11	+34
50	23 56	+37
52	23 49	+38
54	23 42	+39
56	23 33	+40
58	23 24	+43
60	23 13	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 48.6	N16 06.7	42 35.5	350 33	N18 40	305 14	N24 42	71 21	S12 35	76 08	S18 43
10	3 18.6	06.8	45 05.9	353 03		307 44		73 51		78 33	41
20	5 48.6	06.9	47 36.3	355 32		310 14		76 21		80 58	40
30	8 18.7	• 07.0	50 06.7	358 02	• •	312 44	• •	78 52	• •	83 23	• 38
40	10 48.7	07.1	52 37.2	0 32		315 14		81 22		85 48	36
50	13 18.7	07.3	55 07.6	3 02		317 44		83 52		88 13	35
13 00	15 48.7	N16 07.4	57 38.0	5 32	N18 41	320 15	N24 42	86 23	S12 35	90 38	S18 33
10	18 18.7	07.5	60 08.4	8 02		322 45		88 53		93 03	31
20	20 48.7	07.6	62 38.8	10 32		325 15		91 23		95 28	30
30	23 18.7	• 07.7	65 09.2	13 02	• •	327 45	• •	93 54	• •	97 53	• 28
40	25 48.7	07.9	67 39.6	15 32		330 15		96 24		100 18	26
50	28 18.7	08.0	70 10.0	18 02		332 45		98 55		102 43	25
14 00	30 48.7	N16 08.1	72 40.4	20 31	N18 42	335 15	N24 42	101 25	S12 35	105 08	S18 23
10	33 18.7	08.2	75 10.8	23 01		337 46		103 55		107 33	21
20	35 48.8	08.3	77 41.3	25 31		340 16		106 26		109 58	20
30	38 18.8	• 08.5	80 11.7	28 01	• •	342 46	• •	108 56	• •	112 23	• 18
40	40 48.8	08.6	82 42.1	30 31		345 16		111 26		114 48	16
50	43 18.8	08.7	85 12.5	33 01		347 46		113 57		117 13	15
15 00	45 48.8	N16 08.8	87 42.9	35 31	N18 42	350 16	N24 42	116 27	S12 35	119 38	S18 13
10	48 18.8	08.9	90 13.3	38 01		352 46		118 57		122 03	11
20	50 48.8	09.1	92 43.7	40 31		355 16		121 28		124 28	10
30	53 18.8	• 09.2	95 14.1	43 00	• •	357 47	• •	123 58	• •	126 53	• 08
40	55 48.8	09.3	97 44.5	45 30		0 17		126 28		129 18	06
50	58 18.8	09.4	100 15.0	48 00		2 47		128 59		131 43	04
16 00	60 48.8	N16 09.5	102 45.4	50 30	N18 43	5 17	N24 42	131 29	S12 35	134 08	S18 03
10	63 18.9	09.7	105 15.8	53 00		7 47		134 00		136 33	18 01
20	65 48.9	09.8	107 46.2	55 30		10 17		136 30		138 58	17 59
30	68 18.9	• 09.9	110 16.6	58 00	• •	12 47	• •	139 00	• •	141 23	• 58
40	70 48.9	10.0	112 47.0	60 30		15 18		141 31		143 48	56
50	73 18.9	10.1	115 17.4	63 00		17 48		144 01		146 13	54
17 00	75 48.9	N16 10.2	117 47.8	65 29	N18 44	20 18	N24 42	146 31	S12 35	148 39	S17 52
10	78 18.9	10.4	120 18.2	67 59		22 48		149 02		151 04	51
20	80 48.9	10.5	122 48.7	70 29		25 18		151 32		153 29	49
30	83 18.9	• 10.6	125 19.1	72 59	• •	27 48	• •	154 02	• •	155 54	• 47
40	85 48.9	10.7	127 49.5	75 29		30 18		156 33		158 19	46
50	88 18.9	10.8	130 19.9	77 59		32 48		159 03		160 44	44
18 00	90 49.0	N16 11.0	132 50.3	80 29	N18 45	35 19	N24 42	161 33	S12 35	163 09	S17 42
10	93 19.0	11.1	135 20.7	82 59		37 49		164 04		165 34	40
20	95 49.0	11.2	137 51.1	85 29		40 19		166 34		167 59	39
30	98 19.0	• 11.3	140 21.5	87 58	• •	42 49	• •	169 04	• •	170 24	• 37
40	100 49.0	11.4	142 51.9	90 28		45 19		171 35		172 49	35
50	103 19.0	11.6	145 22.3	92 58		47 49		174 05		175 15	34
19 00	105 49.0	N16 11.7	147 52.8	95 28	N18 46	50 19	N24 42	176 36	S12 35	177 40	S17 32
10	108 19.0	11.8	150 23.2	97 58		52 50		179 06		180 05	30
20	110 49.0	11.9	152 53.6	100 28		55 20		181 36		182 30	28
30	113 19.0	• 12.0	155 24.0	102 58	• •	57 50	• •	184 07	• •	184 55	• 27
40	115 49.0	12.2	157 54.4	105 28		60 20		186 37		187 20	25
50	118 19.1	12.3	160 24.8	107 58		62 50		189 07		189 45	23
20 00	120 49.1	N16 12.4	162 55.2	110 27	N18 47	65 20	N24 42	191 38	S12 34	192 10	S17 21
10	123 19.1	12.5	165 25.6	112 57		67 50		194 08		194 35	20
20	125 49.1	12.6	167 56.0	115 27		70 20		196 38		197 01	18
30	128 19.1	• 12.8	170 26.5	117 57	• •	72 51	• •	199 09	• •	199 26	• 16
40	130 49.1	12.9	172 56.9	120 27		75 21		201 39		201 51	14
50	133 19.1	13.0	175 27.3	122 57		77 51		204 09		204 16	13
21 00	135 49.1	N16 13.1	177 57.7	125 27	N18 47	80 21	N24 42	206 40	S12 34	206 41	S17 11
10	138 19.1	13.2	180 28.1	127 57		82 51		209 10		209 06	09
20	140 49.1	13.3	182 58.5	130 27		85 21		211 41		211 31	07
30	143 19.1	• 13.5	185 28.9	132 56	• •	87 51	• •	214 11	• •	213 56	• 06
40	145 49.2	13.6	187 59.3	135 26		90 21		216 41		216 22	04
50	148 19.2	13.7	190 29.7	137 56		92 52		219 12		218 47	02
22 00	150 49.2	N16 13.8	193 00.2	140 26	N18 48	95 22	N24 41	221 42	S12 34	221 12	S17 00
10	153 19.2	13.9	195 30.6	142 56		97 52		224 12		223 37	16 58
20	155 49.2	14.1	198 01.0	145 26		100 22		226 43		226 02	57
30	158 19.2	• 14.2	200 31.4	147 56	• •	102 52	• •	229 13	• •	228 27	• 55
40	160 49.2	14.3	203 01.8	150 26		105 22		231 43		230 53	53
50	163 19.2	14.4	205 32.2	152 56		107 52		234 14		233 18	51
23 00	165 49.2	N16 14.5	208 02.6	155 25	N18 49	110 23	N24 41	236 44	S12 34	235 43	S16 50
10	168 19.2	14.7	210 33.0	157 55		112 53		239 14		238 08	48
20	170 49.2	14.8	213 03.4	160 25		115 23		241 45		240 33	46
30	173 19.2	• 14.9	215 33.8	162 55	• •	117 53	• •	244 15	• •	242 58	• 44
40	175 49.3	15.0	218 04.3	165 25		120 23		246 46		245 24	42
50	178 19.3	15.1	220 34.7	167 55		122 53		249 16		247 49	41
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.3	N0 00.8	15 00.8	S0 00.1	15 02.1	N0 00.1	14 30.5	N0 10.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	07 37	*
68	08 47	*
66	09 23	+62
64	09 49	+53
62	10 09	+49
60	10 25	+46
58	10 38	+43
56	10 50	+41
54	11 00	+40
52	11 09	+38
50	11 17	+37
45	11 34	+35
40	11 48	+33
35	12 00	+32
30	12 10	+31
20	12 28	+29
10	12 43	+26
0	12 57	+25
10	13 11	+23
20	13 26	+22
30	13 43	+19
35	13 53	+18
40	14 04	+17
45	14 17	+15
50	14 33	+13
52	14 40	+12
54	14 48	+10
56	14 57	+09
58	15 08	+08
60	15 20	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 40% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.3	N16 15.3	223 05.1	170 25	N18 50	125 23	N24 41	251 46	S12 34	250 14	S16 39
10	183 19.3	15.4	225 35.5	172 55		127 53		254 17		252 39	37
20	185 49.3	15.5	228 05.9	175 25		130 24		256 47		255 04	35
30	188 19.3	• 15.6	230 36.3	177 54	• •	132 54	• •	259 17	• •	257 30	• 33
40	190 49.3	15.7	233 06.7	180 24		135 24		261 48		259 55	32
50	193 19.3	15.8	235 37.1	182 54		137 54		264 18		262 20	30
01 00	195 49.3	N16 16.0	238 07.5	185 24	N18 51	140 24	N24 41	266 48	S12 34	264 45	S16 28
10	198 19.3	16.1	240 38.0	187 54		142 54		269 19		267 10	26
20	200 49.3	16.2	243 08.4	190 24		145 24		271 49		269 35	24
30	203 19.4	• 16.3	245 38.8	192 54	• •	147 55	• •	274 19	• •	272 01	• 23
40	205 49.4	16.4	248 09.2	195 24		150 25		276 50		274 26	21
50	208 19.4	16.6	250 39.6	197 54		152 55		279 20		276 51	19
02 00	210 49.4	N16 16.7	253 10.0	200 23	N18 52	155 25	N24 41	281 51	S12 34	279 16	S16 17
10	213 19.4	16.8	255 40.4	202 53		157 55		284 21		281 42	15
20	215 49.4	16.9	258 10.8	205 23		160 25		286 51		284 07	14
30	218 19.4	• 17.0	260 41.2	207 53	• •	162 55	• •	289 22	• •	286 32	• 12
40	220 49.4	17.2	263 11.7	210 23		165 25		291 52		288 57	10
50	223 19.4	17.3	265 42.1	212 53		167 56		294 22		291 22	08
03 00	225 49.4	N16 17.4	268 12.5	215 23	N18 52	170 26	N24 41	296 53	S12 34	293 48	S16 06
10	228 19.4	17.5	270 42.9	217 53		172 56		299 23		296 13	04
20	230 49.4	17.6	273 13.3	220 23		175 26		301 53		298 38	03
30	233 19.5	• 17.7	275 43.7	222 52	• •	177 56	• •	304 24	• •	301 03	16 01
40	235 49.5	17.9	278 14.1	225 22		180 26		306 54		303 29	15 59
50	238 19.5	18.0	280 44.5	227 52		182 56		309 24		305 54	57
04 00	240 49.5	N16 18.1	283 14.9	230 22	N18 53	185 27	N24 41	311 55	S12 34	308 19	S15 55
10	243 19.5	18.2	285 45.3	232 52		187 57		314 25		310 44	53
20	245 49.5	18.3	288 15.8	235 22		190 27		316 56		313 10	52
30	248 19.5	• 18.5	290 46.2	237 52	• •	192 57	• •	319 26	• •	315 35	• 50
40	250 49.5	18.6	293 16.6	240 22		195 27		321 56		318 00	48
50	253 19.5	18.7	295 47.0	242 52		197 57		324 27		320 25	46
05 00	255 49.5	N16 18.8	298 17.4	245 21	N18 54	200 27	N24 41	326 57	S12 34	322 51	S15 44
10	258 19.5	18.9	300 47.8	247 51		202 57		329 27		325 16	42
20	260 49.6	19.0	303 18.2	250 21		205 28		331 58		327 41	40
30	263 19.6	• 19.2	305 48.6	252 51	• •	207 58	• •	334 28	• •	330 06	• 39
40	265 49.6	19.3	308 19.0	255 21		210 28		336 58		332 32	37
50	268 19.6	19.4	310 49.5	257 51		212 58		339 29		334 57	35
06 00	270 49.6	N16 19.5	313 19.9	260 21	N18 55	215 28	N24 41	341 59	S12 33	337 22	S15 33
10	273 19.6	19.6	315 50.3	262 51		217 58		344 29		339 47	31
20	275 49.6	19.8	318 20.7	265 21		220 28		347 00		342 13	29
30	278 19.6	• 19.9	320 51.1	267 50	• •	222 58	• •	349 30	• •	344 38	• 27
40	280 49.6	20.0	323 21.5	270 20		225 29		352 01		347 03	26
50	283 19.6	20.1	325 51.9	272 50		227 59		354 31		349 29	24
07 00	285 49.6	N16 20.2	328 22.3	275 20	N18 56	230 29	N24 41	357 01	S12 33	351 54	S15 22
10	288 19.6	20.4	330 52.7	277 50		232 59		359 32		354 19	20
20	290 49.7	20.5	333 23.1	280 20		235 29		2 02		356 44	18
30	293 19.7	• 20.6	335 53.6	282 50	• •	237 59	• •	4 32	• •	359 10	• 16
40	295 49.7	20.7	338 24.0	285 20		240 29		7 03		1 35	14
50	298 19.7	20.8	340 54.4	287 50		243 00		9 33		4 00	12
08 00	300 49.7	N16 20.9	343 24.8	290 19	N18 57	245 30	N24 41	12 03	S12 33	6 26	S15 11
10	303 19.7	21.1	345 55.2	292 49		248 00		14 34		8 51	09
20	305 49.7	21.2	348 25.6	295 19		250 30		17 04		11 16	07
30	308 19.7	• 21.3	350 56.0	297 49	• •	253 00	• •	19 34	• •	13 41	• 05
40	310 49.7	21.4	353 26.4	300 19		255 30		22 05		16 07	03
50	313 19.7	21.5	355 56.8	302 49		258 00		24 35		18 32	15 01
09 00	315 49.7	N16 21.7	358 27.3	305 19	N18 57	260 30	N24 40	27 06	S12 33	20 57	S14 59
10	318 19.7	21.8	0 57.7	307 49		263 01		29 36		23 23	57
20	320 49.8	21.9	3 28.1	310 19		265 31		32 06		25 48	56
30	323 19.8	• 22.0	5 58.5	312 48	• •	268 01	• •	34 37	• •	28 13	• 54
40	325 49.8	22.1	8 28.9	315 18		270 31		37 07		30 39	52
50	328 19.8	22.2	10 59.3	317 48		273 01		39 37		33 04	50
10 00	330 49.8	N16 22.4	13 29.7	320 18	N18 58	275 31	N24 40	42 08	S12 33	35 29	S14 48
10	333 19.8	22.5	16 00.1	322 48		278 01		44 38		37 55	46
20	335 49.8	22.6	18 30.5	325 18		280 32		47 08		40 20	44
30	338 19.8	• 22.7	21 01.0	327 48	• •	283 02	• •	49 39	• •	42 45	• 42
40	340 49.8	22.8	23 31.4	330 18		285 32		52 09		45 11	40
50	343 19.8	22.9	26 01.8	332 48		288 02		54 39		47 36	38
11 00	345 49.8	N16 23.1	28 32.2	335 17	N18 59	290 32	N24 40	57 10	S12 33	50 01	S14 37
10	348 19.8	23.2	31 02.6	337 47		293 02		59 40		52 27	35
20	350 49.9	23.3	33 33.0	340 17		295 32		62 11		54 52	33
30	353 19.9	• 23.4	36 03.4	342 47	• •	298 02	• •	64 41	• •	57 17	• 31
40	355 49.9	23.5	38 33.8	345 17		300 33		67 11		59 43	29
50	358 19.9	23.7	41 04.2	347 47		303 03		69 42		62 08	27
Rate	15 00.1	N0 00.7		14 59.3	N0 00.8	15 00.8	S0 00.1	15 02.1	N0 00.1	14 31.6	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 31	*
70	04 54	−26
68	04 28	−12
66	04 08	−06
64	03 51	−02
62	03 38	+02
60	03 26	+04
58	03 16	+06
56	03 07	+08
54	02 59	+09
52	02 52	+10
50	02 46	+11
45	02 32	+13
40	02 21	+15
35	02 11	+17
30	02 02	+18
20	01 48	+20
10	01 34	+22
0	01 22	+24
10	01 10	+26
20	00 57	+28
30	00 42	+30
35	00 33	+31
40	00 23	+33
45	00 11	+34
50	25 09	+36
52	25 04	+37
54	24 59	+38
56	24 53	+39
58	24 47	+41
60	24 40	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 35% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.9	N16 23.8	43 34.6	350 17	N19 00	305 33	N24 40	72 12	S12 33	64 33	S14 25
10	3 19.9	23.9	46 05.1	352 47		308 03		74 42		66 59	23
20	5 49.9	24.0	48 35.5	355 17		310 33		77 13		69 24	21
30	8 19.9	• 24.1	51 05.9	357 46	• •	313 03	• •	79 43	• •	71 50	• 19
40	10 49.9	24.2	53 36.3	0 16		315 33		82 13		74 15	17
50	13 19.9	24.4	56 06.7	2 46		318 04		84 44		76 40	15
13 00	15 49.9	N16 24.5	58 37.1	5 16	N19 01	320 34	N24 40	87 14	S12 33	79 06	S14 14
10	18 19.9	24.6	61 07.5	7 46		323 04		89 44		81 31	12
20	20 50.0	24.7	63 37.9	10 16		325 34		92 15		83 56	10
30	23 20.0	• 24.8	66 08.3	12 46	• •	328 04	• •	94 45	• •	86 22	• 08
40	25 50.0	25.0	68 38.8	15 16		330 34		97 16		88 47	06
50	28 20.0	25.1	71 09.2	17 46		333 04		99 46		91 13	04
14 00	30 50.0	N16 25.2	73 39.6	20 15	N19 02	335 34	N24 40	102 16	S12 33	93 38	S14 02
10	33 20.0	25.3	76 10.0	22 45		338 05		104 47		96 03	14 00
20	35 50.0	25.4	78 40.4	25 15		340 35		107 17		98 29	13 58
30	38 20.0	• 25.5	81 10.8	27 45	• •	343 05	• •	109 47	• •	100 54	• 56
40	40 50.0	25.7	83 41.2	30 15		345 35		112 18		103 19	54
50	43 20.0	25.8	86 11.6	32 45		348 05		114 48		105 45	52
15 00	45 50.0	N16 25.9	88 42.0	35 15	N19 02	350 35	N24 40	117 18	S12 32	108 10	S13 50
10	48 20.0	26.0	91 12.5	37 45		353 05		119 49		110 36	48
20	50 50.1	26.1	93 42.9	40 14		355 35		122 19		113 01	46
30	53 20.1	• 26.2	96 13.3	42 44	• •	358 06	• •	124 49	• •	115 26	• 45
40	55 50.1	26.4	98 43.7	45 14		0 36		127 20		117 52	43
50	58 20.1	26.5	101 14.1	47 44		3 06		129 50		120 17	41
16 00	60 50.1	N16 26.6	103 44.5	50 14	N19 03	5 36	N24 40	132 21	S12 32	122 43	S13 39
10	63 20.1	26.7	106 14.9	52 44		8 06		134 51		125 08	37
20	65 50.1	26.8	108 45.3	55 14		10 36		137 21		127 33	35
30	68 20.1	• 27.0	111 15.7	57 44	• •	13 06	• •	139 52	• •	129 59	• 33
40	70 50.1	27.1	113 46.1	60 14		15 37		142 22		132 24	31
50	73 20.1	27.2	116 16.6	62 43		18 07		144 52		134 50	29
17 00	75 50.1	N16 27.3	118 47.0	65 13	N19 04	20 37	N24 40	147 23	S12 32	137 15	S13 27
10	78 20.1	27.4	121 17.4	67 43		23 07		149 53		139 41	25
20	80 50.1	27.5	123 47.8	70 13		25 37		152 23		142 06	23
30	83 20.2	• 27.7	126 18.2	72 43	• •	28 07	• •	154 54	• •	144 31	• 21
40	85 50.2	27.8	128 48.6	75 13		30 37		157 24		146 57	19
50	88 20.2	27.9	131 19.0	77 43		33 07		159 54		149 22	17
18 00	90 50.2	N16 28.0	133 49.4	80 13	N19 05	35 38	N24 40	162 25	S12 32	151 48	S13 15
10	93 20.2	28.1	136 19.8	82 43		38 08		164 55		154 13	13
20	95 50.2	28.2	138 50.3	85 12		40 38		167 26		156 39	11
30	98 20.2	• 28.4	141 20.7	87 42	• •	43 08	• •	169 56	• •	159 04	• 09
40	100 50.2	28.5	143 51.1	90 12		45 38		172 26		161 29	07
50	103 20.2	28.6	146 21.5	92 42		48 08		174 57		163 55	05
19 00	105 50.2	N16 28.7	148 51.9	95 12	N19 06	50 38	N24 40	177 27	S12 32	166 20	S13 03
10	108 20.2	28.8	151 22.3	97 42		53 09		179 57		168 46	13 01
20	110 50.2	29.0	153 52.7	100 12		55 39		182 28		171 11	12 59
30	113 20.3	• 29.1	156 23.1	102 42	• •	58 09	• •	184 58	• •	173 37	• 57
40	115 50.3	29.2	158 53.5	105 12		60 39		187 28		176 02	55
50	118 20.3	29.3	161 24.0	107 41		63 09		189 59		178 28	53
20 00	120 50.3	N16 29.4	163 54.4	110 11	N19 07	65 39	N24 39	192 29	S12 32	180 53	S12 51
10	123 20.3	29.5	166 24.8	112 41		68 09		195 00		183 19	50
20	125 50.3	29.7	168 55.2	115 11		70 39		197 30		185 44	48
30	128 20.3	• 29.8	171 25.6	117 41	• •	73 10	• •	200 00	• •	188 09	• 46
40	130 50.3	29.9	173 56.0	120 11		75 40		202 31		190 35	44
50	133 20.3	30.0	176 26.4	122 41		78 10		205 01		193 00	42
21 00	135 50.3	N16 30.1	178 56.8	125 11	N19 07	80 40	N24 39	207 31	S12 32	195 26	S12 40
10	138 20.3	30.2	181 27.2	127 41		83 10		210 02		197 51	38
20	140 50.3	30.4	183 57.6	130 10		85 40		212 32		200 17	36
30	143 20.3	• 30.5	186 28.1	132 40	• •	88 10	• •	215 02	• •	202 42	• 34
40	145 50.4	30.6	188 58.5	135 10		90 41		217 33		205 08	32
50	148 20.4	30.7	191 28.9	137 40		93 11		220 03		207 33	30
22 00	150 50.4	N16 30.8	193 59.3	140 10	N19 08	95 41	N24 39	222 33	S12 32	209 59	S12 28
10	153 20.4	30.9	196 29.7	142 40		98 11		225 04		212 24	26
20	155 50.4	31.1	199 00.1	145 10		100 41		227 34		214 50	24
30	158 20.4	• 31.2	201 30.5	147 40	• •	103 11	• •	230 05	• •	217 15	• 22
40	160 50.4	31.3	204 00.9	150 10		105 41		232 35		219 41	20
50	163 20.4	31.4	206 31.3	152 39		108 11		235 05		222 06	18
23 00	165 50.4	N16 31.5	209 01.8	155 09	N19 09	110 42	N24 39	237 36	S12 32	224 32	S12 16
10	168 20.4	31.6	211 32.2	157 39		113 12		240 06		226 57	14
20	170 50.4	31.8	214 02.6	160 09		115 42		242 36		229 23	12
30	173 20.4	• 31.9	216 33.0	162 39	• •	118 12	• •	245 07	• •	231 48	• 10
40	175 50.4	32.0	219 03.4	165 09		120 42		247 37		234 14	08
50	178 20.5	32.1	221 33.8	167 39		123 12		250 07		236 39	06
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.3	N0 00.8	15 00.8	S0 00.1	15 02.1	N0 00.1	14 32.6	N0 11.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 57	*
70	10 32	+75
68	10 57	+60
66	11 16	+54
64	11 31	+50
62	11 44	+46
60	11 55	+44
58	12 04	+42
56	12 12	+40
54	12 19	+39
52	12 25	+38
50	12 31	+36
45	12 43	+34
40	12 54	+32
35	13 02	+31
30	13 10	+29
20	13 23	+27
10	13 34	+25
0	13 45	+23
10	13 55	+21
20	14 06	+19
30	14 19	+17
35	14 26	+15
40	14 34	+14
45	14 44	+12
50	14 55	+10
52	15 00	+09
54	15 06	+08
56	15 12	+07
58	15 20	+05
60	15 28	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.5	N16 32.2	224 04.2	170 09	N19 10	125 42	N24 39	252 38	S12 32	239 05	S12 04
10	183 20.5	32.3	226 34.6	172 39		128 12		255 08		241 30	02
20	185 50.5	32.5	229 05.0	175 08		130 43		257 38		243 56	12 00
30	188 20.5	• 32.6	231 35.4	177 38	• •	133 13	• •	260 09	• •	246 21	11 58
40	190 50.5	32.7	234 05.9	180 08		135 43		262 39		248 47	56
50	193 20.5	32.8	236 36.3	182 38		138 13		265 10		251 12	54
01 00	195 50.5	N16 32.9	239 06.7	185 08	N19 11	140 43	N24 39	267 40	S12 31	253 38	S11 51
10	198 20.5	33.0	241 37.1	187 38		143 13		270 10		256 03	49
20	200 50.5	33.2	244 07.5	190 08		145 43		272 41		258 29	47
30	203 20.5	• 33.3	246 37.9	192 38	• •	148 14	• •	275 11	• •	260 54	• 45
40	205 50.5	33.4	249 08.3	195 08		150 44		277 41		263 20	43
50	208 20.5	33.5	251 38.7	197 37		153 14		280 12		265 45	41
02 00	210 50.6	N16 33.6	254 09.1	200 07	N19 11	155 44	N24 39	282 42	S12 31	268 11	S11 39
10	213 20.6	33.7	256 39.6	202 37		158 14		285 12		270 36	37
20	215 50.6	33.9	259 10.0	205 07		160 44		287 43		273 02	35
30	218 20.6	• 34.0	261 40.4	207 37	• •	163 14	• •	290 13	• •	275 27	• 33
40	220 50.6	34.1	264 10.8	210 07		165 44		292 43		277 53	31
50	223 20.6	34.2	266 41.2	212 37		168 15		295 14		280 19	29
03 00	225 50.6	N16 34.3	269 11.6	215 07	N19 12	170 45	N24 39	297 44	S12 31	282 44	S11 27
10	228 20.6	34.5	271 42.0	217 36		173 15		300 15		285 10	25
20	230 50.6	34.6	274 12.4	220 06		175 45		302 45		287 35	23
30	233 20.6	• 34.7	276 42.8	222 36	• •	178 15	• •	305 15	• •	290 01	• 21
40	235 50.6	34.8	279 13.3	225 06		180 45		307 46		292 26	19
50	238 20.6	34.9	281 43.7	227 36		183 15		310 16		294 52	17
04 00	240 50.6	N16 35.0	284 14.1	230 06	N19 13	185 46	N24 39	312 46	S12 31	297 17	S11 15
10	243 20.7	35.2	286 44.5	232 36		188 16		315 17		299 43	13
20	245 50.7	35.3	289 14.9	235 06		190 46		317 47		302 08	11
30	248 20.7	• 35.4	291 45.3	237 36	• •	193 16	• •	320 17	• •	304 34	• 09
40	250 50.7	35.5	294 15.7	240 05		195 46		322 48		307 00	07
50	253 20.7	35.6	296 46.1	242 35		198 16		325 18		309 25	05
05 00	255 50.7	N16 35.7	299 16.5	245 05	N19 14	200 46	N24 39	327 48	S12 31	311 51	S11 03
10	258 20.7	35.8	301 46.9	247 35		203 16		330 19		314 16	11 01
20	260 50.7	36.0	304 17.4	250 05		205 47		332 49		316 42	10 59
30	263 20.7	• 36.1	306 47.8	252 35	• •	208 17	• •	335 20	• •	319 07	• 57
40	265 50.7	36.2	309 18.2	255 05		210 47		337 50		321 33	55
50	268 20.7	36.3	311 48.6	257 35		213 17		340 20		323 59	53
06 00	270 50.7	N16 36.4	314 19.0	260 05	N19 15	215 47	N24 39	342 51	S12 31	326 24	S10 50
10	273 20.7	36.5	316 49.4	262 34		218 17		345 21		328 50	48
20	275 50.8	36.7	319 19.8	265 04		220 47		347 51		331 15	46
30	278 20.8	• 36.8	321 50.2	267 34	• •	223 18	• •	350 22	• •	333 41	• 44
40	280 50.8	36.9	324 20.6	270 04		225 48		352 52		336 06	42
50	283 20.8	37.0	326 51.1	272 34		228 18		355 22		338 32	40
07 00	285 50.8	N16 37.1	329 21.5	275 04	N19 16	230 48	N24 38	357 53	S12 31	340 58	S10 38
10	288 20.8	37.2	331 51.9	277 34		233 18		0 23		343 23	36
20	290 50.8	37.4	334 22.3	280 04		235 48		2 53		345 49	34
30	293 20.8	• 37.5	336 52.7	282 34	• •	238 18	• •	5 24	• •	348 14	• 32
40	295 50.8	37.6	339 23.1	285 03		240 48		7 54		350 40	30
50	298 20.8	37.7	341 53.5	287 33		243 19		10 25		353 05	28
08 00	300 50.8	N16 37.8	344 23.9	290 03	N19 16	245 49	N24 38	12 55	S12 31	355 31	S10 26
10	303 20.8	37.9	346 54.3	292 33		248 19		15 25		357 57	24
20	305 50.8	38.1	349 24.8	295 03		250 49		17 56		0 22	22
30	308 20.9	• 38.2	351 55.2	297 33	• •	253 19	• •	20 26	• •	2 48	• 20
40	310 50.9	38.3	354 25.6	300 03		255 49		22 56		5 13	18
50	313 20.9	38.4	356 56.0	302 33		258 19		25 27		7 39	16
09 00	315 50.9	N16 38.5	359 26.4	305 03	N19 17	260 49	N24 38	27 57	S12 31	10 05	S10 13
10	318 20.9	38.6	1 56.8	307 32		263 20		30 27		12 30	11
20	320 50.9	38.8	4 27.2	310 02		265 50		32 58		14 56	09
30	323 20.9	• 38.9	6 57.6	312 32	• •	268 20	• •	35 28	• •	17 21	• 07
40	325 50.9	39.0	9 28.0	315 02		270 50		37 58		19 47	05
50	328 20.9	39.1	11 58.4	317 32		273 20		40 29		22 13	03
10 00	330 50.9	N16 39.2	14 28.9	320 02	N19 18	275 50	N24 38	42 59	S12 30	24 38	S10 01
10	333 20.9	39.3	16 59.3	322 32		278 20		45 30		27 04	9 59
20	335 50.9	39.5	19 29.7	325 02		280 51		48 00		29 30	57
30	338 20.9	• 39.6	22 00.1	327 31	• •	283 21	• •	50 30	• •	31 55	• 55
40	340 50.9	39.7	24 30.5	330 01		285 51		53 01		34 21	53
50	343 21.0	39.8	27 00.9	332 31		288 21		55 31		36 46	51
11 00	345 51.0	N16 39.9	29 31.3	335 01	N19 19	290 51	N24 38	58 01	S12 30	39 12	S 9 49
10	348 21.0	40.0	32 01.7	337 31		293 21		60 32		41 38	47
20	350 51.0	40.2	34 32.1	340 01		295 51		63 02		44 03	44
30	353 21.0	• 40.3	37 02.6	342 31	• •	298 21	• •	65 32	• •	46 29	• 42
40	355 51.0	40.4	39 33.0	345 01		300 52		68 03		48 55	40
50	358 21.0	40.5	42 03.4	347 31		303 22		70 33		51 20	38
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.3	N0 00.8	15 00.8	S0 00.1	15 02.1	N0 00.1	14 33.4	N0 12.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 43	−20
70	04 25	−13
68	04 10	−08
66	03 58	−05
64	03 48	−02
62	03 40	+01
60	03 32	+03
58	03 26	+04
56	03 20	+06
54	03 15	+07
52	03 10	+08
50	03 06	+09
45	02 56	+12
40	02 49	+13
35	02 42	+15
30	02 36	+16
20	02 26	+18
10	02 17	+21
0	02 08	+22
10	01 59	+24
20	01 50	+26
30	01 40	+28
35	01 34	+30
40	01 27	+31
45	01 18	+33
50	01 09	+36
52	01 04	+37
54	00 59	+38
56	00 53	+39
58	00 47	+41
60	00 40	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.0	N16 40.6	44 33.8	350 00	N19 20	305 52	N24 38	73 04	S12 30	53 46	S 9 36
10	3 21.0	40.7	47 04.2	352 30		308 22		75 34		56 11	34
20	5 51.0	40.8	49 34.6	355 00		310 52		78 04		58 37	32
30	8 21.0	• 41.0	52 05.0	357 30	• •	313 22	• •	80 35	• •	61 03	• 30
40	10 51.0	41.1	54 35.4	0 00		315 52		83 05		63 28	28
50	13 21.0	41.2	57 05.8	2 30		318 23		85 35		65 54	26
13 00	15 51.0	N16 41.3	59 36.3	5 00	N19 20	320 53	N24 38	88 06	S12 30	68 20	S 9 24
10	18 21.1	41.4	62 06.7	7 30		323 23		90 36		70 45	22
20	20 51.1	41.5	64 37.1	10 00		325 53		93 06		73 11	19
30	23 21.1	• 41.7	67 07.5	12 29	• •	328 23	• •	95 37	• •	75 37	• 17
40	25 51.1	41.8	69 37.9	14 59		330 53		98 07		78 02	15
50	28 21.1	41.9	72 08.3	17 29		333 23		100 37		80 28	13
14 00	30 51.1	N16 42.0	74 38.7	19 59	N19 21	335 53	N24 38	103 08	S12 30	82 54	S 9 11
10	33 21.1	42.1	77 09.1	22 29		338 24		105 38		85 19	09
20	35 51.1	42.2	79 39.5	24 59		340 54		108 09		87 45	07
30	38 21.1	• 42.4	82 09.9	27 29	• •	343 24	• •	110 39	• •	90 10	• 05
40	40 51.1	42.5	84 40.4	29 59		345 54		113 09		92 36	03
50	43 21.1	42.6	87 10.8	32 29		348 24		115 40		95 02	9 01
15 00	45 51.1	N16 42.7	89 41.2	34 58	N19 22	350 54	N24 38	118 10	S12 30	97 27	S 8 59
10	48 21.1	42.8	92 11.6	37 28		353 24		120 40		99 53	56
20	50 51.1	42.9	94 42.0	39 58		355 55		123 11		102 19	54
30	53 21.2	• 43.1	97 12.4	42 28	• •	358 25	• •	125 41	• •	104 44	• 52
40	55 51.2	43.2	99 42.8	44 58		0 55		128 11		107 10	50
50	58 21.2	43.3	102 13.2	47 28		3 25		130 42		109 36	48
16 00	60 51.2	N16 43.4	104 43.6	49 58	N19 23	5 55	N24 38	133 12	S12 30	112 01	S 8 46
10	63 21.2	43.5	107 14.1	52 28		8 25		135 42		114 27	44
20	65 51.2	43.6	109 44.5	54 58		10 55		138 13		116 53	42
30	68 21.2	• 43.7	112 14.9	57 27	• •	13 25	• •	140 43	• •	119 18	• 40
40	70 51.2	43.9	114 45.3	59 57		15 56		143 14		121 44	38
50	73 21.2	44.0	117 15.7	62 27		18 26		145 44		124 10	35
17 00	75 51.2	N16 44.1	119 46.1	64 57	N19 24	20 56	N24 37	148 14	S12 30	126 35	S 8 33
10	78 21.2	44.2	122 16.5	67 27		23 26		150 45		129 01	31
20	80 51.2	44.3	124 46.9	69 57		25 56		153 15		131 27	29
30	83 21.2	• 44.4	127 17.3	72 27	• •	28 26	• •	155 45	• •	133 53	• 27
40	85 51.2	44.6	129 47.7	74 57		30 56		158 16		136 18	25
50	88 21.3	44.7	132 18.2	77 26		33 26		160 46		138 44	23
18 00	90 51.3	N16 44.8	134 48.6	79 56	N19 24	35 57	N24 37	163 16	S12 30	141 10	S 8 21
10	93 21.3	44.9	137 19.0	82 26		38 27		165 47		143 35	19
20	95 51.3	45.0	139 49.4	84 56		40 57		168 17		146 01	16
30	98 21.3	• 45.1	142 19.8	87 26	• •	43 27	• •	170 47	• •	148 27	• 14
40	100 51.3	45.2	144 50.2	89 56		45 57		173 18		150 52	12
50	103 21.3	45.4	147 20.6	92 26		48 27		175 48		153 18	10
19 00	105 51.3	N16 45.5	149 51.0	94 56	N19 25	50 57	N24 37	178 19	S12 30	155 44	S 8 08
10	108 21.3	45.6	152 21.4	97 26		53 28		180 49		158 09	06
20	110 51.3	45.7	154 51.9	99 55		55 58		183 19		160 35	04
30	113 21.3	• 45.8	157 22.3	102 25	• •	58 28	• •	185 50	• •	163 01	• 02
40	115 51.3	45.9	159 52.7	104 55		60 58		188 20		165 27	8 00
50	118 21.3	46.1	162 23.1	107 25		63 28		190 50		167 52	7 57
20 00	120 51.3	N16 46.2	164 53.5	109 55	N19 26	65 58	N24 37	193 21	S12 29	170 18	S 7 55
10	123 21.4	46.3	167 23.9	112 25		68 28		195 51		172 44	53
20	125 51.4	46.4	169 54.3	114 55		70 58		198 21		175 09	51
30	128 21.4	• 46.5	172 24.7	117 25	• •	73 29	• •	200 52	• •	177 35	• 49
40	130 51.4	46.6	174 55.1	119 55		75 59		203 22		180 01	47
50	133 21.4	46.7	177 25.6	122 24		78 29		205 53		182 26	45
21 00	135 51.4	N16 46.9	179 56.0	124 54	N19 27	80 59	N24 37	208 23	S12 29	184 52	S 7 43
10	138 21.4	47.0	182 26.4	127 24		83 29		210 53		187 18	41
20	140 51.4	47.1	184 56.8	129 54		85 59		213 24		189 44	38
30	143 21.4	• 47.2	187 27.2	132 24	• •	88 29	• •	215 54	• •	192 09	• 36
40	145 51.4	47.3	189 57.6	134 54		91 00		218 24		194 35	34
50	148 21.4	47.4	192 28.0	137 24		93 30		220 55		197 01	32
22 00	150 51.4	N16 47.6	194 58.4	139 54	N19 28	96 00	N24 37	223 25	S12 29	199 26	S 7 30
10	153 21.4	47.7	197 28.8	142 23		98 30		225 55		201 52	28
20	155 51.4	47.8	199 59.2	144 53		101 00		228 26		204 18	26
30	158 21.4	• 47.9	202 29.7	147 23	• •	103 30	• •	230 56	• •	206 44	• 24
40	160 51.5	48.0	205 00.1	149 53		106 00		233 26		209 09	21
50	163 21.5	48.1	207 30.5	152 23		108 30		235 57		211 35	19
23 00	165 51.5	N16 48.2	210 00.9	154 53	N19 28	111 01	N24 37	238 27	S12 29	214 01	S 7 17
10	168 21.5	48.4	212 31.3	157 23		113 31		240 58		216 27	15
20	170 51.5	48.5	215 01.7	159 53		116 01		243 28		218 52	13
30	173 21.5	• 48.6	217 32.1	162 23	• •	118 31	• •	245 58	• •	221 18	• 11
40	175 51.5	48.7	220 02.5	164 52		121 01		248 29		223 44	09
50	178 21.5	48.8	222 32.9	167 22		123 31		250 59		226 09	07
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.3	N0 00.8	15 00.8	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 34.1	N0 12.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	12 19	+66
70	12 35	+58
68	12 48	+53
66	12 58	+49
64	13 07	+46
62	13 14	+44
60	13 20	+42
58	13 26	+40
56	13 31	+39
54	13 35	+37
52	13 39	+36
50	13 42	+35
45	13 50	+33
40	13 56	+31
35	14 02	+30
30	14 07	+28
20	14 15	+26
10	14 22	+23
0	14 29	+22
10	14 36	+20
20	14 43	+18
30	14 50	+15
35	14 55	+14
40	15 00	+13
45	15 06	+11
50	15 13	+08
52	15 16	+08
54	15 20	+07
56	15 24	+05
58	15 28	+04
60	15 33	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.5	N16 48.9	225 03.4	169 52	N19 29	126 01	N24 37	253 29	S12 29	228 35	S 7 04
10	183 21.5	49.0	227 33.8	172 22		128 32		256 00		231 01	02
20	185 51.5	49.2	230 04.2	174 52		131 02		258 30		233 27	7 00
30	188 21.5	• 49.3	232 34.6	177 22	• •	133 32	• •	261 00	• •	235 52	6 58
40	190 51.5	49.4	235 05.0	179 52		136 02		263 31		238 18	56
50	193 21.5	49.5	237 35.4	182 22		138 32		266 01		240 44	54
01 00	195 51.5	N16 49.6	240 05.8	184 52	N19 30	141 02	N24 37	268 31	S12 29	243 10	S 6 52
10	198 21.6	49.7	242 36.2	187 21		143 32		271 02		245 35	49
20	200 51.6	49.9	245 06.6	189 51		146 02		273 32		248 01	47
30	203 21.6	• 50.0	247 37.1	192 21	• •	148 33	• •	276 03	• •	250 27	• 45
40	205 51.6	50.1	250 07.5	194 51		151 03		278 33		252 53	43
50	208 21.6	50.2	252 37.9	197 21		153 33		281 03		255 18	41
02 00	210 51.6	N16 50.3	255 08.3	199 51	N19 31	156 03	N24 37	283 34	S12 29	257 44	S 6 39
10	213 21.6	50.4	257 38.7	202 21		158 33		286 04		260 10	37
20	215 51.6	50.5	260 09.1	204 51		161 03		288 34		262 36	35
30	218 21.6	• 50.7	262 39.5	207 21	• •	163 33	• •	291 05	• •	265 01	• 32
40	220 51.6	50.8	265 09.9	209 50		166 03		293 35		267 27	30
50	223 21.6	50.9	267 40.3	212 20		168 34		296 05		269 53	28
03 00	225 51.6	N16 51.0	270 10.7	214 50	N19 32	171 04	N24 36	298 36	S12 29	272 19	S 6 26
10	228 21.6	51.1	272 41.2	217 20		173 34		301 06		274 44	24
20	230 51.6	51.2	275 11.6	219 50		176 04		303 36		277 10	22
30	233 21.6	• 51.3	277 42.0	222 20	• •	178 34	• •	306 07	• •	279 36	• 20
40	235 51.7	51.5	280 12.4	224 50		181 04		308 37		282 02	17
50	238 21.7	51.6	282 42.8	227 20		183 34		311 08		284 27	15
04 00	240 51.7	N16 51.7	285 13.2	229 49	N19 32	186 05	N24 36	313 38	S12 29	286 53	S 6 13
10	243 21.7	51.8	287 43.6	232 19		188 35		316 08		289 19	11
20	245 51.7	51.9	290 14.0	234 49		191 05		318 39		291 45	09
30	248 21.7	• 52.0	292 44.4	237 19	• •	193 35	• •	321 09	• •	294 10	• 07
40	250 51.7	52.2	295 14.9	239 49		196 05		323 39		296 36	05
50	253 21.7	52.3	297 45.3	242 19		198 35		326 10		299 02	02
05 00	255 51.7	N16 52.4	300 15.7	244 49	N19 33	201 05	N24 36	328 40	S12 28	301 28	S 6 00
10	258 21.7	52.5	302 46.1	247 19		203 35		331 10		303 54	5 58
20	260 51.7	52.6	305 16.5	249 49		206 06		333 41		306 19	56
30	263 21.7	• 52.7	307 46.9	252 18	• •	208 36	• •	336 11	• •	308 45	• 54
40	265 51.7	52.8	310 17.3	254 48		211 06		338 42		311 11	52
50	268 21.7	53.0	312 47.7	257 18		213 36		341 12		313 37	50
06 00	270 51.7	N16 53.1	315 18.1	259 48	N19 34	216 06	N24 36	343 42	S12 28	316 02	S 5 47
10	273 21.8	53.2	317 48.5	262 18		218 36		346 13		318 28	45
20	275 51.8	53.3	320 19.0	264 48		221 06		348 43		320 54	43
30	278 21.8	• 53.4	322 49.4	267 18	• •	223 37	• •	351 13	• •	323 20	• 41
40	280 51.8	53.5	325 19.8	269 48		226 07		353 44		325 46	39
50	283 21.8	53.6	327 50.2	272 18		228 37		356 14		328 11	37
07 00	285 51.8	N16 53.8	330 20.6	274 47	N19 35	231 07	N24 36	358 44	S12 28	330 37	S 5 34
10	288 21.8	53.9	332 51.0	277 17		233 37		1 15		333 03	32
20	290 51.8	54.0	335 21.4	279 47		236 07		3 45		335 29	30
30	293 21.8	• 54.1	337 51.8	282 17	• •	238 37	• •	6 15	• •	337 54	• 28
40	295 51.8	54.2	340 22.2	284 47		241 07		8 46		340 20	26
50	298 21.8	54.3	342 52.7	287 17		243 38		11 16		342 46	24
08 00	300 51.8	N16 54.4	345 23.1	289 47	N19 36	246 08	N24 36	13 47	S12 28	345 12	S 5 22
10	303 21.8	54.6	347 53.5	292 17		248 38		16 17		347 38	19
20	305 51.8	54.7	350 23.9	294 46		251 08		18 47		350 03	17
30	308 21.8	• 54.8	352 54.3	297 16	• •	253 38	• •	21 18	• •	352 29	• 15
40	310 51.9	54.9	355 24.7	299 46		256 08		23 48		354 55	13
50	313 21.9	55.0	357 55.1	302 16		258 38		26 18		357 21	11
09 00	315 51.9	N16 55.1	0 25.5	304 46	N19 36	261 09	N24 36	28 49	S12 28	359 47	S 5 09
10	318 21.9	55.2	2 55.9	307 16		263 39		31 19		2 12	06
20	320 51.9	55.4	5 26.4	309 46		266 09		33 49		4 38	04
30	323 21.9	• 55.5	7 56.8	312 16	• •	268 39	• •	36 20	• •	7 04	• 02
40	325 51.9	55.6	10 27.2	314 46		271 09		38 50		9 30	5 00
50	328 21.9	55.7	12 57.6	317 15		273 39		41 20		11 56	4 58
10 00	330 51.9	N16 55.8	15 28.0	319 45	N19 37	276 09	N24 36	43 51	S12 28	14 21	S 4 56
10	333 21.9	55.9	17 58.4	322 15		278 39		46 21		16 47	54
20	335 51.9	56.0	20 28.8	324 45		281 10		48 52		19 13	51
30	338 21.9	• 56.2	22 59.2	327 15	• •	283 40	• •	51 22	• •	21 39	• 49
40	340 51.9	56.3	25 29.6	329 45		286 10		53 52		24 05	47
50	343 21.9	56.4	28 00.0	332 15		288 40		56 23		26 30	45
11 00	345 51.9	N16 56.5	30 30.5	334 45	N19 38	291 10	N24 36	58 53	S12 28	28 56	S 4 43
10	348 21.9	56.6	33 00.9	337 15		293 40		61 23		31 22	41
20	350 52.0	56.7	35 31.3	339 44		296 10		63 54		33 48	38
30	353 22.0	• 56.8	38 01.7	342 14	• •	298 40	• •	66 24	• •	36 14	• 36
40	355 52.0	57.0	40 32.1	344 44		301 11		68 54		38 39	34
50	358 22.0	57.1	43 02.5	347 14		303 41		71 25		41 05	32
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.3	N0 00.8	15 00.8	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 34.7	N0 12.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 12	−14
70	04 04	−10
68	03 56	−07
66	03 50	−04
64	03 45	−01
62	03 41	00
60	03 37	+02
58	03 33	+03
56	03 30	+05
54	03 27	+06
52	03 25	+07
50	03 23	+08
45	03 18	+10
40	03 13	+12
35	03 10	+13
30	03 06	+15
20	03 01	+17
10	02 56	+19
0	02 51	+21
10	02 46	+23
20	02 41	+25
30	02 35	+27
35	02 32	+29
40	02 28	+30
45	02 24	+32
50	02 19	+35
52	02 16	+36
54	02 13	+37
56	02 10	+38
58	02 07	+40
60	02 03	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.0	N16 57.2	45 32.9	349 44	N19 39	306 11	N24 36	73 55	S12 28	43 31	S 4 30
10	3 22.0	57.3	48 03.3	352 14		308 41		76 26		45 57	28
20	5 52.0	57.4	50 33.7	354 44		311 11		78 56		48 23	25
30	8 22.0	• 57.5	53 04.2	357 14	• •	313 41	• •	81 26	• •	50 48	• 23
40	10 52.0	57.6	55 34.6	359 43		316 11		83 57		53 14	21
50	13 22.0	57.8	58 05.0	2 13		318 42		86 27		55 40	19
13 00	15 52.0	N16 57.9	60 35.4	4 43	N19 40	321 12	N24 35	88 57	S12 28	58 06	S 4 17
10	18 22.0	58.0	63 05.8	7 13		323 42		91 28		60 32	15
20	20 52.0	58.1	65 36.2	9 43		326 12		93 58		62 58	13
30	23 22.0	• 58.2	68 06.6	12 13	• •	328 42	• •	96 28	• •	65 23	• 10
40	25 52.0	58.3	70 37.0	14 43		331 12		98 59		67 49	08
50	28 22.0	58.4	73 07.4	17 13		333 42		101 29		70 15	06
14 00	30 52.1	N16 58.6	75 37.9	19 43	N19 40	336 12	N24 35	103 59	S12 28	72 41	S 4 04
10	33 22.1	58.7	78 08.3	22 12		338 43		106 30		75 07	02
20	35 52.1	58.8	80 38.7	24 42		341 13		109 00		77 32	4 00
30	38 22.1	• 58.9	83 09.1	27 12	• •	343 43	• •	111 31	• •	79 58	3 57
40	40 52.1	59.0	85 39.5	29 42		346 13		114 01		82 24	55
50	43 22.1	59.1	88 09.9	32 12		348 43		116 31		84 50	53
15 00	45 52.1	N16 59.2	90 40.3	34 42	N19 41	351 13	N24 35	119 02	S12 27	87 16	S 3 51
10	48 22.1	59.3	93 10.7	37 12		353 43		121 32		89 42	49
20	50 52.1	59.5	95 41.1	39 42		356 14		124 02		92 07	47
30	53 22.1	• 59.6	98 11.5	42 11	• •	358 44	• •	126 33	• •	94 33	• 44
40	55 52.1	59.7	100 42.0	44 41		1 14		129 03		96 59	42
50	58 22.1	59.8	103 12.4	47 11		3 44		131 33		99 25	40
16 00	60 52.1	N16 59.9	105 42.8	49 41	N19 42	6 14	N24 35	134 04	S12 27	101 51	S 3 38
10	63 22.1	17 00.0	108 13.2	52 11		8 44		136 34		104 17	36
20	65 52.1	00.1	110 43.6	54 41		11 14		139 05		106 42	34
30	68 22.1	• 00.3	113 14.0	57 11	• •	13 44	• •	141 35	• •	109 08	• 31
40	70 52.1	00.4	115 44.4	59 41		16 15		144 05		111 34	29
50	73 22.2	00.5	118 14.8	62 11		18 45		146 36		114 00	27
17 00	75 52.2	N17 00.6	120 45.2	64 40	N19 43	21 15	N24 35	149 06	S12 27	116 26	S 3 25
10	78 22.2	00.7	123 15.7	67 10		23 45		151 36		118 52	23
20	80 52.2	00.8	125 46.1	69 40		26 15		154 07		121 17	21
30	83 22.2	• 00.9	128 16.5	72 10	• •	28 45	• •	156 37	• •	123 43	• 18
40	85 52.2	01.1	130 46.9	74 40		31 15		159 07		126 09	16
50	88 22.2	01.2	133 17.3	77 10		33 46		161 38		128 35	14
18 00	90 52.2	N17 01.3	135 47.7	79 40	N19 43	36 16	N24 35	164 08	S12 27	131 01	S 3 12
10	93 22.2	01.4	138 18.1	82 10		38 46		166 38		133 27	10
20	95 52.2	01.5	140 48.5	84 40		41 16		169 09		135 53	08
30	98 22.2	• 01.6	143 18.9	87 09	• •	43 46	• •	171 39	• •	138 18	• 05
40	100 52.2	01.7	145 49.4	89 39		46 16		174 10		140 44	03
50	103 22.2	01.8	148 19.8	92 09		48 46		176 40		143 10	3 01
19 00	105 52.2	N17 02.0	150 50.2	94 39	N19 44	51 16	N24 35	179 10	S12 27	145 36	S 2 59
10	108 22.2	02.1	153 20.6	97 09		53 47		181 41		148 02	57
20	110 52.2	02.2	155 51.0	99 39		56 17		184 11		150 28	55
30	113 22.3	• 02.3	158 21.4	102 09	• •	58 47	• •	186 41	• •	152 53	• 52
40	115 52.3	02.4	160 51.8	104 39		61 17		189 12		155 19	50
50	118 22.3	02.5	163 22.2	107 08		63 47		191 42		157 45	48
20 00	120 52.3	N17 02.6	165 52.6	109 38	N19 45	66 17	N24 35	194 12	S12 27	160 11	S 2 46
10	123 22.3	02.8	168 23.0	112 08		68 47		196 43		162 37	44
20	125 52.3	02.9	170 53.5	114 38		71 18		199 13		165 03	42
30	128 22.3	• 03.0	173 23.9	117 08	• •	73 48	• •	201 43	• •	167 29	• 39
40	130 52.3	03.1	175 54.3	119 38		76 18		204 14		169 54	37
50	133 22.3	03.2	178 24.7	122 08		78 48		206 44		172 20	35
21 00	135 52.3	N17 03.3	180 55.1	124 38	N19 46	81 18	N24 35	209 15	S12 27	174 46	S 2 33
10	138 22.3	03.4	183 25.5	127 08		83 48		211 45		177 12	31
20	140 52.3	03.5	185 55.9	129 37		86 18		214 15		179 38	29
30	143 22.3	• 03.7	188 26.3	132 07	• •	88 48	• •	216 46	• •	182 04	• 26
40	145 52.3	03.8	190 56.7	134 37		91 19		219 16		184 29	24
50	148 22.3	03.9	193 27.2	137 07		93 49		221 46		186 55	22
22 00	150 52.3	N17 04.0	195 57.6	139 37	N19 47	96 19	N24 34	224 17	S12 27	189 21	S 2 20
10	153 22.3	04.1	198 28.0	142 07		98 49		226 47		191 47	18
20	155 52.4	04.2	200 58.4	144 37		101 19		229 17		194 13	15
30	158 22.4	• 04.3	203 28.8	147 07	• •	103 49	• •	231 48	• •	196 39	• 13
40	160 52.4	04.5	205 59.2	149 36		106 19		234 18		199 05	11
50	163 22.4	04.6	208 29.6	152 06		108 49		236 49		201 31	09
23 00	165 52.4	N17 04.7	211 00.0	154 36	N19 47	111 20	N24 34	239 19	S12 27	203 56	S 2 07
10	168 22.4	04.8	213 30.4	157 06		113 50		241 49		206 22	05
20	170 52.4	04.9	216 00.8	159 36		116 20		244 20		208 48	02
30	173 22.4	• 05.0	218 31.3	162 06	• •	118 50	• •	246 50	• •	211 14	2 00
40	175 52.4	05.1	221 01.7	164 36		121 20		249 20		213 40	1 58
50	178 22.4	05.2	223 32.1	167 06		123 50		251 51		216 06	56
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.3	N0 00.8	15 00.8	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 35.0	N0 13.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	14 19	+58
70	14 25	+53
68	14 29	+50
66	14 33	+47
64	14 37	+44
62	14 40	+42
60	14 42	+41
58	14 45	+39
56	14 47	+37
54	14 48	+36
52	14 50	+35
50	14 51	+34
45	14 55	+32
40	14 57	+30
35	15 00	+29
30	15 02	+27
20	15 05	+25
10	15 08	+23
0	15 11	+21
10	15 14	+19
20	15 17	+16
30	15 20	+15
35	15 22	+13
40	15 24	+12
45	15 26	+10
50	15 29	+08
52	15 30	+07
54	15 32	+06
56	15 33	+04
58	15 35	+03
60	15 37	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 14% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.4	N17 05.4	226 02.5	169 36	N19 48	126 20	N24 34	254 21	S12 27	218 32	S 1 54
10	183 22.4	05.5	228 32.9	172 05		128 51		256 51		220 57	52
20	185 52.4	05.6	231 03.3	174 35		131 21		259 22		223 23	49
30	188 22.4	• 05.7	233 33.7	177 05	• •	133 51	• •	261 52	• •	225 49	• 47
40	190 52.4	05.8	236 04.1	179 35		136 21		264 22		228 15	45
50	193 22.4	05.9	238 34.5	182 05		138 51		266 53		230 41	43
01 00	195 52.4	N17 06.0	241 05.0	184 35	N19 49	141 21	N24 34	269 23	S12 26	233 07	S 1 41
10	198 22.4	06.2	243 35.4	187 05		143 51		271 54		235 33	39
20	200 52.5	06.3	246 05.8	189 35		146 21		274 24		237 58	36
30	203 22.5	• 06.4	248 36.2	192 05	• •	148 52	• •	276 54	• •	240 24	• 34
40	205 52.5	06.5	251 06.6	194 34		151 22		279 25		242 50	32
50	208 22.5	06.6	253 37.0	197 04		153 52		281 55		245 16	30
02 00	210 52.5	N17 06.7	256 07.4	199 34	N19 50	156 22	N24 34	284 25	S12 26	247 42	S 1 28
10	213 22.5	06.8	258 37.8	202 04		158 52		286 56		250 08	26
20	215 52.5	06.9	261 08.2	204 34		161 22		289 26		252 34	23
30	218 22.5	• 07.1	263 38.7	207 04	• •	163 52	• •	291 56	• •	255 00	• 21
40	220 52.5	07.2	266 09.1	209 34		166 23		294 27		257 25	19
50	223 22.5	07.3	268 39.5	212 04		168 53		296 57		259 51	17
03 00	225 52.5	N17 07.4	271 09.9	214 33	N19 50	171 23	N24 34	299 28	S12 26	262 17	S 1 15
10	228 22.5	07.5	273 40.3	217 03		173 53		301 58		264 43	13
20	230 52.5	07.6	276 10.7	219 33		176 23		304 28		267 09	10
30	233 22.5	• 07.7	278 41.1	222 03	• •	178 53	• •	306 59	• •	269 35	• 08
40	235 52.5	07.8	281 11.5	224 33		181 23		309 29		272 01	06
50	238 22.5	08.0	283 41.9	227 03		183 53		311 59		274 27	04
04 00	240 52.5	N17 08.1	286 12.3	229 33	N19 51	186 24	N24 34	314 30	S12 26	276 52	S 1 02
10	243 22.6	08.2	288 42.8	232 03		188 54		317 00		279 18	1 00
20	245 52.6	08.3	291 13.2	234 33		191 24		319 30		281 44	0 57
30	248 22.6	• 08.4	293 43.6	237 02	• •	193 54	• •	322 01	• •	284 10	• 55
40	250 52.6	08.5	296 14.0	239 32		196 24		324 31		286 36	53
50	253 22.6	08.6	298 44.4	242 02		198 54		327 01		289 02	51
05 00	255 52.6	N17 08.7	301 14.8	244 32	N19 52	201 24	N24 34	329 32	S12 26	291 28	S 0 49
10	258 22.6	08.9	303 45.2	247 02		203 55		332 02		293 54	47
20	260 52.6	09.0	306 15.6	249 32		206 25		334 33		296 19	44
30	263 22.6	• 09.1	308 46.0	252 02	• •	208 55	• •	337 03	• •	298 45	• 42
40	265 52.6	09.2	311 16.5	254 32		211 25		339 33		301 11	40
50	268 22.6	09.3	313 46.9	257 01		213 55		342 04		303 37	38
06 00	270 52.6	N17 09.4	316 17.3	259 31	N19 53	216 25	N24 34	344 34	S12 26	306 03	S 0 36
10	273 22.6	09.5	318 47.7	262 01		218 55		347 04		308 29	33
20	275 52.6	09.6	321 18.1	264 31		221 25		349 35		310 55	31
30	278 22.6	• 09.8	323 48.5	267 01	• •	223 56	• •	352 05	• •	313 21	• 29
40	280 52.6	09.9	326 18.9	269 31		226 26		354 35		315 47	27
50	283 22.6	10.0	328 49.3	272 01		228 56		357 06		318 12	25
07 00	285 52.6	N17 10.1	331 19.7	274 31	N19 54	231 26	N24 33	359 36	S12 26	320 38	S 0 23
10	288 22.6	10.2	333 50.2	277 01		233 56		2 07		323 04	20
20	290 52.7	10.3	336 20.6	279 30		236 26		4 37		325 30	18
30	293 22.7	• 10.4	338 51.0	282 00	• •	238 56	• •	7 07	• •	327 56	• 16
40	295 52.7	10.5	341 21.4	284 30		241 26		9 38		330 22	14
50	298 22.7	10.7	343 51.8	287 00		243 57		12 08		332 48	12
08 00	300 52.7	N17 10.8	346 22.2	289 30	N19 54	246 27	N24 33	14 38	S12 26	335 14	S 0 10
10	303 22.7	10.9	348 52.6	292 00		248 57		17 09		337 40	07
20	305 52.7	11.0	351 23.0	294 30		251 27		19 39		340 05	05
30	308 22.7	• 11.1	353 53.4	297 00	• •	253 57	• •	22 09	• •	342 31	• 03
40	310 52.7	11.2	356 23.8	299 29		256 27		24 40		344 57	S 0 01
50	313 22.7	11.3	358 54.3	301 59		258 57		27 10		347 23	N 0 01
09 00	315 52.7	N17 11.4	1 24.7	304 29	N19 55	261 28	N24 33	29 40	S12 26	349 49	N 0 03
10	318 22.7	11.6	3 55.1	306 59		263 58		32 11		352 15	06
20	320 52.7	11.7	6 25.5	309 29		266 28		34 41		354 41	08
30	323 22.7	• 11.8	8 55.9	311 59	• •	268 58	• •	37 12	• •	357 07	• 10
40	325 52.7	11.9	11 26.3	314 29		271 28		39 42		359 33	12
50	328 22.7	12.0	13 56.7	316 59		273 58		42 12		1 58	14
10 00	330 52.7	N17 12.1	16 27.1	319 29	N19 56	276 28	N24 33	44 43	S12 26	4 24	N 0 16
10	333 22.7	12.2	18 57.5	321 58		278 58		47 13		6 50	19
20	335 52.8	12.3	21 28.0	324 28		281 29		49 43		9 16	21
30	338 22.8	• 12.5	23 58.4	326 58	• •	283 59	• •	52 14	• •	11 42	• 23
40	340 52.8	12.6	26 28.8	329 28		286 29		54 44		14 08	25
50	343 22.8	12.7	28 59.2	331 58		288 59		57 14		16 34	27
11 00	345 52.8	N17 12.8	31 29.6	334 28	N19 57	291 29	N24 33	59 45	S12 25	19 00	N 0 29
10	348 22.8	12.9	34 00.0	336 58		293 59		62 15		21 26	32
20	350 52.8	13.0	36 30.4	339 28		296 29		64 46		23 51	34
30	353 22.8	• 13.1	39 00.8	341 57	• •	299 00	• •	67 16	• •	26 17	• 36
40	355 52.8	13.2	41 31.2	344 27		301 30		69 46		28 43	38
50	358 22.8	13.4	44 01.7	346 57		304 00		72 17		31 09	40
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.3	N0 00.8	15 00.8	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 35.3	N0 13.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 47	−13
70	03 45	−09
68	03 44	−06
66	03 43	−04
64	03 42	−02
62	03 41	00
60	03 40	+02
58	03 40	+03
56	03 39	+04
54	03 39	+06
52	03 38	+07
50	03 38	+08
45	03 37	+10
40	03 36	+11
35	03 35	+13
30	03 35	+14
20	03 34	+16
10	03 33	+19
0	03 32	+21
10	03 31	+23
20	03 30	+24
30	03 29	+27
35	03 29	+28
40	03 28	+30
45	03 27	+32
50	03 27	+34
52	03 26	+35
54	03 26	+36
56	03 25	+37
58	03 25	+39
60	03 24	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.8	N17 13.5	46 32.1	349 27	N19 57	306 30	N24 33	74 47	S12 25	33 35	N 0 42
10	3 22.8	13.6	49 02.5	351 57		309 00		77 17		36 01	45
20	5 52.8	13.7	51 32.9	354 27		311 30		79 48		38 27	47
30	8 22.8	• 13.8	54 03.3	356 57	• •	314 00	• •	82 18	• •	40 53	• 49
40	10 52.8	13.9	56 33.7	359 27		316 30		84 48		43 19	51
50	13 22.8	14.0	59 04.1	1 57		319 01		87 19		45 44	53
13 00	15 52.8	N17 14.1	61 34.5	4 26	N19 58	321 31	N24 33	89 49	S12 25	48 10	N 0 55
10	18 22.8	14.2	64 04.9	6 56		324 01		92 19		50 36	0 57
20	20 52.8	14.4	66 35.3	9 26		326 31		94 50		53 02	1 00
30	23 22.9	• 14.5	69 05.8	11 56	• •	329 01	• •	97 20	• •	55 28	• 02
40	25 52.9	14.6	71 36.2	14 26		331 31		99 51		57 54	04
50	28 22.9	14.7	74 06.6	16 56		334 01		102 21		60 20	06
14 00	30 52.9	N17 14.8	76 37.0	19 26	N19 59	336 32	N24 33	104 51	S12 25	62 46	N 1 08
10	33 22.9	14.9	79 07.4	21 56		339 02		107 22		65 12	10
20	35 52.9	15.0	81 37.8	24 25		341 32		109 52		67 38	13
30	38 22.9	• 15.1	84 08.2	26 55	• •	344 02	• •	112 22	• •	70 03	• 15
40	40 52.9	15.3	86 38.6	29 25		346 32		114 53		72 29	17
50	43 22.9	15.4	89 09.0	31 55		349 02		117 23		74 55	19
15 00	45 52.9	N17 15.5	91 39.5	34 25	N20 00	351 32	N24 33	119 53	S12 25	77 21	N 1 21
10	48 22.9	15.6	94 09.9	36 55		354 02		122 24		79 47	23
20	50 52.9	15.7	96 40.3	39 25		356 33		124 54		82 13	26
30	53 22.9	• 15.8	99 10.7	41 55	• •	359 03	• •	127 25	• •	84 39	• 28
40	55 52.9	15.9	101 41.1	44 25		1 33		129 55		87 05	30
50	58 22.9	16.0	104 11.5	46 54		4 03		132 25		89 31	32
16 00	60 52.9	N17 16.2	106 41.9	49 24	N20 00	6 33	N24 32	134 56	S12 25	91 57	N 1 34
10	63 22.9	16.3	109 12.3	51 54		9 03		137 26		94 22	36
20	65 52.9	16.4	111 42.7	54 24		11 33		139 56		96 48	39
30	68 22.9	• 16.5	114 13.1	56 54	• •	14 04	• •	142 27	• •	99 14	• 41
40	70 52.9	16.6	116 43.6	59 24		16 34		144 57		101 40	43
50	73 23.0	16.7	119 14.0	61 54		19 04		147 27		104 06	45
17 00	75 53.0	N17 16.8	121 44.4	64 24	N20 01	21 34	N24 32	149 58	S12 25	106 32	N 1 47
10	78 23.0	16.9	124 14.8	66 53		24 04		152 28		108 58	49
20	80 53.0	17.0	126 45.2	69 23		26 34		154 58		111 24	51
30	83 23.0	• 17.2	129 15.6	71 53	• •	29 04	• •	157 29	• •	113 50	• 54
40	85 53.0	17.3	131 46.0	74 23		31 34		159 59		116 16	56
50	88 23.0	17.4	134 16.4	76 53		34 05		162 30		118 41	1 58
18 00	90 53.0	N17 17.5	136 46.8	79 23	N20 02	36 35	N24 32	165 00	S12 25	121 07	N 2 00
10	93 23.0	17.6	139 17.3	81 53		39 05		167 30		123 33	02
20	95 53.0	17.7	141 47.7	84 23		41 35		170 01		125 59	04
30	98 23.0	• 17.8	144 18.1	86 53	• •	44 05	• •	172 31	• •	128 25	• 07
40	100 53.0	17.9	146 48.5	89 22		46 35		175 01		130 51	09
50	103 23.0	18.0	149 18.9	91 52		49 05		177 32		133 17	11
19 00	105 53.0	N17 18.2	151 49.3	94 22	N20 03	51 35	N24 32	180 02	S12 25	135 43	N 2 13
10	108 23.0	18.3	154 19.7	96 52		54 06		182 32		138 09	15
20	110 53.0	18.4	156 50.1	99 22		56 36		185 03		140 35	17
30	113 23.0	• 18.5	159 20.5	101 52	• •	59 06	• •	187 33	• •	143 00	• 19
40	115 53.0	18.6	161 51.0	104 22		61 36		190 04		145 26	22
50	118 23.0	18.7	164 21.4	106 52		64 06		192 34		147 52	24
20 00	120 53.0	N17 18.8	166 51.8	109 21	N20 03	66 36	N24 32	195 04	S12 25	150 18	N 2 26
10	123 23.1	18.9	169 22.2	111 51		69 06		197 35		152 44	28
20	125 53.1	19.1	171 52.6	114 21		71 37		200 05		155 10	30
30	128 23.1	• 19.2	174 23.0	116 51	• •	74 07	• •	202 35	• •	157 36	• 32
40	130 53.1	19.3	176 53.4	119 21		76 37		205 06		160 02	34
50	133 23.1	19.4	179 23.8	121 51		79 07		207 36		162 28	37
21 00	135 53.1	N17 19.5	181 54.2	124 21	N20 04	81 37	N24 32	210 06	S12 24	164 54	N 2 39
10	138 23.1	19.6	184 24.6	126 51		84 07		212 37		167 19	41
20	140 53.1	19.7	186 55.1	129 20		86 37		215 07		169 45	43
30	143 23.1	• 19.8	189 25.5	131 50	• •	89 07	• •	217 38	• •	172 11	• 45
40	145 53.1	19.9	191 55.9	134 20		91 38		220 08		174 37	47
50	148 23.1	20.1	194 26.3	136 50		94 08		222 38		177 03	50
22 00	150 53.1	N17 20.2	196 56.7	139 20	N20 05	96 38	N24 32	225 09	S12 24	179 29	N 2 52
10	153 23.1	20.3	199 27.1	141 50		99 08		227 39		181 55	54
20	155 53.1	20.4	201 57.5	144 20		101 38		230 09		184 21	56
30	158 23.1	• 20.5	204 27.9	146 50	• •	104 08	• •	232 40	• •	186 47	2 58
40	160 53.1	20.6	206 58.3	149 20		106 38		235 10		189 13	3 00
50	163 23.1	20.7	209 28.8	151 49		109 09		237 40		191 38	02
23 00	165 53.1	N17 20.8	211 59.2	154 19	N20 06	111 39	N24 32	240 11	S12 24	194 04	N 3 05
10	168 23.1	20.9	214 29.6	156 49		114 09		242 41		196 30	07
20	170 53.1	21.1	217 00.0	159 19		116 39		245 11		198 56	09
30	173 23.1	• 21.2	219 30.4	161 49	• •	119 09	• •	247 42	• •	201 22	• 11
40	175 53.2	21.3	222 00.8	164 19		121 39		250 12		203 48	13
50	178 23.2	21.4	224 31.2	166 49		124 09		252 43		206 14	15
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.3	N0 00.8	15 00.8	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 35.4	N0 12.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	16 11	+56
70	16 09	+52
68	16 07	+49
66	16 06	+46
64	16 04	+43
62	16 03	+42
60	16 02	+40
58	16 02	+38
56	16 01	+37
54	16 00	+36
52	16 00	+35
50	15 59	+34
45	15 58	+31
40	15 57	+30
35	15 56	+28
30	15 55	+27
20	15 54	+24
10	15 53	+22
0	15 52	+20
10	15 51	+18
20	15 49	+16
30	15 48	+14
35	15 47	+13
40	15 46	+11
45	15 45	+09
50	15 44	+08
52	15 44	+07
54	15 43	+06
56	15 42	+04
58	15 42	+03
60	15 41	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.2	N17 21.5	227 01.6	169 19	N20 06	126 39	N24 32	255 13	S12 24	208 40	N 3 17
10	183 23.2	21.6	229 32.0	171 48		129 10		257 43		211 06	20
20	185 53.2	21.7	232 02.5	174 18		131 40		260 14		213 32	22
30	188 23.2	• 21.8	234 32.9	176 48	• •	134 10	• •	262 44	• •	215 57	• 24
40	190 53.2	21.9	237 03.3	179 18		136 40		265 14		218 23	26
50	193 23.2	22.1	239 33.7	181 48		139 10		267 45		220 49	28
01 00	195 53.2	N17 22.2	242 04.1	184 18	N20 07	141 40	N24 31	270 15	S12 24	223 15	N 3 30
10	198 23.2	22.3	244 34.5	186 48		144 10		272 45		225 41	32
20	200 53.2	22.4	247 04.9	189 18		146 41		275 16		228 07	34
30	203 23.2	• 22.5	249 35.3	191 48	• •	149 11	• •	277 46	• •	230 33	• 37
40	205 53.2	22.6	252 05.7	194 17		151 41		280 17		232 59	39
50	208 23.2	22.7	254 36.1	196 47		154 11		282 47		235 25	41
02 00	210 53.2	N17 22.8	257 06.6	199 17	N20 08	156 41	N24 31	285 17	S12 24	237 51	N 3 43
10	213 23.2	22.9	259 37.0	201 47		159 11		287 48		240 16	45
20	215 53.2	23.1	262 07.4	204 17		161 41		290 18		242 42	47
30	218 23.2	• 23.2	264 37.8	206 47	• •	164 11	• •	292 48	• •	245 08	• 49
40	220 53.2	23.3	267 08.2	209 17		166 42		295 19		247 34	52
50	223 23.2	23.4	269 38.6	211 47		169 12		297 49		250 00	54
03 00	225 53.2	N17 23.5	272 09.0	214 16	N20 09	171 42	N24 31	300 19	S12 24	252 26	N 3 56
10	228 23.3	23.6	274 39.4	216 46		174 12		302 50		254 52	3 58
20	230 53.3	23.7	277 09.8	219 16		176 42		305 20		257 18	4 00
30	233 23.3	• 23.8	279 40.3	221 46	• •	179 12	• •	307 50	• •	259 44	• 02
40	235 53.3	23.9	282 10.7	224 16		181 42		310 21		262 10	04
50	238 23.3	24.1	284 41.1	226 46		184 13		312 51		264 35	06
04 00	240 53.3	N17 24.2	287 11.5	229 16	N20 09	186 43	N24 31	315 22	S12 24	267 01	N 4 09
10	243 23.3	24.3	289 41.9	231 46		189 13		317 52		269 27	11
20	245 53.3	24.4	292 12.3	234 16		191 43		320 22		271 53	13
30	248 23.3	• 24.5	294 42.7	236 45	• •	194 13	• •	322 53	• •	274 19	• 15
40	250 53.3	24.6	297 13.1	239 15		196 43		325 23		276 45	17
50	253 23.3	24.7	299 43.5	241 45		199 13		327 53		279 11	19
05 00	255 53.3	N17 24.8	302 13.9	244 15	N20 10	201 43	N24 31	330 24	S12 24	281 37	N 4 21
10	258 23.3	24.9	304 44.4	246 45		204 14		332 54		284 03	23
20	260 53.3	25.0	307 14.8	249 15		206 44		335 24		286 29	26
30	263 23.3	• 25.2	309 45.2	251 45	• •	209 14	• •	337 55	• •	288 54	• 28
40	265 53.3	25.3	312 15.6	254 15		211 44		340 25		291 20	30
50	268 23.3	25.4	314 46.0	256 44		214 14		342 56		293 46	32
06 00	270 53.3	N17 25.5	317 16.4	259 14	N20 11	216 44	N24 31	345 26	S12 24	296 12	N 4 34
10	273 23.3	25.6	319 46.8	261 44		219 14		347 56		298 38	36
20	275 53.3	25.7	322 17.2	264 14		221 44		350 27		301 04	38
30	278 23.3	• 25.8	324 47.6	266 44	• •	224 15	• •	352 57	• •	303 30	• 40
40	280 53.3	25.9	327 18.1	269 14		226 45		355 27		305 56	43
50	283 23.4	26.0	329 48.5	271 44		229 15		357 58		308 22	45
07 00	285 53.4	N17 26.2	332 18.9	274 14	N20 12	231 45	N24 31	0 28	S12 23	310 47	N 4 47
10	288 23.4	26.3	334 49.3	276 43		234 15		2 58		313 13	49
20	290 53.4	26.4	337 19.7	279 13		236 45		5 29		315 39	51
30	293 23.4	• 26.5	339 50.1	281 43	• •	239 15	• •	7 59	• •	318 05	• 53
40	295 53.4	26.6	342 20.5	284 13		241 46		10 30		320 31	55
50	298 23.4	26.7	344 50.9	286 43		244 16		13 00		322 57	57
08 00	300 53.4	N17 26.8	347 21.3	289 13	N20 12	246 46	N24 31	15 30	S12 23	325 23	N 4 59
10	303 23.4	26.9	349 51.8	291 43		249 16		18 01		327 49	5 02
20	305 53.4	27.0	352 22.2	294 13		251 46		20 31		330 15	04
30	308 23.4	• 27.1	354 52.6	296 43	• •	254 16	• •	23 01	• •	332 41	• 06
40	310 53.4	27.3	357 23.0	299 12		256 46		25 32		335 06	08
50	313 23.4	27.4	359 53.4	301 42		259 16		28 02		337 32	10
09 00	315 53.4	N17 27.5	2 23.8	304 12	N20 13	261 47	N24 31	30 32	S12 23	339 58	N 5 12
10	318 23.4	27.6	4 54.2	306 42		264 17		33 03		342 24	14
20	320 53.4	27.7	7 24.6	309 12		266 47		35 33		344 50	16
30	323 23.4	• 27.8	9 55.0	311 42	• •	269 17	• •	38 03	• •	347 16	• 18
40	325 53.4	27.9	12 25.4	314 12		271 47		40 34		349 42	21
50	328 23.4	28.0	14 55.9	316 42		274 17		43 04		352 08	23
10 00	330 53.4	N17 28.1	17 26.3	319 11	N20 14	276 47	N24 30	45 35	S12 23	354 34	N 5 25
10	333 23.4	28.2	19 56.7	321 41		279 18		48 05		356 59	27
20	335 53.4	28.4	22 27.1	324 11		281 48		50 35		359 25	29
30	338 23.4	• 28.5	24 57.5	326 41	• •	284 18	• •	53 06	• •	1 51	• 31
40	340 53.5	28.6	27 27.9	329 11		286 48		55 36		4 17	33
50	343 23.5	28.7	29 58.3	331 41		289 18		58 06		6 43	35
11 00	345 53.5	N17 28.8	32 28.7	334 11	N20 15	291 48	N24 30	60 37	S12 23	9 09	N 5 37
10	348 23.5	28.9	34 59.1	336 41		294 18		63 07		11 35	40
20	350 53.5	29.0	37 29.6	339 10		296 48		65 37		14 01	42
30	353 23.5	• 29.1	40 00.0	341 40	• •	299 19	• •	68 08	• •	16 27	• 44
40	355 53.5	29.2	42 30.4	344 10		301 49		70 38		18 52	46
50	358 23.5	29.4	45 00.8	346 40		304 19		73 09		21 18	48
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.3	N0 00.7	15 00.8	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 35.4	N0 12.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 22	−13
70	03 28	−09
68	03 32	−06
66	03 36	−04
64	03 39	−02
62	03 42	00
60	03 44	+02
58	03 46	+03
56	03 48	+05
54	03 50	+06
52	03 51	+07
50	03 53	+08
45	03 56	+10
40	03 58	+11
35	04 01	+13
30	04 03	+14
20	04 06	+16
10	04 10	+19
0	04 13	+20
10	04 16	+22
20	04 19	+25
30	04 23	+27
35	04 25	+28
40	04 27	+30
45	04 30	+31
50	04 34	+34
52	04 35	+35
54	04 37	+35
56	04 39	+37
58	04 41	+38
60	04 44	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.5	N17 29.5	47 31.2	349 10	N20 15	306 49	N24 30	75 39	S12 23	23 44	N 5 50
10	3 23.5	29.6	50 01.6	351 40		309 19		78 09		26 10	52
20	5 53.5	29.7	52 32.0	354 10		311 49		80 40		28 36	54
30	8 23.5	• 29.8	55 02.4	356 40	• •	314 19	• •	83 10	• •	31 02	• 56
40	10 53.5	29.9	57 32.8	359 10		316 50		85 40		33 28	5 58
50	13 23.5	30.0	60 03.3	1 39		319 20		88 11		35 54	6 00
13 00	15 53.5	N17 30.1	62 33.7	4 09	N20 16	321 50	N24 30	90 41	S12 23	38 19	N 6 03
10	18 23.5	30.2	65 04.1	6 39		324 20		93 11		40 45	05
20	20 53.5	30.3	67 34.5	9 09		326 50		95 42		43 11	07
30	23 23.5	• 30.5	70 04.9	11 39	• •	329 20	• •	98 12	• •	45 37	• 09
40	25 53.5	30.6	72 35.3	14 09		331 50		100 43		48 03	11
50	28 23.5	30.7	75 05.7	16 39		334 20		103 13		50 29	13
14 00	30 53.5	N17 30.8	77 36.1	19 09	N20 17	336 51	N24 30	105 43	S12 23	52 55	N 6 15
10	33 23.5	30.9	80 06.5	21 38		339 21		108 14		55 21	17
20	35 53.5	31.0	82 36.9	24 08		341 51		110 44		57 47	19
30	38 23.5	• 31.1	85 07.4	26 38	• •	344 21	• •	113 14	• •	60 12	• 21
40	40 53.6	31.2	87 37.8	29 08		346 51		115 45		62 38	23
50	43 23.6	31.3	90 08.2	31 38		349 21		118 15		65 04	26
15 00	45 53.6	N17 31.4	92 38.6	34 08	N20 18	351 51	N24 30	120 45	S12 23	67 30	N 6 28
10	48 23.6	31.6	95 09.0	36 38		354 21		123 16		69 56	30
20	50 53.6	31.7	97 39.4	39 08		356 52		125 46		72 22	32
30	53 23.6	• 31.8	100 09.8	41 37	• •	359 22	• •	128 16	• •	74 48	• 34
40	55 53.6	31.9	102 40.2	44 07		1 52		130 47		77 14	36
50	58 23.6	32.0	105 10.6	46 37		4 22		133 17		79 39	38
16 00	60 53.6	N17 32.1	107 41.1	49 07	N20 18	6 52	N24 30	135 48	S12 23	82 05	N 6 40
10	63 23.6	32.2	110 11.5	51 37		9 22		138 18		84 31	42
20	65 53.6	32.3	112 41.9	54 07		11 52		140 48		86 57	44
30	68 23.6	• 32.4	115 12.3	56 37	• •	14 23	• •	143 19	• •	89 23	• 46
40	70 53.6	32.5	117 42.7	59 07		16 53		145 49		91 49	48
50	73 23.6	32.6	120 13.1	61 37		19 23		148 19		94 15	51
17 00	75 53.6	N17 32.8	122 43.5	64 06	N20 19	21 53	N24 30	150 50	S12 22	96 41	N 6 53
10	78 23.6	32.9	125 13.9	66 36		24 23		153 20		99 06	55
20	80 53.6	33.0	127 44.3	69 06		26 53		155 50		101 32	57
30	83 23.6	• 33.1	130 14.8	71 36	• •	29 23	• •	158 21	• •	103 58	6 59
40	85 53.6	33.2	132 45.2	74 06		31 53		160 51		106 24	7 01
50	88 23.6	33.3	135 15.6	76 36		34 24		163 22		108 50	03
18 00	90 53.6	N17 33.4	137 46.0	79 06	N20 20	36 54	N24 29	165 52	S12 22	111 16	N 7 05
10	93 23.6	33.5	140 16.4	81 36		39 24		168 22		113 42	07
20	95 53.6	33.6	142 46.8	84 05		41 54		170 53		116 08	09
30	98 23.6	• 33.7	145 17.2	86 35	• •	44 24	• •	173 23	• •	118 33	• 11
40	100 53.7	33.9	147 47.6	89 05		46 54		175 53		120 59	13
50	103 23.7	34.0	150 18.0	91 35		49 24		178 24		123 25	15
19 00	105 53.7	N17 34.1	152 48.4	94 05	N20 21	51 55	N24 29	180 54	S12 22	125 51	N 7 17
10	108 23.7	34.2	155 18.9	96 35		54 25		183 24		128 17	20
20	110 53.7	34.3	157 49.3	99 05		56 55		185 55		130 43	22
30	113 23.7	• 34.4	160 19.7	101 35	• •	59 25	• •	188 25	• •	133 09	• 24
40	115 53.7	34.5	162 50.1	104 04		61 55		190 56		135 34	26
50	118 23.7	34.6	165 20.5	106 34		64 25		193 26		138 00	28
20 00	120 53.7	N17 34.7	167 50.9	109 04	N20 21	66 55	N24 29	195 56	S12 22	140 26	N 7 30
10	123 23.7	34.8	170 21.3	111 34		69 25		198 27		142 52	32
20	125 53.7	34.9	172 51.7	114 04		71 56		200 57		145 18	34
30	128 23.7	• 35.1	175 22.1	116 34	• •	74 26	• •	203 27	• •	147 44	• 36
40	130 53.7	35.2	177 52.6	119 04		76 56		205 58		150 10	38
50	133 23.7	35.3	180 23.0	121 34		79 26		208 28		152 36	40
21 00	135 53.7	N17 35.4	182 53.4	124 04	N20 22	81 56	N24 29	210 58	S12 22	155 01	N 7 42
10	138 23.7	35.5	185 23.8	126 33		84 26		213 29		157 27	44
20	140 53.7	35.6	187 54.2	129 03		86 56		215 59		159 53	46
30	143 23.7	• 35.7	190 24.6	131 33	• •	89 27	• •	218 30	• •	162 19	• 48
40	145 53.7	35.8	192 55.0	134 03		91 57		221 00		164 45	50
50	148 23.7	35.9	195 25.4	136 33		94 27		223 30		167 11	52
22 00	150 53.7	N17 36.0	197 55.8	139 03	N20 23	96 57	N24 29	226 01	S12 22	169 37	N 7 55
10	153 23.7	36.2	200 26.2	141 33		99 27		228 31		172 02	57
20	155 53.7	36.3	202 56.7	144 03		101 57		231 01		174 28	7 59
30	158 23.7	• 36.4	205 27.1	146 32	• •	104 27	• •	233 32	• •	176 54	8 01
40	160 53.7	36.5	207 57.5	149 02		106 57		236 02		179 20	03
50	163 23.7	36.6	210 27.9	151 32		109 28		238 32		181 46	05
23 00	165 53.8	N17 36.7	212 58.3	154 02	N20 23	111 58	N24 29	241 03	S12 22	184 12	N 8 07
10	168 23.8	36.8	215 28.7	156 32		114 28		243 33		186 38	09
20	170 53.8	36.9	217 59.1	159 02		116 58		246 03		189 03	11
30	173 23.8	• 37.0	220 29.5	161 32	• •	119 28	• •	248 34	• •	191 29	• 13
40	175 53.8	37.1	222 59.9	164 02		121 58		251 04		193 55	15
50	178 23.8	37.2	225 30.4	166 31		124 28		253 35		196 21	17
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.3	N0 00.7	15 00.8	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 35.2	N0 12.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	18 04	+58
70	17 53	+53
68	17 44	+50
66	17 37	+46
64	17 31	+44
62	17 26	+42
60	17 22	+40
58	17 18	+38
56	17 14	+37
54	17 11	+36
52	17 09	+35
50	17 06	+33
45	17 00	+31
40	16 56	+30
35	16 52	+28
30	16 48	+27
20	16 42	+24
10	16 37	+22
0	16 32	+20
10	16 27	+18
20	16 22	+17
30	16 16	+14
35	16 13	+13
40	16 09	+12
45	16 04	+10
50	15 59	+08
52	15 57	+07
54	15 54	+06
56	15 51	+05
58	15 48	+03
60	15 44	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.8	N17 37.4	228 00.8	169 01	N20 24	126 59	N24 29	256 05	S12 22	198 47	N 8 19
10	183 23.8	37.5	230 31.2	171 31		129 29		258 35		201 13	21
20	185 53.8	37.6	233 01.6	174 01		131 59		261 06		203 38	23
30	188 23.8	• 37.7	235 32.0	176 31	• •	134 29	• •	263 36	• •	206 04	• 25
40	190 53.8	37.8	238 02.4	179 01		136 59		266 06		208 30	27
50	193 23.8	37.9	240 32.8	181 31		139 29		268 37		210 56	29
01 00	195 53.8	N17 38.0	243 03.2	184 01	N20 25	141 59	N24 29	271 07	S12 22	213 22	N 8 31
10	198 23.8	38.1	245 33.6	186 31		144 29		273 37		215 48	33
20	200 53.8	38.2	248 04.1	189 00		147 00		276 08		218 14	35
30	203 23.8	• 38.3	250 34.5	191 30	• •	149 30	• •	278 38	• •	220 39	• 37
40	205 53.8	38.4	253 04.9	194 00		152 00		281 09		223 05	39
50	208 23.8	38.5	255 35.3	196 30		154 30		283 39		225 31	41
02 00	210 53.8	N17 38.7	258 05.7	199 00	N20 26	157 00	N24 28	286 09	S12 22	227 57	N 8 43
10	213 23.8	38.8	260 36.1	201 30		159 30		288 40		230 23	45
20	215 53.8	38.9	263 06.5	204 00		162 00		291 10		232 49	48
30	218 23.8	• 39.0	265 36.9	206 30	• •	164 31	• •	293 40	• •	235 14	• 50
40	220 53.8	39.1	268 07.3	208 59		167 01		296 11		237 40	52
50	223 23.8	39.2	270 37.7	211 29		169 31		298 41		240 06	54
03 00	225 53.8	N17 39.3	273 08.2	213 59	N20 26	172 01	N24 28	301 11	S12 21	242 32	N 8 56
10	228 23.8	39.4	275 38.6	216 29		174 31		303 42		244 58	8 58
20	230 53.8	39.5	278 09.0	218 59		177 01		306 12		247 24	9 00
30	233 23.8	• 39.6	280 39.4	221 29	• •	179 31	• •	308 43	• •	249 49	• 02
40	235 53.9	39.7	283 09.8	223 59		182 01		311 13		252 15	04
50	238 23.9	39.9	285 40.2	226 29		184 32		313 43		254 41	06
04 00	240 53.9	N17 40.0	288 10.6	228 58	N20 27	187 02	N24 28	316 14	S12 21	257 07	N 9 08
10	243 23.9	40.1	290 41.0	231 28		189 32		318 44		259 33	10
20	245 53.9	40.2	293 11.4	233 58		192 02		321 14		261 59	12
30	248 23.9	• 40.3	295 41.9	236 28	• •	194 32	• •	323 45	• •	264 24	• 14
40	250 53.9	40.4	298 12.3	238 58		197 02		326 15		266 50	16
50	253 23.9	40.5	300 42.7	241 28		199 32		328 45		269 16	18
05 00	255 53.9	N17 40.6	303 13.1	243 58	N20 28	202 02	N24 28	331 16	S12 21	271 42	N 9 20
10	258 23.9	40.7	305 43.5	246 28		204 33		333 46		274 08	22
20	260 53.9	40.8	308 13.9	248 57		207 03		336 17		276 34	24
30	263 23.9	• 40.9	310 44.3	251 27	• •	209 33	• •	338 47	• •	278 59	• 26
40	265 53.9	41.1	313 14.7	253 57		212 03		341 17		281 25	28
50	268 23.9	41.2	315 45.1	256 27		214 33		343 48		283 51	30
06 00	270 53.9	N17 41.3	318 15.6	258 57	N20 29	217 03	N24 28	346 18	S12 21	286 17	N 9 32
10	273 23.9	41.4	320 46.0	261 27		219 33		348 48		288 43	34
20	275 53.9	41.5	323 16.4	263 57		222 04		351 19		291 09	36
30	278 23.9	• 41.6	325 46.8	266 27	• •	224 34	• •	353 49	• •	293 34	• 38
40	280 53.9	41.7	328 17.2	268 57		227 04		356 19		296 00	40
50	283 23.9	41.8	330 47.6	271 26		229 34		358 50		298 26	42
07 00	285 53.9	N17 41.9	333 18.0	273 56	N20 29	232 04	N24 28	1 20	S12 21	300 52	N 9 44
10	288 23.9	42.0	335 48.4	276 26		234 34		3 50		303 18	46
20	290 53.9	42.1	338 18.8	278 56		237 04		6 21		305 44	48
30	293 23.9	• 42.2	340 49.2	281 26	• •	239 34	• •	8 51	• •	308 09	• 50
40	295 53.9	42.4	343 19.7	283 56		242 05		11 22		310 35	52
50	298 23.9	42.5	345 50.1	286 26		244 35		13 52		313 01	54
08 00	300 53.9	N17 42.6	348 20.5	288 56	N20 30	247 05	N24 28	16 22	S12 21	315 27	N 9 56
10	303 23.9	42.7	350 50.9	291 25		249 35		18 53		317 53	9 58
20	305 54.0	42.8	353 21.3	293 55		252 05		21 23		320 18	10 00
30	308 24.0	• 42.9	355 51.7	296 25	• •	254 35	• •	23 53	• •	322 44	• 02
40	310 54.0	43.0	358 22.1	298 55		257 05		26 24		325 10	04
50	313 24.0	43.1	0 52.5	301 25		259 36		28 54		327 36	06
09 00	315 54.0	N17 43.2	3 22.9	303 55	N20 31	262 06	N24 28	31 24	S12 21	330 02	N10 08
10	318 24.0	43.3	5 53.4	306 25		264 36		33 55		332 27	10
20	320 54.0	43.4	8 23.8	308 55		267 06		36 25		334 53	12
30	323 24.0	• 43.5	10 54.2	311 24	• •	269 36	• •	38 56	• •	337 19	• 14
40	325 54.0	43.7	13 24.6	313 54		272 06		41 26		339 45	16
50	328 24.0	43.8	15 55.0	316 24		274 36		43 56		342 11	18
10 00	330 54.0	N17 43.9	18 25.4	318 54	N20 31	277 06	N24 27	46 27	S12 21	344 37	N10 20
10	333 24.0	44.0	20 55.8	321 24		279 37		48 57		347 02	22
20	335 54.0	44.1	23 26.2	323 54		282 07		51 27		349 28	24
30	338 24.0	• 44.2	25 56.6	326 24	• •	284 37	• •	53 58	• •	351 54	• 26
40	340 54.0	44.3	28 27.1	328 54		287 07		56 28		354 20	28
50	343 24.0	44.4	30 57.5	331 23		289 37		58 58		356 46	29
11 00	345 54.0	N17 44.5	33 27.9	333 53	N20 32	292 07	N24 27	61 29	S12 21	359 11	N10 31
10	348 24.0	44.6	35 58.3	336 23		294 37		63 59		1 37	33
20	350 54.0	44.7	38 28.7	338 53		297 08		66 30		4 03	35
30	353 24.0	• 44.8	40 59.1	341 23	• •	299 38	• •	69 00	• •	6 29	• 37
40	355 54.0	44.9	43 29.5	343 53		302 08		71 30		8 55	39
50	358 24.0	45.1	45 59.9	346 23		304 38		74 01		11 20	41
Rate	15 00.0	N0 00.7		14 59.3	N0 00.7	15 00.8	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 34.9	N0 12.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	02 56	−15
70	03 09	−11
68	03 19	−07
66	03 28	−04
64	03 36	−02
62	03 42	00
60	03 48	+02
58	03 53	+04
56	03 57	+05
54	04 01	+06
52	04 05	+07
50	04 08	+08
45	04 15	+10
40	04 21	+12
35	04 27	+13
30	04 31	+15
20	04 39	+17
10	04 47	+19
0	04 53	+20
10	05 00	+23
20	05 08	+25
30	05 16	+27
35	05 21	+28
40	05 26	+30
45	05 33	+31
50	05 41	+34
52	05 44	+35
54	05 48	+36
56	05 53	+37
58	05 58	+39
60	06 03	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.0	N17 45.2	48 30.3	348 53	N20 33	307 08	N24 27	76 31	S12 21	13 46	N10 43
10	3 24.0	45.3	51 00.7	351 23		309 38		79 01		16 12	45
20	5 54.0	45.4	53 31.2	353 52		312 08		81 32		18 38	47
30	8 24.0	• 45.5	56 01.6	356 22	• •	314 38	• •	84 02	• •	21 04	• 49
40	10 54.0	45.6	58 32.0	358 52		317 09		86 32		23 29	51
50	13 24.0	45.7	61 02.4	1 22		319 39		89 03		25 55	53
13 00	15 54.0	N17 45.8	63 32.8	3 52	N20 34	322 09	N24 27	91 33	S12 21	28 21	N10 55
10	18 24.0	45.9	66 03.2	6 22		324 39		94 04		30 47	57
20	20 54.0	46.0	68 33.6	8 52		327 09		96 34		33 12	10 59
30	23 24.1	• 46.1	71 04.0	11 22	• •	329 39	• •	99 04	• •	35 38	11 01
40	25 54.1	46.2	73 34.4	13 51		332 09		101 35		38 04	03
50	28 24.1	46.4	76 04.9	16 21		334 40		104 05		40 30	05
14 00	30 54.1	N17 46.5	78 35.3	18 51	N20 34	337 10	N24 27	106 35	S12 20	42 56	N11 07
10	33 24.1	46.6	81 05.7	21 21		339 40		109 06		45 21	09
20	35 54.1	46.7	83 36.1	23 51		342 10		111 36		47 47	11
30	38 24.1	• 46.8	86 06.5	26 21	• •	344 40	• •	114 06	• •	50 13	• 13
40	40 54.1	46.9	88 36.9	28 51		347 10		116 37		52 39	15
50	43 24.1	47.0	91 07.3	31 21		349 40		119 07		55 05	16
15 00	45 54.1	N17 47.1	93 37.7	33 50	N20 35	352 10	N24 27	121 38	S12 20	57 30	N11 18
10	48 24.1	47.2	96 08.1	36 20		354 41		124 08		59 56	20
20	50 54.1	47.3	98 38.5	38 50		357 11		126 38		62 22	22
30	53 24.1	• 47.4	101 09.0	41 20	• •	359 41	• •	129 09	• •	64 48	• 24
40	55 54.1	47.5	103 39.4	43 50		2 11		131 39		67 13	26
50	58 24.1	47.6	106 09.8	46 20		4 41		134 09		69 39	28
16 00	60 54.1	N17 47.8	108 40.2	48 50	N20 36	7 11	N24 27	136 40	S12 20	72 05	N11 30
10	63 24.1	47.9	111 10.6	51 20		9 41		139 10		74 31	32
20	65 54.1	48.0	113 41.0	53 49		12 11		141 40		76 57	34
30	68 24.1	• 48.1	116 11.4	56 19	• •	14 42	• •	144 11	• •	79 22	• 36
40	70 54.1	48.2	118 41.8	58 49		17 12		146 41		81 48	38
50	73 24.1	48.3	121 12.2	61 19		19 42		149 11		84 14	40
17 00	75 54.1	N17 48.4	123 42.7	63 49	N20 36	22 12	N24 27	151 42	S12 20	86 40	N11 42
10	78 24.1	48.5	126 13.1	66 19		24 42		154 12		89 05	44
20	80 54.1	48.6	128 43.5	68 49		27 12		156 43		91 31	45
30	83 24.1	• 48.7	131 13.9	71 19	• •	29 42	• •	159 13	• •	93 57	• 47
40	85 54.1	48.8	133 44.3	73 48		32 13		161 43		96 23	49
50	88 24.1	48.9	136 14.7	76 18		34 43		164 14		98 48	51
18 00	90 54.1	N17 49.0	138 45.1	78 48	N20 37	37 13	N24 26	166 44	S12 20	101 14	N11 53
10	93 24.1	49.2	141 15.5	81 18		39 43		169 14		103 40	55
20	95 54.1	49.3	143 45.9	83 48		42 13		171 45		106 06	57
30	98 24.1	• 49.4	146 16.4	86 18	• •	44 43	• •	174 15	• •	108 31	11 59
40	100 54.1	49.5	148 46.8	88 48		47 13		176 45		110 57	12 01
50	103 24.2	49.6	151 17.2	91 18		49 43		179 16		113 23	03
19 00	105 54.2	N17 49.7	153 47.6	93 48	N20 38	52 14	N24 26	181 46	S12 20	115 49	N12 05
10	108 24.2	49.8	156 18.0	96 17		54 44		184 17		118 14	07
20	110 54.2	49.9	158 48.4	98 47		57 14		186 47		120 40	08
30	113 24.2	• 50.0	161 18.8	101 17	• •	59 44	• •	189 17	• •	123 06	• 10
40	115 54.2	50.1	163 49.2	103 47		62 14		191 48		125 32	12
50	118 24.2	50.2	166 19.6	106 17		64 44		194 18		127 57	14
20 00	120 54.2	N17 50.3	168 50.0	108 47	N20 39	67 14	N24 26	196 48	S12 20	130 23	N12 16
10	123 24.2	50.4	171 20.5	111 17		69 45		199 19		132 49	18
20	125 54.2	50.5	173 50.9	113 47		72 15		201 49		135 15	20
30	128 24.2	• 50.7	176 21.3	116 16	• •	74 45	• •	204 19	• •	137 40	• 22
40	130 54.2	50.8	178 51.7	118 46		77 15		206 50		140 06	24
50	133 24.2	50.9	181 22.1	121 16		79 45		209 20		142 32	26
21 00	135 54.2	N17 51.0	183 52.5	123 46	N20 39	82 15	N24 26	211 51	S12 20	144 58	N12 27
10	138 24.2	51.1	186 22.9	126 16		84 45		214 21		147 23	29
20	140 54.2	51.2	188 53.3	128 46		87 15		216 51		149 49	31
30	143 24.2	• 51.3	191 23.7	131 16	• •	89 46	• •	219 22	• •	152 15	• 33
40	145 54.2	51.4	193 54.2	133 46		92 16		221 52		154 41	35
50	148 24.2	51.5	196 24.6	136 15		94 46		224 22		157 06	37
22 00	150 54.2	N17 51.6	198 55.0	138 45	N20 40	97 16	N24 26	226 53	S12 20	159 32	N12 39
10	153 24.2	51.7	201 25.4	141 15		99 46		229 23		161 58	41
20	155 54.2	51.8	203 55.8	143 45		102 16		231 53		164 24	43
30	158 24.2	• 51.9	206 26.2	146 15	• •	104 46	• •	234 24	• •	166 49	• 44
40	160 54.2	52.1	208 56.6	148 45		107 17		236 54		169 15	46
50	163 24.2	52.2	211 27.0	151 15		109 47		239 25		171 41	48
23 00	165 54.2	N17 52.3	213 57.4	153 45	N20 41	112 17	N24 26	241 55	S12 20	174 07	N12 50
10	168 24.2	52.4	216 27.9	156 14		114 47		244 25		176 32	52
20	170 54.2	52.5	218 58.3	158 44		117 17		246 56		178 58	54
30	173 24.2	• 52.6	221 28.7	161 14	• •	119 47	• •	249 26	• •	181 24	• 56
40	175 54.2	52.7	223 59.1	163 44		122 17		251 56		183 49	58
50	178 24.2	52.8	226 29.5	166 14		124 47		254 27		186 15	12 59
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.3	N0 00.7	15 00.8	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 34.6	N0 11.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	20 05	+70
70	19 42	+59
68	19 25	+53
66	19 11	+48
64	19 00	+45
62	18 50	+42
60	18 42	+40
58	18 35	+39
56	18 28	+37
54	18 23	+36
52	18 18	+35
50	18 13	+34
45	18 03	+32
40	17 55	+30
35	17 48	+28
30	17 42	+27
20	17 31	+25
10	17 22	+23
0	17 13	+21
10	17 05	+19
20	16 56	+17
30	16 45	+15
35	16 39	+14
40	16 32	+12
45	16 25	+11
50	16 15	+09
52	16 11	+08
54	16 06	+06
56	16 01	+05
58	15 55	+04
60	15 48	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.2	N17 52.9	228 59.9	168 44	N20 41	127 18	N24 26	256 57	S12 19	188 41	N13 01
10	183 24.2	53.0	231 30.3	171 14		129 48		259 27		191 07	03
20	185 54.2	53.1	234 00.7	173 44		132 18		261 58		193 32	05
30	188 24.2	• 53.2	236 31.1	176 13	• •	134 48	• •	264 28	• •	195 58	• 07
40	190 54.2	53.3	239 01.5	178 43		137 18		266 59		198 24	09
50	193 24.3	53.4	241 32.0	181 13		139 48		269 29		200 50	11
01 00	195 54.3	N17 53.5	244 02.4	183 43	N20 42	142 18	N24 26	271 59	S12 19	203 15	N13 13
10	198 24.3	53.7	246 32.8	186 13		144 49		274 30		205 41	14
20	200 54.3	53.8	249 03.2	188 43		147 19		277 00		208 07	16
30	203 24.3	• 53.9	251 33.6	191 13	• •	149 49	• •	279 30	• •	210 32	• 18
40	205 54.3	54.0	254 04.0	193 43		152 19		282 01		212 58	20
50	208 24.3	54.1	256 34.4	196 13		154 49		284 31		215 24	22
02 00	210 54.3	N17 54.2	259 04.8	198 42	N20 43	157 19	N24 25	287 01	S12 19	217 50	N13 24
10	213 24.3	54.3	261 35.2	201 12		159 49		289 32		220 15	26
20	215 54.3	54.4	264 05.7	203 42		162 19		292 02		222 41	27
30	218 24.3	• 54.5	266 36.1	206 12	• •	164 50	• •	294 33	• •	225 07	• 29
40	220 54.3	54.6	269 06.5	208 42		167 20		297 03		227 32	31
50	223 24.3	54.7	271 36.9	211 12		169 50		299 33		229 58	33
03 00	225 54.3	N17 54.8	274 07.3	213 42	N20 44	172 20	N24 25	302 04	S12 19	232 24	N13 35
10	228 24.3	54.9	276 37.7	216 12		174 50		304 34		234 50	37
20	230 54.3	55.0	279 08.1	218 41		177 20		307 04		237 15	38
30	233 24.3	• 55.2	281 38.5	221 11	• •	179 50	• •	309 35	• •	239 41	• 40
40	235 54.3	55.3	284 08.9	223 41		182 21		312 05		242 07	42
50	238 24.3	55.4	286 39.4	226 11		184 51		314 35		244 32	44
04 00	240 54.3	N17 55.5	289 09.8	228 41	N20 44	187 21	N24 25	317 06	S12 19	246 58	N13 46
10	243 24.3	55.6	291 40.2	231 11		189 51		319 36		249 24	48
20	245 54.3	55.7	294 10.6	233 41		192 21		322 07		251 49	49
30	248 24.3	• 55.8	296 41.0	236 11	• •	194 51	• •	324 37	• •	254 15	• 51
40	250 54.3	55.9	299 11.4	238 40		197 21		327 07		256 41	53
50	253 24.3	56.0	301 41.8	241 10		199 51		329 38		259 06	55
05 00	255 54.3	N17 56.1	304 12.2	243 40	N20 45	202 22	N24 25	332 08	S12 19	261 32	N13 57
10	258 24.3	56.2	306 42.6	246 10		204 52		334 38		263 58	13 59
20	260 54.3	56.3	309 13.0	248 40		207 22		337 09		266 24	14 00
30	263 24.3	• 56.4	311 43.5	251 10	• •	209 52	• •	339 39	• •	268 49	• 02
40	265 54.3	56.5	314 13.9	253 40		212 22		342 09		271 15	04
50	268 24.3	56.6	316 44.3	256 10		214 52		344 40		273 41	06
06 00	270 54.3	N17 56.7	319 14.7	258 39	N20 46	217 22	N24 25	347 10	S12 19	276 06	N14 08
10	273 24.3	56.9	321 45.1	261 09		219 52		349 41		278 32	10
20	275 54.3	57.0	324 15.5	263 39		222 23		352 11		280 58	11
30	278 24.3	• 57.1	326 45.9	266 09	• •	224 53	• •	354 41	• •	283 23	• 13
40	280 54.3	57.2	329 16.3	268 39		227 23		357 12		285 49	15
50	283 24.3	57.3	331 46.7	271 09		229 53		359 42		288 15	17
07 00	285 54.3	N17 57.4	334 17.2	273 39	N20 46	232 23	N24 25	2 12	S12 19	290 40	N14 19
10	288 24.3	57.5	336 47.6	276 09		234 53		4 43		293 06	20
20	290 54.4	57.6	339 18.0	278 38		237 23		7 13		295 32	22
30	293 24.4	• 57.7	341 48.4	281 08	• •	239 54	• •	9 43	• •	297 57	• 24
40	295 54.4	57.8	344 18.8	283 38		242 24		12 14		300 23	26
50	298 24.4	57.9	346 49.2	286 08		244 54		14 44		302 49	28
08 00	300 54.4	N17 58.0	349 19.6	288 38	N20 47	247 24	N24 25	17 14	S12 19	305 14	N14 29
10	303 24.4	58.1	351 50.0	291 08		249 54		19 45		307 40	31
20	305 54.4	58.2	354 20.4	293 38		252 24		22 15		310 06	33
30	308 24.4	• 58.3	356 50.9	296 08	• •	254 54	• •	24 46	• •	312 31	• 35
40	310 54.4	58.5	359 21.3	298 37		257 24		27 16		314 57	37
50	313 24.4	58.6	1 51.7	301 07		259 55		29 46		317 23	38
09 00	315 54.4	N17 58.7	4 22.1	303 37	N20 48	262 25	N24 25	32 17	S12 19	319 48	N14 40
10	318 24.4	58.8	6 52.5	306 07		264 55		34 47		322 14	42
20	320 54.4	58.9	9 22.9	308 37		267 25		37 17		324 40	44
30	323 24.4	• 59.0	11 53.3	311 07	• •	269 55	• •	39 48	• •	327 05	• 45
40	325 54.4	59.1	14 23.7	313 37		272 25		42 18		329 31	47
50	328 24.4	59.2	16 54.1	316 07		274 55		44 48		331 57	49
10 00	330 54.4	N17 59.3	19 24.5	318 36	N20 48	277 26	N24 24	47 19	S12 19	334 22	N14 51
10	333 24.4	59.4	21 55.0	321 06		279 56		49 49		336 48	53
20	335 54.4	59.5	24 25.4	323 36		282 26		52 20		339 14	54
30	338 24.4	• 59.6	26 55.8	326 06	• •	284 56	• •	54 50	• •	341 39	• 56
40	340 54.4	59.7	29 26.2	328 36		287 26		57 20		344 05	14 58
50	343 24.4	59.8	31 56.6	331 06		289 56		59 51		346 31	15 00
11 00	345 54.4	N17 59.9	34 27.0	333 36	N20 49	292 26	N24 24	62 21	S12 18	348 56	N15 01
10	348 24.4	18 00.0	36 57.4	336 06		294 56		64 51		351 22	03
20	350 54.4	00.1	39 27.8	338 35		297 27		67 22		353 48	05
30	353 24.4	• 00.3	41 58.2	341 05	• •	299 57	• •	69 52	• •	356 13	• 07
40	355 54.4	00.4	44 28.7	343 35		302 27		72 22		358 39	09
50	358 24.4	00.5	46 59.1	346 05		304 57		74 53		1 04	10
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.3	N0 00.7	15 00.8	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 34.1	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 22	−26
70	02 46	−15
68	03 05	−08
66	03 20	−04
64	03 33	−02
62	03 43	+01
60	03 53	+03
58	04 01	+05
56	04 08	+06
54	04 14	+07
52	04 20	+08
50	04 25	+09
45	04 37	+12
40	04 46	+13
35	04 54	+14
30	05 01	+16
20	05 14	+18
10	05 25	+19
0	05 35	+22
10	05 46	+23
20	05 57	+25
30	06 10	+27
35	06 17	+28
40	06 26	+30
45	06 36	+32
50	06 48	+34
52	06 54	+35
54	07 00	+36
56	07 07	+37
58	07 15	+39
60	07 24	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.4	N18 00.6	49 29.5	348 35	N20 50	307 27	N24 24	77 23	S12 18	3 30	N15 12
10	3 24.4	00.7	51 59.9	351 05		309 57		79 54		5 56	14
20	5 54.4	00.8	54 30.3	353 35		312 27		82 24		8 21	16
30	8 24.4	• 00.9	57 00.7	356 05	• •	314 58	• •	84 54	• •	10 47	• 17
40	10 54.4	01.0	59 31.1	358 35		317 28		87 25		13 13	19
50	13 24.4	01.1	62 01.5	1 04		319 58		89 55		15 38	21
13 00	15 54.4	N18 01.2	64 31.9	3 34	N20 51	322 28	N24 24	92 25	S12 18	18 04	N15 23
10	18 24.4	01.3	67 02.3	6 04		324 58		94 56		20 30	24
20	20 54.4	01.4	69 32.8	8 34		327 28		97 26		22 55	26
30	23 24.4	• 01.5	72 03.2	11 04	• •	329 58	• •	99 56	• •	25 21	• 28
40	25 54.4	01.6	74 33.6	13 34		332 28		102 27		27 46	30
50	28 24.4	01.7	77 04.0	16 04		334 59		104 57		30 12	31
14 00	30 54.4	N18 01.8	79 34.4	18 34	N20 51	337 29	N24 24	107 28	S12 18	32 38	N15 33
10	33 24.4	01.9	82 04.8	21 03		339 59		109 58		35 03	35
20	35 54.4	02.1	84 35.2	23 33		342 29		112 28		37 29	36
30	38 24.4	• 02.2	87 05.6	26 03	• •	344 59	• •	114 59	• •	39 55	• 38
40	40 54.5	02.3	89 36.0	28 33		347 29		117 29		42 20	40
50	43 24.5	02.4	92 06.5	31 03		349 59		119 59		44 46	42
15 00	45 54.5	N18 02.5	94 36.9	33 33	N20 52	352 30	N24 24	122 30	S12 18	47 11	N15 43
10	48 24.5	02.6	97 07.3	36 03		355 00		125 00		49 37	45
20	50 54.5	02.7	99 37.7	38 33		357 30		127 30		52 03	47
30	53 24.5	• 02.8	102 08.1	41 02	• •	0 00	• •	130 01	• •	54 28	• 49
40	55 54.5	02.9	104 38.5	43 32		2 30		132 31		56 54	50
50	58 24.5	03.0	107 08.9	46 02		5 00		135 02		59 19	52
16 00	60 54.5	N18 03.1	109 39.3	48 32	N20 53	7 30	N24 24	137 32	S12 18	61 45	N15 54
10	63 24.5	03.2	112 09.7	51 02		10 00		140 02		64 11	55
20	65 54.5	03.3	114 40.2	53 32		12 31		142 33		66 36	57
30	68 24.5	• 03.4	117 10.6	56 02	• •	15 01	• •	145 03	• •	69 02	15 59
40	70 54.5	03.5	119 41.0	58 32		17 31		147 33		71 27	16 01
50	73 24.5	03.6	122 11.4	61 01		20 01		150 04		73 53	02
17 00	75 54.5	N18 03.7	124 41.8	63 31	N20 53	22 31	N24 23	152 34	S12 18	76 19	N16 04
10	78 24.5	03.8	127 12.2	66 01		25 01		155 04		78 44	06
20	80 54.5	04.0	129 42.6	68 31		27 31		157 35		81 10	07
30	83 24.5	• 04.1	132 13.0	71 01	• •	30 02	• •	160 05	• •	83 35	• 09
40	85 54.5	04.2	134 43.4	73 31		32 32		162 36		86 01	11
50	88 24.5	04.3	137 13.8	76 01		35 02		165 06		88 27	12
18 00	90 54.5	N18 04.4	139 44.3	78 31	N20 54	37 32	N24 23	167 36	S12 18	90 52	N16 14
10	93 24.5	04.5	142 14.7	81 00		40 02		170 07		93 18	16
20	95 54.5	04.6	144 45.1	83 30		42 32		172 37		95 43	18
30	98 24.5	• 04.7	147 15.5	86 00	• •	45 02	• •	175 07	• •	98 09	• 19
40	100 54.5	04.8	149 45.9	88 30		47 32		177 38		100 35	21
50	103 24.5	04.9	152 16.3	91 00		50 03		180 08		103 00	23
19 00	105 54.5	N18 05.0	154 46.7	93 30	N20 55	52 33	N24 23	182 38	S12 18	105 26	N16 24
10	108 24.5	05.1	157 17.1	96 00		55 03		185 09		107 51	26
20	110 54.5	05.2	159 47.5	98 30		57 33		187 39		110 17	28
30	113 24.5	• 05.3	162 18.0	100 59	• •	60 03	• •	190 10	• •	112 42	• 29
40	115 54.5	05.4	164 48.4	103 29		62 33		192 40		115 08	31
50	118 24.5	05.5	167 18.8	105 59		65 03		195 10		117 34	33
20 00	120 54.5	N18 05.6	169 49.2	108 29	N20 55	67 33	N24 23	197 41	S12 18	119 59	N16 34
10	123 24.5	05.7	172 19.6	110 59		70 04		200 11		122 25	36
20	125 54.5	05.9	174 50.0	113 29		72 34		202 41		124 50	38
30	128 24.5	• 06.0	177 20.4	115 59	• •	75 04	• •	205 12	• •	127 16	• 39
40	130 54.5	06.1	179 50.8	118 29		77 34		207 42		129 41	41
50	133 24.5	06.2	182 21.2	120 58		80 04		210 12		132 07	43
21 00	135 54.5	N18 06.3	184 51.7	123 28	N20 56	82 34	N24 23	212 43	S12 17	134 33	N16 44
10	138 24.5	06.4	187 22.1	125 58		85 04		215 13		136 58	46
20	140 54.5	06.5	189 52.5	128 28		87 35		217 44		139 24	48
30	143 24.5	• 06.6	192 22.9	130 58	• •	90 05	• •	220 14	• •	141 49	• 49
40	145 54.5	06.7	194 53.3	133 28		92 35		222 44		144 15	51
50	148 24.5	06.8	197 23.7	135 58		95 05		225 15		146 40	53
22 00	150 54.5	N18 06.9	199 54.1	138 28	N20 57	97 35	N24 23	227 45	S12 17	149 06	N16 54
10	153 24.5	07.0	202 24.5	140 57		100 05		230 15		151 32	56
20	155 54.5	07.1	204 54.9	143 27		102 35		232 46		153 57	58
30	158 24.5	• 07.2	207 25.3	145 57	• •	105 05	• •	235 16	• •	156 23	16 59
40	160 54.5	07.3	209 55.8	148 27		107 36		237 46		158 48	17 01
50	163 24.5	07.4	212 26.2	150 57		110 06		240 17		161 14	03
23 00	165 54.5	N18 07.5	214 56.6	153 27	N20 57	112 36	N24 23	242 47	S12 17	163 39	N17 04
10	168 24.6	07.6	217 27.0	155 57		115 06		245 18		166 05	06
20	170 54.6	07.7	219 57.4	158 27		117 36		247 48		168 30	07
30	173 24.6	• 07.8	222 27.8	160 56	• •	120 06	• •	250 18	• •	170 56	• 09
40	175 54.6	08.0	224 58.2	163 26		122 36		252 49		173 21	11
50	178 24.6	08.1	227 28.6	165 56		125 07		255 19		175 47	12
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.3	N0 00.7	15 00.8	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 33.5	N0 10.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	22 43	*
70	21 47	*
68	21 14	+60
66	20 50	+52
64	20 31	+47
62	20 16	+44
60	20 03	+41
58	19 53	+39
56	19 43	+38
54	19 35	+36
52	19 27	+35
50	19 21	+34
45	19 06	+32
40	18 55	+30
35	18 45	+28
30	18 36	+27
20	18 21	+25
10	18 08	+23
0	17 56	+22
10	17 44	+20
20	17 31	+18
30	17 16	+17
35	17 08	+15
40	16 58	+14
45	16 47	+12
50	16 34	+10
52	16 27	+09
54	16 20	+08
56	16 13	+07
58	16 04	+05
60	15 54	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.6	N18 08.2	229 59.0	168 26	N20 58	127 37	N24 22	257 49	S12 17	178 13	N17 14
10	183 24.6	08.3	232 29.5	170 56		130 07		260 20		180 38	16
20	185 54.6	08.4	234 59.9	173 26		132 37		262 50		183 04	17
30	188 24.6	• 08.5	237 30.3	175 56	• •	135 07	• •	265 20	• •	185 29	• 19
40	190 54.6	08.6	240 00.7	178 26		137 37		267 51		187 55	20
50	193 24.6	08.7	242 31.1	180 55		140 07		270 21		190 20	22
01 00	195 54.6	N18 08.8	245 01.5	183 25	N20 59	142 37	N24 22	272 52	S12 17	192 46	N17 24
10	198 24.6	08.9	247 31.9	185 55		145 08		275 22		195 11	25
20	200 54.6	09.0	250 02.3	188 25		147 38		277 52		197 37	27
30	203 24.6	• 09.1	252 32.7	190 55	• •	150 08	• •	280 23	• •	200 02	• 29
40	205 54.6	09.2	255 03.2	193 25		152 38		282 53		202 28	30
50	208 24.6	09.3	257 33.6	195 55		155 08		285 23		204 53	32
02 00	210 54.6	N18 09.4	260 04.0	198 25	N20 59	157 38	N24 22	287 54	S12 17	207 19	N17 33
10	213 24.6	09.5	262 34.4	200 54		160 08		290 24		209 44	35
20	215 54.6	09.6	265 04.8	203 24		162 39		292 54		212 10	37
30	218 24.6	• 09.7	267 35.2	205 54	• •	165 09	• •	295 25	• •	214 35	• 38
40	220 54.6	09.8	270 05.6	208 24		167 39		297 55		217 01	40
50	223 24.6	09.9	272 36.0	210 54		170 09		300 26		219 27	41
03 00	225 54.6	N18 10.0	275 06.4	213 24	N21 00	172 39	N24 22	302 56	S12 17	221 52	N17 43
10	228 24.6	10.2	277 36.8	215 54		175 09		305 26		224 18	45
20	230 54.6	10.3	280 07.3	218 24		177 39		307 57		226 43	46
30	233 24.6	• 10.4	282 37.7	220 53	• •	180 09	• •	310 27	• •	229 09	• 48
40	235 54.6	10.5	285 08.1	223 23		182 40		312 57		231 34	49
50	238 24.6	10.6	287 38.5	225 53		185 10		315 28		234 00	51
04 00	240 54.6	N18 10.7	290 08.9	228 23	N21 01	187 40	N24 22	317 58	S12 17	236 25	N17 52
10	243 24.6	10.8	292 39.3	230 53		190 10		320 28		238 51	54
20	245 54.6	10.9	295 09.7	233 23		192 40		322 59		241 16	56
30	248 24.6	• 11.0	297 40.1	235 53	• •	195 10	• •	325 29	• •	243 42	• 57
40	250 54.6	11.1	300 10.5	238 23		197 40		328 00		246 07	17 59
50	253 24.6	11.2	302 41.0	240 52		200 11		330 30		248 33	18 00
05 00	255 54.6	N18 11.3	305 11.4	243 22	N21 02	202 41	N24 22	333 00	S12 17	250 58	N18 02
10	258 24.6	11.4	307 41.8	245 52		205 11		335 31		253 24	03
20	260 54.6	11.5	310 12.2	248 22		207 41		338 01		255 49	05
30	263 24.6	• 11.6	312 42.6	250 52	• •	210 11	• •	340 31	• •	258 15	• 07
40	265 54.6	11.7	315 13.0	253 22		212 41		343 02		260 40	08
50	268 24.6	11.8	317 43.4	255 52		215 11		345 32		263 06	10
06 00	270 54.6	N18 11.9	320 13.8	258 22	N21 02	217 41	N24 22	348 02	S12 17	265 31	N18 11
10	273 24.6	12.0	322 44.2	260 51		220 12		350 33		267 57	13
20	275 54.6	12.1	325 14.7	263 21		222 42		353 03		270 22	14
30	278 24.6	• 12.2	327 45.1	265 51	• •	225 12	• •	355 34	• •	272 48	• 16
40	280 54.6	12.3	330 15.5	268 21		227 42		358 04		275 13	17
50	283 24.6	12.5	332 45.9	270 51		230 12		0 34		277 38	19
07 00	285 54.6	N18 12.6	335 16.3	273 21	N21 03	232 42	N24 22	3 05	S12 17	280 04	N18 21
10	288 24.6	12.7	337 46.7	275 51		235 12		5 35		282 29	22
20	290 54.6	12.8	340 17.1	278 21		237 43		8 05		284 55	24
30	293 24.6	• 12.9	342 47.5	280 50	• •	240 13	• •	10 36	• •	287 20	• 25
40	295 54.6	13.0	345 17.9	283 20		242 43		13 06		289 46	27
50	298 24.6	13.1	347 48.3	285 50		245 13		15 36		292 11	28
08 00	300 54.6	N18 13.2	350 18.8	288 20	N21 04	247 43	N24 21	18 07	S12 16	294 37	N18 30
10	303 24.6	13.3	352 49.2	290 50		250 13		20 37		297 02	31
20	305 54.6	13.4	355 19.6	293 20		252 43		23 08		299 28	33
30	308 24.6	• 13.5	357 50.0	295 50	• •	255 13	• •	25 38	• •	301 53	• 34
40	310 54.6	13.6	0 20.4	298 20		257 44		28 08		304 19	36
50	313 24.6	13.7	2 50.8	300 49		260 14		30 39		306 44	37
09 00	315 54.6	N18 13.8	5 21.2	303 19	N21 04	262 44	N24 21	33 09	S12 16	309 10	N18 39
10	318 24.6	13.9	7 51.6	305 49		265 14		35 39		311 35	40
20	320 54.6	14.0	10 22.0	308 19		267 44		38 10		314 01	42
30	323 24.6	• 14.1	12 52.5	310 49	• •	270 14	• •	40 40	• •	316 26	• 43
40	325 54.6	14.2	15 22.9	313 19		272 44		43 10		318 51	45
50	328 24.6	14.3	17 53.3	315 49		275 15		45 41		321 17	46
10 00	330 54.7	N18 14.4	20 23.7	318 19	N21 05	277 45	N24 21	48 11	S12 16	323 42	N18 48
10	333 24.7	14.5	22 54.1	320 48		280 15		50 42		326 08	49
20	335 54.7	14.6	25 24.5	323 18		282 45		53 12		328 33	51
30	338 24.7	• 14.7	27 54.9	325 48	• •	285 15	• •	55 42	• •	330 59	• 52
40	340 54.7	14.8	30 25.3	328 18		287 45		58 13		333 24	54
50	343 24.7	14.9	32 55.7	330 48		290 15		60 43		335 50	55
11 00	345 54.7	N18 15.1	35 26.1	333 18	N21 06	292 45	N24 21	63 13	S12 16	338 15	N18 57
10	348 24.7	15.2	37 56.6	335 48		295 16		65 44		340 40	18 58
20	350 54.7	15.3	40 27.0	338 18		297 46		68 14		343 06	19 00
30	353 24.7	• 15.4	42 57.4	340 47	• •	300 16	• •	70 44	• •	345 31	• 01
40	355 54.7	15.5	45 27.8	343 17		302 46		73 15		347 57	03
50	358 24.7	15.6	47 58.2	345 47		305 16		75 45		350 22	04
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.3	N0 00.7	15 00.8	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 32.9	N0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 14	*
70	02 11	*
68	02 46	−14
66	03 11	−06
64	03 30	−01
62	03 46	+02
60	03 59	+04
58	04 11	+06
56	04 21	+08
54	04 30	+09
52	04 38	+10
50	04 45	+11
45	05 01	+13
40	05 14	+15
35	05 24	+16
30	05 34	+17
20	05 51	+19
10	06 05	+21
0	06 19	+23
10	06 33	+24
20	06 47	+26
30	07 04	+27
35	07 14	+29
40	07 26	+30
45	07 39	+32
50	07 56	+34
52	08 04	+35
54	08 12	+36
56	08 22	+38
58	08 33	+39
60	08 47	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.7	N18 15.7	50 28.6	348 17	N21 06	307 46	N24 21	78 16	S12 16	352 48	N19 06
10	3 24.7	15.8	52 59.0	350 47		310 16		80 46		355 13	07
20	5 54.7	15.9	55 29.4	353 17		312 46		83 16		357 39	09
30	8 24.7	• 16.0	57 59.8	355 47	• •	315 17	• •	85 47	• •	0 04	• 10
40	10 54.7	16.1	60 30.3	358 17		317 47		88 17		2 29	12
50	13 24.7	16.2	63 00.7	0 46		320 17		90 47		4 55	13
13 00	15 54.7	N18 16.3	65 31.1	3 16	N21 07	322 47	N24 21	93 18	S12 16	7 20	N19 15
10	18 24.7	16.4	68 01.5	5 46		325 17		95 48		9 46	16
20	20 54.7	16.5	70 31.9	8 16		327 47		98 18		12 11	18
30	23 24.7	• 16.6	73 02.3	10 46	• •	330 17	• •	100 49	• •	14 36	• 19
40	25 54.7	16.7	75 32.7	13 16		332 48		103 19		17 02	20
50	28 24.7	16.8	78 03.1	15 46		335 18		105 50		19 27	22
14 00	30 54.7	N18 16.9	80 33.5	18 16	N21 08	337 48	N24 21	108 20	S12 16	21 53	N19 23
10	33 24.7	17.0	83 04.0	20 45		340 18		110 50		24 18	25
20	35 54.7	17.1	85 34.4	23 15		342 48		113 21		26 44	26
30	38 24.7	• 17.2	88 04.8	25 45	• •	345 18	• •	115 51	• •	29 09	• 28
40	40 54.7	17.3	90 35.2	28 15		347 48		118 21		31 34	29
50	43 24.7	17.4	93 05.6	30 45		350 18		120 52		34 00	31
15 00	45 54.7	N18 17.5	95 36.0	33 15	N21 08	352 49	N24 20	123 22	S12 16	36 25	N19 32
10	48 24.7	17.6	98 06.4	35 45		355 19		125 52		38 51	33
20	50 54.7	17.8	100 36.8	38 15		357 49		128 23		41 16	35
30	53 24.7	• 17.9	103 07.2	40 44	• •	0 19	• •	130 53	• •	43 41	• 36
40	55 54.7	18.0	105 37.6	43 14		2 49		133 24		46 07	38
50	58 24.7	18.1	108 08.1	45 44		5 19		135 54		48 32	39
16 00	60 54.7	N18 18.2	110 38.5	48 14	N21 09	7 49	N24 20	138 24	S12 16	50 58	N19 41
10	63 24.7	18.3	113 08.9	50 44		10 20		140 55		53 23	42
20	65 54.7	18.4	115 39.3	53 14		12 50		143 25		55 48	43
30	68 24.7	• 18.5	118 09.7	55 44	• •	15 20	• •	145 55	• •	58 14	• 45
40	70 54.7	18.6	120 40.1	58 14		17 50		148 26		60 39	46
50	73 24.7	18.7	123 10.5	60 43		20 20		150 56		63 05	48
17 00	75 54.7	N18 18.8	125 40.9	63 13	N21 10	22 50	N24 20	153 27	S12 16	65 30	N19 49
10	78 24.7	18.9	128 11.3	65 43		25 20		155 57		67 55	51
20	80 54.7	19.0	130 41.8	68 13		27 50		158 27		70 21	52
30	83 24.7	• 19.1	133 12.2	70 43	• •	30 21	• •	160 58	• •	72 46	• 53
40	85 54.7	19.2	135 42.6	73 13		32 51		163 28		75 11	55
50	88 24.7	19.3	138 13.0	75 43		35 21		165 58		77 37	56
18 00	90 54.7	N18 19.4	140 43.4	78 13	N21 10	37 51	N24 20	168 29	S12 16	80 02	N19 58
10	93 24.7	19.5	143 13.8	80 42		40 21		170 59		82 28	19 59
20	95 54.7	19.6	145 44.2	83 12		42 51		173 29		84 53	20 00
30	98 24.7	• 19.7	148 14.6	85 42	• •	45 21	• •	176 00	• •	87 18	• 02
40	100 54.7	19.8	150 45.0	88 12		47 52		178 30		89 44	03
50	103 24.7	19.9	153 15.5	90 42		50 22		181 01		92 09	04
19 00	105 54.7	N18 20.0	155 45.9	93 12	N21 11	52 52	N24 20	183 31	S12 15	94 34	N20 06
10	108 24.7	20.1	158 16.3	95 42		55 22		186 01		97 00	07
20	110 54.7	20.2	160 46.7	98 12		57 52		188 32		99 25	09
30	113 24.7	• 20.3	163 17.1	100 41	• •	60 22	• •	191 02	• •	101 51	• 10
40	115 54.7	20.4	165 47.5	103 11		62 52		193 32		104 16	11
50	118 24.7	20.5	168 17.9	105 41		65 22		196 03		106 41	13
20 00	120 54.7	N18 20.6	170 48.3	108 11	N21 12	67 53	N24 20	198 33	S12 15	109 07	N20 14
10	123 24.7	20.7	173 18.7	110 41		70 23		201 03		111 32	15
20	125 54.7	20.8	175 49.1	113 11		72 53		203 34		113 57	17
30	128 24.7	• 21.0	178 19.6	115 41	• •	75 23	• •	206 04	• •	116 23	• 18
40	130 54.7	21.1	180 50.0	118 11		77 53		208 35		118 48	20
50	133 24.7	21.2	183 20.4	120 40		80 23		211 05		121 13	21
21 00	135 54.7	N18 21.3	185 50.8	123 10	N21 12	82 53	N24 20	213 35	S12 15	123 39	N20 22
10	138 24.7	21.4	188 21.2	125 40		85 24		216 06		126 04	24
20	140 54.7	21.5	190 51.6	128 10		87 54		218 36		128 29	25
30	143 24.7	• 21.6	193 22.0	130 40	• •	90 24	• •	221 06	• •	130 55	• 26
40	145 54.7	21.7	195 52.4	133 10		92 54		223 37		133 20	28
50	148 24.7	21.8	198 22.8	135 40		95 24		226 07		135 46	29
22 00	150 54.7	N18 21.9	200 53.3	138 10	N21 13	97 54	N24 19	228 37	S12 15	138 11	N20 30
10	153 24.7	22.0	203 23.7	140 39		100 24		231 08		140 36	32
20	155 54.7	22.1	205 54.1	143 09		102 54		233 38		143 02	33
30	158 24.7	• 22.2	208 24.5	145 39	• •	105 25	• •	236 09	• •	145 27	• 34
40	160 54.7	22.3	210 54.9	148 09		107 55		238 39		147 52	36
50	163 24.7	22.4	213 25.3	150 39		110 25		241 09		150 18	37
23 00	165 54.7	N18 22.5	215 55.7	153 09	N21 14	112 55	N24 19	243 40	S12 15	152 43	N20 38
10	168 24.7	22.6	218 26.1	155 39		115 25		246 10		155 08	40
20	170 54.7	22.7	220 56.5	158 09		117 55		248 40		157 34	41
30	173 24.7	• 22.8	223 27.0	160 38	• •	120 25	• •	251 11	• •	159 59	• 42
40	175 54.7	22.9	225 57.4	163 08		122 56		253 41		162 24	44
50	178 24.7	23.0	228 27.8	165 38		125 26		256 11		164 50	45
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.7	15 00.8	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 32.3	N0 08.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	23 24	*
66	22 37	+59
64	22 06	+49
62	21 44	+44
60	21 26	+41
58	21 11	+39
56	20 58	+37
54	20 47	+36
52	20 37	+35
50	20 28	+33
45	20 10	+31
40	19 55	+30
35	19 42	+29
30	19 31	+28
20	19 12	+26
10	18 56	+24
0	18 41	+23
10	18 26	+22
20	18 09	+20
30	17 51	+18
35	17 40	+17
40	17 28	+16
45	17 13	+14
50	16 56	+12
52	16 47	+11
54	16 38	+11
56	16 28	+09
58	16 16	+07
60	16 02	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.7	N18 23.1	230 58.2	168 08	N21 14	127 56	N24 19	258 42	S12 15	167 15	N20 46
10	183 24.7	23.2	233 28.6	170 38		130 26		261 12		169 40	47
20	185 54.7	23.3	235 59.0	173 08		132 56		263 43		172 05	49
30	188 24.7	• 23.4	238 29.4	175 38	• •	135 26	• •	266 13	• •	174 31	• 50
40	190 54.7	23.5	240 59.8	178 08		137 56		268 43		176 56	51
50	193 24.7	23.6	243 30.2	180 37		140 26		271 14		179 21	53
01 00	195 54.7	N18 23.7	246 00.6	183 07	N21 15	142 57	N24 19	273 44	S12 15	181 47	N20 54
10	198 24.7	23.8	248 31.1	185 37		145 27		276 14		184 12	55
20	200 54.7	23.9	251 01.5	188 07		147 57		278 45		186 37	57
30	203 24.7	• 24.0	253 31.9	190 37	• •	150 27	• •	281 15	• •	189 03	• 58
40	205 54.7	24.1	256 02.3	193 07		152 57		283 45		191 28	20 59
50	208 24.7	24.2	258 32.7	195 37		155 27		286 16		193 53	21 00
02 00	210 54.7	N18 24.3	261 03.1	198 07	N21 16	157 57	N24 19	288 46	S12 15	196 19	N21 02
10	213 24.7	24.4	263 33.5	200 36		160 28		291 17		198 44	03
20	215 54.7	24.6	266 03.9	203 06		162 58		293 47		201 09	04
30	218 24.7	• 24.7	268 34.3	205 36	• •	165 28	• •	296 17	• •	203 34	• 06
40	220 54.7	24.8	271 04.8	208 06		167 58		298 48		206 00	07
50	223 24.7	24.9	273 35.2	210 36		170 28		301 18		208 25	08
03 00	225 54.7	N18 25.0	276 05.6	213 06	N21 16	172 58	N24 19	303 48	S12 15	210 50	N21 09
10	228 24.8	25.1	278 36.0	215 36		175 28		306 19		213 16	11
20	230 54.8	25.2	281 06.4	218 06		177 58		308 49		215 41	12
30	233 24.8	• 25.3	283 36.8	220 35	• •	180 29	• •	311 19	• •	218 06	• 13
40	235 54.8	25.4	286 07.2	223 05		182 59		313 50		220 32	14
50	238 24.8	25.5	288 37.6	225 35		185 29		316 20		222 57	16
04 00	240 54.8	N18 25.6	291 08.0	228 05	N21 17	187 59	N24 19	318 51	S12 15	225 22	N21 17
10	243 24.8	25.7	293 38.5	230 35		190 29		321 21		227 47	18
20	245 54.8	25.8	296 08.9	233 05		192 59		323 51		230 13	19
30	248 24.8	• 25.9	298 39.3	235 35	• •	195 29	• •	326 22	• •	232 38	• 21
40	250 54.8	26.0	301 09.7	238 05		198 00		328 52		235 03	22
50	253 24.8	26.1	303 40.1	240 34		200 30		331 22		237 28	23
05 00	255 54.8	N18 26.2	306 10.5	243 04	N21 18	203 00	N24 18	333 53	S12 15	239 54	N21 24
10	258 24.8	26.3	308 40.9	245 34		205 30		336 23		242 19	26
20	260 54.8	26.4	311 11.3	248 04		208 00		338 53		244 44	27
30	263 24.8	• 26.5	313 41.7	250 34	• •	210 30	• •	341 24	• •	247 10	• 28
40	265 54.8	26.6	316 12.1	253 04		213 00		343 54		249 35	29
50	268 24.8	26.7	318 42.6	255 34		215 30		346 25		252 00	30
06 00	270 54.8	N18 26.8	321 13.0	258 04	N21 18	218 01	N24 18	348 55	S12 14	254 25	N21 32
10	273 24.8	26.9	323 43.4	260 33		220 31		351 25		256 51	33
20	275 54.8	27.0	326 13.8	263 03		223 01		353 56		259 16	34
30	278 24.8	• 27.1	328 44.2	265 33	• •	225 31	• •	356 26	• •	261 41	• 35
40	280 54.8	27.2	331 14.6	268 03		228 01		358 56		264 06	36
50	283 24.8	27.3	333 45.0	270 33		230 31		1 27		266 32	38
07 00	285 54.8	N18 27.4	336 15.4	273 03	N21 19	233 01	N24 18	3 57	S12 14	268 57	N21 39
10	288 24.8	27.5	338 45.8	275 33		235 31		6 28		271 22	40
20	290 54.8	27.6	341 16.3	278 02		238 02		8 58		273 47	41
30	293 24.8	• 27.7	343 46.7	280 32	• •	240 32	• •	11 28	• •	276 13	• 43
40	295 54.8	27.8	346 17.1	283 02		243 02		13 59		278 38	44
50	298 24.8	27.9	348 47.5	285 32		245 32		16 29		281 03	45
08 00	300 54.8	N18 28.0	351 17.9	288 02	N21 19	248 02	N24 18	18 59	S12 14	283 28	N21 46
10	303 24.8	28.1	353 48.3	290 32		250 32		21 30		285 54	47
20	305 54.8	28.2	356 18.7	293 02		253 02		24 00		288 19	48
30	308 24.8	• 28.3	358 49.1	295 32	• •	255 33	• •	26 30	• •	290 44	• 50
40	310 54.8	28.4	1 19.5	298 01		258 03		29 01		293 09	51
50	313 24.8	28.5	3 49.9	300 31		260 33		31 31		295 35	52
09 00	315 54.8	N18 28.6	6 20.4	303 01	N21 20	263 03	N24 18	34 02	S12 14	298 00	N21 53
10	318 24.8	28.7	8 50.8	305 31		265 33		36 32		300 25	54
20	320 54.8	28.8	11 21.2	308 01		268 03		39 02		302 50	55
30	323 24.8	• 28.9	13 51.6	310 31	• •	270 33	• •	41 33	• •	305 16	• 57
40	325 54.8	29.0	16 22.0	313 01		273 03		44 03		307 41	58
50	328 24.8	29.2	18 52.4	315 31		275 34		46 33		310 06	21 59
10 00	330 54.8	N18 29.3	21 22.8	318 00	N21 21	278 04	N24 18	49 04	S12 14	312 31	N22 00
10	333 24.8	29.4	23 53.2	320 30		280 34		51 34		314 57	01
20	335 54.8	29.5	26 23.6	323 00		283 04		54 04		317 22	02
30	338 24.8	• 29.6	28 54.1	325 30	• •	285 34	• •	56 35	• •	319 47	• 04
40	340 54.8	29.7	31 24.5	328 00		288 04		59 05		322 12	05
50	343 24.8	29.8	33 54.9	330 30		290 34		61 36		324 37	06
11 00	345 54.8	N18 29.9	36 25.3	333 00	N21 21	293 05	N24 18	64 06	S12 14	327 03	N22 07
10	348 24.8	30.0	38 55.7	335 30		295 35		66 36		329 28	08
20	350 54.8	30.1	41 26.1	337 59		298 05		69 07		331 53	09
30	353 24.8	• 30.2	43 56.5	340 29	• •	300 35	• •	71 37	• •	334 18	• 10
40	355 54.8	30.3	46 26.9	342 59		303 05		74 07		336 44	12
50	358 24.8	30.4	48 57.3	345 29		305 35		76 38		339 09	13
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.7	15 00.8	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 31.6	N0 07.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	02 10	*
66	02 57	−11
64	03 28	00
62	03 51	+04
60	04 10	+07
58	04 26	+09
56	04 39	+11
54	04 51	+12
52	05 01	+13
50	05 10	+14
45	05 29	+16
40	05 45	+17
35	05 59	+18
30	06 10	+19
20	06 31	+21
10	06 48	+22
0	07 05	+23
10	07 21	+25
20	07 39	+26
30	08 00	+28
35	08 12	+29
40	08 26	+30
45	08 43	+31
50	09 03	+33
52	09 13	+34
54	09 24	+35
56	09 37	+37
58	09 52	+38
60	10 09	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.8	N18 30.5	51 27.8	347 59	N21 22	308 05	N24 17	79 08	S12 14	341 34	N22 14
10	3 24.8	30.6	53 58.2	350 29		310 35		81 38		343 59	15
20	5 54.8	30.7	56 28.6	352 59		313 06		84 09		346 24	16
30	8 24.8	• 30.8	58 59.0	355 29	• •	315 36	• •	86 39	• •	348 50	• 17
40	10 54.8	30.9	61 29.4	357 58		318 06		89 10		351 15	18
50	13 24.8	31.0	63 59.8	0 28		320 36		91 40		353 40	19
13 00	15 54.8	N18 31.1	66 30.2	2 58	N21 23	323 06	N24 17	94 10	S12 14	356 05	N22 20
10	18 24.8	31.2	69 00.6	5 28		325 36		96 41		358 30	22
20	20 54.8	31.3	71 31.0	7 58		328 06		99 11		0 56	23
30	23 24.8	• 31.4	74 01.4	10 28	• •	330 37	• •	101 41	• •	3 21	• 24
40	25 54.8	31.5	76 31.9	12 58		333 07		104 12		5 46	25
50	28 24.8	31.6	79 02.3	15 28		335 37		106 42		8 11	26
14 00	30 54.8	N18 31.7	81 32.7	17 57	N21 23	338 07	N24 17	109 12	S12 14	10 36	N22 27
10	33 24.8	31.8	84 03.1	20 27		340 37		111 43		13 02	28
20	35 54.8	31.9	86 33.5	22 57		343 07		114 13		15 27	29
30	38 24.8	• 32.0	89 03.9	25 27	• •	345 37	• •	116 44	• •	17 52	• 30
40	40 54.8	32.1	91 34.3	27 57		348 07		119 14		20 17	31
50	43 24.8	32.2	94 04.7	30 27		350 38		121 44		22 42	32
15 00	45 54.8	N18 32.3	96 35.1	32 57	N21 24	353 08	N24 17	124 15	S12 14	25 07	N22 34
10	48 24.8	32.4	99 05.6	35 27		355 38		126 45		27 33	35
20	50 54.8	32.5	101 36.0	37 56		358 08		129 15		29 58	36
30	53 24.8	• 32.6	104 06.4	40 26	• •	0 38	• •	131 46	• •	32 23	• 37
40	55 54.8	32.7	106 36.8	42 56		3 08		134 16		34 48	38
50	58 24.8	32.8	109 07.2	45 26		5 38		136 46		37 13	39
16 00	60 54.8	N18 32.9	111 37.6	47 56	N21 25	8 09	N24 17	139 17	S12 14	39 39	N22 40
10	63 24.8	33.0	114 08.0	50 26		10 39		141 47		42 04	41
20	65 54.8	33.1	116 38.4	52 56		13 09		144 18		44 29	42
30	68 24.8	• 33.2	119 08.8	55 26	• •	15 39	• •	146 48	• •	46 54	• 43
40	70 54.8	33.3	121 39.3	57 55		18 09		149 18		49 19	44
50	73 24.8	33.4	124 09.7	60 25		20 39		151 49		51 44	45
17 00	75 54.8	N18 33.5	126 40.1	62 55	N21 25	23 09	N24 17	154 19	S12 13	54 10	N22 46
10	78 24.8	33.6	129 10.5	65 25		25 39		156 49		56 35	47
20	80 54.8	33.7	131 40.9	67 55		28 10		159 20		59 00	48
30	83 24.8	• 33.8	134 11.3	70 25	• •	30 40	• •	161 50	• •	61 25	• 49
40	85 54.8	33.9	136 41.7	72 55		33 10		164 21		63 50	50
50	88 24.8	34.0	139 12.1	75 24		35 40		166 51		66 15	51
18 00	90 54.8	N18 34.1	141 42.5	77 54	N21 26	38 10	N24 16	169 21	S12 13	68 40	N22 52
10	93 24.8	34.2	144 12.9	80 24		40 40		171 52		71 06	53
20	95 54.8	34.3	146 43.4	82 54		43 10		174 22		73 31	54
30	98 24.8	• 34.4	149 13.8	85 24	• •	45 41	• •	176 52	• •	75 56	• 55
40	100 54.8	34.5	151 44.2	87 54		48 11		179 23		78 21	56
50	103 24.8	34.6	154 14.6	90 24		50 41		181 53		80 46	57
19 00	105 54.8	N18 34.7	156 45.0	92 54	N21 27	53 11	N24 16	184 23	S12 13	83 11	N22 58
10	108 24.8	34.8	159 15.4	95 23		55 41		186 54		85 37	22 59
20	110 54.8	34.9	161 45.8	97 53		58 11		189 24		88 02	23 00
30	113 24.8	• 35.0	164 16.2	100 23	• •	60 41	• •	191 55	• •	90 27	• 01
40	115 54.8	35.1	166 46.6	102 53		63 11		194 25		92 52	02
50	118 24.8	35.2	169 17.1	105 23		65 42		196 55		95 17	03
20 00	120 54.8	N18 35.3	171 47.5	107 53	N21 27	68 12	N24 16	199 26	S12 13	97 42	N23 04
10	123 24.8	35.4	174 17.9	110 23		70 42		201 56		100 07	05
20	125 54.8	35.5	176 48.3	112 53		73 12		204 26		102 33	06
30	128 24.8	• 35.6	179 18.7	115 22	• •	75 42	• •	206 57	• •	104 58	• 07
40	130 54.8	35.7	181 49.1	117 52		78 12		209 27		107 23	08
50	133 24.8	35.8	184 19.5	120 22		80 42		211 57		109 48	09
21 00	135 54.8	N18 35.9	186 49.9	122 52	N21 28	83 13	N24 16	214 28	S12 13	112 13	N23 10
10	138 24.8	36.0	189 20.3	125 22		85 43		216 58		114 38	11
20	140 54.8	36.1	191 50.8	127 52		88 13		219 29		117 03	12
30	143 24.8	• 36.2	194 21.2	130 22	• •	90 43	• •	221 59	• •	119 28	• 13
40	145 54.8	36.3	196 51.6	132 52		93 13		224 29		121 54	14
50	148 24.8	36.4	199 22.0	135 21		95 43		227 00		124 19	15
22 00	150 54.8	N18 36.5	201 52.4	137 51	N21 28	98 13	N24 16	229 30	S12 13	126 44	N23 16
10	153 24.8	36.6	204 22.8	140 21		100 43		232 00		129 09	17
20	155 54.8	36.7	206 53.2	142 51		103 14		234 31		131 34	18
30	158 24.8	• 36.8	209 23.6	145 21	• •	105 44	• •	237 01	• •	133 59	• 19
40	160 54.8	37.0	211 54.0	147 51		108 14		239 31		136 24	20
50	163 24.8	37.1	214 24.4	150 21		110 44		242 02		138 49	21
23 00	165 54.8	N18 37.2	216 54.9	152 51	N21 29	113 14	N24 16	244 32	S12 13	141 14	N23 22
10	168 24.8	37.3	219 25.3	155 20		115 44		247 03		143 40	23
20	170 54.8	37.4	221 55.7	157 50		118 14		249 33		146 05	24
30	173 24.8	• 37.5	224 26.1	160 20	• •	120 45	• •	252 03	• •	148 30	• 24
40	175 54.8	37.6	226 56.5	162 50		123 15		254 34		150 55	25
50	178 24.8	37.7	229 26.9	165 20		125 45		257 04		153 20	26
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.6	15 00.8	S0 00.1	15 02.2	N0 00.1	14 30.9	N0 06.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	24 45	*
64	23 45	+49
62	23 11	+42
60	22 47	+39
58	22 27	+37
56	22 11	+35
54	21 57	+34
52	21 45	+33
50	21 35	+32
45	21 12	+30
40	20 55	+29
35	20 40	+29
30	20 27	+28
20	20 05	+26
10	19 46	+25
0	19 28	+24
10	19 10	+23
20	18 51	+22
30	18 29	+20
35	18 17	+20
40	18 02	+19
45	17 45	+18
50	17 23	+15
52	17 13	+15
54	17 02	+14
56	16 48	+13
58	16 33	+11
60	16 15	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.8	N18 37.8	231 57.3	167 50	N21 30	128 15	N24 16	259 34	S12 13	155 45	N23 27
10	183 24.8	37.9	234 27.7	170 20		130 45		262 05		158 10	28
20	185 54.8	38.0	236 58.1	172 50		133 15		264 35		160 35	29
30	188 24.8	• 38.1	239 28.6	175 19	• •	135 45	• •	267 06	• •	163 00	• 30
40	190 54.8	38.2	241 59.0	177 49		138 15		269 36		165 26	31
50	193 24.8	38.3	244 29.4	180 19		140 46		272 06		167 51	32
01 00	195 54.8	N18 38.4	246 59.8	182 49	N21 30	143 16	N24 15	274 37	S12 13	170 16	N23 33
10	198 24.8	38.5	249 30.2	185 19		145 46		277 07		172 41	34
20	200 54.8	38.6	252 00.6	187 49		148 16		279 37		175 06	34
30	203 24.8	• 38.7	254 31.0	190 19	• •	150 46	• •	282 08	• •	177 31	• 35
40	205 54.8	38.8	257 01.4	192 48		153 16		284 38		179 56	36
50	208 24.8	38.9	259 31.8	195 18		155 46		287 08		182 21	37
02 00	210 54.8	N18 39.0	262 02.3	197 48	N21 31	158 17	N24 15	289 39	S12 13	184 46	N23 38
10	213 24.8	39.1	264 32.7	200 18		160 47		292 09		187 11	39
20	215 54.8	39.2	267 03.1	202 48		163 17		294 40		189 36	40
30	218 24.8	• 39.3	269 33.5	205 18	• •	165 47	• •	297 10	• •	192 01	• 41
40	220 54.8	39.4	272 03.9	207 48		168 17		299 40		194 27	42
50	223 24.8	39.5	274 34.3	210 18		170 47		302 11		196 52	42
03 00	225 54.8	N18 39.6	277 04.7	212 47	N21 32	173 17	N24 15	304 41	S12 13	199 17	N23 43
10	228 24.8	39.7	279 35.1	215 17		175 47		307 11		201 42	44
20	230 54.8	39.8	282 05.5	217 47		178 18		309 42		204 07	45
30	233 24.8	• 39.9	284 35.9	220 17	• •	180 48	• •	312 12	• •	206 32	• 46
40	235 54.8	40.0	287 06.4	222 47		183 18		314 42		208 57	47
50	238 24.8	40.1	289 36.8	225 17		185 48		317 13		211 22	48
04 00	240 54.8	N18 40.2	292 07.2	227 47	N21 32	188 18	N24 15	319 43	S12 12	213 47	N23 48
10	243 24.8	40.3	294 37.6	230 17		190 48		322 14		216 12	49
20	245 54.8	40.4	297 08.0	232 46		193 18		324 44		218 37	50
30	248 24.8	• 40.5	299 38.4	235 16	• •	195 49	• •	327 14	• •	221 02	• 51
40	250 54.8	40.6	302 08.8	237 46		198 19		329 45		223 27	52
50	253 24.8	40.7	304 39.2	240 16		200 49		332 15		225 52	53
05 00	255 54.8	N18 40.8	307 09.6	242 46	N21 33	203 19	N24 15	334 45	S12 12	228 18	N23 53
10	258 24.8	40.9	309 40.1	245 16		205 49		337 16		230 43	54
20	260 54.8	41.0	312 10.5	247 46		208 19		339 46		233 08	55
30	263 24.8	• 41.1	314 40.9	250 16	• •	210 49	• •	342 16	• •	235 33	• 56
40	265 54.8	41.2	317 11.3	252 45		213 19		344 47		237 58	57
50	268 24.8	41.3	319 41.7	255 15		215 50		347 17		240 23	58
06 00	270 54.8	N18 41.4	322 12.1	257 45	N21 34	218 20	N24 15	349 48	S12 12	242 48	N23 58
10	273 24.8	41.5	324 42.5	260 15		220 50		352 18		245 13	23 59
20	275 54.8	41.6	327 12.9	262 45		223 20		354 48		247 38	24 00
30	278 24.8	• 41.7	329 43.3	265 15	• •	225 50	• •	357 19	• •	250 03	• 01
40	280 54.8	41.8	332 13.8	267 45		228 20		359 49		252 28	02
50	283 24.8	41.9	334 44.2	270 15		230 50		2 19		254 53	02
07 00	285 54.8	N18 42.0	337 14.6	272 44	N21 34	233 21	N24 15	4 50	S12 12	257 18	N24 03
10	288 24.8	42.1	339 45.0	275 14		235 51		7 20		259 43	04
20	290 54.8	42.2	342 15.4	277 44		238 21		9 51		262 08	05
30	293 24.8	• 42.3	344 45.8	280 14	• •	240 51	• •	12 21	• •	264 33	• 05
40	295 54.8	42.4	347 16.2	282 44		243 21		14 51		266 58	06
50	298 24.8	42.5	349 46.6	285 14		245 51		17 22		269 23	07
08 00	300 54.8	N18 42.6	352 17.0	287 44	N21 35	248 21	N24 14	19 52	S12 12	271 48	N24 08
10	303 24.8	42.7	354 47.4	290 13		250 51		22 22		274 13	09
20	305 54.8	42.8	357 17.9	292 43		253 22		24 53		276 38	09
30	308 24.8	• 42.9	359 48.3	295 13	• •	255 52	• •	27 23	• •	279 04	• 10
40	310 54.8	43.0	2 18.7	297 43		258 22		29 53		281 29	11
50	313 24.8	43.1	4 49.1	300 13		260 52		32 24		283 54	12
09 00	315 54.8	N18 43.2	7 19.5	302 43	N21 35	263 22	N24 14	34 54	S12 12	286 19	N24 12
10	318 24.8	43.3	9 49.9	305 13		265 52		37 25		288 44	13
20	320 54.7	43.4	12 20.3	307 43		268 22		39 55		291 09	14
30	323 24.7	• 43.5	14 50.7	310 12	• •	270 52	• •	42 25	• •	293 34	• 15
40	325 54.7	43.6	17 21.1	312 42		273 23		44 56		295 59	15
50	328 24.7	43.7	19 51.6	315 12		275 53		47 26		298 24	16
10 00	330 54.7	N18 43.8	22 22.0	317 42	N21 36	278 23	N24 14	49 56	S12 12	300 49	N24 17
10	333 24.7	43.9	24 52.4	320 12		280 53		52 27		303 14	18
20	335 54.7	44.0	27 22.8	322 42		283 23		54 57		305 39	18
30	338 24.7	• 44.1	29 53.2	325 12	• •	285 53	• •	57 27	• •	308 04	• 19
40	340 54.7	44.2	32 23.6	327 42		288 23		59 58		310 29	20
50	343 24.7	44.3	34 54.0	330 11		290 54		62 28		312 54	20
11 00	345 54.7	N18 44.4	37 24.4	332 41	N21 37	293 24	N24 14	64 59	S12 12	315 19	N24 21
10	348 24.7	44.5	39 54.8	335 11		295 54		67 29		317 44	22
20	350 54.7	44.6	42 25.3	337 41		298 24		69 59		320 09	23
30	353 24.7	• 44.7	44 55.7	340 11	• •	300 54	• •	72 30	• •	322 34	• 23
40	355 54.7	44.8	47 26.1	342 41		303 24		75 00		324 59	24
50	358 24.7	44.9	49 56.5	345 11		305 54		77 30		327 24	25
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.6	15 00.8	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.3	N0 04.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	02 27	*
64	03 28	+01
62	04 02	+09
60	04 27	+12
58	04 47	+13
56	05 04	+15
54	05 18	+16
52	05 30	+17
50	05 41	+18
45	06 04	+19
40	06 22	+20
35	06 38	+21
30	06 51	+22
20	07 14	+23
10	07 34	+24
0	07 53	+25
10	08 12	+26
20	08 32	+26
30	08 55	+27
35	09 09	+28
40	09 25	+29
45	09 44	+30
50	10 08	+31
52	10 19	+32
54	10 33	+32
56	10 48	+33
58	11 06	+34
60	11 28	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.7	N18 45.0	52 26.9	347 41	N21 37	308 24	N24 14	80 01	S12 12	329 49	N24 25
10	3 24.7	45.1	54 57.3	350 10		310 55		82 31		332 14	26
20	5 54.7	45.2	57 27.7	352 40		313 25		85 01		334 39	27
30	8 24.7	• 45.3	59 58.1	355 10	• •	315 55	• •	87 32	• •	337 04	• 27
40	10 54.7	45.4	62 28.5	357 40		318 25		90 02		339 29	28
50	13 24.7	45.5	64 58.9	0 10		320 55		92 33		341 54	29
13 00	15 54.7	N18 45.6	67 29.4	2 40	N21 38	323 25	N24 14	95 03	S12 12	344 19	N24 30
10	18 24.7	45.7	69 59.8	5 10		325 55		97 33		346 44	30
20	20 54.7	45.8	72 30.2	7 39		328 26		100 04		349 09	31
30	23 24.7	• 45.9	75 00.6	10 09	• •	330 56	• •	102 34	• •	351 34	• 32
40	25 54.7	46.0	77 31.0	12 39		333 26		105 04		353 59	32
50	28 24.7	46.1	80 01.4	15 09		335 56		107 35		356 24	33
14 00	30 54.7	N18 46.2	82 31.8	17 39	N21 39	338 26	N24 13	110 05	S12 12	358 49	N24 34
10	33 24.7	46.3	85 02.2	20 09		340 56		112 36		1 14	34
20	35 54.7	46.3	87 32.6	22 39		343 26		115 06		3 39	35
30	38 24.7	• 46.4	90 03.1	25 09	• •	345 56	• •	117 36	• •	6 04	• 36
40	40 54.7	46.5	92 33.5	27 38		348 27		120 07		8 29	36
50	43 24.7	46.6	95 03.9	30 08		350 57		122 37		10 54	37
15 00	45 54.7	N18 46.7	97 34.3	32 38	N21 39	353 27	N24 13	125 07	S12 12	13 19	N24 37
10	48 24.7	46.8	100 04.7	35 08		355 57		127 38		15 44	38
20	50 54.7	46.9	102 35.1	37 38		358 27		130 08		18 09	39
30	53 24.7	• 47.0	105 05.5	40 08	• •	0 57	• •	132 38	• •	20 34	• 39
40	55 54.7	47.1	107 35.9	42 38		3 27		135 09		22 59	40
50	58 24.7	47.2	110 06.3	45 08		5 58		137 39		25 24	41
16 00	60 54.7	N18 47.3	112 36.7	47 37	N21 40	8 28	N24 13	140 10	S12 11	27 49	N24 41
10	63 24.7	47.4	115 07.2	50 07		10 58		142 40		30 14	42
20	65 54.7	47.5	117 37.6	52 37		13 28		145 10		32 39	42
30	68 24.7	• 47.6	120 08.0	55 07	• •	15 58	• •	147 41	• •	35 04	• 43
40	70 54.7	47.7	122 38.4	57 37		18 28		150 11		37 29	44
50	73 24.7	47.8	125 08.8	60 07		20 58		152 41		39 53	44
17 00	75 54.7	N18 47.9	127 39.2	62 37	N21 40	23 28	N24 13	155 12	S12 11	42 18	N24 45
10	78 24.7	48.0	130 09.6	65 07		25 59		157 42		44 43	45
20	80 54.7	48.1	132 40.0	67 36		28 29		160 12		47 08	46
30	83 24.7	• 48.2	135 10.4	70 06	• •	30 59	• •	162 43	• •	49 33	• 47
40	85 54.7	48.3	137 40.9	72 36		33 29		165 13		51 58	47
50	88 24.7	48.4	140 11.3	75 06		35 59		167 44		54 23	48
18 00	90 54.7	N18 48.5	142 41.7	77 36	N21 41	38 29	N24 13	170 14	S12 11	56 48	N24 48
10	93 24.7	48.6	145 12.1	80 06		40 59		172 44		59 13	49
20	95 54.7	48.7	147 42.5	82 36		43 30		175 15		61 38	50
30	98 24.7	• 48.8	150 12.9	85 05	• •	46 00	• •	177 45	• •	64 03	• 50
40	100 54.7	48.9	152 43.3	87 35		48 30		180 15		66 28	51
50	103 24.7	49.0	155 13.7	90 05		51 00		182 46		68 53	51
19 00	105 54.7	N18 49.1	157 44.1	92 35	N21 42	53 30	N24 13	185 16	S12 11	71 18	N24 52
10	108 24.7	49.2	160 14.6	95 05		56 00		187 47		73 43	52
20	110 54.7	49.3	162 45.0	97 35		58 30		190 17		76 08	53
30	113 24.7	• 49.4	165 15.4	100 05	• •	61 00	• •	192 47	• •	78 33	• 54
40	115 54.7	49.5	167 45.8	102 35		63 31		195 18		80 58	54
50	118 24.7	49.6	170 16.2	105 04		66 01		197 48		83 23	55
20 00	120 54.7	N18 49.7	172 46.6	107 34	N21 42	68 31	N24 13	200 18	S12 11	85 48	N24 55
10	123 24.7	49.8	175 17.0	110 04		71 01		202 49		88 13	56
20	125 54.7	49.9	177 47.4	112 34		73 31		205 19		90 38	56
30	128 24.7	• 50.0	180 17.8	115 04	• •	76 01	• •	207 49	• •	93 03	• 57
40	130 54.7	50.1	182 48.2	117 34		78 31		210 20		95 27	57
50	133 24.7	50.2	185 18.7	120 04		81 02		212 50		97 52	58
21 00	135 54.7	N18 50.3	187 49.1	122 34	N21 43	83 32	N24 12	215 21	S12 11	100 17	N24 58
10	138 24.7	50.4	190 19.5	125 03		86 02		217 51		102 42	59
20	140 54.7	50.5	192 49.9	127 33		88 32		220 21		105 07	24 59
30	143 24.7	• 50.6	195 20.3	130 03	• •	91 02	• •	222 52	• •	107 32	25 00
40	145 54.7	50.7	197 50.7	132 33		93 32		225 22		109 57	00
50	148 24.7	50.8	200 21.1	135 03		96 02		227 52		112 22	01
22 00	150 54.7	N18 50.9	202 51.5	137 33	N21 43	98 32	N24 12	230 23	S12 11	114 47	N25 01
10	153 24.7	51.0	205 21.9	140 03		101 03		232 53		117 12	02
20	155 54.7	51.1	207 52.4	142 33		103 33		235 23		119 37	02
30	158 24.7	• 51.2	210 22.8	145 02	• •	106 03	• •	237 54	• •	122 02	• 03
40	160 54.7	51.3	212 53.2	147 32		108 33		240 24		124 27	03
50	163 24.7	51.4	215 23.6	150 02		111 03		242 55		126 52	04
23 00	165 54.7	N18 51.5	217 54.0	152 32	N21 44	113 33	N24 12	245 25	S12 11	129 17	N25 04
10	168 24.7	51.6	220 24.4	155 02		116 03		247 55		131 41	05
20	170 54.7	51.7	222 54.8	157 32		118 34		250 26		134 06	05
30	173 24.7	• 51.8	225 25.2	160 02	• •	121 04	• •	252 56	• •	136 31	• 06
40	175 54.7	51.9	227 55.6	162 31		123 34		255 26		138 56	06
50	178 24.7	52.0	230 26.1	165 01		126 04		257 57		141 21	07
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.6	15 00.8	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.8	N0 03.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	00 45	*
64	25 23	+42
62	24 32	+36
60	24 01	+33
58	23 37	+32
56	23 18	+31
54	23 02	+31
52	22 49	+30
50	22 37	+29
45	22 12	+29
40	21 52	+28
35	21 36	+27
30	21 22	+27
20	20 57	+26
10	20 36	+25
0	20 17	+25
10	19 58	+24
20	19 37	+24
30	19 13	+23
35	18 59	+22
40	18 42	+22
45	18 23	+21
50	17 58	+20
52	17 47	+20
54	17 33	+18
56	17 18	+18
58	17 00	+16
60	16 37	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.7	N18 52.1	232 56.5	167 31	N21 45	128 34	N24 12	260 27	S12 11	143 46	N25 07
10	183 24.7	52.2	235 26.9	170 01		131 04		262 58		146 11	08
20	185 54.7	52.3	237 57.3	172 31		133 34		265 28		148 36	08
30	188 24.7	• 52.4	240 27.7	175 01	• •	136 04	• •	267 58	• •	151 01	• 09
40	190 54.7	52.5	242 58.1	177 31		138 35		270 29		153 26	09
50	193 24.7	52.6	245 28.5	180 01		141 05		272 59		155 51	09
01 00	195 54.7	N18 52.7	247 58.9	182 30	N21 45	143 35	N24 12	275 29	S12 11	158 16	N25 10
10	198 24.7	52.8	250 29.3	185 00		146 05		278 00		160 41	10
20	200 54.7	52.9	252 59.7	187 30		148 35		280 30		163 05	11
30	203 24.7	• 53.0	255 30.2	190 00	• •	151 05	• •	283 00	• •	165 30	• 11
40	205 54.7	53.1	258 00.6	192 30		153 35		285 31		167 55	12
50	208 24.7	53.2	260 31.0	195 00		156 06		288 01		170 20	12
02 00	210 54.7	N18 53.3	263 01.4	197 30	N21 46	158 36	N24 12	290 32	S12 11	172 45	N25 13
10	213 24.7	53.4	265 31.8	200 00		161 06		293 02		175 10	13
20	215 54.7	53.5	268 02.2	202 29		163 36		295 32		177 35	13
30	218 24.7	• 53.6	270 32.6	204 59	• •	166 06	• •	298 03	• •	180 00	• 14
40	220 54.6	53.7	273 03.0	207 29		168 36		300 33		182 25	14
50	223 24.6	53.8	275 33.4	209 59		171 06		303 03		184 50	15
03 00	225 54.6	N18 53.9	278 03.9	212 29	N21 46	173 36	N24 11	305 34	S12 10	187 15	N25 15
10	228 24.6	53.9	280 34.3	214 59		176 07		308 04		189 39	15
20	230 54.6	54.0	283 04.7	217 29		178 37		310 34		192 04	16
30	233 24.6	• 54.1	285 35.1	219 59	• •	181 07	• •	313 05	• •	194 29	• 16
40	235 54.6	54.2	288 05.5	222 28		183 37		315 35		196 54	17
50	238 24.6	54.3	290 35.9	224 58		186 07		318 06		199 19	17
04 00	240 54.6	N18 54.4	293 06.3	227 28	N21 47	188 37	N24 11	320 36	S12 10	201 44	N25 17
10	243 24.6	54.5	295 36.7	229 58		191 07		323 06		204 09	18
20	245 54.6	54.6	298 07.1	232 28		193 38		325 37		206 34	18
30	248 24.6	• 54.7	300 37.6	234 58	• •	196 08	• •	328 07	• •	208 59	• 18
40	250 54.6	54.8	303 08.0	237 28		198 38		330 37		211 24	19
50	253 24.6	54.9	305 38.4	239 57		201 08		333 08		213 48	19
05 00	255 54.6	N18 55.0	308 08.8	242 27	N21 48	203 38	N24 11	335 38	S12 10	216 13	N25 20
10	258 24.6	55.1	310 39.2	244 57		206 08		338 09		218 38	20
20	260 54.6	55.2	313 09.6	247 27		208 38		340 39		221 03	20
30	263 24.6	• 55.3	315 40.0	249 57	• •	211 08	• •	343 09	• •	223 28	• 21
40	265 54.6	55.4	318 10.4	252 27		213 39		345 40		225 53	21
50	268 24.6	55.5	320 40.8	254 57		216 09		348 10		228 18	21
06 00	270 54.6	N18 55.6	323 11.2	257 27	N21 48	218 39	N24 11	350 40	S12 10	230 43	N25 22
10	273 24.6	55.7	325 41.7	259 56		221 09		353 11		233 08	22
20	275 54.6	55.8	328 12.1	262 26		223 39		355 41		235 32	22
30	278 24.6	• 55.9	330 42.5	264 56	• •	226 09	• •	358 11	• •	237 57	• 23
40	280 54.6	56.0	333 12.9	267 26		228 39		0 42		240 22	23
50	283 24.6	56.1	335 43.3	269 56		231 10		3 12		242 47	23
07 00	285 54.6	N18 56.2	338 13.7	272 26	N21 49	233 40	N24 11	5 43	S12 10	245 12	N25 24
10	288 24.6	56.3	340 44.1	274 56		236 10		8 13		247 37	24
20	290 54.6	56.4	343 14.5	277 26		238 40		10 43		250 02	24
30	293 24.6	• 56.5	345 44.9	279 55	• •	241 10	• •	13 14	• •	252 27	• 25
40	295 54.6	56.6	348 15.4	282 25		243 40		15 44		254 51	25
50	298 24.6	56.7	350 45.8	284 55		246 10		18 14		257 16	25
08 00	300 54.6	N18 56.8	353 16.2	287 25	N21 49	248 40	N24 11	20 45	S12 10	259 41	N25 26
10	303 24.6	56.9	355 46.6	289 55		251 11		23 15		262 06	26
20	305 54.6	57.0	358 17.0	292 25		253 41		25 45		264 31	26
30	308 24.6	• 57.1	0 47.4	294 55	• •	256 11	• •	28 16	• •	266 56	• 26
40	310 54.6	57.2	3 17.8	297 24		258 41		30 46		269 21	27
50	313 24.6	57.3	5 48.2	299 54		261 11		33 17		271 46	27
09 00	315 54.6	N18 57.4	8 18.6	302 24	N21 50	263 41	N24 10	35 47	S12 10	274 10	N25 27
10	318 24.6	57.5	10 49.1	304 54		266 11		38 17		276 35	28
20	320 54.6	57.6	13 19.5	307 24		268 42		40 48		279 00	28
30	323 24.6	• 57.7	15 49.9	309 54	• •	271 12	• •	43 18	• •	281 25	• 28
40	325 54.6	57.8	18 20.3	312 24		273 42		45 48		283 50	28
50	328 24.6	57.9	20 50.7	314 54		276 12		48 19		286 15	29
10 00	330 54.6	N18 58.0	23 21.1	317 23	N21 51	278 42	N24 10	50 49	S12 10	288 40	N25 29
10	333 24.6	58.1	25 51.5	319 53		281 12		53 20		291 05	29
20	335 54.6	58.2	28 21.9	322 23		283 42		55 50		293 29	29
30	338 24.6	• 58.2	30 52.3	324 53	• •	286 12	• •	58 20	• •	295 54	• 30
40	340 54.6	58.3	33 22.7	327 23		288 43		60 51		298 19	30
50	343 24.6	58.4	35 53.2	329 53		291 13		63 21		300 44	30
11 00	345 54.6	N18 58.5	38 23.6	332 23	N21 51	293 43	N24 10	65 51	S12 10	303 09	N25 30
10	348 24.6	58.6	40 54.0	334 53		296 13		68 22		305 34	31
20	350 54.6	58.7	43 24.4	337 22		298 43		70 52		307 59	31
30	353 24.6	• 58.8	45 54.8	339 52	• •	301 13	• •	73 22	• •	310 23	• 31
40	355 54.6	58.9	48 25.2	342 22		303 43		75 53		312 48	31
50	358 24.6	59.0	50 55.6	344 52		306 14		78 23		315 13	32
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.6	15 00.8	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.3	N0 02.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	03 34	+11
62	04 25	+17
60	04 56	+19
58	05 20	+20
56	05 39	+21
54	05 55	+22
52	06 09	+22
50	06 21	+23
45	06 46	+23
40	07 06	+24
35	07 23	+24
30	07 37	+24
20	08 02	+25
10	08 23	+25
0	08 43	+26
10	09 03	+26
20	09 25	+26
30	09 49	+27
35	10 04	+27
40	10 21	+27
45	10 41	+27
50	11 07	+28
52	11 20	+28
54	11 34	+28
56	11 50	+28
58	12 10	+29
60	12 36	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.6	N18 59.1	53 26.0	347 22	N21 52	308 44	N24 10	80 54	S12 10	317 38	N25 32
10	3 24.6	59.2	55 56.4	349 52		311 14		83 24		320 03	32
20	5 54.6	59.3	58 26.9	352 22		313 44		85 54		322 28	32
30	8 24.6	• 59.4	60 57.3	354 51	• •	316 14	• •	88 25	• •	324 53	• 32
40	10 54.6	59.5	63 27.7	357 21		318 44		90 55		327 17	33
50	13 24.6	59.6	65 58.1	359 51		321 14		93 25		329 42	33
13 00	15 54.6	N18 59.7	68 28.5	2 21	N21 52	323 44	N24 10	95 56	S12 10	332 07	N25 33
10	18 24.6	59.8	70 58.9	4 51		326 15		98 26		334 32	33
20	20 54.6	18 59.9	73 29.3	7 21		328 45		100 57		336 57	33
30	23 24.5	19 00.0	75 59.7	9 51	• •	331 15	• •	103 27	• •	339 22	• 34
40	25 54.5	00.1	78 30.1	12 21		333 45		105 57		341 47	34
50	28 24.5	00.2	81 00.6	14 50		336 15		108 28		344 11	34
14 00	30 54.5	N19 00.3	83 31.0	17 20	N21 53	338 45	N24 10	110 58	S12 10	346 36	N25 34
10	33 24.5	00.4	86 01.4	19 50		341 15		113 28		349 01	34
20	35 54.5	00.5	88 31.8	22 20		343 46		115 59		351 26	34
30	38 24.5	• 00.6	91 02.2	24 50	• •	346 16	• •	118 29	• •	353 51	• 35
40	40 54.5	00.7	93 32.6	27 20		348 46		120 59		356 16	35
50	43 24.5	00.8	96 03.0	29 50		351 16		123 30		358 40	35
15 00	45 54.5	N19 00.9	98 33.4	32 20	N21 54	353 46	N24 09	126 00	S12 09	1 05	N25 35
10	48 24.5	01.0	101 03.8	34 49		356 16		128 31		3 30	35
20	50 54.5	01.1	103 34.2	37 19		358 46		131 01		5 55	35
30	53 24.5	• 01.2	106 04.7	39 49	• •	1 16	• •	133 31	• •	8 20	• 36
40	55 54.5	01.3	108 35.1	42 19		3 47		136 02		10 45	36
50	58 24.5	01.4	111 05.5	44 49		6 17		138 32		13 10	36
16 00	60 54.5	N19 01.5	113 35.9	47 19	N21 54	8 47	N24 09	141 02	S12 09	15 34	N25 36
10	63 24.5	01.6	116 06.3	49 49		11 17		143 33		17 59	36
20	65 54.5	01.6	118 36.7	52 18		13 47		146 03		20 24	36
30	68 24.5	• 01.7	121 07.1	54 48	• •	16 17	• •	148 33	• •	22 49	• 36
40	70 54.5	01.8	123 37.5	57 18		18 47		151 04		25 14	36
50	73 24.5	01.9	126 07.9	59 48		21 18		153 34		27 39	37
17 00	75 54.5	N19 02.0	128 38.4	62 18	N21 55	23 48	N24 09	156 05	S12 09	30 03	N25 37
10	78 24.5	02.1	131 08.8	64 48		26 18		158 35		32 28	37
20	80 54.5	02.2	133 39.2	67 18		28 48		161 05		34 53	37
30	83 24.5	• 02.3	136 09.6	69 48	• •	31 18	• •	163 36	• •	37 18	• 37
40	85 54.5	02.4	138 40.0	72 17		33 48		166 06		39 43	37
50	88 24.5	02.5	141 10.4	74 47		36 18		168 36		42 08	37
18 00	90 54.5	N19 02.6	143 40.8	77 17	N21 55	38 48	N24 09	171 07	S12 09	44 32	N25 37
10	93 24.5	02.7	146 11.2	79 47		41 19		173 37		46 57	37
20	95 54.5	02.8	148 41.6	82 17		43 49		176 08		49 22	37
30	98 24.5	• 02.9	151 12.1	84 47	• •	46 19	• •	178 38	• •	51 47	• 38
40	100 54.5	03.0	153 42.5	87 17		48 49		181 08		54 12	38
50	103 24.5	03.1	156 12.9	89 47		51 19		183 39		56 37	38
19 00	105 54.5	N19 03.2	158 43.3	92 16	N21 56	53 49	N24 09	186 09	S12 09	59 01	N25 38
10	108 24.5	03.3	161 13.7	94 46		56 19		188 39		61 26	38
20	110 54.5	03.4	163 44.1	97 16		58 50		191 10		63 51	38
30	113 24.5	• 03.5	166 14.5	99 46	• •	61 20	• •	193 40	• •	66 16	• 38
40	115 54.5	03.6	168 44.9	102 16		63 50		196 10		68 41	38
50	118 24.5	03.7	171 15.3	104 46		66 20		198 41		71 05	38
20 00	120 54.5	N19 03.8	173 45.7	107 16	N21 57	68 50	N24 09	201 11	S12 09	73 30	N25 38
10	123 24.5	03.9	176 16.2	109 45		71 20		203 42		75 55	38
20	125 54.5	04.0	178 46.6	112 15		73 50		206 12		78 20	38
30	128 24.5	• 04.1	181 17.0	114 45	• •	76 20	• •	208 42	• •	80 45	• 38
40	130 54.5	04.2	183 47.4	117 15		78 51		211 13		83 10	38
50	133 24.5	04.3	186 17.8	119 45		81 21		213 43		85 34	38
21 00	135 54.5	N19 04.4	188 48.2	122 15	N21 57	83 51	N24 09	216 13	S12 09	87 59	N25 38
10	138 24.5	04.5	191 18.6	124 45		86 21		218 44		90 24	38
20	140 54.5	04.5	193 49.0	127 15		88 51		221 14		92 49	38
30	143 24.5	• 04.6	196 19.4	129 44	• •	91 21	• •	223 45	• •	95 14	• 38
40	145 54.5	04.7	198 49.9	132 14		93 51		226 15		97 39	38
50	148 24.5	04.8	201 20.3	134 44		96 22		228 45		100 03	38
22 00	150 54.5	N19 04.9	203 50.7	137 14	N21 58	98 52	N24 08	231 16	S12 09	102 28	N25 38
10	153 24.4	05.0	206 21.1	139 44		101 22		233 46		104 53	38
20	155 54.4	05.1	208 51.5	142 14		103 52		236 16		107 18	38
30	158 24.4	• 05.2	211 21.9	144 44	• •	106 22	• •	238 47	• •	109 43	• 38
40	160 54.4	05.3	213 52.3	147 14		108 52		241 17		112 07	38
50	163 24.4	05.4	216 22.7	149 43		111 22		243 47		114 32	38
23 00	165 54.4	N19 05.5	218 53.1	152 13	N21 58	113 52	N24 08	246 18	S12 09	116 57	N25 38
10	168 24.4	05.6	221 23.6	154 43		116 23		248 48		119 22	38
20	170 54.4	05.7	223 54.0	157 13		118 53		251 19		121 47	38
30	173 24.4	• 05.8	226 24.4	159 43	• •	121 23	• •	253 49	• •	124 12	• 38
40	175 54.4	05.9	228 54.8	162 13		123 53		256 19		126 36	38
50	178 24.4	06.0	231 25.2	164 43		126 23		258 50		129 01	38
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.6	15 00.8	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.0	N0 00.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	01 23	+42
62	00 32	+36
60	00 01	+33
58	24 35	+25
56	24 15	+25
54	23 59	+25
52	23 44	+25
50	23 32	+25
45	23 06	+25
40	22 46	+26
35	22 29	+25
30	22 14	+25
20	21 50	+26
10	21 28	+26
0	21 08	+26
10	20 48	+26
20	20 26	+25
30	20 01	+26
35	19 46	+25
40	19 29	+25
45	19 09	+25
50	18 43	+25
52	18 31	+25
54	18 16	+25
56	18 00	+24
58	17 39	+24
60	17 14	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.4	N19 06.1	233 55.6	167 12	N21 59	128 53	N24 08	261 20	S12 09	131 26	N25 38
10	183 24.4	06.2	236 26.0	169 42		131 23		263 50		133 51	38
20	185 54.4	06.3	238 56.4	172 12		133 54		266 21		136 16	38
30	188 24.4	• 06.4	241 26.8	174 42	• •	136 24	• •	268 51	• •	138 40	• 38
40	190 54.4	06.5	243 57.2	177 12		138 54		271 21		141 05	38
50	193 24.4	06.6	246 27.7	179 42		141 24		273 52		143 30	38
01 00	195 54.4	N19 06.7	248 58.1	182 12	N22 00	143 54	N24 08	276 22	S12 09	145 55	N25 38
10	198 24.4	06.8	251 28.5	184 42		146 24		278 53		148 20	38
20	200 54.4	06.9	253 58.9	187 11		148 54		281 23		150 44	38
30	203 24.4	• 07.0	256 29.3	189 41	• •	151 24	• •	283 53	• •	153 09	• 38
40	205 54.4	07.0	258 59.7	192 11		153 55		286 24		155 34	38
50	208 24.4	07.1	261 30.1	194 41		156 25		288 54		157 59	38
02 00	210 54.4	N19 07.2	264 00.5	197 11	N22 00	158 55	N24 08	291 24	S12 09	160 24	N25 38
10	213 24.4	07.3	266 30.9	199 41		161 25		293 55		162 48	37
20	215 54.4	07.4	269 01.4	202 11		163 55		296 25		165 13	37
30	218 24.4	• 07.5	271 31.8	204 40	• •	166 25	• •	298 56	• •	167 38	• 37
40	220 54.4	07.6	274 02.2	207 10		168 55		301 26		170 03	37
50	223 24.4	07.7	276 32.6	209 40		171 26		303 56		172 28	37
03 00	225 54.4	N19 07.8	279 03.0	212 10	N22 01	173 56	N24 08	306 27	S12 08	174 53	N25 37
10	228 24.4	07.9	281 33.4	214 40		176 26		308 57		177 17	37
20	230 54.4	08.0	284 03.8	217 10		178 56		311 27		179 42	37
30	233 24.4	• 08.1	286 34.2	219 40	• •	181 26	• •	313 58	• •	182 07	• 37
40	235 54.4	08.2	289 04.6	222 10		183 56		316 28		184 32	37
50	238 24.4	08.3	291 35.0	224 39		186 26		318 58		186 57	36
04 00	240 54.4	N19 08.4	294 05.5	227 09	N22 01	188 56	N24 07	321 29	S12 08	189 21	N25 36
10	243 24.4	08.5	296 35.9	229 39		191 27		323 59		191 46	36
20	245 54.4	08.6	299 06.3	232 09		193 57		326 30		194 11	36
30	248 24.4	• 08.7	301 36.7	234 39	• •	196 27	• •	329 00	• •	196 36	• 36
40	250 54.4	08.8	304 07.1	237 09		198 57		331 30		199 01	36
50	253 24.4	08.9	306 37.5	239 39		201 27		334 01		201 25	36
05 00	255 54.4	N19 09.0	309 07.9	242 09	N22 02	203 57	N24 07	336 31	S12 08	203 50	N25 36
10	258 24.4	09.1	311 38.3	244 38		206 27		339 01		206 15	35
20	260 54.4	09.2	314 08.7	247 08		208 58		341 32		208 40	35
30	263 24.4	• 09.3	316 39.2	249 38	• •	211 28	• •	344 02	• •	211 05	• 35
40	265 54.3	09.3	319 09.6	252 08		213 58		346 33		213 29	35
50	268 24.3	09.4	321 40.0	254 38		216 28		349 03		215 54	35
06 00	270 54.3	N19 09.5	324 10.4	257 08	N22 02	218 58	N24 07	351 33	S12 08	218 19	N25 35
10	273 24.3	09.6	326 40.8	259 38		221 28		354 04		220 44	34
20	275 54.3	09.7	329 11.2	262 07		223 58		356 34		223 09	34
30	278 24.3	• 09.8	331 41.6	264 37	• •	226 28	• •	359 04	• •	225 33	• 34
40	280 54.3	09.9	334 12.0	267 07		228 59		1 35		227 58	34
50	283 24.3	10.0	336 42.4	269 37		231 29		4 05		230 23	34
07 00	285 54.3	N19 10.1	339 12.9	272 07	N22 03	233 59	N24 07	6 35	S12 08	232 48	N25 34
10	288 24.3	10.2	341 43.3	274 37		236 29		9 06		235 13	33
20	290 54.3	10.3	344 13.7	277 07		238 59		11 36		237 37	33
30	293 24.3	• 10.4	346 44.1	279 37	• •	241 29	• •	14 07	• •	240 02	• 33
40	295 54.3	10.5	349 14.5	282 06		243 59		16 37		242 27	33
50	298 24.3	10.6	351 44.9	284 36		246 30		19 07		244 52	33
08 00	300 54.3	N19 10.7	354 15.3	287 06	N22 04	249 00	N24 07	21 38	S12 08	247 17	N25 32
10	303 24.3	10.8	356 45.7	289 36		251 30		24 08		249 41	32
20	305 54.3	10.9	359 16.1	292 06		254 00		26 38		252 06	32
30	308 24.3	• 11.0	1 46.5	294 36	• •	256 30	• •	29 09	• •	254 31	• 32
40	310 54.3	11.1	4 17.0	297 06		259 00		31 39		256 56	32
50	313 24.3	11.2	6 47.4	299 35		261 30		34 10		259 21	31
09 00	315 54.3	N19 11.3	9 17.8	302 05	N22 04	264 00	N24 07	36 40	S12 08	261 45	N25 31
10	318 24.3	11.4	11 48.2	304 35		266 31		39 10		264 10	31
20	320 54.3	11.4	14 18.6	307 05		269 01		41 41		266 35	31
30	323 24.3	• 11.5	16 49.0	309 35	• •	271 31	• •	44 11	• •	269 00	• 30
40	325 54.3	11.6	19 19.4	312 05		274 01		46 41		271 25	30
50	328 24.3	11.7	21 49.8	314 35		276 31		49 12		273 49	30
10 00	330 54.3	N19 11.8	24 20.2	317 05	N22 05	279 01	N24 06	51 42	S12 08	276 14	N25 30
10	333 24.3	11.9	26 50.7	319 34		281 31		54 12		278 39	29
20	335 54.3	12.0	29 21.1	322 04		284 02		56 43		281 04	29
30	338 24.3	• 12.1	31 51.5	324 34	• •	286 32	• •	59 13	• •	283 28	• 29
40	340 54.3	12.2	34 21.9	327 04		289 02		61 44		285 53	29
50	343 24.3	12.3	36 52.3	329 34		291 32		64 14		288 18	28
11 00	345 54.3	N19 12.4	39 22.7	332 04	N22 05	294 02	N24 06	66 44	S12 08	290 43	N25 28
10	348 24.3	12.5	41 53.1	334 34		296 32		69 15		293 08	28
20	350 54.3	12.6	44 23.5	337 04		299 02		71 45		295 32	28
30	353 24.3	• 12.7	46 53.9	339 33	• •	301 32	• •	74 15	• •	297 57	• 27
40	355 54.3	12.8	49 24.4	342 03		304 03		76 46		300 22	27
50	358 24.3	12.9	51 54.8	344 33		306 33		79 16		302 47	27
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.6	15 00.8	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.8	S0 01.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	04 11	+32
62	05 10	+30
60	05 44	+29
58	06 08	+28
56	06 28	+28
54	06 45	+28
52	06 59	+28
50	07 11	+28
45	07 37	+27
40	07 57	+27
35	08 14	+27
30	08 28	+27
20	08 53	+26
10	09 15	+26
0	09 35	+26
10	09 55	+25
20	10 16	+25
30	10 41	+25
35	10 56	+24
40	11 12	+24
45	11 33	+24
50	11 58	+23
52	12 10	+23
54	12 25	+23
56	12 41	+22
58	13 01	+21
60	13 25	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.3	N19 13.0	54 25.2	347 03	N22 06	309 03	N24 06	81 47	S12 08	305 12	N25 26
10	3 24.2	13.1	56 55.6	349 33		311 33		84 17		307 36	26
20	5 54.2	13.2	59 26.0	352 03		314 03		86 47		310 01	26
30	8 24.2	• 13.3	61 56.4	354 33	• •	316 33	• •	89 18	• •	312 26	• 25
40	10 54.2	13.4	64 26.8	357 02		319 03		91 48		314 51	25
50	13 24.2	13.4	66 57.2	359 32		321 34		94 18		317 16	25
13 00	15 54.2	N19 13.5	69 27.6	2 02	N22 06	324 04	N24 06	96 49	S12 08	319 40	N25 25
10	18 24.2	13.6	71 58.0	4 32		326 34		99 19		322 05	24
20	20 54.2	13.7	74 28.5	7 02		329 04		101 49		324 30	24
30	23 24.2	• 13.8	76 58.9	9 32	• •	331 34	• •	104 20	• •	326 55	• 24
40	25 54.2	13.9	79 29.3	12 02		334 04		106 50		329 20	23
50	28 24.2	14.0	81 59.7	14 32		336 34		109 21		331 44	23
14 00	30 54.2	N19 14.1	84 30.1	17 01	N22 07	339 04	N24 06	111 51	S12 08	334 09	N25 23
10	33 24.2	14.2	87 00.5	19 31		341 35		114 21		336 34	22
20	35 54.2	14.3	89 30.9	22 01		344 05		116 52		338 59	22
30	38 24.2	• 14.4	92 01.3	24 31	• •	346 35	• •	119 22	• •	341 23	• 22
40	40 54.2	14.5	94 31.7	27 01		349 05		121 52		343 48	21
50	43 24.2	14.6	97 02.2	29 31		351 35		124 23		346 13	21
15 00	45 54.2	N19 14.7	99 32.6	32 01	N22 08	354 05	N24 06	126 53	S12 07	348 38	N25 20
10	48 24.2	14.8	102 03.0	34 30		356 35		129 24		351 03	20
20	50 54.2	14.9	104 33.4	37 00		359 06		131 54		353 27	20
30	53 24.2	• 15.0	107 03.8	39 30	• •	1 36	• •	134 24	• •	355 52	• 19
40	55 54.2	15.1	109 34.2	42 00		4 06		136 55		358 17	19
50	58 24.2	15.2	112 04.6	44 30		6 36		139 25		0 42	19
16 00	60 54.2	N19 15.2	114 35.0	47 00	N22 08	9 06	N24 05	141 55	S12 07	3 07	N25 18
10	63 24.2	15.3	117 05.4	49 30		11 36		144 26		5 31	18
20	65 54.2	15.4	119 35.9	52 00		14 06		146 56		7 56	18
30	68 24.2	• 15.5	122 06.3	54 29	• •	16 36	• •	149 26	• •	10 21	• 17
40	70 54.2	15.6	124 36.7	56 59		19 07		151 57		12 46	17
50	73 24.2	15.7	127 07.1	59 29		21 37		154 27		15 11	16
17 00	75 54.2	N19 15.8	129 37.5	61 59	N22 09	24 07	N24 05	156 58	S12 07	17 35	N25 16
10	78 24.2	15.9	132 07.9	64 29		26 37		159 28		20 00	16
20	80 54.2	16.0	134 38.3	66 59		29 07		161 58		22 25	15
30	83 24.2	• 16.1	137 08.7	69 29	• •	31 37	• •	164 29	• •	24 50	• 15
40	85 54.2	16.2	139 39.1	71 58		34 07		166 59		27 14	14
50	88 24.2	16.3	142 09.5	74 28		36 38		169 29		29 39	14
18 00	90 54.2	N19 16.4	144 40.0	76 58	N22 09	39 08	N24 05	172 00	S12 07	32 04	N25 13
10	93 24.2	16.5	147 10.4	79 28		41 38		174 30		34 29	13
20	95 54.1	16.6	149 40.8	81 58		44 08		177 01		36 54	13
30	98 24.1	• 16.7	152 11.2	84 28	• •	46 38	• •	179 31	• •	39 18	• 12
40	100 54.1	16.8	154 41.6	86 58		49 08		182 01		41 43	12
50	103 24.1	16.9	157 12.0	89 28		51 38		184 32		44 08	11
19 00	105 54.1	N19 16.9	159 42.4	91 57	N22 10	54 08	N24 05	187 02	S12 07	46 33	N25 11
10	108 24.1	17.0	162 12.8	94 27		56 39		189 32		48 58	10
20	110 54.1	17.1	164 43.2	96 57		59 09		192 03		51 22	10
30	113 24.1	• 17.2	167 13.7	99 27	• •	61 39	• •	194 33	• •	53 47	• 10
40	115 54.1	17.3	169 44.1	101 57		64 09		197 03		56 12	09
50	118 24.1	17.4	172 14.5	104 27		66 39		199 34		58 37	09
20 00	120 54.1	N19 17.5	174 44.9	106 57	N22 10	69 09	N24 05	202 04	S12 07	61 02	N25 08
10	123 24.1	17.6	177 15.3	109 26		71 39		204 35		63 26	08
20	125 54.1	17.7	179 45.7	111 56		74 10		207 05		65 51	07
30	128 24.1	• 17.8	182 16.1	114 26	• •	76 40	• •	209 35	• •	68 16	• 07
40	130 54.1	17.9	184 46.5	116 56		79 10		212 06		70 41	06
50	133 24.1	18.0	187 16.9	119 26		81 40		214 36		73 06	06
21 00	135 54.1	N19 18.1	189 47.4	121 56	N22 11	84 10	N24 05	217 06	S12 07	75 30	N25 05
10	138 24.1	18.2	192 17.8	124 26		86 40		219 37		77 55	05
20	140 54.1	18.3	194 48.2	126 56		89 10		222 07		80 20	04
30	143 24.1	• 18.4	197 18.6	129 25	• •	91 40	• •	224 38	• •	82 45	• 04
40	145 54.1	18.5	199 49.0	131 55		94 11		227 08		85 09	03
50	148 24.1	18.5	202 19.4	134 25		96 41		229 38		87 34	03
22 00	150 54.1	N19 18.6	204 49.8	136 55	N22 12	99 11	N24 04	232 09	S12 07	89 59	N25 02
10	153 24.1	18.7	207 20.2	139 25		101 41		234 39		92 24	02
20	155 54.1	18.8	209 50.6	141 55		104 11		237 09		94 49	01
30	158 24.1	• 18.9	212 21.0	144 25	• •	106 41	• •	239 40	• •	97 13	• 01
40	160 54.1	19.0	214 51.5	146 55		109 11		242 10		99 38	00
50	163 24.1	19.1	217 21.9	149 24		111 42		244 40		102 03	25 00
23 00	165 54.1	N19 19.2	219 52.3	151 54	N22 12	114 12	N24 04	247 11	S12 07	104 28	N24 59
10	168 24.1	19.3	222 22.7	154 24		116 42		249 41		106 53	59
20	170 54.1	19.4	224 53.1	156 54		119 12		252 12		109 17	58
30	173 24.1	• 19.5	227 23.5	159 24	• •	121 42	• •	254 42	• •	111 42	• 58
40	175 54.1	19.6	229 53.9	161 54		124 12		257 12		114 07	57
50	178 24.0	19.7	232 24.3	164 24		126 42		259 43		116 32	56
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.6	15 00.8	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.7	S0 02.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	02 33	+22
62	01 33	+24
60	01 00	+25
58	00 35	+25
56	00 15	+25
54	24 44	+20
52	24 30	+21
50	24 18	+21
45	23 54	+22
40	23 35	+23
35	23 18	+23
30	23 04	+24
20	22 40	+24
10	22 19	+25
0	22 00	+26
10	21 40	+26
20	21 19	+27
30	20 55	+28
35	20 40	+28
40	20 23	+28
45	20 03	+29
50	19 38	+30
52	19 26	+30
54	19 12	+31
56	18 56	+31
58	18 36	+32
60	18 12	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.0	N19 19.8	234 54.7	166 53	N22 13	129 12	N24 04	262 13	S12 07	118 57	N24 56
10	183 24.0	19.9	237 25.2	169 23		131 43		264 43		121 21	55
20	185 54.0	20.0	239 55.6	171 53		134 13		267 14		123 46	55
30	188 24.0	• 20.1	242 26.0	174 23	• •	136 43	• •	269 44	• •	126 11	• 54
40	190 54.0	20.1	244 56.4	176 53		139 13		272 15		128 36	54
50	193 24.0	20.2	247 26.8	179 23		141 43		274 45		131 01	53
01 00	195 54.0	N19 20.3	249 57.2	181 53	N22 13	144 13	N24 04	277 15	S12 07	133 25	N24 53
10	198 24.0	20.4	252 27.6	184 23		146 43		279 46		135 50	52
20	200 54.0	20.5	254 58.0	186 52		149 14		282 16		138 15	51
30	203 24.0	• 20.6	257 28.4	189 22	• •	151 44	• •	284 46	• •	140 40	• 51
40	205 54.0	20.7	259 58.9	191 52		154 14		287 17		143 04	50
50	208 24.0	20.8	262 29.3	194 22		156 44		289 47		145 29	50
02 00	210 54.0	N19 20.9	264 59.7	196 52	N22 14	159 14	N24 04	292 17	S12 07	147 54	N24 49
10	213 24.0	21.0	267 30.1	199 22		161 44		294 48		150 19	48
20	215 54.0	21.1	270 00.5	201 52		164 14		297 18		152 44	48
30	218 24.0	• 21.2	272 30.9	204 21	• •	166 44	• •	299 49	• •	155 08	• 47
40	220 54.0	21.3	275 01.3	206 51		169 15		302 19		157 33	47
50	223 24.0	21.4	277 31.7	209 21		171 45		304 49		159 58	46
03 00	225 54.0	N19 21.5	280 02.1	211 51	N22 14	174 15	N24 03	307 20	S12 06	162 23	N24 45
10	228 24.0	21.6	282 32.5	214 21		176 45		309 50		164 48	45
20	230 54.0	21.6	285 03.0	216 51		179 15		312 20		167 12	44
30	233 24.0	• 21.7	287 33.4	219 21	• •	181 45	• •	314 51	• •	169 37	• 44
40	235 54.0	21.8	290 03.8	221 51		184 15		317 21		172 02	43
50	238 24.0	21.9	292 34.2	224 20		186 46		319 52		174 27	42
04 00	240 54.0	N19 22.0	295 04.6	226 50	N22 15	189 16	N24 03	322 22	S12 06	176 52	N24 42
10	243 24.0	22.1	297 35.0	229 20		191 46		324 52		179 16	41
20	245 54.0	22.2	300 05.4	231 50		194 16		327 23		181 41	40
30	248 24.0	• 22.3	302 35.8	234 20	• •	196 46	• •	329 53	• •	184 06	• 40
40	250 54.0	22.4	305 06.2	236 50		199 16		332 23		186 31	39
50	253 24.0	22.5	307 36.7	239 20		201 46		334 54		188 56	38
05 00	255 53.9	N19 22.6	310 07.1	241 49	N22 15	204 16	N24 03	337 24	S12 06	191 20	N24 38
10	258 23.9	22.7	312 37.5	244 19		206 47		339 54		193 45	37
20	260 53.9	22.8	315 07.9	246 49		209 17		342 25		196 10	36
30	263 23.9	• 22.9	317 38.3	249 19	• •	211 47	• •	344 55	• •	198 35	• 36
40	265 53.9	23.0	320 08.7	251 49		214 17		347 26		201 00	35
50	268 23.9	23.0	322 39.1	254 19		216 47		349 56		203 24	34
06 00	270 53.9	N19 23.1	325 09.5	256 49	N22 16	219 17	N24 03	352 26	S12 06	205 49	N24 34
10	273 23.9	23.2	327 39.9	259 19		221 47		354 57		208 14	33
20	275 53.9	23.3	330 10.4	261 48		224 18		357 27		210 39	32
30	278 23.9	• 23.4	332 40.8	264 18	• •	226 48	• •	359 57	• •	213 04	• 32
40	280 53.9	23.5	335 11.2	266 48		229 18		2 28		215 28	31
50	283 23.9	23.6	337 41.6	269 18		231 48		4 58		217 53	30
07 00	285 53.9	N19 23.7	340 12.0	271 48	N22 17	234 18	N24 03	7 29	S12 06	220 18	N24 30
10	288 23.9	23.8	342 42.4	274 18		236 48		9 59		222 43	29
20	290 53.9	23.9	345 12.8	276 48		239 18		12 29		225 08	28
30	293 23.9	• 24.0	347 43.2	279 17	• •	241 48	• •	15 00	• •	227 32	• 27
40	295 53.9	24.1	350 13.6	281 47		244 19		17 30		229 57	27
50	298 23.9	24.2	352 44.0	284 17		246 49		20 00		232 22	26
08 00	300 53.9	N19 24.3	355 14.5	286 47	N22 17	249 19	N24 03	22 31	S12 06	234 47	N24 25
10	303 23.9	24.4	357 44.9	289 17		251 49		25 01		237 12	25
20	305 53.9	24.4	0 15.3	291 47		254 19		27 32		239 36	24
30	308 23.9	• 24.5	2 45.7	294 17	• •	256 49	• •	30 02	• •	242 01	• 23
40	310 53.9	24.6	5 16.1	296 47		259 19		32 32		244 26	22
50	313 23.9	24.7	7 46.5	299 16		261 50		35 03		246 51	22
09 00	315 53.9	N19 24.8	10 16.9	301 46	N22 18	264 20	N24 02	37 33	S12 06	249 16	N24 21
10	318 23.9	24.9	12 47.3	304 16		266 50		40 03		251 41	20
20	320 53.9	25.0	15 17.7	306 46		269 20		42 34		254 05	19
30	323 23.9	• 25.1	17 48.2	309 16	• •	271 50	• •	45 04	• •	256 30	• 19
40	325 53.9	25.2	20 18.6	311 46		274 20		47 34		258 55	18
50	328 23.8	25.3	22 49.0	314 16		276 50		50 05		261 20	17
10 00	330 53.8	N19 25.4	25 19.4	316 45	N22 18	279 20	N24 02	52 35	S12 06	263 45	N24 16
10	333 23.8	25.5	27 49.8	319 15		281 51		55 06		266 09	16
20	335 53.8	25.6	30 20.2	321 45		284 21		57 36		268 34	15
30	338 23.8	• 25.7	32 50.6	324 15	• •	286 51	• •	60 06	• •	270 59	• 14
40	340 53.8	25.7	35 21.0	326 45		289 21		62 37		273 24	13
50	343 23.8	25.8	37 51.4	329 15		291 51		65 07		275 49	12
11 00	345 53.8	N19 25.9	40 21.9	331 45	N22 19	294 21	N24 02	67 37	S12 06	278 13	N24 12
10	348 23.8	26.0	42 52.3	334 15		296 51		70 08		280 38	11
20	350 53.8	26.1	45 22.7	336 44		299 22		72 38		283 03	10
30	353 23.8	• 26.2	47 53.1	339 14	• •	301 52	• •	75 09	• •	285 28	• 09
40	355 53.8	26.3	50 23.5	341 44		304 22		77 39		287 53	09
50	358 23.8	26.4	52 53.9	344 14		306 52		80 09		290 17	08
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.6	15 00.8	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 28.8	S0 04.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	▭	*
64	05 40	+49
62	06 23	+41
60	06 51	+37
58	07 13	+36
56	07 31	+35
54	07 47	+33
52	08 00	+33
50	08 11	+32
45	08 35	+31
40	08 54	+30
35	09 10	+29
30	09 24	+29
20	09 47	+28
10	10 08	+27
0	10 26	+26
10	10 45	+25
20	11 05	+24
30	11 29	+23
35	11 42	+22
40	11 58	+22
45	12 17	+20
50	12 40	+19
52	12 51	+18
54	13 04	+17
56	13 18	+16
58	13 35	+14
60	13 56	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.8	N19 26.5	55 24.3	346 44	N22 19	309 22	N24 02	82 40	S12 06	292 42	N24 07
10	3 23.8	26.6	57 54.7	349 14		311 52		85 10		295 07	06
20	5 53.8	26.7	60 25.1	351 44		314 22		87 40		297 32	05
30	8 23.8	• 26.8	62 55.5	354 13	• •	316 52	• •	90 11	• •	299 57	• 04
40	10 53.8	26.9	65 26.0	356 43		319 23		92 41		302 22	04
50	13 23.8	27.0	67 56.4	359 13		321 53		95 11		304 46	03
13 00	15 53.8	N19 27.0	70 26.8	1 43	N22 20	324 23	N24 02	97 42	S12 06	307 11	N24 02
10	18 23.8	27.1	72 57.2	4 13		326 53		100 12		309 36	01
20	20 53.8	27.2	75 27.6	6 43		329 23		102 43		312 01	00
30	23 23.8	• 27.3	77 58.0	9 13	• •	331 53	• •	105 13	• •	314 26	24 00
40	25 53.8	27.4	80 28.4	11 43		334 23		107 43		316 50	23 59
50	28 23.8	27.5	82 58.8	14 12		336 54		110 14		319 15	58
14 00	30 53.8	N19 27.6	85 29.2	16 42	N22 20	339 24	N24 02	112 44	S12 06	321 40	N23 57
10	33 23.8	27.7	87 59.7	19 12		341 54		115 14		324 05	56
20	35 53.8	27.8	90 30.1	21 42		344 24		117 45		326 30	55
30	38 23.7	• 27.9	93 00.5	24 12	• •	346 54	• •	120 15	• •	328 55	• 54
40	40 53.7	28.0	95 30.9	26 42		349 24		122 46		331 19	54
50	43 23.7	28.1	98 01.3	29 12		351 54		125 16		333 44	53
15 00	45 53.7	N19 28.2	100 31.7	31 41	N22 21	354 24	N24 01	127 46	S12 05	336 09	N23 52
10	48 23.7	28.2	103 02.1	34 11		356 55		130 17		338 34	51
20	50 53.7	28.3	105 32.5	36 41		359 25		132 47		340 59	50
30	53 23.7	• 28.4	108 02.9	39 11	• •	1 55	• •	135 17	• •	343 23	• 49
40	55 53.7	28.5	110 33.3	41 41		4 25		137 48		345 48	48
50	58 23.7	28.6	113 03.8	44 11		6 55		140 18		348 13	47
16 00	60 53.7	N19 28.7	115 34.2	46 41	N22 21	9 25	N24 01	142 48	S12 05	350 38	N23 47
10	63 23.7	28.8	118 04.6	49 11		11 55		145 19		353 03	46
20	65 53.7	28.9	120 35.0	51 40		14 26		147 49		355 28	45
30	68 23.7	• 29.0	123 05.4	54 10	• •	16 56	• •	150 20	• •	357 52	• 44
40	70 53.7	29.1	125 35.8	56 40		19 26		152 50		0 17	43
50	73 23.7	29.2	128 06.2	59 10		21 56		155 20		2 42	42
17 00	75 53.7	N19 29.3	130 36.6	61 40	N22 22	24 26	N24 01	157 51	S12 05	5 07	N23 41
10	78 23.7	29.4	133 07.0	64 10		26 56		160 21		7 32	40
20	80 53.7	29.4	135 37.5	66 40		29 26		162 51		9 57	39
30	83 23.7	• 29.5	138 07.9	69 09	• •	31 56	• •	165 22	• •	12 21	• 38
40	85 53.7	29.6	140 38.3	71 39		34 27		167 52		14 46	37
50	88 23.7	29.7	143 08.7	74 09		36 57		170 23		17 11	37
18 00	90 53.7	N19 29.8	145 39.1	76 39	N22 23	39 27	N24 01	172 53	S12 05	19 36	N23 36
10	93 23.7	29.9	148 09.5	79 09		41 57		175 23		22 01	35
20	95 53.7	30.0	150 39.9	81 39		44 27		177 54		24 26	34
30	98 23.7	• 30.1	153 10.3	84 09	• •	46 57	• •	180 24	• •	26 50	• 33
40	100 53.7	30.2	155 40.7	86 38		49 27		182 54		29 15	32
50	103 23.7	30.3	158 11.2	89 08		51 58		185 25		31 40	31
19 00	105 53.6	N19 30.4	160 41.6	91 38	N22 23	54 28	N24 01	187 55	S12 05	34 05	N23 30
10	108 23.6	30.5	163 12.0	94 08		56 58		190 26		36 30	29
20	110 53.6	30.6	165 42.4	96 38		59 28		192 56		38 55	28
30	113 23.6	• 30.6	168 12.8	99 08	• •	61 58	• •	195 26	• •	41 19	• 27
40	115 53.6	30.7	170 43.2	101 38		64 28		197 57		43 44	26
50	118 23.6	30.8	173 13.6	104 08		66 58		200 27		46 09	25
20 00	120 53.6	N19 30.9	175 44.0	106 37	N22 24	69 28	N24 00	202 57	S12 05	48 34	N23 24
10	123 23.6	31.0	178 14.4	109 07		71 59		205 28		50 59	23
20	125 53.6	31.1	180 44.8	111 37		74 29		207 58		53 24	22
30	128 23.6	• 31.2	183 15.3	114 07	• •	76 59	• •	210 28	• •	55 48	• 21
40	130 53.6	31.3	185 45.7	116 37		79 29		212 59		58 13	20
50	133 23.6	31.4	188 16.1	119 07		81 59		215 29		60 38	19
21 00	135 53.6	N19 31.5	190 46.5	121 37	N22 24	84 29	N24 00	218 00	S12 05	63 03	N23 18
10	138 23.6	31.6	193 16.9	124 06		86 59		220 30		65 28	17
20	140 53.6	31.7	195 47.3	126 36		89 30		223 00		67 53	16
30	143 23.6	• 31.7	198 17.7	129 06	• •	92 00	• •	225 31	• •	70 17	• 15
40	145 53.6	31.8	200 48.1	131 36		94 30		228 01		72 42	14
50	148 23.6	31.9	203 18.5	134 06		97 00		230 31		75 07	13
22 00	150 53.6	N19 32.0	205 49.0	136 36	N22 25	99 30	N24 00	233 02	S12 05	77 32	N23 12
10	153 23.6	32.1	208 19.4	139 06		102 00		235 32		79 57	11
20	155 53.6	32.2	210 49.8	141 36		104 30		238 03		82 22	10
30	158 23.6	• 32.3	213 20.2	144 05	• •	107 00	• •	240 33	• •	84 46	• 09
40	160 53.6	32.4	215 50.6	146 35		109 31		243 03		87 11	08
50	163 23.6	32.5	218 21.0	149 05		112 01		245 34		89 36	07
23 00	165 53.6	N19 32.6	220 51.4	151 35	N22 25	114 31	N24 00	248 04	S12 05	92 01	N23 06
10	168 23.5	32.7	223 21.8	154 05		117 01		250 34		94 26	05
20	170 53.5	32.8	225 52.2	156 35		119 31		253 05		96 51	04
30	173 23.5	• 32.8	228 22.7	159 05	• •	122 01	• •	255 35	• •	99 16	• 03
40	175 53.5	32.9	230 53.1	161 34		124 31		258 06		101 40	02
50	178 23.5	33.0	233 23.5	164 04		127 02		260 36		104 05	01
Rate	15 00.0	N0 00.6		14 59.2	N0 00.5	15 00.8	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.0	S0 05.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	02 51	+05
62	02 08	+13
60	01 39	+16
58	01 17	+18
56	00 59	+19
54	00 44	+20
52	00 30	+21
50	00 18	+21
45	24 35	+19
40	24 17	+20
35	24 03	+21
30	23 50	+22
20	23 28	+23
10	23 09	+24
0	22 51	+25
10	22 33	+27
20	22 14	+28
30	21 52	+29
35	21 39	+30
40	21 23	+31
45	21 05	+32
50	20 43	+34
52	20 32	+35
54	20 19	+36
56	20 05	+37
58	19 48	+39
60	19 28	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.5	N19 33.1	235 53.9	166 34	N22 26	129 32	N24 00	263 06	S12 05	106 30	N23 00
10	183 23.5	33.2	238 24.3	169 04		132 02		265 37		108 55	22 59
20	185 53.5	33.3	240 54.7	171 34		134 32		268 07		111 20	58
30	188 23.5	• 33.4	243 25.1	174 04	• •	137 02	• •	270 37	• •	113 45	• 57
40	190 53.5	33.5	245 55.5	176 34		139 32		273 08		116 10	56
50	193 23.5	33.6	248 25.9	179 04		142 02		275 38		118 34	54
01 00	195 53.5	N19 33.7	250 56.3	181 33	N22 26	144 32	N24 00	278 08	S12 05	120 59	N22 53
10	198 23.5	33.8	253 26.8	184 03		147 03		280 39		123 24	52
20	200 53.5	33.9	255 57.2	186 33		149 33		283 09		125 49	51
30	203 23.5	• 33.9	258 27.6	189 03	• •	152 03	• •	285 40	• •	128 14	• 50
40	205 53.5	34.0	260 58.0	191 33		154 33		288 10		130 39	49
50	208 23.5	34.1	263 28.4	194 03		157 03		290 40		133 04	48
02 00	210 53.5	N19 34.2	265 58.8	196 33	N22 27	159 33	N23 59	293 11	S12 05	135 28	N22 47
10	213 23.5	34.3	268 29.2	199 02		162 03		295 41		137 53	46
20	215 53.5	34.4	270 59.6	201 32		164 34		298 11		140 18	45
30	218 23.5	• 34.5	273 30.0	204 02	• •	167 04	• •	300 42	• •	142 43	• 44
40	220 53.5	34.6	276 00.5	206 32		169 34		303 12		145 08	42
50	223 23.5	34.7	278 30.9	209 02		172 04		305 43		147 33	41
03 00	225 53.5	N19 34.8	281 01.3	211 32	N22 27	174 34	N23 59	308 13	S12 05	149 58	N22 40
10	228 23.5	34.9	283 31.7	214 02		177 04		310 43		152 22	39
20	230 53.4	35.0	286 02.1	216 32		179 34		313 14		154 47	38
30	233 23.4	• 35.0	288 32.5	219 01	• •	182 05	• •	315 44	• •	157 12	• 37
40	235 53.4	35.1	291 02.9	221 31		184 35		318 14		159 37	36
50	238 23.4	35.2	293 33.3	224 01		187 05		320 45		162 02	35
04 00	240 53.4	N19 35.3	296 03.7	226 31	N22 28	189 35	N23 59	323 15	S12 04	164 27	N22 33
10	243 23.4	35.4	298 34.2	229 01		192 05		325 45		166 52	32
20	245 53.4	35.5	301 04.6	231 31		194 35		328 16		169 16	31
30	248 23.4	• 35.6	303 35.0	234 01	• •	197 05	• •	330 46	• •	171 41	• 30
40	250 53.4	35.7	306 05.4	236 30		199 35		333 17		174 06	29
50	253 23.4	35.8	308 35.8	239 00		202 06		335 47		176 31	28
05 00	255 53.4	N19 35.9	311 06.2	241 30	N22 28	204 36	N23 59	338 17	S12 04	178 56	N22 27
10	258 23.4	36.0	313 36.6	244 00		207 06		340 48		181 21	25
20	260 53.4	36.0	316 07.0	246 30		209 36		343 18		183 46	24
30	263 23.4	• 36.1	318 37.4	249 00	• •	212 06	• •	345 48	• •	186 11	• 23
40	265 53.4	36.2	321 07.8	251 30		214 36		348 19		188 35	22
50	268 23.4	36.3	323 38.3	253 59		217 06		350 49		191 00	21
06 00	270 53.4	N19 36.4	326 08.7	256 29	N22 29	219 37	N23 59	353 20	S12 04	193 25	N22 20
10	273 23.4	36.5	328 39.1	258 59		222 07		355 50		195 50	18
20	275 53.4	36.6	331 09.5	261 29		224 37		358 20		198 15	17
30	278 23.4	• 36.7	333 39.9	263 59	• •	227 07	• •	0 51	• •	200 40	• 16
40	280 53.4	36.8	336 10.3	266 29		229 37		3 21		203 05	15
50	283 23.4	36.9	338 40.7	268 59		232 07		5 51		205 30	14
07 00	285 53.4	N19 37.0	341 11.1	271 29	N22 29	234 37	N23 59	8 22	S12 04	207 54	N22 12
10	288 23.3	37.0	343 41.5	273 58		237 07		10 52		210 19	11
20	290 53.3	37.1	346 12.0	276 28		239 38		13 23		212 44	10
30	293 23.3	• 37.2	348 42.4	278 58	• •	242 08	• •	15 53	• •	215 09	• 09
40	295 53.3	37.3	351 12.8	281 28		244 38		18 23		217 34	08
50	298 23.3	37.4	353 43.2	283 58		247 08		20 54		219 59	06
08 00	300 53.3	N19 37.5	356 13.6	286 28	N22 30	249 38	N23 58	23 24	S12 04	222 24	N22 05
10	303 23.3	37.6	358 44.0	288 58		252 08		25 54		224 49	04
20	305 53.3	37.7	1 14.4	291 27		254 38		28 25		227 13	03
30	308 23.3	• 37.8	3 44.8	293 57	• •	257 09	• •	30 55	• •	229 38	• 02
40	310 53.3	37.9	6 15.2	296 27		259 39		33 25		232 03	22 00
50	313 23.3	38.0	8 45.7	298 57		262 09		35 56		234 28	21 59
09 00	315 53.3	N19 38.0	11 16.1	301 27	N22 30	264 39	N23 58	38 26	S12 04	236 53	N21 58
10	318 23.3	38.1	13 46.5	303 57		267 09		40 57		239 18	57
20	320 53.3	38.2	16 16.9	306 27		269 39		43 27		241 43	55
30	323 23.3	• 38.3	18 47.3	308 57	• •	272 09	• •	45 57	• •	244 08	• 54
40	325 53.3	38.4	21 17.7	311 26		274 39		48 28		246 33	53
50	328 23.3	38.5	23 48.1	313 56		277 10		50 58		248 57	52
10 00	330 53.3	N19 38.6	26 18.5	316 26	N22 31	279 40	N23 58	53 28	S12 04	251 22	N21 50
10	333 23.3	38.7	28 48.9	318 56		282 10		55 59		253 47	49
20	335 53.3	38.8	31 19.3	321 26		284 40		58 29		256 12	48
30	338 23.3	• 38.9	33 49.8	323 56	• •	287 10	• •	61 00	• •	258 37	• 47
40	340 53.3	39.0	36 20.2	326 26		289 40		63 30		261 02	45
50	343 23.3	39.0	38 50.6	328 55		292 10		66 00		263 27	44
11 00	345 53.2	N19 39.1	41 21.0	331 25	N22 32	294 41	N23 58	68 31	S12 04	265 52	N21 43
10	348 23.2	39.2	43 51.4	333 55		297 11		71 01		268 17	41
20	350 53.2	39.3	46 21.8	336 25		299 41		73 31		270 41	40
30	353 23.2	• 39.4	48 52.2	338 55	• •	302 11	• •	76 02	• •	273 06	• 39
40	355 53.2	39.5	51 22.6	341 25		304 41		78 32		275 31	38
50	358 23.2	39.6	53 53.0	343 55		307 11		81 03		277 56	36
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	N0 00.5	15 00.8	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.2	S0 07.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	06 44	*
64	07 25	+53
62	07 52	+46
60	08 14	+43
58	08 31	+41
56	08 46	+39
54	08 58	+38
52	09 09	+36
50	09 19	+36
45	09 40	+33
40	09 56	+32
35	10 10	+31
30	10 22	+30
20	10 43	+28
10	11 01	+27
0	11 18	+25
10	11 34	+24
20	11 52	+23
30	12 12	+21
35	12 24	+20
40	12 38	+18
45	12 54	+17
50	13 14	+15
52	13 23	+14
54	13 33	+13
56	13 45	+11
58	13 59	+10
60	14 14	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.2	N19 39.7	56 23.5	346 24	N22 32	309 41	N23 58	83 33	S12 04	280 21	N21 35
10	3 23.2	39.8	58 53.9	348 54		312 11		86 03		282 46	34
20	5 53.2	39.9	61 24.3	351 24		314 42		88 34		285 11	32
30	8 23.2	• 39.9	63 54.7	353 54	• •	317 12	• •	91 04	• •	287 36	• 31
40	10 53.2	40.0	66 25.1	356 24		319 42		93 34		290 01	30
50	13 23.2	40.1	68 55.5	358 54		322 12		96 05		292 26	29
13 00	15 53.2	N19 40.2	71 25.9	1 24	N22 33	324 42	N23 57	98 35	S12 04	294 50	N21 27
10	18 23.2	40.3	73 56.3	3 54		327 12		101 05		297 15	26
20	20 53.2	40.4	76 26.7	6 23		329 42		103 36		299 40	25
30	23 23.2	• 40.5	78 57.2	8 53	• •	332 13	• •	106 06	• •	302 05	• 23
40	25 53.2	40.6	81 27.6	11 23		334 43		108 37		304 30	22
50	28 23.2	40.7	83 58.0	13 53		337 13		111 07		306 55	21
14 00	30 53.2	N19 40.8	86 28.4	16 23	N22 33	339 43	N23 57	113 37	S12 04	309 20	N21 19
10	33 23.2	40.8	88 58.8	18 53		342 13		116 08		311 45	18
20	35 53.2	40.9	91 29.2	21 23		344 43		118 38		314 10	17
30	38 23.2	• 41.0	93 59.6	23 52	• •	347 13	• •	121 08	• •	316 35	• 15
40	40 53.1	41.1	96 30.0	26 22		349 43		123 39		318 59	14
50	43 23.1	41.2	99 00.4	28 52		352 14		126 09		321 24	13
15 00	45 53.1	N19 41.3	101 30.8	31 22	N22 34	354 44	N23 57	128 40	S12 04	323 49	N21 11
10	48 23.1	41.4	104 01.3	33 52		357 14		131 10		326 14	10
20	50 53.1	41.5	106 31.7	36 22		359 44		133 40		328 39	09
30	53 23.1	• 41.6	109 02.1	38 52	• •	2 14	• •	136 11	• •	331 04	• 07
40	55 53.1	41.7	111 32.5	41 22		4 44		138 41		333 29	06
50	58 23.1	41.8	114 02.9	43 51		7 14		141 11		335 54	04
16 00	60 53.1	N19 41.8	116 33.3	46 21	N22 34	9 45	N23 57	143 42	S12 04	338 19	N21 03
10	63 23.1	41.9	119 03.7	48 51		12 15		146 12		340 44	02
20	65 53.1	42.0	121 34.1	51 21		14 45		148 43		343 09	21 00
30	68 23.1	• 42.1	124 04.5	53 51	• •	17 15	• •	151 13	• •	345 34	20 59
40	70 53.1	42.2	126 35.0	56 21		19 45		153 43		347 58	58
50	73 23.1	42.3	129 05.4	58 51		22 15		156 14		350 23	56
17 00	75 53.1	N19 42.4	131 35.8	61 20	N22 35	24 45	N23 57	158 44	S12 03	352 48	N20 55
10	78 23.1	42.5	134 06.2	63 50		27 15		161 14		355 13	53
20	80 53.1	42.6	136 36.6	66 20		29 46		163 45		357 38	52
30	83 23.1	• 42.7	139 07.0	68 50	• •	32 16	• •	166 15	• •	0 03	• 51
40	85 53.1	42.7	141 37.4	71 20		34 46		168 45		2 28	49
50	88 23.1	42.8	144 07.8	73 50		37 16		171 16		4 53	48
18 00	90 53.1	N19 42.9	146 38.2	76 20	N22 35	39 46	N23 57	173 46	S12 03	7 18	N20 46
10	93 23.0	43.0	149 08.6	78 49		42 16		176 17		9 43	45
20	95 53.0	43.1	151 39.1	81 19		44 46		178 47		12 08	44
30	98 23.0	• 43.2	154 09.5	83 49	• •	47 17	• •	181 17	• •	14 33	• 42
40	100 53.0	43.3	156 39.9	86 19		49 47		183 48		16 58	41
50	103 23.0	43.4	159 10.3	88 49		52 17		186 18		19 22	39
19 00	105 53.0	N19 43.5	161 40.7	91 19	N22 36	54 47	N23 56	188 48	S12 03	21 47	N20 38
10	108 23.0	43.5	164 11.1	93 49		57 17		191 19		24 12	36
20	110 53.0	43.6	166 41.5	96 19		59 47		193 49		26 37	35
30	113 23.0	• 43.7	169 11.9	98 48	• •	62 17	• •	196 20	• •	29 02	• 34
40	115 53.0	43.8	171 42.3	101 18		64 47		198 50		31 27	32
50	118 23.0	43.9	174 12.8	103 48		67 18		201 20		33 52	31
20 00	120 53.0	N19 44.0	176 43.2	106 18	N22 36	69 48	N23 56	203 51	S12 03	36 17	N20 29
10	123 23.0	44.1	179 13.6	108 48		72 18		206 21		38 42	28
20	125 53.0	44.2	181 44.0	111 18		74 48		208 51		41 07	26
30	128 23.0	• 44.3	184 14.4	113 48	• •	77 18	• •	211 22	• •	43 32	• 25
40	130 53.0	44.4	186 44.8	116 17		79 48		213 52		45 57	23
50	133 23.0	44.4	189 15.2	118 47		82 18		216 23		48 22	22
21 00	135 53.0	N19 44.5	191 45.6	121 17	N22 37	84 49	N23 56	218 53	S12 03	50 47	N20 20
10	138 23.0	44.6	194 16.0	123 47		87 19		221 23		53 12	19
20	140 53.0	44.7	196 46.5	126 17		89 49		223 54		55 36	18
30	143 23.0	• 44.8	199 16.9	128 47	• •	92 19	• •	226 24	• •	58 01	• 16
40	145 52.9	44.9	201 47.3	131 17		94 49		228 54		60 26	15
50	148 22.9	45.0	204 17.7	133 47		97 19		231 25		62 51	13
22 00	150 52.9	N19 45.1	206 48.1	136 16	N22 37	99 49	N23 56	233 55	S12 03	65 16	N20 12
10	153 22.9	45.2	209 18.5	138 46		102 19		236 26		67 41	10
20	155 52.9	45.2	211 48.9	141 16		104 50		238 56		70 06	09
30	158 22.9	• 45.3	214 19.3	143 46	• •	107 20	• •	241 26	• •	72 31	• 07
40	160 52.9	45.4	216 49.7	146 16		109 50		243 57		74 56	06
50	163 22.9	45.5	219 20.1	148 46		112 20		246 27		77 21	04
23 00	165 52.9	N19 45.6	221 50.6	151 16	N22 38	114 50	N23 56	248 57	S12 03	79 46	N20 03
10	168 22.9	45.7	224 21.0	153 45		117 20		251 28		82 11	01
20	170 52.9	45.8	226 51.4	156 15		119 50		253 58		84 36	20 00
30	173 22.9	• 45.9	229 21.8	158 45	• •	122 21	• •	256 28	• •	87 01	19 58
40	175 52.9	46.0	231 52.2	161 15		124 51		258 59		89 26	57
50	178 22.9	46.1	234 22.6	163 45		127 21		261 29		91 51	55
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	N0 00.5	15 00.8	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.5	S0 08.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	03 35	*
64	02 54	00
62	02 25	+06
60	02 04	+10
58	01 46	+12
56	01 31	+14
54	01 18	+15
52	01 06	+16
50	00 56	+17
45	00 35	+19
40	00 17	+20
35	00 03	+21
30	24 31	+20
20	24 13	+22
10	23 57	+23
0	23 42	+25
10	23 27	+27
20	23 10	+28
30	22 51	+30
35	22 40	+31
40	22 27	+33
45	22 12	+35
50	21 54	+37
52	21 45	+38
54	21 35	+39
56	21 24	+41
58	21 11	+42
60	20 55	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.9	N19 46.1	236 53.0	166 15	N22 38	129 51	N23 55	264 00	S12 03	94 16	N19 54
10	183 22.9	46.2	239 23.4	168 45		132 21		266 30		96 41	52
20	185 52.9	46.3	241 53.8	171 14		134 51		269 00		99 05	50
30	188 22.9	• 46.4	244 24.3	173 44	• •	137 21	• •	271 31	• •	101 30	• 49
40	190 52.9	46.5	246 54.7	176 14		139 52		274 01		103 55	47
50	193 22.9	46.6	249 25.1	178 44		142 22		276 31		106 20	46
01 00	195 52.8	N19 46.7	251 55.5	181 14	N22 39	144 52	N23 55	279 02	S12 03	108 45	N19 44
10	198 22.8	46.8	254 25.9	183 44		147 22		281 32		111 10	43
20	200 52.8	46.9	256 56.3	186 14		149 52		284 03		113 35	41
30	203 22.8	• 46.9	259 26.7	188 44	• •	152 22	• •	286 33	• •	116 00	• 40
40	205 52.8	47.0	261 57.1	191 13		154 52		289 03		118 25	38
50	208 22.8	47.1	264 27.5	193 43		157 22		291 34		120 50	37
02 00	210 52.8	N19 47.2	266 58.0	196 13	N22 39	159 53	N23 55	294 04	S12 03	123 15	N19 35
10	213 22.8	47.3	269 28.4	198 43		162 23		296 34		125 40	33
20	215 52.8	47.4	271 58.8	201 13		164 53		299 05		128 05	32
30	218 22.8	• 47.5	274 29.2	203 43	• •	167 23	• •	301 35	• •	130 30	• 30
40	220 52.8	47.6	276 59.6	206 13		169 53		304 06		132 55	29
50	223 22.8	47.7	279 30.0	208 42		172 23		306 36		135 20	27
03 00	225 52.8	N19 47.7	282 00.4	211 12	N22 40	174 53	N23 55	309 06	S12 03	137 45	N19 26
10	228 22.8	47.8	284 30.8	213 42		177 24		311 37		140 10	24
20	230 52.8	47.9	287 01.2	216 12		179 54		314 07		142 35	22
30	233 22.8	• 48.0	289 31.6	218 42	• •	182 24	• •	316 37	• •	145 00	• 21
40	235 52.8	48.1	292 02.1	221 12		184 54		319 08		147 25	19
50	238 22.8	48.2	294 32.5	223 42		187 24		321 38		149 50	18
04 00	240 52.8	N19 48.3	297 02.9	226 11	N22 40	189 54	N23 55	324 08	S12 03	152 15	N19 16
10	243 22.8	48.4	299 33.3	228 41		192 24		326 39		154 40	15
20	245 52.7	48.5	302 03.7	231 11		194 54		329 09		157 05	13
30	248 22.7	• 48.5	304 34.1	233 41	• •	197 25	• •	331 40	• •	159 29	• 11
40	250 52.7	48.6	307 04.5	236 11		199 55		334 10		161 54	10
50	253 22.7	48.7	309 34.9	238 41		202 25		336 40		164 19	08
05 00	255 52.7	N19 48.8	312 05.3	241 11	N22 41	204 55	N23 54	339 11	S12 02	166 44	N19 07
10	258 22.7	48.9	314 35.8	243 41		207 25		341 41		169 09	05
20	260 52.7	49.0	317 06.2	246 10		209 55		344 11		171 34	03
30	263 22.7	• 49.1	319 36.6	248 40	• •	212 25	• •	346 42	• •	173 59	• 02
40	265 52.7	49.2	322 07.0	251 10		214 56		349 12		176 24	19 00
50	268 22.7	49.3	324 37.4	253 40		217 26		351 43		178 49	18 58
06 00	270 52.7	N19 49.3	327 07.8	256 10	N22 41	219 56	N23 54	354 13	S12 02	181 14	N18 57
10	273 22.7	49.4	329 38.2	258 40		222 26		356 43		183 39	55
20	275 52.7	49.5	332 08.6	261 10		224 56		359 14		186 04	54
30	278 22.7	• 49.6	334 39.0	263 39	• •	227 26	• •	1 44	• •	188 29	• 52
40	280 52.7	49.7	337 09.5	266 09		229 56		4 14		190 54	50
50	283 22.7	49.8	339 39.9	268 39		232 26		6 45		193 19	49
07 00	285 52.7	N19 49.9	342 10.3	271 09	N22 42	234 57	N23 54	9 15	S12 02	195 44	N18 47
10	288 22.7	50.0	344 40.7	273 39		237 27		11 46		198 09	45
20	290 52.7	50.1	347 11.1	276 09		239 57		14 16		200 34	44
30	293 22.6	• 50.1	349 41.5	278 39	• •	242 27	• •	16 46	• •	202 59	• 42
40	295 52.6	50.2	352 11.9	281 08		244 57		19 17		205 24	40
50	298 22.6	50.3	354 42.3	283 38		247 27		21 47		207 49	39
08 00	300 52.6	N19 50.4	357 12.7	286 08	N22 42	249 57	N23 54	24 17	S12 02	210 14	N18 37
10	303 22.6	50.5	359 43.1	288 38		252 28		26 48		212 39	35
20	305 52.6	50.6	2 13.6	291 08		254 58		29 18		215 04	34
30	308 22.6	• 50.7	4 44.0	293 38	• •	257 28	• •	31 49	• •	217 29	• 32
40	310 52.6	50.8	7 14.4	296 08		259 58		34 19		219 54	30
50	313 22.6	50.8	9 44.8	298 38		262 28		36 49		222 19	29
09 00	315 52.6	N19 50.9	12 15.2	301 07	N22 43	264 58	N23 54	39 20	S12 02	224 44	N18 27
10	318 22.6	51.0	14 45.6	303 37		267 28		41 50		227 09	25
20	320 52.6	51.1	17 16.0	306 07		269 58		44 20		229 34	24
30	323 22.6	• 51.2	19 46.4	308 37	• •	272 29	• •	46 51	• •	231 59	• 22
40	325 52.6	51.3	22 16.8	311 07		274 59		49 21		234 24	20
50	328 22.6	51.4	24 47.3	313 37		277 29		51 51		236 49	19
10 00	330 52.6	N19 51.5	27 17.7	316 07	N22 43	279 59	N23 54	54 22	S12 02	239 14	N18 17
10	333 22.6	51.6	29 48.1	318 36		282 29		56 52		241 39	15
20	335 52.6	51.6	32 18.5	321 06		284 59		59 23		244 04	13
30	338 22.6	• 51.7	34 48.9	323 36	• •	287 29	• •	61 53	• •	246 29	• 12
40	340 52.5	51.8	37 19.3	326 06		290 00		64 23		248 54	10
50	343 22.5	51.9	39 49.7	328 36		292 30		66 54		251 19	08
11 00	345 52.5	N19 52.0	42 20.1	331 06	N22 44	295 00	N23 53	69 24	S12 02	253 44	N18 07
10	348 22.5	52.1	44 50.5	333 36		297 30		71 54		256 09	05
20	350 52.5	52.2	47 21.0	336 05		300 00		74 25		258 34	03
30	353 22.5	• 52.3	49 51.4	338 35	• •	302 30	• •	76 55	• •	260 59	• 01
40	355 52.5	52.3	52 21.8	341 05		305 00		79 26		263 24	18 00
50	358 22.5	52.4	54 52.2	343 35		307 30		81 56		265 49	17 58
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	N0 00.5	15 00.8	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 29.9	S0 09.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	07 28	*
68	08 17	*
66	08 48	+59
64	09 11	+52
62	09 29	+49
60	09 44	+46
58	09 56	+43
56	10 07	+41
54	10 17	+40
52	10 25	+39
50	10 33	+38
45	10 49	+35
40	11 02	+33
35	11 13	+32
30	11 23	+31
20	11 40	+29
10	11 54	+26
0	12 08	+25
10	12 21	+23
20	12 36	+21
30	12 52	+19
35	13 02	+18
40	13 12	+16
45	13 25	+15
50	13 41	+12
52	13 48	+11
54	13 56	+10
56	14 04	+08
58	14 14	+07
60	14 26	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD	15′.8
Moon SD	15′
Moon ill.	44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.5	N19 52.5	57 22.6	346 05	N22 44	310 01	N23 53	84 26	S12 02	268 14	N17 56
10	3 22.5	52.6	59 53.0	348 35		312 31		86 57		270 39	54
20	5 52.5	52.7	62 23.4	351 05		315 01		89 27		273 04	53
30	8 22.5	• 52.8	64 53.8	353 35	• •	317 31	• •	91 57	• •	275 29	• 51
40	10 52.5	52.9	67 24.2	356 04		320 01		94 28		277 54	49
50	13 22.5	53.0	69 54.6	358 34		322 31		96 58		280 19	48
13 00	15 52.5	N19 53.1	72 25.1	1 04	N22 45	325 01	N23 53	99 29	S12 02	282 44	N17 46
10	18 22.5	53.1	74 55.5	3 34		327 32		101 59		285 09	44
20	20 52.5	53.2	77 25.9	6 04		330 02		104 29		287 34	42
30	23 22.5	• 53.3	79 56.3	8 34	• •	332 32	• •	107 00	• •	289 59	• 40
40	25 52.4	53.4	82 26.7	11 04		335 02		109 30		292 24	39
50	28 22.4	53.5	84 57.1	13 33		337 32		112 00		294 49	37
14 00	30 52.4	N19 53.6	87 27.5	16 03	N22 45	340 02	N23 53	114 31	S12 02	297 14	N17 35
10	33 22.4	53.7	89 57.9	18 33		342 32		117 01		299 39	33
20	35 52.4	53.8	92 28.3	21 03		345 02		119 32		302 04	32
30	38 22.4	• 53.8	94 58.8	23 33	• •	347 33	• •	122 02	• •	304 29	• 30
40	40 52.4	53.9	97 29.2	26 03		350 03		124 32		306 54	28
50	43 22.4	54.0	99 59.6	28 33		352 33		127 03		309 19	26
15 00	45 52.4	N19 54.1	102 30.0	31 02	N22 46	355 03	N23 53	129 33	S12 02	311 44	N17 25
10	48 22.4	54.2	105 00.4	33 32		357 33		132 03		314 09	23
20	50 52.4	54.3	107 30.8	36 02		0 03		134 34		316 34	21
30	53 22.4	• 54.4	110 01.2	38 32	• •	2 33	• •	137 04	• •	318 59	• 19
40	55 52.4	54.5	112 31.6	41 02		5 04		139 34		321 24	17
50	58 22.4	54.5	115 02.0	43 32		7 34		142 05		323 49	16
16 00	60 52.4	N19 54.6	117 32.4	46 02	N22 46	10 04	N23 52	144 35	S12 02	326 14	N17 14
10	63 22.4	54.7	120 02.9	48 32		12 34		147 06		328 39	12
20	65 52.4	54.8	122 33.3	51 01		15 04		149 36		331 04	10
30	68 22.4	• 54.9	125 03.7	53 31	• •	17 34	• •	152 06	• •	333 29	• 08
40	70 52.3	55.0	127 34.1	56 01		20 04		154 37		335 54	07
50	73 22.3	55.1	130 04.5	58 31		22 35		157 07		338 19	05
17 00	75 52.3	N19 55.2	132 34.9	61 01	N22 47	25 05	N23 52	159 37	S12 02	340 44	N17 03
10	78 22.3	55.2	135 05.3	63 31		27 35		162 08		343 09	17 01
20	80 52.3	55.3	137 35.7	66 01		30 05		164 38		345 34	16 59
30	83 22.3	• 55.4	140 06.1	68 30	• •	32 35	• •	167 09	• •	347 59	• 57
40	85 52.3	55.5	142 36.6	71 00		35 05		169 39		350 24	56
50	88 22.3	55.6	145 07.0	73 30		37 35		172 09		352 49	54
18 00	90 52.3	N19 55.7	147 37.4	76 00	N22 47	40 05	N23 52	174 40	S12 02	355 14	N16 52
10	93 22.3	55.8	150 07.8	78 30		42 36		177 10		357 39	50
20	95 52.3	55.9	152 38.2	81 00		45 06		179 40		0 05	48
30	98 22.3	• 55.9	155 08.6	83 30	• •	47 36	• •	182 11	• •	2 30	• 46
40	100 52.3	56.0	157 39.0	85 59		50 06		184 41		4 55	45
50	103 22.3	56.1	160 09.4	88 29		52 36		187 12		7 20	43
19 00	105 52.3	N19 56.2	162 39.8	90 59	N22 48	55 06	N23 52	189 42	S12 01	9 45	N16 41
10	108 22.3	56.3	165 10.3	93 29		57 36		192 12		12 10	39
20	110 52.3	56.4	167 40.7	95 59		60 07		194 43		14 35	37
30	113 22.3	• 56.5	170 11.1	98 29	• •	62 37	• •	197 13	• •	17 00	• 35
40	115 52.2	56.6	172 41.5	100 59		65 07		199 43		19 25	33
50	118 22.2	56.6	175 11.9	103 29		67 37		202 14		21 50	32
20 00	120 52.2	N19 56.7	177 42.3	105 58	N22 48	70 07	N23 52	204 44	S12 01	24 15	N16 30
10	123 22.2	56.8	180 12.7	108 28		72 37		207 15		26 40	28
20	125 52.2	56.9	182 43.1	110 58		75 07		209 45		29 05	26
30	128 22.2	• 57.0	185 13.5	113 28	• •	77 37	• •	212 15	• •	31 30	• 24
40	130 52.2	57.1	187 43.9	115 58		80 08		214 46		33 55	22
50	133 22.2	57.2	190 14.4	118 28		82 38		217 16		36 20	20
21 00	135 52.2	N19 57.3	192 44.8	120 58	N22 49	85 08	N23 51	219 46	S12 01	38 45	N16 19
10	138 22.2	57.3	195 15.2	123 27		87 38		222 17		41 10	17
20	140 52.2	57.4	197 45.6	125 57		90 08		224 47		43 35	15
30	143 22.2	• 57.5	200 16.0	128 27	• •	92 38	• •	227 18	• •	46 00	• 13
40	145 52.2	57.6	202 46.4	130 57		95 08		229 48		48 25	11
50	148 22.2	57.7	205 16.8	133 27		97 39		232 18		50 50	09
22 00	150 52.2	N19 57.8	207 47.2	135 57	N22 49	100 09	N23 51	234 49	S12 01	53 15	N16 07
10	153 22.2	57.9	210 17.6	138 27		102 39		237 19		55 40	05
20	155 52.2	58.0	212 48.1	140 56		105 09		239 49		58 05	03
30	158 22.1	• 58.0	215 18.5	143 26	• •	107 39	• •	242 20	• •	60 30	• 01
40	160 52.1	58.1	217 48.9	145 56		110 09		244 50		62 55	16 00
50	163 22.1	58.2	220 19.3	148 26		112 39		247 20		65 21	15 58
23 00	165 52.1	N19 58.3	222 49.7	150 56	N22 49	115 09	N23 51	249 51	S12 01	67 46	N15 56
10	168 22.1	58.4	225 20.1	153 26		117 40		252 21		70 11	54
20	170 52.1	58.5	227 50.5	155 56		120 10		254 52		72 36	52
30	173 22.1	• 58.6	230 20.9	158 25	• •	122 40	• •	257 22	• •	75 01	• 50
40	175 52.1	58.6	232 51.3	160 55		125 10		259 52		77 26	48
50	178 22.1	58.7	235 21.8	163 25		127 40		262 23		79 51	46
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	N0 00.5	15 00.8	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.2	S0 11.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	04 39	*
68	03 49	*
66	03 17	−08
64	02 53	−01
62	02 34	+03
60	02 18	+06
58	02 05	+08
56	01 53	+10
54	01 43	+11
52	01 34	+12
50	01 26	+14
45	01 09	+16
40	00 54	+17
35	00 42	+19
30	00 31	+20
20	00 13	+22
10	24 43	+23
0	24 31	+24
10	24 20	+26
20	24 07	+28
30	23 53	+31
35	23 44	+32
40	23 34	+34
45	23 23	+36
50	23 09	+38
52	23 02	+39
54	22 55	+41
56	22 47	+42
58	22 38	+44
60	22 27	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.1	N19 58.8	237 52.2	165 55	N22 50	130 10	N23 51	264 53	S12 01	82 16	N15 44
10	183 22.1	58.9	240 22.6	168 25		132 40		267 23		84 41	42
20	185 52.1	59.0	242 53.0	170 55		135 11		269 54		87 06	40
30	188 22.1	• 59.1	245 23.4	173 25	• •	137 41	• •	272 24	• •	89 31	• 38
40	190 52.1	59.2	247 53.8	175 55		140 11		274 55		91 56	36
50	193 22.1	59.3	250 24.2	178 24		142 41		277 25		94 21	35
01 00	195 52.1	N19 59.3	252 54.6	180 54	N22 50	145 11	N23 51	279 55	S12 01	96 46	N15 33
10	198 22.1	59.4	255 25.0	183 24		147 41		282 26		99 11	31
20	200 52.0	59.5	257 55.4	185 54		150 11		284 56		101 36	29
30	203 22.0	• 59.6	260 25.9	188 24	• •	152 41	• •	287 26	• •	104 01	• 27
40	205 52.0	59.7	262 56.3	190 54		155 12		289 57		106 26	25
50	208 22.0	59.8	265 26.7	193 24		157 42		292 27		108 51	23
02 00	210 52.0	N19 59.9	267 57.1	195 53	N22 51	160 12	N23 50	294 58	S12 01	111 16	N15 21
10	213 22.0	20 00.0	270 27.5	198 23		162 42		297 28		113 42	19
20	215 52.0	00.0	272 57.9	200 53		165 12		299 58		116 07	17
30	218 22.0	• 00.1	275 28.3	203 23	• •	167 42	• •	302 29	• •	118 32	• 15
40	220 52.0	00.2	277 58.7	205 53		170 12		304 59		120 57	13
50	223 22.0	00.3	280 29.1	208 23		172 43		307 29		123 22	11
03 00	225 52.0	N20 00.4	282 59.6	210 53	N22 51	175 13	N23 50	310 00	S12 01	125 47	N15 09
10	228 22.0	00.5	285 30.0	213 22		177 43		312 30		128 12	07
20	230 52.0	00.6	288 00.4	215 52		180 13		315 01		130 37	05
30	233 22.0	• 00.6	290 30.8	218 22	• •	182 43	• •	317 31	• •	133 02	• 03
40	235 52.0	00.7	293 01.2	220 52		185 13		320 01		135 27	15 01
50	238 22.0	00.8	295 31.6	223 22		187 43		322 32		137 52	14 59
04 00	240 52.0	N20 00.9	298 02.0	225 52	N22 52	190 13	N23 50	325 02	S12 01	140 17	N14 57
10	243 21.9	01.0	300 32.4	228 22		192 44		327 32		142 42	55
20	245 51.9	01.1	303 02.8	230 52		195 14		330 03		145 07	53
30	248 21.9	• 01.2	305 33.3	233 21	• •	197 44	• •	332 33	• •	147 32	• 51
40	250 51.9	01.2	308 03.7	235 51		200 14		335 04		149 57	49
50	253 21.9	01.3	310 34.1	238 21		202 44		337 34		152 23	47
05 00	255 51.9	N20 01.4	313 04.5	240 51	N22 52	205 14	N23 50	340 04	S12 01	154 48	N14 45
10	258 21.9	01.5	315 34.9	243 21		207 44		342 35		157 13	43
20	260 51.9	01.6	318 05.3	245 51		210 15		345 05		159 38	41
30	263 21.9	• 01.7	320 35.7	248 21	• •	212 45	• •	347 35	• •	162 03	• 39
40	265 51.9	01.8	323 06.1	250 50		215 15		350 06		164 28	37
50	268 21.9	01.9	325 36.5	253 20		217 45		352 36		166 53	35
06 00	270 51.9	N20 01.9	328 06.9	255 50	N22 53	220 15	N23 50	355 06	S12 01	169 18	N14 33
10	273 21.9	02.0	330 37.4	258 20		222 45		357 37		171 43	31
20	275 51.9	02.1	333 07.8	260 50		225 15		0 07		174 08	29
30	278 21.9	• 02.2	335 38.2	263 20	• •	227 46	• •	2 38	• •	176 33	• 27
40	280 51.9	02.3	338 08.6	265 50		230 16		5 08		178 58	25
50	283 21.8	02.4	340 39.0	268 19		232 46		7 38		181 23	23
07 00	285 51.8	N20 02.5	343 09.4	270 49	N22 53	235 16	N23 50	10 09	S12 01	183 48	N14 21
10	288 21.8	02.5	345 39.8	273 19		237 46		12 39		186 13	19
20	290 51.8	02.6	348 10.2	275 49		240 16		15 09		188 39	17
30	293 21.8	• 02.7	350 40.6	278 19	• •	242 46	• •	17 40	• •	191 04	• 15
40	295 51.8	02.8	353 11.1	280 49		245 16		20 10		193 29	13
50	298 21.8	02.9	355 41.5	283 19		247 47		22 41		195 54	11
08 00	300 51.8	N20 03.0	358 11.9	285 48	N22 54	250 17	N23 49	25 11	S12 00	198 19	N14 09
10	303 21.8	03.1	0 42.3	288 18		252 47		27 41		200 44	07
20	305 51.8	03.1	3 12.7	290 48		255 17		30 12		203 09	05
30	308 21.8	• 03.2	5 43.1	293 18	• •	257 47	• •	32 42	• •	205 34	• 03
40	310 51.8	03.3	8 13.5	295 48		260 17		35 12		207 59	14 00
50	313 21.8	03.4	10 43.9	298 18		262 47		37 43		210 24	13 58
09 00	315 51.8	N20 03.5	13 14.3	300 48	N22 54	265 18	N23 49	40 13	S12 00	212 49	N13 56
10	318 21.8	03.6	15 44.8	303 18		267 48		42 44		215 14	54
20	320 51.8	03.7	18 15.2	305 47		270 18		45 14		217 39	52
30	323 21.7	• 03.7	20 45.6	308 17	• •	272 48	• •	47 44	• •	220 05	• 50
40	325 51.7	03.8	23 16.0	310 47		275 18		50 15		222 30	48
50	328 21.7	03.9	25 46.4	313 17		277 48		52 45		224 55	46
10 00	330 51.7	N20 04.0	28 16.8	315 47	N22 55	280 18	N23 49	55 15	S12 00	227 20	N13 44
10	333 21.7	04.1	30 47.2	318 17		282 48		57 46		229 45	42
20	335 51.7	04.2	33 17.6	320 47		285 19		60 16		232 10	40
30	338 21.7	• 04.3	35 48.0	323 16	• •	287 49	• •	62 47	• •	234 35	• 38
40	340 51.7	04.3	38 18.4	325 46		290 19		65 17		237 00	36
50	343 21.7	04.4	40 48.9	328 16		292 49		67 47		239 25	33
11 00	345 51.7	N20 04.5	43 19.3	330 46	N22 55	295 19	N23 49	70 18	S12 00	241 50	N13 31
10	348 21.7	04.6	45 49.7	333 16		297 49		72 48		244 15	29
20	350 51.7	04.7	48 20.1	335 46		300 19		75 18		246 40	27
30	353 21.7	• 04.8	50 50.5	338 16	• •	302 50	• •	77 49	• •	249 06	• 25
40	355 51.7	04.9	53 20.9	340 45		305 20		80 19		251 31	23
50	358 21.7	05.0	55 51.3	343 15		307 50		82 50		253 56	21
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	N0 00.5	15 00.8	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.4	S0 12.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 35	*
70	10 04	+72
68	10 25	+62
66	10 42	+56
64	10 55	+52
62	11 07	+49
60	11 16	+47
58	11 25	+45
56	11 32	+43
54	11 38	+41
52	11 44	+40
50	11 49	+39
45	12 01	+36
40	12 10	+34
35	12 18	+33
30	12 25	+31
20	12 37	+29
10	12 47	+26
0	12 57	+25
10	13 07	+23
20	13 17	+20
30	13 29	+18
35	13 36	+16
40	13 43	+15
45	13 52	+13
50	14 03	+10
52	14 08	+09
54	14 13	+08
56	14 19	+07
58	14 26	+05
60	14 33	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.7	N20 05.0	58 21.7	345 45	N22 56	310 20	N23 49	85 20	S12 00	256 21	N13 19
10	3 21.6	05.1	60 52.1	348 15		312 50		87 50		258 46	17
20	5 51.6	05.2	63 22.6	350 45		315 20		90 21		261 11	15
30	8 21.6	• 05.3	65 53.0	353 15	• •	317 50	• •	92 51	• •	263 36	• 12
40	10 51.6	05.4	68 23.4	355 45		320 20		95 21		266 01	10
50	13 21.6	05.5	70 53.8	358 14		322 51		97 52		268 26	08
13 00	15 51.6	N20 05.5	73 24.2	0 44	N22 56	325 21	N23 48	100 22	S12 00	270 51	N13 06
10	18 21.6	05.6	75 54.6	3 14		327 51		102 52		273 16	04
20	20 51.6	05.7	78 25.0	5 44		330 21		105 23		275 41	02
30	23 21.6	• 05.8	80 55.4	8 14	• •	332 51	• •	107 53	• •	278 07	13 00
40	25 51.6	05.9	83 25.8	10 44		335 21		110 24		280 32	12 58
50	28 21.6	06.0	85 56.2	13 14		337 51		112 54		282 57	55
14 00	30 51.6	N20 06.1	88 26.7	15 44	N22 57	340 22	N23 48	115 24	S12 00	285 22	N12 53
10	33 21.6	06.1	90 57.1	18 13		342 52		117 55		287 47	51
20	35 51.6	06.2	93 27.5	20 43		345 22		120 25		290 12	49
30	38 21.6	• 06.3	95 57.9	23 13	• •	347 52	• •	122 55	• •	292 37	• 47
40	40 51.6	06.4	98 28.3	25 43		350 22		125 26		295 02	45
50	43 21.5	06.5	100 58.7	28 13		352 52		127 56		297 27	43
15 00	45 51.5	N20 06.6	103 29.1	30 43	N22 57	355 22	N23 48	130 27	S12 00	299 52	N12 41
10	48 21.5	06.7	105 59.5	33 13		357 52		132 57		302 17	38
20	50 51.5	06.7	108 29.9	35 42		0 23		135 27		304 43	36
30	53 21.5	• 06.8	111 00.4	38 12	• •	2 53	• •	137 58	• •	307 08	• 34
40	55 51.5	06.9	113 30.8	40 42		5 23		140 28		309 33	32
50	58 21.5	07.0	116 01.2	43 12		7 53		142 58		311 58	30
16 00	60 51.5	N20 07.1	118 31.6	45 42	N22 57	10 23	N23 48	145 29	S12 00	314 23	N12 28
10	63 21.5	07.2	121 02.0	48 12		12 53		147 59		316 48	25
20	65 51.5	07.3	123 32.4	50 42		15 23		150 30		319 13	23
30	68 21.5	• 07.3	126 02.8	53 11	• •	17 54	• •	153 00	• •	321 38	• 21
40	70 51.5	07.4	128 33.2	55 41		20 24		155 30		324 03	19
50	73 21.5	07.5	131 03.6	58 11		22 54		158 01		326 28	17
17 00	75 51.5	N20 07.6	133 34.1	60 41	N22 58	25 24	N23 48	160 31	S12 00	328 53	N12 15
10	78 21.5	07.7	136 04.5	63 11		27 54		163 01		331 19	12
20	80 51.4	07.8	138 34.9	65 41		30 24		165 32		333 44	10
30	83 21.4	• 07.9	141 05.3	68 11	• •	32 54	• •	168 02	• •	336 09	• 08
40	85 51.4	07.9	143 35.7	70 40		35 25		170 33		338 34	06
50	88 21.4	08.0	146 06.1	73 10		37 55		173 03		340 59	04
18 00	90 51.4	N20 08.1	148 36.5	75 40	N22 58	40 25	N23 47	175 33	S12 00	343 24	N12 02
10	93 21.4	08.2	151 06.9	78 10		42 55		178 04		345 49	11 59
20	95 51.4	08.3	153 37.3	80 40		45 25		180 34		348 14	57
30	98 21.4	• 08.4	156 07.7	83 10	• •	47 55	• •	183 04	• •	350 39	• 55
40	100 51.4	08.4	158 38.2	85 40		50 25		185 35		353 04	53
50	103 21.4	08.5	161 08.6	88 10		52 55		188 05		355 30	51
19 00	105 51.4	N20 08.6	163 39.0	90 39	N22 59	55 26	N23 47	190 36	S12 00	357 55	N11 48
10	108 21.4	08.7	166 09.4	93 09		57 56		193 06		0 20	46
20	110 51.4	08.8	168 39.8	95 39		60 26		195 36		2 45	44
30	113 21.4	• 08.9	171 10.2	98 09	• •	62 56	• •	198 07	• •	5 10	• 42
40	115 51.4	09.0	173 40.6	100 39		65 26		200 37		7 35	40
50	118 21.4	09.0	176 11.0	103 09		67 56		203 07		10 00	37
20 00	120 51.3	N20 09.1	178 41.4	105 39	N22 59	70 26	N23 47	205 38	S12 00	12 25	N11 35
10	123 21.3	09.2	181 11.9	108 08		72 57		208 08		14 50	33
20	125 51.3	09.3	183 42.3	110 38		75 27		210 39		17 15	31
30	128 21.3	• 09.4	186 12.7	113 08	• •	77 57	• •	213 09	• •	19 40	• 28
40	130 51.3	09.5	188 43.1	115 38		80 27		215 39		22 06	26
50	133 21.3	09.6	191 13.5	118 08		82 57		218 10		24 31	24
21 00	135 51.3	N20 09.6	193 43.9	120 38	N23 00	85 27	N23 47	220 40	S12 00	26 56	N11 22
10	138 21.3	09.7	196 14.3	123 08		87 57		223 10		29 21	20
20	140 51.3	09.8	198 44.7	125 37		90 27		225 41		31 46	17
30	143 21.3	• 09.9	201 15.1	128 07	• •	92 58	• •	228 11	• •	34 11	• 15
40	145 51.3	10.0	203 45.6	130 37		95 28		230 42		36 36	13
50	148 21.3	10.1	206 16.0	133 07		97 58		233 12		39 01	11
22 00	150 51.3	N20 10.1	208 46.4	135 37	N23 00	100 28	N23 47	235 42	S11 59	41 26	N11 08
10	153 21.3	10.2	211 16.8	138 07		102 58		238 13		43 51	06
20	155 51.3	10.3	213 47.2	140 37		105 28		240 43		46 17	04
30	158 21.2	• 10.4	216 17.6	143 06	• •	107 58	• •	243 13	• •	48 42	11 02
40	160 51.2	10.5	218 48.0	145 36		110 29		245 44		51 07	10 59
50	163 21.2	10.6	221 18.4	148 06		112 59		248 14		53 32	57
23 00	165 51.2	N20 10.7	223 48.8	150 36	N23 01	115 29	N23 46	250 44	S11 59	55 57	N10 55
10	168 21.2	10.7	226 19.2	153 06		117 59		253 15		58 22	53
20	170 51.2	10.8	228 49.7	155 36		120 29		255 45		60 47	50
30	173 21.2	• 10.9	231 20.1	158 06	• •	122 59	• •	258 16	• •	63 12	• 48
40	175 51.2	11.0	233 50.5	160 35		125 29		260 46		65 37	46
50	178 21.2	11.1	236 20.9	163 05		127 59		263 16		68 03	44
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	N0 00.5	15 00.8	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.6	S0 13.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	04 17	*
70	03 46	−20
68	03 23	−11
66	03 05	−05
64	02 50	−01
62	02 38	+02
60	02 27	+04
58	02 18	+06
56	02 10	+08
54	02 03	+09
52	01 56	+10
50	01 50	+11
45	01 38	+13
40	01 27	+15
35	01 18	+17
30	01 10	+19
20	00 55	+21
10	00 43	+23
0	00 31	+24
10	00 20	+26
20	00 07	+28
30	24 55	+31
35	24 49	+33
40	24 43	+35
45	24 35	+37
50	24 27	+39
52	24 22	+40
54	24 18	+42
56	24 13	+43
58	24 07	+45
60	24 01	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.2	N20 11.2	238 51.3	165 35	N23 01	130 30	N23 46	265 47	S11 59	70 28	N10 41
10	183 21.2	11.2	241 21.7	168 05		133 00		268 17		72 53	39
20	185 51.2	11.3	243 52.1	170 35		135 30		270 47		75 18	37
30	188 21.2	• 11.4	246 22.5	173 05	• •	138 00	• •	273 18	• •	77 43	• 35
40	190 51.2	11.5	248 52.9	175 35		140 30		275 48		80 08	32
50	193 21.1	11.6	251 23.4	178 05		143 00		278 19		82 33	30
01 00	195 51.1	N20 11.7	253 53.8	180 34	N23 02	145 30	N23 46	280 49	S11 59	84 58	N10 28
10	198 21.1	11.8	256 24.2	183 04		148 01		283 19		87 23	26
20	200 51.1	11.8	258 54.6	185 34		150 31		285 50		89 48	23
30	203 21.1	• 11.9	261 25.0	188 04	• •	153 01	• •	288 20	• •	92 14	• 21
40	205 51.1	12.0	263 55.4	190 34		155 31		290 50		94 39	19
50	208 21.1	12.1	266 25.8	193 04		158 01		293 21		97 04	16
02 00	210 51.1	N20 12.2	268 56.2	195 34	N23 02	160 31	N23 46	295 51	S11 59	99 29	N10 14
10	213 21.1	12.3	271 26.6	198 03		163 01		298 22		101 54	12
20	215 51.1	12.3	273 57.1	200 33		165 31		300 52		104 19	10
30	218 21.1	• 12.4	276 27.5	203 03	• •	168 02	• •	303 22	• •	106 44	• 07
40	220 51.1	12.5	278 57.9	205 33		170 32		305 53		109 09	05
50	223 21.1	12.6	281 28.3	208 03		173 02		308 23		111 34	03
03 00	225 51.1	N20 12.7	283 58.7	210 33	N23 02	175 32	N23 46	310 53	S11 59	114 00	N10 00
10	228 21.1	12.8	286 29.1	213 03		178 02		313 24		116 25	9 58
20	230 51.0	12.8	288 59.5	215 32		180 32		315 54		118 50	56
30	233 21.0	• 12.9	291 29.9	218 02	• •	183 02	• •	318 25	• •	121 15	• 54
40	235 51.0	13.0	294 00.3	220 32		185 33		320 55		123 40	51
50	238 21.0	13.1	296 30.7	223 02		188 03		323 25		126 05	49
04 00	240 51.0	N20 13.2	299 01.2	225 32	N23 03	190 33	N23 45	325 56	S11 59	128 30	N 9 47
10	243 21.0	13.3	301 31.6	228 02		193 03		328 26		130 55	44
20	245 51.0	13.4	304 02.0	230 32		195 33		330 56		133 20	42
30	248 21.0	• 13.4	306 32.4	233 01	• •	198 03	• •	333 27	• •	135 45	• 40
40	250 51.0	13.5	309 02.8	235 31		200 33		335 57		138 11	37
50	253 21.0	13.6	311 33.2	238 01		203 04		338 28		140 36	35
05 00	255 51.0	N20 13.7	314 03.6	240 31	N23 03	205 34	N23 45	340 58	S11 59	143 01	N 9 33
10	258 21.0	13.8	316 34.0	243 01		208 04		343 28		145 26	30
20	260 51.0	13.9	319 04.4	245 31		210 34		345 59		147 51	28
30	263 21.0	• 13.9	321 34.9	248 01	• •	213 04	• •	348 29	• •	150 16	• 26
40	265 50.9	14.0	324 05.3	250 31		215 34		350 59		152 41	23
50	268 20.9	14.1	326 35.7	253 00		218 04		353 30		155 06	21
06 00	270 50.9	N20 14.2	329 06.1	255 30	N23 04	220 34	N23 45	356 00	S11 59	157 31	N 9 19
10	273 20.9	14.3	331 36.5	258 00		223 05		358 31		159 57	16
20	275 50.9	14.4	334 06.9	260 30		225 35		1 01		162 22	14
30	278 20.9	• 14.4	336 37.3	263 00	• •	228 05	• •	3 31	• •	164 47	• 12
40	280 50.9	14.5	339 07.7	265 30		230 35		6 02		167 12	09
50	283 20.9	14.6	341 38.1	268 00		233 05		8 32		169 37	07
07 00	285 50.9	N20 14.7	344 08.5	270 29	N23 04	235 35	N23 45	11 02	S11 59	172 02	N 9 05
10	288 20.9	14.8	346 39.0	272 59		238 05		13 33		174 27	02
20	290 50.9	14.9	349 09.4	275 29		240 36		16 03		176 52	9 00
30	293 20.9	• 14.9	351 39.8	277 59	• •	243 06	• •	18 34	• •	179 17	8 58
40	295 50.9	15.0	354 10.2	280 29		245 36		21 04		181 42	55
50	298 20.9	15.1	356 40.6	282 59		248 06		23 34		184 08	53
08 00	300 50.9	N20 15.2	359 11.0	285 29	N23 05	250 36	N23 45	26 05	S11 59	186 33	N 8 51
10	303 20.8	15.3	1 41.4	287 58		253 06		28 35		188 58	48
20	305 50.8	15.4	4 11.8	290 28		255 36		31 05		191 23	46
30	308 20.8	• 15.4	6 42.2	292 58	• •	258 06	• •	33 36	• •	193 48	• 44
40	310 50.8	15.5	9 12.7	295 28		260 37		36 06		196 13	41
50	313 20.8	15.6	11 43.1	297 58		263 07		38 37		198 38	39
09 00	315 50.8	N20 15.7	14 13.5	300 28	N23 05	265 37	N23 44	41 07	S11 59	201 03	N 8 37
10	318 20.8	15.8	16 43.9	302 58		268 07		43 37		203 28	34
20	320 50.8	15.9	19 14.3	305 27		270 37		46 08		205 54	32
30	323 20.8	• 15.9	21 44.7	307 57	• •	273 07	• •	48 38	• •	208 19	• 29
40	325 50.8	16.0	24 15.1	310 27		275 37		51 08		210 44	27
50	328 20.8	16.1	26 45.5	312 57		278 08		53 39		213 09	25
10 00	330 50.8	N20 16.2	29 15.9	315 27	N23 06	280 38	N23 44	56 09	S11 59	215 34	N 8 22
10	333 20.8	16.3	31 46.4	317 57		283 08		58 40		217 59	20
20	335 50.8	16.4	34 16.8	320 27		285 38		61 10		220 24	18
30	338 20.7	• 16.5	36 47.2	322 56	• •	288 08	• •	63 40	• •	222 49	• 15
40	340 50.7	16.5	39 17.6	325 26		290 38		66 11		225 14	13
50	343 20.7	16.6	41 48.0	327 56		293 08		68 41		227 39	10
11 00	345 50.7	N20 16.7	44 18.4	330 26	N23 06	295 38	N23 44	71 11	S11 58	230 05	N 8 08
10	348 20.7	16.8	46 48.8	332 56		298 09		73 42		232 30	06
20	350 50.7	16.9	49 19.2	335 26		300 39		76 12		234 55	03
30	353 20.7	• 17.0	51 49.6	337 56	• •	303 09	• •	78 42	• •	237 20	8 01
40	355 50.7	17.0	54 20.0	340 25		305 39		81 13		239 45	7 59
50	358 20.7	17.1	56 50.5	342 55		308 09		83 43		242 10	56
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	N0 00.4	15 00.8	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.6	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 03	+71
70	12 15	+64
68	12 25	+59
66	12 33	+55
64	12 39	+52
62	12 45	+49
60	12 50	+47
58	12 55	+46
56	12 58	+44
54	13 02	+43
52	13 05	+41
50	13 08	+40
45	13 14	+37
40	13 19	+35
35	13 24	+33
30	13 28	+32
20	13 34	+29
10	13 40	+27
0	13 46	+25
10	13 51	+22
20	13 57	+20
30	14 04	+17
35	14 07	+15
40	14 12	+14
45	14 17	+12
50	14 23	+09
52	14 25	+08
54	14 28	+07
56	14 32	+06
58	14 35	+04
60	14 39	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 50.7	N20 17.2	59 20.9	345 25	N23 06	310 39	N23 44	86 14	S11 58	244 35	N 7 54
10	3 20.7	17.3	61 51.3	347 55		313 09		88 44		247 00	51
20	5 50.7	17.4	64 21.7	350 25		315 40		91 14		249 25	49
30	8 20.7	• 17.5	66 52.1	352 55	• •	318 10	• •	93 45	• •	251 50	• 47
40	10 50.6	17.5	69 22.5	355 25		320 40		96 15		254 16	44
50	13 20.6	17.6	71 52.9	357 55		323 10		98 45		256 41	42
13 00	15 50.6	N20 17.7	74 23.3	0 24	N23 07	325 40	N23 44	101 16	S11 58	259 06	N 7 39
10	18 20.6	17.8	76 53.7	2 54		328 10		103 46		261 31	37
20	20 50.6	17.9	79 24.2	5 24		330 40		106 17		263 56	35
30	23 20.6	• 17.9	81 54.6	7 54	• •	333 11	• •	108 47	• •	266 21	• 32
40	25 50.6	18.0	84 25.0	10 24		335 41		111 17		268 46	30
50	28 20.6	18.1	86 55.4	12 54		338 11		113 48		271 11	27
14 00	30 50.6	N20 18.2	89 25.8	15 24	N23 07	340 41	N23 43	116 18	S11 58	273 36	N 7 25
10	33 20.6	18.3	91 56.2	17 53		343 11		118 48		276 02	22
20	35 50.6	18.4	94 26.6	20 23		345 41		121 19		278 27	20
30	38 20.6	• 18.4	96 57.0	22 53	• •	348 11	• •	123 49	• •	280 52	• 18
40	40 50.6	18.5	99 27.4	25 23		350 41		126 20		283 17	15
50	43 20.6	18.6	101 57.9	27 53		353 12		128 50		285 42	13
15 00	45 50.5	N20 18.7	104 28.3	30 23	N23 08	355 42	N23 43	131 20	S11 58	288 07	N 7 10
10	48 20.5	18.8	106 58.7	32 53		358 12		133 51		290 32	08
20	50 50.5	18.9	109 29.1	35 22		0 42		136 21		292 57	06
30	53 20.5	• 18.9	111 59.5	37 52	• •	3 12	• •	138 51	• •	295 22	• 03
40	55 50.5	19.0	114 29.9	40 22		5 42		141 22		297 47	7 01
50	58 20.5	19.1	117 00.3	42 52		8 12		143 52		300 12	6 58
16 00	60 50.5	N20 19.2	119 30.7	45 22	N23 08	10 43	N23 43	146 23	S11 58	302 38	N 6 56
10	63 20.5	19.3	122 01.1	47 52		13 13		148 53		305 03	53
20	65 50.5	19.4	124 31.5	50 22		15 43		151 23		307 28	51
30	68 20.5	• 19.4	127 02.0	52 51	• •	18 13	• •	153 54	• •	309 53	• 49
40	70 50.5	19.5	129 32.4	55 21		20 43		156 24		312 18	46
50	73 20.5	19.6	132 02.8	57 51		23 13		158 54		314 43	44
17 00	75 50.5	N20 19.7	134 33.2	60 21	N23 09	25 43	N23 43	161 25	S11 58	317 08	N 6 41
10	78 20.5	19.8	137 03.6	62 51		28 13		163 55		319 33	39
20	80 50.4	19.9	139 34.0	65 21		30 44		166 26		321 58	36
30	83 20.4	• 19.9	142 04.4	67 51	• •	33 14	• •	168 56	• •	324 23	• 34
40	85 50.4	20.0	144 34.8	70 20		35 44		171 26		326 49	31
50	88 20.4	20.1	147 05.2	72 50		38 14		173 57		329 14	29
18 00	90 50.4	N20 20.2	149 35.7	75 20	N23 09	40 44	N23 43	176 27	S11 58	331 39	N 6 27
10	93 20.4	20.3	152 06.1	77 50		43 14		178 57		334 04	24
20	95 50.4	20.4	154 36.5	80 20		45 44		181 28		336 29	22
30	98 20.4	• 20.4	157 06.9	82 50	• •	48 15	• •	183 58	• •	338 54	• 19
40	100 50.4	20.5	159 37.3	85 20		50 45		186 29		341 19	17
50	103 20.4	20.6	162 07.7	87 50		53 15		188 59		343 44	14
19 00	105 50.4	N20 20.7	164 38.1	90 19	N23 09	55 45	N23 42	191 29	S11 58	346 09	N 6 12
10	108 20.4	20.8	167 08.5	92 49		58 15		194 00		348 34	09
20	110 50.4	20.8	169 38.9	95 19		60 45		196 30		350 59	07
30	113 20.3	• 20.9	172 09.4	97 49	• •	63 15	• •	199 00	• •	353 25	• 04
40	115 50.3	21.0	174 39.8	100 19		65 45		201 31		355 50	02
50	118 20.3	21.1	177 10.2	102 49		68 16		204 01		358 15	6 00
20 00	120 50.3	N20 21.2	179 40.6	105 19	N23 10	70 46	N23 42	206 32	S11 58	0 40	N 5 57
10	123 20.3	21.3	182 11.0	107 48		73 16		209 02		3 05	55
20	125 50.3	21.3	184 41.4	110 18		75 46		211 32		5 30	52
30	128 20.3	• 21.4	187 11.8	112 48	• •	78 16	• •	214 03	• •	7 55	• 50
40	130 50.3	21.5	189 42.2	115 18		80 46		216 33		10 20	47
50	133 20.3	21.6	192 12.6	117 48		83 16		219 03		12 45	45
21 00	135 50.3	N20 21.7	194 43.0	120 18	N23 10	85 47	N23 42	221 34	S11 58	15 10	N 5 42
10	138 20.3	21.8	197 13.5	122 48		88 17		224 04		17 35	40
20	140 50.3	21.8	199 43.9	125 17		90 47		226 35		20 01	37
30	143 20.3	• 21.9	202 14.3	127 47	• •	93 17	• •	229 05	• •	22 26	• 35
40	145 50.2	22.0	204 44.7	130 17		95 47		231 35		24 51	32
50	148 20.2	22.1	207 15.1	132 47		98 17		234 06		27 16	30
22 00	150 50.2	N20 22.2	209 45.5	135 17	N23 11	100 47	N23 42	236 36	S11 58	29 41	N 5 27
10	153 20.2	22.2	212 15.9	137 47		103 18		239 06		32 06	25
20	155 50.2	22.3	214 46.3	140 17		105 48		241 37		34 31	22
30	158 20.2	• 22.4	217 16.7	142 46	• •	108 18	• •	244 07	• •	36 56	• 20
40	160 50.2	22.5	219 47.2	145 16		110 48		246 38		39 21	17
50	163 20.2	22.6	222 17.6	147 46		113 18		249 08		41 46	15
23 00	165 50.2	N20 22.7	224 48.0	150 16	N23 11	115 48	N23 42	251 38	S11 58	44 11	N 5 12
10	168 20.2	22.7	227 18.4	152 46		118 18		254 09		46 36	10
20	170 50.2	22.8	229 48.8	155 16		120 48		256 39		49 02	07
30	173 20.2	• 22.9	232 19.2	157 46	• •	123 19	• •	259 09	• •	51 27	• 05
40	175 50.2	23.0	234 49.6	160 15		125 49		261 40		53 52	02
50	178 20.2	23.1	237 20.0	162 45		128 19		264 10		56 17	5 00
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	N0 00.4	15 00.8	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.6	S0 14.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	03 33	−19
70	03 18	−12
68	03 06	−08
66	02 56	−04
64	02 48	−01
62	02 40	+01
60	02 34	+03
58	02 28	+05
56	02 23	+06
54	02 19	+08
52	02 15	+09
50	02 11	+10
45	02 03	+12
40	01 56	+14
35	01 50	+16
30	01 45	+17
20	01 36	+20
10	01 28	+22
0	01 20	+25
10	01 13	+27
20	01 04	+29
30	00 55	+31
35	00 49	+33
40	00 43	+35
45	00 35	+37
50	00 27	+39
52	00 22	+40
54	00 18	+42
56	00 13	+43
58	00 07	+45
60	00 01	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.1	N20 23.2	239 50.4	165 15	N23 12	130 49	N23 41	266 41	S11 58	58 42	N 4 57
10	183 20.1	23.2	242 20.8	167 45		133 19		269 11		61 07	55
20	185 50.1	23.3	244 51.3	170 15		135 49		271 41		63 32	52
30	188 20.1	• 23.4	247 21.7	172 45	• •	138 19	• •	274 12	• •	65 57	• 50
40	190 50.1	23.5	249 52.1	175 15		140 50		276 42		68 22	47
50	193 20.1	23.6	252 22.5	177 44		143 20		279 12		70 47	45
01 00	195 50.1	N20 23.6	254 52.9	180 14	N23 12	145 50	N23 41	281 43	S11 58	73 12	N 4 42
10	198 20.1	23.7	257 23.3	182 44		148 20		284 13		75 37	40
20	200 50.1	23.8	259 53.7	185 14		150 50		286 44		78 03	37
30	203 20.1	• 23.9	262 24.1	187 44	• •	153 20	• •	289 14	• •	80 28	• 35
40	205 50.1	24.0	264 54.5	190 14		155 50		291 44		82 53	32
50	208 20.1	24.1	267 25.0	192 44		158 20		294 15		85 18	30
02 00	210 50.1	N20 24.1	269 55.4	195 13	N23 12	160 51	N23 41	296 45	S11 57	87 43	N 4 27
10	213 20.0	24.2	272 25.8	197 43		163 21		299 15		90 08	25
20	215 50.0	24.3	274 56.2	200 13		165 51		301 46		92 33	22
30	218 20.0	• 24.4	277 26.6	202 43	• •	168 21	• •	304 16	• •	94 58	• 20
40	220 50.0	24.5	279 57.0	205 13		170 51		306 47		97 23	17
50	223 20.0	24.5	282 27.4	207 43		173 21		309 17		99 48	15
03 00	225 50.0	N20 24.6	284 57.8	210 13	N23 13	175 51	N23 41	311 47	S11 57	102 13	N 4 12
10	228 20.0	24.7	287 28.2	212 43		178 22		314 18		104 38	10
20	230 50.0	24.8	289 58.7	215 12		180 52		316 48		107 03	07
30	233 20.0	• 24.9	292 29.1	217 42	• •	183 22	• •	319 18	• •	109 28	• 05
40	235 50.0	25.0	294 59.5	220 12		185 52		321 49		111 53	02
50	238 20.0	25.0	297 29.9	222 42		188 22		324 19		114 19	4 00
04 00	240 50.0	N20 25.1	300 00.3	225 12	N23 13	190 52	N23 40	326 50	S11 57	116 44	N 3 57
10	243 19.9	25.2	302 30.7	227 42		193 22		329 20		119 09	55
20	245 49.9	25.3	305 01.1	230 12		195 52		331 50		121 34	52
30	248 19.9	• 25.4	307 31.5	232 41	• •	198 23	• •	334 21	• •	123 59	• 50
40	250 49.9	25.4	310 01.9	235 11		200 53		336 51		126 24	47
50	253 19.9	25.5	312 32.3	237 41		203 23		339 21		128 49	45
05 00	255 49.9	N20 25.6	315 02.8	240 11	N23 14	205 53	N23 40	341 52	S11 57	131 14	N 3 42
10	258 19.9	25.7	317 33.2	242 41		208 23		344 22		133 39	39
20	260 49.9	25.8	320 03.6	245 11		210 53		346 53		136 04	37
30	263 19.9	• 25.9	322 34.0	247 41	• •	213 23	• •	349 23	• •	138 29	• 34
40	265 49.9	25.9	325 04.4	250 10		215 54		351 53		140 54	32
50	268 19.9	26.0	327 34.8	252 40		218 24		354 24		143 19	29
06 00	270 49.9	N20 26.1	330 05.2	255 10	N23 14	220 54	N23 40	356 54	S11 57	145 44	N 3 27
10	273 19.9	26.2	332 35.6	257 40		223 24		359 24		148 09	24
20	275 49.8	26.3	335 06.0	260 10		225 54		1 55		150 34	22
30	278 19.8	• 26.3	337 36.5	262 40	• •	228 24	• •	4 25	• •	153 00	• 19
40	280 49.8	26.4	340 06.9	265 10		230 54		6 56		155 25	17
50	283 19.8	26.5	342 37.3	267 39		233 25		9 26		157 50	14
07 00	285 49.8	N20 26.6	345 07.7	270 09	N23 15	235 55	N23 40	11 56	S11 57	160 15	N 3 12
10	288 19.8	26.7	347 38.1	272 39		238 25		14 27		162 40	09
20	290 49.8	26.7	350 08.5	275 09		240 55		16 57		165 05	06
30	293 19.8	• 26.8	352 38.9	277 39	• •	243 25	• •	19 27	• •	167 30	• 04
40	295 49.8	26.9	355 09.3	280 09		245 55		21 58		169 55	3 01
50	298 19.8	27.0	357 39.7	282 39		248 25		24 28		172 20	2 59
08 00	300 49.8	N20 27.1	0 10.2	285 08	N23 15	250 55	N23 40	26 59	S11 57	174 45	N 2 56
10	303 19.8	27.2	2 40.6	287 38		253 26		29 29		177 10	54
20	305 49.8	27.2	5 11.0	290 08		255 56		31 59		179 35	51
30	308 19.7	• 27.3	7 41.4	292 38	• •	258 26	• •	34 30	• •	182 00	• 49
40	310 49.7	27.4	10 11.8	295 08		260 56		37 00		184 25	46
50	313 19.7	27.5	12 42.2	297 38		263 26		39 30		186 50	43
09 00	315 49.7	N20 27.6	15 12.6	300 08	N23 15	265 56	N23 39	42 01	S11 57	189 15	N 2 41
10	318 19.7	27.6	17 43.0	302 37		268 26		44 31		191 40	38
20	320 49.7	27.7	20 13.4	305 07		270 57		47 02		194 05	36
30	323 19.7	• 27.8	22 43.8	307 37	• •	273 27	• •	49 32	• •	196 30	• 33
40	325 49.7	27.9	25 14.3	310 07		275 57		52 02		198 55	31
50	328 19.7	28.0	27 44.7	312 37		278 27		54 33		201 21	28
10 00	330 49.7	N20 28.0	30 15.1	315 07	N23 16	280 57	N23 39	57 03	S11 57	203 46	N 2 26
10	333 19.7	28.1	32 45.5	317 37		283 27		59 33		206 11	23
20	335 49.7	28.2	35 15.9	320 06		285 57		62 04		208 36	20
30	338 19.6	• 28.3	37 46.3	322 36	• •	288 27	• •	64 34	• •	211 01	• 18
40	340 49.6	28.4	40 16.7	325 06		290 58		67 05		213 26	15
50	343 19.6	28.4	42 47.1	327 36		293 28		69 35		215 51	13
11 00	345 49.6	N20 28.5	45 17.5	330 06	N23 16	295 58	N23 39	72 05	S11 57	218 16	N 2 10
10	348 19.6	28.6	47 48.0	332 36		298 28		74 36		220 41	08
20	350 49.6	28.7	50 18.4	335 06		300 58		77 06		223 06	05
30	353 19.6	• 28.8	52 48.8	337 36	• •	303 28	• •	79 36	• •	225 31	• 02
40	355 49.6	28.9	55 19.2	340 05		305 58		82 07		227 56	2 00
50	358 19.6	28.9	57 49.6	342 35		308 29		84 37		230 21	1 57
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	N0 00.4	15 00.8	S0 00.2	15 02.2	N0 00.1	14 30.3	S0 15.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 19	+69
70	14 21	+64
68	14 22	+60
66	14 23	+56
64	14 24	+53
62	14 25	+51
60	14 26	+49
58	14 27	+47
56	14 27	+45
54	14 28	+44
52	14 28	+42
50	14 29	+41
45	14 30	+39
40	14 30	+36
35	14 31	+34
30	14 32	+32
20	14 33	+30
10	14 34	+27
0	14 35	+25
10	14 36	+23
20	14 37	+20
30	14 38	+17
35	14 38	+16
40	14 39	+14
45	14 40	+12
50	14 41	+09
52	14 42	+08
54	14 42	+07
56	14 43	+06
58	14 43	+04
60	14 44	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.6	N20 29.0	60 20.0	345 05	N23 17	310 59	N23 39	87 07	S11 57	232 46	N 1 55
10	3 19.6	29.1	62 50.4	347 35		313 29		89 38		235 11	52
20	5 49.6	29.2	65 20.8	350 05		315 59		92 08		237 36	50
30	8 19.6	• 29.3	67 51.2	352 35	• •	318 29	• •	94 39	• •	240 01	• 47
40	10 49.5	29.3	70 21.6	355 05		320 59		97 09		242 26	44
50	13 19.5	29.4	72 52.1	357 34		323 29		99 39		244 51	42
13 00	15 49.5	N20 29.5	75 22.5	0 04	N23 17	326 00	N23 39	102 10	S11 57	247 16	N 1 39
10	18 19.5	29.6	77 52.9	2 34		328 30		104 40		249 41	37
20	20 49.5	29.7	80 23.3	5 04		331 00		107 10		252 06	34
30	23 19.5	• 29.7	82 53.7	7 34	• •	333 30	• •	109 41	• •	254 31	• 32
40	25 49.5	29.8	85 24.1	10 04		336 00		112 11		256 56	29
50	28 19.5	29.9	87 54.5	12 34		338 30		114 42		259 21	26
14 00	30 49.5	N20 30.0	90 24.9	15 03	N23 17	341 00	N23 38	117 12	S11 57	261 46	N 1 24
10	33 19.5	30.1	92 55.3	17 33		343 30		119 42		264 11	21
20	35 49.5	30.1	95 25.8	20 03		346 01		122 13		266 36	19
30	38 19.5	• 30.2	97 56.2	22 33	• •	348 31	• •	124 43	• •	269 01	• 16
40	40 49.4	30.3	100 26.6	25 03		351 01		127 13		271 26	13
50	43 19.4	30.4	102 57.0	27 33		353 31		129 44		273 51	11
15 00	45 49.4	N20 30.5	105 27.4	30 03	N23 18	356 01	N23 38	132 14	S11 57	276 16	N 1 08
10	48 19.4	30.5	107 57.8	32 32		358 31		134 45		278 41	06
20	50 49.4	30.6	110 28.2	35 02		1 01		137 15		281 06	03
30	53 19.4	• 30.7	112 58.6	37 32	• •	3 32	• •	139 45	• •	283 31	1 00
40	55 49.4	30.8	115 29.0	40 02		6 02		142 16		285 56	0 58
50	58 19.4	30.9	117 59.5	42 32		8 32		144 46		288 21	55
16 00	60 49.4	N20 31.0	120 29.9	45 02	N23 18	11 02	N23 38	147 16	S11 56	290 46	N 0 53
10	63 19.4	31.0	123 00.3	47 32		13 32		149 47		293 11	50
20	65 49.4	31.1	125 30.7	50 01		16 02		152 17		295 36	48
30	68 19.4	• 31.2	128 01.1	52 31	• •	18 32	• •	154 48	• •	298 01	• 45
40	70 49.3	31.3	130 31.5	55 01		21 02		157 18		300 26	42
50	73 19.3	31.4	133 01.9	57 31		23 33		159 48		302 51	40
17 00	75 49.3	N20 31.4	135 32.3	60 01	N23 19	26 03	N23 38	162 19	S11 56	305 16	N 0 37
10	78 19.3	31.5	138 02.7	62 31		28 33		164 49		307 41	35
20	80 49.3	31.6	140 33.1	65 01		31 03		167 19		310 06	32
30	83 19.3	• 31.7	143 03.6	67 30	• •	33 33	• •	169 50	• •	312 31	• 29
40	85 49.3	31.8	145 34.0	70 00		36 03		172 20		314 56	27
50	88 19.3	31.8	148 04.4	72 30		38 33		174 51		317 21	24
18 00	90 49.3	N20 31.9	150 34.8	75 00	N23 19	41 04	N23 38	177 21	S11 56	319 46	N 0 22
10	93 19.3	32.0	153 05.2	77 30		43 34		179 51		322 11	19
20	95 49.3	32.1	155 35.6	80 00		46 04		182 22		324 36	16
30	98 19.3	• 32.2	158 06.0	82 30	• •	48 34	• •	184 52	• •	327 01	• 14
40	100 49.2	32.2	160 36.4	84 59		51 04		187 22		329 26	11
50	103 19.2	32.3	163 06.8	87 29		53 34		189 53		331 51	09
19 00	105 49.2	N20 32.4	165 37.3	89 59	N23 19	56 04	N23 37	192 23	S11 56	334 16	N 0 06
10	108 19.2	32.5	168 07.7	92 29		58 34		194 54		336 41	03
20	110 49.2	32.6	170 38.1	94 59		61 05		197 24		339 06	N 0 01
30	113 19.2	• 32.6	173 08.5	97 29	• •	63 35	• •	199 54	• •	341 31	S 0 02
40	115 49.2	32.7	175 38.9	99 59		66 05		202 25		343 56	04
50	118 19.2	32.8	178 09.3	102 28		68 35		204 55		346 21	07
20 00	120 49.2	N20 32.9	180 39.7	104 58	N23 20	71 05	N23 37	207 25	S11 56	348 46	S 0 10
10	123 19.2	33.0	183 10.1	107 28		73 35		209 56		351 11	12
20	125 49.2	33.0	185 40.5	109 58		76 05		212 26		353 36	15
30	128 19.2	• 33.1	188 11.0	112 28	• •	78 36	• •	214 57	• •	356 01	• 17
40	130 49.1	33.2	190 41.4	114 58		81 06		217 27		358 26	20
50	133 19.1	33.3	193 11.8	117 28		83 36		219 57		0 51	23
21 00	135 49.1	N20 33.4	195 42.2	119 57	N23 20	86 06	N23 37	222 28	S11 56	3 16	S 0 25
10	138 19.1	33.4	198 12.6	122 27		88 36		224 58		5 41	28
20	140 49.1	33.5	200 43.0	124 57		91 06		227 28		8 06	31
30	143 19.1	• 33.6	203 13.4	127 27	• •	93 36	• •	229 59	• •	10 31	• 33
40	145 49.1	33.7	205 43.8	129 57		96 07		232 29		12 56	36
50	148 19.1	33.8	208 14.2	132 27		98 37		235 00		15 21	38
22 00	150 49.1	N20 33.8	210 44.6	134 57	N23 21	101 07	N23 37	237 30	S11 56	17 46	S 0 41
10	153 19.1	33.9	213 15.1	137 26		103 37		240 00		20 11	44
20	155 49.1	34.0	215 45.5	139 56		106 07		242 31		22 36	46
30	158 19.1	• 34.1	218 15.9	142 26	• •	108 37	• •	245 01	• •	25 01	• 49
40	160 49.0	34.2	220 46.3	144 56		111 07		247 31		27 26	51
50	163 19.0	34.2	223 16.7	147 26		113 37		250 02		29 51	54
23 00	165 49.0	N20 34.3	225 47.1	149 56	N23 21	116 08	N23 37	252 32	S11 56	32 16	S 0 57
10	168 19.0	34.4	228 17.5	152 26		118 38		255 03		34 41	0 59
20	170 49.0	34.5	230 47.9	154 56		121 08		257 33		37 06	1 02
30	173 19.0	• 34.6	233 18.3	157 25	• •	123 38	• •	260 03	• •	39 31	• 04
40	175 49.0	34.6	235 48.8	159 55		126 08		262 34		41 56	07
50	178 19.0	34.7	238 19.2	162 25		128 38		265 04		44 21	10
Rate	15 00.0	N0 00.5		14 59.2	N0 00.4	15 00.8	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 30.0	S0 15.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 02	−15
70	02 56	−10
68	02 52	−07
66	02 48	−04
64	02 45	−02
62	02 42	+01
60	02 39	+03
58	02 37	+04
56	02 35	+06
54	02 33	+07
52	02 32	+08
50	02 30	+09
45	02 27	+12
40	02 24	+14
35	02 21	+16
30	02 19	+17
20	02 15	+20
10	02 12	+22
0	02 09	+25
10	02 06	+27
20	02 02	+29
30	01 58	+32
35	01 56	+34
40	01 53	+36
45	01 50	+38
50	01 46	+40
52	01 44	+42
54	01 42	+43
56	01 40	+44
58	01 38	+46
60	01 35	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.0	N20 34.8	240 49.6	164 55	N23 21	131 08	N23 36	267 35	S11 56	46 46	S 1 12
10	183 19.0	34.9	243 20.0	167 25		133 39		270 05		49 11	15
20	185 49.0	35.0	245 50.4	169 55		136 09		272 35		51 35	18
30	188 19.0	• 35.0	248 20.8	172 25	• •	138 39	• •	275 06	• •	54 00	• 20
40	190 48.9	35.1	250 51.2	174 54		141 09		277 36		56 25	23
50	193 18.9	35.2	253 21.6	177 24		143 39		280 06		58 50	25
01 00	195 48.9	N20 35.3	255 52.0	179 54	N23 22	146 09	N23 36	282 37	S11 56	61 15	S 1 28
10	198 18.9	35.3	258 22.5	182 24		148 39		285 07		63 40	31
20	200 48.9	35.4	260 52.9	184 54		151 09		287 38		66 05	33
30	203 18.9	• 35.5	263 23.3	187 24	• •	153 40	• •	290 08	• •	68 30	• 36
40	205 48.9	35.6	265 53.7	189 54		156 10		292 38		70 55	39
50	208 18.9	35.7	268 24.1	192 23		158 40		295 09		73 20	41
02 00	210 48.9	N20 35.7	270 54.5	194 53	N23 22	161 10	N23 36	297 39	S11 56	75 45	S 1 44
10	213 18.9	35.8	273 24.9	197 23		163 40		300 09		78 10	46
20	215 48.9	35.9	275 55.3	199 53		166 10		302 40		80 35	49
30	218 18.8	• 36.0	278 25.7	202 23	• •	168 40	• •	305 10	• •	83 00	• 52
40	220 48.8	36.1	280 56.1	204 53		171 11		307 41		85 25	54
50	223 18.8	36.1	283 26.6	207 23		173 41		310 11		87 50	57
03 00	225 48.8	N20 36.2	285 57.0	209 52	N23 23	176 11	N23 36	312 41	S11 56	90 15	S 1 59
10	228 18.8	36.3	288 27.4	212 22		178 41		315 12		92 39	2 02
20	230 48.8	36.4	290 57.8	214 52		181 11		317 42		95 04	05
30	233 18.8	• 36.5	293 28.2	217 22	• •	183 41	• •	320 12	• •	97 29	• 07
40	235 48.8	36.5	295 58.6	219 52		186 11		322 43		99 54	10
50	238 18.8	36.6	298 29.0	222 22		188 42		325 13		102 19	13
04 00	240 48.8	N20 36.7	300 59.4	224 52	N23 23	191 12	N23 35	327 44	S11 56	104 44	S 2 15
10	243 18.8	36.8	303 29.8	227 21		193 42		330 14		107 09	18
20	245 48.8	36.9	306 00.3	229 51		196 12		332 44		109 34	20
30	248 18.7	• 36.9	308 30.7	232 21	• •	198 42	• •	335 15	• •	111 59	• 23
40	250 48.7	37.0	311 01.1	234 51		201 12		337 45		114 24	26
50	253 18.7	37.1	313 31.5	237 21		203 42		340 15		116 49	28
05 00	255 48.7	N20 37.2	316 01.9	239 51	N23 23	206 12	N23 35	342 46	S11 56	119 14	S 2 31
10	258 18.7	37.3	318 32.3	242 21		208 43		345 16		121 39	34
20	260 48.7	37.3	321 02.7	244 50		211 13		347 47		124 03	36
30	263 18.7	• 37.4	323 33.1	247 20	• •	213 43	• •	350 17	• •	126 28	• 39
40	265 48.7	37.5	326 03.5	249 50		216 13		352 47		128 53	41
50	268 18.7	37.6	328 33.9	252 20		218 43		355 18		131 18	44
06 00	270 48.7	N20 37.6	331 04.4	254 50	N23 24	221 13	N23 35	357 48	S11 56	133 43	S 2 47
10	273 18.7	37.7	333 34.8	257 20		223 43		0 18		136 08	49
20	275 48.6	37.8	336 05.2	259 50		226 14		2 49		138 33	52
30	278 18.6	• 37.9	338 35.6	262 19	• •	228 44	• •	5 19	• •	140 58	• 55
40	280 48.6	38.0	341 06.0	264 49		231 14		7 50		143 23	2 57
50	283 18.6	38.0	343 36.4	267 19		233 44		10 20		145 48	3 00
07 00	285 48.6	N20 38.1	346 06.8	269 49	N23 24	236 14	N23 35	12 50	S11 55	148 12	S 3 02
10	288 18.6	38.2	348 37.2	272 19		238 44		15 21		150 37	05
20	290 48.6	38.3	351 07.6	274 49		241 14		17 51		153 02	08
30	293 18.6	• 38.4	353 38.1	277 19	• •	243 44	• •	20 21	• •	155 27	• 10
40	295 48.6	38.4	356 08.5	279 48		246 15		22 52		157 52	13
50	298 18.6	38.5	358 38.9	282 18		248 45		25 22		160 17	16
08 00	300 48.6	N20 38.6	1 09.3	284 48	N23 25	251 15	N23 35	27 53	S11 55	162 42	S 3 18
10	303 18.6	38.7	3 39.7	287 18		253 45		30 23		165 07	21
20	305 48.5	38.8	6 10.1	289 48		256 15		32 53		167 32	23
30	308 18.5	• 38.8	8 40.5	292 18	• •	258 45	• •	35 24	• •	169 56	• 26
40	310 48.5	38.9	11 10.9	294 48		261 15		37 54		172 21	29
50	313 18.5	39.0	13 41.3	297 17		263 46		40 24		174 46	31
09 00	315 48.5	N20 39.1	16 11.8	299 47	N23 25	266 16	N23 34	42 55	S11 55	177 11	S 3 34
10	318 18.5	39.1	18 42.2	302 17		268 46		45 25		179 36	37
20	320 48.5	39.2	21 12.6	304 47		271 16		47 56		182 01	39
30	323 18.5	• 39.3	23 43.0	307 17	• •	273 46	• •	50 26	• •	184 26	• 42
40	325 48.5	39.4	26 13.4	309 47		276 16		52 56		186 51	44
50	328 18.5	39.5	28 43.8	312 17		278 46		55 27		189 16	47
10 00	330 48.5	N20 39.5	31 14.2	314 46	N23 25	281 17	N23 34	57 57	S11 55	191 40	S 3 50
10	333 18.4	39.6	33 44.6	317 16		283 47		60 27		194 05	52
20	335 48.4	39.7	36 15.0	319 46		286 17		62 58		196 30	55
30	338 18.4	• 39.8	38 45.4	322 16	• •	288 47	• •	65 28	• •	198 55	3 57
40	340 48.4	39.9	41 15.9	324 46		291 17		67 59		201 20	4 00
50	343 18.4	39.9	43 46.3	327 16		293 47		70 29		203 45	03
11 00	345 48.4	N20 40.0	46 16.7	329 46	N23 26	296 17	N23 34	72 59	S11 55	206 10	S 4 05
10	348 18.4	40.1	48 47.1	332 15		298 47		75 30		208 34	08
20	350 48.4	40.2	51 17.5	334 45		301 18		78 00		210 59	11
30	353 18.4	• 40.2	53 47.9	337 15	• •	303 48	• •	80 30	• •	213 24	• 13
40	355 48.4	40.3	56 18.3	339 45		306 18		83 01		215 49	16
50	358 18.4	40.4	58 48.7	342 15		308 48		85 31		218 14	18
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.2	N0 00.4	15 00.8	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 29.4	S0 15.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 39	+74
70	16 30	+68
68	16 23	+63
66	16 17	+59
64	16 13	+56
62	16 08	+53
60	16 05	+51
58	16 02	+49
56	15 59	+47
54	15 56	+45
52	15 54	+44
50	15 52	+43
45	15 48	+40
40	15 44	+38
35	15 41	+35
30	15 38	+34
20	15 33	+31
10	15 29	+28
0	15 25	+26
10	15 21	+24
20	15 17	+21
30	15 13	+18
35	15 10	+17
40	15 07	+15
45	15 04	+13
50	15 00	+10
52	14 58	+09
54	14 56	+08
56	14 54	+06
58	14 52	+05
60	14 49	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 48.3	N20 40.5	61 19.1	344 45	N23 26	311 18	N23 34	88 02	S11 55	220 39	S 4 21
10	3 18.3	40.6	63 49.6	347 15		313 48		90 32		223 04	24
20	5 48.3	40.6	66 20.0	349 44		316 18		93 02		225 28	26
30	8 18.3	• 40.7	68 50.4	352 14	• •	318 49	• •	95 33	• •	227 53	• 29
40	10 48.3	40.8	71 20.8	354 44		321 19		98 03		230 18	32
50	13 18.3	40.9	73 51.2	357 14		323 49		100 33		232 43	34
13 00	15 48.3	N20 40.9	76 21.6	359 44	N23 26	326 19	N23 33	103 04	S11 55	235 08	S 4 37
10	18 18.3	41.0	78 52.0	2 14		328 49		105 34		237 33	39
20	20 48.3	41.1	81 22.4	4 44		331 19		108 05		239 57	42
30	23 18.3	• 41.2	83 52.8	7 13	• •	333 49	• •	110 35	• •	242 22	• 45
40	25 48.3	41.3	86 23.3	9 43		336 19		113 05		244 47	47
50	28 18.2	41.3	88 53.7	12 13		338 50		115 36		247 12	50
14 00	30 48.2	N20 41.4	91 24.1	14 43	N23 27	341 20	N23 33	118 06	S11 55	249 37	S 4 53
10	33 18.2	41.5	93 54.5	17 13		343 50		120 36		252 02	55
20	35 48.2	41.6	96 24.9	19 43		346 20		123 07		254 26	4 58
30	38 18.2	• 41.7	98 55.3	22 13	• •	348 50	• •	125 37	• •	256 51	5 00
40	40 48.2	41.7	101 25.7	24 43		351 20		128 08		259 16	03
50	43 18.2	41.8	103 56.1	27 12		353 50		130 38		261 41	06
15 00	45 48.2	N20 41.9	106 26.5	29 42	N23 27	356 21	N23 33	133 08	S11 55	264 06	S 5 08
10	48 18.2	42.0	108 56.9	32 12		358 51		135 39		266 31	11
20	50 48.2	42.0	111 27.4	34 42		1 21		138 09		268 55	13
30	53 18.2	• 42.1	113 57.8	37 12	• •	3 51	• •	140 39	• •	271 20	• 16
40	55 48.1	42.2	116 28.2	39 42		6 21		143 10		273 45	19
50	58 18.1	42.3	118 58.6	42 12		8 51		145 40		276 10	21
16 00	60 48.1	N20 42.4	121 29.0	44 41	N23 28	11 21	N23 33	148 11	S11 55	278 35	S 5 24
10	63 18.1	42.4	123 59.4	47 11		13 52		150 41		280 59	27
20	65 48.1	42.5	126 29.8	49 41		16 22		153 11		283 24	29
30	68 18.1	• 42.6	129 00.2	52 11	• •	18 52	• •	155 42	• •	285 49	• 32
40	70 48.1	42.7	131 30.6	54 41		21 22		158 12		288 14	34
50	73 18.1	42.7	134 01.1	57 11		23 52		160 42		290 39	37
17 00	75 48.1	N20 42.8	136 31.5	59 41	N23 28	26 22	N23 33	163 13	S11 55	293 03	S 5 40
10	78 18.1	42.9	139 01.9	62 10		28 52		165 43		295 28	42
20	80 48.1	43.0	141 32.3	64 40		31 22		168 14		297 53	45
30	83 18.0	• 43.1	144 02.7	67 10	• •	33 53	• •	170 44	• •	300 18	• 47
40	85 48.0	43.1	146 33.1	69 40		36 23		173 14		302 43	50
50	88 18.0	43.2	149 03.5	72 10		38 53		175 45		305 07	53
18 00	90 48.0	N20 43.3	151 33.9	74 40	N23 28	41 23	N23 32	178 15	S11 55	307 32	S 5 55
10	93 18.0	43.4	154 04.3	77 10		43 53		180 45		309 57	5 58
20	95 48.0	43.4	156 34.8	79 39		46 23		183 16		312 22	6 00
30	98 18.0	• 43.5	159 05.2	82 09	• •	48 53	• •	185 46	• •	314 47	• 03
40	100 48.0	43.6	161 35.6	84 39		51 24		188 17		317 11	06
50	103 18.0	43.7	164 06.0	87 09		53 54		190 47		319 36	08
19 00	105 48.0	N20 43.8	166 36.4	89 39	N23 29	56 24	N23 32	193 17	S11 55	322 01	S 6 11
10	108 18.0	43.8	169 06.8	92 09		58 54		195 48		324 26	13
20	110 47.9	43.9	171 37.2	94 39		61 24		198 18		326 50	16
30	113 17.9	• 44.0	174 07.6	97 08	• •	63 54	• •	200 48	• •	329 15	• 19
40	115 47.9	44.1	176 38.0	99 38		66 24		203 19		331 40	21
50	118 17.9	44.1	179 08.4	102 08		68 54		205 49		334 05	24
20 00	120 47.9	N20 44.2	181 38.9	104 38	N23 29	71 25	N23 32	208 20	S11 55	336 30	S 6 26
10	123 17.9	44.3	184 09.3	107 08		73 55		210 50		338 54	29
20	125 47.9	44.4	186 39.7	109 38		76 25		213 20		341 19	32
30	128 17.9	• 44.5	189 10.1	112 08	• •	78 55	• •	215 51	• •	343 44	• 34
40	130 47.9	44.5	191 40.5	114 37		81 25		218 21		346 09	37
50	133 17.9	44.6	194 10.9	117 07		83 55		220 51		348 33	39
21 00	135 47.9	N20 44.7	196 41.3	119 37	N23 29	86 25	N23 32	223 22	S11 55	350 58	S 6 42
10	138 17.8	44.8	199 11.7	122 07		88 56		225 52		353 23	45
20	140 47.8	44.8	201 42.1	124 37		91 26		228 23		355 48	47
30	143 17.8	• 44.9	204 12.6	127 07	• •	93 56	• •	230 53	• •	358 12	• 50
40	145 47.8	45.0	206 43.0	129 37		96 26		233 23		0 37	52
50	148 17.8	45.1	209 13.4	132 06		98 56		235 54		3 02	55
22 00	150 47.8	N20 45.2	211 43.8	134 36	N23 30	101 26	N23 32	238 24	S11 54	5 27	S 6 58
10	153 17.8	45.2	214 14.2	137 06		103 56		240 54		7 51	7 00
20	155 47.8	45.3	216 44.6	139 36		106 27		243 25		10 16	03
30	158 17.8	• 45.4	219 15.0	142 06	• •	108 57	• •	245 55	• •	12 41	• 05
40	160 47.8	45.5	221 45.4	144 36		111 27		248 26		15 06	08
50	163 17.7	45.5	224 15.8	147 06		113 57		250 56		17 30	11
23 00	165 47.7	N20 45.6	226 46.2	149 35	N23 30	116 27	N23 31	253 26	S11 54	19 55	S 7 13
10	168 17.7	45.7	229 16.7	152 05		118 57		255 57		22 20	16
20	170 47.7	45.8	231 47.1	154 35		121 27		258 27		24 45	18
30	173 17.7	• 45.8	234 17.5	157 05	• •	123 57	• •	260 57	• •	27 09	• 21
40	175 47.7	45.9	236 47.9	159 35		126 28		263 28		29 34	24
50	178 17.7	46.0	239 18.3	162 05		128 58		265 58		31 59	26
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.1	N0 00.4	15 00.8	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 28.7	S0 15.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 33	−15
70	02 36	−11
68	02 38	−07
66	02 40	−04
64	02 41	−02
62	02 43	00
60	02 44	+02
58	02 45	+04
56	02 46	+06
54	02 47	+07
52	02 48	+08
50	02 48	+10
45	02 50	+12
40	02 51	+14
35	02 53	+16
30	02 54	+18
20	02 55	+21
10	02 57	+23
0	02 58	+25
10	03 00	+28
20	03 01	+30
30	03 03	+33
35	03 04	+35
40	03 05	+37
45	03 06	+39
50	03 08	+42
52	03 09	+43
54	03 09	+45
56	03 10	+46
58	03 11	+48
60	03 12	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr −	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 47.7	N20 46.1	241 48.7	164 35	N23 31	131 28	N23 31	268 29	S11 54	34 23	S 7 29
10	183 17.7	46.2	244 19.1	167 04		133 58		270 59		36 48	31
20	185 47.7	46.2	246 49.5	169 34		136 28		273 29		39 13	34
30	188 17.7	• 46.3	249 19.9	172 04	• •	138 58	• •	276 00	• •	41 38	• 36
40	190 47.6	46.4	251 50.4	174 34		141 28		278 30		44 02	39
50	193 17.6	46.5	254 20.8	177 04		143 59		281 01		46 27	42
01 00	195 47.6	N20 46.5	256 51.2	179 34	N23 31	146 29	N23 31	283 31	S11 54	48 52	S 7 44
10	198 17.6	46.6	259 21.6	182 04		148 59		286 01		51 16	47
20	200 47.6	46.7	261 52.0	184 33		151 29		288 32		53 41	49
30	203 17.6	• 46.8	264 22.4	187 03	• •	153 59	• •	291 02	• •	56 06	• 52
40	205 47.6	46.8	266 52.8	189 33		156 29		293 32		58 31	54
50	208 17.6	46.9	269 23.2	192 03		158 59		296 03		60 55	7 57
02 00	210 47.6	N20 47.0	271 53.6	194 33	N23 31	161 29	N23 31	298 33	S11 54	63 20	S 8 00
10	213 17.6	47.1	274 24.1	197 03		164 00		301 04		65 45	02
20	215 47.6	47.2	276 54.5	199 33		166 30		303 34		68 09	05
30	218 17.5	• 47.2	279 24.9	202 02	• •	169 00	• •	306 04	• •	70 34	• 07
40	220 47.5	47.3	281 55.3	204 32		171 30		308 35		72 59	10
50	223 17.5	47.4	284 25.7	207 02		174 00		311 05		75 23	12
03 00	225 47.5	N20 47.5	286 56.1	209 32	N23 32	176 30	N23 30	313 35	S11 54	77 48	S 8 15
10	228 17.5	47.5	289 26.5	212 02		179 00		316 06		80 13	18
20	230 47.5	47.6	291 56.9	214 32		181 31		318 36		82 37	20
30	233 17.5	• 47.7	294 27.3	217 02	• •	184 01	• •	321 07	• •	85 02	• 23
40	235 47.5	47.8	296 57.7	219 31		186 31		323 37		87 27	25
50	238 17.5	47.8	299 28.2	222 01		189 01		326 07		89 51	28
04 00	240 47.5	N20 47.9	301 58.6	224 31	N23 32	191 31	N23 30	328 38	S11 54	92 16	S 8 30
10	243 17.4	48.0	304 29.0	227 01		194 01		331 08		94 41	33
20	245 47.4	48.1	306 59.4	229 31		196 31		333 38		97 05	36
30	248 17.4	• 48.2	309 29.8	232 01	• •	199 02	• •	336 09	• •	99 30	• 38
40	250 47.4	48.2	312 00.2	234 31		201 32		338 39		101 55	41
50	253 17.4	48.3	314 30.6	237 00		204 02		341 10		104 19	43
05 00	255 47.4	N20 48.4	317 01.0	239 30	N23 32	206 32	N23 30	343 40	S11 54	106 44	S 8 46
10	258 17.4	48.5	319 31.4	242 00		209 02		346 10		109 09	48
20	260 47.4	48.5	322 01.9	244 30		211 32		348 41		111 33	51
30	263 17.4	• 48.6	324 32.3	247 00	• •	214 02	• •	351 11	• •	113 58	• 53
40	265 47.4	48.7	327 02.7	249 30		216 32		353 41		116 23	56
50	268 17.4	48.8	329 33.1	252 00		219 03		356 12		118 47	8 59
06 00	270 47.3	N20 48.8	332 03.5	254 29	N23 33	221 33	N23 30	358 42	S11 54	121 12	S 9 01
10	273 17.3	48.9	334 33.9	256 59		224 03		1 13		123 37	04
20	275 47.3	49.0	337 04.3	259 29		226 33		3 43		126 01	06
30	278 17.3	• 49.1	339 34.7	261 59	• •	229 03	• •	6 13	• •	128 26	• 09
40	280 47.3	49.1	342 05.1	264 29		231 33		8 44		130 51	11
50	283 17.3	49.2	344 35.6	266 59		234 03		11 14		133 15	14
07 00	285 47.3	N20 49.3	347 06.0	269 29	N23 33	236 34	N23 30	13 44	S11 54	135 40	S 9 16
10	288 17.3	49.4	349 36.4	271 58		239 04		16 15		138 05	19
20	290 47.3	49.5	352 06.8	274 28		241 34		18 45		140 29	21
30	293 17.3	• 49.5	354 37.2	276 58	• •	244 04	• •	21 16	• •	142 54	• 24
40	295 47.2	49.6	357 07.6	279 28		246 34		23 46		145 18	27
50	298 17.2	49.7	359 38.0	281 58		249 04		26 16		147 43	29
08 00	300 47.2	N20 49.8	2 08.4	284 28	N23 33	251 34	N23 29	28 47	S11 54	150 08	S 9 32
10	303 17.2	49.8	4 38.8	286 58		254 05		31 17		152 32	34
20	305 47.2	49.9	7 09.2	289 27		256 35		33 47		154 57	37
30	308 17.2	• 50.0	9 39.7	291 57	• •	259 05	• •	36 18	• •	157 21	• 39
40	310 47.2	50.1	12 10.1	294 27		261 35		38 48		159 46	42
50	313 17.2	50.1	14 40.5	296 57		264 05		41 19		162 11	44
09 00	315 47.2	N20 50.2	17 10.9	299 27	N23 34	266 35	N23 29	43 49	S11 54	164 35	S 9 47
10	318 17.2	50.3	19 41.3	301 57		269 05		46 19		167 00	49
20	320 47.1	50.4	22 11.7	304 27		271 35		48 50		169 25	52
30	323 17.1	• 50.4	24 42.1	306 56	• •	274 06	• •	51 20	• •	171 49	• 54
40	325 47.1	50.5	27 12.5	309 26		276 36		53 50		174 14	57
50	328 17.1	50.6	29 42.9	311 56		279 06		56 21		176 38	9 59
10 00	330 47.1	N20 50.7	32 13.4	314 26	N23 34	281 36	N23 29	58 51	S11 54	179 03	S10 02
10	333 17.1	50.7	34 43.8	316 56		284 06		61 22		181 28	04
20	335 47.1	50.8	37 14.2	319 26		286 36		63 52		183 52	07
30	338 17.1	• 50.9	39 44.6	321 56	• •	289 06	• •	66 22	• •	186 17	• 09
40	340 47.1	51.0	42 15.0	324 25		291 37		68 53		188 41	12
50	343 17.1	51.1	44 45.4	326 55		294 07		71 23		191 06	14
11 00	345 47.1	N20 51.1	47 15.8	329 25	N23 35	296 37	N23 29	73 53	S11 54	193 30	S10 17
10	348 17.0	51.2	49 46.2	331 55		299 07		76 24		195 55	19
20	350 47.0	51.3	52 16.6	334 25		301 37		78 54		198 20	22
30	353 17.0	• 51.4	54 47.1	336 55	• •	304 07	• •	81 25	• •	200 44	• 25
40	355 47.0	51.4	57 17.5	339 25		306 37		83 55		203 09	27
50	358 17.0	51.5	59 47.9	341 54		309 07		86 25		205 33	30
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.1	N0 00.4	15 00.8	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 27.9	S0 15.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 16	*
70	18 52	+80
68	18 33	+70
66	18 19	+64
64	18 07	+59
62	17 57	+56
60	17 48	+53
58	17 41	+50
56	17 34	+48
54	17 29	+47
52	17 23	+46
50	17 19	+44
45	17 09	+41
40	17 00	+39
35	16 53	+37
30	16 47	+35
20	16 36	+32
10	16 27	+30
0	16 18	+28
10	16 10	+25
20	16 01	+23
30	15 50	+20
35	15 45	+18
40	15 38	+16
45	15 30	+14
50	15 21	+12
52	15 17	+10
54	15 12	+09
56	15 07	+08
58	15 02	+06
60	14 56	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.0	N20 51.6	62 18.3	344 24	N23 35	311 38	N23 28	88 56	S11 54	207 58	S10 32
10	3 17.0	51.7	64 48.7	346 54		314 08		91 26		210 22	35
20	5 47.0	51.7	67 19.1	349 24		316 38		93 56		212 47	37
30	8 17.0	• 51.8	69 49.5	351 54	• •	319 08	• •	96 27	• •	215 12	• 40
40	10 47.0	51.9	72 19.9	354 24		321 38		98 57		217 36	42
50	13 16.9	52.0	74 50.3	356 54		324 08		101 28		220 01	44
13 00	15 46.9	N20 52.0	77 20.7	359 23	N23 35	326 38	N23 28	103 58	S11 53	222 25	S10 47
10	18 16.9	52.1	79 51.2	1 53		329 09		106 28		224 50	49
20	20 46.9	52.2	82 21.6	4 23		331 39		108 59		227 14	52
30	23 16.9	• 52.3	84 52.0	6 53	• •	334 09	• •	111 29	• •	229 39	• 54
40	25 46.9	52.3	87 22.4	9 23		336 39		114 00		232 03	57
50	28 16.9	52.4	89 52.8	11 53		339 09		116 30		234 28	10 59
14 00	30 46.9	N20 52.5	92 23.2	14 23	N23 36	341 39	N23 28	119 00	S11 53	236 53	S11 02
10	33 16.9	52.6	94 53.6	16 52		344 09		121 31		239 17	04
20	35 46.9	52.6	97 24.0	19 22		346 40		124 01		241 42	07
30	38 16.8	• 52.7	99 54.4	21 52	• •	349 10	• •	126 31	• •	244 06	• 09
40	40 46.8	52.8	102 24.9	24 22		351 40		129 02		246 31	12
50	43 16.8	52.9	104 55.3	26 52		354 10		131 32		248 55	14
15 00	45 46.8	N20 52.9	107 25.7	29 22	N23 36	356 40	N23 28	134 03	S11 53	251 20	S11 17
10	48 16.8	53.0	109 56.1	31 52		359 10		136 33		253 44	19
20	50 46.8	53.1	112 26.5	34 21		1 40		139 03		256 09	22
30	53 16.8	• 53.2	114 56.9	36 51	• •	4 10	• •	141 34	• •	258 33	• 24
40	55 46.8	53.3	117 27.3	39 21		6 41		144 04		260 58	27
50	58 16.8	53.3	119 57.7	41 51		9 11		146 34		263 22	29
16 00	60 46.8	N20 53.4	122 28.1	44 21	N23 36	11 41	N23 28	149 05	S11 53	265 47	S11 32
10	63 16.7	53.5	124 58.6	46 51		14 11		151 35		268 11	34
20	65 46.7	53.6	127 29.0	49 21		16 41		154 06		270 36	37
30	68 16.7	• 53.6	129 59.4	51 50	• •	19 11	• •	156 36	• •	273 00	• 39
40	70 46.7	53.7	132 29.8	54 20		21 41		159 06		275 25	41
50	73 16.7	53.8	135 00.2	56 50		24 12		161 37		277 49	44
17 00	75 46.7	N20 53.9	137 30.6	59 20	N23 37	26 42	N23 27	164 07	S11 53	280 14	S11 46
10	78 16.7	53.9	140 01.0	61 50		29 12		166 37		282 38	49
20	80 46.7	54.0	142 31.4	64 20		31 42		169 08		285 03	51
30	83 16.7	• 54.1	145 01.8	66 50	• •	34 12	• •	171 38	• •	287 27	• 54
40	85 46.7	54.2	147 32.2	69 19		36 42		174 09		289 52	56
50	88 16.6	54.2	150 02.7	71 49		39 12		176 39		292 16	11 59
18 00	90 46.6	N20 54.3	152 33.1	74 19	N23 37	41 42	N23 27	179 09	S11 53	294 41	S12 01
10	93 16.6	54.4	155 03.5	76 49		44 13		181 40		297 05	03
20	95 46.6	54.5	157 33.9	79 19		46 43		184 10		299 30	06
30	98 16.6	• 54.5	160 04.3	81 49	• •	49 13	• •	186 40	• •	301 54	• 08
40	100 46.6	54.6	162 34.7	84 19		51 43		189 11		304 19	11
50	103 16.6	54.7	165 05.1	86 48		54 13		191 41		306 43	13
19 00	105 46.6	N20 54.8	167 35.5	89 18	N23 37	56 43	N23 27	194 12	S11 53	309 08	S12 16
10	108 16.6	54.8	170 05.9	91 48		59 13		196 42		311 32	18
20	110 46.6	54.9	172 36.4	94 18		61 44		199 12		313 57	20
30	113 16.5	• 55.0	175 06.8	96 48	• •	64 14	• •	201 43	• •	316 21	• 23
40	115 46.5	55.1	177 37.2	99 18		66 44		204 13		318 45	25
50	118 16.5	55.1	180 07.6	101 48		69 14		206 43		321 10	28
20 00	120 46.5	N20 55.2	182 38.0	104 17	N23 38	71 44	N23 27	209 14	S11 53	323 34	S12 30
10	123 16.5	55.3	185 08.4	106 47		74 14		211 44		325 59	33
20	125 46.5	55.4	187 38.8	109 17		76 44		214 15		328 23	35
30	128 16.5	• 55.4	190 09.2	111 47	• •	79 15	• •	216 45	• •	330 48	• 37
40	130 46.5	55.5	192 39.6	114 17		81 45		219 15		333 12	40
50	133 16.5	55.6	195 10.0	116 47		84 15		221 46		335 37	42
21 00	135 46.5	N20 55.7	197 40.5	119 17	N23 38	86 45	N23 26	224 16	S11 53	338 01	S12 45
10	138 16.4	55.7	200 10.9	121 46		89 15		226 46		340 25	47
20	140 46.4	55.8	202 41.3	124 16		91 45		229 17		342 50	49
30	143 16.4	• 55.9	205 11.7	126 46	• •	94 15	• •	231 47	• •	345 14	• 52
40	145 46.4	56.0	207 42.1	129 16		96 45		234 18		347 39	54
50	148 16.4	56.0	210 12.5	131 46		99 16		236 48		350 03	57
22 00	150 46.4	N20 56.1	212 42.9	134 16	N23 38	101 46	N23 26	239 18	S11 53	352 28	S12 59
10	153 16.4	56.2	215 13.3	136 46		104 16		241 49		354 52	13 01
20	155 46.4	56.3	217 43.7	139 15		106 46		244 19		357 16	04
30	158 16.4	• 56.3	220 14.2	141 45	• •	109 16	• •	246 50	• •	359 41	• 06
40	160 46.4	56.4	222 44.6	144 15		111 46		249 20		2 05	09
50	163 16.3	56.5	225 15.0	146 45		114 16		251 50		4 30	11
23 00	165 46.3	N20 56.6	227 45.4	149 15	N23 39	116 47	N23 26	254 21	S11 53	6 54	S13 13
10	168 16.3	56.6	230 15.8	151 45		119 17		256 51		9 19	16
20	170 46.3	56.7	232 46.2	154 15		121 47		259 21		11 43	18
30	173 16.3	• 56.8	235 16.6	156 44	• •	124 17	• •	261 52	• •	14 07	• 21
40	175 46.3	56.9	237 47.0	159 14		126 47		264 22		16 32	23
50	178 16.3	56.9	240 17.4	161 44		129 17		266 53		18 56	25
Rate	14 59.9	N0 00.5		14 59.1	N0 00.3	15 00.8	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 26.9	S0 14.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 02	−18
70	02 14	−13
68	02 23	−08
66	02 31	−04
64	02 38	−02
62	02 44	+01
60	02 49	+03
58	02 54	+05
56	02 58	+07
54	03 02	+08
52	03 05	+09
50	03 08	+11
45	03 15	+13
40	03 20	+15
35	03 25	+17
30	03 30	+19
20	03 37	+22
10	03 44	+24
0	03 50	+27
10	03 56	+29
20	04 03	+31
30	04 10	+35
35	04 15	+36
40	04 20	+38
45	04 26	+40
50	04 33	+43
52	04 36	+44
54	04 40	+46
56	04 44	+48
58	04 48	+50
60	04 53	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 46.3	N20 57.0	242 47.9	164 14	N23 39	131 47	N23 26	269 23	S11 53	21 21	S13 28
10	183 16.3	57.1	245 18.3	166 44		134 18		271 53		23 45	30
20	185 46.2	57.2	247 48.7	169 14		136 48		274 24		26 09	32
30	188 16.2	• 57.2	250 19.1	171 44	• •	139 18	• •	276 54	• •	28 34	• 35
40	190 46.2	57.3	252 49.5	174 13		141 48		279 24		30 58	37
50	193 16.2	57.4	255 19.9	176 43		144 18		281 55		33 22	39
01 00	195 46.2	N20 57.5	257 50.3	179 13	N23 39	146 48	N23 26	284 25	S11 53	35 47	S13 42
10	198 16.2	57.5	260 20.7	181 43		149 18		286 56		38 11	44
20	200 46.2	57.6	262 51.1	184 13		151 48		289 26		40 36	47
30	203 16.2	• 57.7	265 21.5	186 43	• •	154 19	• •	291 56	• •	43 00	• 49
40	205 46.2	57.7	267 52.0	189 13		156 49		294 27		45 24	51
50	208 16.2	57.8	270 22.4	191 42		159 19		296 57		47 49	54
02 00	210 46.1	N20 57.9	272 52.8	194 12	N23 40	161 49	N23 25	299 27	S11 53	50 13	S13 56
10	213 16.1	58.0	275 23.2	196 42		164 19		301 58		52 37	13 58
20	215 46.1	58.0	277 53.6	199 12		166 49		304 28		55 02	14 01
30	218 16.1	• 58.1	280 24.0	201 42	• •	169 19	• •	306 59	• •	57 26	• 03
40	220 46.1	58.2	282 54.4	204 12		171 50		309 29		59 50	05
50	223 16.1	58.3	285 24.8	206 42		174 20		311 59		62 15	08
03 00	225 46.1	N20 58.3	287 55.2	209 11	N23 40	176 50	N23 25	314 30	S11 53	64 39	S14 10
10	228 16.1	58.4	290 25.7	211 41		179 20		317 00		67 04	12
20	230 46.1	58.5	292 56.1	214 11		181 50		319 30		69 28	15
30	233 16.1	• 58.6	295 26.5	216 41	• •	184 20	• •	322 01	• •	71 52	• 17
40	235 46.0	58.6	297 56.9	219 11		186 50		324 31		74 17	19
50	238 16.0	58.7	300 27.3	221 41		189 20		327 02		76 41	22
04 00	240 46.0	N20 58.8	302 57.7	224 11	N23 40	191 51	N23 25	329 32	S11 53	79 05	S14 24
10	243 16.0	58.9	305 28.1	226 40		194 21		332 02		81 30	26
20	245 46.0	58.9	307 58.5	229 10		196 51		334 33		83 54	28
30	248 16.0	• 59.0	310 28.9	231 40	• •	199 21	• •	337 03	• •	86 18	• 31
40	250 46.0	59.1	312 59.4	234 10		201 51		339 33		88 43	33
50	253 16.0	59.2	315 29.8	236 40		204 21		342 04		91 07	35
05 00	255 46.0	N20 59.2	318 00.2	239 10	N23 41	206 51	N23 25	344 34	S11 52	93 31	S14 38
10	258 15.9	59.3	320 30.6	241 40		209 22		347 05		95 55	40
20	260 45.9	59.4	323 01.0	244 09		211 52		349 35		98 20	42
30	263 15.9	• 59.5	325 31.4	246 39	• •	214 22	• •	352 05	• •	100 44	• 45
40	265 45.9	59.5	328 01.8	249 09		216 52		354 36		103 08	47
50	268 15.9	59.6	330 32.2	251 39		219 22		357 06		105 33	49
06 00	270 45.9	N20 59.7	333 02.6	254 09	N23 41	221 52	N23 24	359 37	S11 52	107 57	S14 51
10	273 15.9	59.8	335 33.0	256 39		224 22		2 07		110 21	54
20	275 45.9	59.8	338 03.5	259 09		226 53		4 37		112 46	56
30	278 15.9	20 59.9	340 33.9	261 38	• •	229 23	• •	7 08	• •	115 10	14 58
40	280 45.9	21 00.0	343 04.3	264 08		231 53		9 38		117 34	15 01
50	283 15.8	00.0	345 34.7	266 38		234 23		12 08		119 59	03
07 00	285 45.8	N21 00.1	348 05.1	269 08	N23 41	236 53	N23 24	14 39	S11 52	122 23	S15 05
10	288 15.8	00.2	350 35.5	271 38		239 23		17 09		124 47	07
20	290 45.8	00.3	353 05.9	274 08		241 53		19 40		127 11	10
30	293 15.8	• 00.3	355 36.3	276 38	• •	244 23	• •	22 10	• •	129 36	• 12
40	295 45.8	00.4	358 06.7	279 07		246 54		24 40		132 00	14
50	298 15.8	00.5	0 37.2	281 37		249 24		27 11		134 24	16
08 00	300 45.8	N21 00.6	3 07.6	284 07	N23 42	251 54	N23 24	29 41	S11 52	136 48	S15 19
10	303 15.8	00.6	5 38.0	286 37		254 24		32 11		139 13	21
20	305 45.8	00.7	8 08.4	289 07		256 54		34 42		141 37	23
30	308 15.7	• 00.8	10 38.8	291 37	• •	259 24	• •	37 12	• •	144 01	• 25
40	310 45.7	00.9	13 09.2	294 07		261 54		39 43		146 26	28
50	313 15.7	00.9	15 39.6	296 36		264 25		42 13		148 50	30
09 00	315 45.7	N21 01.0	18 10.0	299 06	N23 42	266 55	N23 24	44 43	S11 52	151 14	S15 32
10	318 15.7	01.1	20 40.4	301 36		269 25		47 14		153 38	34
20	320 45.7	01.2	23 10.9	304 06		271 55		49 44		156 03	37
30	323 15.7	• 01.2	25 41.3	306 36	• •	274 25	• •	52 14	• •	158 27	• 39
40	325 45.7	01.3	28 11.7	309 06		276 55		54 45		160 51	41
50	328 15.7	01.4	30 42.1	311 36		279 25		57 15		163 15	43
10 00	330 45.6	N21 01.4	33 12.5	314 05	N23 42	281 56	N23 23	59 46	S11 52	165 40	S15 45
10	333 15.6	01.5	35 42.9	316 35		284 26		62 16		168 04	48
20	335 45.6	01.6	38 13.3	319 05		286 56		64 46		170 28	50
30	338 15.6	• 01.7	40 43.7	321 35	• •	289 26	• •	67 17	• •	172 52	• 52
40	340 45.6	01.7	43 14.1	324 05		291 56		69 47		175 16	54
50	343 15.6	01.8	45 44.5	326 35		294 26		72 17		177 41	57
11 00	345 45.6	N21 01.9	48 15.0	329 05	N23 43	296 56	N23 23	74 48	S11 52	180 05	S15 59
10	348 15.6	02.0	50 45.4	331 34		299 26		77 18		182 29	16 01
20	350 45.6	02.0	53 15.8	334 04		301 57		79 49		184 53	03
30	353 15.5	• 02.1	55 46.2	336 34	• •	304 27	• •	82 19	• •	187 18	• 05
40	355 45.5	02.2	58 16.6	339 04		306 57		84 49		189 42	08
50	358 15.5	02.3	60 47.0	341 34		309 27		87 20		192 06	10
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.1	N0 00.3	15 00.8	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 25.8	S0 13.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	21 50	*
68	21 02	*
66	20 32	+72
64	20 09	+63
62	19 51	+58
60	19 37	+54
58	19 24	+52
56	19 13	+50
54	19 04	+47
52	18 56	+46
50	18 48	+45
45	18 32	+42
40	18 19	+40
35	18 08	+38
30	17 59	+36
20	17 42	+34
10	17 28	+32
0	17 15	+29
10	17 02	+27
20	16 48	+25
30	16 32	+22
35	16 23	+21
40	16 13	+19
45	16 01	+17
50	15 47	+15
52	15 40	+13
54	15 32	+12
56	15 24	+10
58	15 15	+08
60	15 04	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 45.5	N21 02.3	63 17.4	344 04	N23 43	311 57	N23 23	89 50	S11 52	194 30	S16 12
10	3 15.5	02.4	65 47.8	346 34		314 27		92 20		196 54	14
20	5 45.5	02.5	68 18.2	349 03		316 57		94 51		199 19	16
30	8 15.5	• 02.6	70 48.7	351 33	• •	319 28	• •	97 21	• •	201 43	• 18
40	10 45.5	02.6	73 19.1	354 03		321 58		99 52		204 07	21
50	13 15.5	02.7	75 49.5	356 33		324 28		102 22		206 31	23
13 00	15 45.5	N21 02.8	78 19.9	359 03	N23 43	326 58	N23 23	104 52	S11 52	208 55	S16 25
10	18 15.4	02.8	80 50.3	1 33		329 28		107 23		211 20	27
20	20 45.4	02.9	83 20.7	4 03		331 58		109 53		213 44	29
30	23 15.4	• 03.0	85 51.1	6 32	• •	334 28	• •	112 24	• •	216 08	• 32
40	25 45.4	03.1	88 21.5	9 02		336 59		114 54		218 32	34
50	28 15.4	03.1	90 51.9	11 32		339 29		117 24		220 56	36
14 00	30 45.4	N21 03.2	93 22.4	14 02	N23 44	341 59	N23 23	119 55	S11 52	223 21	S16 38
10	33 15.4	03.3	95 52.8	16 32		344 29		122 25		225 45	40
20	35 45.4	03.4	98 23.2	19 02		346 59		124 55		228 09	42
30	38 15.4	• 03.4	100 53.6	21 32	• •	349 29	• •	127 26	• •	230 33	• 44
40	40 45.3	03.5	103 24.0	24 01		351 59		129 56		232 57	47
50	43 15.3	03.6	105 54.4	26 31		354 29		132 27		235 21	49
15 00	45 45.3	N21 03.6	108 24.8	29 01	N23 44	357 00	N23 22	134 57	S11 52	237 46	S16 51
10	48 15.3	03.7	110 55.2	31 31		359 30		137 27		240 10	53
20	50 45.3	03.8	113 25.6	34 01		2 00		139 58		242 34	55
30	53 15.3	• 03.9	115 56.0	36 31	• •	4 30	• •	142 28	• •	244 58	• 57
40	55 45.3	03.9	118 26.5	39 01		7 00		144 58		247 22	16 59
50	58 15.3	04.0	120 56.9	41 30		9 30		147 29		249 46	17 01
16 00	60 45.3	N21 04.1	123 27.3	44 00	N23 44	12 00	N23 22	149 59	S11 52	252 11	S17 04
10	63 15.2	04.2	125 57.7	46 30		14 31		152 30		254 35	06
20	65 45.2	04.2	128 28.1	49 00		17 01		155 00		256 59	08
30	68 15.2	• 04.3	130 58.5	51 30	• •	19 31	• •	157 30	• •	259 23	• 10
40	70 45.2	04.4	133 28.9	54 00		22 01		160 01		261 47	12
50	73 15.2	04.5	135 59.3	56 30		24 31		162 31		264 11	14
17 00	75 45.2	N21 04.5	138 29.7	58 59	N23 45	27 01	N23 22	165 01	S11 52	266 35	S17 16
10	78 15.2	04.6	141 00.2	61 29		29 31		167 32		268 59	18
20	80 45.2	04.7	143 30.6	63 59		32 01		170 02		271 24	20
30	83 15.2	• 04.7	146 01.0	66 29	• •	34 32	• •	172 33	• •	273 48	• 22
40	85 45.2	04.8	148 31.4	68 59		37 02		175 03		276 12	25
50	88 15.1	04.9	151 01.8	71 29		39 32		177 33		278 36	27
18 00	90 45.1	N21 05.0	153 32.2	73 59	N23 45	42 02	N23 22	180 04	S11 52	281 00	S17 29
10	93 15.1	05.0	156 02.6	76 28		44 32		182 34		283 24	31
20	95 45.1	05.1	158 33.0	78 58		47 02		185 04		285 48	33
30	98 15.1	• 05.2	161 03.4	81 28	• •	49 32	• •	187 35	• •	288 12	• 35
40	100 45.1	05.3	163 33.8	83 58		52 03		190 05		290 37	37
50	103 15.1	05.3	166 04.3	86 28		54 33		192 36		293 01	39
19 00	105 45.1	N21 05.4	168 34.7	88 58	N23 45	57 03	N23 21	195 06	S11 52	295 25	S17 41
10	108 15.1	05.5	171 05.1	91 28		59 33		197 36		297 49	43
20	110 45.0	05.5	173 35.5	93 57		62 03		200 07		300 13	45
30	113 15.0	• 05.6	176 05.9	96 27	• •	64 33	• •	202 37	• •	302 37	• 47
40	115 45.0	05.7	178 36.3	98 57		67 03		205 08		305 01	49
50	118 15.0	05.8	181 06.7	101 27		69 34		207 38		307 25	51
20 00	120 45.0	N21 05.8	183 37.1	103 57	N23 46	72 04	N23 21	210 08	S11 52	309 49	S17 53
10	123 15.0	05.9	186 07.5	106 27		74 34		212 39		312 13	55
20	125 45.0	06.0	188 38.0	108 56		77 04		215 09		314 37	57
30	128 15.0	• 06.1	191 08.4	111 26	• •	79 34	• •	217 39	• •	317 02	17 59
40	130 45.0	06.1	193 38.8	113 56		82 04		220 10		319 26	18 01
50	133 14.9	06.2	196 09.2	116 26		84 34		222 40		321 50	04
21 00	135 44.9	N21 06.3	198 39.6	118 56	N23 46	87 04	N23 21	225 11	S11 52	324 14	S18 06
10	138 14.9	06.3	201 10.0	121 26		89 35		227 41		326 38	08
20	140 44.9	06.4	203 40.4	123 56		92 05		230 11		329 02	10
30	143 14.9	• 06.5	206 10.8	126 25	• •	94 35	• •	232 42	• •	331 26	• 12
40	145 44.9	06.6	208 41.2	128 55		97 05		235 12		333 50	14
50	148 14.9	06.6	211 11.7	131 25		99 35		237 42		336 14	16
22 00	150 44.9	N21 06.7	213 42.1	133 55	N23 46	102 05	N23 21	240 13	S11 51	338 38	S18 18
10	153 14.9	06.8	216 12.5	136 25		104 35		242 43		341 02	20
20	155 44.8	06.8	218 42.9	138 55		107 06		245 14		343 26	22
30	158 14.8	• 06.9	221 13.3	141 25	• •	109 36	• •	247 44	• •	345 50	• 24
40	160 44.8	07.0	223 43.7	143 54		112 06		250 14		348 14	26
50	163 14.8	07.1	226 14.1	146 24		114 36		252 45		350 38	28
23 00	165 44.8	N21 07.1	228 44.5	148 54	N23 46	117 06	N23 20	255 15	S11 51	353 02	S18 29
10	168 14.8	07.2	231 14.9	151 24		119 36		257 45		355 26	31
20	170 44.8	07.3	233 45.3	153 54		122 06		260 16		357 50	33
30	173 14.8	• 07.4	236 15.8	156 24	• •	124 37	• •	262 46	• •	0 15	• 35
40	175 44.8	07.4	238 46.2	158 54		127 07		265 17		2 39	37
50	178 14.7	07.5	241 16.6	161 23		129 37		267 47		5 03	39
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.1	N0 00.3	15 00.8	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 24.7	S0 12.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 19	*
70	01 45	−22
68	02 05	−12
66	02 22	−06
64	02 35	−02
62	02 46	+02
60	02 56	+05
58	03 05	+07
56	03 12	+08
54	03 19	+10
52	03 25	+12
50	03 31	+13
45	03 43	+15
40	03 53	+18
35	04 01	+20
30	04 09	+21
20	04 22	+24
10	04 34	+26
0	04 45	+28
10	04 56	+31
20	05 07	+33
30	05 21	+36
35	05 29	+37
40	05 37	+39
45	05 48	+42
50	06 01	+44
52	06 07	+46
54	06 13	+47
56	06 21	+49
58	06 29	+51
60	06 39	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 44.7	N21 07.6	243 47.0	163 53	N23 47	132 07	N23 20	270 17	S11 51	7 27	S18 41
10	183 14.7	07.6	246 17.4	166 23		134 37		272 48		9 51	43
20	185 44.7	07.7	248 47.8	168 53		137 07		275 18		12 15	45
30	188 14.7	• 07.8	251 18.2	171 23	• •	139 37	• •	277 48	• •	14 39	• 47
40	190 44.7	07.9	253 48.6	173 53		142 07		280 19		17 03	49
50	193 14.7	07.9	256 19.0	176 23		144 38		282 49		19 27	51
01 00	195 44.7	N21 08.0	258 49.5	178 52	N23 47	147 08	N23 20	285 20	S11 51	21 51	S18 53
10	198 14.7	08.1	261 19.9	181 22		149 38		287 50		24 15	55
20	200 44.6	08.1	263 50.3	183 52		152 08		290 20		26 39	57
30	203 14.6	• 08.2	266 20.7	186 22	• •	154 38	• •	292 51	• •	29 03	18 59
40	205 44.6	08.3	268 51.1	188 52		157 08		295 21		31 27	19 01
50	208 14.6	08.4	271 21.5	191 22		159 38		297 52		33 51	03
02 00	210 44.6	N21 08.4	273 51.9	193 52	N23 47	162 09	N23 20	300 22	S11 51	36 15	S19 04
10	213 14.6	08.5	276 22.3	196 21		164 39		302 52		38 39	06
20	215 44.6	08.6	278 52.7	198 51		167 09		305 23		41 03	08
30	218 14.6	• 08.6	281 23.2	201 21	• •	169 39	• •	307 53	• •	43 27	• 10
40	220 44.6	08.7	283 53.6	203 51		172 09		310 23		45 51	12
50	223 14.5	08.8	286 24.0	206 21		174 39		312 54		48 15	14
03 00	225 44.5	N21 08.9	288 54.4	208 51	N23 48	177 09	N23 20	315 24	S11 51	50 39	S19 16
10	228 14.5	08.9	291 24.8	211 21		179 40		317 55		53 03	18
20	230 44.5	09.0	293 55.2	213 50		182 10		320 25		55 27	20
30	233 14.5	• 09.1	296 25.6	216 20	• •	184 40	• •	322 55	• •	57 51	• 21
40	235 44.5	09.2	298 56.0	218 50		187 10		325 26		60 15	23
50	238 14.5	09.2	301 26.4	221 20		189 40		327 56		62 39	25
04 00	240 44.5	N21 09.3	303 56.8	223 50	N23 48	192 10	N23 19	330 26	S11 51	65 02	S19 27
10	243 14.5	09.4	306 27.3	226 20		194 40		332 57		67 26	29
20	245 44.4	09.4	308 57.7	228 50		197 10		335 27		69 50	31
30	248 14.4	• 09.5	311 28.1	231 19	• •	199 41	• •	337 58	• •	72 14	• 33
40	250 44.4	09.6	313 58.5	233 49		202 11		340 28		74 38	35
50	253 14.4	09.7	316 28.9	236 19		204 41		342 58		77 02	36
05 00	255 44.4	N21 09.7	318 59.3	238 49	N23 48	207 11	N23 19	345 29	S11 51	79 26	S19 38
10	258 14.4	09.8	321 29.7	241 19		209 41		347 59		81 50	40
20	260 44.4	09.9	324 00.1	243 49		212 11		350 29		84 14	42
30	263 14.4	• 09.9	326 30.5	246 19	• •	214 41	• •	353 00	• •	86 38	• 44
40	265 44.4	10.0	329 01.0	248 48		217 12		355 30		89 02	46
50	268 14.3	10.1	331 31.4	251 18		219 42		358 01		91 26	47
06 00	270 44.3	N21 10.2	334 01.8	253 48	N23 49	222 12	N23 19	0 31	S11 51	93 50	S19 49
10	273 14.3	10.2	336 32.2	256 18		224 42		3 01		96 14	51
20	275 44.3	10.3	339 02.6	258 48		227 12		5 32		98 38	53
30	278 14.3	• 10.4	341 33.0	261 18	• •	229 42	• •	8 02	• •	101 02	• 55
40	280 44.3	10.4	344 03.4	263 48		232 12		10 33		103 26	56
50	283 14.3	10.5	346 33.8	266 17		234 42		13 03		105 50	19 58
07 00	285 44.3	N21 10.6	349 04.2	268 47	N23 49	237 13	N23 19	15 33	S11 51	108 13	S20 00
10	288 14.3	10.7	351 34.7	271 17		239 43		18 04		110 37	02
20	290 44.2	10.7	354 05.1	273 47		242 13		20 34		113 01	04
30	293 14.2	• 10.8	356 35.5	276 17	• •	244 43	• •	23 04	• •	115 25	• 05
40	295 44.2	10.9	359 05.9	278 47		247 13		25 35		117 49	07
50	298 14.2	10.9	1 36.3	281 17		249 43		28 05		120 13	09
08 00	300 44.2	N21 11.0	4 06.7	283 46	N23 49	252 13	N23 18	30 36	S11 51	122 37	S20 11
10	303 14.2	11.1	6 37.1	286 16		254 44		33 06		125 01	12
20	305 44.2	11.2	9 07.5	288 46		257 14		35 36		127 25	14
30	308 14.2	• 11.2	11 37.9	291 16	• •	259 44	• •	38 07	• •	129 49	• 16
40	310 44.1	11.3	14 08.3	293 46		262 14		40 37		132 13	18
50	313 14.1	11.4	16 38.8	296 16		264 44		43 07		134 36	20
09 00	315 44.1	N21 11.4	19 09.2	298 46	N23 50	267 14	N23 18	45 38	S11 51	137 00	S20 21
10	318 14.1	11.5	21 39.6	301 15		269 44		48 08		139 24	23
20	320 44.1	11.6	24 10.0	303 45		272 15		50 39		141 48	25
30	323 14.1	• 11.7	26 40.4	306 15	• •	274 45	• •	53 09	• •	144 12	• 26
40	325 44.1	11.7	29 10.8	308 45		277 15		55 39		146 36	28
50	328 14.1	11.8	31 41.2	311 15		279 45		58 10		149 00	30
10 00	330 44.1	N21 11.9	34 11.6	313 45	N23 50	282 15	N23 18	60 40	S11 51	151 24	S20 32
10	333 14.0	11.9	36 42.0	316 15		284 45		63 10		153 48	33
20	335 44.0	12.0	39 12.5	318 44		287 15		65 41		156 11	35
30	338 14.0	• 12.1	41 42.9	321 14	• •	289 45	• •	68 11	• •	158 35	• 37
40	340 44.0	12.1	44 13.3	323 44		292 16		70 42		160 59	39
50	343 14.0	12.2	46 43.7	326 14		294 46		73 12		163 23	40
11 00	345 44.0	N21 12.3	49 14.1	328 44	N23 50	297 16	N23 18	75 42	S11 51	165 47	S20 42
10	348 14.0	12.4	51 44.5	331 14		299 46		78 13		168 11	44
20	350 44.0	12.4	54 14.9	333 44		302 16		80 43		170 35	45
30	353 14.0	• 12.5	56 45.3	336 13	• •	304 46	• •	83 13	• •	172 58	• 47
40	355 43.9	12.6	59 15.7	338 43		307 16		85 44		175 22	49
50	358 13.9	12.6	61 46.2	341 13		309 47		88 14		177 46	50
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.1	N0 00.3	15 00.8	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 23.6	S0 10.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	23 08	*
64	22 20	+66
62	21 49	+57
60	21 26	+52
58	21 08	+50
56	20 52	+47
54	20 39	+46
52	20 28	+44
50	20 17	+43
45	19 56	+41
40	19 39	+39
35	19 24	+38
30	19 12	+36
20	18 51	+35
10	18 33	+33
0	18 16	+31
10	17 59	+29
20	17 41	+28
30	17 20	+26
35	17 08	+24
40	16 55	+23
45	16 39	+21
50	16 19	+19
52	16 10	+18
54	15 59	+16
56	15 48	+15
58	15 34	+12
60	15 19	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 43.9	N21 12.7	64 16.6	343 43	N23 50	312 17	N23 17	90 45	S11 51	180 10	S20 52
10	3 13.9	12.8	66 47.0	346 13		314 47		93 15		182 34	54
20	5 43.9	12.9	69 17.4	348 43		317 17		95 45		184 58	55
30	8 13.9	• 12.9	71 47.8	351 12	• •	319 47	• •	98 16	• •	187 22	• 57
40	10 43.9	13.0	74 18.2	353 42		322 17		100 46		189 45	20 59
50	13 13.9	13.1	76 48.6	356 12		324 47		103 17		192 09	21 00
13 00	15 43.9	N21 13.1	79 19.0	358 42	N23 51	327 18	N23 17	105 47	S11 51	194 33	S21 02
10	18 13.8	13.2	81 49.4	1 12		329 48		108 17		196 57	04
20	20 43.8	13.3	84 19.8	3 42		332 18		110 48		199 21	05
30	23 13.8	• 13.4	86 50.3	6 12	• •	334 48	• •	113 18	• •	201 45	• 07
40	25 43.8	13.4	89 20.7	8 41		337 18		115 48		204 08	09
50	28 13.8	13.5	91 51.1	11 11		339 48		118 19		206 32	10
14 00	30 43.8	N21 13.6	94 21.5	13 41	N23 51	342 18	N23 17	120 49	S11 50	208 56	S21 12
10	33 13.8	13.6	96 51.9	16 11		344 48		123 20		211 20	13
20	35 43.8	13.7	99 22.3	18 41		347 19		125 50		213 44	15
30	38 13.7	• 13.8	101 52.7	21 11	• •	349 49	• •	128 20	• •	216 08	• 17
40	40 43.7	13.8	104 23.1	23 41		352 19		130 51		218 31	18
50	43 13.7	13.9	106 53.5	26 10		354 49		133 21		220 55	20
15 00	45 43.7	N21 14.0	109 24.0	28 40	N23 51	357 19	N23 17	135 51	S11 50	223 19	S21 21
10	48 13.7	14.1	111 54.4	31 10		359 49		138 22		225 43	23
20	50 43.7	14.1	114 24.8	33 40		2 19		140 52		228 07	25
30	53 13.7	• 14.2	116 55.2	36 10	• •	4 50	• •	143 23	• •	230 30	• 26
40	55 43.7	14.3	119 25.6	38 40		7 20		145 53		232 54	28
50	58 13.7	14.3	121 56.0	41 10		9 50		148 23		235 18	29
16 00	60 43.6	N21 14.4	124 26.4	43 39	N23 52	12 20	N23 16	150 54	S11 50	237 42	S21 31
10	63 13.6	14.5	126 56.8	46 09		14 50		153 24		240 06	32
20	65 43.6	14.6	129 27.2	48 39		17 20		155 54		242 30	34
30	68 13.6	• 14.6	131 57.7	51 09	• •	19 50	• •	158 25	• •	244 53	• 36
40	70 43.6	14.7	134 28.1	53 39		22 21		160 55		247 17	37
50	73 13.6	14.8	136 58.5	56 09		24 51		163 26		249 41	39
17 00	75 43.6	N21 14.8	139 28.9	58 39	N23 52	27 21	N23 16	165 56	S11 50	252 05	S21 40
10	78 13.6	14.9	141 59.3	61 08		29 51		168 26		254 28	42
20	80 43.6	15.0	144 29.7	63 38		32 21		170 57		256 52	43
30	83 13.5	• 15.0	147 00.1	66 08	• •	34 51	• •	173 27	• •	259 16	• 45
40	85 43.5	15.1	149 30.5	68 38		37 21		175 58		261 40	46
50	88 13.5	15.2	152 00.9	71 08		39 51		178 28		264 04	48
18 00	90 43.5	N21 15.3	154 31.3	73 38	N23 52	42 22	N23 16	180 58	S11 50	266 27	S21 49
10	93 13.5	15.3	157 01.8	76 08		44 52		183 29		268 51	51
20	95 43.5	15.4	159 32.2	78 37		47 22		185 59		271 15	52
30	98 13.5	• 15.5	162 02.6	81 07	• •	49 52	• •	188 29	• •	273 39	• 54
40	100 43.5	15.5	164 33.0	83 37		52 22		191 00		276 02	55
50	103 13.4	15.6	167 03.4	86 07		54 52		193 30		278 26	57
19 00	105 43.4	N21 15.7	169 33.8	88 37	N23 52	57 22	N23 16	196 01	S11 50	280 50	S21 58
10	108 13.4	15.7	172 04.2	91 07		59 53		198 31		283 14	22 00
20	110 43.4	15.8	174 34.6	93 37		62 23		201 01		285 38	01
30	113 13.4	• 15.9	177 05.0	96 06	• •	64 53	• •	203 32	• •	288 01	• 03
40	115 43.4	16.0	179 35.5	98 36		67 23		206 02		290 25	04
50	118 13.4	16.0	182 05.9	101 06		69 53		208 32		292 49	06
20 00	120 43.4	N21 16.1	184 36.3	103 36	N23 53	72 23	N23 16	211 03	S11 50	295 13	S22 07
10	123 13.4	16.2	187 06.7	106 06		74 53		213 33		297 36	09
20	125 43.3	16.2	189 37.1	108 36		77 24		216 04		300 00	10
30	128 13.3	• 16.3	192 07.5	111 06	• •	79 54	• •	218 34	• •	302 24	• 12
40	130 43.3	16.4	194 37.9	113 35		82 24		221 04		304 48	13
50	133 13.3	16.4	197 08.3	116 05		84 54		223 35		307 11	15
21 00	135 43.3	N21 16.5	199 38.7	118 35	N23 53	87 24	N23 15	226 05	S11 50	309 35	S22 16
10	138 13.3	16.6	202 09.2	121 05		89 54		228 35		311 59	17
20	140 43.3	16.7	204 39.6	123 35		92 24		231 06		314 23	19
30	143 13.3	• 16.7	207 10.0	126 05	• •	94 54	• •	233 36	• •	316 46	• 20
40	145 43.2	16.8	209 40.4	128 35		97 25		236 07		319 10	22
50	148 13.2	16.9	212 10.8	131 04		99 55		238 37		321 34	23
22 00	150 43.2	N21 16.9	214 41.2	133 34	N23 53	102 25	N23 15	241 07	S11 50	323 57	S22 24
10	153 13.2	17.0	217 11.6	136 04		104 55		243 38		326 21	26
20	155 43.2	17.1	219 42.0	138 34		107 25		246 08		328 45	27
30	158 13.2	• 17.1	222 12.4	141 04	• •	109 55	• •	248 39	• •	331 09	• 29
40	160 43.2	17.2	224 42.8	143 34		112 25		251 09		333 32	30
50	163 13.2	17.3	227 13.3	146 04		114 56		253 39		335 56	31
23 00	165 43.1	N21 17.4	229 43.7	148 33	N23 54	117 26	N23 15	256 10	S11 50	338 20	S22 33
10	168 13.1	17.4	232 14.1	151 03		119 56		258 40		340 44	34
20	170 43.1	17.5	234 44.5	153 33		122 26		261 10		343 07	36
30	173 13.1	• 17.6	237 14.9	156 03	• •	124 56	• •	263 41	• •	345 31	• 37
40	175 43.1	17.6	239 45.3	158 33		127 26		266 11		347 55	38
50	178 13.1	17.7	242 15.7	161 03		129 56		268 42		350 18	40
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.1	N0 00.3	15 00.8	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 22.7	S0 09.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	00 48	*
68	01 37	*
66	02 08	−10
64	02 32	−01
62	02 51	+04
60	03 07	+07
58	03 20	+10
56	03 32	+12
54	03 42	+14
52	03 51	+15
50	03 59	+16
45	04 16	+19
40	04 31	+21
35	04 43	+23
30	04 54	+24
20	05 12	+27
10	05 28	+28
0	05 43	+30
10	05 58	+32
20	06 15	+34
30	06 33	+37
35	06 44	+38
40	06 57	+39
45	07 12	+42
50	07 30	+44
52	07 39	+45
54	07 49	+47
56	08 00	+49
58	08 13	+51
60	08 28	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 43.1	N21 17.8	244 46.1	163 33	N23 54	132 27	N23 15	271 12	S11 50	352 42	S22 41
10	183 13.1	17.8	247 16.5	166 02		134 57		273 42		355 06	42
20	185 43.1	17.9	249 47.0	168 32		137 27		276 13		357 30	44
30	188 13.0	• 18.0	252 17.4	171 02	• •	139 57	• •	278 43	• •	359 53	• 45
40	190 43.0	18.0	254 47.8	173 32		142 27		281 13		2 17	46
50	193 13.0	18.1	257 18.2	176 02		144 57		283 44		4 41	48
01 00	195 43.0	N21 18.2	259 48.6	178 32	N23 54	147 27	N23 14	286 14	S11 50	7 04	S22 49
10	198 13.0	18.3	262 19.0	181 01		149 57		288 45		9 28	50
20	200 43.0	18.3	264 49.4	183 31		152 28		291 15		11 52	52
30	203 13.0	• 18.4	267 19.8	186 01	• •	154 58	• •	293 45	• •	14 15	• 53
40	205 43.0	18.5	269 50.2	188 31		157 28		296 16		16 39	54
50	208 12.9	18.5	272 20.7	191 01		159 58		298 46		19 03	56
02 00	210 42.9	N21 18.6	274 51.1	193 31	N23 54	162 28	N23 14	301 17	S11 50	21 26	S22 57
10	213 12.9	18.7	277 21.5	196 01		164 58		303 47		23 50	58
20	215 42.9	18.7	279 51.9	198 30		167 28		306 17		26 14	22 59
30	218 12.9	• 18.8	282 22.3	201 00	• •	169 59	• •	308 48	• •	28 38	23 01
40	220 42.9	18.9	284 52.7	203 30		172 29		311 18		31 01	02
50	223 12.9	19.0	287 23.1	206 00		174 59		313 48		33 25	03
03 00	225 42.9	N21 19.0	289 53.5	208 30	N23 55	177 29	N23 14	316 19	S11 50	35 49	S23 04
10	228 12.9	19.1	292 23.9	211 00		179 59		318 49		38 12	06
20	230 42.8	19.2	294 54.3	213 30		182 29		321 20		40 36	07
30	233 12.8	• 19.2	297 24.8	215 59	• •	184 59	• •	323 50	• •	43 00	• 08
40	235 42.8	19.3	299 55.2	218 29		187 30		326 20		45 23	09
50	238 12.8	19.4	302 25.6	220 59		190 00		328 51		47 47	11
04 00	240 42.8	N21 19.4	304 56.0	223 29	N23 55	192 30	N23 14	331 21	S11 50	50 11	S23 12
10	243 12.8	19.5	307 26.4	225 59		195 00		333 51		52 34	13
20	245 42.8	19.6	309 56.8	228 29		197 30		336 22		54 58	14
30	248 12.8	• 19.6	312 27.2	230 59	• •	200 00	• •	338 52	• •	57 22	• 16
40	250 42.7	19.7	314 57.6	233 28		202 30		341 23		59 45	17
50	253 12.7	19.8	317 28.0	235 58		205 00		343 53		62 09	18
05 00	255 42.7	N21 19.8	319 58.5	238 28	N23 55	207 31	N23 13	346 23	S11 50	64 33	S23 19
10	258 12.7	19.9	322 28.9	240 58		210 01		348 54		66 56	20
20	260 42.7	20.0	324 59.3	243 28		212 31		351 24		69 20	22
30	263 12.7	• 20.1	327 29.7	245 58	• •	215 01	• •	353 54	• •	71 44	• 23
40	265 42.7	20.1	330 00.1	248 28		217 31		356 25		74 07	24
50	268 12.7	20.2	332 30.5	250 57		220 01		358 55		76 31	25
06 00	270 42.6	N21 20.3	335 00.9	253 27	N23 56	222 31	N23 13	1 26	S11 50	78 55	S23 26
10	273 12.6	20.3	337 31.3	255 57		225 02		3 56		81 18	28
20	275 42.6	20.4	340 01.7	258 27		227 32		6 26		83 42	29
30	278 12.6	• 20.5	342 32.2	260 57	• •	230 02	• •	8 57	• •	86 06	• 30
40	280 42.6	20.5	345 02.6	263 27		232 32		11 27		88 29	31
50	283 12.6	20.6	347 33.0	265 57		235 02		13 58		90 53	32
07 00	285 42.6	N21 20.7	350 03.4	268 26	N23 56	237 32	N23 13	16 28	S11 50	93 17	S23 33
10	288 12.6	20.7	352 33.8	270 56		240 02		18 58		95 40	34
20	290 42.5	20.8	355 04.2	273 26		242 33		21 29		98 04	36
30	293 12.5	• 20.9	357 34.6	275 56	• •	245 03	• •	23 59	• •	100 27	• 37
40	295 42.5	21.0	0 05.0	278 26		247 33		26 29		102 51	38
50	298 12.5	21.0	2 35.4	280 56		250 03		29 00		105 15	39
08 00	300 42.5	N21 21.1	5 05.8	283 26	N23 56	252 33	N23 13	31 30	S11 49	107 38	S23 40
10	303 12.5	21.2	7 36.3	285 55		255 03		34 01		110 02	41
20	305 42.5	21.2	10 06.7	288 25		257 33		36 31		112 26	42
30	308 12.5	• 21.3	12 37.1	290 55	• •	260 03	• •	39 01	• •	114 49	• 43
40	310 42.5	21.4	15 07.5	293 25		262 34		41 32		117 13	45
50	313 12.4	21.4	17 37.9	295 55		265 04		44 02		119 37	46
09 00	315 42.4	N21 21.5	20 08.3	298 25	N23 56	267 34	N23 12	46 32	S11 49	122 00	S23 47
10	318 12.4	21.6	22 38.7	300 55		270 04		49 03		124 24	48
20	320 42.4	21.6	25 09.1	303 24		272 34		51 33		126 47	49
30	323 12.4	• 21.7	27 39.5	305 54	• •	275 04	• •	54 04	• •	129 11	• 50
40	325 42.4	21.8	30 10.0	308 24		277 34		56 34		131 35	51
50	328 12.4	21.8	32 40.4	310 54		280 05		59 04		133 58	52
10 00	330 42.4	N21 21.9	35 10.8	313 24	N23 57	282 35	N23 12	61 35	S11 49	136 22	S23 53
10	333 12.3	22.0	37 41.2	315 54		285 05		64 05		138 46	54
20	335 42.3	22.0	40 11.6	318 24		287 35		66 36		141 09	55
30	338 12.3	• 22.1	42 42.0	320 53	• •	290 05	• •	69 06	• •	143 33	• 56
40	340 42.3	22.2	45 12.4	323 23		292 35		71 36		145 56	57
50	343 12.3	22.3	47 42.8	325 53		295 05		74 07		148 20	58
11 00	345 42.3	N21 22.3	50 13.2	328 23	N23 57	297 36	N23 12	76 37	S11 49	150 44	S23 59
10	348 12.3	22.4	52 43.7	330 53		300 06		79 07		153 07	24 00
20	350 42.3	22.5	55 14.1	333 23		302 36		81 38		155 31	01
30	353 12.2	• 22.5	57 44.5	335 52	• •	305 06	• •	84 08	• •	157 55	• 02
40	355 42.2	22.6	60 14.9	338 22		307 36		86 39		160 18	03
50	358 12.2	22.7	62 45.3	340 52		310 06		89 09		162 42	04
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.1	N0 00.3	15 00.8	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 21.9	S0 07.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	24 33	+56
62	23 39	+47
60	23 06	+43
58	22 42	+41
56	22 22	+40
54	22 06	+40
52	21 52	+39
50	21 40	+38
45	21 15	+37
40	20 55	+36
35	20 38	+36
30	20 24	+35
20	20 00	+34
10	19 39	+33
0	19 19	+32
10	19 00	+31
20	18 39	+30
30	18 15	+29
35	18 01	+29
40	17 45	+27
45	17 26	+26
50	17 02	+25
52	16 51	+24
54	16 38	+23
56	16 23	+22
58	16 05	+20
60	15 44	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 42.2	N21 22.7	65 15.7	343 22	N23 57	312 36	N23 12	91 39	S11 49	165 05	S24 05
10	3 12.2	22.8	67 46.1	345 52		315 06		94 10		167 29	06
20	5 42.2	22.9	70 16.5	348 22		317 37		96 40		169 53	07
30	8 12.2	• 22.9	72 46.9	350 52	• •	320 07	• •	99 10	• •	172 16	• 08
40	10 42.2	23.0	75 17.3	353 21		322 37		101 41		174 40	09
50	13 12.1	23.1	77 47.8	355 51		325 07		104 11		177 03	10
13 00	15 42.1	N21 23.1	80 18.2	358 21	N23 57	327 37	N23 11	106 42	S11 49	179 27	S24 11
10	18 12.1	23.2	82 48.6	0 51		330 07		109 12		181 51	12
20	20 42.1	23.3	85 19.0	3 21		332 37		111 42		184 14	13
30	23 12.1	• 23.3	87 49.4	5 51	• •	335 08	• •	114 13	• •	186 38	• 14
40	25 42.1	23.4	90 19.8	8 21		337 38		116 43		189 01	15
50	28 12.1	23.5	92 50.2	10 50		340 08		119 14		191 25	16
14 00	30 42.1	N21 23.6	95 20.6	13 20	N23 58	342 38	N23 11	121 44	S11 49	193 49	S24 17
10	33 12.0	23.6	97 51.0	15 50		345 08		124 14		196 12	18
20	35 42.0	23.7	100 21.5	18 20		347 38		126 45		198 36	19
30	38 12.0	• 23.8	102 51.9	20 50	• •	350 08	• •	129 15	• •	200 59	• 20
40	40 42.0	23.8	105 22.3	23 20		352 39		131 45		203 23	21
50	43 12.0	23.9	107 52.7	25 50		355 09		134 16		205 47	22
15 00	45 42.0	N21 24.0	110 23.1	28 19	N23 58	357 39	N23 11	136 46	S11 49	208 10	S24 22
10	48 12.0	24.0	112 53.5	30 49		0 09		139 17		210 34	23
20	50 42.0	24.1	115 23.9	33 19		2 39		141 47		212 57	24
30	53 11.9	• 24.2	117 54.3	35 49	• •	5 09	• •	144 17	• •	215 21	• 25
40	55 41.9	24.2	120 24.7	38 19		7 39		146 48		217 45	26
50	58 11.9	24.3	122 55.2	40 49		10 09		149 18		220 08	27
16 00	60 41.9	N21 24.4	125 25.6	43 19	N23 58	12 40	N23 11	151 48	S11 49	222 32	S24 28
10	63 11.9	24.4	127 56.0	45 48		15 10		154 19		224 55	29
20	65 41.9	24.5	130 26.4	48 18		17 40		156 49		227 19	29
30	68 11.9	• 24.6	132 56.8	50 48	• •	20 10	• •	159 20	• •	229 42	• 30
40	70 41.9	24.6	135 27.2	53 18		22 40		161 50		232 06	31
50	73 11.8	24.7	137 57.6	55 48		25 10		164 20		234 30	32
17 00	75 41.8	N21 24.8	140 28.0	58 18	N23 58	27 40	N23 10	166 51	S11 49	236 53	S24 33
10	78 11.8	24.8	142 58.4	60 48		30 11		169 21		239 17	34
20	80 41.8	24.9	145 28.8	63 17		32 41		171 51		241 40	34
30	83 11.8	• 25.0	147 59.3	65 47	• •	35 11	• •	174 22	• •	244 04	• 35
40	85 41.8	25.0	150 29.7	68 17		37 41		176 52		246 28	36
50	88 11.8	25.1	153 00.1	70 47		40 11		179 23		248 51	37
18 00	90 41.8	N21 25.2	155 30.5	73 17	N23 59	42 41	N23 10	181 53	S11 49	251 15	S24 38
10	93 11.7	25.2	158 00.9	75 47		45 11		184 23		253 38	39
20	95 41.7	25.3	160 31.3	78 17		47 42		186 54		256 02	39
30	98 11.7	• 25.4	163 01.7	80 46	• •	50 12	• •	189 24	• •	258 25	• 40
40	100 41.7	25.5	165 32.1	83 16		52 42		191 55		260 49	41
50	103 11.7	25.5	168 02.5	85 46		55 12		194 25		263 13	42
19 00	105 41.7	N21 25.6	170 33.0	88 16	N23 59	57 42	N23 10	196 55	S11 49	265 36	S24 42
10	108 11.7	25.7	173 03.4	90 46		60 12		199 26		268 00	43
20	110 41.7	25.7	175 33.8	93 16		62 42		201 56		270 23	44
30	113 11.6	• 25.8	178 04.2	95 46	• •	65 12	• •	204 26	• •	272 47	• 45
40	115 41.6	25.9	180 34.6	98 15		67 43		206 57		275 11	46
50	118 11.6	25.9	183 05.0	100 45		70 13		209 27		277 34	46
20 00	120 41.6	N21 26.0	185 35.4	103 15	N23 59	72 43	N23 10	211 58	S11 49	279 58	S24 47
10	123 11.6	26.1	188 05.8	105 45		75 13		214 28		282 21	48
20	125 41.6	26.1	190 36.2	108 15		77 43		216 58		284 45	49
30	128 11.6	• 26.2	193 06.6	110 45	• •	80 13	• •	219 29	• •	287 08	• 49
40	130 41.6	26.3	195 37.1	113 14		82 43		221 59		289 32	50
50	133 11.5	26.3	198 07.5	115 44		85 14		224 29		291 56	51
21 00	135 41.5	N21 26.4	200 37.9	118 14	N24 00	87 44	N23 09	227 00	S11 49	294 19	S24 51
10	138 11.5	26.5	203 08.3	120 44		90 14		229 30		296 43	52
20	140 41.5	26.5	205 38.7	123 14		92 44		232 01		299 06	53
30	143 11.5	• 26.6	208 09.1	125 44	• •	95 14	• •	234 31	• •	301 30	• 54
40	145 41.5	26.7	210 39.5	128 14		97 44		237 01		303 53	54
50	148 11.5	26.7	213 09.9	130 43		100 14		239 32		306 17	55
22 00	150 41.5	N21 26.8	215 40.3	133 13	N24 00	102 45	N23 09	242 02	S11 49	308 41	S24 56
10	153 11.4	26.9	218 10.8	135 43		105 15		244 33		311 04	56
20	155 41.4	26.9	220 41.2	138 13		107 45		247 03		313 28	57
30	158 11.4	• 27.0	223 11.6	140 43	• •	110 15	• •	249 33	• •	315 51	• 58
40	160 41.4	27.1	225 42.0	143 13		112 45		252 04		318 15	58
50	163 11.4	27.1	228 12.4	145 43		115 15		254 34		320 38	24 59
23 00	165 41.4	N21 27.2	230 42.8	148 12	N24 00	117 45	N23 09	257 04	S11 49	323 02	S25 00
10	168 11.4	27.3	233 13.2	150 42		120 15		259 35		325 26	00
20	170 41.4	27.3	235 43.6	153 12		122 46		262 05		327 49	01
30	173 11.3	• 27.4	238 14.0	155 42	• •	125 16	• •	264 36	• •	330 13	• 01
40	175 41.3	27.5	240 44.5	158 12		127 46		267 06		332 36	02
50	178 11.3	27.5	243 14.9	160 42		130 16		269 36		335 00	03
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.1	N0 00.3	15 00.8	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 21.5	S0 04.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	01 41	*
64	02 30	00
62	03 01	+09
60	03 25	+13
58	03 44	+16
56	04 00	+18
54	04 13	+19
52	04 26	+21
50	04 36	+22
45	04 59	+24
40	05 17	+25
35	05 32	+27
30	05 45	+27
20	06 08	+29
10	06 27	+31
0	06 46	+32
10	07 04	+33
20	07 24	+34
30	07 47	+36
35	08 00	+37
40	08 15	+38
45	08 34	+39
50	08 57	+41
52	09 08	+42
54	09 21	+43
56	09 35	+44
58	09 53	+46
60	10 13	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 41.3	N21 27.6	245 45.3	163 12	N24 00	132 46	N23 09	272 07	S11 49	337 23	S25 03
10	183 11.3	27.7	248 15.7	165 41		135 16		274 37		339 47	04
20	185 41.3	27.7	250 46.1	168 11		137 46		277 07		342 11	05
30	188 11.3	• 27.8	253 16.5	170 41	• •	140 17	• •	279 38	• •	344 34	• 05
40	190 41.3	27.9	255 46.9	173 11		142 47		282 08		346 58	06
50	193 11.2	27.9	258 17.3	175 41		145 17		284 39		349 21	06
01 00	195 41.2	N21 28.0	260 47.7	178 11	N24 01	147 47	N23 08	287 09	S11 49	351 45	S25 07
10	198 11.2	28.1	263 18.1	180 41		150 17		289 39		354 08	08
20	200 41.2	28.1	265 48.6	183 10		152 47		292 10		356 32	08
30	203 11.2	• 28.2	268 19.0	185 40	• •	155 17	• •	294 40	• •	358 56	• 09
40	205 41.2	28.3	270 49.4	188 10		157 48		297 11		1 19	09
50	208 11.2	28.3	273 19.8	190 40		160 18		299 41		3 43	10
02 00	210 41.2	N21 28.4	275 50.2	193 10	N24 01	162 48	N23 08	302 11	S11 48	6 06	S25 10
10	213 11.1	28.5	278 20.6	195 40		165 18		304 42		8 30	11
20	215 41.1	28.5	280 51.0	198 10		167 48		307 12		10 53	11
30	218 11.1	• 28.6	283 21.4	200 39	• •	170 18	• •	309 42	• •	13 17	• 12
40	220 41.1	28.7	285 51.8	203 09		172 48		312 13		15 40	12
50	223 11.1	28.7	288 22.3	205 39		175 18		314 43		18 04	13
03 00	225 41.1	N21 28.8	290 52.7	208 09	N24 01	177 49	N23 08	317 14	S11 48	20 28	S25 14
10	228 11.1	28.9	293 23.1	210 39		180 19		319 44		22 51	14
20	230 41.0	28.9	295 53.5	213 09		182 49		322 14		25 15	15
30	233 11.0	• 29.0	298 23.9	215 39	• •	185 19	• •	324 45	• •	27 38	• 15
40	235 41.0	29.1	300 54.3	218 08		187 49		327 15		30 02	16
50	238 11.0	29.1	303 24.7	220 38		190 19		329 45		32 25	16
04 00	240 41.0	N21 29.2	305 55.1	223 08	N24 01	192 49	N23 08	332 16	S11 48	34 49	S25 17
10	243 11.0	29.3	308 25.5	225 38		195 20		334 46		37 13	17
20	245 41.0	29.3	310 56.0	228 08		197 50		337 17		39 36	18
30	248 11.0	• 29.4	313 26.4	230 38	• •	200 20	• •	339 47	• •	42 00	• 18
40	250 40.9	29.5	315 56.8	233 07		202 50		342 17		44 23	18
50	253 10.9	29.5	318 27.2	235 37		205 20		344 48		46 47	19
05 00	255 40.9	N21 29.6	320 57.6	238 07	N24 02	207 50	N23 07	347 18	S11 48	49 10	S25 19
10	258 10.9	29.7	323 28.0	240 37		210 20		349 49		51 34	20
20	260 40.9	29.7	325 58.4	243 07		212 51		352 19		53 58	20
30	263 10.9	• 29.8	328 28.8	245 37	• •	215 21	• •	354 49	• •	56 21	• 21
40	265 40.9	29.9	330 59.2	248 07		217 51		357 20		58 45	21
50	268 10.9	29.9	333 29.6	250 36		220 21		359 50		61 08	22
06 00	270 40.8	N21 30.0	336 00.1	253 06	N24 02	222 51	N23 07	2 20	S11 48	63 32	S25 22
10	273 10.8	30.1	338 30.5	255 36		225 21		4 51		65 55	22
20	275 40.8	30.1	341 00.9	258 06		227 51		7 21		68 19	23
30	278 10.8	• 30.2	343 31.3	260 36	• •	230 21	• •	9 52	• •	70 43	• 23
40	280 40.8	30.3	346 01.7	263 06		232 52		12 22		73 06	24
50	283 10.8	30.3	348 32.1	265 36		235 22		14 52		75 30	24
07 00	285 40.8	N21 30.4	351 02.5	268 05	N24 02	237 52	N23 07	17 23	S11 48	77 53	S25 24
10	288 10.8	30.5	353 32.9	270 35		240 22		19 53		80 17	25
20	290 40.7	30.5	356 03.3	273 05		242 52		22 23		82 40	25
30	293 10.7	• 30.6	358 33.8	275 35	• •	245 22	• •	24 54	• •	85 04	• 26
40	295 40.7	30.7	1 04.2	278 05		247 52		27 24		87 28	26
50	298 10.7	30.7	3 34.6	280 35		250 23		29 55		89 51	26
08 00	300 40.7	N21 30.8	6 05.0	283 05	N24 02	252 53	N23 07	32 25	S11 48	92 15	S25 27
10	303 10.7	30.9	8 35.4	285 34		255 23		34 55		94 38	27
20	305 40.7	30.9	11 05.8	288 04		257 53		37 26		97 02	27
30	308 10.6	• 31.0	13 36.2	290 34	• •	260 23	• •	39 56	• •	99 25	• 28
40	310 40.6	31.1	16 06.6	293 04		262 53		42 27		101 49	28
50	313 10.6	31.1	18 37.0	295 34		265 23		44 57		104 13	28
09 00	315 40.6	N21 31.2	21 07.5	298 04	N24 03	267 54	N23 06	47 27	S11 48	106 36	S25 29
10	318 10.6	31.3	23 37.9	300 34		270 24		49 58		109 00	29
20	320 40.6	31.3	26 08.3	303 03		272 54		52 28		111 23	29
30	323 10.6	• 31.4	28 38.7	305 33	• •	275 24	• •	54 58	• •	113 47	• 30
40	325 40.6	31.5	31 09.1	308 03		277 54		57 29		116 10	30
50	328 10.5	31.5	33 39.5	310 33		280 24		59 59		118 34	30
10 00	330 40.5	N21 31.6	36 09.9	313 03	N24 03	282 54	N23 06	62 30	S11 48	120 58	S25 31
10	333 10.5	31.7	38 40.3	315 33		285 24		65 00		123 21	31
20	335 40.5	31.7	41 10.7	318 03		287 55		67 30		125 45	31
30	338 10.5	• 31.8	43 41.1	320 32	• •	290 25	• •	70 01	• •	128 08	• 32
40	340 40.5	31.9	46 11.6	323 02		292 55		72 31		130 32	32
50	343 10.5	31.9	48 42.0	325 32		295 25		75 01		132 56	32
11 00	345 40.5	N21 32.0	51 12.4	328 02	N24 03	297 55	N23 06	77 32	S11 48	135 19	S25 32
10	348 10.4	32.1	53 42.8	330 32		300 25		80 02		137 43	33
20	350 40.4	32.1	56 13.2	333 02		302 55		82 33		140 06	33
30	353 10.4	• 32.2	58 43.6	335 32	• •	305 26	• •	85 03	• •	142 30	• 33
40	355 40.4	32.3	61 14.0	338 01		307 56		87 33		144 53	33
50	358 10.4	32.3	63 44.4	340 31		310 26		90 04		147 17	34
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.1	N0 00.2	15 00.8	S0 00.2	15 02.3	N0 00.1	14 21.4	S0 02.5 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	00 33	+56
62	24 55	+28
60	24 20	+29
58	23 54	+30
56	23 34	+30
54	23 17	+30
52	23 02	+31
50	22 50	+31
45	22 24	+31
40	22 03	+31
35	21 46	+32
30	21 31	+32
20	21 06	+32
10	20 44	+32
0	20 23	+32
10	20 03	+32
20	19 41	+32
30	19 16	+32
35	19 02	+32
40	18 45	+32
45	18 24	+31
50	17 58	+31
52	17 46	+31
54	17 32	+31
56	17 15	+31
58	16 55	+31
60	16 31	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 40.4	N21 32.4	66 14.8	343 01	N24 03	312 56	N23 06	92 34	S11 48	149 41	S25 34
10	3 10.4	32.4	68 45.3	345 31		315 26		95 05		152 04	34
20	5 40.3	32.5	71 15.7	348 01		317 56		97 35		154 28	34
30	8 10.3	• 32.6	73 46.1	350 31	• •	320 26	• •	100 05	• •	156 51	• 34
40	10 40.3	32.6	76 16.5	353 00		322 57		102 36		159 15	35
50	13 10.3	32.7	78 46.9	355 30		325 27		105 06		161 39	35
13 00	15 40.3	N21 32.8	81 17.3	358 00	N24 03	327 57	N23 06	107 36	S11 48	164 02	S25 35
10	18 10.3	32.8	83 47.7	0 30		330 27		110 07		166 26	35
20	20 40.3	32.9	86 18.1	3 00		332 57		112 37		168 49	35
30	23 10.3	• 33.0	88 48.5	5 30	• •	335 27	• •	115 08	• •	171 13	• 36
40	25 40.2	33.0	91 19.0	8 00		337 57		117 38		173 37	36
50	28 10.2	33.1	93 49.4	10 29		340 27		120 08		176 00	36
14 00	30 40.2	N21 33.2	96 19.8	12 59	N24 04	342 58	N23 05	122 39	S11 48	178 24	S25 36
10	33 10.2	33.2	98 50.2	15 29		345 28		125 09		180 47	36
20	35 40.2	33.3	101 20.6	17 59		347 58		127 40		183 11	37
30	38 10.2	• 33.4	103 51.0	20 29	• •	350 28	• •	130 10	• •	185 35	• 37
40	40 40.2	33.4	106 21.4	22 59		352 58		132 40		187 58	37
50	43 10.1	33.5	108 51.8	25 29		355 28		135 11		190 22	37
15 00	45 40.1	N21 33.6	111 22.2	27 58	N24 04	357 58	N23 05	137 41	S11 48	192 45	S25 37
10	48 10.1	33.6	113 52.6	30 28		0 29		140 11		195 09	37
20	50 40.1	33.7	116 23.1	32 58		2 59		142 42		197 33	37
30	53 10.1	• 33.8	118 53.5	35 28	• •	5 29	• •	145 12	• •	199 56	• 38
40	55 40.1	33.8	121 23.9	37 58		7 59		147 43		202 20	38
50	58 10.1	33.9	123 54.3	40 28		10 29		150 13		204 43	38
16 00	60 40.1	N21 34.0	126 24.7	42 58	N24 04	12 59	N23 05	152 43	S11 48	207 07	S25 38
10	63 10.0	34.0	128 55.1	45 27		15 29		155 14		209 31	38
20	65 40.0	34.1	131 25.5	47 57		18 00		157 44		211 54	38
30	68 10.0	• 34.2	133 55.9	50 27	• •	20 30	• •	160 14	• •	214 18	• 38
40	70 40.0	34.2	136 26.3	52 57		23 00		162 45		216 41	38
50	73 10.0	34.3	138 56.8	55 27		25 30		165 15		219 05	38
17 00	75 40.0	N21 34.3	141 27.2	57 57	N24 04	28 00	N23 04	167 46	S11 48	221 29	S25 38
10	78 10.0	34.4	143 57.6	60 27		30 30		170 16		223 52	38
20	80 40.0	34.5	146 28.0	62 56		33 00		172 46		226 16	39
30	83 09.9	• 34.5	148 58.4	65 26	• •	35 31	• •	175 17	• •	228 40	• 39
40	85 39.9	34.6	151 28.8	67 56		38 01		177 47		231 03	39
50	88 09.9	34.7	153 59.2	70 26		40 31		180 18		233 27	39
18 00	90 39.9	N21 34.7	156 29.6	72 56	N24 05	43 01	N23 04	182 48	S11 48	235 50	S25 39
10	93 09.9	34.8	159 00.0	75 26		45 31		185 18		238 14	39
20	95 39.9	34.9	161 30.5	77 56		48 01		187 49		240 38	39
30	98 09.9	• 34.9	164 00.9	80 25	• •	50 31	• •	190 19	• •	243 01	• 39
40	100 39.8	35.0	166 31.3	82 55		53 01		192 49		245 25	39
50	103 09.8	35.1	169 01.7	85 25		55 32		195 20		247 49	39
19 00	105 39.8	N21 35.1	171 32.1	87 55	N24 05	58 02	N23 04	197 50	S11 48	250 12	S25 39
10	108 09.8	35.2	174 02.5	90 25		60 32		200 21		252 36	39
20	110 39.8	35.3	176 32.9	92 55		63 02		202 51		254 59	39
30	113 09.8	• 35.3	179 03.3	95 24	• •	65 32	• •	205 21	• •	257 23	• 39
40	115 39.8	35.4	181 33.7	97 54		68 02		207 52		259 47	39
50	118 09.8	35.5	184 04.1	100 24		70 32		210 22		262 10	39
20 00	120 39.7	N21 35.5	186 34.6	102 54	N24 05	73 03	N23 04	212 52	S11 47	264 34	S25 39
10	123 09.7	35.6	189 05.0	105 24		75 33		215 23		266 58	39
20	125 39.7	35.6	191 35.4	107 54		78 03		217 53		269 21	39
30	128 09.7	• 35.7	194 05.8	110 24	• •	80 33	• •	220 24	• •	271 45	• 39
40	130 39.7	35.8	196 36.2	112 53		83 03		222 54		274 09	39
50	133 09.7	35.8	199 06.6	115 23		85 33		225 24		276 32	39
21 00	135 39.7	N21 35.9	201 37.0	117 53	N24 05	88 03	N23 03	227 55	S11 47	278 56	S25 39
10	138 09.6	36.0	204 07.4	120 23		90 34		230 25		281 19	39
20	140 39.6	36.0	206 37.8	122 53		93 04		232 56		283 43	39
30	143 09.6	• 36.1	209 08.3	125 23	• •	95 34	• •	235 26	• •	286 07	• 38
40	145 39.6	36.2	211 38.7	127 53		98 04		237 56		288 30	38
50	148 09.6	36.2	214 09.1	130 22		100 34		240 27		290 54	38
22 00	150 39.6	N21 36.3	216 39.5	132 52	N24 06	103 04	N23 03	242 57	S11 47	293 18	S25 38
10	153 09.6	36.4	219 09.9	135 22		105 34		245 27		295 41	38
20	155 39.5	36.4	221 40.3	137 52		108 04		247 58		298 05	38
30	158 09.5	• 36.5	224 10.7	140 22	• •	110 35	• •	250 28	• •	300 29	• 38
40	160 39.5	36.6	226 41.1	142 52		113 05		252 59		302 52	38
50	163 09.5	36.6	229 11.5	145 22		115 35		255 29		305 16	38
23 00	165 39.5	N21 36.7	231 42.0	147 51	N24 06	118 05	N23 03	257 59	S11 47	307 40	S25 38
10	168 09.5	36.7	234 12.4	150 21		120 35		260 30		310 03	38
20	170 39.5	36.8	236 42.8	152 51		123 05		263 00		312 27	37
30	173 09.5	• 36.9	239 13.2	155 21	• •	125 35	• •	265 31	• •	314 51	• 37
40	175 39.4	36.9	241 43.6	157 51		128 06		268 01		317 14	37
50	178 09.4	37.0	244 14.0	160 21		130 36		270 31		319 38	37
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.1	N0 00.2	15 00.8	S0 00.3	15 02.3	N0 00.1	14 21.8	S0 00.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	02 31	+12
62	03 26	+21
60	03 59	+24
58	04 23	+25
56	04 43	+26
54	04 59	+27
52	05 13	+27
50	05 26	+28
45	05 51	+29
40	06 12	+30
35	06 29	+30
30	06 43	+31
20	07 08	+31
10	07 30	+32
0	07 50	+32
10	08 10	+32
20	08 32	+33
30	08 56	+33
35	09 11	+33
40	09 28	+34
45	09 48	+34
50	10 14	+35
52	10 26	+35
54	10 41	+35
56	10 57	+35
58	11 17	+36
60	11 42	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 39.4	N21 37.1	246 44.4	162 51	N24 06	133 06	N23 03	273 02	S11 47	322 02	S25 37
10	183 09.4	37.1	249 14.8	165 20		135 36		275 32		324 25	37
20	185 39.4	37.2	251 45.2	167 50		138 06		278 02		326 49	37
30	188 09.4	• 37.3	254 15.6	170 20	• •	140 36	• •	280 33	• •	329 13	• 36
40	190 39.4	37.3	256 46.1	172 50		143 06		283 03		331 36	36
50	193 09.3	37.4	259 16.5	175 20		145 37		285 34		334 00	36
01 00	195 39.3	N21 37.5	261 46.9	177 50	N24 06	148 07	N23 02	288 04	S11 47	336 24	S25 36
10	198 09.3	37.5	264 17.3	180 20		150 37		290 34		338 47	36
20	200 39.3	37.6	266 47.7	182 49		153 07		293 05		341 11	36
30	203 09.3	• 37.6	269 18.1	185 19	• •	155 37	• •	295 35	• •	343 35	• 35
40	205 39.3	37.7	271 48.5	187 49		158 07		298 05		345 59	35
50	208 09.3	37.8	274 18.9	190 19		160 37		300 36		348 22	35
02 00	210 39.3	N21 37.8	276 49.3	192 49	N24 06	163 07	N23 02	303 06	S11 47	350 46	S25 35
10	213 09.2	37.9	279 19.8	195 19		165 38		305 37		353 10	35
20	215 39.2	38.0	281 50.2	197 48		168 08		308 07		355 33	34
30	218 09.2	• 38.0	284 20.6	200 18	• •	170 38	• •	310 37	• •	357 57	• 34
40	220 39.2	38.1	286 51.0	202 48		173 08		313 08		0 21	34
50	223 09.2	38.2	289 21.4	205 18		175 38		315 38		2 44	34
03 00	225 39.2	N21 38.2	291 51.8	207 48	N24 07	178 08	N23 02	318 09	S11 47	5 08	S25 33
10	228 09.2	38.3	294 22.2	210 18		180 38		320 39		7 32	33
20	230 39.1	38.4	296 52.6	212 48		183 09		323 09		9 56	33
30	233 09.1	• 38.4	299 23.0	215 17	• •	185 39	• •	325 40	• •	12 19	• 33
40	235 39.1	38.5	301 53.5	217 47		188 09		328 10		14 43	32
50	238 09.1	38.5	304 23.9	220 17		190 39		330 40		17 07	32
04 00	240 39.1	N21 38.6	306 54.3	222 47	N24 07	193 09	N23 02	333 11	S11 47	19 30	S25 32
10	243 09.1	38.7	309 24.7	225 17		195 39		335 41		21 54	32
20	245 39.1	38.7	311 55.1	227 47		198 09		338 12		24 18	31
30	248 09.0	• 38.8	314 25.5	230 17	• •	200 40	• •	340 42	• •	26 42	• 31
40	250 39.0	38.9	316 55.9	232 46		203 10		343 12		29 05	31
50	253 09.0	38.9	319 26.3	235 16		205 40		345 43		31 29	31
05 00	255 39.0	N21 39.0	321 56.7	237 46	N24 07	208 10	N23 01	348 13	S11 47	33 53	S25 30
10	258 09.0	39.1	324 27.1	240 16		210 40		350 44		36 16	30
20	260 39.0	39.1	326 57.6	242 46		213 10		353 14		38 40	30
30	263 09.0	• 39.2	329 28.0	245 16	• •	215 40	• •	355 44	• •	41 04	• 29
40	265 39.0	39.2	331 58.4	247 46		218 10		358 15		43 28	29
50	268 08.9	39.3	334 28.8	250 15		220 41		0 45		45 51	29
06 00	270 38.9	N21 39.4	336 59.2	252 45	N24 07	223 11	N23 01	3 15	S11 47	48 15	S25 28
10	273 08.9	39.4	339 29.6	255 15		225 41		5 46		50 39	28
20	275 38.9	39.5	342 00.0	257 45		228 11		8 16		53 03	28
30	278 08.9	• 39.6	344 30.4	260 15	• •	230 41	• •	10 47	• •	55 26	• 27
40	280 38.9	39.6	347 00.8	262 45		233 11		13 17		57 50	27
50	283 08.9	39.7	349 31.3	265 15		235 41		15 47		60 14	27
07 00	285 38.8	N21 39.8	352 01.7	267 44	N24 08	238 12	N23 01	18 18	S11 47	62 38	S25 26
10	288 08.8	39.8	354 32.1	270 14		240 42		20 48		65 01	26
20	290 38.8	39.9	357 02.5	272 44		243 12		23 18		67 25	26
30	293 08.8	• 39.9	359 32.9	275 14	• •	245 42	• •	25 49	• •	69 49	• 25
40	295 38.8	40.0	2 03.3	277 44		248 12		28 19		72 13	25
50	298 08.8	40.1	4 33.7	280 14		250 42		30 50		74 36	24
08 00	300 38.8	N21 40.1	7 04.1	282 44	N24 08	253 12	N23 01	33 20	S11 47	77 00	S25 24
10	303 08.7	40.2	9 34.5	285 13		255 43		35 50		79 24	24
20	305 38.7	40.3	12 05.0	287 43		258 13		38 21		81 48	23
30	308 08.7	• 40.3	14 35.4	290 13	• •	260 43	• •	40 51	• •	84 11	• 23
40	310 38.7	40.4	17 05.8	292 43		263 13		43 22		86 35	23
50	313 08.7	40.5	19 36.2	295 13		265 43		45 52		88 59	22
09 00	315 38.7	N21 40.5	22 06.6	297 43	N24 08	268 13	N23 00	48 22	S11 47	91 23	S25 22
10	318 08.7	40.6	24 37.0	300 12		270 43		50 53		93 47	21
20	320 38.6	40.6	27 07.4	302 42		273 14		53 23		96 10	21
30	323 08.6	• 40.7	29 37.8	305 12	• •	275 44	• •	55 53	• •	98 34	• 20
40	325 38.6	40.8	32 08.2	307 42		278 14		58 24		100 58	20
50	328 08.6	40.8	34 38.6	310 12		280 44		60 54		103 22	20
10 00	330 38.6	N21 40.9	37 09.1	312 42	N24 08	283 14	N23 00	63 25	S11 47	105 45	S25 19
10	333 08.6	41.0	39 39.5	315 12		285 44		65 55		108 09	19
20	335 38.6	41.0	42 09.9	317 41		288 14		68 25		110 33	18
30	338 08.6	• 41.1	44 40.3	320 11	• •	290 44	• •	70 56	• •	112 57	• 18
40	340 38.5	41.2	47 10.7	322 41		293 15		73 26		115 21	17
50	343 08.5	41.2	49 41.1	325 11		295 45		75 57		117 44	17
11 00	345 38.5	N21 41.3	52 11.5	327 41	N24 08	298 15	N23 00	78 27	S11 47	120 08	S25 16
10	348 08.5	41.3	54 41.9	330 11		300 45		80 57		122 32	16
20	350 38.5	41.4	57 12.3	332 41		303 15		83 28		124 56	15
30	353 08.5	• 41.5	59 42.8	335 10	• •	305 45	• •	85 58	• •	127 20	• 15
40	355 38.5	41.5	62 13.2	337 40		308 15		88 28		129 43	14
50	358 08.4	41.6	64 43.6	340 10		310 46		90 59		132 07	14
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.1	N0 00.2	15 00.8	S0 00.3	15 02.3	N0 00.1	14 22.4	N0 02.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	02 02	+24
62	00 55	+28
60	00 20	+29
58	24 41	+19
56	24 23	+20
54	24 08	+21
52	23 55	+22
50	23 43	+23
45	23 19	+25
40	23 00	+25
35	22 44	+26
30	22 30	+27
20	22 06	+28
10	21 45	+29
0	21 26	+30
10	21 06	+31
20	20 46	+32
30	20 22	+33
35	20 07	+33
40	19 51	+34
45	19 31	+35
50	19 07	+36
52	18 55	+37
54	18 42	+38
56	18 26	+39
58	18 07	+40
60	17 44	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 38.4	N21 41.7	67 14.0	342 40	N24 09	313 16	N23 00	93 29	S11 47	134 31	S25 13
10	3 08.4	41.7	69 44.4	345 10		315 46		96 00		136 55	13
20	5 38.4	41.8	72 14.8	347 40		318 16		98 30		139 19	12
30	8 08.4	• 41.8	74 45.2	350 10	• •	320 46	• •	101 00	• •	141 43	• 12
40	10 38.4	41.9	77 15.6	352 39		323 16		103 31		144 06	11
50	13 08.4	42.0	79 46.0	355 09		325 46		106 01		146 30	11
13 00	15 38.3	N21 42.0	82 16.5	357 39	N24 09	328 17	N22 59	108 31	S11 47	148 54	S25 10
10	18 08.3	42.1	84 46.9	0 09		330 47		111 02		151 18	10
20	20 38.3	42.2	87 17.3	2 39		333 17		113 32		153 42	09
30	23 08.3	• 42.2	89 47.7	5 09	• •	335 47	• •	116 03	• •	156 06	• 09
40	25 38.3	42.3	92 18.1	7 39		338 17		118 33		158 29	08
50	28 08.3	42.4	94 48.5	10 08		340 47		121 03		160 53	08
14 00	30 38.3	N21 42.4	97 18.9	12 38	N24 09	343 17	N22 59	123 34	S11 47	163 17	S25 07
10	33 08.2	42.5	99 49.3	15 08		345 47		126 04		165 41	07
20	35 38.2	42.5	102 19.7	17 38		348 18		128 35		168 05	06
30	38 08.2	• 42.6	104 50.1	20 08	• •	350 48	• •	131 05	• •	170 29	• 05
40	40 38.2	42.7	107 20.6	22 38		353 18		133 35		172 52	05
50	43 08.2	42.7	109 51.0	25 07		355 48		136 06		175 16	04
15 00	45 38.2	N21 42.8	112 21.4	27 37	N24 09	358 18	N22 59	138 36	S11 46	177 40	S25 04
10	48 08.2	42.9	114 51.8	30 07		0 48		141 06		180 04	03
20	50 38.1	42.9	117 22.2	32 37		3 18		143 37		182 28	02
30	53 08.1	• 43.0	119 52.6	35 07	• •	5 49	• •	146 07	• •	184 52	• 02
40	55 38.1	43.0	122 23.0	37 37		8 19		148 38		187 16	01
50	58 08.1	43.1	124 53.4	40 07		10 49		151 08		189 39	01
16 00	60 38.1	N21 43.2	127 23.8	42 36	N24 09	13 19	N22 59	153 38	S11 46	192 03	S25 00
10	63 08.1	43.2	129 54.3	45 06		15 49		156 09		194 27	24 59
20	65 38.1	43.3	132 24.7	47 36		18 19		158 39		196 51	59
30	68 08.0	• 43.4	134 55.1	50 06	• •	20 49	• •	161 10	• •	199 15	• 58
40	70 38.0	43.4	137 25.5	52 36		23 20		163 40		201 39	58
50	73 08.0	43.5	139 55.9	55 06		25 50		166 10		204 03	57
17 00	75 38.0	N21 43.5	142 26.3	57 36	N24 10	28 20	N22 58	168 41	S11 46	206 27	S24 56
10	78 08.0	43.6	144 56.7	60 05		30 50		171 11		208 51	56
20	80 38.0	43.7	147 27.1	62 35		33 20		173 41		211 14	55
30	83 08.0	• 43.7	149 57.5	65 05	• •	35 50	• •	176 12	• •	213 38	• 54
40	85 38.0	43.8	152 28.0	67 35		38 20		178 42		216 02	54
50	88 07.9	43.9	154 58.4	70 05		40 50		181 13		218 26	53
18 00	90 37.9	N21 43.9	157 28.8	72 35	N24 10	43 21	N22 58	183 43	S11 46	220 50	S24 52
10	93 07.9	44.0	159 59.2	75 05		45 51		186 13		223 14	52
20	95 37.9	44.0	162 29.6	77 34		48 21		188 44		225 38	51
30	98 07.9	• 44.1	165 00.0	80 04	• •	50 51	• •	191 14	• •	228 02	• 50
40	100 37.9	44.2	167 30.4	82 34		53 21		193 44		230 26	50
50	103 07.9	44.2	170 00.8	85 04		55 51		196 15		232 50	49
19 00	105 37.8	N21 44.3	172 31.2	87 34	N24 10	58 21	N22 58	198 45	S11 46	235 14	S24 48
10	108 07.8	44.4	175 01.6	90 04		60 52		201 16		237 37	48
20	110 37.8	44.4	177 32.1	92 34		63 22		203 46		240 01	47
30	113 07.8	• 44.5	180 02.5	95 03	• •	65 52	• •	206 16	• •	242 25	• 46
40	115 37.8	44.5	182 32.9	97 33		68 22		208 47		244 49	45
50	118 07.8	44.6	185 03.3	100 03		70 52		211 17		247 13	45
20 00	120 37.8	N21 44.7	187 33.7	102 33	N24 10	73 22	N22 58	213 48	S11 46	249 37	S24 44
10	123 07.7	44.7	190 04.1	105 03		75 52		216 18		252 01	43
20	125 37.7	44.8	192 34.5	107 33		78 23		218 48		254 25	43
30	128 07.7	• 44.9	195 04.9	110 02	• •	80 53	• •	221 19	• •	256 49	• 42
40	130 37.7	44.9	197 35.3	112 32		83 23		223 49		259 13	41
50	133 07.7	45.0	200 05.8	115 02		85 53		226 19		261 37	40
21 00	135 37.7	N21 45.0	202 36.2	117 32	N24 10	88 23	N22 57	228 50	S11 46	264 01	S24 40
10	138 07.7	45.1	205 06.6	120 02		90 53		231 20		266 25	39
20	140 37.6	45.2	207 37.0	122 32		93 23		233 51		268 49	38
30	143 07.6	• 45.2	210 07.4	125 02	• •	95 54	• •	236 21	• •	271 13	• 37
40	145 37.6	45.3	212 37.8	127 31		98 24		238 51		273 37	37
50	148 07.6	45.4	215 08.2	130 01		100 54		241 22		276 01	36
22 00	150 37.6	N21 45.4	217 38.6	132 31	N24 11	103 24	N22 57	243 52	S11 46	278 25	S24 35
10	153 07.6	45.5	220 09.0	135 01		105 54		246 23		280 49	34
20	155 37.6	45.5	222 39.5	137 31		108 24		248 53		283 13	33
30	158 07.5	• 45.6	225 09.9	140 01	• •	110 54	• •	251 23	• •	285 36	• 33
40	160 37.5	45.7	227 40.3	142 31		113 24		253 54		288 00	32
50	163 07.5	45.7	230 10.7	145 00		115 55		256 24		290 24	31
23 00	165 37.5	N21 45.8	232 41.1	147 30	N24 11	118 25	N22 57	258 54	S11 46	292 48	S24 30
10	168 07.5	45.8	235 11.5	150 00		120 55		261 25		295 12	29
20	170 37.5	45.9	237 41.9	152 30		123 25		263 55		297 36	29
30	173 07.5	• 46.0	240 12.3	155 00	• •	125 55	• •	266 26	• •	300 00	• 28
40	175 37.4	46.0	242 42.7	157 30		128 25		268 56		302 24	27
50	178 07.4	46.1	245 13.1	160 00		130 55		271 26		304 48	26
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.1	N0 00.2	15 00.8	S0 00.3	15 02.3	N0 00.1	14 23.4	N0 04.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	03 17	+42
62	04 24	+38
60	04 59	+37
58	05 25	+36
56	05 45	+35
54	06 02	+35
52	06 16	+35
50	06 29	+34
45	06 55	+34
40	07 15	+33
35	07 32	+33
30	07 47	+32
20	08 12	+32
10	08 33	+31
0	08 54	+31
10	09 14	+31
20	09 35	+30
30	10 00	+30
35	10 14	+29
40	10 31	+29
45	10 51	+28
50	11 16	+27
52	11 28	+26
54	11 41	+26
56	11 57	+25
58	12 16	+24
60	12 39	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 37.4	N21 46.2	247 43.6	162 29	N24 11	133 26	N22 57	273 57	S11 46	307 12	S24 25
10	183 07.4	46.2	250 14.0	164 59		135 56		276 27		309 36	25
20	185 37.4	46.3	252 44.4	167 29		138 26		278 58		312 00	24
30	188 07.4	• 46.3	255 14.8	169 59	• •	140 56	• •	281 28	• •	314 24	• 23
40	190 37.4	46.4	257 45.2	172 29		143 26		283 58		316 48	22
50	193 07.3	46.5	260 15.6	174 59		145 56		286 29		319 12	21
01 00	195 37.3	N21 46.5	262 46.0	177 29	N24 11	148 26	N22 56	288 59	S11 46	321 37	S24 20
10	198 07.3	46.6	265 16.4	179 58		150 57		291 29		324 01	19
20	200 37.3	46.7	267 46.8	182 28		153 27		294 00		326 25	19
30	203 07.3	• 46.7	270 17.3	184 58	• •	155 57	• •	296 30	• •	328 49	• 18
40	205 37.3	46.8	272 47.7	187 28		158 27		299 01		331 13	17
50	208 07.3	46.8	275 18.1	189 58		160 57		301 31		333 37	16
02 00	210 37.2	N21 46.9	277 48.5	192 28	N24 11	163 27	N22 56	304 01	S11 46	336 01	S24 15
10	213 07.2	47.0	280 18.9	194 57		165 57		306 32		338 25	14
20	215 37.2	47.0	282 49.3	197 27		168 27		309 02		340 49	13
30	218 07.2	• 47.1	285 19.7	199 57	• •	170 58	• •	311 33	• •	343 13	• 12
40	220 37.2	47.1	287 50.1	202 27		173 28		314 03		345 37	12
50	223 07.2	47.2	290 20.5	204 57		175 58		316 33		348 01	11
03 00	225 37.2	N21 47.3	292 51.0	207 27	N24 12	178 28	N22 56	319 04	S11 46	350 25	S24 10
10	228 07.1	47.3	295 21.4	209 57		180 58		321 34		352 49	09
20	230 37.1	47.4	297 51.8	212 26		183 28		324 04		355 13	08
30	233 07.1	• 47.5	300 22.2	214 56	• •	185 58	• •	326 35	• •	357 37	• 07
40	235 37.1	47.5	302 52.6	217 26		188 29		329 05		0 01	06
50	238 07.1	47.6	305 23.0	219 56		190 59		331 36		2 25	05
04 00	240 37.1	N21 47.6	307 53.4	222 26	N24 12	193 29	N22 56	334 06	S11 46	4 49	S24 04
10	243 07.1	47.7	310 23.8	224 56		195 59		336 36		7 13	03
20	245 37.0	47.8	312 54.2	227 26		198 29		339 07		9 38	02
30	248 07.0	• 47.8	315 24.6	229 55	• •	200 59	• •	341 37	• •	12 02	• 01
40	250 37.0	47.9	317 55.1	232 25		203 29		344 07		14 26	01
50	253 07.0	47.9	320 25.5	234 55		206 00		346 38		16 50	24 00
05 00	255 37.0	N21 48.0	322 55.9	237 25	N24 12	208 30	N22 55	349 08	S11 46	19 14	S23 59
10	258 07.0	48.1	325 26.3	239 55		211 00		351 39		21 38	58
20	260 37.0	48.1	327 56.7	242 25		213 30		354 09		24 02	57
30	263 06.9	• 48.2	330 27.1	244 55	• •	216 00	• •	356 39	• •	26 26	• 56
40	265 36.9	48.2	332 57.5	247 24		218 30		359 10		28 50	55
50	268 06.9	48.3	335 27.9	249 54		221 00		1 40		31 14	54
06 00	270 36.9	N21 48.4	337 58.3	252 24	N24 12	223 31	N22 55	4 11	S11 46	33 39	S23 53
10	273 06.9	48.4	340 28.8	254 54		226 01		6 41		36 03	52
20	275 36.9	48.5	342 59.2	257 24		228 31		9 11		38 27	51
30	278 06.8	• 48.6	345 29.6	259 54	• •	231 01	• •	11 42	• •	40 51	• 50
40	280 36.8	48.6	348 00.0	262 24		233 31		14 12		43 15	49
50	283 06.8	48.7	350 30.4	264 53		236 01		16 42		45 39	48
07 00	285 36.8	N21 48.7	353 00.8	267 23	N24 12	238 31	N22 55	19 13	S11 46	48 03	S23 47
10	288 06.8	48.8	355 31.2	269 53		241 01		21 43		50 27	46
20	290 36.8	48.9	358 01.6	272 23		243 32		24 14		52 52	45
30	293 06.8	• 48.9	0 32.0	274 53	• •	246 02	• •	26 44	• •	55 16	• 44
40	295 36.7	49.0	3 02.4	277 23		248 32		29 14		57 40	43
50	298 06.7	49.0	5 32.9	279 52		251 02		31 45		60 04	42
08 00	300 36.7	N21 49.1	8 03.3	282 22	N24 12	253 32	N22 55	34 15	S11 46	62 28	S23 41
10	303 06.7	49.2	10 33.7	284 52		256 02		36 46		64 52	40
20	305 36.7	49.2	13 04.1	287 22		258 32		39 16		67 16	39
30	308 06.7	• 49.3	15 34.5	289 52	• •	261 03	• •	41 46	• •	69 41	• 38
40	310 36.7	49.3	18 04.9	292 22		263 33		44 17		72 05	37
50	313 06.6	49.4	20 35.3	294 52		266 03		46 47		74 29	36
09 00	315 36.6	N21 49.5	23 05.7	297 21	N24 13	268 33	N22 54	49 17	S11 46	76 53	S23 35
10	318 06.6	49.5	25 36.1	299 51		271 03		51 48		79 17	34
20	320 36.6	49.6	28 06.6	302 21		273 33		54 18		81 41	32
30	323 06.6	• 49.7	30 37.0	304 51	• •	276 03	• •	56 49	• •	84 06	• 31
40	325 36.6	49.7	33 07.4	307 21		278 34		59 19		86 30	30
50	328 06.6	49.8	35 37.8	309 51		281 04		61 49		88 54	29
10 00	330 36.5	N21 49.8	38 08.2	312 21	N24 13	283 34	N22 54	64 20	S11 46	91 18	S23 28
10	333 06.5	49.9	40 38.6	314 50		286 04		66 50		93 42	27
20	335 36.5	50.0	43 09.0	317 20		288 34		69 21		96 07	26
30	338 06.5	• 50.0	45 39.4	319 50	• •	291 04	• •	71 51	• •	98 31	• 25
40	340 36.5	50.1	48 09.8	322 20		293 34		74 21		100 55	24
50	343 06.5	50.1	50 40.3	324 50		296 04		76 52		103 19	23
11 00	345 36.5	N21 50.2	53 10.7	327 20	N24 13	298 35	N22 54	79 22	S11 45	105 43	S23 22
10	348 06.4	50.3	55 41.1	329 50		301 05		81 52		108 08	21
20	350 36.4	50.3	58 11.5	332 19		303 35		84 23		110 32	20
30	353 06.4	• 50.4	60 41.9	334 49	• •	306 05	• •	86 53	• •	112 56	• 18
40	355 36.4	50.4	63 12.3	337 19		308 35		89 24		115 20	17
50	358 06.4	50.5	65 42.7	339 49		311 05		91 54		117 44	16
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.1	N0 00.2	15 00.8	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	14 24.7	N0 05.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	02 10	+02
62	01 30	+12
60	01 02	+16
58	00 41	+19
56	00 23	+20
54	00 08	+21
52	24 31	+16
50	24 22	+17
45	24 02	+19
40	23 45	+21
35	23 31	+22
30	23 19	+23
20	22 59	+25
10	22 41	+26
0	22 24	+28
10	22 07	+29
20	21 48	+31
30	21 27	+32
35	21 15	+34
40	21 01	+35
45	20 44	+37
50	20 23	+38
52	20 13	+39
54	20 02	+40
56	19 49	+42
58	19 34	+44
60	19 16	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 36.4	N21 50.6	68 13.1	342 19	N24 13	313 35	N22 53	94 24	S11 45	120 09	S23 15
10	3 06.4	50.6	70 43.5	344 49		316 06		96 55		122 33	14
20	5 36.3	50.7	73 13.9	347 19		318 36		99 25		124 57	13
30	8 06.3	• 50.7	75 44.4	349 48	• •	321 06	• •	101 56	• •	127 21	• 12
40	10 36.3	50.8	78 14.8	352 18		323 36		104 26		129 46	11
50	13 06.3	50.9	80 45.2	354 48		326 06		106 56		132 10	09
13 00	15 36.3	N21 50.9	83 15.6	357 18	N24 13	328 36	N22 53	109 27	S11 45	134 34	S23 08
10	18 06.3	51.0	85 46.0	359 48		331 06		111 57		136 58	07
20	20 36.2	51.0	88 16.4	2 18		333 37		114 27		139 23	06
30	23 06.2	• 51.1	90 46.8	4 47	• •	336 07	• •	116 58	• •	141 47	• 05
40	25 36.2	51.2	93 17.2	7 17		338 37		119 28		144 11	04
50	28 06.2	51.2	95 47.6	9 47		341 07		121 59		146 35	03
14 00	30 36.2	N21 51.3	98 18.1	12 17	N24 14	343 37	N22 53	124 29	S11 45	149 00	S23 01
10	33 06.2	51.3	100 48.5	14 47		346 07		126 59		151 24	23 00
20	35 36.2	51.4	103 18.9	17 17		348 37		129 30		153 48	22 59
30	38 06.1	• 51.5	105 49.3	19 47	• •	351 08	• •	132 00	• •	156 12	• 58
40	40 36.1	51.5	108 19.7	22 16		353 38		134 31		158 37	57
50	43 06.1	51.6	110 50.1	24 46		356 08		137 01		161 01	56
15 00	45 36.1	N21 51.6	113 20.5	27 16	N24 14	358 38	N22 53	139 31	S11 45	163 25	S22 54
10	48 06.1	51.7	115 50.9	29 46		1 08		142 02		165 49	53
20	50 36.1	51.8	118 21.3	32 16		3 38		144 32		168 14	52
30	53 06.1	• 51.8	120 51.8	34 46	• •	6 08	• •	147 02	• •	170 38	• 51
40	55 36.0	51.9	123 22.2	37 16		8 38		149 33		173 02	50
50	58 06.0	51.9	125 52.6	39 45		11 09		152 03		175 27	48
16 00	60 36.0	N21 52.0	128 23.0	42 15	N24 14	13 39	N22 52	154 34	S11 45	177 51	S22 47
10	63 06.0	52.1	130 53.4	44 45		16 09		157 04		180 15	46
20	65 36.0	52.1	133 23.8	47 15		18 39		159 34		182 40	45
30	68 06.0	• 52.2	135 54.2	49 45	• •	21 09	• •	162 05	• •	185 04	• 44
40	70 36.0	52.2	138 24.6	52 15		23 39		164 35		187 28	42
50	73 05.9	52.3	140 55.0	54 45		26 09		167 05		189 53	41
17 00	75 35.9	N21 52.4	143 25.4	57 14	N24 14	28 40	N22 52	169 36	S11 45	192 17	S22 40
10	78 05.9	52.4	145 55.9	59 44		31 10		172 06		194 41	39
20	80 35.9	52.5	148 26.3	62 14		33 40		174 37		197 06	37
30	83 05.9	• 52.5	150 56.7	64 44	• •	36 10	• •	177 07	• •	199 30	• 36
40	85 35.9	52.6	153 27.1	67 14		38 40		179 37		201 54	35
50	88 05.8	52.7	155 57.5	69 44		41 10		182 08		204 19	34
18 00	90 35.8	N21 52.7	158 27.9	72 14	N24 14	43 40	N22 52	184 38	S11 45	206 43	S22 32
10	93 05.8	52.8	160 58.3	74 43		46 11		187 09		209 07	31
20	95 35.8	52.8	163 28.7	77 13		48 41		189 39		211 32	30
30	98 05.8	• 52.9	165 59.1	79 43	• •	51 11	• •	192 09	• •	213 56	• 29
40	100 35.8	53.0	168 29.6	82 13		53 41		194 40		216 20	27
50	103 05.8	53.0	171 00.0	84 43		56 11		197 10		218 45	26
19 00	105 35.7	N21 53.1	173 30.4	87 13	N24 14	58 41	N22 52	199 40	S11 45	221 09	S22 25
10	108 05.7	53.1	176 00.8	89 42		61 11		202 11		223 33	24
20	110 35.7	53.2	178 31.2	92 12		63 41		204 41		225 58	22
30	113 05.7	• 53.3	181 01.6	94 42	• •	66 12	• •	207 12	• •	228 22	• 21
40	115 35.7	53.3	183 32.0	97 12		68 42		209 42		230 46	20
50	118 05.7	53.4	186 02.4	99 42		71 12		212 12		233 11	18
20 00	120 35.7	N21 53.4	188 32.8	102 12	N24 15	73 42	N22 51	214 43	S11 45	235 35	S22 17
10	123 05.6	53.5	191 03.3	104 42		76 12		217 13		238 00	16
20	125 35.6	53.6	193 33.7	107 11		78 42		219 44		240 24	15
30	128 05.6	• 53.6	196 04.1	109 41	• •	81 12	• •	222 14	• •	242 48	• 13
40	130 35.6	53.7	198 34.5	112 11		83 43		224 44		245 13	12
50	133 05.6	53.7	201 04.9	114 41		86 13		227 15		247 37	11
21 00	135 35.6	N21 53.8	203 35.3	117 11	N24 15	88 43	N22 51	229 45	S11 45	250 02	S22 09
10	138 05.6	53.9	206 05.7	119 41		91 13		232 15		252 26	08
20	140 35.5	53.9	208 36.1	122 11		93 43		234 46		254 50	07
30	143 05.5	• 54.0	211 06.5	124 40	• •	96 13	• •	237 16	• •	257 15	• 05
40	145 35.5	54.0	213 36.9	127 10		98 43		239 47		259 39	04
50	148 05.5	54.1	216 07.4	129 40		101 14		242 17		262 04	03
22 00	150 35.5	N21 54.2	218 37.8	132 10	N24 15	103 44	N22 51	244 47	S11 45	264 28	S22 01
10	153 05.5	54.2	221 08.2	134 40		106 14		247 18		266 52	22 00
20	155 35.4	54.3	223 38.6	137 10		108 44		249 48		269 17	21 59
30	158 05.4	• 54.3	226 09.0	139 40	• •	111 14	• •	252 19	• •	271 41	• 57
40	160 35.4	54.4	228 39.4	142 09		113 44		254 49		274 06	56
50	163 05.4	54.5	231 09.8	144 39		116 14		257 19		276 30	55
23 00	165 35.4	N21 54.5	233 40.2	147 09	N24 15	118 45	N22 51	259 50	S11 45	278 55	S21 53
10	168 05.4	54.6	236 10.6	149 39		121 15		262 20		281 19	52
20	170 35.4	54.6	238 41.1	152 09		123 45		264 50		283 44	51
30	173 05.3	• 54.7	241 11.5	154 39	• •	126 15	• •	267 21	• •	286 08	• 49
40	175 35.3	54.8	243 41.9	157 08		128 45		269 51		288 32	48
50	178 05.3	54.8	246 12.3	159 38		131 15		272 22		290 57	47
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.1	N0 00.2	15 00.8	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	14 26.1	N0 07.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	05 18	+60
62	05 57	+49
60	06 25	+45
58	06 46	+43
56	07 03	+41
54	07 18	+39
52	07 31	+39
50	07 42	+38
45	08 05	+36
40	08 24	+35
35	08 40	+34
30	08 53	+33
20	09 16	+31
10	09 36	+30
0	09 54	+29
10	10 12	+28
20	10 32	+26
30	10 54	+25
35	11 07	+24
40	11 22	+23
45	11 40	+22
50	12 02	+20
52	12 12	+19
54	12 24	+18
56	12 37	+17
58	12 53	+15
60	13 11	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 76% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 35.3	N21 54.9	248 42.7	162 08	N24 15	133 45	N22 50	274 52	S11 45	293 21	S21 45
10	183 05.3	54.9	251 13.1	164 38		136 15		277 22		295 46	44
20	185 35.3	55.0	253 43.5	167 08		138 46		279 53		298 10	42
30	188 05.3	• 55.0	256 13.9	169 38	• •	141 16	• •	282 23	• •	300 35	• 41
40	190 35.2	55.1	258 44.3	172 08		143 46		284 54		302 59	40
50	193 05.2	55.2	261 14.8	174 37		146 16		287 24		305 24	38
01 00	195 35.2	N21 55.2	263 45.2	177 07	N24 15	148 46	N22 50	289 54	S11 45	307 48	S21 37
10	198 05.2	55.3	266 15.6	179 37		151 16		292 25		310 13	36
20	200 35.2	55.3	268 46.0	182 07		153 46		294 55		312 37	34
30	203 05.2	• 55.4	271 16.4	184 37	• •	156 17	• •	297 25	• •	315 02	• 33
40	205 35.1	55.5	273 46.8	187 07		158 47		299 56		317 26	31
50	208 05.1	55.5	276 17.2	189 37		161 17		302 26		319 51	30
02 00	210 35.1	N21 55.6	278 47.6	192 06	N24 16	163 47	N22 50	304 57	S11 45	322 15	S21 29
10	213 05.1	55.6	281 18.0	194 36		166 17		307 27		324 40	27
20	215 35.1	55.7	283 48.4	197 06		168 47		309 57		327 04	26
30	218 05.1	• 55.8	286 18.9	199 36	• •	171 17	• •	312 28	• •	329 29	• 24
40	220 35.1	55.8	288 49.3	202 06		173 48		314 58		331 53	23
50	223 05.0	55.9	291 19.7	204 36		176 18		317 29		334 18	21
03 00	225 35.0	N21 55.9	293 50.1	207 06	N24 16	178 48	N22 49	319 59	S11 45	336 42	S21 20
10	228 05.0	56.0	296 20.5	209 35		181 18		322 29		339 07	19
20	230 35.0	56.1	298 50.9	212 05		183 48		325 00		341 31	17
30	233 05.0	• 56.1	301 21.3	214 35	• •	186 18	• •	327 30	• •	343 56	• 16
40	235 35.0	56.2	303 51.7	217 05		188 48		330 00		346 20	14
50	238 04.9	56.2	306 22.1	219 35		191 19		332 31		348 45	13
04 00	240 34.9	N21 56.3	308 52.6	222 05	N24 16	193 49	N22 49	335 01	S11 45	351 09	S21 11
10	243 04.9	56.3	311 23.0	224 35		196 19		337 32		353 34	10
20	245 34.9	56.4	313 53.4	227 04		198 49		340 02		355 58	09
30	248 04.9	• 56.5	316 23.8	229 34	• •	201 19	• •	342 32	• •	358 23	• 07
40	250 34.9	56.5	318 54.2	232 04		203 49		345 03		0 48	06
50	253 04.9	56.6	321 24.6	234 34		206 19		347 33		3 12	04
05 00	255 34.8	N21 56.6	323 55.0	237 04	N24 16	208 49	N22 49	350 04	S11 45	5 37	S21 03
10	258 04.8	56.7	326 25.4	239 34		211 20		352 34		8 01	01
20	260 34.8	56.8	328 55.8	242 03		213 50		355 04		10 26	21 00
30	263 04.8	• 56.8	331 26.3	244 33	• •	216 20	• •	357 35	• •	12 50	20 58
40	265 34.8	56.9	333 56.7	247 03		218 50		0 05		15 15	57
50	268 04.8	56.9	336 27.1	249 33		221 20		2 35		17 40	55
06 00	270 34.8	N21 57.0	338 57.5	252 03	N24 16	223 50	N22 49	5 06	S11 45	20 04	S20 54
10	273 04.7	57.0	341 27.9	254 33		226 20		7 36		22 29	52
20	275 34.7	57.1	343 58.3	257 03		228 51		10 07		24 53	51
30	278 04.7	• 57.2	346 28.7	259 32	• •	231 21	• •	12 37	• •	27 18	• 49
40	280 34.7	57.2	348 59.1	262 02		233 51		15 07		29 42	48
50	283 04.7	57.3	351 29.5	264 32		236 21		17 38		32 07	46
07 00	285 34.7	N21 57.3	353 59.9	267 02	N24 16	238 51	N22 48	20 08	S11 45	34 32	S20 45
10	288 04.6	57.4	356 30.4	269 32		241 21		22 39		36 56	43
20	290 34.6	57.5	359 00.8	272 02		243 51		25 09		39 21	42
30	293 04.6	• 57.5	1 31.2	274 32	• •	246 22	• •	27 39	• •	41 45	• 40
40	295 34.6	57.6	4 01.6	277 01		248 52		30 10		44 10	39
50	298 04.6	57.6	6 32.0	279 31		251 22		32 40		46 35	37
08 00	300 34.6	N21 57.7	9 02.4	282 01	N24 17	253 52	N22 48	35 10	S11 44	48 59	S20 36
10	303 04.6	57.7	11 32.8	284 31		256 22		37 41		51 24	34
20	305 34.5	57.8	14 03.2	287 01		258 52		40 11		53 49	33
30	308 04.5	• 57.9	16 33.6	289 31	• •	261 22	• •	42 42	• •	56 13	• 31
40	310 34.5	57.9	19 04.1	292 01		263 52		45 12		58 38	30
50	313 04.5	58.0	21 34.5	294 30		266 23		47 42		61 02	28
09 00	315 34.5	N21 58.0	24 04.9	297 00	N24 17	268 53	N22 48	50 13	S11 44	63 27	S20 27
10	318 04.5	58.1	26 35.3	299 30		271 23		52 43		65 52	25
20	320 34.4	58.2	29 05.7	302 00		273 53		55 14		68 16	24
30	323 04.4	• 58.2	31 36.1	304 30	• •	276 23	• •	57 44	• •	70 41	• 22
40	325 34.4	58.3	34 06.5	307 00		278 53		60 14		73 06	21
50	328 04.4	58.3	36 36.9	309 29		281 23		62 45		75 30	19
10 00	330 34.4	N21 58.4	39 07.3	311 59	N24 17	283 54	N22 48	65 15	S11 44	77 55	S20 18
10	333 04.4	58.4	41 37.8	314 29		286 24		67 45		80 20	16
20	335 34.4	58.5	44 08.2	316 59		288 54		70 16		82 44	14
30	338 04.3	• 58.6	46 38.6	319 29	• •	291 24	• •	72 46	• •	85 09	• 13
40	340 34.3	58.6	49 09.0	321 59		293 54		75 17		87 34	11
50	343 04.3	58.7	51 39.4	324 29		296 24		77 47		89 58	10
11 00	345 34.3	N21 58.7	54 09.8	326 58	N24 17	298 54	N22 47	80 17	S11 44	92 23	S20 08
10	348 04.3	58.8	56 40.2	329 28		301 25		82 48		94 48	07
20	350 34.3	58.9	59 10.6	331 58		303 55		85 18		97 12	05
30	353 04.2	• 58.9	61 41.0	334 28	• •	306 25	• •	87 49	• •	99 37	• 03
40	355 34.2	59.0	64 11.4	336 58		308 55		90 19		102 02	02
50	358 04.2	59.0	66 41.9	339 28		311 25		92 49		104 26	20 00
Rate	14 59.9	N0 00.4		14 59.1	N0 00.2	15 00.8	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	14 27.5	N0 08.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	03 38	*
66	02 42	*
64	02 09	−01
62	01 44	+05
60	01 24	+09
58	01 08	+11
56	00 54	+13
54	00 42	+15
52	00 31	+16
50	00 22	+17
45	00 02	+19
40	24 22	+17
35	24 11	+18
30	24 01	+20
20	23 45	+22
10	23 30	+23
0	23 17	+25
10	23 03	+27
20	22 48	+29
30	22 31	+31
35	22 21	+33
40	22 10	+34
45	21 57	+36
50	21 40	+38
52	21 33	+39
54	21 24	+40
56	21 14	+42
58	21 03	+44
60	20 50	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 71% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 34.2	N21 59.1	69 12.3	341 58	N24 17	313 55	N22 47	95 20	S11 44	106 51	S19 59
10	3 04.2	59.1	71 42.7	344 27		316 25		97 50		109 16	57
20	5 34.2	59.2	74 13.1	346 57		318 56		100 20		111 41	56
30	8 04.2	• 59.3	76 43.5	349 27	• •	321 26	• •	102 51	• •	114 05	• 54
40	10 34.1	59.3	79 13.9	351 57		323 56		105 21		116 30	52
50	13 04.1	59.4	81 44.3	354 27		326 26		107 52		118 55	51
13 00	15 34.1	N21 59.4	84 14.7	356 57	N24 17	328 56	N22 47	110 22	S11 44	121 19	S19 49
10	18 04.1	59.5	86 45.1	359 27		331 26		112 52		123 44	48
20	20 34.1	59.5	89 15.6	1 56		333 56		115 23		126 09	46
30	23 04.1	• 59.6	91 46.0	4 26	• •	336 26	• •	117 53	• •	128 34	• 44
40	25 34.0	59.7	94 16.4	6 56		338 57		120 24		130 58	43
50	28 04.0	59.7	96 46.8	9 26		341 27		122 54		133 23	41
14 00	30 34.0	N21 59.8	99 17.2	11 56	N24 17	343 57	N22 47	125 24	S11 44	135 48	S19 40
10	33 04.0	59.8	101 47.6	14 26		346 27		127 55		138 13	38
20	35 34.0	59.9	104 18.0	16 56		348 57		130 25		140 37	36
30	38 04.0	21 59.9	106 48.4	19 25	• •	351 27	• •	132 55	• •	143 02	• 35
40	40 34.0	22 00.0	109 18.8	21 55		353 57		135 26		145 27	33
50	43 03.9	00.1	111 49.2	24 25		356 28		137 56		147 52	31
15 00	45 33.9	N22 00.1	114 19.7	26 55	N24 18	358 58	N22 46	140 27	S11 44	150 16	S19 30
10	48 03.9	00.2	116 50.1	29 25		1 28		142 57		152 41	28
20	50 33.9	00.2	119 20.5	31 55		3 58		145 27		155 06	27
30	53 03.9	• 00.3	121 50.9	34 24	• •	6 28	• •	147 58	• •	157 31	• 25
40	55 33.9	00.4	124 21.3	36 54		8 58		150 28		159 55	23
50	58 03.8	00.4	126 51.7	39 24		11 28		152 59		162 20	22
16 00	60 33.8	N22 00.5	129 22.1	41 54	N24 18	13 59	N22 46	155 29	S11 44	164 45	S19 20
10	63 03.8	00.5	131 52.5	44 24		16 29		157 59		167 10	18
20	65 33.8	00.6	134 22.9	46 54		18 59		160 30		169 34	17
30	68 03.8	• 00.6	136 53.4	49 24	• •	21 29	• •	163 00	• •	171 59	• 15
40	70 33.8	00.7	139 23.8	51 53		23 59		165 30		174 24	13
50	73 03.7	00.8	141 54.2	54 23		26 29		168 01		176 49	12
17 00	75 33.7	N22 00.8	144 24.6	56 53	N24 18	28 59	N22 46	170 31	S11 44	179 14	S19 10
10	78 03.7	00.9	146 55.0	59 23		31 30		173 02		181 38	08
20	80 33.7	00.9	149 25.4	61 53		34 00		175 32		184 03	07
30	83 03.7	• 01.0	151 55.8	64 23	• •	36 30	• •	178 02	• •	186 28	• 05
40	85 33.7	01.0	154 26.2	66 53		39 00		180 33		188 53	03
50	88 03.7	01.1	156 56.6	69 22		41 30		183 03		191 18	02
18 00	90 33.6	N22 01.2	159 27.1	71 52	N24 18	44 00	N22 45	185 34	S11 44	193 42	S19 00
10	93 03.6	01.2	161 57.5	74 22		46 30		188 04		196 07	18 58
20	95 33.6	01.3	164 27.9	76 52		49 00		190 34		198 32	57
30	98 03.6	• 01.3	166 58.3	79 22	• •	51 31	• •	193 05	• •	200 57	• 55
40	100 33.6	01.4	169 28.7	81 52		54 01		195 35		203 22	53
50	103 03.6	01.4	171 59.1	84 22		56 31		198 06		205 47	52
19 00	105 33.5	N22 01.5	174 29.5	86 51	N24 18	59 01	N22 45	200 36	S11 44	208 11	S18 50
10	108 03.5	01.6	176 59.9	89 21		61 31		203 06		210 36	48
20	110 33.5	01.6	179 30.3	91 51		64 01		205 37		213 01	47
30	113 03.5	• 01.7	182 00.7	94 21	• •	66 31	• •	208 07	• •	215 26	• 45
40	115 33.5	01.7	184 31.2	96 51		69 02		210 37		217 51	43
50	118 03.5	01.8	187 01.6	99 21		71 32		213 08		220 16	42
20 00	120 33.5	N22 01.8	189 32.0	101 50	N24 18	74 02	N22 45	215 38	S11 44	222 40	S18 40
10	123 03.4	01.9	192 02.4	104 20		76 32		218 09		225 05	38
20	125 33.4	02.0	194 32.8	106 50		79 02		220 39		227 30	36
30	128 03.4	• 02.0	197 03.2	109 20	• •	81 32	• •	223 09	• •	229 55	• 35
40	130 33.4	02.1	199 33.6	111 50		84 02		225 40		232 20	33
50	133 03.4	02.1	202 04.0	114 20		86 33		228 10		234 45	31
21 00	135 33.4	N22 02.2	204 34.4	116 50	N24 18	89 03	N22 45	230 41	S11 44	237 10	S18 30
10	138 03.3	02.2	207 04.9	119 19		91 33		233 11		239 35	28
20	140 33.3	02.3	209 35.3	121 49		94 03		235 41		241 59	26
30	143 03.3	• 02.4	212 05.7	124 19	• •	96 33	• •	238 12	• •	244 24	• 24
40	145 33.3	02.4	214 36.1	126 49		99 03		240 42		246 49	23
50	148 03.3	02.5	217 06.5	129 19		101 33		243 12		249 14	21
22 00	150 33.3	N22 02.5	219 36.9	131 49	N24 19	104 04	N22 44	245 43	S11 44	251 39	S18 19
10	153 03.2	02.6	222 07.3	134 19		106 34		248 13		254 04	18
20	155 33.2	02.6	224 37.7	136 48		109 04		250 44		256 29	16
30	158 03.2	• 02.7	227 08.1	139 18	• •	111 34	• •	253 14	• •	258 54	• 14
40	160 33.2	02.7	229 38.6	141 48		114 04		255 44		261 19	12
50	163 03.2	02.8	232 09.0	144 18		116 34		258 15		263 43	11
23 00	165 33.2	N22 02.9	234 39.4	146 48	N24 19	119 04	N22 44	260 45	S11 44	266 08	S18 09
10	168 03.2	02.9	237 09.8	149 18		121 34		263 16		268 33	07
20	170 33.1	03.0	239 40.2	151 48		124 05		265 46		270 58	05
30	173 03.1	• 03.0	242 10.6	154 17	• •	126 35	• •	268 16	• •	273 23	• 04
40	175 33.1	03.1	244 41.0	156 47		129 05		270 47		275 48	02
50	178 03.1	03.1	247 11.4	159 17		131 35		273 17		278 13	18 00
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.1	N0 00.1	15 00.8	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	14 28.9	N0 10.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	05 49	*
66	06 44	*
64	07 17	+57
62	07 41	+51
60	08 00	+47
58	08 16	+45
56	08 29	+43
54	08 40	+41
52	08 51	+40
50	09 00	+39
45	09 19	+37
40	09 34	+34
35	09 47	+33
30	09 58	+32
20	10 17	+30
10	10 34	+28
0	10 50	+26
10	11 05	+25
20	11 21	+23
30	11 40	+21
35	11 51	+20
40	12 03	+18
45	12 17	+17
50	12 35	+15
52	12 43	+14
54	12 53	+12
56	13 03	+11
58	13 15	+09
60	13 28	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 66% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 33.1	N22 03.2	249 41.8	161 47	N24 19	134 05	N22 44	275 47	S11 44	280 38	S17 58
10	183 03.1	03.3	252 12.2	164 17		136 35		278 18		283 03	57
20	185 33.0	03.3	254 42.7	166 47		139 05		280 48		285 28	55
30	188 03.0	• 03.4	257 13.1	169 16	• •	141 36	• •	283 19	• •	287 53	• 53
40	190 33.0	03.4	259 43.5	171 46		144 06		285 49		290 18	51
50	193 03.0	03.5	262 13.9	174 16		146 36		288 19		292 43	50
01 00	195 33.0	N22 03.5	264 44.3	176 46	N24 19	149 06	N22 44	290 50	S11 44	295 07	S17 48
10	198 03.0	03.6	267 14.7	179 16		151 36		293 20		297 32	46
20	200 32.9	03.7	269 45.1	181 46		154 06		295 51		299 57	44
30	203 02.9	• 03.7	272 15.5	184 16	• •	156 36	• •	298 21	• •	302 22	• 42
40	205 32.9	03.8	274 45.9	186 45		159 07		300 51		304 47	41
50	208 02.9	03.8	277 16.4	189 15		161 37		303 22		307 12	39
02 00	210 32.9	N22 03.9	279 46.8	191 45	N24 19	164 07	N22 43	305 52	S11 44	309 37	S17 37
10	213 02.9	03.9	282 17.2	194 15		166 37		308 22		312 02	35
20	215 32.9	04.0	284 47.6	196 45		169 07		310 53		314 27	34
30	218 02.8	• 04.0	287 18.0	199 15	• •	171 37	• •	313 23	• •	316 52	• 32
40	220 32.8	04.1	289 48.4	201 45		174 07		315 54		319 17	30
50	223 02.8	04.2	292 18.8	204 14		176 38		318 24		321 42	28
03 00	225 32.8	N22 04.2	294 49.2	206 44	N24 19	179 08	N22 43	320 54	S11 44	324 07	S17 26
10	228 02.8	04.3	297 19.6	209 14		181 38		323 25		326 32	25
20	230 32.8	04.3	299 50.1	211 44		184 08		325 55		328 57	23
30	233 02.7	• 04.4	302 20.5	214 14	• •	186 38	• •	328 26	• •	331 22	• 21
40	235 32.7	04.4	304 50.9	216 44		189 08		330 56		333 47	19
50	238 02.7	04.5	307 21.3	219 14		191 38		333 26		336 12	17
04 00	240 32.7	N22 04.6	309 51.7	221 43	N24 19	194 08	N22 43	335 57	S11 44	338 37	S17 16
10	243 02.7	04.6	312 22.1	224 13		196 39		338 27		341 02	14
20	245 32.7	04.7	314 52.5	226 43		199 09		340 57		343 27	12
30	248 02.6	• 04.7	317 22.9	229 13	• •	201 39	• •	343 28	• •	345 52	• 10
40	250 32.6	04.8	319 53.3	231 43		204 09		345 58		348 17	08
50	253 02.6	04.8	322 23.7	234 13		206 39		348 29		350 42	07
05 00	255 32.6	N22 04.9	324 54.2	236 42	N24 19	209 09	N22 42	350 59	S11 44	353 07	S17 05
10	258 02.6	04.9	327 24.6	239 12		211 39		353 29		355 32	03
20	260 32.6	05.0	329 55.0	241 42		214 10		356 00		357 57	17 01
30	263 02.5	• 05.1	332 25.4	244 12	• •	216 40	• •	358 30	• •	0 22	16 59
40	265 32.5	05.1	334 55.8	246 42		219 10		1 01		2 47	57
50	268 02.5	05.2	337 26.2	249 12		221 40		3 31		5 12	56
06 00	270 32.5	N22 05.2	339 56.6	251 42	N24 20	224 10	N22 42	6 01	S11 44	7 37	S16 54
10	273 02.5	05.3	342 27.0	254 11		226 40		8 32		10 02	52
20	275 32.5	05.3	344 57.4	256 41		229 10		11 02		12 27	50
30	278 02.5	• 05.4	347 27.9	259 11	• •	231 41	• •	13 32	• •	14 52	• 48
40	280 32.4	05.4	349 58.3	261 41		234 11		16 03		17 17	46
50	283 02.4	05.5	352 28.7	264 11		236 41		18 33		19 42	45
07 00	285 32.4	N22 05.6	354 59.1	266 41	N24 20	239 11	N22 42	21 04	S11 43	22 08	S16 43
10	288 02.4	05.6	357 29.5	269 11		241 41		23 34		24 33	41
20	290 32.4	05.7	359 59.9	271 40		244 11		26 04		26 58	39
30	293 02.4	• 05.7	2 30.3	274 10	• •	246 41	• •	28 35	• •	29 23	• 37
40	295 32.3	05.8	5 00.7	276 40		249 12		31 05		31 48	35
50	298 02.3	05.8	7 31.1	279 10		251 42		33 36		34 13	34
08 00	300 32.3	N22 05.9	10 01.6	281 40	N24 20	254 12	N22 42	36 06	S11 43	36 38	S16 32
10	303 02.3	06.0	12 32.0	284 10		256 42		38 36		39 03	30
20	305 32.3	06.0	15 02.4	286 40		259 12		41 07		41 28	28
30	308 02.3	• 06.1	17 32.8	289 09	• •	261 42	• •	43 37	• •	43 53	• 26
40	310 32.2	06.1	20 03.2	291 39		264 12		46 08		46 18	24
50	313 02.2	06.2	22 33.6	294 09		266 42		48 38		48 43	22
09 00	315 32.2	N22 06.2	25 04.0	296 39	N24 20	269 13	N22 41	51 08	S11 43	51 08	S16 21
10	318 02.2	06.3	27 34.4	299 09		271 43		53 39		53 33	19
20	320 32.2	06.3	30 04.8	301 39		274 13		56 09		55 59	17
30	323 02.2	• 06.4	32 35.2	304 08	• •	276 43	• •	58 39	• •	58 24	• 15
40	325 32.1	06.5	35 05.7	306 38		279 13		61 10		60 49	13
50	328 02.1	06.5	37 36.1	309 08		281 43		63 40		63 14	11
10 00	330 32.1	N22 06.6	40 06.5	311 38	N24 20	284 13	N22 41	66 11	S11 43	65 39	S16 09
10	333 02.1	06.6	42 36.9	314 08		286 44		68 41		68 04	08
20	335 32.1	06.7	45 07.3	316 38		289 14		71 11		70 29	06
30	338 02.1	• 06.7	47 37.7	319 08	• •	291 44	• •	73 42	• •	72 54	• 04
40	340 32.1	06.8	50 08.1	321 37		294 14		76 12		75 19	02
50	343 02.0	06.8	52 38.5	324 07		296 44		78 43		77 45	16 00
11 00	345 32.0	N22 06.9	55 08.9	326 37	N24 20	299 14	N22 41	81 13	S11 43	80 10	S15 58
10	348 02.0	06.9	57 39.4	329 07		301 44		83 43		82 35	56
20	350 32.0	07.0	60 09.8	331 37		304 15		86 14		85 00	54
30	353 02.0	• 07.1	62 40.2	334 07	• •	306 45	• •	88 44	• •	87 25	• 52
40	355 32.0	07.1	65 10.6	336 37		309 15		91 14		89 50	51
50	358 01.9	07.2	67 41.0	339 06		311 45		93 45		92 15	49
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.1	N0 00.1	15 00.8	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	14 30.2	N0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 22	*
70	03 25	*
68	02 50	−17
66	02 25	−07
64	02 06	−02
62	01 50	+02
60	01 36	+05
58	01 25	+07
56	01 15	+09
54	01 06	+10
52	00 58	+11
50	00 50	+12
45	00 35	+15
40	00 22	+17
35	00 11	+18
30	00 01	+20
20	24 25	+19
10	24 15	+21
0	24 05	+23
10	23 55	+25
20	23 44	+27
30	23 32	+30
35	23 25	+31
40	23 17	+32
45	23 07	+34
50	22 56	+37
52	22 50	+38
54	22 44	+39
56	22 38	+41
58	22 30	+42
60	22 22	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 61% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 31.9	N22 07.2	70 11.4	341 36	N24 20	314 15	N22 41	96 15	S11 43	94 40	S15 47
10	3 01.9	07.3	72 41.8	344 06		316 45		98 46		97 06	45
20	5 31.9	07.3	75 12.2	346 36		319 15		101 16		99 31	43
30	8 01.9	• 07.4	77 42.6	349 06	• •	321 46	• •	103 46	• •	101 56	• 41
40	10 31.9	07.4	80 13.0	351 36		324 16		106 17		104 21	39
50	13 01.8	07.5	82 43.5	354 06		326 46		108 47		106 46	37
13 00	15 31.8	N22 07.6	85 13.9	356 35	N24 20	329 16	N22 40	111 18	S11 43	109 11	S15 35
10	18 01.8	07.6	87 44.3	359 05		331 46		113 48		111 36	33
20	20 31.8	07.7	90 14.7	1 35		334 16		116 18		114 02	32
30	23 01.8	• 07.7	92 45.1	4 05	• •	336 46	• •	118 49	• •	116 27	• 30
40	25 31.8	07.8	95 15.5	6 35		339 16		121 19		118 52	28
50	28 01.7	07.8	97 45.9	9 05		341 47		123 49		121 17	26
14 00	30 31.7	N22 07.9	100 16.3	11 35	N24 21	344 17	N22 40	126 20	S11 43	123 42	S15 24
10	33 01.7	07.9	102 46.7	14 04		346 47		128 50		126 07	22
20	35 31.7	08.0	105 17.2	16 34		349 17		131 21		128 33	20
30	38 01.7	• 08.1	107 47.6	19 04	• •	351 47	• •	133 51	• •	130 58	• 18
40	40 31.7	08.1	110 18.0	21 34		354 17		136 21		133 23	16
50	43 01.6	08.2	112 48.4	24 04		356 47		138 52		135 48	14
15 00	45 31.6	N22 08.2	115 18.8	26 34	N24 21	359 18	N22 40	141 22	S11 43	138 13	S15 12
10	48 01.6	08.3	117 49.2	29 03		1 48		143 53		140 39	10
20	50 31.6	08.3	120 19.6	31 33		4 18		146 23		143 04	09
30	53 01.6	• 08.4	122 50.0	34 03	• •	6 48	• •	148 53	• •	145 29	• 07
40	55 31.6	08.4	125 20.4	36 33		9 18		151 24		147 54	05
50	58 01.6	08.5	127 50.9	39 03		11 48		153 54		150 19	03
16 00	60 31.5	N22 08.5	130 21.3	41 33	N24 21	14 18	N22 39	156 25	S11 43	152 45	S15 01
10	63 01.5	08.6	132 51.7	44 03		16 49		158 55		155 10	14 59
20	65 31.5	08.7	135 22.1	46 32		19 19		161 25		157 35	57
30	68 01.5	• 08.7	137 52.5	49 02	• •	21 49	• •	163 56	• •	160 00	• 55
40	70 31.5	08.8	140 22.9	51 32		24 19		166 26		162 25	53
50	73 01.5	08.8	142 53.3	54 02		26 49		168 56		164 51	51
17 00	75 31.4	N22 08.9	145 23.7	56 32	N24 21	29 19	N22 39	171 27	S11 43	167 16	S14 49
10	78 01.4	08.9	147 54.1	59 02		31 49		173 57		169 41	47
20	80 31.4	09.0	150 24.5	61 32		34 20		176 28		172 06	45
30	83 01.4	• 09.0	152 55.0	64 01	• •	36 50	• •	178 58	• •	174 32	• 43
40	85 31.4	09.1	155 25.4	66 31		39 20		181 28		176 57	41
50	88 01.4	09.1	157 55.8	69 01		41 50		183 59		179 22	39
18 00	90 31.3	N22 09.2	160 26.2	71 31	N24 21	44 20	N22 39	186 29	S11 43	181 47	S14 38
10	93 01.3	09.3	162 56.6	74 01		46 50		189 00		184 12	36
20	95 31.3	09.3	165 27.0	76 31		49 20		191 30		186 38	34
30	98 01.3	• 09.4	167 57.4	79 01	• •	51 50	• •	194 00	• •	189 03	• 32
40	100 31.3	09.4	170 27.8	81 30		54 21		196 31		191 28	30
50	103 01.3	09.5	172 58.2	84 00		56 51		199 01		193 53	28
19 00	105 31.2	N22 09.5	175 28.7	86 30	N24 21	59 21	N22 39	201 31	S11 43	196 19	S14 26
10	108 01.2	09.6	177 59.1	89 00		61 51		204 02		198 44	24
20	110 31.2	09.6	180 29.5	91 30		64 21		206 32		201 09	22
30	113 01.2	• 09.7	182 59.9	94 00	• •	66 51	• •	209 03	• •	203 34	• 20
40	115 31.2	09.7	185 30.3	96 29		69 21		211 33		206 00	18
50	118 01.2	09.8	188 00.7	98 59		71 52		214 03		208 25	16
20 00	120 31.1	N22 09.9	190 31.1	101 29	N24 21	74 22	N22 38	216 34	S11 43	210 50	S14 14
10	123 01.1	09.9	193 01.5	103 59		76 52		219 04		213 16	12
20	125 31.1	10.0	195 31.9	106 29		79 22		221 35		215 41	10
30	128 01.1	• 10.0	198 02.4	108 59	• •	81 52	• •	224 05	• •	218 06	• 08
40	130 31.1	10.1	200 32.8	111 29		84 22		226 35		220 31	06
50	133 01.1	10.1	203 03.2	113 58		86 52		229 06		222 57	04
21 00	135 31.0	N22 10.2	205 33.6	116 28	N24 21	89 23	N22 38	231 36	S11 43	225 22	S14 02
10	138 01.0	10.2	208 04.0	118 58		91 53		234 06		227 47	14 00
20	140 31.0	10.3	210 34.4	121 28		94 23		236 37		230 13	13 58
30	143 01.0	• 10.3	213 04.8	123 58	• •	96 53	• •	239 07	• •	232 38	• 56
40	145 31.0	10.4	215 35.2	126 28		99 23		241 38		235 03	54
50	148 01.0	10.5	218 05.6	128 58		101 53		244 08		237 28	52
22 00	150 30.9	N22 10.5	220 36.0	131 27	N24 21	104 23	N22 38	246 38	S11 43	239 54	S13 50
10	153 00.9	10.6	223 06.5	133 57		106 54		249 09		242 19	48
20	155 30.9	10.6	225 36.9	136 27		109 24		251 39		244 44	46
30	158 00.9	• 10.7	228 07.3	138 57	• •	111 54	• •	254 10	• •	247 10	• 44
40	160 30.9	10.7	230 37.7	141 27		114 24		256 40		249 35	42
50	163 00.9	10.8	233 08.1	143 57		116 54		259 10		252 00	40
23 00	165 30.8	N22 10.8	235 38.5	146 27	N24 22	119 24	N22 37	261 41	S11 43	254 26	S13 38
10	168 00.8	10.9	238 08.9	148 56		121 54		264 11		256 51	36
20	170 30.8	10.9	240 39.3	151 26		124 24		266 42		259 16	34
30	173 00.8	• 11.0	243 09.7	153 56	• •	126 55	• •	269 12	• •	261 41	• 32
40	175 30.8	11.0	245 40.2	156 26		129 25		271 42		264 07	30
50	178 00.8	11.1	248 10.6	158 56		131 55		274 13		266 32	28
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.1	N0 00.1	15 00.8	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	14 31.4	N0 11.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	06 56	*
70	07 51	*
68	08 24	+69
66	08 48	+58
64	09 06	+53
62	09 21	+49
60	09 34	+46
58	09 45	+43
56	09 54	+42
54	10 02	+40
52	10 10	+39
50	10 16	+38
45	10 31	+35
40	10 42	+34
35	10 52	+32
30	11 01	+31
20	11 15	+28
10	11 28	+26
0	11 40	+24
10	11 52	+23
20	12 05	+21
30	12 19	+18
35	12 27	+17
40	12 36	+15
45	12 47	+14
50	13 00	+11
52	13 06	+10
54	13 13	+09
56	13 20	+08
58	13 29	+06
60	13 38	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 30.7	N22 11.2	250 41.0	161 26	N24 22	134 25	N22 37	276 43	S11 43	268 57	S13 26
10	183 00.7	11.2	253 11.4	163 55		136 55		279 13		271 23	24
20	185 30.7	11.3	255 41.8	166 25		139 25		281 44		273 48	22
30	188 00.7	• 11.3	258 12.2	168 55	• •	141 55	• •	284 14	• •	276 13	• 20
40	190 30.7	11.4	260 42.6	171 25		144 26		286 45		278 39	18
50	193 00.7	11.4	263 13.0	173 55		146 56		289 15		281 04	16
01 00	195 30.6	N22 11.5	265 43.4	176 25	N24 22	149 26	N22 37	291 45	S11 43	283 29	S13 14
10	198 00.6	11.5	268 13.9	178 55		151 56		294 16		285 55	12
20	200 30.6	11.6	270 44.3	181 24		154 26		296 46		288 20	10
30	203 00.6	• 11.6	273 14.7	183 54	• •	156 56	• •	299 17	• •	290 46	• 08
40	205 30.6	11.7	275 45.1	186 24		159 26		301 47		293 11	06
50	208 00.6	11.7	278 15.5	188 54		161 57		304 17		295 36	04
02 00	210 30.5	N22 11.8	280 45.9	191 24	N24 22	164 27	N22 37	306 48	S11 43	298 02	S13 02
10	213 00.5	11.9	283 16.3	193 54		166 57		309 18		300 27	13 00
20	215 30.5	11.9	285 46.7	196 24		169 27		311 48		302 52	12 58
30	218 00.5	• 12.0	288 17.1	198 53	• •	171 57	• •	314 19	• •	305 18	• 56
40	220 30.5	12.0	290 47.5	201 23		174 27		316 49		307 43	54
50	223 00.5	12.1	293 18.0	203 53		176 57		319 20		310 08	52
03 00	225 30.4	N22 12.1	295 48.4	206 23	N24 22	179 28	N22 36	321 50	S11 43	312 34	S12 50
10	228 00.4	12.2	298 18.8	208 53		181 58		324 20		314 59	48
20	230 30.4	12.2	300 49.2	211 23		184 28		326 51		317 25	46
30	233 00.4	• 12.3	303 19.6	213 53	• •	186 58	• •	329 21	• •	319 50	• 44
40	235 30.4	12.3	305 50.0	216 22		189 28		331 52		322 15	42
50	238 00.4	12.4	308 20.4	218 52		191 58		334 22		324 41	40
04 00	240 30.4	N22 12.4	310 50.8	221 22	N24 22	194 28	N22 36	336 52	S11 43	327 06	S12 38
10	243 00.3	12.5	313 21.2	223 52		196 58		339 23		329 31	36
20	245 30.3	12.5	315 51.7	226 22		199 29		341 53		331 57	34
30	248 00.3	• 12.6	318 22.1	228 52	• •	201 59	• •	344 24	• •	334 22	• 32
40	250 30.3	12.7	320 52.5	231 21		204 29		346 54		336 48	30
50	253 00.3	12.7	323 22.9	233 51		206 59		349 24		339 13	28
05 00	255 30.3	N22 12.8	325 53.3	236 21	N24 22	209 29	N22 36	351 55	S11 43	341 38	S12 26
10	258 00.2	12.8	328 23.7	238 51		211 59		354 25		344 04	24
20	260 30.2	12.9	330 54.1	241 21		214 29		356 55		346 29	22
30	263 00.2	• 12.9	333 24.5	243 51	• •	217 00	• •	359 26	• •	348 55	• 20
40	265 30.2	13.0	335 54.9	246 21		219 30		1 56		351 20	18
50	268 00.2	13.0	338 25.4	248 50		222 00		4 27		353 45	16
06 00	270 30.2	N22 13.1	340 55.8	251 20	N24 22	224 30	N22 36	6 57	S11 42	356 11	S12 14
10	273 00.1	13.1	343 26.2	253 50		227 00		9 27		358 36	11
20	275 30.1	13.2	345 56.6	256 20		229 30		11 58		1 02	09
30	278 00.1	• 13.2	348 27.0	258 50	• •	232 00	• •	14 28	• •	3 27	• 07
40	280 30.1	13.3	350 57.4	261 20		234 31		16 59		5 53	05
50	283 00.1	13.3	353 27.8	263 50		237 01		19 29		8 18	03
07 00	285 30.1	N22 13.4	355 58.2	266 19	N24 22	239 31	N22 35	21 59	S11 42	10 43	S12 01
10	288 00.0	13.5	358 28.6	268 49		242 01		24 30		13 09	11 59
20	290 30.0	13.5	0 59.0	271 19		244 31		27 00		15 34	57
30	293 00.0	• 13.6	3 29.5	273 49	• •	247 01	• •	29 30	• •	18 00	• 55
40	295 30.0	13.6	5 59.9	276 19		249 31		32 01		20 25	53
50	298 00.0	13.7	8 30.3	278 49		252 02		34 31		22 51	51
08 00	300 29.9	N22 13.7	11 00.7	281 19	N24 23	254 32	N22 35	37 02	S11 42	25 16	S11 49
10	302 59.9	13.8	13 31.1	283 48		257 02		39 32		27 41	47
20	305 29.9	13.8	16 01.5	286 18		259 32		42 02		30 07	45
30	307 59.9	• 13.9	18 31.9	288 48	• •	262 02	• •	44 33	• •	32 32	• 43
40	310 29.9	13.9	21 02.3	291 18		264 32		47 03		34 58	41
50	312 59.9	14.0	23 32.7	293 48		267 02		49 34		37 23	39
09 00	315 29.8	N22 14.0	26 03.2	296 18	N24 23	269 33	N22 35	52 04	S11 42	39 49	S11 37
10	317 59.8	14.1	28 33.6	298 47		272 03		54 34		42 14	34
20	320 29.8	14.1	31 04.0	301 17		274 33		57 05		44 40	32
30	322 59.8	• 14.2	33 34.4	303 47	• •	277 03	• •	59 35	• •	47 05	• 30
40	325 29.8	14.2	36 04.8	306 17		279 33		62 06		49 31	28
50	327 59.8	14.3	38 35.2	308 47		282 03		64 36		51 56	26
10 00	330 29.7	N22 14.4	41 05.6	311 17	N24 23	284 33	N22 34	67 06	S11 42	54 21	S11 24
10	332 59.7	14.4	43 36.0	313 47		287 03		69 37		56 47	22
20	335 29.7	14.5	46 06.4	316 16		289 34		72 07		59 12	20
30	337 59.7	• 14.5	48 36.8	318 46	• •	292 04	• •	74 37	• •	61 38	• 18
40	340 29.7	14.6	51 07.3	321 16		294 34		77 08		64 03	16
50	342 59.7	14.6	53 37.7	323 46		297 04		79 38		66 29	14
11 00	345 29.6	N22 14.7	56 08.1	326 16	N24 23	299 34	N22 34	82 09	S11 42	68 54	S11 12
10	347 59.6	14.7	58 38.5	328 46		302 04		84 39		71 20	10
20	350 29.6	14.8	61 08.9	331 16		304 34		87 09		73 45	08
30	352 59.6	• 14.8	63 39.3	333 45	• •	307 05	• •	89 40	• •	76 11	• 05
40	355 29.6	14.9	66 09.7	336 15		309 35		92 10		78 36	03
50	357 59.6	14.9	68 40.1	338 45		312 05		94 41		81 02	11 01
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.1	N0 00.1	15 00.8	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	14 32.5	N0 12.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	03 10	−27
70	02 47	−15
68	02 29	−09
66	02 15	−05
64	02 03	−02
62	01 52	+01
60	01 44	+03
58	01 36	+05
56	01 29	+06
54	01 23	+08
52	01 17	+09
50	01 12	+10
45	01 01	+12
40	00 52	+14
35	00 44	+16
30	00 37	+17
20	00 25	+19
10	00 15	+21
0	00 05	+23
10	24 43	+23
20	24 37	+26
30	24 29	+28
35	24 25	+29
40	24 20	+31
45	24 14	+33
50	24 08	+35
52	24 04	+37
54	24 01	+38
56	23 57	+39
58	23 53	+40
60	23 48	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 51% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 29.5	N22 15.0	71 10.5	341 15	N24 23	314 35	N22 34	97 11	S11 42	83 27	S10 59
10	2 59.5	15.0	73 41.0	343 45		317 05		99 41		85 53	57
20	5 29.5	15.1	76 11.4	346 15		319 35		102 12		88 18	55
30	7 59.5	• 15.1	78 41.8	348 44	• •	322 05	• •	104 42	• •	90 44	• 53
40	10 29.5	15.2	81 12.2	351 14		324 36		107 12		93 09	51
50	12 59.5	15.2	83 42.6	353 44		327 06		109 43		95 35	49
13 00	15 29.4	N22 15.3	86 13.0	356 14	N24 23	329 36	N22 34	112 13	S11 42	98 00	S10 47
10	17 59.4	15.3	88 43.4	358 44		332 06		114 44		100 26	45
20	20 29.4	15.4	91 13.8	1 14		334 36		117 14		102 51	43
30	22 59.4	• 15.5	93 44.2	3 44	• •	337 06	• •	119 44	• •	105 17	• 40
40	25 29.4	15.5	96 14.7	6 13		339 36		122 15		107 42	38
50	27 59.4	15.6	98 45.1	8 43		342 07		124 45		110 08	36
14 00	30 29.3	N22 15.6	101 15.5	11 13	N24 23	344 37	N22 33	127 16	S11 42	112 33	S10 34
10	32 59.3	15.7	103 45.9	13 43		347 07		129 46		114 59	32
20	35 29.3	15.7	106 16.3	16 13		349 37		132 16		117 24	30
30	37 59.3	• 15.8	108 46.7	18 43	• •	352 07	• •	134 47	• •	119 50	• 28
40	40 29.3	15.8	111 17.1	21 13		354 37		137 17		122 15	26
50	42 59.3	15.9	113 47.5	23 42		357 07		139 48		124 41	24
15 00	45 29.2	N22 15.9	116 17.9	26 12	N24 23	359 37	N22 33	142 18	S11 42	127 06	S10 22
10	47 59.2	16.0	118 48.3	28 42		2 08		144 48		129 32	20
20	50 29.2	16.0	121 18.8	31 12		4 38		147 19		131 57	17
30	52 59.2	• 16.1	123 49.2	33 42	• •	7 08	• •	149 49	• •	134 23	• 15
40	55 29.2	16.1	126 19.6	36 12		9 38		152 19		136 49	13
50	57 59.2	16.2	128 50.0	38 42		12 08		154 50		139 14	11
16 00	60 29.1	N22 16.2	131 20.4	41 11	N24 23	14 38	N22 33	157 20	S11 42	141 40	S10 09
10	62 59.1	16.3	133 50.8	43 41		17 08		159 51		144 05	07
20	65 29.1	16.3	136 21.2	46 11		19 39		162 21		146 31	05
30	67 59.1	• 16.4	138 51.6	48 41	• •	22 09	• •	164 51	• •	148 56	• 03
40	70 29.1	16.4	141 22.0	51 11		24 39		167 22		151 22	10 01
50	72 59.1	16.5	143 52.5	53 41		27 09		169 52		153 47	9 59
17 00	75 29.0	N22 16.5	146 22.9	56 10	N24 23	29 39	N22 32	172 23	S11 42	156 13	S 9 56
10	77 59.0	16.6	148 53.3	58 40		32 09		174 53		158 38	54
20	80 29.0	16.7	151 23.7	61 10		34 39		177 23		161 04	52
30	82 59.0	• 16.7	153 54.1	63 40	• •	37 10	• •	179 54	• •	163 30	• 50
40	85 29.0	16.8	156 24.5	66 10		39 40		182 24		165 55	48
50	87 59.0	16.8	158 54.9	68 40		42 10		184 54		168 21	46
18 00	90 28.9	N22 16.9	161 25.3	71 10	N24 23	44 40	N22 32	187 25	S11 42	170 46	S 9 44
10	92 58.9	16.9	163 55.7	73 39		47 10		189 55		173 12	42
20	95 28.9	17.0	166 26.2	76 09		49 40		192 26		175 37	40
30	97 58.9	• 17.0	168 56.6	78 39	• •	52 10	• •	194 56	• •	178 03	• 37
40	100 28.9	17.1	171 27.0	81 09		54 41		197 26		180 28	35
50	102 58.9	17.1	173 57.4	83 39		57 11		199 57		182 54	33
19 00	105 28.8	N22 17.2	176 27.8	86 09	N24 23	59 41	N22 32	202 27	S11 42	185 20	S 9 31
10	107 58.8	17.2	178 58.2	88 39		62 11		204 58		187 45	29
20	110 28.8	17.3	181 28.6	91 08		64 41		207 28		190 11	27
30	112 58.8	• 17.3	183 59.0	93 38	• •	67 11	• •	209 58	• •	192 36	• 25
40	115 28.8	17.4	186 29.4	96 08		69 41		212 29		195 02	23
50	117 58.7	17.4	188 59.8	98 38		72 12		214 59		197 28	20
20 00	120 28.7	N22 17.5	191 30.3	101 08	N24 24	74 42	N22 32	217 30	S11 42	199 53	S 9 18
10	122 58.7	17.5	194 00.7	103 38		77 12		220 00		202 19	16
20	125 28.7	17.6	196 31.1	106 08		79 42		222 30		204 44	14
30	127 58.7	• 17.6	199 01.5	108 37	• •	82 12	• •	225 01	• •	207 10	• 12
40	130 28.7	17.7	201 31.9	111 07		84 42		227 31		209 35	10
50	132 58.6	17.7	204 02.3	113 37		87 12		230 01		212 01	08
21 00	135 28.6	N22 17.8	206 32.7	116 07	N24 24	89 42	N22 31	232 32	S11 42	214 27	S 9 06
10	137 58.6	17.8	209 03.1	118 37		92 13		235 02		216 52	03
20	140 28.6	17.9	211 33.5	121 07		94 43		237 33		219 18	9 01
30	142 58.6	• 17.9	214 04.0	123 36	• •	97 13	• •	240 03	• •	221 43	8 59
40	145 28.6	18.0	216 34.4	126 06		99 43		242 33		224 09	57
50	147 58.5	18.0	219 04.8	128 36		102 13		245 04		226 35	55
22 00	150 28.5	N22 18.1	221 35.2	131 06	N24 24	104 43	N22 31	247 34	S11 42	229 00	S 8 53
10	152 58.5	18.2	224 05.6	133 36		107 13		250 05		231 26	51
20	155 28.5	18.2	226 36.0	136 06		109 44		252 35		233 51	49
30	157 58.5	• 18.3	229 06.4	138 36	• •	112 14	• •	255 05	• •	236 17	• 46
40	160 28.5	18.3	231 36.8	141 05		114 44		257 36		238 43	44
50	162 58.4	18.4	234 07.2	143 35		117 14		260 06		241 08	42
23 00	165 28.4	N22 18.4	236 37.7	146 05	N24 24	119 44	N22 31	262 37	S11 42	243 34	S 8 40
10	167 58.4	18.5	239 08.1	148 35		122 14		265 07		246 00	38
20	170 28.4	18.5	241 38.5	151 05		124 44		267 37		248 25	36
30	172 58.4	• 18.6	244 08.9	153 35	• •	127 15	• •	270 08	• •	250 51	• 34
40	175 28.4	18.6	246 39.3	156 05		129 45		272 38		253 16	32
50	177 58.3	18.7	249 09.7	158 34		132 15		275 08		255 42	29
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.1	N0 00.1	15 00.8	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	14 33.4	N0 12.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	09 46	+74
70	10 07	+63
68	10 23	+56
66	10 36	+51
64	10 47	+49
62	10 56	+46
60	11 03	+44
58	11 10	+42
56	11 16	+40
54	11 21	+39
52	11 26	+37
50	11 30	+36
45	11 40	+34
40	11 48	+32
35	11 54	+30
30	12 00	+29
20	12 10	+27
10	12 18	+24
0	12 27	+23
10	12 35	+20
20	12 43	+18
30	12 53	+16
35	12 58	+15
40	13 04	+13
45	13 11	+12
50	13 20	+09
52	13 24	+08
54	13 28	+07
56	13 33	+06
58	13 38	+04
60	13 44	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 28.3	N22 18.7	251 40.1	161 04	N24 24	134 45	N22 30	277 39	S11 42	258 08	S 8 27
10	182 58.3	18.8	254 10.5	163 34		137 15		280 09		260 33	25
20	185 28.3	18.8	256 40.9	166 04		139 45		282 40		262 59	23
30	187 58.3	• 18.9	259 11.3	168 34	• •	142 15	• •	285 10	• •	265 25	• 21
40	190 28.3	18.9	261 41.8	171 04		144 46		287 40		267 50	19
50	192 58.2	19.0	264 12.2	173 34		147 16		290 11		270 16	17
01 00	195 28.2	N22 19.0	266 42.6	176 03	N24 24	149 46	N22 30	292 41	S11 42	272 41	S 8 14
10	197 58.2	19.1	269 13.0	178 33		152 16		295 12		275 07	12
20	200 28.2	19.1	271 43.4	181 03		154 46		297 42		277 33	10
30	202 58.2	• 19.2	274 13.8	183 33	• •	157 16	• •	300 12	• •	279 58	• 08
40	205 28.1	19.2	276 44.2	186 03		159 46		302 43		282 24	06
50	207 58.1	19.3	279 14.6	188 33		162 16		305 13		284 50	04
02 00	210 28.1	N22 19.3	281 45.0	191 02	N24 24	164 47	N22 30	307 43	S11 42	287 15	S 8 02
10	212 58.1	19.4	284 15.5	193 32		167 17		310 14		289 41	7 59
20	215 28.1	19.4	286 45.9	196 02		169 47		312 44		292 07	57
30	217 58.1	• 19.5	289 16.3	198 32	• •	172 17	• •	315 15	• •	294 32	• 55
40	220 28.0	19.5	291 46.7	201 02		174 47		317 45		296 58	53
50	222 58.0	19.6	294 17.1	203 32		177 17		320 15		299 24	51
03 00	225 28.0	N22 19.6	296 47.5	206 02	N24 24	179 47	N22 30	322 46	S11 42	301 49	S 7 49
10	227 58.0	19.7	299 17.9	208 31		182 18		325 16		304 15	47
20	230 28.0	19.7	301 48.3	211 01		184 48		327 47		306 41	44
30	232 58.0	• 19.8	304 18.7	213 31	• •	187 18	• •	330 17	• •	309 06	• 42
40	235 27.9	19.8	306 49.1	216 01		189 48		332 47		311 32	40
50	237 57.9	19.9	309 19.6	218 31		192 18		335 18		313 58	38
04 00	240 27.9	N22 19.9	311 50.0	221 01	N24 24	194 48	N22 29	337 48	S11 42	316 23	S 7 36
10	242 57.9	20.0	314 20.4	223 31		197 18		340 19		318 49	34
20	245 27.9	20.0	316 50.8	226 00		199 49		342 49		321 15	32
30	247 57.9	• 20.1	319 21.2	228 30	• •	202 19	• •	345 19	• •	323 40	• 29
40	250 27.8	20.1	321 51.6	231 00		204 49		347 50		326 06	27
50	252 57.8	20.2	324 22.0	233 30		207 19		350 20		328 32	25
05 00	255 27.8	N22 20.2	326 52.4	236 00	N24 24	209 49	N22 29	352 50	S11 42	330 57	S 7 23
10	257 57.8	20.3	329 22.8	238 30		212 19		355 21		333 23	21
20	260 27.8	20.3	331 53.3	241 00		214 49		357 51		335 49	19
30	262 57.8	• 20.4	334 23.7	243 29	• •	217 20	• •	0 22	• •	338 14	• 16
40	265 27.7	20.4	336 54.1	245 59		219 50		2 52		340 40	14
50	267 57.7	20.5	339 24.5	248 29		222 20		5 22		343 06	12
06 00	270 27.7	N22 20.5	341 54.9	250 59	N24 24	224 50	N22 29	7 53	S11 42	345 31	S 7 10
10	272 57.7	20.6	344 25.3	253 29		227 20		10 23		347 57	08
20	275 27.7	20.6	346 55.7	255 59		229 50		12 54		350 23	06
30	277 57.6	• 20.7	349 26.1	258 28	• •	232 20	• •	15 24	• •	352 48	• 04
40	280 27.6	20.7	351 56.5	260 58		234 51		17 54		355 14	7 01
50	282 57.6	20.8	354 27.0	263 28		237 21		20 25		357 40	6 59
07 00	285 27.6	N22 20.8	356 57.4	265 58	N24 24	239 51	N22 28	22 55	S11 41	0 05	S 6 57
10	287 57.6	20.9	359 27.8	268 28		242 21		25 26		2 31	55
20	290 27.6	20.9	1 58.2	270 58		244 51		27 56		4 57	53
30	292 57.5	• 21.0	4 28.6	273 28	• •	247 21	• •	30 26	• •	7 23	• 51
40	295 27.5	21.0	6 59.0	275 57		249 51		32 57		9 48	48
50	297 57.5	21.1	9 29.4	278 27		252 21		35 27		12 14	46
08 00	300 27.5	N22 21.1	11 59.8	280 57	N24 24	254 52	N22 28	37 57	S11 41	14 40	S 6 44
10	302 57.5	21.2	14 30.2	283 27		257 22		40 28		17 05	42
20	305 27.5	21.2	17 00.6	285 57		259 52		42 58		19 31	40
30	307 57.4	• 21.3	19 31.1	288 27	• •	262 22	• •	45 29	• •	21 57	• 38
40	310 27.4	21.4	22 01.5	290 57		264 52		47 59		24 22	35
50	312 57.4	21.4	24 31.9	293 26		267 22		50 29		26 48	33
09 00	315 27.4	N22 21.5	27 02.3	295 56	N24 24	269 52	N22 28	53 00	S11 41	29 14	S 6 31
10	317 57.4	21.5	29 32.7	298 26		272 23		55 30		31 40	29
20	320 27.4	21.6	32 03.1	300 56		274 53		58 01		34 05	27
30	322 57.3	• 21.6	34 33.5	303 26	• •	277 23	• •	60 31	• •	36 31	• 25
40	325 27.3	21.7	37 03.9	305 56		279 53		63 01		38 57	22
50	327 57.3	21.7	39 34.3	308 26		282 23		65 32		41 22	20
10 00	330 27.3	N22 21.8	42 04.8	310 55	N24 25	284 53	N22 28	68 02	S11 41	43 48	S 6 18
10	332 57.3	21.8	44 35.2	313 25		287 23		70 33		46 14	16
20	335 27.2	21.9	47 05.6	315 55		289 54		73 03		48 40	14
30	337 57.2	• 21.9	49 36.0	318 25	• •	292 24	• •	75 33	• •	51 05	• 12
40	340 27.2	22.0	52 06.4	320 55		294 54		78 04		53 31	10
50	342 57.2	22.0	54 36.8	323 25		297 24		80 34		55 57	07
11 00	345 27.2	N22 22.1	57 07.2	325 54	N24 25	299 54	N22 27	83 04	S11 41	58 23	S 6 05
10	347 57.2	22.1	59 37.6	328 24		302 24		85 35		60 48	03
20	350 27.1	22.2	62 08.0	330 54		304 54		88 05		63 14	6 01
30	352 57.1	• 22.2	64 38.5	333 24	• •	307 25	• •	90 36	• •	65 40	5 59
40	355 27.1	22.3	67 08.9	335 54		309 55		93 06		68 05	56
50	357 57.1	22.3	69 39.3	338 24		312 25		95 36		70 31	54
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.1	N0 00.1	15 00.8	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	14 34.1	N0 12.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 35	−15
70	02 23	−11
68	02 14	−07
66	02 06	−04
64	01 59	−02
62	01 54	00
60	01 49	+02
58	01 44	+04
56	01 40	+05
54	01 36	+06
52	01 33	+08
50	01 30	+09
45	01 24	+11
40	01 18	+12
35	01 13	+14
30	01 09	+15
20	01 02	+18
10	00 55	+20
0	00 49	+22
10	00 43	+23
20	00 37	+26
30	00 29	+28
35	00 25	+29
40	00 20	+31
45	00 14	+33
50	00 08	+35
52	00 04	+37
54	00 01	+38
56	25 13	+38
58	25 12	+39
60	25 10	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 27.1	N22 22.4	72 09.7	340 54	N24 25	314 55	N22 27	98 07	S11 41	72 57	S 5 52
10	2 57.1	22.4	74 40.1	343 23		317 25		100 37		75 23	50
20	5 27.0	22.5	77 10.5	345 53		319 55		103 08		77 48	48
30	7 57.0	• 22.5	79 40.9	348 23	• •	322 25	• •	105 38	• •	80 14	• 46
40	10 27.0	22.5	82 11.3	350 53		324 56		108 08		82 40	43
50	12 57.0	22.6	84 41.7	353 23		327 26		110 39		85 06	41
13 00	15 27.0	N22 22.6	87 12.1	355 53	N24 25	329 56	N22 27	113 09	S11 41	87 31	S 5 39
10	17 56.9	22.7	89 42.6	358 23		332 26		115 40		89 57	37
20	20 26.9	22.7	92 13.0	0 52		334 56		118 10		92 23	35
30	22 56.9	• 22.8	94 43.4	3 22	• •	337 26	• •	120 40	• •	94 49	• 33
40	25 26.9	22.8	97 13.8	5 52		339 56		123 11		97 14	30
50	27 56.9	22.9	99 44.2	8 22		342 26		125 41		99 40	28
14 00	30 26.9	N22 22.9	102 14.6	10 52	N24 25	344 57	N22 26	128 11	S11 41	102 06	S 5 26
10	32 56.8	23.0	104 45.0	13 22		347 27		130 42		104 32	24
20	35 26.8	23.0	107 15.4	15 52		349 57		133 12		106 57	22
30	37 56.8	• 23.1	109 45.8	18 21	• •	352 27	• •	135 43	• •	109 23	• 20
40	40 26.8	23.1	112 16.3	20 51		354 57		138 13		111 49	17
50	42 56.8	23.2	114 46.7	23 21		357 27		140 43		114 15	15
15 00	45 26.8	N22 23.2	117 17.1	25 51	N24 25	359 57	N22 26	143 14	S11 41	116 40	S 5 13
10	47 56.7	23.3	119 47.5	28 21		2 28		145 44		119 06	11
20	50 26.7	23.3	122 17.9	30 51		4 58		148 15		121 32	09
30	52 56.7	• 23.4	124 48.3	33 20	• •	7 28	• •	150 45	• •	123 58	• 07
40	55 26.7	23.4	127 18.7	35 50		9 58		153 15		126 23	04
50	57 56.7	23.5	129 49.1	38 20		12 28		155 46		128 49	02
16 00	60 26.7	N22 23.5	132 19.5	40 50	N24 25	14 58	N22 26	158 16	S11 41	131 15	S 5 00
10	62 56.6	23.6	134 50.0	43 20		17 28		160 47		133 41	4 58
20	65 26.6	23.6	137 20.4	45 50		19 59		163 17		136 06	56
30	67 56.6	• 23.7	139 50.8	48 20	• •	22 29	• •	165 47	• •	138 32	• 53
40	70 26.6	23.7	142 21.2	50 49		24 59		168 18		140 58	51
50	72 56.6	23.8	144 51.6	53 19		27 29		170 48		143 24	49
17 00	75 26.5	N22 23.8	147 22.0	55 49	N24 25	29 59	N22 26	173 18	S11 41	145 50	S 4 47
10	77 56.5	23.9	149 52.4	58 19		32 29		175 49		148 15	45
20	80 26.5	23.9	152 22.8	60 49		34 59		178 19		150 41	43
30	82 56.5	• 24.0	154 53.2	63 19	• •	37 30	• •	180 50	• •	153 07	• 40
40	85 26.5	24.0	157 23.6	65 49		40 00		183 20		155 33	38
50	87 56.5	24.1	159 54.1	68 18		42 30		185 50		157 58	36
18 00	90 26.4	N22 24.1	162 24.5	70 48	N24 25	45 00	N22 25	188 21	S11 41	160 24	S 4 34
10	92 56.4	24.2	164 54.9	73 18		47 30		190 51		162 50	32
20	95 26.4	24.2	167 25.3	75 48		50 00		193 22		165 16	30
30	97 56.4	• 24.3	169 55.7	78 18	• •	52 30	• •	195 52	• •	167 42	• 27
40	100 26.4	24.3	172 26.1	80 48		55 00		198 22		170 07	25
50	102 56.4	24.4	174 56.5	83 17		57 31		200 53		172 33	23
19 00	105 26.3	N22 24.4	177 26.9	85 47	N24 25	60 01	N22 25	203 23	S11 41	174 59	S 4 21
10	107 56.3	24.5	179 57.3	88 17		62 31		205 54		177 25	19
20	110 26.3	24.5	182 27.8	90 47		65 01		208 24		179 50	16
30	112 56.3	• 24.6	184 58.2	93 17	• •	67 31	• •	210 54	• •	182 16	• 14
40	115 26.3	24.6	187 28.6	95 47		70 01		213 25		184 42	12
50	117 56.2	24.7	189 59.0	98 17		72 31		215 55		187 08	10
20 00	120 26.2	N22 24.7	192 29.4	100 46	N24 25	75 02	N22 25	218 25	S11 41	189 34	S 4 08
10	122 56.2	24.8	194 59.8	103 16		77 32		220 56		191 59	06
20	125 26.2	24.8	197 30.2	105 46		80 02		223 26		194 25	03
30	127 56.2	• 24.9	200 00.6	108 16	• •	82 32	• •	225 57	• •	196 51	4 01
40	130 26.2	24.9	202 31.0	110 46		85 02		228 27		199 17	3 59
50	132 56.1	25.0	205 01.4	113 16		87 32		230 57		201 43	57
21 00	135 26.1	N22 25.0	207 31.9	115 46	N24 25	90 02	N22 24	233 28	S11 41	204 08	S 3 55
10	137 56.1	25.1	210 02.3	118 15		92 33		235 58		206 34	52
20	140 26.1	25.1	212 32.7	120 45		95 03		238 29		209 00	50
30	142 56.1	• 25.2	215 03.1	123 15	• •	97 33	• •	240 59	• •	211 26	• 48
40	145 26.0	25.2	217 33.5	125 45		100 03		243 29		213 52	46
50	147 56.0	25.3	220 03.9	128 15		102 33		246 00		216 17	44
22 00	150 26.0	N22 25.3	222 34.3	130 45	N24 25	105 03	N22 24	248 30	S11 41	218 43	S 3 42
10	152 56.0	25.4	225 04.7	133 15		107 33		251 01		221 09	39
20	155 26.0	25.4	227 35.1	135 44		110 04		253 31		223 35	37
30	157 56.0	• 25.5	230 05.6	138 14	• •	112 34	• •	256 01	• •	226 01	• 35
40	160 25.9	25.5	232 36.0	140 44		115 04		258 32		228 26	33
50	162 55.9	25.5	235 06.4	143 14		117 34		261 02		230 52	31
23 00	165 25.9	N22 25.6	237 36.8	145 44	N24 25	120 04	N22 24	263 32	S11 41	233 18	S 3 28
10	167 55.9	25.6	240 07.2	148 14		122 34		266 03		235 44	26
20	170 25.9	25.7	242 37.6	150 43		125 04		268 33		238 10	24
30	172 55.9	• 25.7	245 08.0	153 13	• •	127 35	• •	271 04	• •	240 36	• 22
40	175 25.8	25.8	247 38.4	155 43		130 05		273 34		243 01	20
50	177 55.8	25.8	250 08.8	158 13		132 35		276 04		245 27	18
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.1	N0 00.1	15 00.8	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	14 34.7	N0 13.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 52	+60
70	12 01	+55
68	12 08	+51
66	12 14	+48
64	12 20	+45
62	12 24	+43
60	12 28	+41
58	12 31	+40
56	12 34	+38
54	12 37	+37
52	12 39	+36
50	12 41	+35
45	12 46	+33
40	12 50	+31
35	12 53	+29
30	12 56	+28
20	13 01	+25
10	13 06	+23
0	13 10	+21
10	13 14	+19
20	13 18	+17
30	13 23	+15
35	13 26	+14
40	13 29	+12
45	13 33	+10
50	13 37	+08
52	13 39	+07
54	13 41	+06
56	13 43	+05
58	13 46	+04
60	13 49	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 25.8	N22 25.9	252 39.3	160 43	N24 25	135 05	N22 24	278 35	S11 41	247 53	S 3 15
10	182 55.8	25.9	255 09.7	163 13		137 35		281 05		250 19	13
20	185 25.8	26.0	257 40.1	165 43		140 05		283 36		252 45	11
30	187 55.7	• 26.0	260 10.5	168 12	• •	142 35	• •	286 06	• •	255 10	• 09
40	190 25.7	26.1	262 40.9	170 42		145 05		288 36		257 36	07
50	192 55.7	26.1	265 11.3	173 12		147 36		291 07		260 02	04
01 00	195 25.7	N22 26.2	267 41.7	175 42	N24 25	150 06	N22 23	293 37	S11 41	262 28	S 3 02
10	197 55.7	26.2	270 12.1	178 12		152 36		296 08		264 54	3 00
20	200 25.7	26.3	272 42.5	180 42		155 06		298 38		267 20	2 58
30	202 55.6	• 26.3	275 12.9	183 12	• •	157 36	• •	301 08	• •	269 45	• 56
40	205 25.6	26.4	277 43.4	185 41		160 06		303 39		272 11	54
50	207 55.6	26.4	280 13.8	188 11		162 36		306 09		274 37	51
02 00	210 25.6	N22 26.5	282 44.2	190 41	N24 25	165 07	N22 23	308 39	S11 41	277 03	S 2 49
10	212 55.6	26.5	285 14.6	193 11		167 37		311 10		279 29	47
20	215 25.6	26.6	287 45.0	195 41		170 07		313 40		281 54	45
30	217 55.5	• 26.6	290 15.4	198 11	• •	172 37	• •	316 11	• •	284 20	• 43
40	220 25.5	26.7	292 45.8	200 41		175 07		318 41		286 46	40
50	222 55.5	26.7	295 16.2	203 10		177 37		321 11		289 12	38
03 00	225 25.5	N22 26.8	297 46.6	205 40	N24 25	180 07	N22 23	323 42	S11 41	291 38	S 2 36
10	227 55.5	26.8	300 17.1	208 10		182 38		326 12		294 04	34
20	230 25.4	26.9	302 47.5	210 40		185 08		328 43		296 29	32
30	232 55.4	• 26.9	305 17.9	213 10	• •	187 38	• •	331 13	• •	298 55	• 29
40	235 25.4	27.0	307 48.3	215 40		190 08		333 43		301 21	27
50	237 55.4	27.0	310 18.7	218 09		192 38		336 14		303 47	25
04 00	240 25.4	N22 27.0	312 49.1	220 39	N24 25	195 08	N22 22	338 44	S11 41	306 13	S 2 23
10	242 55.4	27.1	315 19.5	223 09		197 38		341 15		308 39	21
20	245 25.3	27.1	317 49.9	225 39		200 09		343 45		311 04	19
30	247 55.3	• 27.2	320 20.3	228 09	• •	202 39	• •	346 15	• •	313 30	• 16
40	250 25.3	27.2	322 50.8	230 39		205 09		348 46		315 56	14
50	252 55.3	27.3	325 21.2	233 09		207 39		351 16		318 22	12
05 00	255 25.3	N22 27.3	327 51.6	235 38	N24 25	210 09	N22 22	353 46	S11 41	320 48	S 2 10
10	257 55.2	27.4	330 22.0	238 08		212 39		356 17		323 14	08
20	260 25.2	27.4	332 52.4	240 38		215 09		358 47		325 39	05
30	262 55.2	• 27.5	335 22.8	243 08	• •	217 40	• •	1 18	• •	328 05	• 03
40	265 25.2	27.5	337 53.2	245 38		220 10		3 48		330 31	2 01
50	267 55.2	27.6	340 23.6	248 08		222 40		6 18		332 57	1 59
06 00	270 25.2	N22 27.6	342 54.0	250 38	N24 26	225 10	N22 22	8 49	S11 41	335 23	S 1 57
10	272 55.1	27.7	345 24.4	253 07		227 40		11 19		337 49	55
20	275 25.1	27.7	347 54.9	255 37		230 10		13 50		340 15	52
30	277 55.1	• 27.8	350 25.3	258 07	• •	232 40	• •	16 20	• •	342 40	• 50
40	280 25.1	27.8	352 55.7	260 37		235 10		18 50		345 06	48
50	282 55.1	27.9	355 26.1	263 07		237 41		21 21		347 32	46
07 00	285 25.0	N22 27.9	357 56.5	265 37	N24 26	240 11	N22 21	23 51	S11 41	349 58	S 1 44
10	287 55.0	28.0	0 26.9	268 07		242 41		26 22		352 24	41
20	290 25.0	28.0	2 57.3	270 36		245 11		28 52		354 50	39
30	292 55.0	• 28.1	5 27.7	273 06	• •	247 41	• •	31 22	• •	357 16	• 37
40	295 25.0	28.1	7 58.1	275 36		250 11		33 53		359 41	35
50	297 55.0	28.1	10 28.6	278 06		252 41		36 23		2 07	33
08 00	300 24.9	N22 28.2	12 59.0	280 36	N24 26	255 12	N22 21	38 53	S11 41	4 33	S 1 31
10	302 54.9	28.2	15 29.4	283 06		257 42		41 24		6 59	28
20	305 24.9	28.3	17 59.8	285 35		260 12		43 54		9 25	26
30	307 54.9	• 28.3	20 30.2	288 05	• •	262 42	• •	46 25	• •	11 51	• 24
40	310 24.9	28.4	23 00.6	290 35		265 12		48 55		14 16	22
50	312 54.8	28.4	25 31.0	293 05		267 42		51 25		16 42	20
09 00	315 24.8	N22 28.5	28 01.4	295 35	N24 26	270 12	N22 21	53 56	S11 41	19 08	S 1 17
10	317 54.8	28.5	30 31.8	298 05		272 43		56 26		21 34	15
20	320 24.8	28.6	33 02.3	300 35		275 13		58 57		24 00	13
30	322 54.8	• 28.6	35 32.7	303 04	• •	277 43	• •	61 27	• •	26 26	• 11
40	325 24.8	28.7	38 03.1	305 34		280 13		63 57		28 52	09
50	327 54.7	28.7	40 33.5	308 04		282 43		66 28		31 18	07
10 00	330 24.7	N22 28.8	43 03.9	310 34	N24 26	285 13	N22 21	68 58	S11 40	33 43	S 1 04
10	332 54.7	28.8	45 34.3	313 04		287 43		71 29		36 09	02
20	335 24.7	28.9	48 04.7	315 34		290 14		73 59		38 35	1 00
30	337 54.7	• 28.9	50 35.1	318 04	• •	292 44	• •	76 29	• •	41 01	0 58
40	340 24.7	29.0	53 05.5	320 33		295 14		79 00		43 27	56
50	342 54.6	29.0	55 35.9	323 03		297 44		81 30		45 53	53
11 00	345 24.6	N22 29.0	58 06.4	325 33	N24 26	300 14	N22 20	84 00	S11 40	48 19	S 0 51
10	347 54.6	29.1	60 36.8	328 03		302 44		86 31		50 44	49
20	350 24.6	29.1	63 07.2	330 33		305 14		89 01		53 10	47
30	352 54.6	• 29.2	65 37.6	333 03	• •	307 45	• •	91 32	• •	55 36	• 45
40	355 24.5	29.2	68 08.0	335 33		310 15		94 02		58 02	43
50	357 54.5	29.3	70 38.4	338 02		312 45		96 32		60 28	40
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.1	0 00.0	15 00.8	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	14 35.1	N0 13.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 08	−13
70	02 04	−09
68	02 01	−06
66	01 58	−04
64	01 56	−02
62	01 54	00
60	01 52	+02
58	01 51	+03
56	01 49	+05
54	01 48	+06
52	01 47	+07
50	01 46	+08
45	01 44	+10
40	01 42	+12
35	01 40	+13
30	01 38	+15
20	01 36	+17
10	01 34	+19
0	01 31	+21
10	01 29	+23
20	01 27	+25
30	01 24	+27
35	01 23	+28
40	01 21	+30
45	01 19	+32
50	01 17	+34
52	01 16	+35
54	01 15	+36
56	01 13	+38
58	01 12	+39
60	01 10	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 24.5	N22 29.3	73 08.8	340 32	N24 26	315 15	N22 20	99 03	S11 40	62 54	S 0 38
10	2 54.5	29.4	75 39.2	343 02		317 45		101 33		65 20	36
20	5 24.5	29.4	78 09.6	345 32		320 15		104 04		67 45	34
30	7 54.5	• 29.5	80 40.1	348 02	• •	322 45	• •	106 34	• •	70 11	• 32
40	10 24.4	29.5	83 10.5	350 32		325 16		109 04		72 37	29
50	12 54.4	29.6	85 40.9	353 01		327 46		111 35		75 03	27
13 00	15 24.4	N22 29.6	88 11.3	355 31	N24 26	330 16	N22 20	114 05	S11 40	77 29	S 0 25
10	17 54.4	29.7	90 41.7	358 01		332 46		116 36		79 55	23
20	20 24.4	29.7	93 12.1	0 31		335 16		119 06		82 21	21
30	22 54.3	• 29.8	95 42.5	3 01	• •	337 46	• •	121 36	• •	84 47	• 19
40	25 24.3	29.8	98 12.9	5 31		340 16		124 07		87 12	16
50	27 54.3	29.8	100 43.3	8 01		342 46		126 37		89 38	14
14 00	30 24.3	N22 29.9	103 13.7	10 30	N24 26	345 17	N22 19	129 08	S11 40	92 04	S 0 12
10	32 54.3	29.9	105 44.2	13 00		347 47		131 38		94 30	10
20	35 24.3	30.0	108 14.6	15 30		350 17		134 08		96 56	08
30	37 54.2	• 30.0	110 45.0	18 00	• •	352 47	• •	136 39	• •	99 22	• 06
40	40 24.2	30.1	113 15.4	20 30		355 17		139 09		101 48	03
50	42 54.2	30.1	115 45.8	23 00		357 47		141 39		104 14	S 0 01
15 00	45 24.2	N22 30.2	118 16.2	25 30	N24 26	0 17	N22 19	144 10	S11 40	106 39	N 0 01
10	47 54.2	30.2	120 46.6	27 59		2 48		146 40		109 05	03
20	50 24.1	30.3	123 17.0	30 29		5 18		149 11		111 31	05
30	52 54.1	• 30.3	125 47.4	32 59	• •	7 48	• •	151 41	• •	113 57	• 08
40	55 24.1	30.4	128 17.9	35 29		10 18		154 11		116 23	10
50	57 54.1	30.4	130 48.3	37 59		12 48		156 42		118 49	12
16 00	60 24.1	N22 30.5	133 18.7	40 29	N24 26	15 18	N22 19	159 12	S11 40	121 15	N 0 14
10	62 54.1	30.5	135 49.1	42 58		17 48		161 43		123 41	16
20	65 24.0	30.5	138 19.5	45 28		20 19		164 13		126 07	18
30	67 54.0	• 30.6	140 49.9	47 58	• •	22 49	• •	166 43	• •	128 32	• 21
40	70 24.0	30.6	143 20.3	50 28		25 19		169 14		130 58	23
50	72 54.0	30.7	145 50.7	52 58		27 49		171 44		133 24	25
17 00	75 24.0	N22 30.7	148 21.1	55 28	N24 26	30 19	N22 19	174 15	S11 40	135 50	N 0 27
10	77 53.9	30.8	150 51.6	57 58		32 49		176 45		138 16	29
20	80 23.9	30.8	153 22.0	60 27		35 19		179 15		140 42	31
30	82 53.9	• 30.9	155 52.4	62 57	• •	37 50	• •	181 46	• •	143 08	• 34
40	85 23.9	30.9	158 22.8	65 27		40 20		184 16		145 34	36
50	87 53.9	31.0	160 53.2	67 57		42 50		186 46		147 59	38
18 00	90 23.8	N22 31.0	163 23.6	70 27	N24 26	45 20	N22 18	189 17	S11 40	150 25	N 0 40
10	92 53.8	31.1	165 54.0	72 57		47 50		191 47		152 51	42
20	95 23.8	31.1	168 24.4	75 27		50 20		194 18		155 17	44
30	97 53.8	• 31.2	170 54.8	77 56	• •	52 50	• •	196 48	• •	157 43	• 47
40	100 23.8	31.2	173 25.2	80 26		55 21		199 18		160 09	49
50	102 53.8	31.2	175 55.7	82 56		57 51		201 49		162 35	51
19 00	105 23.7	N22 31.3	178 26.1	85 26	N24 26	60 21	N22 18	204 19	S11 40	165 01	N 0 53
10	107 53.7	31.3	180 56.5	87 56		62 51		206 50		167 27	55
20	110 23.7	31.4	183 26.9	90 26		65 21		209 20		169 52	0 58
30	112 53.7	• 31.4	185 57.3	92 56	• •	67 51	• •	211 50	• •	172 18	1 00
40	115 23.7	31.5	188 27.7	95 25		70 21		214 21		174 44	02
50	117 53.6	31.5	190 58.1	97 55		72 51		216 51		177 10	04
20 00	120 23.6	N22 31.6	193 28.5	100 25	N24 26	75 22	N22 18	219 22	S11 40	179 36	N 1 06
10	122 53.6	31.6	195 58.9	102 55		77 52		221 52		182 02	08
20	125 23.6	31.7	198 29.4	105 25		80 22		224 22		184 28	11
30	127 53.6	• 31.7	200 59.8	107 55	• •	82 52	• •	226 53	• •	186 54	• 13
40	130 23.6	31.8	203 30.2	110 24		85 22		229 23		189 20	15
50	132 53.5	31.8	206 00.6	112 54		87 52		231 53		191 45	17
21 00	135 23.5	N22 31.8	208 31.0	115 24	N24 26	90 22	N22 17	234 24	S11 40	194 11	N 1 19
10	137 53.5	31.9	211 01.4	117 54		92 53		236 54		196 37	21
20	140 23.5	31.9	213 31.8	120 24		95 23		239 25		199 03	24
30	142 53.5	• 32.0	216 02.2	122 54	• •	97 53	• •	241 55	• •	201 29	• 26
40	145 23.4	32.0	218 32.6	125 24		100 23		244 25		203 55	28
50	147 53.4	32.1	221 03.1	127 53		102 53		246 56		206 21	30
22 00	150 23.4	N22 32.1	223 33.5	130 23	N24 26	105 23	N22 17	249 26	S11 40	208 47	N 1 32
10	152 53.4	32.2	226 03.9	132 53		107 53		251 57		211 13	34
20	155 23.4	32.2	228 34.3	135 23		110 24		254 27		213 39	37
30	157 53.4	• 32.3	231 04.7	137 53	• •	112 54	• •	256 57	• •	216 04	• 39
40	160 23.3	32.3	233 35.1	140 23		115 24		259 28		218 30	41
50	162 53.3	32.3	236 05.5	142 53		117 54		261 58		220 56	43
23 00	165 23.3	N22 32.4	238 35.9	145 22	N24 26	120 24	N22 17	264 29	S11 40	223 22	N 1 45
10	167 53.3	32.4	241 06.3	147 52		122 54		266 59		225 48	47
20	170 23.3	32.5	243 36.7	150 22		125 24		269 29		228 14	49
30	172 53.2	• 32.5	246 07.2	152 52	• •	127 55	• •	272 00	• •	230 40	• 52
40	175 23.2	32.6	248 37.6	155 22		130 25		274 30		233 06	54
50	177 53.2	32.6	251 08.0	157 52		132 55		277 01		235 32	56
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.1	0 00.0	15 00.8	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	14 35.3	N0 13.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	13 47	+57
70	13 47	+53
68	13 48	+49
66	13 48	+47
64	13 48	+44
62	13 49	+42
60	13 49	+40
58	13 49	+39
56	13 49	+37
54	13 49	+36
52	13 50	+35
50	13 50	+34
45	13 50	+32
40	13 50	+30
35	13 50	+28
30	13 50	+27
20	13 51	+24
10	13 51	+22
0	13 51	+21
10	13 51	+19
20	13 51	+16
30	13 52	+14
35	13 52	+13
40	13 52	+11
45	13 52	+09
50	13 52	+08
52	13 52	+07
54	13 52	+06
56	13 52	+05
58	13 52	+03
60	13 52	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 23.2	N22 32.7	253 38.4	160 22	N24 26	135 25	N22 16	279 31	S11 40	237 57	N 1 58
10	182 53.2	32.7	256 08.8	162 51		137 55		282 01		240 23	2 00
20	185 23.2	32.8	258 39.2	165 21		140 25		284 32		242 49	02
30	187 53.1	• 32.8	261 09.6	167 51	• •	142 55	• •	287 02	• •	245 15	• 05
40	190 23.1	32.9	263 40.0	170 21		145 26		289 32		247 41	07
50	192 53.1	32.9	266 10.4	172 51		147 56		292 03		250 07	09
01 00	195 23.1	N22 32.9	268 40.9	175 21	N24 26	150 26	N22 16	294 33	S11 40	252 33	N 2 11
10	197 53.1	33.0	271 11.3	177 50		152 56		297 04		254 59	13
20	200 23.0	33.0	273 41.7	180 20		155 26		299 34		257 25	15
30	202 53.0	• 33.1	276 12.1	182 50	• •	157 56	• •	302 04	• •	259 51	• 18
40	205 23.0	33.1	278 42.5	185 20		160 26		304 35		262 16	20
50	207 53.0	33.2	281 12.9	187 50		162 56		307 05		264 42	22
02 00	210 23.0	N22 33.2	283 43.3	190 20	N24 26	165 27	N22 16	309 36	S11 40	267 08	N 2 24
10	212 52.9	33.3	286 13.7	192 50		167 57		312 06		269 34	26
20	215 22.9	33.3	288 44.1	195 19		170 27		314 36		272 00	28
30	217 52.9	• 33.4	291 14.6	197 49	• •	172 57	• •	317 07	• •	274 26	• 30
40	220 22.9	33.4	293 45.0	200 19		175 27		319 37		276 52	33
50	222 52.9	33.4	296 15.4	202 49		177 57		322 08		279 18	35
03 00	225 22.9	N22 33.5	298 45.8	205 19	N24 26	180 27	N22 16	324 38	S11 40	281 44	N 2 37
10	227 52.8	33.5	301 16.2	207 49		182 58		327 08		284 10	39
20	230 22.8	33.6	303 46.6	210 19		185 28		329 39		286 35	41
30	232 52.8	• 33.6	306 17.0	212 48	• •	187 58	• •	332 09	• •	289 01	• 43
40	235 22.8	33.7	308 47.4	215 18		190 28		334 40		291 27	46
50	237 52.8	33.7	311 17.8	217 48		192 58		337 10		293 53	48
04 00	240 22.7	N22 33.8	313 48.2	220 18	N24 26	195 28	N22 15	339 40	S11 40	296 19	N 2 50
10	242 52.7	33.8	316 18.7	222 48		197 58		342 11		298 45	52
20	245 22.7	33.9	318 49.1	225 18		200 29		344 41		301 11	54
30	247 52.7	• 33.9	321 19.5	227 48	• •	202 59	• •	347 11	• •	303 37	• 56
40	250 22.7	33.9	323 49.9	230 17		205 29		349 42		306 03	2 58
50	252 52.7	34.0	326 20.3	232 47		207 59		352 12		308 29	3 01
05 00	255 22.6	N22 34.0	328 50.7	235 17	N24 26	210 29	N22 15	354 43	S11 40	310 54	N 3 03
10	257 52.6	34.1	331 21.1	237 47		212 59		357 13		313 20	05
20	260 22.6	34.1	333 51.5	240 17		215 29		359 43		315 46	07
30	262 52.6	• 34.2	336 21.9	242 47	• •	218 00	• •	2 14	• •	318 12	• 09
40	265 22.6	34.2	338 52.4	245 16		220 30		4 44		320 38	11
50	267 52.5	34.3	341 22.8	247 46		223 00		7 15		323 04	13
06 00	270 22.5	N22 34.3	343 53.2	250 16	N24 26	225 30	N22 15	9 45	S11 40	325 30	N 3 16
10	272 52.5	34.3	346 23.6	252 46		228 00		12 15		327 56	18
20	275 22.5	34.4	348 54.0	255 16		230 30		14 46		330 22	20
30	277 52.5	• 34.4	351 24.4	257 46	• •	233 00	• •	17 16	• •	332 48	• 22
40	280 22.4	34.5	353 54.8	260 16		235 31		19 47		335 13	24
50	282 52.4	34.5	356 25.2	262 45		238 01		22 17		337 39	26
07 00	285 22.4	N22 34.6	358 55.6	265 15	N24 26	240 31	N22 14	24 47	S11 40	340 05	N 3 28
10	287 52.4	34.6	1 26.0	267 45		243 01		27 18		342 31	31
20	290 22.4	34.7	3 56.5	270 15		245 31		29 48		344 57	33
30	292 52.4	• 34.7	6 26.9	272 45	• •	248 01	• •	32 18	• •	347 23	• 35
40	295 22.3	34.8	8 57.3	275 15		250 31		34 49		349 49	37
50	297 52.3	34.8	11 27.7	277 45		253 02		37 19		352 15	39
08 00	300 22.3	N22 34.8	13 58.1	280 14	N24 26	255 32	N22 14	39 50	S11 40	354 41	N 3 41
10	302 52.3	34.9	16 28.5	282 44		258 02		42 20		357 07	43
20	305 22.3	34.9	18 58.9	285 14		260 32		44 50		359 32	46
30	307 52.2	• 35.0	21 29.3	287 44	• •	263 02	• •	47 21	• •	1 58	• 48
40	310 22.2	35.0	23 59.7	290 14		265 32		49 51		4 24	50
50	312 52.2	35.1	26 30.2	292 44		268 02		52 22		6 50	52
09 00	315 22.2	N22 35.1	29 00.6	295 14	N24 26	270 32	N22 14	54 52	S11 40	9 16	N 3 54
10	317 52.2	35.2	31 31.0	297 43		273 03		57 22		11 42	56
20	320 22.1	35.2	34 01.4	300 13		275 33		59 53		14 08	3 58
30	322 52.1	• 35.2	36 31.8	302 43	• •	278 03	• •	62 23	• •	16 34	4 00
40	325 22.1	35.3	39 02.2	305 13		280 33		64 54		19 00	03
50	327 52.1	35.3	41 32.6	307 43		283 03		67 24		21 26	05
10 00	330 22.1	N22 35.4	44 03.0	310 13	N24 26	285 33	N22 13	69 54	S11 40	23 51	N 4 07
10	332 52.1	35.4	46 33.4	312 42		288 03		72 25		26 17	09
20	335 22.0	35.5	49 03.9	315 12		290 34		74 55		28 43	11
30	337 52.0	• 35.5	51 34.3	317 42	• •	293 04	• •	77 26	• •	31 09	• 13
40	340 22.0	35.6	54 04.7	320 12		295 34		79 56		33 35	15
50	342 52.0	35.6	56 35.1	322 42		298 04		82 26		36 01	18
11 00	345 22.0	N22 35.6	59 05.5	325 12	N24 26	300 34	N22 13	84 57	S11 40	38 27	N 4 20
10	347 51.9	35.7	61 35.9	327 42		303 04		87 27		40 53	22
20	350 21.9	35.7	64 06.3	330 11		305 34		89 57		43 19	24
30	352 51.9	• 35.8	66 36.7	332 41	• •	308 05	• •	92 28	• •	45 45	• 26
40	355 21.9	35.8	69 07.1	335 11		310 35		94 58		48 10	28
50	357 51.9	35.9	71 37.5	337 41		313 05		97 29		50 36	30
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.1	0 00.0	15 00.8	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	14 35.4	N0 12.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 44	−12
70	01 47	−09
68	01 49	−06
66	01 51	−04
64	01 53	−01
62	01 54	00
60	01 56	+02
58	01 57	+03
56	01 58	+05
54	01 59	+05
52	02 00	+07
50	02 01	+08
45	02 02	+10
40	02 04	+11
35	02 05	+13
30	02 07	+14
20	02 09	+16
10	02 10	+18
0	02 12	+21
10	02 14	+22
20	02 16	+24
30	02 18	+27
35	02 19	+28
40	02 21	+30
45	02 22	+31
50	02 24	+34
52	02 25	+35
54	02 26	+36
56	02 28	+37
58	02 29	+38
60	02 30	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 21.8	N22 35.9	74 08.0	340 11	N24 26	315 35	N22 13	99 59	S11 40	53 02	N 4 32
10	2 51.8	36.0	76 38.4	342 41		318 05		102 29		55 28	34
20	5 21.8	36.0	79 08.8	345 11		320 35		105 00		57 54	37
30	7 51.8	• 36.0	81 39.2	347 40	• •	323 05	• •	107 30	• •	60 20	• 39
40	10 21.8	36.1	84 09.6	350 10		325 36		110 01		62 46	41
50	12 51.8	36.1	86 40.0	352 40		328 06		112 31		65 12	43
13 00	15 21.7	N22 36.2	89 10.4	355 10	N24 26	330 36	N22 13	115 01	S11 40	67 38	N 4 45
10	17 51.7	36.2	91 40.8	357 40		333 06		117 32		70 04	47
20	20 21.7	36.3	94 11.2	0 10		335 36		120 02		72 29	49
30	22 51.7	• 36.3	96 41.7	2 40	• •	338 06	• •	122 33	• •	74 55	• 51
40	25 21.7	36.4	99 12.1	5 09		340 36		125 03		77 21	54
50	27 51.6	36.4	101 42.5	7 39		343 07		127 33		79 47	56
14 00	30 21.6	N22 36.4	104 12.9	10 09	N24 26	345 37	N22 12	130 04	S11 40	82 13	N 4 58
10	32 51.6	36.5	106 43.3	12 39		348 07		132 34		84 39	5 00
20	35 21.6	36.5	109 13.7	15 09		350 37		135 05		87 05	02
30	37 51.6	• 36.6	111 44.1	17 39	• •	353 07	• •	137 35	• •	89 31	• 04
40	40 21.5	36.6	114 14.5	20 08		355 37		140 05		91 57	06
50	42 51.5	36.7	116 44.9	22 38		358 07		142 36		94 23	08
15 00	45 21.5	N22 36.7	119 15.4	25 08	N24 26	0 38	N22 12	145 06	S11 40	96 48	N 5 10
10	47 51.5	36.8	121 45.8	27 38		3 08		147 36		99 14	13
20	50 21.5	36.8	124 16.2	30 08		5 38		150 07		101 40	15
30	52 51.5	• 36.8	126 46.6	32 38	• •	8 08	• •	152 37	• •	104 06	• 17
40	55 21.4	36.9	129 17.0	35 08		10 38		155 08		106 32	19
50	57 51.4	36.9	131 47.4	37 37		13 08		157 38		108 58	21
16 00	60 21.4	N22 37.0	134 17.8	40 07	N24 26	15 38	N22 12	160 08	S11 39	111 24	N 5 23
10	62 51.4	37.0	136 48.2	42 37		18 08		162 39		113 50	25
20	65 21.4	37.1	139 18.6	45 07		20 39		165 09		116 16	27
30	67 51.3	• 37.1	141 49.0	47 37	• •	23 09	• •	167 40	• •	118 41	• 29
40	70 21.3	37.1	144 19.5	50 07		25 39		170 10		121 07	32
50	72 51.3	37.2	146 49.9	52 37		28 09		172 40		123 33	34
17 00	75 21.3	N22 37.2	149 20.3	55 06	N24 26	30 39	N22 11	175 11	S11 39	125 59	N 5 36
10	77 51.3	37.3	151 50.7	57 36		33 09		177 41		128 25	38
20	80 21.2	37.3	154 21.1	60 06		35 39		180 12		130 51	40
30	82 51.2	• 37.4	156 51.5	62 36	• •	38 10	• •	182 42	• •	133 17	• 42
40	85 21.2	37.4	159 21.9	65 06		40 40		185 12		135 43	44
50	87 51.2	37.5	161 52.3	67 36		43 10		187 43		138 09	46
18 00	90 21.2	N22 37.5	164 22.7	70 05	N24 26	45 40	N22 11	190 13	S11 39	140 34	N 5 48
10	92 51.2	37.5	166 53.2	72 35		48 10		192 44		143 00	50
20	95 21.1	37.6	169 23.6	75 05		50 40		195 14		145 26	53
30	97 51.1	• 37.6	171 54.0	77 35	• •	53 10	• •	197 44	• •	147 52	• 55
40	100 21.1	37.7	174 24.4	80 05		55 41		200 15		150 18	57
50	102 51.1	37.7	176 54.8	82 35		58 11		202 45		152 44	5 59
19 00	105 21.1	N22 37.8	179 25.2	85 05	N24 26	60 41	N22 11	205 15	S11 39	155 10	N 6 01
10	107 51.0	37.8	181 55.6	87 34		63 11		207 46		157 36	03
20	110 21.0	37.8	184 26.0	90 04		65 41		210 16		160 02	05
30	112 51.0	• 37.9	186 56.4	92 34	• •	68 11	• •	212 47	• •	162 28	• 07
40	115 21.0	37.9	189 26.9	95 04		70 41		215 17		164 53	09
50	117 51.0	38.0	191 57.3	97 34		73 12		217 47		167 19	11
20 00	120 20.9	N22 38.0	194 27.7	100 04	N24 26	75 42	N22 10	220 18	S11 39	169 45	N 6 14
10	122 50.9	38.1	196 58.1	102 34		78 12		222 48		172 11	16
20	125 20.9	38.1	199 28.5	105 03		80 42		225 19		174 37	18
30	127 50.9	• 38.2	201 58.9	107 33	• •	83 12	• •	227 49	• •	177 03	• 20
40	130 20.9	38.2	204 29.3	110 03		85 42		230 19		179 29	22
50	132 50.9	38.2	206 59.7	112 33		88 12		232 50		181 55	24
21 00	135 20.8	N22 38.3	209 30.1	115 03	N24 26	90 43	N22 10	235 20	S11 39	184 20	N 6 26
10	137 50.8	38.3	212 00.5	117 33		93 13		237 51		186 46	28
20	140 20.8	38.4	214 31.0	120 03		95 43		240 21		189 12	30
30	142 50.8	• 38.4	217 01.4	122 32	• •	98 13	• •	242 51	• •	191 38	• 32
40	145 20.8	38.5	219 31.8	125 02		100 43		245 22		194 04	34
50	147 50.7	38.5	222 02.2	127 32		103 13		247 52		196 30	36
22 00	150 20.7	N22 38.5	224 32.6	130 02	N24 26	105 43	N22 10	250 23	S11 39	198 56	N 6 39
10	152 50.7	38.6	227 03.0	132 32		108 14		252 53		201 22	41
20	155 20.7	38.6	229 33.4	135 02		110 44		255 23		203 48	43
30	157 50.7	• 38.7	232 03.8	137 31	• •	113 14	• •	257 54	• •	206 13	• 45
40	160 20.6	38.7	234 34.2	140 01		115 44		260 24		208 39	47
50	162 50.6	38.8	237 04.7	142 31		118 14		262 54		211 05	49
23 00	165 20.6	N22 38.8	239 35.1	145 01	N24 26	120 44	N22 10	265 25	S11 39	213 31	N 6 51
10	167 50.6	38.8	242 05.5	147 31		123 14		267 55		215 57	53
20	170 20.6	38.9	244 35.9	150 01		125 44		270 26		218 23	55
30	172 50.5	• 38.9	247 06.3	152 31	• •	128 15	• •	272 56	• •	220 49	• 57
40	175 20.5	39.0	249 36.7	155 00		130 45		275 26		223 15	6 59
50	177 50.5	39.0	252 07.1	157 30		133 15		277 57		225 40	7 01
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.1	0 00.0	15 00.8	S0 00.3	15 02.3	0 00.0	14 35.3	N0 12.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 39	+57
70	15 31	+53
68	15 25	+49
66	15 20	+46
64	15 15	+44
62	15 12	+41
60	15 08	+40
58	15 06	+38
56	15 03	+37
54	15 01	+36
52	14 59	+34
50	14 57	+33
45	14 53	+31
40	14 49	+30
35	14 46	+28
30	14 44	+27
20	14 39	+24
10	14 35	+22
0	14 32	+20
10	14 28	+19
20	14 24	+16
30	14 20	+14
35	14 17	+13
40	14 14	+11
45	14 11	+10
50	14 07	+08
52	14 05	+07
54	14 03	+06
56	14 01	+04
58	13 59	+03
60	13 56	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 20.5	N22 39.1	254 37.5	160 00	N24 26	135 45	N22 09	280 27	S11 39	228 06	N 7 03
10	182 50.5	39.1	257 07.9	162 30		138 15		282 58		230 32	06
20	185 20.5	39.1	259 38.3	165 00		140 45		285 28		232 58	08
30	187 50.4	• 39.2	262 08.8	167 30	• •	143 15	• •	287 58	• •	235 24	• 10
40	190 20.4	39.2	264 39.2	170 00		145 46		290 29		237 50	12
50	192 50.4	39.3	267 09.6	172 29		148 16		292 59		240 16	14
01 00	195 20.4	N22 39.3	269 40.0	174 59	N24 26	150 46	N22 09	295 30	S11 39	242 42	N 7 16
10	197 50.4	39.4	272 10.4	177 29		153 16		298 00		245 08	18
20	200 20.3	39.4	274 40.8	179 59		155 46		300 30		247 33	20
30	202 50.3	• 39.4	277 11.2	182 29	• •	158 16	• •	303 01	• •	249 59	• 22
40	205 20.3	39.5	279 41.6	184 59		160 46		305 31		252 25	24
50	207 50.3	39.5	282 12.0	187 29		163 17		308 02		254 51	26
02 00	210 20.3	N22 39.6	284 42.5	189 58	N24 26	165 47	N22 09	310 32	S11 39	257 17	N 7 28
10	212 50.2	39.6	287 12.9	192 28		168 17		313 02		259 43	30
20	215 20.2	39.7	289 43.3	194 58		170 47		315 33		262 09	32
30	217 50.2	• 39.7	292 13.7	197 28	• •	173 17	• •	318 03	• •	264 34	• 34
40	220 20.2	39.7	294 44.1	199 58		175 47		320 33		267 00	36
50	222 50.2	39.8	297 14.5	202 28		178 17		323 04		269 26	39
03 00	225 20.1	N22 39.8	299 44.9	204 57	N24 26	180 48	N22 08	325 34	S11 39	271 52	N 7 41
10	227 50.1	39.9	302 15.3	207 27		183 18		328 05		274 18	43
20	230 20.1	39.9	304 45.7	209 57		185 48		330 35		276 44	45
30	232 50.1	• 40.0	307 16.2	212 27	• •	188 18	• •	333 05	• •	279 10	• 47
40	235 20.1	40.0	309 46.6	214 57		190 48		335 36		281 36	49
50	237 50.1	40.0	312 17.0	217 27		193 18		338 06		284 01	51
04 00	240 20.0	N22 40.1	314 47.4	219 57	N24 26	195 48	N22 08	340 37	S11 39	286 27	N 7 53
10	242 50.0	40.1	317 17.8	222 26		198 19		343 07		288 53	55
20	245 20.0	40.2	319 48.2	224 56		200 49		345 37		291 19	57
30	247 50.0	• 40.2	322 18.6	227 26	• •	203 19	• •	348 08	• •	293 45	7 59
40	250 20.0	40.3	324 49.0	229 56		205 49		350 38		296 11	8 01
50	252 49.9	40.3	327 19.4	232 26		208 19		353 09		298 37	03
05 00	255 19.9	N22 40.3	329 49.8	234 56	N24 26	210 49	N22 08	355 39	S11 39	301 03	N 8 05
10	257 49.9	40.4	332 20.3	237 26		213 19		358 09		303 28	07
20	260 19.9	40.4	334 50.7	239 55		215 50		0 40		305 54	09
30	262 49.9	• 40.5	337 21.1	242 25	• •	218 20	• •	3 10	• •	308 20	• 11
40	265 19.8	40.5	339 51.5	244 55		220 50		5 41		310 46	13
50	267 49.8	40.6	342 21.9	247 25		223 20		8 11		313 12	15
06 00	270 19.8	N22 40.6	344 52.3	249 55	N24 26	225 50	N22 07	10 41	S11 39	315 38	N 8 17
10	272 49.8	40.6	347 22.7	252 25		228 20		13 12		318 04	19
20	275 19.8	40.7	349 53.1	254 55		230 50		15 42		320 29	22
30	277 49.7	• 40.7	352 23.5	257 24	• •	233 20	• •	18 12	• •	322 55	• 24
40	280 19.7	40.8	354 54.0	259 54		235 51		20 43		325 21	26
50	282 49.7	40.8	357 24.4	262 24		238 21		23 13		327 47	28
07 00	285 19.7	N22 40.8	359 54.8	264 54	N24 26	240 51	N22 07	25 44	S11 39	330 13	N 8 30
10	287 49.7	40.9	2 25.2	267 24		243 21		28 14		332 39	32
20	290 19.7	40.9	4 55.6	269 54		245 51		30 44		335 05	34
30	292 49.6	• 41.0	7 26.0	272 23	• •	248 21	• •	33 15	• •	337 30	• 36
40	295 19.6	41.0	9 56.4	274 53		250 51		35 45		339 56	38
50	297 49.6	41.1	12 26.8	277 23		253 22		38 16		342 22	40
08 00	300 19.6	N22 41.1	14 57.2	279 53	N24 26	255 52	N22 07	40 46	S11 39	344 48	N 8 42
10	302 49.6	41.1	17 27.7	282 23		258 22		43 16		347 14	44
20	305 19.5	41.2	19 58.1	284 53		260 52		45 47		349 40	46
30	307 49.5	• 41.2	22 28.5	287 23	• •	263 22	• •	48 17	• •	352 06	• 48
40	310 19.5	41.3	24 58.9	289 52		265 52		50 48		354 31	50
50	312 49.5	41.3	27 29.3	292 22		268 22		53 18		356 57	52
09 00	315 19.5	N22 41.4	29 59.7	294 52	N24 26	270 53	N22 06	55 48	S11 39	359 23	N 8 54
10	317 49.4	41.4	32 30.1	297 22		273 23		58 19		1 49	56
20	320 19.4	41.4	35 00.5	299 52		275 53		60 49		4 15	8 58
30	322 49.4	• 41.5	37 30.9	302 22	• •	278 23	• •	63 20	• •	6 41	9 00
40	325 19.4	41.5	40 01.3	304 52		280 53		65 50		9 06	02
50	327 49.4	41.6	42 31.8	307 21		283 23		68 20		11 32	04
10 00	330 19.3	N22 41.6	45 02.2	309 51	N24 26	285 53	N22 06	70 51	S11 39	13 58	N 9 06
10	332 49.3	41.6	47 32.6	312 21		288 24		73 21		16 24	08
20	335 19.3	41.7	50 03.0	314 51		290 54		75 52		18 50	10
30	337 49.3	• 41.7	52 33.4	317 21	• •	293 24	• •	78 22	• •	21 16	• 12
40	340 19.3	41.8	55 03.8	319 51		295 54		80 52		23 42	14
50	342 49.2	41.8	57 34.2	322 21		298 24		83 23		26 07	16
11 00	345 19.2	N22 41.9	60 04.6	324 50	N24 26	300 54	N22 06	85 53	S11 39	28 33	N 9 18
10	347 49.2	41.9	62 35.0	327 20		303 24		88 23		30 59	20
20	350 19.2	41.9	65 05.5	329 50		305 55		90 54		33 25	22
30	352 49.2	• 42.0	67 35.9	332 20	• •	308 25	• •	93 24	• •	35 51	• 24
40	355 19.1	42.0	70 06.3	334 50		310 55		95 55		38 17	26
50	357 49.1	42.1	72 36.7	337 20		313 25		98 25		40 42	28
Rate	14 59.9	N0 00.3		14 59.1	0 00.0	15 00.8	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 35.2	N0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 18	−14
70	01 28	−10
68	01 37	−07
66	01 44	−04
64	01 50	−02
62	01 55	+01
60	01 59	+02
58	02 03	+03
56	02 07	+05
54	02 10	+06
52	02 13	+07
50	02 16	+08
45	02 22	+10
40	02 27	+12
35	02 31	+13
30	02 35	+14
20	02 41	+17
10	02 47	+19
0	02 53	+20
10	02 58	+22
20	03 04	+24
30	03 11	+27
35	03 15	+28
40	03 20	+29
45	03 25	+32
50	03 31	+34
52	03 34	+35
54	03 38	+36
56	03 41	+37
58	03 45	+38
60	03 50	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 15% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 19.1	N22 42.1	75 07.1	339 49	N24 26	315 55	N22 06	100 55	S11 39	43 08	N 9 30
10	2 49.1	42.1	77 37.5	342 19		318 25		103 26		45 34	32
20	5 19.1	42.2	80 07.9	344 49		320 55		105 56		48 00	34
30	7 49.1	• 42.2	82 38.3	347 19	• •	323 26	• •	108 27	• •	50 26	• 36
40	10 19.0	42.3	85 08.7	349 49		325 56		110 57		52 52	38
50	12 49.0	42.3	87 39.2	352 19		328 26		113 27		55 17	40
13 00	15 19.0	N22 42.4	90 09.6	354 49	N24 26	330 56	N22 05	115 58	S11 39	57 43	N 9 42
10	17 49.0	42.4	92 40.0	357 18		333 26		118 28		60 09	44
20	20 19.0	42.4	95 10.4	359 48		335 56		120 59		62 35	46
30	22 48.9	• 42.5	97 40.8	2 18	• •	338 26	• •	123 29	• •	65 01	• 48
40	25 18.9	42.5	100 11.2	4 48		340 56		125 59		67 27	50
50	27 48.9	42.6	102 41.6	7 18		343 27		128 30		69 52	52
14 00	30 18.9	N22 42.6	105 12.0	9 48	N24 26	345 57	N22 05	131 00	S11 39	72 18	N 9 54
10	32 48.9	42.6	107 42.4	12 18		348 27		133 31		74 44	56
20	35 18.8	42.7	110 12.8	14 47		350 57		136 01		77 10	9 58
30	37 48.8	• 42.7	112 43.3	17 17	• •	353 27	• •	138 31	• •	79 36	10 00
40	40 18.8	42.8	115 13.7	19 47		355 57		141 02		82 01	02
50	42 48.8	42.8	117 44.1	22 17		358 27		143 32		84 27	04
15 00	45 18.8	N22 42.8	120 14.5	24 47	N24 26	0 58	N22 05	146 02	S11 39	86 53	N10 06
10	47 48.7	42.9	122 44.9	27 17		3 28		148 33		89 19	08
20	50 18.7	42.9	125 15.3	29 47		5 58		151 03		91 45	10
30	52 48.7	• 43.0	127 45.7	32 16	• •	8 28	• •	153 34	• •	94 11	• 12
40	55 18.7	43.0	130 16.1	34 46		10 58		156 04		96 36	14
50	57 48.7	43.1	132 46.5	37 16		13 28		158 34		99 02	16
16 00	60 18.6	N22 43.1	135 17.0	39 46	N24 26	15 58	N22 04	161 05	S11 39	101 28	N10 18
10	62 48.6	43.1	137 47.4	42 16		18 29		163 35		103 54	20
20	65 18.6	43.2	140 17.8	44 46		20 59		166 06		106 20	22
30	67 48.6	• 43.2	142 48.2	47 15	• •	23 29	• •	168 36	• •	108 45	• 24
40	70 18.6	43.3	145 18.6	49 45		25 59		171 06		111 11	26
50	72 48.6	43.3	147 49.0	52 15		28 29		173 37		113 37	28
17 00	75 18.5	N22 43.3	150 19.4	54 45	N24 26	30 59	N22 04	176 07	S11 39	116 03	N10 30
10	77 48.5	43.4	152 49.8	57 15		33 29		178 38		118 29	32
20	80 18.5	43.4	155 20.2	59 45		36 00		181 08		120 55	34
30	82 48.5	• 43.5	157 50.6	62 15	• •	38 30	• •	183 38	• •	123 20	• 36
40	85 18.5	43.5	160 21.1	64 44		41 00		186 09		125 46	38
50	87 48.4	43.5	162 51.5	67 14		43 30		188 39		128 12	40
18 00	90 18.4	N22 43.6	165 21.9	69 44	N24 26	46 00	N22 04	191 10	S11 39	130 38	N10 42
10	92 48.4	43.6	167 52.3	72 14		48 30		193 40		133 04	44
20	95 18.4	43.7	170 22.7	74 44		51 00		196 10		135 29	45
30	97 48.4	• 43.7	172 53.1	77 14	• •	53 31	• •	198 41	• •	137 55	• 47
40	100 18.3	43.8	175 23.5	79 44		56 01		201 11		140 21	49
50	102 48.3	43.8	177 53.9	82 13		58 31		203 42		142 47	51
19 00	105 18.3	N22 43.8	180 24.3	84 43	N24 25	61 01	N22 03	206 12	S11 39	145 13	N10 53
10	107 48.3	43.9	182 54.8	87 13		63 31		208 42		147 38	55
20	110 18.3	43.9	185 25.2	89 43		66 01		211 13		150 04	57
30	112 48.2	• 44.0	187 55.6	92 13	• •	68 31	• •	213 43	• •	152 30	10 59
40	115 18.2	44.0	190 26.0	94 43		71 02		216 13		154 56	11 01
50	117 48.2	44.0	192 56.4	97 13		73 32		218 44		157 22	03
20 00	120 18.2	N22 44.1	195 26.8	99 42	N24 25	76 02	N22 03	221 14	S11 39	159 47	N11 05
10	122 48.2	44.1	197 57.2	102 12		78 32		223 45		162 13	07
20	125 18.1	44.2	200 27.6	104 42		81 02		226 15		164 39	09
30	127 48.1	• 44.2	202 58.0	107 12	• •	83 32	• •	228 45	• •	167 05	• 11
40	130 18.1	44.2	205 28.5	109 42		86 02		231 16		169 31	13
50	132 48.1	44.3	207 58.9	112 12		88 33		233 46		171 56	15
21 00	135 18.1	N22 44.3	210 29.3	114 41	N24 25	91 03	N22 03	236 17	S11 39	174 22	N11 17
10	137 48.0	44.4	212 59.7	117 11		93 33		238 47		176 48	19
20	140 18.0	44.4	215 30.1	119 41		96 03		241 17		179 14	21
30	142 48.0	• 44.4	218 00.5	122 11	• •	98 33	• •	243 48	• •	181 40	• 23
40	145 18.0	44.5	220 30.9	124 41		101 03		246 18		184 05	24
50	147 48.0	44.5	223 01.3	127 11		103 33		248 49		186 31	26
22 00	150 17.9	N22 44.6	225 31.7	129 41	N24 25	106 03	N22 02	251 19	S11 39	188 57	N11 28
10	152 47.9	44.6	228 02.1	132 10		108 34		253 49		191 23	30
20	155 17.9	44.6	230 32.6	134 40		111 04		256 20		193 48	32
30	157 47.9	• 44.7	233 03.0	137 10	• •	113 34	• •	258 50	• •	196 14	• 34
40	160 17.9	44.7	235 33.4	139 40		116 04		261 21		198 40	36
50	162 47.8	44.8	238 03.8	142 10		118 34		263 51		201 06	38
23 00	165 17.8	N22 44.8	240 34.2	144 40	N24 25	121 04	N22 02	266 21	S11 39	203 32	N11 40
10	167 47.8	44.8	243 04.6	147 10		123 34		268 52		205 57	42
20	170 17.8	44.9	245 35.0	149 39		126 05		271 22		208 23	44
30	172 47.8	• 44.9	248 05.4	152 09	• •	128 35	• •	273 53	• •	210 49	• 46
40	175 17.8	45.0	250 35.8	154 39		131 05		276 23		213 15	48
50	177 47.7	45.0	253 06.3	157 09		133 35		278 53		215 40	50
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.1	0 00.0	15 00.8	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 34.8	N0 11.8

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 36	+64
70	17 18	+56
68	17 04	+51
66	16 53	+47
64	16 43	+44
62	16 35	+42
60	16 28	+40
58	16 22	+38
56	16 17	+37
54	16 12	+36
52	16 08	+35
50	16 04	+34
45	15 55	+31
40	15 48	+30
35	15 42	+28
30	15 37	+27
20	15 28	+25
10	15 20	+22
0	15 12	+21
10	15 05	+19
20	14 57	+17
30	14 48	+15
35	14 43	+14
40	14 37	+12
45	14 31	+10
50	14 23	+08
52	14 19	+07
54	14 15	+06
56	14 10	+05
58	14 05	+04
60	14 00	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 17.7	N22 45.0	255 36.7	159 39	N24 25	136 05	N22 02	281 24	S11 39	218 06	N11 51
10	182 47.7	45.1	258 07.1	162 09		138 35		283 54		220 32	53
20	185 17.7	45.1	260 37.5	164 39		141 05		286 24		222 58	55
30	187 47.7	• 45.2	263 07.9	167 08	• •	143 36	• •	288 55	• •	225 24	• 57
40	190 17.6	45.2	265 38.3	169 38		146 06		291 25		227 49	11 59
50	192 47.6	45.2	268 08.7	172 08		148 36		293 56		230 15	12 01
01 00	195 17.6	N22 45.3	270 39.1	174 38	N24 25	151 06	N22 02	296 26	S11 38	232 41	N12 03
10	197 47.6	45.3	273 09.5	177 08		153 36		298 56		235 07	05
20	200 17.6	45.4	275 40.0	179 38		156 06		301 27		237 32	07
30	202 47.5	• 45.4	278 10.4	182 07	• •	158 36	• •	303 57	• •	239 58	• 09
40	205 17.5	45.4	280 40.8	184 37		161 07		306 28		242 24	11
50	207 47.5	45.5	283 11.2	187 07		163 37		308 58		244 50	12
02 00	210 17.5	N22 45.5	285 41.6	189 37	N24 25	166 07	N22 01	311 28	S11 38	247 15	N12 14
10	212 47.5	45.6	288 12.0	192 07		168 37		313 59		249 41	16
20	215 17.4	45.6	290 42.4	194 37		171 07		316 29		252 07	18
30	217 47.4	• 45.6	293 12.8	197 07	• •	173 37	• •	319 00	• •	254 33	• 20
40	220 17.4	45.7	295 43.2	199 36		176 07		321 30		256 58	22
50	222 47.4	45.7	298 13.6	202 06		178 38		324 00		259 24	24
03 00	225 17.4	N22 45.8	300 44.1	204 36	N24 25	181 08	N22 01	326 31	S11 38	261 50	N12 26
10	227 47.3	45.8	303 14.5	207 06		183 38		329 01		264 16	28
20	230 17.3	45.8	305 44.9	209 36		186 08		331 32		266 42	30
30	232 47.3	• 45.9	308 15.3	212 06	• •	188 38	• •	334 02	• •	269 07	• 31
40	235 17.3	45.9	310 45.7	214 36		191 08		336 32		271 33	33
50	237 47.3	46.0	313 16.1	217 05		193 38		339 03		273 59	35
04 00	240 17.2	N22 46.0	315 46.5	219 35	N24 25	196 09	N22 01	341 33	S11 38	276 25	N12 37
10	242 47.2	46.0	318 16.9	222 05		198 39		344 04		278 50	39
20	245 17.2	46.1	320 47.3	224 35		201 09		346 34		281 16	41
30	247 47.2	• 46.1	323 17.8	227 05	• •	203 39	• •	349 04	• •	283 42	• 43
40	250 17.2	46.2	325 48.2	229 35		206 09		351 35		286 07	45
50	252 47.1	46.2	328 18.6	232 05		208 39		354 05		288 33	46
05 00	255 17.1	N22 46.2	330 49.0	234 34	N24 25	211 09	N22 00	356 35	S11 38	290 59	N12 48
10	257 47.1	46.3	333 19.4	237 04		213 40		359 06		293 25	50
20	260 17.1	46.3	335 49.8	239 34		216 10		1 36		295 50	52
30	262 47.1	• 46.4	338 20.2	242 04	• •	218 40	• •	4 07	• •	298 16	• 54
40	265 17.0	46.4	340 50.6	244 34		221 10		6 37		300 42	56
50	267 47.0	46.4	343 21.0	247 04		223 40		9 07		303 08	12 58
06 00	270 17.0	N22 46.5	345 51.5	249 34	N24 25	226 10	N22 00	11 38	S11 38	305 33	N13 00
10	272 47.0	46.5	348 21.9	252 03		228 40		14 08		307 59	01
20	275 17.0	46.6	350 52.3	254 33		231 10		16 39		310 25	03
30	277 46.9	• 46.6	353 22.7	257 03	• •	233 41	• •	19 09	• •	312 51	• 05
40	280 16.9	46.6	355 53.1	259 33		236 11		21 39		315 16	07
50	282 46.9	46.7	358 23.5	262 03		238 41		24 10		317 42	09
07 00	285 16.9	N22 46.7	0 53.9	264 33	N24 25	241 11	N22 00	26 40	S11 38	320 08	N13 11
10	287 46.9	46.8	3 24.3	267 02		243 41		29 11		322 34	13
20	290 16.8	46.8	5 54.7	269 32		246 11		31 41		324 59	15
30	292 46.8	• 46.8	8 25.1	272 02	• •	248 41	• •	34 11	• •	327 25	• 16
40	295 16.8	46.9	10 55.6	274 32		251 12		36 42		329 51	18
50	297 46.8	46.9	13 26.0	277 02		253 42		39 12		332 16	20
08 00	300 16.8	N22 47.0	15 56.4	279 32	N24 25	256 12	N21 59	41 43	S11 38	334 42	N13 22
10	302 46.8	47.0	18 26.8	282 02		258 42		44 13		337 08	24
20	305 16.7	47.0	20 57.2	284 31		261 12		46 43		339 34	26
30	307 46.7	• 47.1	23 27.6	287 01	• •	263 42	• •	49 14	• •	341 59	• 27
40	310 16.7	47.1	25 58.0	289 31		266 12		51 44		344 25	29
50	312 46.7	47.2	28 28.4	292 01		268 43		54 15		346 51	31
09 00	315 16.7	N22 47.2	30 58.8	294 31	N24 25	271 13	N21 59	56 45	S11 38	349 16	N13 33
10	317 46.6	47.2	33 29.3	297 01		273 43		59 15		351 42	35
20	320 16.6	47.3	35 59.7	299 31		276 13		61 46		354 08	37
30	322 46.6	• 47.3	38 30.1	302 00	• •	278 43	• •	64 16	• •	356 34	• 39
40	325 16.6	47.3	41 00.5	304 30		281 13		66 46		358 59	40
50	327 46.6	47.4	43 30.9	307 00		283 43		69 17		1 25	42
10 00	330 16.5	N22 47.4	46 01.3	309 30	N24 25	286 14	N21 59	71 47	S11 38	3 51	N13 44
10	332 46.5	47.5	48 31.7	312 00		288 44		74 18		6 16	46
20	335 16.5	47.5	51 02.1	314 30		291 14		76 48		8 42	48
30	337 46.5	• 47.5	53 32.5	317 00	• •	293 44	• •	79 18	• •	11 08	• 50
40	340 16.5	47.6	56 03.0	319 29		296 14		81 49		13 34	51
50	342 46.4	47.6	58 33.4	321 59		298 44		84 19		15 59	53
11 00	345 16.4	N22 47.7	61 03.8	324 29	N24 25	301 14	N21 58	86 50	S11 38	18 25	N13 55
10	347 46.4	47.7	63 34.2	326 59		303 45		89 20		20 51	57
20	350 16.4	47.7	66 04.6	329 29		306 15		91 50		23 16	13 59
30	352 46.4	• 47.8	68 35.0	331 59	• •	308 45	• •	94 21	• •	25 42	14 00
40	355 16.3	47.8	71 05.4	334 28		311 15		96 51		28 08	02
50	357 46.3	47.9	73 35.8	336 58		313 45		99 22		30 33	04
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.1	S0 00.1	15 00.8	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 34.4	N0 11.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	{00 47 / 23 58	-20 *
70	01 07	−13
68	01 23	−08
66	01 36	−04
64	01 46	−02
62	01 56	+01
60	02 04	+03
58	02 11	+04
56	02 17	+06
54	02 22	+07
52	02 27	+08
50	02 32	+09
45	02 42	+11
40	02 50	+12
35	02 58	+14
30	03 04	+15
20	03 15	+17
10	03 25	+19
0	03 34	+21
10	03 43	+23
20	03 53	+25
30	04 05	+27
35	04 11	+28
40	04 19	+30
45	04 28	+32
50	04 39	+34
52	04 44	+35
54	04 49	+36
56	04 55	+37
58	05 02	+39
60	05 10	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 16.3	N22 47.9	76 06.2	339 28	N24 25	316 15	N21 58	101 52	S11 38	32 59	N14 06
10	2 46.3	47.9	78 36.6	341 58		318 45		104 22		35 25	08
20	5 16.3	48.0	81 07.1	344 28		321 16		106 53		37 50	10
30	7 46.2	• 48.0	83 37.5	346 58	• •	323 46	• •	109 23	• •	40 16	• 11
40	10 16.2	48.0	86 07.9	349 28		326 16		111 54		42 42	13
50	12 46.2	48.1	88 38.3	351 57		328 46		114 24		45 08	15
13 00	15 16.2	N22 48.1	91 08.7	354 27	N24 25	331 16	N21 58	116 54	S11 38	47 33	N14 17
10	17 46.2	48.2	93 39.1	356 57		333 46		119 25		49 59	19
20	20 16.1	48.2	96 09.5	359 27		336 16		121 55		52 25	20
30	22 46.1	• 48.2	98 39.9	1 57	• •	338 47	• •	124 26	• •	54 50	• 22
40	25 16.1	48.3	101 10.3	4 27		341 17		126 56		57 16	24
50	27 46.1	48.3	103 40.8	6 57		343 47		129 26		59 42	26
14 00	30 16.1	N22 48.4	106 11.2	9 26	N24 25	346 17	N21 57	131 57	S11 38	62 07	N14 28
10	32 46.0	48.4	108 41.6	11 56		348 47		134 27		64 33	29
20	35 16.0	48.4	111 12.0	14 26		351 17		136 57		66 59	31
30	37 46.0	• 48.5	113 42.4	16 56	• •	353 47	• •	139 28	• •	69 24	• 33
40	40 16.0	48.5	116 12.8	19 26		356 17		141 58		71 50	35
50	42 46.0	48.6	118 43.2	21 56		358 48		144 29		74 16	37
15 00	45 15.9	N22 48.6	121 13.6	24 26	N24 24	1 18	N21 57	146 59	S11 38	76 41	N14 38
10	47 45.9	48.6	123 44.0	26 55		3 48		149 29		79 07	40
20	50 15.9	48.7	126 14.4	29 25		6 18		152 00		81 33	42
30	52 45.9	• 48.7	128 44.9	31 55	• •	8 48	• •	154 30	• •	83 58	• 44
40	55 15.9	48.7	131 15.3	34 25		11 18		157 01		86 24	46
50	57 45.8	48.8	133 45.7	36 55		13 48		159 31		88 50	47
16 00	60 15.8	N22 48.8	136 16.1	39 25	N24 24	16 19	N21 57	162 01	S11 38	91 15	N14 49
10	62 45.8	48.9	138 46.5	41 54		18 49		164 32		93 41	51
20	65 15.8	48.9	141 16.9	44 24		21 19		167 02		96 07	53
30	67 45.8	• 48.9	143 47.3	46 54	• •	23 49	• •	169 33	• •	98 32	• 54
40	70 15.7	49.0	146 17.7	49 24		26 19		172 03		100 58	56
50	72 45.7	49.0	148 48.1	51 54		28 49		174 33		103 24	14 58
17 00	75 15.7	N22 49.0	151 18.6	54 24	N24 24	31 19	N21 57	177 04	S11 38	105 49	N15 00
10	77 45.7	49.1	153 49.0	56 54		33 50		179 34		108 15	01
20	80 15.7	49.1	156 19.4	59 23		36 20		182 05		110 41	03
30	82 45.6	• 49.2	158 49.8	61 53	• •	38 50	• •	184 35	• •	113 06	• 05
40	85 15.6	49.2	161 20.2	64 23		41 20		187 05		115 32	07
50	87 45.6	49.2	163 50.6	66 53		43 50		189 36		117 58	09
18 00	90 15.6	N22 49.3	166 21.0	69 23	N24 24	46 20	N21 56	192 06	S11 38	120 23	N15 10
10	92 45.6	49.3	168 51.4	71 53		48 50		194 37		122 49	12
20	95 15.5	49.4	171 21.8	74 23		51 21		197 07		125 15	14
30	97 45.5	• 49.4	173 52.3	76 52	• •	53 51	• •	199 37	• •	127 40	• 16
40	100 15.5	49.4	176 22.7	79 22		56 21		202 08		130 06	17
50	102 45.5	49.5	178 53.1	81 52		58 51		204 38		132 31	19
19 00	105 15.5	N22 49.5	181 23.5	84 22	N24 24	61 21	N21 56	207 09	S11 38	134 57	N15 21
10	107 45.4	49.5	183 53.9	86 52		63 51		209 39		137 23	23
20	110 15.4	49.6	186 24.3	89 22		66 21		212 09		139 48	24
30	112 45.4	• 49.6	188 54.7	91 52	• •	68 52	• •	214 40	• •	142 14	• 26
40	115 15.4	49.7	191 25.1	94 21		71 22		217 10		144 40	28
50	117 45.4	49.7	193 55.5	96 51		73 52		219 40		147 05	30
20 00	120 15.3	N22 49.7	196 25.9	99 21	N24 24	76 22	N21 56	222 11	S11 38	149 31	N15 31
10	122 45.3	49.8	198 56.4	101 51		78 52		224 41		151 57	33
20	125 15.3	49.8	201 26.8	104 21		81 22		227 12		154 22	35
30	127 45.3	• 49.8	203 57.2	106 51	• •	83 52	• •	229 42	• •	156 48	• 36
40	130 15.3	49.9	206 27.6	109 20		86 23		232 12		159 13	38
50	132 45.2	49.9	208 58.0	111 50		88 53		234 43		161 39	40
21 00	135 15.2	N22 50.0	211 28.4	114 20	N24 24	91 23	N21 55	237 13	S11 38	164 05	N15 42
10	137 45.2	50.0	213 58.8	116 50		93 53		239 44		166 30	43
20	140 15.2	50.0	216 29.2	119 20		96 23		242 14		168 56	45
30	142 45.2	• 50.1	218 59.6	121 50	• •	98 53	• •	244 44	• •	171 21	• 47
40	145 15.1	50.1	221 30.1	124 20		101 23		247 15		173 47	49
50	147 45.1	50.2	224 00.5	126 49		103 54		249 45		176 13	50
22 00	150 15.1	N22 50.2	226 30.9	129 19	N24 24	106 24	N21 55	252 16	S11 38	178 38	N15 52
10	152 45.1	50.2	229 01.3	131 49		108 54		254 46		181 04	54
20	155 15.1	50.3	231 31.7	134 19		111 24		257 16		183 30	55
30	157 45.0	• 50.3	234 02.1	136 49	• •	113 54	• •	259 47	• •	185 55	• 57
40	160 15.0	50.3	236 32.5	139 19		116 24		262 17		188 21	15 59
50	162 45.0	50.4	239 02.9	141 49		118 54		264 48		190 46	16 01
23 00	165 15.0	N22 50.4	241 33.3	144 18	N24 24	121 25	N21 55	267 18	S11 38	193 12	N16 02
10	167 45.0	50.5	244 03.8	146 48		123 55		269 48		195 38	04
20	170 14.9	50.5	246 34.2	149 18		126 25		272 19		198 03	06
30	172 44.9	• 50.5	249 04.6	151 48	• •	128 55	• •	274 49	• •	200 29	• 07
40	175 14.9	50.6	251 35.0	154 18		131 25		277 20		202 54	09
50	177 44.9	50.6	254 05.4	156 48		133 55		279 50		205 20	11
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.1	S0 00.1	15 00.8	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 33.9	N0 10.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	19 54	*
70	19 15	+70
68	18 49	+56
66	18 29	+50
64	18 13	+46
62	18 00	+43
60	17 49	+41
58	17 39	+39
56	17 31	+37
54	17 24	+36
52	17 17	+35
50	17 11	+34
45	16 58	+32
40	16 48	+30
35	16 39	+29
30	16 31	+27
20	16 17	+25
10	16 05	+23
0	15 54	+22
10	15 43	+20
20	15 32	+18
30	15 19	+16
35	15 11	+15
40	15 02	+13
45	14 52	+11
50	14 40	+10
52	14 34	+08
54	14 28	+07
56	14 21	+06
58	14 13	+05
60	14 05	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 14.9	N22 50.6	256 35.8	159 18	N24 24	136 25	N21 54	282 20	S11 38	207 46	N16 12
10	182 44.8	50.7	259 06.2	161 47		138 55		284 51		210 11	14
20	185 14.8	50.7	261 36.6	164 17		141 26		287 21		212 37	16
30	187 44.8	• 50.8	264 07.0	166 47	• •	143 56	• •	289 52	• •	215 02	• 18
40	190 14.8	50.8	266 37.4	169 17		146 26		292 22		217 28	19
50	192 44.8	50.8	269 07.9	171 47		148 56		294 52		219 54	21
01 00	195 14.7	N22 50.9	271 38.3	174 17	N24 24	151 26	N21 54	297 23	S11 38	222 19	N16 23
10	197 44.7	50.9	274 08.7	176 47		153 56		299 53		224 45	24
20	200 14.7	50.9	276 39.1	179 16		156 26		302 23		227 10	26
30	202 44.7	• 51.0	279 09.5	181 46	• •	158 57	• •	304 54	• •	229 36	• 28
40	205 14.7	51.0	281 39.9	184 16		161 27		307 24		232 01	29
50	207 44.6	51.0	284 10.3	186 46		163 57		309 55		234 27	31
02 00	210 14.6	N22 51.1	286 40.7	189 16	N24 24	166 27	N21 54	312 25	S11 38	236 53	N16 33
10	212 44.6	51.1	289 11.1	191 46		168 57		314 55		239 18	34
20	215 14.6	51.2	291 41.6	194 15		171 27		317 26		241 44	36
30	217 44.6	• 51.2	294 12.0	196 45	• •	173 57	• •	319 56	• •	244 09	• 38
40	220 14.5	51.2	296 42.4	199 15		176 28		322 27		246 35	39
50	222 44.5	51.3	299 12.8	201 45		178 58		324 57		249 01	41
03 00	225 14.5	N22 51.3	301 43.2	204 15	N24 24	181 28	N21 53	327 27	S11 38	251 26	N16 43
10	227 44.5	51.3	304 13.6	206 45		183 58		329 58		253 52	44
20	230 14.5	51.4	306 44.0	209 15		186 28		332 28		256 17	46
30	232 44.4	• 51.4	309 14.4	211 44	• •	188 58	• •	334 59	• •	258 43	• 48
40	235 14.4	51.5	311 44.8	214 14		191 28		337 29		261 08	49
50	237 44.4	51.5	314 15.3	216 44		193 59		339 59		263 34	51
04 00	240 14.4	N22 51.5	316 45.7	219 14	N24 24	196 29	N21 53	342 30	S11 38	266 00	N16 53
10	242 44.4	51.6	319 16.1	221 44		198 59		345 00		268 25	54
20	245 14.3	51.6	321 46.5	224 14		201 29		347 31		270 51	56
30	247 44.3	• 51.6	324 16.9	226 44	• •	203 59	• •	350 01	• •	273 16	• 58
40	250 14.3	51.7	326 47.3	229 13		206 29		352 31		275 42	16 59
50	252 44.3	51.7	329 17.7	231 43		208 59		355 02		278 07	17 01
05 00	255 14.3	N22 51.8	331 48.1	234 13	N24 23	211 30	N21 53	357 32	S11 38	280 33	N17 03
10	257 44.2	51.8	334 18.5	236 43		214 00		0 03		282 58	04
20	260 14.2	51.8	336 48.9	239 13		216 30		2 33		285 24	06
30	262 44.2	• 51.9	339 19.4	241 43	• •	219 00	• •	5 03	• •	287 49	• 07
40	265 14.2	51.9	341 49.8	244 13		221 30		7 34		290 15	09
50	267 44.2	51.9	344 20.2	246 42		224 00		10 04		292 41	11
06 00	270 14.1	N22 52.0	346 50.6	249 12	N24 23	226 30	N21 52	12 35	S11 38	295 06	N17 12
10	272 44.1	52.0	349 21.0	251 42		229 01		15 05		297 32	14
20	275 14.1	52.0	351 51.4	254 12		231 31		17 35		299 57	16
30	277 44.1	• 52.1	354 21.8	256 42	• •	234 01	• •	20 06	• •	302 23	• 17
40	280 14.1	52.1	356 52.2	259 12		236 31		22 36		304 48	19
50	282 44.0	52.2	359 22.6	261 41		239 01		25 07		307 14	20
07 00	285 14.0	N22 52.2	1 53.1	264 11	N24 23	241 31	N21 52	27 37	S11 38	309 39	N17 22
10	287 44.0	52.2	4 23.5	266 41		244 01		30 07		312 05	24
20	290 14.0	52.3	6 53.9	269 11		246 32		32 38		314 30	25
30	292 44.0	• 52.3	9 24.3	271 41	• •	249 02	• •	35 08	• •	316 56	• 27
40	295 13.9	52.3	11 54.7	274 11		251 32		37 38		319 22	29
50	297 43.9	52.4	14 25.1	276 41		254 02		40 09		321 47	30
08 00	300 13.9	N22 52.4	16 55.5	279 10	N24 23	256 32	N21 52	42 39	S11 38	324 13	N17 32
10	302 43.9	52.5	19 25.9	281 40		259 02		45 10		326 38	33
20	305 13.9	52.5	21 56.3	284 10		261 32		47 40		329 04	35
30	307 43.8	• 52.5	24 26.8	286 40	• •	264 03	• •	50 10	• •	331 29	• 37
40	310 13.8	52.6	26 57.2	289 10		266 33		52 41		333 55	38
50	312 43.8	52.6	29 27.6	291 40		269 03		55 11		336 20	40
09 00	315 13.8	N22 52.6	31 58.0	294 10	N24 23	271 33	N21 51	57 42	S11 38	338 46	N17 41
10	317 43.8	52.7	34 28.4	296 39		274 03		60 12		341 11	43
20	320 13.7	52.7	36 58.8	299 09		276 33		62 42		343 37	45
30	322 43.7	• 52.7	39 29.2	301 39	• •	279 03	• •	65 13	• •	346 02	• 46
40	325 13.7	52.8	41 59.6	304 09		281 33		67 43		348 28	48
50	327 43.7	52.8	44 30.0	306 39		284 04		70 14		350 53	49
10 00	330 13.7	N22 52.9	47 00.4	309 09	N24 23	286 34	N21 51	72 44	S11 38	353 19	N17 51
10	332 43.6	52.9	49 30.9	311 39		289 04		75 14		355 44	52
20	335 13.6	52.9	52 01.3	314 08		291 34		77 45		358 10	54
30	337 43.6	• 53.0	54 31.7	316 38	• •	294 04	• •	80 15	• •	0 35	• 56
40	340 13.6	53.0	57 02.1	319 08		296 34		82 46		3 01	57
50	342 43.5	53.0	59 32.5	321 38		299 04		85 16		5 26	17 59
11 00	345 13.5	N22 53.1	62 02.9	324 08	N24 23	301 35	N21 51	87 46	S11 38	7 52	N18 00
10	347 43.5	53.1	64 33.3	326 38		304 05		90 17		10 17	02
20	350 13.5	53.1	67 03.7	329 08		306 35		92 47		12 43	03
30	352 43.5	• 53.2	69 34.1	331 37	• •	309 05	• •	95 18	• •	15 08	• 05
40	355 13.4	53.2	72 04.6	334 07		311 35		97 48		17 34	07
50	357 43.4	53.2	74 35.0	336 37		314 05		100 18		19 59	08
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.1	S0 00.1	15 00.8	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 33.3	N0 09.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	{00 38 23 28	-25
68	01 06	−11
66	01 27	−05
64	01 44	−01
62	01 58	+01
60	02 10	+04
58	02 20	+06
56	02 29	+07
54	02 37	+09
52	02 44	+10
50	02 51	+11
45	03 05	+12
40	03 17	+14
35	03 27	+15
30	03 36	+17
20	03 51	+19
10	04 04	+20
0	04 17	+22
10	04 30	+24
20	04 43	+25
30	04 59	+27
35	05 08	+29
40	05 19	+30
45	05 31	+32
50	05 46	+34
52	05 53	+35
54	06 01	+36
56	06 10	+38
58	06 20	+39
60	06 32	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 13.4	N22 53.3	77 05.4	339 07	N24 23	316 35	N21 51	102 49	S11 38	22 25	N18 10
10	2 43.4	53.3	79 35.8	341 37		319 06		105 19		24 50	11
20	5 13.4	53.4	82 06.2	344 07		321 36		107 50		27 16	13
30	7 43.3	• 53.4	84 36.6	346 36	• •	324 06	• •	110 20	• •	29 41	• 14
40	10 13.3	53.4	87 07.0	349 06		326 36		112 50		32 07	16
50	12 43.3	53.5	89 37.4	351 36		329 06		115 21		34 32	17
13 00	15 13.3	N22 53.5	92 07.8	354 06	N24 23	331 36	N21 50	117 51	S11 38	36 58	N18 19
10	17 43.3	53.5	94 38.2	356 36		334 06		120 21		39 23	21
20	20 13.2	53.6	97 08.7	359 06		336 37		122 52		41 49	22
30	22 43.2	• 53.6	99 39.1	1 36	• •	339 07	• •	125 22	• •	44 14	• 24
40	25 13.2	53.6	102 09.5	4 05		341 37		127 53		46 40	25
50	27 43.2	53.7	104 39.9	6 35		344 07		130 23		49 05	27
14 00	30 13.2	N22 53.7	107 10.3	9 05	N24 23	346 37	N21 50	132 53	S11 38	51 30	N18 28
10	32 43.1	53.8	109 40.7	11 35		349 07		135 24		53 56	30
20	35 13.1	53.8	112 11.1	14 05		351 37		137 54		56 21	31
30	37 43.1	• 53.8	114 41.5	16 35	• •	354 08	• •	140 25	• •	58 47	• 33
40	40 13.1	53.9	117 11.9	19 05		356 38		142 55		61 12	34
50	42 43.1	53.9	119 42.4	21 34		359 08		145 25		63 38	36
15 00	45 13.0	N22 53.9	122 12.8	24 04	N24 23	1 38	N21 50	147 56	S11 38	66 03	N18 37
10	47 43.0	54.0	124 43.2	26 34		4 08		150 26		68 29	39
20	50 13.0	54.0	127 13.6	29 04		6 38		152 57		70 54	40
30	52 43.0	• 54.0	129 44.0	31 34	• •	9 08	• •	155 27	• •	73 20	• 42
40	55 13.0	54.1	132 14.4	34 04		11 39		157 57		75 45	43
50	57 42.9	54.1	134 44.8	36 34		14 09		160 28		78 11	45
16 00	60 12.9	N22 54.1	137 15.2	39 03	N24 22	16 39	N21 49	162 58	S11 37	80 36	N18 47
10	62 42.9	54.2	139 45.6	41 33		19 09		165 29		83 01	48
20	65 12.9	54.2	142 16.1	44 03		21 39		167 59		85 27	50
30	67 42.9	• 54.3	144 46.5	46 33	• •	24 09	• •	170 29	• •	87 52	• 51
40	70 12.8	54.3	147 16.9	49 03		26 39		173 00		90 18	53
50	72 42.8	54.3	149 47.3	51 33		29 10		175 30		92 43	54
17 00	75 12.8	N22 54.4	152 17.7	54 02	N24 22	31 40	N21 49	178 01	S11 37	95 09	N18 56
10	77 42.8	54.4	154 48.1	56 32		34 10		180 31		97 34	57
20	80 12.8	54.4	157 18.5	59 02		36 40		183 01		100 00	18 59
30	82 42.7	• 54.5	159 48.9	61 32	• •	39 10	• •	185 32	• •	102 25	19 00
40	85 12.7	54.5	162 19.3	64 02		41 40		188 02		104 50	01
50	87 42.7	54.5	164 49.7	66 32		44 10		190 33		107 16	03
18 00	90 12.7	N22 54.6	167 20.2	69 02	N24 22	46 41	N21 49	193 03	S11 37	109 41	N19 04
10	92 42.7	54.6	169 50.6	71 31		49 11		195 33		112 07	06
20	95 12.6	54.6	172 21.0	74 01		51 41		198 04		114 32	07
30	97 42.6	• 54.7	174 51.4	76 31	• •	54 11	• •	200 34	• •	116 58	• 09
40	100 12.6	54.7	177 21.8	79 01		56 41		203 05		119 23	10
50	102 42.6	54.7	179 52.2	81 31		59 11		205 35		121 48	12
19 00	105 12.6	N22 54.8	182 22.6	84 01	N24 22	61 41	N21 48	208 05	S11 37	124 14	N19 13
10	107 42.5	54.8	184 53.0	86 31		64 12		210 36		126 39	15
20	110 12.5	54.9	187 23.4	89 00		66 42		213 06		129 05	16
30	112 42.5	• 54.9	189 53.9	91 30	• •	69 12	• •	215 37	• •	131 30	• 18
40	115 12.5	54.9	192 24.3	94 00		71 42		218 07		133 56	19
50	117 42.5	55.0	194 54.7	96 30		74 12		220 37		136 21	21
20 00	120 12.4	N22 55.0	197 25.1	99 00	N24 22	76 42	N21 48	223 08	S11 37	138 46	N19 22
10	122 42.4	55.0	199 55.5	101 30		79 12		225 38		141 12	24
20	125 12.4	55.1	202 25.9	104 00		81 42		228 08		143 37	25
30	127 42.4	• 55.1	204 56.3	106 29	• •	84 13	• •	230 39	• •	146 03	• 26
40	130 12.3	55.1	207 26.7	108 59		86 43		233 09		148 28	28
50	132 42.3	55.2	209 57.1	111 29		89 13		235 40		150 53	29
21 00	135 12.3	N22 55.2	212 27.6	113 59	N24 22	91 43	N21 48	238 10	S11 37	153 19	N19 31
10	137 42.3	55.2	214 58.0	116 29		94 13		240 40		155 44	32
20	140 12.3	55.3	217 28.4	118 59		96 43		243 11		158 10	34
30	142 42.2	• 55.3	219 58.8	121 29	• •	99 13	• •	245 41	• •	160 35	• 35
40	145 12.2	55.3	222 29.2	123 58		101 44		248 12		163 00	36
50	147 42.2	55.4	224 59.6	126 28		104 14		250 42		165 26	38
22 00	150 12.2	N22 55.4	227 30.0	128 58	N24 22	106 44	N21 47	253 12	S11 37	167 51	N19 39
10	152 42.2	55.4	230 00.4	131 28		109 14		255 43		170 17	41
20	155 12.1	55.5	232 30.8	133 58		111 44		258 13		172 42	42
30	157 42.1	• 55.5	235 01.2	136 28	• •	114 14	• •	260 44	• •	175 07	• 44
40	160 12.1	55.6	237 31.7	138 57		116 44		263 14		177 33	45
50	162 42.1	55.6	240 02.1	141 27		119 15		265 44		179 58	46
23 00	165 12.1	N22 55.6	242 32.5	143 57	N24 22	121 45	N21 47	268 15	S11 37	182 24	N19 48
10	167 42.0	55.7	245 02.9	146 27		124 15		270 45		184 49	49
20	170 12.0	55.7	247 33.3	148 57		126 45		273 16		187 14	51
30	172 42.0	• 55.7	250 03.7	151 27	• •	129 15	• •	275 46	• •	189 40	• 52
40	175 12.0	55.8	252 34.1	153 57		131 45		278 16		192 05	54
50	177 42.0	55.8	255 04.5	156 26		134 15		280 47		194 30	55
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.1	S0 00.1	15 00.8	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 32.6	N0 08.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	21 58	*
68	20 49	*
66	20 13	+55
64	19 47	+48
62	19 27	+44
60	19 11	+41
58	18 58	+39
56	18 46	+37
54	18 36	+36
52	18 27	+35
50	18 19	+34
45	18 02	+32
40	17 48	+30
35	17 36	+29
30	17 26	+28
20	17 08	+26
10	16 53	+24
0	16 38	+23
10	16 24	+21
20	16 09	+19
30	15 52	+18
35	15 42	+17
40	15 30	+15
45	15 17	+14
50	15 01	+12
52	14 53	+11
54	14 44	+09
56	14 35	+08
58	14 24	+07
60	14 12	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 11.9	N22 55.8	257 34.9	158 56	N24 22	136 46	N21 47	283 17	S11 37	196 56	N19 56
10	182 41.9	55.9	260 05.4	161 26		139 16		285 48		199 21	58
20	185 11.9	55.9	262 35.8	163 56		141 46		288 18		201 47	19 59
30	187 41.9	• 55.9	265 06.2	166 26	• •	144 16	• •	290 48	• •	204 12	20 00
40	190 11.9	56.0	267 36.6	168 56		146 46		293 19		206 37	02
50	192 41.8	56.0	270 07.0	171 26		149 16		295 49		209 03	03
01 00	195 11.8	N22 56.0	272 37.4	173 55	N24 22	151 46	N21 46	298 20	S11 37	211 28	N20 05
10	197 41.8	56.1	275 07.8	176 25		154 17		300 50		213 53	06
20	200 11.8	56.1	277 38.2	178 55		156 47		303 20		216 19	07
30	202 41.8	• 56.1	280 08.6	181 25	• •	159 17	• •	305 51	• •	218 44	• 09
40	205 11.7	56.2	282 39.1	183 55		161 47		308 21		221 09	10
50	207 41.7	56.2	285 09.5	186 25		164 17		310 52		223 35	12
02 00	210 11.7	N22 56.2	287 39.9	188 55	N24 21	166 47	N21 46	313 22	S11 37	226 00	N20 13
10	212 41.7	56.3	290 10.3	191 24		169 17		315 52		228 26	14
20	215 11.7	56.3	292 40.7	193 54		171 48		318 23		230 51	16
30	217 41.6	• 56.3	295 11.1	196 24	• •	174 18	• •	320 53	• •	233 16	• 17
40	220 11.6	56.4	297 41.5	198 54		176 48		323 23		235 42	18
50	222 41.6	56.4	300 11.9	201 24		179 18		325 54		238 07	20
03 00	225 11.6	N22 56.4	302 42.3	203 54	N24 21	181 48	N21 46	328 24	S11 37	240 32	N20 21
10	227 41.5	56.5	305 12.7	206 24		184 18		330 55		242 58	22
20	230 11.5	56.5	307 43.2	208 53		186 48		333 25		245 23	24
30	232 41.5	• 56.6	310 13.6	211 23	• •	189 19	• •	335 55	• •	247 48	• 25
40	235 11.5	56.6	312 44.0	213 53		191 49		338 26		250 14	27
50	237 41.5	56.6	315 14.4	216 23		194 19		340 56		252 39	28
04 00	240 11.4	N22 56.7	317 44.8	218 53	N24 21	196 49	N21 45	343 27	S11 37	255 04	N20 29
10	242 41.4	56.7	320 15.2	221 23		199 19		345 57		257 30	31
20	245 11.4	56.7	322 45.6	223 52		201 49		348 27		259 55	32
30	247 41.4	• 56.8	325 16.0	226 22	• •	204 19	• •	350 58	• •	262 20	• 33
40	250 11.4	56.8	327 46.4	228 52		206 50		353 28		264 46	35
50	252 41.3	56.8	330 16.9	231 22		209 20		355 59		267 11	36
05 00	255 11.3	N22 56.9	332 47.3	233 52	N24 21	211 50	N21 45	358 29	S11 37	269 36	N20 37
10	257 41.3	56.9	335 17.7	236 22		214 20		0 59		272 02	39
20	260 11.3	56.9	337 48.1	238 52		216 50		3 30		274 27	40
30	262 41.3	• 57.0	340 18.5	241 21	• •	219 20	• •	6 00	• •	276 52	• 41
40	265 11.2	57.0	342 48.9	243 51		221 50		8 31		279 18	43
50	267 41.2	57.0	345 19.3	246 21		224 21		11 01		281 43	44
06 00	270 11.2	N22 57.1	347 49.7	248 51	N24 21	226 51	N21 45	13 31	S11 37	284 08	N20 45
10	272 41.2	57.1	350 20.1	251 21		229 21		16 02		286 33	46
20	275 11.2	57.1	352 50.6	253 51		231 51		18 32		288 59	48
30	277 41.1	• 57.2	355 21.0	256 21	• •	234 21	• •	21 03	• •	291 24	• 49
40	280 11.1	57.2	357 51.4	258 50		236 51		23 33		293 49	50
50	282 41.1	57.2	0 21.8	261 20		239 21		26 03		296 15	52
07 00	285 11.1	N22 57.3	2 52.2	263 50	N24 21	241 51	N21 44	28 34	S11 37	298 40	N20 53
10	287 41.1	57.3	5 22.6	266 20		244 22		31 04		301 05	54
20	290 11.0	57.3	7 53.0	268 50		246 52		33 35		303 31	56
30	292 41.0	• 57.4	10 23.4	271 20	• •	249 22	• •	36 05	• •	305 56	• 57
40	295 11.0	57.4	12 53.8	273 50		251 52		38 35		308 21	58
50	297 41.0	57.4	15 24.2	276 19		254 22		41 06		310 47	20 59
08 00	300 11.0	N22 57.5	17 54.7	278 49	N24 21	256 52	N21 44	43 36	S11 37	313 12	N21 01
10	302 40.9	57.5	20 25.1	281 19		259 22		46 07		315 37	02
20	305 10.9	57.5	22 55.5	283 49		261 53		48 37		318 02	03
30	307 40.9	• 57.6	25 25.9	286 19	• •	264 23	• •	51 07	• •	320 28	• 05
40	310 10.9	57.6	27 56.3	288 49		266 53		53 38		322 53	06
50	312 40.8	57.6	30 26.7	291 19		269 23		56 08		325 18	07
09 00	315 10.8	N22 57.7	32 57.1	293 48	N24 21	271 53	N21 44	58 39	S11 37	327 44	N21 08
10	317 40.8	57.7	35 27.5	296 18		274 23		61 09		330 09	10
20	320 10.8	57.7	37 57.9	298 48		276 53		63 39		332 34	11
30	322 40.8	• 57.8	40 28.4	301 18	• •	279 24	• •	66 10	• •	334 59	• 12
40	325 10.7	57.8	42 58.8	303 48		281 54		68 40		337 25	13
50	327 40.7	57.8	45 29.2	306 18		284 24		71 11		339 50	15
10 00	330 10.7	N22 57.9	47 59.6	308 47	N24 21	286 54	N21 43	73 41	S11 37	342 15	N21 16
10	332 40.7	57.9	50 30.0	311 17		289 24		76 11		344 40	17
20	335 10.7	57.9	53 00.4	313 47		291 54		78 42		347 06	18
30	337 40.6	• 58.0	55 30.8	316 17	• •	294 24	• •	81 12	• •	349 31	• 20
40	340 10.6	58.0	58 01.2	318 47		296 55		83 42		351 56	21
50	342 40.6	58.0	60 31.6	321 17		299 25		86 13		354 22	22
11 00	345 10.6	N22 58.1	63 02.1	323 47	N24 20	301 55	N21 43	88 43	S11 37	356 47	N21 23
10	347 40.6	58.1	65 32.5	326 16		304 25		91 14		359 12	25
20	350 10.5	58.1	68 02.9	328 46		306 55		93 44		1 37	26
30	352 40.5	• 58.2	70 33.3	331 16	• •	309 25	• •	96 14	• •	4 03	• 27
40	355 10.5	58.2	73 03.7	333 46		311 55		98 45		6 28	28
50	357 40.5	58.2	75 34.1	336 16		314 26		101 15		8 53	30
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.1	S0 00.1	15 00.8	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 31.9	N0 07.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	00 38	*
66	01 15	−08
64	01 41	−01
62	02 02	+03
60	02 19	+06
58	02 33	+08
56	02 45	+10
54	02 56	+11
52	03 05	+12
50	03 14	+13
45	03 32	+15
40	03 47	+16
35	04 00	+18
30	04 11	+18
20	04 30	+20
10	04 46	+22
0	05 02	+23
10	05 18	+25
20	05 35	+26
30	05 54	+28
35	06 06	+29
40	06 19	+30
45	06 35	+32
50	06 54	+34
52	07 03	+35
54	07 13	+35
56	07 25	+37
58	07 39	+39
60	07 55	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 10.5	N22 58.3	78 04.5	338 46	N24 20	316 56	N21 43	103 46	S11 37	11 18	N21 31
10	2 40.4	58.3	80 34.9	341 16		319 26		106 16		13 44	32
20	5 10.4	58.3	83 05.3	343 45		321 56		108 46		16 09	33
30	7 40.4	• 58.4	85 35.7	346 15	• •	324 26	• •	111 17	• •	18 34	• 34
40	10 10.4	58.4	88 06.2	348 45		326 56		113 47		20 59	36
50	12 40.4	58.4	90 36.6	351 15		329 26		116 18		23 25	37
13 00	15 10.3	N22 58.5	93 07.0	353 45	N24 20	331 57	N21 42	118 48	S11 37	25 50	N21 38
10	17 40.3	58.5	95 37.4	356 15		334 27		121 18		28 15	39
20	20 10.3	58.5	98 07.8	358 45		336 57		123 49		30 40	41
30	22 40.3	• 58.6	100 38.2	1 14	• •	339 27	• •	126 19	• •	33 06	• 42
40	25 10.2	58.6	103 08.6	3 44		341 57		128 50		35 31	43
50	27 40.2	58.6	105 39.0	6 14		344 27		131 20		37 56	44
14 00	30 10.2	N22 58.7	108 09.4	8 44	N24 20	346 57	N21 42	133 50	S11 37	40 21	N21 45
10	32 40.2	58.7	110 39.9	11 14		349 28		136 21		42 47	46
20	35 10.2	58.7	113 10.3	13 44		351 58		138 51		45 12	48
30	37 40.1	• 58.8	115 40.7	16 14	• •	354 28	• •	141 22	• •	47 37	• 49
40	40 10.1	58.8	118 11.1	18 43		356 58		143 52		50 02	50
50	42 40.1	58.8	120 41.5	21 13		359 28		146 22		52 27	51
15 00	45 10.1	N22 58.9	123 11.9	23 43	N24 20	1 58	N21 42	148 53	S11 37	54 53	N21 52
10	47 40.1	58.9	125 42.3	26 13		4 28		151 23		57 18	54
20	50 10.0	58.9	128 12.7	28 43		6 59		153 54		59 43	55
30	52 40.0	• 59.0	130 43.1	31 13	• •	9 29	• •	156 24	• •	62 08	• 56
40	55 10.0	59.0	133 13.6	33 42		11 59		158 54		64 34	57
50	57 40.0	59.0	135 44.0	36 12		14 29		161 25		66 59	58
16 00	60 10.0	N22 59.1	138 14.4	38 42	N24 20	16 59	N21 41	163 55	S11 37	69 24	N21 59
10	62 39.9	59.1	140 44.8	41 12		19 29		166 26		71 49	22 01
20	65 09.9	59.1	143 15.2	43 42		21 59		168 56		74 14	02
30	67 39.9	• 59.2	145 45.6	46 12	• •	24 30	• •	171 26	• •	76 40	• 03
40	70 09.9	59.2	148 16.0	48 42		27 00		173 57		79 05	04
50	72 39.9	59.2	150 46.4	51 11		29 30		176 27		81 30	05
17 00	75 09.8	N22 59.3	153 16.8	53 41	N24 20	32 00	N21 41	178 58	S11 37	83 55	N22 06
10	77 39.8	59.3	155 47.2	56 11		34 30		181 28		86 20	07
20	80 09.8	59.3	158 17.7	58 41		37 00		183 58		88 46	09
30	82 39.8	• 59.4	160 48.1	61 11	• •	39 30	• •	186 29	• •	91 11	• 10
40	85 09.7	59.4	163 18.5	63 41		42 01		188 59		93 36	11
50	87 39.7	59.4	165 48.9	66 11		44 31		191 30		96 01	12
18 00	90 09.7	N22 59.5	168 19.3	68 40	N24 20	47 01	N21 41	194 00	S11 37	98 26	N22 13
10	92 39.7	59.5	170 49.7	71 10		49 31		196 30		100 52	14
20	95 09.7	59.5	173 20.1	73 40		52 01		199 01		103 17	15
30	97 39.6	• 59.6	175 50.5	76 10	• •	54 31	• •	201 31	• •	105 42	• 16
40	100 09.6	59.6	178 20.9	78 40		57 01		204 01		108 07	18
50	102 39.6	59.6	180 51.4	81 10		59 31		206 32		110 32	19
19 00	105 09.6	N22 59.7	183 21.8	83 40	N24 19	62 02	N21 40	209 02	S11 37	112 58	N22 20
10	107 39.6	59.7	185 52.2	86 09		64 32		211 33		115 23	21
20	110 09.5	59.7	188 22.6	88 39		67 02		214 03		117 48	22
30	112 39.5	• 59.7	190 53.0	91 09	• •	69 32	• •	216 33	• •	120 13	• 23
40	115 09.5	59.8	193 23.4	93 39		72 02		219 04		122 38	24
50	117 39.5	59.8	195 53.8	96 09		74 32		221 34		125 03	25
20 00	120 09.5	N22 59.8	198 24.2	98 39	N24 19	77 02	N21 40	224 05	S11 37	127 29	N22 26
10	122 39.4	59.9	200 54.6	101 09		79 33		226 35		129 54	28
20	125 09.4	59.9	203 25.0	103 38		82 03		229 05		132 19	29
30	127 39.4	22 59.9	205 55.5	106 08	• •	84 33	• •	231 36	• •	134 44	• 30
40	130 09.4	23 00.0	208 25.9	108 38		87 03		234 06		137 09	31
50	132 39.4	00.0	210 56.3	111 08		89 33		236 37		139 35	32
21 00	135 09.3	N23 00.0	213 26.7	113 38	N24 19	92 03	N21 40	239 07	S11 37	142 00	N22 33
10	137 39.3	00.1	215 57.1	116 08		94 33		241 37		144 25	34
20	140 09.3	00.1	218 27.5	118 38		97 04		244 08		146 50	35
30	142 39.3	• 00.1	220 57.9	121 07	• •	99 34	• •	246 38	• •	149 15	• 36
40	145 09.2	00.2	223 28.3	123 37		102 04		249 09		151 40	37
50	147 39.2	00.2	225 58.7	126 07		104 34		251 39		154 06	38
22 00	150 09.2	N23 00.2	228 29.2	128 37	N24 19	107 04	N21 39	254 09	S11 37	156 31	N22 39
10	152 39.2	00.3	230 59.6	131 07		109 34		256 40		158 56	40
20	155 09.2	00.3	233 30.0	133 37		112 04		259 10		161 21	41
30	157 39.1	• 00.3	236 00.4	136 06	• •	114 35	• •	261 41	• •	163 46	• 43
40	160 09.1	00.4	238 30.8	138 36		117 05		264 11		166 11	44
50	162 39.1	00.4	241 01.2	141 06		119 35		266 41		168 36	45
23 00	165 09.1	N23 00.4	243 31.6	143 36	N24 19	122 05	N21 39	269 12	S11 37	171 02	N22 46
10	167 39.1	00.5	246 02.0	146 06		124 35		271 42		173 27	47
20	170 09.0	00.5	248 32.4	148 36		127 05		274 13		175 52	48
30	172 39.0	• 00.5	251 02.9	151 06	• •	129 35	• •	276 43	• •	178 17	• 49
40	175 09.0	00.6	253 33.3	153 35		132 06		279 13		180 42	50
50	177 39.0	00.6	256 03.7	156 05		134 36		281 44		183 07	51
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.1	S0 00.1	15 00.8	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 31.2	N0 06.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	22 10	*
64	21 25	+49
62	20 56	+43
60	20 33	+40
58	20 15	+38
56	20 00	+36
54	19 47	+35
52	19 36	+34
50	19 26	+33
45	19 05	+31
40	18 48	+30
35	18 33	+28
30	18 21	+28
20	18 00	+26
10	17 42	+25
0	17 25	+24
10	17 08	+23
20	16 50	+21
30	16 29	+20
35	16 17	+19
40	16 03	+18
45	15 46	+16
50	15 26	+14
52	15 16	+14
54	15 06	+13
56	14 54	+11
58	14 40	+09
60	14 23	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 09.0	N23 00.6	258 34.1	158 35	N24 19	137 06	N21 39	284 14	S11 37		
10	182 38.9	00.6	261 04.5	161 05		139 36		286 45			
20	185 08.9	00.7	263 34.9	163 35		142 06		289 15			
30	187 38.9	• 00.7	266 05.3	166 05	• •	144 36	• •	291 45	• •		
40	190 08.9	00.7	268 35.7	168 35		147 06		294 16			
50	192 38.9	00.8	271 06.1	171 04		149 37		296 46			
01 00	195 08.8	N23 00.8	273 36.5	173 34	N24 19	152 07	N21 38	299 17	S11 37		
10	197 38.8	00.8	276 07.0	176 04		154 37		301 47			
20	200 08.8	00.9	278 37.4	178 34		157 07		304 17			
30	202 38.8	• 00.9	281 07.8	181 04	• •	159 37	• •	306 48	• •		
40	205 08.7	00.9	283 38.2	183 34		162 07		309 18			
50	207 38.7	01.0	286 08.6	186 04		164 37		311 49			
02 00	210 08.7	N23 01.0	288 39.0	188 33	N24 18	167 08	N21 38	314 19	S11 37		
10	212 38.7	01.0	291 09.4	191 03		169 38		316 49			
20	215 08.7	01.1	293 39.8	193 33		172 08		319 20			
30	217 38.6	• 01.1	296 10.2	196 03	• •	174 38	• •	321 50	• •		
40	220 08.6	01.1	298 40.7	198 33		177 08		324 21			
50	222 38.6	01.2	301 11.1	201 03		179 38		326 51			
03 00	225 08.6	N23 01.2	303 41.5	203 33	N24 18	182 08	N21 38	329 21	S11 37		
10	227 38.6	01.2	306 11.9	206 02		184 39		331 52			
20	230 08.5	01.2	308 42.3	208 32		187 09		334 22			
30	232 38.5	• 01.3	311 12.7	211 02	• •	189 39	• •	336 53	• •		
40	235 08.5	01.3	313 43.1	213 32		192 09		339 23			
50	237 38.5	01.3	316 13.5	216 02		194 39		341 53			
04 00	240 08.5	N23 01.4	318 43.9	218 32	N24 18	197 09	N21 38	344 24	S11 37		
10	242 38.4	01.4	321 14.4	221 02		199 39		346 54			
20	245 08.4	01.4	323 44.8	223 31		202 10		349 24			
30	247 38.4	• 01.5	326 15.2	226 01	• •	204 40	• •	351 55	• •		
40	250 08.4	01.5	328 45.6	228 31		207 10		354 25			
50	252 38.3	01.5	331 16.0	231 01		209 40		356 56			
05 00	255 08.3	N23 01.6	333 46.4	233 31	N24 18	212 10	N21 37	359 26	S11 37		
10	257 38.3	01.6	336 16.8	236 01		214 40		1 56			
20	260 08.3	01.6	338 47.2	238 30		217 10		4 27			
30	262 38.3	• 01.7	341 17.6	241 00	• •	219 41	• •	6 57	• •		
40	265 08.2	01.7	343 48.0	243 30		222 11		9 28			
50	267 38.2	01.7	346 18.5	246 00		224 41		11 58			
06 00	270 08.2	N23 01.7	348 48.9	248 30	N24 18	227 11	N21 37	14 28	S11 37		
10	272 38.2	01.8	351 19.3	251 00		229 41		16 59			
20	275 08.2	01.8	353 49.7	253 30		232 11		19 29			
30	277 38.1	• 01.8	356 20.1	255 59	• •	234 41	• •	22 00	• •		
40	280 08.1	01.9	358 50.5	258 29		237 12		24 30			
50	282 38.1	01.9	1 20.9	260 59		239 42		27 00			
07 00	285 08.1	N23 01.9	3 51.3	263 29	N24 18	242 12	N21 37	29 31	S11 37		
10	287 38.1	02.0	6 21.7	265 59		244 42		32 01			
20	290 08.0	02.0	8 52.2	268 29		247 12		34 32			
30	292 38.0	• 02.0	11 22.6	270 59	• •	249 42	• •	37 02	• •		
40	295 08.0	02.1	13 53.0	273 28		252 12		39 32			
50	297 38.0	02.1	16 23.4	275 58		254 43		42 03			
08 00	300 07.9	N23 02.1	18 53.8	278 28	N24 18	257 13	N21 36	44 33	S11 37		
10	302 37.9	02.2	21 24.2	280 58		259 43		47 04			
20	305 07.9	02.2	23 54.6	283 28		262 13		49 34			
30	307 37.9	• 02.2	26 25.0	285 58	• •	264 43	• •	52 04	• •		
40	310 07.9	02.2	28 55.4	288 28		267 13		54 35			
50	312 37.8	02.3	31 25.9	290 57		269 43		57 05			
09 00	315 07.8	N23 02.3	33 56.3	293 27	N24 18	272 13	N21 36	59 36	S11 37		
10	317 37.8	02.3	36 26.7	295 57		274 44		62 06			
20	320 07.8	02.4	38 57.1	298 27		277 14		64 36			
30	322 37.8	• 02.4	41 27.5	300 57	• •	279 44	• •	67 07	• •		
40	325 07.7	02.4	43 57.9	303 27		282 14		69 37			
50	327 37.7	02.5	46 28.3	305 57		284 44		72 08			
10 00	330 07.7	N23 02.5	48 58.7	308 26	N24 17	287 14	N21 36	74 38	S11 37		
10	332 37.7	02.5	51 29.1	310 56		289 44		77 08			
20	335 07.7	02.6	53 59.5	313 26		292 15		79 39			
30	337 37.6	• 02.6	56 30.0	315 56	• •	294 45	• •	82 09	• •		
40	340 07.6	02.6	59 00.4	318 26		297 15		84 40			
50	342 37.6	02.6	61 30.8	320 56		299 45		87 10			
11 00	345 07.6	N23 02.7	64 01.2	323 25	N24 17	302 15	N21 35	89 40	S11 37		
10	347 37.5	02.7	66 31.6	325 55		304 45		92 11			
20	350 07.5	02.7	69 02.0	328 25		307 15		94 41			
30	352 37.5	• 02.8	71 32.4	330 55	• •	309 46	• •	97 12	• •		
40	355 07.5	02.8	74 02.8	333 25		312 16		99 42			
50	357 37.5	02.8	76 33.2	335 55		314 46		102 12			
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.1	S0 00.1	15 00.8	S0 00.3	15 02.4	0 00.0		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

An annular eclipse of the Sun occurs on June 10. It is visible from northeastern North America, Europe, northern Asia and the north Atlantic Ocean.

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□ □	*
70	□ □	*
68	□ □	*
66	00 55	*
64	01 40	+01
62	02 10	+07
60	02 33	+10
58	02 52	+12
56	03 07	+13
54	03 21	+15
52	03 32	+16
50	03 43	+16
45	04 05	+18
40	04 22	+19
35	04 37	+20
30	04 50	+21
20	05 12	+22
10	05 32	+23
0	05 50	+25
10	06 08	+25
20	06 27	+26
30	06 50	+28
35	07 03	+28
40	07 19	+29
45	07 37	+30
50	08 00	+32
52	08 11	+33
54	08 23	+34
56	08 38	+35
58	08 55	+36
60	09 16	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 07.4	N23 02.9	79 03.7	338 25	N24 17	317 16	N21 35	104 43	S11 37		
10	2 37.4	02.9	81 34.1	340 54		319 46		107 13			
20	5 07.4	02.9	84 04.5	343 24		322 16		109 44			
30	7 37.4	• 02.9	86 34.9	345 54	• •	324 46	• •	112 14	• •		
40	10 07.4	03.0	89 05.3	348 24		327 17		114 44			
50	12 37.3	03.0	91 35.7	350 54		329 47		117 15			
13 00	15 07.3	N23 03.0	94 06.1	353 24	N24 17	332 17	N21 35	119 45	S11 37		
10	17 37.3	03.1	96 36.5	355 54		334 47		122 16			
20	20 07.3	03.1	99 06.9	358 23		337 17		124 46			
30	22 37.3	• 03.1	101 37.4	0 53	• •	339 47	• •	127 16	• •		
40	25 07.2	03.2	104 07.8	3 23		342 17		129 47			
50	27 37.2	03.2	106 38.2	5 53		344 48		132 17			
14 00	30 07.2	N23 03.2	109 08.6	8 23	N24 17	347 18	N21 34	134 48	S11 37		
10	32 37.2	03.3	111 39.0	10 53		349 48		137 18			
20	35 07.1	03.3	114 09.4	13 23		352 18		139 48			
30	37 37.1	• 03.3	116 39.8	15 52	• •	354 48	• •	142 19	• •		
40	40 07.1	03.3	119 10.2	18 22		357 18		144 49			
50	42 37.1	03.4	121 40.6	20 52		359 48		147 20			
15 00	45 07.1	N23 03.4	124 11.0	23 22	N24 17	2 19	N21 34	149 50	S11 37		
10	47 37.0	03.4	126 41.5	25 52		4 49		152 20			
20	50 07.0	03.5	129 11.9	28 22		7 19		154 51			
30	52 37.0	• 03.5	131 42.3	30 52	• •	9 49	• •	157 21	• •		
40	55 07.0	03.5	134 12.7	33 21		12 19		159 51			
50	57 37.0	03.6	136 43.1	35 51		14 49		162 22			
16 00	60 06.9	N23 03.6	139 13.5	38 21	N24 16	17 19	N21 34	164 52	S11 36		
10	62 36.9	03.6	141 43.9	40 51		19 50		167 23			
20	65 06.9	03.6	144 14.3	43 21		22 20		169 53			
30	67 36.9	• 03.7	146 44.7	45 51	• •	24 50	• •	172 23	• •		
40	70 06.8	03.7	149 15.2	48 21		27 20		174 54			
50	72 36.8	03.7	151 45.6	50 50		29 50		177 24			
17 00	75 06.8	N23 03.8	154 16.0	53 20	N24 16	32 20	N21 33	179 55	S11 36		
10	77 36.8	03.8	156 46.4	55 50		34 50		182 25			
20	80 06.8	03.8	159 16.8	58 20		37 21		184 55			
30	82 36.7	• 03.9	161 47.2	60 50	• •	39 51	• •	187 26	• •		
40	85 06.7	03.9	164 17.6	63 20		42 21		189 56			
50	87 36.7	03.9	166 48.0	65 50		44 51		192 27			
18 00	90 06.7	N23 03.9	169 18.4	68 19	N24 16	47 21	N21 33	194 57	S11 36		
10	92 36.7	04.0	171 48.9	70 49		49 51		197 27			
20	95 06.6	04.0	174 19.3	73 19		52 21		199 58			
30	97 36.6	• 04.0	176 49.7	75 49	• •	54 52	• •	202 28	• •		
40	100 06.6	04.1	179 20.1	78 19		57 22		204 59			
50	102 36.6	04.1	181 50.5	80 49		59 52		207 29			
19 00	105 06.6	N23 04.1	184 20.9	83 18	N24 16	62 22	N21 33	209 59	S11 36		
10	107 36.5	04.1	186 51.3	85 48		64 52		212 30			
20	110 06.5	04.2	189 21.7	88 18		67 22		215 00			
30	112 36.5	• 04.2	191 52.1	90 48	• •	69 52	• •	217 31	• •		
40	115 06.5	04.2	194 22.5	93 18		72 23		220 01			
50	117 36.4	04.3	196 53.0	95 48		74 53		222 31			
20 00	120 06.4	N23 04.3	199 23.4	98 18	N24 16	77 23	N21 32	225 02	S11 36		
10	122 36.4	04.3	201 53.8	100 47		79 53		227 32			
20	125 06.4	04.4	204 24.2	103 17		82 23		230 03			
30	127 36.4	• 04.4	206 54.6	105 47	• •	84 53	• •	232 33	• •		
40	130 06.3	04.4	209 25.0	108 17		87 23		235 03			
50	132 36.3	04.4	211 55.4	110 47		89 54		237 34			
21 00	135 06.3	N23 04.5	214 25.8	113 17	N24 16	92 24	N21 32	240 04	S11 36		
10	137 36.3	04.5	216 56.2	115 47		94 54		242 35			
20	140 06.3	04.5	219 26.7	118 16		97 24		245 05			
30	142 36.2	• 04.6	221 57.1	120 46	• •	99 54	• •	247 35	• •		
40	145 06.2	04.6	224 27.5	123 16		102 24		250 06			
50	147 36.2	04.6	226 57.9	125 46		104 54		252 36			
22 00	150 06.2	N23 04.6	229 28.3	128 16	N24 16	107 25	N21 32	255 07	S11 36		
10	152 36.1	04.7	231 58.7	130 46		109 55		257 37			
20	155 06.1	04.7	234 29.1	133 16		112 25		260 07			
30	157 36.1	• 04.7	236 59.5	135 45	• •	114 55	• •	262 38	• •		
40	160 06.1	04.8	239 29.9	138 15		117 25		265 08			
50	162 36.1	04.8	242 00.4	140 45		119 55		267 39			
23 00	165 06.0	N23 04.8	244 30.8	143 15	N24 15	122 25	N21 31	270 09	S11 36		
10	167 36.0	04.9	247 01.2	145 45		124 56		272 39			
20	170 06.0	04.9	249 31.6	148 15		127 26		275 10			
30	172 36.0	• 04.9	252 02.0	150 45	• •	129 56	• •	277 40	• •		
40	175 06.0	04.9	254 32.4	153 14		132 26		280 11			
50	177 35.9	05.0	257 02.8	155 44		134 56		282 41			
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.1	S0 00.2	15 00.8	S0 00.3	15 02.4	0 00.0		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

An annular eclipse of the Sun occurs on June 10. It is visible from northeastern North America, Europe, northern Asia and the north Atlantic Ocean.

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	23 05	+46
62	22 20	+38
60	21 51	+36
58	21 28	+34
56	21 10	+33
54	20 55	+32
52	20 42	+31
50	20 30	+30
45	20 06	+29
40	19 47	+28
35	19 30	+28
30	19 17	+27
20	18 53	+26
10	18 33	+25
0	18 13	+25
10	17 54	+24
20	17 34	+23
30	17 11	+22
35	16 57	+21
40	16 41	+21
45	16 22	+20
50	15 59	+19
52	15 47	+18
54	15 35	+17
56	15 20	+16
58	15 02	+15
60	14 41	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 05.9	N23 05.0	259 33.2	158 14	N24 15	137 26	N21 31	285 11	S11 36	173 37	N24 49
10	182 35.9	05.0	262 03.6	160 44		139 56		287 42		176 02	49
20	185 05.9	05.1	264 34.0	163 14		142 26		290 12		178 27	50
30	187 35.8	• 05.1	267 04.5	165 44	• •	144 57	• •	292 43	• •	180 52	• 50
40	190 05.8	05.1	269 34.9	168 14		147 27		295 13		183 16	51
50	192 35.8	05.1	272 05.3	170 43		149 57		297 43		185 41	51
01 00	195 05.8	N23 05.2	274 35.7	173 13	N24 15	152 27	N21 31	300 14	S11 36	188 06	N24 52
10	197 35.8	05.2	277 06.1	175 43		154 57		302 44		190 31	53
20	200 05.7	05.2	279 36.5	178 13		157 27		305 15		192 56	53
30	202 35.7	• 05.3	282 06.9	180 43	• •	159 57	• •	307 45	• •	195 21	• 54
40	205 05.7	05.3	284 37.3	183 13		162 28		310 15		197 46	54
50	207 35.7	05.3	287 07.7	185 42		164 58		312 46		200 11	55
02 00	210 05.7	N23 05.3	289 38.2	188 12	N24 15	167 28	N21 30	315 16	S11 36	202 36	N24 55
10	212 35.6	05.4	292 08.6	190 42		169 58		317 47		205 01	56
20	215 05.6	05.4	294 39.0	193 12		172 28		320 17		207 26	56
30	217 35.6	• 05.4	297 09.4	195 42	• •	174 58	• •	322 47	• •	209 51	• 57
40	220 05.6	05.5	299 39.8	198 12		177 28		325 18		212 16	57
50	222 35.6	05.5	302 10.2	200 42		179 59		327 48		214 40	58
03 00	225 05.5	N23 05.5	304 40.6	203 11	N24 15	182 29	N21 30	330 19	S11 36	217 05	N24 58
10	227 35.5	05.5	307 11.0	205 41		184 59		332 49		219 30	24 59
20	230 05.5	05.6	309 41.4	208 11		187 29		335 19		221 55	25 00
30	232 35.5	• 05.6	312 11.9	210 41	• •	189 59	• •	337 50	• •	224 20	• 00
40	235 05.4	05.6	314 42.3	213 11		192 29		340 20		226 45	01
50	237 35.4	05.7	317 12.7	215 41		194 59		342 51		229 10	01
04 00	240 05.4	N23 05.7	319 43.1	218 11	N24 15	197 30	N21 30	345 21	S11 36	231 35	N25 02
10	242 35.4	05.7	322 13.5	220 40		200 00		347 51		234 00	02
20	245 05.4	05.7	324 43.9	223 10		202 30		350 22		236 25	03
30	247 35.3	• 05.8	327 14.3	225 40	• •	205 00	• •	352 52	• •	238 50	• 03
40	250 05.3	05.8	329 44.7	228 10		207 30		355 23		241 14	04
50	252 35.3	05.8	332 15.1	230 40		210 00		357 53		243 39	04
05 00	255 05.3	N23 05.9	334 45.5	233 10	N24 14	212 30	N21 29	0 23	S11 36	246 04	N25 05
10	257 35.3	05.9	337 16.0	235 40		215 01		2 54		248 29	05
20	260 05.2	05.9	339 46.4	238 09		217 31		5 24		250 54	05
30	262 35.2	• 05.9	342 16.8	240 39	• •	220 01	• •	7 55	• •	253 19	• 06
40	265 05.2	06.0	344 47.2	243 09		222 31		10 25		255 44	06
50	267 35.2	06.0	347 17.6	245 39		225 01		12 55		258 09	07
06 00	270 05.1	N23 06.0	349 48.0	248 09	N24 14	227 31	N21 29	15 26	S11 36	260 34	N25 07
10	272 35.1	06.1	352 18.4	250 39		230 01		17 56		262 58	08
20	275 05.1	06.1	354 48.8	253 09		232 32		20 26		265 23	08
30	277 35.1	• 06.1	357 19.2	255 38	• •	235 02	• •	22 57	• •	267 48	• 09
40	280 05.1	06.1	359 49.7	258 08		237 32		25 27		270 13	09
50	282 35.0	06.2	2 20.1	260 38		240 02		27 58		272 38	10
07 00	285 05.0	N23 06.2	4 50.5	263 08	N24 14	242 32	N21 29	30 28	S11 36	275 03	N25 10
10	287 35.0	06.2	7 20.9	265 38		245 02		32 58		277 28	11
20	290 05.0	06.3	9 51.3	268 08		247 32		35 29		279 53	11
30	292 35.0	• 06.3	12 21.7	270 38	• •	250 03	• •	37 59	• •	282 18	• 11
40	295 04.9	06.3	14 52.1	273 07		252 33		40 30		284 42	12
50	297 34.9	06.3	17 22.5	275 37		255 03		43 00		287 07	12
08 00	300 04.9	N23 06.4	19 52.9	278 07	N24 14	257 33	N21 28	45 30	S11 36	289 32	N25 13
10	302 34.9	06.4	22 23.4	280 37		260 03		48 01		291 57	13
20	305 04.8	06.4	24 53.8	283 07		262 33		50 31		294 22	14
30	307 34.8	• 06.5	27 24.2	285 37	• •	265 03	• •	53 02	• •	296 47	• 14
40	310 04.8	06.5	29 54.6	288 07		267 34		55 32		299 12	14
50	312 34.8	06.5	32 25.0	290 36		270 04		58 02		301 37	15
09 00	315 04.8	N23 06.5	34 55.4	293 06	N24 14	272 34	N21 28	60 33	S11 36	304 01	N25 15
10	317 34.7	06.6	37 25.8	295 36		275 04		63 03		306 26	16
20	320 04.7	06.6	39 56.2	298 06		277 34		65 34		308 51	16
30	322 34.7	• 06.6	42 26.6	300 36	• •	280 04	• •	68 04	• •	311 16	• 16
40	325 04.7	06.6	44 57.0	303 06		282 34		70 34		313 41	17
50	327 34.7	06.7	47 27.5	305 36		285 05		73 05		316 06	17
10 00	330 04.6	N23 06.7	49 57.9	308 05	N24 13	287 35	N21 27	75 35	S11 36	318 31	N25 18
10	332 34.6	06.7	52 28.3	310 35		290 05		78 06		320 56	18
20	335 04.6	06.8	54 58.7	313 05		292 35		80 36		323 20	18
30	337 34.6	• 06.8	57 29.1	315 35	• •	295 05	• •	83 06	• •	325 45	• 19
40	340 04.5	06.8	59 59.5	318 05		297 35		85 37		328 10	19
50	342 34.5	06.8	62 29.9	320 35		300 05		88 07		330 35	19
11 00	345 04.5	N23 06.9	65 00.3	323 04	N24 13	302 36	N21 27	90 38	S11 36	333 00	N25 20
10	347 34.5	06.9	67 30.7	325 34		305 06		93 08		335 25	20
20	350 04.5	06.9	70 01.2	328 04		307 36		95 38		337 50	20
30	352 34.4	• 07.0	72 31.6	330 34	• •	310 06	• •	98 09	• •	340 14	• 21
40	355 04.4	07.0	75 02.0	333 04		312 36		100 39		342 39	21
50	357 34.4	07.0	77 32.4	335 34		315 06		103 10		345 04	21
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.1	S0 00.2	15 00.8	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 29.4	N0 02.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	01 43	+07
62	02 28	+14
60	02 58	+17
58	03 21	+18
56	03 39	+19
54	03 55	+20
52	04 08	+21
50	04 20	+21
45	04 44	+22
40	05 04	+23
35	05 20	+23
30	05 35	+24
20	05 59	+24
10	06 20	+25
0	06 40	+25
10	06 59	+26
20	07 20	+27
30	07 45	+27
35	07 59	+27
40	08 16	+28
45	08 36	+28
50	09 02	+29
52	09 14	+29
54	09 28	+30
56	09 44	+30
58	10 04	+31
60	10 28	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 04.4	N23 07.0	80 02.8	338 04	N24 13	317 36	N21 27	105 40	S11 36	347 29	N25 22
10	2 34.4	07.1	82 33.2	340 33		320 07		108 10		349 54	22
20	5 04.3	07.1	85 03.6	343 03		322 37		110 41		352 19	23
30	7 34.3	• 07.1	87 34.0	345 33	• •	325 07	• •	113 11	• •	354 44	• 23
40	10 04.3	07.1	90 04.4	348 03		327 37		115 42		357 08	23
50	12 34.3	07.2	92 34.8	350 33		330 07		118 12		359 33	23
13 00	15 04.2	N23 07.2	95 05.3	353 03	N24 13	332 37	N21 26	120 42	S11 36	1 58	N25 24
10	17 34.2	07.2	97 35.7	355 33		335 07		123 13		4 23	24
20	20 04.2	07.3	100 06.1	358 02		337 38		125 43		6 48	24
30	22 34.2	• 07.3	102 36.5	0 32	• •	340 08	• •	128 14	• •	9 13	• 25
40	25 04.2	07.3	105 06.9	3 02		342 38		130 44		11 38	25
50	27 34.1	07.3	107 37.3	5 32		345 08		133 14		14 02	25
14 00	30 04.1	N23 07.4	110 07.7	8 02	N24 13	347 38	N21 26	135 45	S11 36	16 27	N25 26
10	32 34.1	07.4	112 38.1	10 32		350 08		138 15		18 52	26
20	35 04.1	07.4	115 08.5	13 02		352 38		140 46		21 17	26
30	37 34.1	• 07.4	117 39.0	15 31	• •	355 09	• •	143 16	• •	23 42	• 27
40	40 04.0	07.5	120 09.4	18 01		357 39		145 46		26 07	27
50	42 34.0	07.5	122 39.8	20 31		0 09		148 17		28 31	27
15 00	45 04.0	N23 07.5	125 10.2	23 01	N24 13	2 39	N21 26	150 47	S11 36	30 56	N25 27
10	47 34.0	07.6	127 40.6	25 31		5 09		153 18		33 21	28
20	50 03.9	07.6	130 11.0	28 01		7 39		155 48		35 46	28
30	52 33.9	• 07.6	132 41.4	30 31	• •	10 09	• •	158 18	• •	38 11	• 28
40	55 03.9	07.6	135 11.8	33 00		12 40		160 49		40 36	28
50	57 33.9	07.7	137 42.2	35 30		15 10		163 19		43 00	29
16 00	60 03.9	N23 07.7	140 12.7	38 00	N24 12	17 40	N21 25	165 50	S11 36	45 25	N25 29
10	62 33.8	07.7	142 43.1	40 30		20 10		168 20		47 50	29
20	65 03.8	07.7	145 13.5	43 00		22 40		170 50		50 15	29
30	67 33.8	• 07.8	147 43.9	45 30	• •	25 10	• •	173 21	• •	52 40	• 30
40	70 03.8	07.8	150 14.3	48 00		27 40		175 51		55 05	30
50	72 33.8	07.8	152 44.7	50 29		30 11		178 22		57 29	30
17 00	75 03.7	N23 07.9	155 15.1	52 59	N24 12	32 41	N21 25	180 52	S11 36	59 54	N25 30
10	77 33.7	07.9	157 45.5	55 29		35 11		183 22		62 19	31
20	80 03.7	07.9	160 15.9	57 59		37 41		185 53		64 44	31
30	82 33.7	• 07.9	162 46.3	60 29	• •	40 11	• •	188 23	• •	67 09	• 31
40	85 03.6	08.0	165 16.8	62 59		42 41		190 54		69 34	31
50	87 33.6	08.0	167 47.2	65 29		45 11		193 24		71 58	32
18 00	90 03.6	N23 08.0	170 17.6	67 58	N24 12	47 42	N21 25	195 54	S11 36	74 23	N25 32
10	92 33.6	08.0	172 48.0	70 28		50 12		198 25		76 48	32
20	95 03.6	08.1	175 18.4	72 58		52 42		200 55		79 13	32
30	97 33.5	• 08.1	177 48.8	75 28	• •	55 12	• •	203 26	• •	81 38	• 32
40	100 03.5	08.1	180 19.2	77 58		57 42		205 56		84 03	33
50	102 33.5	08.2	182 49.6	80 28		60 12		208 26		86 27	33
19 00	105 03.5	N23 08.2	185 20.0	82 58	N24 12	62 42	N21 24	210 57	S11 36	88 52	N25 33
10	107 33.4	08.2	187 50.5	85 27		65 13		213 27		91 17	33
20	110 03.4	08.2	190 20.9	87 57		67 43		215 58		93 42	33
30	112 33.4	• 08.3	192 51.3	90 27	• •	70 13	• •	218 28	• •	96 07	• 34
40	115 03.4	08.3	195 21.7	92 57		72 43		220 58		98 31	34
50	117 33.4	08.3	197 52.1	95 27		75 13		223 29		100 56	34
20 00	120 03.3	N23 08.3	200 22.5	97 57	N24 12	77 43	N21 24	225 59	S11 36	103 21	N25 34
10	122 33.3	08.4	202 52.9	100 26		80 13		228 30		105 46	34
20	125 03.3	08.4	205 23.3	102 56		82 43		231 00		108 11	34
30	127 33.3	• 08.4	207 53.7	105 26	• •	85 14	• •	233 30	• •	110 36	• 35
40	130 03.3	08.4	210 24.2	107 56		87 44		236 01		113 00	35
50	132 33.2	08.5	212 54.6	110 26		90 14		238 31		115 25	35
21 00	135 03.2	N23 08.5	215 25.0	112 56	N24 11	92 44	N21 24	241 02	S11 36	117 50	N25 35
10	137 33.2	08.5	217 55.4	115 26		95 14		243 32		120 15	35
20	140 03.2	08.6	220 25.8	117 55		97 44		246 02		122 40	35
30	142 33.1	• 08.6	222 56.2	120 25	• •	100 14	• •	248 33	• •	125 04	• 36
40	145 03.1	08.6	225 26.6	122 55		102 45		251 03		127 29	36
50	147 33.1	08.6	227 57.0	125 25		105 15		253 34		129 54	36
22 00	150 03.1	N23 08.7	230 27.4	127 55	N24 11	107 45	N21 23	256 04	S11 36	132 19	N25 36
10	152 33.1	08.7	232 57.8	130 25		110 15		258 34		134 44	36
20	155 03.0	08.7	235 28.3	132 55		112 45		261 05		137 09	36
30	157 33.0	• 08.7	237 58.7	135 24	• •	115 15	• •	263 35	• •	139 33	• 36
40	160 03.0	08.8	240 29.1	137 54		117 45		266 06		141 58	36
50	162 33.0	08.8	242 59.5	140 24		120 16		268 36		144 23	37
23 00	165 03.0	N23 08.8	245 29.9	142 54	N24 11	122 46	N21 23	271 06	S11 36	146 48	N25 37
10	167 32.9	08.8	248 00.3	145 24		125 16		273 37		149 13	37
20	170 02.9	08.9	250 30.7	147 54		127 46		276 07		151 37	37
30	172 32.9	• 08.9	253 01.1	150 24	• •	130 16	• •	278 38	• •	154 02	• 37
40	175 02.9	08.9	255 31.5	152 53		132 46		281 08		156 27	37
50	177 32.8	08.9	258 02.0	155 23		135 16		283 38		158 52	37
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.1	S0 00.2	15 00.9	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 29.0	N0 01.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	24 29	+29
62	23 29	+28
60	22 56	+28
58	22 31	+28
56	22 11	+27
54	21 55	+27
52	21 40	+27
50	21 28	+27
45	21 02	+27
40	20 42	+26
35	20 25	+26
30	20 11	+26
20	19 46	+26
10	19 24	+26
0	19 04	+26
10	18 44	+26
20	18 23	+25
30	17 58	+25
35	17 43	+24
40	17 26	+24
45	17 06	+24
50	16 40	+24
52	16 28	+23
54	16 14	+23
56	15 57	+22
58	15 38	+22
60	15 13	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 02.8	N23 09.0	260 32.4	157 53	N24 11	137 47	N21 23	286 09	S11 36	161 17	N25 37
10	182 32.8	09.0	263 02.8	160 23		140 17		288 39		163 41	37
20	185 02.8	09.0	265 33.2	162 53		142 47		291 10		166 06	37
30	187 32.8	• 09.1	268 03.6	165 23	• •	145 17	• •	293 40	• •	168 31	• 37
40	190 02.7	09.1	270 34.0	167 53		147 47		296 10		170 56	38
50	192 32.7	09.1	273 04.4	170 22		150 17		298 41		173 21	38
01 00	195 02.7	N23 09.1	275 34.8	172 52	N24 11	152 47	N21 22	301 11	S11 36	175 45	N25 38
10	197 32.7	09.2	278 05.2	175 22		155 18		303 42		178 10	38
20	200 02.6	09.2	280 35.7	177 52		157 48		306 12		180 35	38
30	202 32.6	• 09.2	283 06.1	180 22	• •	160 18	• •	308 42	• •	183 00	• 38
40	205 02.6	09.2	285 36.5	182 52		162 48		311 13		185 25	38
50	207 32.6	09.3	288 06.9	185 22		165 18		313 43		187 49	38
02 00	210 02.6	N23 09.3	290 37.3	187 51	N24 10	167 48	N21 22	316 14	S11 36	190 14	N25 38
10	212 32.5	09.3	293 07.7	190 21		170 18		318 44		192 39	38
20	215 02.5	09.3	295 38.1	192 51		172 49		321 14		195 04	38
30	217 32.5	• 09.4	298 08.5	195 21	• •	175 19	• •	323 45	• •	197 29	• 38
40	220 02.5	09.4	300 38.9	197 51		177 49		326 15		199 53	38
50	222 32.5	09.4	303 09.3	200 21		180 19		328 46		202 18	38
03 00	225 02.4	N23 09.4	305 39.8	202 51	N24 10	182 49	N21 22	331 16	S11 36	204 43	N25 38
10	227 32.4	09.5	308 10.2	205 20		185 19		333 46		207 08	38
20	230 02.4	09.5	310 40.6	207 50		187 49		336 17		209 33	38
30	232 32.4	• 09.5	313 11.0	210 20	• •	190 20	• •	338 47	• •	211 57	• 38
40	235 02.3	09.5	315 41.4	212 50		192 50		341 18		214 22	38
50	237 32.3	09.6	318 11.8	215 20		195 20		343 48		216 47	38
04 00	240 02.3	N23 09.6	320 42.2	217 50	N24 10	197 50	N21 21	346 18	S11 36	219 12	N25 38
10	242 32.3	09.6	323 12.6	220 20		200 20		348 49		221 36	38
20	245 02.3	09.6	325 43.0	222 49		202 50		351 19		224 01	38
30	247 32.2	• 09.7	328 13.5	225 19	• •	205 20	• •	353 50	• •	226 26	• 38
40	250 02.2	09.7	330 43.9	227 49		207 51		356 20		228 51	38
50	252 32.2	09.7	333 14.3	230 19		210 21		358 50		231 16	38
05 00	255 02.2	N23 09.7	335 44.7	232 49	N24 10	212 51	N21 21	1 21	S11 36	233 40	N25 38
10	257 32.2	09.8	338 15.1	235 19		215 21		3 51		236 05	38
20	260 02.1	09.8	340 45.5	237 49		217 51		6 22		238 30	38
30	262 32.1	• 09.8	343 15.9	240 18	• •	220 21	• •	8 52	• •	240 55	• 38
40	265 02.1	09.9	345 46.3	242 48		222 51		11 22		243 20	38
50	267 32.1	09.9	348 16.7	245 18		225 22		13 53		245 44	38
06 00	270 02.0	N23 09.9	350 47.2	247 48	N24 10	227 52	N21 21	16 23	S11 36	248 09	N25 38
10	272 32.0	09.9	353 17.6	250 18		230 22		18 54		250 34	38
20	275 02.0	10.0	355 48.0	252 48		232 52		21 24		252 59	38
30	277 32.0	• 10.0	358 18.4	255 17	• •	235 22	• •	23 54	• •	255 23	• 38
40	280 02.0	10.0	0 48.8	257 47		237 52		26 25		257 48	38
50	282 31.9	10.0	3 19.2	260 17		240 22		28 55		260 13	38
07 00	285 01.9	N23 10.1	5 49.6	262 47	N24 09	242 53	N21 20	31 26	S11 36	262 38	N25 38
10	287 31.9	10.1	8 20.0	265 17		245 23		33 56		265 03	38
20	290 01.9	10.1	10 50.4	267 47		247 53		36 26		267 27	38
30	292 31.8	• 10.1	13 20.8	270 17	• •	250 23	• •	38 57	• •	269 52	• 38
40	295 01.8	10.2	15 51.3	272 46		252 53		41 27		272 17	37
50	297 31.8	10.2	18 21.7	275 16		255 23		43 58		274 42	37
08 00	300 01.8	N23 10.2	20 52.1	277 46	N24 09	257 53	N21 20	46 28	S11 36	277 07	N25 37
10	302 31.8	10.2	23 22.5	280 16		260 24		48 58		279 31	37
20	305 01.7	10.3	25 52.9	282 46		262 54		51 29		281 56	37
30	307 31.7	• 10.3	28 23.3	285 16	• •	265 24	• •	53 59	• •	284 21	• 37
40	310 01.7	10.3	30 53.7	287 46		267 54		56 30		286 46	37
50	312 31.7	10.3	33 24.1	290 15		270 24		59 00		289 10	37
09 00	315 01.7	N23 10.4	35 54.5	292 45	N24 09	272 54	N21 20	61 30	S11 36	291 35	N25 37
10	317 31.6	10.4	38 25.0	295 15		275 24		64 01		294 00	37
20	320 01.6	10.4	40 55.4	297 45		277 55		66 31		296 25	36
30	322 31.6	• 10.4	43 25.8	300 15	• •	280 25	• •	69 02	• •	298 50	• 36
40	325 01.6	10.5	45 56.2	302 45		282 55		71 32		301 14	36
50	327 31.5	10.5	48 26.6	305 15		285 25		74 02		303 39	36
10 00	330 01.5	N23 10.5	50 57.0	307 44	N24 09	287 55	N21 19	76 33	S11 36	306 04	N25 36
10	332 31.5	10.5	53 27.4	310 14		290 25		79 03		308 29	36
20	335 01.5	10.6	55 57.8	312 44		292 55		81 33		310 53	36
30	337 31.5	• 10.6	58 28.2	315 14	• •	295 26	• •	84 04	• •	313 18	• 36
40	340 01.4	10.6	60 58.7	317 44		297 56		86 34		315 43	35
50	342 31.4	10.6	63 29.1	320 14		300 26		89 05		318 08	35
11 00	345 01.4	N23 10.7	65 59.5	322 44	N24 09	302 56	N21 19	91 35	S11 36	320 33	N25 35
10	347 31.4	10.7	68 29.9	325 13		305 26		94 05		322 57	35
20	350 01.3	10.7	71 00.3	327 43		307 56		96 36		325 22	35
30	352 31.3	• 10.7	73 30.7	330 13	• •	310 26	• •	99 06	• •	327 47	• 35
40	355 01.3	10.8	76 01.1	332 43		312 57		101 37		330 12	35
50	357 31.3	10.8	78 31.5	335 13		315 27		104 07		332 36	34
Rate	14 59.9	N0 00.2		14 59.1	S0 00.2	15 00.9	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 28.7	S0 00.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	02 06	+25
62	03 05	+26
60	03 39	+26
58	04 04	+26
56	04 24	+26
54	04 40	+26
52	04 54	+26
50	05 07	+26
45	05 32	+26
40	05 53	+26
35	06 10	+26
30	06 24	+26
20	06 49	+26
10	07 11	+26
0	07 31	+26
10	07 51	+26
20	08 13	+26
30	08 38	+25
35	08 52	+26
40	09 09	+25
45	09 30	+25
50	09 56	+25
52	10 08	+25
54	10 23	+24
56	10 39	+24
58	10 59	+24
60	11 24	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 01.3	N23 10.8	81 01.9	337 43	N24 08	317 57	N21 19	106 37	S11 36	335 01	N25 34
10	2 31.2	10.8	83 32.3	340 13		320 27		109 08		337 26	34
20	5 01.2	10.9	86 02.8	342 42		322 57		111 38		339 51	34
30	7 31.2	• 10.9	88 33.2	345 12	• •	325 27	• •	114 09	• •	342 15	• 34
40	10 01.2	10.9	91 03.6	347 42		327 57		116 39		344 40	33
50	12 31.2	10.9	93 34.0	350 12		330 28		119 09		347 05	33
13 00	15 01.1	N23 11.0	96 04.4	352 42	N24 08	332 58	N21 18	121 40	S11 36	349 30	N25 33
10	17 31.1	11.0	98 34.8	355 12		335 28		124 10		351 55	33
20	20 01.1	11.0	101 05.2	357 42		337 58		126 41		354 19	33
30	22 31.1	• 11.0	103 35.6	0 11	• •	340 28	• •	129 11	• •	356 44	• 32
40	25 01.0	11.1	106 06.0	2 41		342 58		131 41		359 09	32
50	27 31.0	11.1	108 36.5	5 11		345 28		134 12		1 34	32
14 00	30 01.0	N23 11.1	111 06.9	7 41	N24 08	347 59	N21 18	136 42	S11 36	3 58	N25 32
10	32 31.0	11.1	113 37.3	10 11		350 29		139 13		6 23	32
20	35 01.0	11.2	116 07.7	12 41		352 59		141 43		8 48	31
30	37 30.9	• 11.2	118 38.1	15 11	• •	355 29	• •	144 13	• •	11 13	• 31
40	40 00.9	11.2	121 08.5	17 40		357 59		146 44		13 38	31
50	42 30.9	11.2	123 38.9	20 10		0 29		149 14		16 02	31
15 00	45 00.9	N23 11.2	126 09.3	22 40	N24 08	2 59	N21 18	151 45	S11 36	18 27	N25 31
10	47 30.8	11.3	128 39.7	25 10		5 30		154 15		20 52	30
20	50 00.8	11.3	131 10.2	27 40		8 00		156 45		23 17	30
30	52 30.8	• 11.3	133 40.6	30 10	• •	10 30	• •	159 16	• •	25 41	• 30
40	55 00.8	11.3	136 11.0	32 40		13 00		161 46		28 06	30
50	57 30.8	11.4	138 41.4	35 09		15 30		164 17		30 31	29
16 00	60 00.7	N23 11.4	141 11.8	37 39	N24 08	18 00	N21 17	166 47	S11 36	32 56	N25 29
10	62 30.7	11.4	143 42.2	40 09		20 30		169 17		35 20	29
20	65 00.7	11.4	146 12.6	42 39		23 01		171 48		37 45	28
30	67 30.7	• 11.5	148 43.0	45 09	• •	25 31	• •	174 18	• •	40 10	• 28
40	70 00.6	11.5	151 13.4	47 39		28 01		176 49		42 35	28
50	72 30.6	11.5	153 43.8	50 09		30 31		179 19		45 00	28
17 00	75 00.6	N23 11.5	156 14.3	52 38	N24 07	33 01	N21 17	181 49	S11 36	47 24	N25 27
10	77 30.6	11.6	158 44.7	55 08		35 31		184 20		49 49	27
20	80 00.6	11.6	161 15.1	57 38		38 01		186 50		52 14	27
30	82 30.5	• 11.6	163 45.5	60 08	• •	40 32	• •	189 21	• •	54 39	• 27
40	85 00.5	11.6	166 15.9	62 38		43 02		191 51		57 03	26
50	87 30.5	11.7	168 46.3	65 08		45 32		194 21		59 28	26
18 00	90 00.5	N23 11.7	171 16.7	67 38	N24 07	48 02	N21 17	196 52	S11 36	61 53	N25 26
10	92 30.5	11.7	173 47.1	70 07		50 32		199 22		64 18	25
20	95 00.4	11.7	176 17.5	72 37		53 02		201 53		66 42	25
30	97 30.4	• 11.8	178 48.0	75 07	• •	55 32	• •	204 23	• •	69 07	• 25
40	100 00.4	11.8	181 18.4	77 37		58 03		206 53		71 32	24
50	102 30.4	11.8	183 48.8	80 07		60 33		209 24		73 57	24
19 00	105 00.3	N23 11.8	186 19.2	82 37	N24 07	63 03	N21 16	211 54	S11 36	76 22	N25 24
10	107 30.3	11.9	188 49.6	85 07		65 33		214 25		78 46	23
20	110 00.3	11.9	191 20.0	87 36		68 03		216 55		81 11	23
30	112 30.3	• 11.9	193 50.4	90 06	• •	70 33	• •	219 25	• •	83 36	• 23
40	115 00.3	11.9	196 20.8	92 36		73 03		221 56		86 01	22
50	117 30.2	11.9	198 51.2	95 06		75 34		224 26		88 25	22
20 00	120 00.2	N23 12.0	201 21.7	97 36	N24 07	78 04	N21 16	226 57	S11 36	90 50	N25 22
10	122 30.2	12.0	203 52.1	100 06		80 34		229 27		93 15	21
20	125 00.2	12.0	206 22.5	102 35		83 04		231 57		95 40	21
30	127 30.1	• 12.0	208 52.9	105 05	• •	85 34	• •	234 28	• •	98 04	• 21
40	130 00.1	12.1	211 23.3	107 35		88 04		236 58		100 29	20
50	132 30.1	12.1	213 53.7	110 05		90 34		239 29		102 54	20
21 00	135 00.1	N23 12.1	216 24.1	112 35	N24 07	93 05	N21 16	241 59	S11 36	105 19	N25 20
10	137 30.1	12.1	218 54.5	115 05		95 35		244 29		107 44	19
20	140 00.0	12.2	221 24.9	117 35		98 05		247 00		110 08	19
30	142 30.0	• 12.2	223 55.3	120 04	• •	100 35	• •	249 30	• •	112 33	• 19
40	145 00.0	12.2	226 25.8	122 34		103 05		252 01		114 58	18
50	147 30.0	12.2	228 56.2	125 04		105 35		254 31		117 23	18
22 00	150 00.0	N23 12.3	231 26.6	127 34	N24 06	108 05	N21 15	257 01	S11 36	119 47	N25 17
10	152 29.9	12.3	233 57.0	130 04		110 36		259 32		122 12	17
20	154 59.9	12.3	236 27.4	132 34		113 06		262 02		124 37	17
30	157 29.9	• 12.3	238 57.8	135 04	• •	115 36	• •	264 33	• •	127 02	• 16
40	159 59.9	12.4	241 28.2	137 33		118 06		267 03		129 27	16
50	162 29.8	12.4	243 58.6	140 03		120 36		269 33		131 51	15
23 00	164 59.8	N23 12.4	246 29.0	142 33	N24 06	123 06	N21 15	272 04	S11 36	134 16	N25 15
10	167 29.8	12.4	248 59.5	145 03		125 36		274 34		136 41	15
20	169 59.8	12.4	251 29.9	147 33		128 07		277 05		139 06	14
30	172 29.8	• 12.5	254 00.3	150 03	• •	130 37	• •	279 35	• •	141 30	• 14
40	174 59.7	12.5	256 30.7	152 33		133 07		282 05		143 55	13
50	177 29.7	12.5	259 01.1	155 02		135 37		284 36		146 20	13
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.1	S0 00.2	15 00.9	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 28.6	S0 01.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	00 29	+29
62	24 12	+16
60	23 42	+19
58	23 18	+20
56	22 59	+21
54	22 43	+22
52	22 30	+22
50	22 18	+23
45	21 53	+23
40	21 33	+24
35	21 16	+24
30	21 02	+24
20	20 37	+25
10	20 16	+26
0	19 56	+26
10	19 36	+26
20	19 15	+26
30	18 50	+27
35	18 35	+28
40	18 18	+28
45	17 58	+28
50	17 33	+28
52	17 20	+29
54	17 06	+29
56	16 49	+30
58	16 29	+30
60	16 04	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 59.7	N23 12.5	261 31.5	157 32	N24 06	138 07	N21 14	287 06	S11 36	148 45	N25 12
10	182 29.7	12.6	264 01.9	160 02		140 37		289 37		151 09	12
20	184 59.6	12.6	266 32.3	162 32		143 07		292 07		153 34	12
30	187 29.6	• 12.6	269 02.7	165 02	• •	145 38	• •	294 37	• •	155 59	• 11
40	189 59.6	12.6	271 33.2	167 32		148 08		297 08		158 24	11
50	192 29.6	12.7	274 03.6	170 02		150 38		299 38		160 49	10
01 00	194 59.6	N23 12.7	276 34.0	172 31	N24 06	153 08	N21 14	302 09	S11 36	163 13	N25 10
10	197 29.5	12.7	279 04.4	175 01		155 38		304 39		165 38	09
20	199 59.5	12.7	281 34.8	177 31		158 08		307 09		168 03	09
30	202 29.5	• 12.7	284 05.2	180 01	• •	160 38	• •	309 40	• •	170 28	• 08
40	204 59.5	12.8	286 35.6	182 31		163 08		312 10		172 52	08
50	207 29.4	12.8	289 06.0	185 01		165 39		314 41		175 17	07
02 00	209 59.4	N23 12.8	291 36.4	187 31	N24 05	168 09	N21 14	317 11	S11 36	177 42	N25 07
10	212 29.4	12.8	294 06.8	190 00		170 39		319 41		180 07	07
20	214 59.4	12.9	296 37.3	192 30		173 09		322 12		182 32	06
30	217 29.4	• 12.9	299 07.7	195 00	• •	175 39	• •	324 42	• •	184 56	• 06
40	219 59.3	12.9	301 38.1	197 30		178 09		327 13		187 21	05
50	222 29.3	12.9	304 08.5	200 00		180 39		329 43		189 46	05
03 00	224 59.3	N23 13.0	306 38.9	202 30	N24 05	183 10	N21 13	332 14	S11 36	192 11	N25 04
10	227 29.3	13.0	309 09.3	205 00		185 40		334 44		194 35	04
20	229 59.2	13.0	311 39.7	207 29		188 10		337 14		197 00	03
30	232 29.2	• 13.0	314 10.1	209 59	• •	190 40	• •	339 45	• •	199 25	• 03
40	234 59.2	13.0	316 40.5	212 29		193 10		342 15		201 50	02
50	237 29.2	13.1	319 11.0	214 59		195 40		344 46		204 14	02
04 00	239 59.2	N23 13.1	321 41.4	217 29	N24 05	198 10	N21 13	347 16	S11 36	206 39	N25 01
10	242 29.1	13.1	324 11.8	219 59		200 41		349 46		209 04	01
20	244 59.1	13.1	326 42.2	222 29		203 11		352 17		211 29	25 00
30	247 29.1	• 13.2	329 12.6	224 58	• •	205 41	• •	354 47	• •	213 54	24 59
40	249 59.1	13.2	331 43.0	227 28		208 11		357 18		216 18	59
50	252 29.1	13.2	334 13.4	229 58		210 41		359 48		218 43	58
05 00	254 59.0	N23 13.2	336 43.8	232 28	N24 05	213 11	N21 13	2 18	S11 36	221 08	N24 58
10	257 29.0	13.3	339 14.2	234 58		215 41		4 49		223 33	57
20	259 59.0	13.3	341 44.6	237 28		218 12		7 19		225 57	57
30	262 29.0	• 13.3	344 15.1	239 58	• •	220 42	• •	9 50	• •	228 22	• 56
40	264 58.9	13.3	346 45.5	242 27		223 12		12 20		230 47	56
50	267 28.9	13.3	349 15.9	244 57		225 42		14 50		233 12	55
06 00	269 58.9	N23 13.4	351 46.3	247 27	N24 04	228 12	N21 12	17 21	S11 36	235 37	N24 55
10	272 28.9	13.4	354 16.7	249 57		230 42		19 51		238 01	54
20	274 58.9	13.4	356 47.1	252 27		233 12		22 22		240 26	53
30	277 28.8	• 13.4	359 17.5	254 57	• •	235 43	• •	24 52	• •	242 51	• 53
40	279 58.8	13.5	1 47.9	257 27		238 13		27 22		245 16	52
50	282 28.8	13.5	4 18.3	259 56		240 43		29 53		247 41	52
07 00	284 58.8	N23 13.5	6 48.8	262 26	N24 04	243 13	N21 12	32 23	S11 36	250 05	N24 51
10	287 28.7	13.5	9 19.2	264 56		245 43		34 54		252 30	51
20	289 58.7	13.5	11 49.6	267 26		248 13		37 24		254 55	50
30	292 28.7	• 13.6	14 20.0	269 56	• •	250 43	• •	39 54	• •	257 20	• 49
40	294 58.7	13.6	16 50.4	272 26		253 14		42 25		259 44	49
50	297 28.7	13.6	19 20.8	274 56		255 44		44 55		262 09	48
08 00	299 58.6	N23 13.6	21 51.2	277 25	N24 04	258 14	N21 12	47 26	S11 36	264 34	N24 48
10	302 28.6	13.7	24 21.6	279 55		260 44		49 56		266 59	47
20	304 58.6	13.7	26 52.0	282 25		263 14		52 26		269 24	46
30	307 28.6	• 13.7	29 22.5	284 55	• •	265 44	• •	54 57	• •	271 48	• 46
40	309 58.5	13.7	31 52.9	287 25		268 14		57 27		274 13	45
50	312 28.5	13.7	34 23.3	289 55		270 45		59 58		276 38	44
09 00	314 58.5	N23 13.8	36 53.7	292 25	N24 04	273 15	N21 11	62 28	S11 36	279 03	N24 44
10	317 28.5	13.8	39 24.1	294 54		275 45		64 58		281 28	43
20	319 58.5	13.8	41 54.5	297 24		278 15		67 29		283 52	43
30	322 28.4	• 13.8	44 24.9	299 54	• •	280 45	• •	69 59	• •	286 17	• 42
40	324 58.4	13.9	46 55.3	302 24		283 15		72 30		288 42	41
50	327 28.4	13.9	49 25.7	304 54		285 45		75 00		291 07	41
10 00	329 58.4	N23 13.9	51 56.1	307 24	N24 04	288 16	N21 11	77 30	S11 36	293 31	N24 40
10	332 28.3	13.9	54 26.6	309 54		290 46		80 01		295 56	39
20	334 58.3	13.9	56 57.0	312 23		293 16		82 31		298 21	39
30	337 28.3	• 14.0	59 27.4	314 53	• •	295 46	• •	85 02	• •	300 46	• 38
40	339 58.3	14.0	61 57.8	317 23		298 16		87 32		303 11	37
50	342 28.3	14.0	64 28.2	319 53		300 46		90 02		305 35	37
11 00	344 58.2	N23 14.0	66 58.6	322 23	N24 03	303 16	N21 11	92 33	S11 36	308 00	N24 36
10	347 28.2	14.1	69 29.0	324 53		305 47		95 03		310 25	35
20	349 58.2	14.1	71 59.4	327 23		308 17		97 34		312 50	35
30	352 28.2	• 14.1	74 29.8	329 52	• •	310 47	• •	100 04	• •	315 15	• 34
40	354 58.2	14.1	77 00.3	332 22		313 17		102 34		317 39	33
50	357 28.1	14.1	79 30.7	334 52		315 47		105 05		320 04	33
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.1	S0 00.2	15 00.9	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	14 28.7	S0 03.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	03 22	+44
62	04 10	+38
60	04 41	+35
58	05 04	+34
56	05 23	+32
54	05 39	+32
52	05 52	+31
50	06 04	+31
45	06 29	+30
40	06 48	+29
35	07 05	+28
30	07 19	+28
20	07 43	+27
10	08 04	+26
0	08 23	+26
10	08 42	+25
20	09 03	+24
30	09 27	+23
35	09 41	+23
40	09 57	+23
45	10 16	+22
50	10 41	+20
52	10 52	+20
54	11 05	+19
56	11 21	+18
58	11 39	+17
60	12 01	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 58.1	N23 14.2	82 01.1	337 22	N24 03	318 17	N21 10	107 35	S11 36	322 29	N24 32
10	2 28.1	14.2	84 31.5	339 52		320 47		110 06		324 54	31
20	4 58.1	14.2	87 01.9	342 22		323 18		112 36		327 19	31
30	7 28.0	• 14.2	89 32.3	344 52	• •	325 48	• •	115 06	• •	329 43	• 30
40	9 58.0	14.3	92 02.7	347 21		328 18		117 37		332 08	29
50	12 28.0	14.3	94 33.1	349 51		330 48		120 07		334 33	29
13 00	14 58.0	N23 14.3	97 03.5	352 21	N24 03	333 18	N21 10	122 38	S11 36	336 58	N24 28
10	17 28.0	14.3	99 34.0	354 51		335 48		125 08		339 23	27
20	19 57.9	14.3	102 04.4	357 21		338 18		127 38		341 47	26
30	22 27.9	• 14.4	104 34.8	359 51	• •	340 49	• •	130 09	• •	344 12	• 26
40	24 57.9	14.4	107 05.2	2 21		343 19		132 39		346 37	25
50	27 27.9	14.4	109 35.6	4 50		345 49		135 10		349 02	24
14 00	29 57.8	N23 14.4	112 06.0	7 20	N24 03	348 19	N21 10	137 40	S11 36	351 27	N24 23
10	32 27.8	14.5	114 36.4	9 50		350 49		140 10		353 51	23
20	34 57.8	14.5	117 06.8	12 20		353 19		142 41		356 16	22
30	37 27.8	• 14.5	119 37.2	14 50	• •	355 49	• •	145 11	• •	358 41	• 21
40	39 57.8	14.5	122 07.6	17 20		358 20		147 42		1 06	21
50	42 27.7	14.5	124 38.1	19 50		0 50		150 12		3 31	20
15 00	44 57.7	N23 14.6	127 08.5	22 19	N24 02	3 20	N21 09	152 42	S11 36	5 55	N24 19
10	47 27.7	14.6	129 38.9	24 49		5 50		155 13		8 20	18
20	49 57.7	14.6	132 09.3	27 19		8 20		157 43		10 45	18
30	52 27.6	• 14.6	134 39.7	29 49	• •	10 50	• •	160 14	• •	13 10	• 17
40	54 57.6	14.6	137 10.1	32 19		13 20		162 44		15 35	16
50	57 27.6	14.7	139 40.5	34 49		15 51		165 14		17 59	15
16 00	59 57.6	N23 14.7	142 10.9	37 19	N24 02	18 21	N21 09	167 45	S11 36	20 24	N24 14
10	62 27.6	14.7	144 41.3	39 48		20 51		170 15		22 49	14
20	64 57.5	14.7	147 11.8	42 18		23 21		172 46		25 14	13
30	67 27.5	• 14.8	149 42.2	44 48	• •	25 51	• •	175 16	• •	27 39	• 12
40	69 57.5	14.8	152 12.6	47 18		28 21		177 46		30 03	11
50	72 27.5	14.8	154 43.0	49 48		30 51		180 17		32 28	11
17 00	74 57.4	N23 14.8	157 13.4	52 18	N24 02	33 22	N21 09	182 47	S11 36	34 53	N24 10
10	77 27.4	14.8	159 43.8	54 48		35 52		185 18		37 18	09
20	79 57.4	14.9	162 14.2	57 17		38 22		187 48		39 43	08
30	82 27.4	• 14.9	164 44.6	59 47	• •	40 52	• •	190 18	• •	42 07	• 07
40	84 57.4	14.9	167 15.0	62 17		43 22		192 49		44 32	07
50	87 27.3	14.9	169 45.5	64 47		45 52		195 19		46 57	06
18 00	89 57.3	N23 14.9	172 15.9	67 17	N24 02	48 22	N21 08	197 50	S11 36	49 22	N24 05
10	92 27.3	15.0	174 46.3	69 47		50 53		200 20		51 47	04
20	94 57.3	15.0	177 16.7	72 16		53 23		202 50		54 12	03
30	97 27.2	• 15.0	179 47.1	74 46	• •	55 53	• •	205 21	• •	56 36	• 02
40	99 57.2	15.0	182 17.5	77 16		58 23		207 51		59 01	02
50	102 27.2	15.0	184 47.9	79 46		60 53		210 22		61 26	01
19 00	104 57.2	N23 15.1	187 18.3	82 16	N24 01	63 23	N21 08	212 52	S11 35	63 51	N24 00
10	107 27.2	15.1	189 48.7	84 46		65 53		215 22		66 16	23 59
20	109 57.1	15.1	192 19.1	87 16		68 24		217 53		68 40	58
30	112 27.1	• 15.1	194 49.6	89 45	• •	70 54	• •	220 23	• •	71 05	• 57
40	114 57.1	15.2	197 20.0	92 15		73 24		222 54		73 30	57
50	117 27.1	15.2	199 50.4	94 45		75 54		225 24		75 55	56
20 00	119 57.0	N23 15.2	202 20.8	97 15	N24 01	78 24	N21 08	227 54	S11 35	78 20	N23 55
10	122 27.0	15.2	204 51.2	99 45		80 54		230 25		80 45	54
20	124 57.0	15.2	207 21.6	102 15		83 24		232 55		83 09	53
30	127 27.0	• 15.3	209 52.0	104 45	• •	85 55	• •	235 26	• •	85 34	• 52
40	129 57.0	15.3	212 22.4	107 14		88 25		237 56		87 59	51
50	132 26.9	15.3	214 52.8	109 44		90 55		240 26		90 24	51
21 00	134 56.9	N23 15.3	217 23.3	112 14	N24 01	93 25	N21 07	242 57	S11 35	92 49	N23 50
10	137 26.9	15.3	219 53.7	114 44		95 55		245 27		95 13	49
20	139 56.9	15.4	222 24.1	117 14		98 25		247 58		97 38	48
30	142 26.8	• 15.4	224 54.5	119 44	• •	100 55	• •	250 28	• •	100 03	• 47
40	144 56.8	15.4	227 24.9	122 14		103 26		252 58		102 28	46
50	147 26.8	15.4	229 55.3	124 43		105 56		255 29		104 53	45
22 00	149 56.8	N23 15.4	232 25.7	127 13	N24 01	108 26	N21 07	257 59	S11 35	107 18	N23 44
10	152 26.8	15.5	234 56.1	129 43		110 56		260 30		109 42	43
20	154 56.7	15.5	237 26.5	132 13		113 26		263 00		112 07	43
30	157 26.7	• 15.5	239 57.0	134 43	• •	115 56	• •	265 30	• •	114 32	• 42
40	159 56.7	15.5	242 27.4	137 13		118 26		268 01		116 57	41
50	162 26.7	15.6	244 57.8	139 43		120 57		270 31		119 22	40
23 00	164 56.6	N23 15.6	247 28.2	142 12	N24 00	123 27	N21 06	273 02	S11 35	121 47	N23 39
10	167 26.6	15.6	249 58.6	144 42		125 57		275 32		124 11	38
20	169 56.6	15.6	252 29.0	147 12		128 27		278 02		126 36	37
30	172 26.6	• 15.6	254 59.4	149 42	• •	130 57	• •	280 33	• •	129 01	• 36
40	174 56.6	15.7	257 29.8	152 12		133 27		283 03		131 26	35
50	177 26.5	15.7	260 00.2	154 42		135 57		285 34		133 51	34
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.1	S0 00.2	15 00.9	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 28.9	S0 04.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	01 01	+09
62	00 12	+16
60	24 10	+11
58	23 51	+13
56	23 35	+15
54	23 21	+16
52	23 09	+17
50	22 58	+18
45	22 35	+20
40	22 17	+21
35	22 02	+22
30	21 49	+22
20	21 26	+24
10	21 06	+25
0	20 48	+26
10	20 29	+27
20	20 09	+27
30	19 46	+29
35	19 33	+30
40	19 17	+30
45	18 58	+32
50	18 34	+33
52	18 23	+34
54	18 10	+34
56	17 55	+36
58	17 37	+37
60	17 16	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 56.5	N23 15.7	262 30.6	157 12	N24 00	138 28	N21 06	288 04	S11 35	136 16	N23 33
10	182 26.5	15.7	265 01.1	159 41		140 58		290 34		138 40	32
20	184 56.5	15.7	267 31.5	162 11		143 28		293 05		141 05	31
30	187 26.4	• 15.8	270 01.9	164 41	• •	145 58	• •	295 35	• •	143 30	• 30
40	189 56.4	15.8	272 32.3	167 11		148 28		298 06		145 55	29
50	192 26.4	15.8	275 02.7	169 41		150 58		300 36		148 20	29
01 00	194 56.4	N23 15.8	277 33.1	172 11	N24 00	153 28	N21 06	303 06	S11 35	150 45	N23 28
10	197 26.4	15.8	280 03.5	174 41		155 59		305 37		153 09	27
20	199 56.3	15.9	282 33.9	177 10		158 29		308 07		155 34	26
30	202 26.3	• 15.9	285 04.3	179 40	• •	160 59	• •	310 38	• •	157 59	• 25
40	204 56.3	15.9	287 34.8	182 10		163 29		313 08		160 24	24
50	207 26.3	15.9	290 05.2	184 40		165 59		315 38		162 49	23
02 00	209 56.2	N23 15.9	292 35.6	187 10	N24 00	168 29	N21 05	318 09	S11 35	165 14	N23 22
10	212 26.2	16.0	295 06.0	189 40		170 59		320 39		167 39	21
20	214 56.2	16.0	297 36.4	192 10		173 30		323 10		170 03	20
30	217 26.2	• 16.0	300 06.8	194 39	• •	176 00	• •	325 40	• •	172 28	• 19
40	219 56.2	16.0	302 37.2	197 09		178 30		328 10		174 53	18
50	222 26.1	16.0	305 07.6	199 39		181 00		330 41		177 18	17
03 00	224 56.1	N23 16.1	307 38.0	202 09	N23 59	183 30	N21 05	333 11	S11 35	179 43	N23 16
10	227 26.1	16.1	310 08.5	204 39		186 00		335 42		182 08	15
20	229 56.1	16.1	312 38.9	207 09		188 30		338 12		184 33	14
30	232 26.1	• 16.1	315 09.3	209 39	• •	191 01	• •	340 42	• •	186 57	• 13
40	234 56.0	16.1	317 39.7	212 08		193 31		343 13		189 22	12
50	237 26.0	16.2	320 10.1	214 38		196 01		345 43		191 47	11
04 00	239 56.0	N23 16.2	322 40.5	217 08	N23 59	198 31	N21 05	348 14	S11 35	194 12	N23 10
10	242 26.0	16.2	325 10.9	219 38		201 01		350 44		196 37	09
20	244 55.9	16.2	327 41.3	222 08		203 31		353 14		199 02	08
30	247 25.9	• 16.2	330 11.7	224 38	• •	206 01	• •	355 45	• •	201 26	• 07
40	249 55.9	16.3	332 42.1	227 08		208 32		358 15		203 51	06
50	252 25.9	16.3	335 12.6	229 37		211 02		0 46		206 16	05
05 00	254 55.9	N23 16.3	337 43.0	232 07	N23 59	213 32	N21 04	3 16	S11 35	208 41	N23 04
10	257 25.8	16.3	340 13.4	234 37		216 02		5 46		211 06	03
20	259 55.8	16.3	342 43.8	237 07		218 32		8 17		213 31	01
30	262 25.8	• 16.4	345 14.2	239 37	• •	221 02	• •	10 47	• •	215 56	23 00
40	264 55.8	16.4	347 44.6	242 07		223 32		13 18		218 21	22 59
50	267 25.7	16.4	350 15.0	244 37		226 03		15 48		220 45	58
06 00	269 55.7	N23 16.4	352 45.4	247 06	N23 59	228 33	N21 04	18 18	S11 35	223 10	N22 57
10	272 25.7	16.4	355 15.8	249 36		231 03		20 49		225 35	56
20	274 55.7	16.5	357 46.3	252 06		233 33		23 19		228 00	55
30	277 25.7	• 16.5	0 16.7	254 36	• •	236 03	• •	25 50	• •	230 25	• 54
40	279 55.6	16.5	2 47.1	257 06		238 33		28 20		232 50	53
50	282 25.6	16.5	5 17.5	259 36		241 03		30 50		235 15	52
07 00	284 55.6	N23 16.5	7 47.9	262 06	N23 58	243 34	N21 04	33 21	S11 35	237 39	N22 51
10	287 25.6	16.6	10 18.3	264 35		246 04		35 51		240 04	50
20	289 55.5	16.6	12 48.7	267 05		248 34		38 22		242 29	49
30	292 25.5	• 16.6	15 19.1	269 35	• •	251 04	• •	40 52	• •	244 54	• 48
40	294 55.5	16.6	17 49.5	272 05		253 34		43 23		247 19	46
50	297 25.5	16.6	20 20.0	274 35		256 04		45 53		249 44	45
08 00	299 55.5	N23 16.7	22 50.4	277 05	N23 58	258 34	N21 03	48 23	S11 35	252 09	N22 44
10	302 25.4	16.7	25 20.8	279 35		261 05		50 54		254 34	43
20	304 55.4	16.7	27 51.2	282 04		263 35		53 24		256 58	42
30	307 25.4	• 16.7	30 21.6	284 34	• •	266 05	• •	55 55	• •	259 23	• 41
40	309 55.4	16.7	32 52.0	287 04		268 35		58 25		261 48	40
50	312 25.3	16.8	35 22.4	289 34		271 05		60 55		264 13	39
09 00	314 55.3	N23 16.8	37 52.8	292 04	N23 58	273 35	N21 03	63 26	S11 35	266 38	N22 38
10	317 25.3	16.8	40 23.2	294 34		276 05		65 56		269 03	36
20	319 55.3	16.8	42 53.6	297 04		278 36		68 27		271 28	35
30	322 25.3	• 16.8	45 24.1	299 33	• •	281 06	• •	70 57	• •	273 53	• 34
40	324 55.2	16.9	47 54.5	302 03		283 36		73 27		276 17	33
50	327 25.2	16.9	50 24.9	304 33		286 06		75 58		278 42	32
10 00	329 55.2	N23 16.9	52 55.3	307 03	N23 58	288 36	N21 03	78 28	S11 35	281 07	N22 31
10	332 25.2	16.9	55 25.7	309 33		291 06		80 59		283 32	30
20	334 55.1	16.9	57 56.1	312 03		293 36		83 29		285 57	29
30	337 25.1	• 16.9	60 26.5	314 33	• •	296 07	• •	85 59	• •	288 22	• 27
40	339 55.1	17.0	62 56.9	317 02		298 37		88 30		290 47	26
50	342 25.1	17.0	65 27.3	319 32		301 07		91 00		293 12	25
11 00	344 55.1	N23 17.0	67 57.8	322 02	N23 57	303 37	N21 02	93 31	S11 35	295 37	N22 24
10	347 25.0	17.0	70 28.2	324 32		306 07		96 01		298 01	23
20	349 55.0	17.0	72 58.6	327 02		308 37		98 31		300 26	22
30	352 25.0	• 17.1	75 29.0	329 32	• •	311 07	• •	101 02	• •	302 51	• 20
40	354 55.0	17.1	77 59.4	332 02		313 38		103 32		305 16	19
50	357 24.9	17.1	80 29.8	334 31		316 08		106 03		307 41	18
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.1	S0 00.3	15 00.9	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 29.2	S0 06.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	04 12	*
64	05 04	+52
62	05 36	+45
60	06 00	+42
58	06 19	+39
56	06 34	+38
54	06 48	+36
52	07 00	+35
50	07 10	+35
45	07 32	+33
40	07 49	+32
35	08 04	+30
30	08 17	+29
20	08 38	+28
10	08 57	+27
0	09 14	+26
10	09 32	+24
20	09 50	+23
30	10 12	+21
35	10 24	+21
40	10 39	+19
45	10 56	+18
50	11 16	+16
52	11 26	+15
54	11 38	+14
56	11 50	+13
58	12 05	+11
60	12 22	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 54.9	N23 17.1	83 00.2	337 01	N23 57	318 38	N21 02	108 33	S11 35	310 06	N22 17
10	2 24.9	17.1	85 30.6	339 31		321 08		111 03		312 31	16
20	4 54.9	17.2	88 01.0	342 01		323 38		113 34		314 56	15
30	7 24.9	• 17.2	90 31.4	344 31	• •	326 08	• •	116 04	• •	317 21	• 13
40	9 54.8	17.2	93 01.9	347 01		328 38		118 35		319 46	12
50	12 24.8	17.2	95 32.3	349 31		331 09		121 05		322 10	11
13 00	14 54.8	N23 17.2	98 02.7	352 00	N23 57	333 39	N21 01	123 35	S11 35	324 35	N22 10
10	17 24.8	17.3	100 33.1	354 30		336 09		126 06		327 00	09
20	19 54.7	17.3	103 03.5	357 00		338 39		128 36		329 25	07
30	22 24.7	• 17.3	105 33.9	359 30	• •	341 09	• •	131 07	• •	331 50	• 06
40	24 54.7	17.3	108 04.3	2 00		343 39		133 37		334 15	05
50	27 24.7	17.3	110 34.7	4 30		346 09		136 07		336 40	04
14 00	29 54.7	N23 17.3	113 05.1	7 00	N23 56	348 40	N21 01	138 38	S11 35	339 05	N22 02
10	32 24.6	17.4	115 35.6	9 29		351 10		141 08		341 30	01
20	34 54.6	17.4	118 06.0	11 59		353 40		143 39		343 55	22 00
30	37 24.6	• 17.4	120 36.4	14 29	• •	356 10	• •	146 09	• •	346 20	21 59
40	39 54.6	17.4	123 06.8	16 59		358 40		148 39		348 44	58
50	42 24.5	17.4	125 37.2	19 29		1 10		151 10		351 09	56
15 00	44 54.5	N23 17.5	128 07.6	21 59	N23 56	3 40	N21 01	153 40	S11 35	353 34	N21 55
10	47 24.5	17.5	130 38.0	24 29		6 11		156 11		355 59	54
20	49 54.5	17.5	133 08.4	26 58		8 41		158 41		358 24	53
30	52 24.5	• 17.5	135 38.8	29 28	• •	11 11	• •	161 11	• •	0 49	• 51
40	54 54.4	17.5	138 09.3	31 58		13 41		163 42		3 14	50
50	57 24.4	17.6	140 39.7	34 28		16 11		166 12		5 39	49
16 00	59 54.4	N23 17.6	143 10.1	36 58	N23 56	18 41	N21 00	168 43	S11 35	8 04	N21 48
10	62 24.4	17.6	145 40.5	39 28		21 11		171 13		10 29	46
20	64 54.3	17.6	148 10.9	41 58		23 42		173 43		12 54	45
30	67 24.3	• 17.6	150 41.3	44 27	• •	26 12	• •	176 14	• •	15 19	• 44
40	69 54.3	17.6	153 11.7	46 57		28 42		178 44		17 43	43
50	72 24.3	17.7	155 42.1	49 27		31 12		181 15		20 08	41
17 00	74 54.2	N23 17.7	158 12.5	51 57	N23 56	33 42	N21 00	183 45	S11 35	22 33	N21 40
10	77 24.2	17.7	160 42.9	54 27		36 12		186 15		24 58	39
20	79 54.2	17.7	163 13.4	56 57		38 42		188 46		27 23	37
30	82 24.2	• 17.7	165 43.8	59 27	• •	41 13	• •	191 16	• •	29 48	• 36
40	84 54.2	17.8	168 14.2	61 56		43 43		193 47		32 13	35
50	87 24.1	17.8	170 44.6	64 26		46 13		196 17		34 38	34
18 00	89 54.1	N23 17.8	173 15.0	66 56	N23 55	48 43	N21 00	198 47	S11 35	37 03	N21 32
10	92 24.1	17.8	175 45.4	69 26		51 13		201 18		39 28	31
20	94 54.1	17.8	178 15.8	71 56		53 43		203 48		41 53	30
30	97 24.0	• 17.8	180 46.2	74 26	• •	56 13	• •	206 19	• •	44 18	• 28
40	99 54.0	17.9	183 16.6	76 56		58 44		208 49		46 43	27
50	102 24.0	17.9	185 47.1	79 25		61 14		211 19		49 07	26
19 00	104 54.0	N23 17.9	188 17.5	81 55	N23 55	63 44	N20 59	213 50	S11 35	51 32	N21 24
10	107 24.0	17.9	190 47.9	84 25		66 14		216 20		53 57	23
20	109 53.9	17.9	193 18.3	86 55		68 44		218 51		56 22	22
30	112 23.9	• 18.0	195 48.7	89 25	• •	71 14	• •	221 21	• •	58 47	• 21
40	114 53.9	18.0	198 19.1	91 55		73 44		223 51		61 12	19
50	117 23.9	18.0	200 49.5	94 25		76 15		226 22		63 37	18
20 00	119 53.8	N23 18.0	203 19.9	96 54	N23 55	78 45	N20 59	228 52	S11 35	66 02	N21 17
10	122 23.8	18.0	205 50.3	99 24		81 15		231 23		68 27	15
20	124 53.8	18.0	208 20.8	101 54		83 45		233 53		70 52	14
30	127 23.8	• 18.1	210 51.2	104 24	• •	86 15	• •	236 23	• •	73 17	• 13
40	129 53.8	18.1	213 21.6	106 54		88 45		238 54		75 42	11
50	132 23.7	18.1	215 52.0	109 24		91 15		241 24		78 07	10
21 00	134 53.7	N23 18.1	218 22.4	111 54	N23 55	93 46	N20 59	243 55	S11 35	80 32	N21 08
10	137 23.7	18.1	220 52.8	114 24		96 16		246 25		82 57	07
20	139 53.7	18.2	223 23.2	116 53		98 46		248 55		85 22	06
30	142 23.6	• 18.2	225 53.6	119 23	• •	101 16	• •	251 26	• •	87 47	• 04
40	144 53.6	18.2	228 24.0	121 53		103 46		253 56		90 12	03
50	147 23.6	18.2	230 54.4	124 23		106 16		256 27		92 36	02
22 00	149 53.6	N23 18.2	233 24.9	126 53	N23 54	108 46	N20 58	258 57	S11 35	95 01	N21 00
10	152 23.6	18.2	235 55.3	129 23		111 17		261 28		97 26	20 59
20	154 53.5	18.3	238 25.7	131 53		113 47		263 58		99 51	58
30	157 23.5	• 18.3	240 56.1	134 22	• •	116 17	• •	266 28	• •	102 16	• 56
40	159 53.5	18.3	243 26.5	136 52		118 47		268 59		104 41	55
50	162 23.5	18.3	245 56.9	139 22		121 17		271 29		107 06	53
23 00	164 53.4	N23 18.3	248 27.3	141 52	N23 54	123 47	N20 58	274 00	S11 35	109 31	N20 52
10	167 23.4	18.4	250 57.7	144 22		126 17		276 30		111 56	51
20	169 53.4	18.4	253 28.1	146 52		128 48		279 00		114 21	49
30	172 23.4	• 18.4	255 58.6	149 22	• •	131 18	• •	281 31	• •	116 46	• 48
40	174 53.4	18.4	258 29.0	151 51		133 48		284 01		119 11	46
50	177 23.3	18.4	260 59.4	154 21		136 18		286 32		121 36	45
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.1	S0 00.3	15 00.9	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 29.6	S0 07.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	01 59	*
64	01 06	+01
62	00 34	+08
60	00 10	+11
58	24 12	+09
56	24 00	+11
54	23 48	+12
52	23 39	+13
50	23 30	+14
45	23 11	+17
40	22 56	+18
35	22 43	+19
30	22 31	+20
20	22 12	+22
10	21 55	+24
0	21 39	+25
10	21 23	+26
20	21 05	+28
30	20 45	+30
35	20 33	+31
40	20 20	+32
45	20 04	+34
50	19 44	+36
52	19 34	+37
54	19 23	+38
56	19 11	+39
58	18 57	+41
60	18 40	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 53.3	N23 18.4	263 29.8	156 51	N23 54	138 48	N20 58	289 02	S11 35	124 01	N20 44
10	182 23.3	18.5	266 00.2	159 21		141 18		291 32		126 26	42
20	184 53.3	18.5	268 30.6	161 51		143 48		294 03		128 51	41
30	187 23.2	• 18.5	271 01.0	164 21	• •	146 19	• •	296 33	• •	131 16	• 39
40	189 53.2	18.5	273 31.4	166 51		148 49		299 04		133 41	38
50	192 23.2	18.5	276 01.8	169 20		151 19		301 34		136 06	37
01 00	194 53.2	N23 18.5	278 32.3	171 50	N23 53	153 49	N20 57	304 04	S11 35	138 31	N20 35
10	197 23.2	18.6	281 02.7	174 20		156 19		306 35		140 56	34
20	199 53.1	18.6	283 33.1	176 50		158 49		309 05		143 21	32
30	202 23.1	• 18.6	286 03.5	179 20	• •	161 19	• •	311 36	• •	145 46	• 31
40	204 53.1	18.6	288 33.9	181 50		163 50		314 06		148 11	29
50	207 23.1	18.6	291 04.3	184 20		166 20		316 36		150 36	28
02 00	209 53.0	N23 18.7	293 34.7	186 49	N23 53	168 50	N20 57	319 07	S11 35	153 01	N20 27
10	212 23.0	18.7	296 05.1	189 19		171 20		321 37		155 26	25
20	214 53.0	18.7	298 35.5	191 49		173 50		324 08		157 51	24
30	217 23.0	• 18.7	301 05.9	194 19	• •	176 20	• •	326 38	• •	160 16	• 22
40	219 53.0	18.7	303 36.4	196 49		178 50		329 08		162 41	21
50	222 22.9	18.7	306 06.8	199 19		181 21		331 39		165 06	19
03 00	224 52.9	N23 18.8	308 37.2	201 49	N23 53	183 51	N20 56	334 09	S11 35	167 30	N20 18
10	227 22.9	18.8	311 07.6	204 18		186 21		336 40		169 55	16
20	229 52.9	18.8	313 38.0	206 48		188 51		339 10		172 20	15
30	232 22.8	• 18.8	316 08.4	209 18	• •	191 21	• •	341 40	• •	174 45	• 13
40	234 52.8	18.8	318 38.8	211 48		193 51		344 11		177 10	12
50	237 22.8	18.8	321 09.2	214 18		196 21		346 41		179 35	11
04 00	239 52.8	N23 18.9	323 39.6	216 48	N23 53	198 52	N20 56	349 12	S11 35	182 00	N20 09
10	242 22.8	18.9	326 10.1	219 18		201 22		351 42		184 25	08
20	244 52.7	18.9	328 40.5	221 47		203 52		354 12		186 50	06
30	247 22.7	• 18.9	331 10.9	224 17	• •	206 22	• •	356 43	• •	189 15	• 05
40	249 52.7	18.9	333 41.3	226 47		208 52		359 13		191 40	03
50	252 22.7	18.9	336 11.7	229 17		211 22		1 44		194 05	02
05 00	254 52.6	N23 19.0	338 42.1	231 47	N23 52	213 52	N20 56	4 14	S11 35	196 30	N20 00
10	257 22.6	19.0	341 12.5	234 17		216 23		6 44		198 55	19 59
20	259 52.6	19.0	343 42.9	236 47		218 53		9 15		201 20	57
30	262 22.6	• 19.0	346 13.3	239 16	• •	221 23	• •	11 45	• •	203 45	• 56
40	264 52.6	19.0	348 43.8	241 46		223 53		14 16		206 10	54
50	267 22.5	19.0	351 14.2	244 16		226 23		16 46		208 35	53
06 00	269 52.5	N23 19.1	353 44.6	246 46	N23 52	228 53	N20 55	19 16	S11 35	211 00	N19 51
10	272 22.5	19.1	356 15.0	249 16		231 23		21 47		213 25	50
20	274 52.5	19.1	358 45.4	251 46		233 54		24 17		215 50	48
30	277 22.4	• 19.1	1 15.8	254 16	• •	236 24	• •	26 48	• •	218 15	• 47
40	279 52.4	19.1	3 46.2	256 45		238 54		29 18		220 40	45
50	282 22.4	19.1	6 16.6	259 15		241 24		31 48		223 05	44
07 00	284 52.4	N23 19.2	8 47.0	261 45	N23 52	243 54	N20 55	34 19	S11 35	225 30	N19 42
10	287 22.4	19.2	11 17.4	264 15		246 24		36 49		227 55	40
20	289 52.3	19.2	13 47.9	266 45		248 54		39 20		230 20	39
30	292 22.3	• 19.2	16 18.3	269 15	• •	251 25	• •	41 50	• •	232 45	• 37
40	294 52.3	19.2	18 48.7	271 45		253 55		44 20		235 10	36
50	297 22.3	19.2	21 19.1	274 14		256 25		46 51		237 35	34
08 00	299 52.2	N23 19.3	23 49.5	276 44	N23 51	258 55	N20 55	49 21	S11 35	240 00	N19 33
10	302 22.2	19.3	26 19.9	279 14		261 25		51 52		242 25	31
20	304 52.2	19.3	28 50.3	281 44		263 55		54 22		244 50	30
30	307 22.2	• 19.3	31 20.7	284 14	• •	266 25	• •	56 52	• •	247 15	• 28
40	309 52.1	19.3	33 51.1	286 44		268 56		59 23		249 40	27
50	312 22.1	19.3	36 21.6	289 14		271 26		61 53		252 06	25
09 00	314 52.1	N23 19.4	38 52.0	291 43	N23 51	273 56	N20 54	64 24	S11 35	254 31	N19 23
10	317 22.1	19.4	41 22.4	294 13		276 26		66 54		256 56	22
20	319 52.1	19.4	43 52.8	296 43		278 56		69 25		259 21	20
30	322 22.0	• 19.4	46 23.2	299 13	• •	281 26	• •	71 55	• •	261 46	• 19
40	324 52.0	19.4	48 53.6	301 43		283 56		74 25		264 11	17
50	327 22.0	19.4	51 24.0	304 13		286 27		76 56		266 36	16
10 00	329 52.0	N23 19.5	53 54.4	306 43	N23 51	288 57	N20 54	79 26	S11 35	269 01	N19 14
10	332 21.9	19.5	56 24.8	309 12		291 27		81 57		271 26	12
20	334 51.9	19.5	58 55.3	311 42		293 57		84 27		273 51	11
30	337 21.9	• 19.5	61 25.7	314 12	• •	296 27	• •	86 57	• •	276 16	• 09
40	339 51.9	19.5	63 56.1	316 42		298 57		89 28		278 41	08
50	342 21.9	19.5	66 26.5	319 12		301 27		91 58		281 06	06
11 00	344 51.8	N23 19.6	68 56.9	321 42	N23 51	303 58	N20 54	94 29	S11 35	283 31	N19 04
10	347 21.8	19.6	71 27.3	324 12		306 28		96 59		285 56	03
20	349 51.8	19.6	73 57.7	326 41		308 58		99 29		288 21	01
30	352 21.8	• 19.6	76 28.1	329 11	• •	311 28	• •	102 00	• •	290 46	19 00
40	354 51.7	19.6	78 58.5	331 41		313 58		104 30		293 11	18 58
50	357 21.7	19.6	81 28.9	334 11		316 28		107 01		295 36	56
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.1	S0 00.3	15 00.9	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 30.0	S0 09.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	05 44	*
66	06 23	+61
64	06 50	+53
62	07 11	+48
60	07 27	+45
58	07 41	+42
56	07 54	+41
54	08 04	+39
52	08 13	+38
50	08 22	+36
45	08 39	+34
40	08 54	+33
35	09 06	+31
30	09 16	+30
20	09 34	+28
10	09 50	+26
0	10 05	+25
10	10 19	+23
20	10 35	+22
30	10 52	+19
35	11 03	+18
40	11 14	+17
45	11 28	+15
50	11 45	+13
52	11 53	+12
54	12 02	+11
56	12 11	+09
58	12 22	+08
60	12 35	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 51.7	N23 19.7	83 59.4	336 41	N23 50	318 58	N20 53	109 31	S11 35	298 01	N18 55
10	2 21.7	19.7	86 29.8	339 11		321 29		112 01		300 26	53
20	4 51.7	19.7	89 00.2	341 41		323 59		114 32		302 51	52
30	7 21.6	• 19.7	91 30.6	344 10	• •	326 29	• •	117 02	• •	305 16	• 50
40	9 51.6	19.7	94 01.0	346 40		328 59		119 33		307 41	48
50	12 21.6	19.7	96 31.4	349 10		331 29		122 03		310 06	47
13 00	14 51.6	N23 19.8	99 01.8	351 40	N23 50	333 59	N20 53	124 33	S11 35	312 31	N18 45
10	17 21.5	19.8	101 32.2	354 10		336 29		127 04		314 56	43
20	19 51.5	19.8	104 02.6	356 40		339 00		129 34		317 21	42
30	22 21.5	• 19.8	106 33.1	359 10	• •	341 30	• •	132 05	• •	319 46	• 40
40	24 51.5	19.8	109 03.5	1 39		344 00		134 35		322 11	38
50	27 21.5	19.8	111 33.9	4 09		346 30		137 05		324 37	37
14 00	29 51.4	N23 19.9	114 04.3	6 39	N23 50	349 00	N20 53	139 36	S11 35	327 02	N18 35
10	32 21.4	19.9	116 34.7	9 09		351 30		142 06		329 27	33
20	34 51.4	19.9	119 05.1	11 39		354 00		144 37		331 52	32
30	37 21.4	• 19.9	121 35.5	14 09	• •	356 31	• •	147 07	• •	334 17	• 30
40	39 51.3	19.9	124 05.9	16 39		359 01		149 37		336 42	29
50	42 21.3	19.9	126 36.3	19 08		1 31		152 08		339 07	27
15 00	44 51.3	N23 19.9	129 06.7	21 38	N23 49	4 01	N20 52	154 38	S11 35	341 32	N18 25
10	47 21.3	20.0	131 37.2	24 08		6 31		157 09		343 57	24
20	49 51.3	20.0	134 07.6	26 38		9 01		159 39		346 22	22
30	52 21.2	• 20.0	136 38.0	29 08	• •	11 31	• •	162 09	• •	348 47	• 20
40	54 51.2	20.0	139 08.4	31 38		14 02		164 40		351 12	19
50	57 21.2	20.0	141 38.8	34 08		16 32		167 10		353 37	17
16 00	59 51.2	N23 20.0	144 09.2	36 37	N23 49	19 02	N20 52	169 41	S11 35	356 02	N18 15
10	62 21.1	20.1	146 39.6	39 07		21 32		172 11		358 27	13
20	64 51.1	20.1	149 10.0	41 37		24 02		174 41		0 52	12
30	67 21.1	• 20.1	151 40.4	44 07	• •	26 32	• •	177 12	• •	3 17	• 10
40	69 51.1	20.1	154 10.9	46 37		29 02		179 42		5 42	08
50	72 21.1	20.1	156 41.3	49 07		31 33		182 13		8 08	07
17 00	74 51.0	N23 20.1	159 11.7	51 37	N23 49	34 03	N20 51	184 43	S11 35	10 33	N18 05
10	77 21.0	20.2	161 42.1	54 06		36 33		187 13		12 58	03
20	79 51.0	20.2	164 12.5	56 36		39 03		189 44		15 23	02
30	82 21.0	• 20.2	166 42.9	59 06	• •	41 33	• •	192 14	• •	17 48	18 00
40	84 50.9	20.2	169 13.3	61 36		44 03		194 45		20 13	17 58
50	87 20.9	20.2	171 43.7	64 06		46 33		197 15		22 38	56
18 00	89 50.9	N23 20.2	174 14.1	66 36	N23 48	49 04	N20 51	199 45	S11 35	25 03	N17 55
10	92 20.9	20.2	176 44.6	69 06		51 34		202 16		27 28	53
20	94 50.8	20.3	179 15.0	71 36		54 04		204 46		29 53	51
30	97 20.8	• 20.3	181 45.4	74 05	• •	56 34	• •	207 17	• •	32 18	• 50
40	99 50.8	20.3	184 15.8	76 35		59 04		209 47		34 43	48
50	102 20.8	20.3	186 46.2	79 05		61 34		212 18		37 08	46
19 00	104 50.8	N23 20.3	189 16.6	81 35	N23 48	64 05	N20 51	214 48	S11 35	39 33	N17 44
10	107 20.7	20.3	191 47.0	84 05		66 35		217 18		41 59	43
20	109 50.7	20.4	194 17.4	86 35		69 05		219 49		44 24	41
30	112 20.7	• 20.4	196 47.8	89 05	• •	71 35	• •	222 19	• •	46 49	• 39
40	114 50.7	20.4	199 18.2	91 34		74 05		224 50		49 14	37
50	117 20.6	20.4	201 48.7	94 04		76 35		227 20		51 39	36
20 00	119 50.6	N23 20.4	204 19.1	96 34	N23 48	79 05	N20 50	229 50	S11 35	54 04	N17 34
10	122 20.6	20.4	206 49.5	99 04		81 36		232 21		56 29	32
20	124 50.6	20.4	209 19.9	101 34		84 06		234 51		58 54	30
30	127 20.6	• 20.5	211 50.3	104 04	• •	86 36	• •	237 22	• •	61 19	• 29
40	129 50.5	20.5	214 20.7	106 34		89 06		239 52		63 44	27
50	132 20.5	20.5	216 51.1	109 03		91 36		242 22		66 09	25
21 00	134 50.5	N23 20.5	219 21.5	111 33	N23 48	94 06	N20 50	244 53	S11 35	68 34	N17 23
10	137 20.5	20.5	221 51.9	114 03		96 36		247 23		71 00	22
20	139 50.4	20.5	224 22.4	116 33		99 07		249 54		73 25	20
30	142 20.4	• 20.6	226 52.8	119 03	• •	101 37	• •	252 24	• •	75 50	• 18
40	144 50.4	20.6	229 23.2	121 33		104 07		254 54		78 15	16
50	147 20.4	20.6	231 53.6	124 03		106 37		257 25		80 40	15
22 00	149 50.4	N23 20.6	234 24.0	126 32	N23 47	109 07	N20 50	259 55	S11 35	83 05	N17 13
10	152 20.3	20.6	236 54.4	129 02		111 37		262 26		85 30	11
20	154 50.3	20.6	239 24.8	131 32		114 07		264 56		87 55	09
30	157 20.3	• 20.6	241 55.2	134 02	• •	116 38	• •	267 26	• •	90 20	• 07
40	159 50.3	20.7	244 25.6	136 32		119 08		269 57		92 45	06
50	162 20.2	20.7	246 56.1	139 02		121 38		272 27		95 11	04
23 00	164 50.2	N23 20.7	249 26.5	141 32	N23 47	124 08	N20 49	274 58	S11 35	97 36	N17 02
10	167 20.2	20.7	251 56.9	144 01		126 38		277 28		100 01	17 00
20	169 50.2	20.7	254 27.3	146 31		129 08		279 58		102 26	16 59
30	172 20.2	• 20.7	256 57.7	149 01	• •	131 38	• •	282 29	• •	104 51	• 57
40	174 50.1	20.7	259 28.1	151 31		134 09		284 59		107 16	55
50	177 20.1	20.8	261 58.5	154 01		136 39		287 30		109 41	53
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.2	S0 00.3	15 00.9	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 30.4	S0 10.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	02 14	*
66	01 34	−10
64	01 06	−01
62	00 44	+04
60	00 27	+07
58	00 12	+09
56	00 00	+11
54	24 09	+09
52	24 02	+11
50	23 55	+12
45	23 41	+14
40	23 29	+16
35	23 19	+17
30	23 10	+19
20	22 55	+21
10	22 41	+23
0	22 28	+24
10	22 15	+26
20	22 01	+28
30	21 45	+30
35	21 36	+31
40	21 25	+33
45	21 12	+35
50	20 57	+37
52	20 50	+38
54	20 42	+40
56	20 32	+41
58	20 22	+43
60	20 10	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 25% +

UT	SUN		ARIES	VENUS −3.9		MARS 1.8		JUPITER −2.5		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	179 50.1	N23 20.8	264 28.9	156 31	N23 47	139 09	N20 49	290 00	S11 35	112 06	N16 51	°	h m	m
10	182 20.1	20.8	266 59.3	159 01		141 39		292 30		114 31	50	72	06 51	*
20	184 50.0	20.8	269 29.7	161 30		144 09		295 01		116 56	48	70	07 30	*
30	187 20.0	• 20.8	272 00.2	164 00	• •	146 39	• •	297 31	• •	119 22	• 46	68	07 57	+63
40	189 50.0	20.8	274 30.6	166 30		149 09		300 02		121 47	44	66	08 17	+56
50	192 20.0	20.8	277 01.0	169 00		151 40		302 32		124 12	42	64	08 34	+51
01 00	194 50.0	N23 20.9	279 31.4	171 30	N23 46	154 10	N20 49	305 02	S11 35	126 37	N16 40	62	08 47	+48
10	197 19.9	20.9	282 01.8	174 00		156 40		307 33		129 02	39	60	08 58	+45
20	199 49.9	20.9	284 32.2	176 30		159 10		310 03		131 27	37	58	09 08	+44
30	202 19.9	• 20.9	287 02.6	178 59	• •	161 40	• •	312 34	• •	133 52	• 35	56	09 16	+41
40	204 49.9	20.9	289 33.0	181 29		164 10		315 04		136 17	33	54	09 24	+40
50	207 19.8	20.9	292 03.4	183 59		166 40		317 34		138 42	31	52	09 30	+39
02 00	209 49.8	N23 21.0	294 33.9	186 29	N23 46	169 11	N20 48	320 05	S11 35	141 08	N16 29	50	09 36	+38
10	212 19.8	21.0	297 04.3	188 59		171 41		322 35		143 33	28	45	09 49	+35
20	214 49.8	21.0	299 34.7	191 29		174 11		325 06		145 58	26	40	10 00	+33
30	217 19.7	• 21.0	302 05.1	193 59	• •	176 41	• •	327 36	• •	148 23	• 24	35	10 09	+32
40	219 49.7	21.0	304 35.5	196 28		179 11		330 07		150 48	22	30	10 17	+31
50	222 19.7	21.0	307 05.9	198 58		181 41		332 37		153 13	20	20	10 30	+28
03 00	224 49.7	N23 21.0	309 36.3	201 28	N23 46	184 11	N20 48	335 07	S11 35	155 38	N16 18	10	10 42	+26
10	227 19.7	21.1	312 06.7	203 58		186 42		337 38		158 03	16	0	10 53	+24
20	229 49.6	21.1	314 37.1	206 28		189 12		340 08		160 29	15	10	11 04	+22
30	232 19.6	• 21.1	317 07.6	208 58	• •	191 42	• •	342 39	• •	162 54	• 13	20	11 16	+20
40	234 49.6	21.1	319 38.0	211 28		194 12		345 09		165 19	11	30	11 29	+18
50	237 19.6	21.1	322 08.4	213 57		196 42		347 39		167 44	09	35	11 37	+16
04 00	239 49.5	N23 21.1	324 38.8	216 27	N23 45	199 12	N20 47	350 10	S11 35	170 09	N16 07	40	11 46	+15
10	242 19.5	21.1	327 09.2	218 57		201 42		352 40		172 34	05	45	11 56	+13
20	244 49.5	21.2	329 39.6	221 27		204 13		355 11		174 59	03	50	12 08	+11
30	247 19.5	• 21.2	332 10.0	223 57	• •	206 43	• •	357 41	• •	177 24	• 02	52	12 14	+10
40	249 49.5	21.2	334 40.4	226 27		209 13		0 11		179 50	16 00	54	12 20	+08
50	252 19.4	21.2	337 10.8	228 57		211 43		2 42		182 15	15 58	56	12 27	+07
05 00	254 49.4	N23 21.2	339 41.2	231 26	N23 45	214 13	N20 47	5 12	S11 35	184 40	N15 56	58	12 35	+05
10	257 19.4	21.2	342 11.7	233 56		216 43		7 43		187 05	54	60	12 44	+04
20	259 49.4	21.2	344 42.1	236 26		219 13		10 13		189 30	52	S		
30	262 19.3	• 21.3	347 12.5	238 56	• •	221 44	• •	12 43	• •	191 55	• 50			
40	264 49.3	21.3	349 42.9	241 26		224 14		15 14		194 20	48			
50	267 19.3	21.3	352 13.3	243 56		226 44		17 44		196 46	46			
06 00	269 49.3	N23 21.3	354 43.7	246 26	N23 45	229 14	N20 47	20 15	S11 35	199 11	N15 45			
10	272 19.3	21.3	357 14.1	248 56		231 44		22 45		201 36	43			
20	274 49.2	21.3	359 44.5	251 25		234 14		25 15		204 01	41			
30	277 19.2	• 21.3	2 14.9	253 55	• •	236 44	• •	27 46	• •	206 26	• 39			
40	279 49.2	21.3	4 45.4	256 25		239 15		30 16		208 51	37			
50	282 19.2	21.4	7 15.8	258 55		241 45		32 47		211 16	35			
07 00	284 49.1	N23 21.4	9 46.2	261 25	N23 44	244 15	N20 46	35 17	S11 35	213 41	N15 33			
10	287 19.1	21.4	12 16.6	263 55		246 45		37 47		216 07	31			
20	289 49.1	21.4	14 47.0	266 25		249 15		40 18		218 32	29			
30	292 19.1	• 21.4	17 17.4	268 54	• •	251 45	• •	42 48	• •	220 57	• 27			
40	294 49.1	21.4	19 47.8	271 24		254 15		45 19		223 22	25			
50	297 19.0	21.4	22 18.2	273 54		256 46		47 49		225 47	24			
08 00	299 49.0	N23 21.5	24 48.6	276 24	N23 44	259 16	N20 46	50 19	S11 35	228 12	N15 22			
10	302 19.0	21.5	27 19.1	278 54		261 46		52 50		230 38	20			
20	304 49.0	21.5	29 49.5	281 24		264 16		55 20		233 03	18			
30	307 18.9	• 21.5	32 19.9	283 54	• •	266 46	• •	57 51	• •	235 28	• 16			
40	309 48.9	21.5	34 50.3	286 23		269 16		60 21		237 53	14			
50	312 18.9	21.5	37 20.7	288 53		271 46		62 51		240 18	12			
09 00	314 48.9	N23 21.5	39 51.1	291 23	N23 44	274 17	N20 46	65 22	S11 35	242 43	N15 10			
10	317 18.8	21.6	42 21.5	293 53		276 47		67 52		245 08	08			
20	319 48.8	21.6	44 51.9	296 23		279 17		70 23		247 34	06			
30	322 18.8	• 21.6	47 22.3	298 53	• •	281 47	• •	72 53	• •	249 59	• 04			
40	324 48.8	21.6	49 52.7	301 23		284 17		75 23		252 24	02			
50	327 18.8	21.6	52 23.2	303 52		286 47		77 54		254 49	15 00			
10 00	329 48.7	N23 21.6	54 53.6	306 22	N23 43	289 17	N20 45	80 24	S11 35	257 14	N14 58			
10	332 18.7	21.6	57 24.0	308 52		291 48		82 55		259 39	56			
20	334 48.7	21.7	59 54.4	311 22		294 18		85 25		262 05	54			
30	337 18.7	• 21.7	62 24.8	313 52	• •	296 48	• •	87 56	• •	264 30	• 52			
40	339 48.6	21.7	64 55.2	316 22		299 18		90 26		266 55	51			
50	342 18.6	21.7	67 25.6	318 52		301 48		92 56		269 20	49			
11 00	344 48.6	N23 21.7	69 56.0	321 21	N23 43	304 18	N20 45	95 27	S11 35	271 45	N14 47			
10	347 18.6	21.7	72 26.4	323 51		306 48		97 57		274 10	45			
20	349 48.6	21.7	74 56.9	326 21		309 19		100 28		276 35	43			
30	352 18.5	• 21.7	77 27.3	328 51	• •	311 49	• •	102 58	• •	279 01	• 41			
40	354 48.5	21.8	79 57.7	331 21		314 19		105 28		281 26	39			
50	357 18.5	21.8	82 28.1	333 51		316 49		107 59		283 51	37			
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.2	S0 00.3	15 00.9	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 30.8	S0 11.4			

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15.7
Moon SD 15′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 48.5	N23 21.8	84 58.5	336 21	N23 43	319 19	N20 44	110 29	S11 35	286 16	N14 35
10	2 18.4	21.8	87 28.9	338 50		321 49		113 00		288 41	33
20	4 48.4	21.8	89 59.3	341 20		324 19		115 30		291 06	31
30	7 18.4	• 21.8	92 29.7	343 50	• •	326 50	• •	118 00	• •	293 32	• 29
40	9 48.4	21.8	95 00.1	346 20		329 20		120 31		295 57	27
50	12 18.4	21.9	97 30.5	348 50		331 50		123 01		298 22	25
13 00	14 48.3	N23 21.9	100 01.0	351 20	N23 42	334 20	N20 44	125 32	S11 35	300 47	N14 23
10	17 18.3	21.9	102 31.4	353 50		336 50		128 02		303 12	21
20	19 48.3	21.9	105 01.8	356 19		339 20		130 32		305 37	19
30	22 18.3	• 21.9	107 32.2	358 49	• •	341 50	• •	133 03	• •	308 03	• 17
40	24 48.2	21.9	110 02.6	1 19		344 21		135 33		310 28	15
50	27 18.2	21.9	112 33.0	3 49		346 51		138 04		312 53	13
14 00	29 48.2	N23 21.9	115 03.4	6 19	N23 42	349 21	N20 44	140 34	S11 35	315 18	N14 11
10	32 18.2	22.0	117 33.8	8 49		351 51		143 04		317 43	09
20	34 48.1	22.0	120 04.2	11 19		354 21		145 35		320 09	07
30	37 18.1	• 22.0	122 34.7	13 48	• •	356 51	• •	148 05	• •	322 34	• 05
40	39 48.1	22.0	125 05.1	16 18		359 21		150 36		324 59	03
50	42 18.1	22.0	127 35.5	18 48		1 52		153 06		327 24	14 01
15 00	44 48.1	N23 22.0	130 05.9	21 18	N23 42	4 22	N20 43	155 36	S11 35	329 49	N13 59
10	47 18.0	22.0	132 36.3	23 48		6 52		158 07		332 14	57
20	49 48.0	22.0	135 06.7	26 18		9 22		160 37		334 40	55
30	52 18.0	• 22.1	137 37.1	28 48	• •	11 52	• •	163 08	• •	337 05	• 53
40	54 48.0	22.1	140 07.5	31 18		14 22		165 38		339 30	51
50	57 17.9	22.1	142 37.9	33 47		16 52		168 08		341 55	49
16 00	59 47.9	N23 22.1	145 08.4	36 17	N23 41	19 23	N20 43	170 39	S11 35	344 20	N13 47
10	62 17.9	22.1	147 38.8	38 47		21 53		173 09		346 46	44
20	64 47.9	22.1	150 09.2	41 17		24 23		175 40		349 11	42
30	67 17.9	• 22.1	152 39.6	43 47	• •	26 53	• •	178 10	• •	351 36	• 40
40	69 47.8	22.2	155 10.0	46 17		29 23		180 40		354 01	38
50	72 17.8	22.2	157 40.4	48 47		31 53		183 11		356 26	36
17 00	74 47.8	N23 22.2	160 10.8	51 16	N23 41	34 23	N20 43	185 41	S11 35	358 51	N13 34
10	77 17.8	22.2	162 41.2	53 46		36 54		188 12		1 17	32
20	79 47.7	22.2	165 11.6	56 16		39 24		190 42		3 42	30
30	82 17.7	• 22.2	167 42.0	58 46	• •	41 54	• •	193 13	• •	6 07	• 28
40	84 47.7	22.2	170 12.5	61 16		44 24		195 43		8 32	26
50	87 17.7	22.2	172 42.9	63 46		46 54		198 13		10 57	24
18 00	89 47.7	N23 22.3	175 13.3	66 16	N23 41	49 24	N20 42	200 44	S11 35	13 23	N13 22
10	92 17.6	22.3	177 43.7	68 45		51 54		203 14		15 48	20
20	94 47.6	22.3	180 14.1	71 15		54 25		205 45		18 13	18
30	97 17.6	• 22.3	182 44.5	73 45	• •	56 55	• •	208 15	• •	20 38	• 16
40	99 47.6	22.3	185 14.9	76 15		59 25		210 45		23 03	14
50	102 17.5	22.3	187 45.3	78 45		61 55		213 16		25 29	12
19 00	104 47.5	N23 22.3	190 15.7	81 15	N23 40	64 25	N20 42	215 46	S11 35	27 54	N13 10
10	107 17.5	22.3	192 46.2	83 45		66 55		218 17		30 19	07
20	109 47.5	22.4	195 16.6	86 14		69 25		220 47		32 44	05
30	112 17.5	• 22.4	197 47.0	88 44	• •	71 56	• •	223 17	• •	35 09	• 03
40	114 47.4	22.4	200 17.4	91 14		74 26		225 48		37 35	13 01
50	117 17.4	22.4	202 47.8	93 44		76 56		228 18		40 00	12 59
20 00	119 47.4	N23 22.4	205 18.2	96 14	N23 40	79 26	N20 42	230 49	S11 35	42 25	N12 57
10	122 17.4	22.4	207 48.6	98 44		81 56		233 19		44 50	55
20	124 47.3	22.4	210 19.0	101 14		84 26		235 49		47 15	53
30	127 17.3	• 22.4	212 49.4	103 43	• •	86 56	• •	238 20	• •	49 41	• 51
40	129 47.3	22.5	215 19.9	106 13		89 27		240 50		52 06	49
50	132 17.3	22.5	217 50.3	108 43		91 57		243 21		54 31	47
21 00	134 47.2	N23 22.5	220 20.7	111 13	N23 40	94 27	N20 41	245 51	S11 35	56 56	N12 45
10	137 17.2	22.5	222 51.1	113 43		96 57		248 21		59 21	42
20	139 47.2	22.5	225 21.5	116 13		99 27		250 52		61 47	40
30	142 17.2	• 22.5	227 51.9	118 43	• •	101 57	• •	253 22	• •	64 12	• 38
40	144 47.2	22.5	230 22.3	121 12		104 27		255 53		66 37	36
50	147 17.1	22.5	232 52.7	123 42		106 58		258 23		69 02	34
22 00	149 47.1	N23 22.6	235 23.1	126 12	N23 39	109 28	N20 41	260 53	S11 35	71 27	N12 32
10	152 17.1	22.6	237 53.5	128 42		111 58		263 24		73 53	30
20	154 47.1	22.6	240 24.0	131 12		114 28		265 54		76 18	28
30	157 17.0	• 22.6	242 54.4	133 42	• •	116 58	• •	268 25	• •	78 43	• 26
40	159 47.0	22.6	245 24.8	136 12		119 28		270 55		81 08	23
50	162 17.0	22.6	247 55.2	138 41		121 59		273 25		83 33	21
23 00	164 47.0	N23 22.6	250 25.6	141 11	N23 39	124 29	N20 40	275 56	S11 35	85 59	N12 19
10	167 17.0	22.6	252 56.0	143 41		126 59		278 26		88 24	17
20	169 46.9	22.6	255 26.4	146 11		129 29		280 57		90 49	15
30	172 16.9	• 22.7	257 56.8	148 41	• •	131 59	• •	283 27	• •	93 14	• 13
40	174 46.9	22.7	260 27.2	151 11		134 29		285 58		95 39	11
50	177 16.9	22.7	262 57.7	153 41		136 59		288 28		98 05	09
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.2	S0 00.3	15 00.9	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 31.1	S0 12.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 52	*
70	02 11	*
68	01 43	−13
66	01 21	−06
64	01 04	−01
62	00 50	+02
60	00 37	+04
58	00 27	+06
56	00 18	+08
54	00 09	+09
52	00 02	+11
50	24 17	+10
45	24 07	+12
40	23 59	+14
35	23 52	+16
30	23 46	+17
20	23 35	+19
10	23 25	+22
0	23 16	+24
10	23 07	+26
20	22 57	+28
30	22 46	+31
35	22 39	+32
40	22 32	+33
45	22 23	+36
50	22 12	+38
52	22 07	+39
54	22 02	+40
56	21 56	+42
58	21 49	+44
60	21 41	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 46.8	N23 22.7	265 28.1	156 11	N23 39	139 30	N20 40	290 58	S11 35	100 30	N12 06
10	182 16.8	22.7	267 58.5	158 40		142 00		293 29		102 55	04
20	184 46.8	22.7	270 28.9	161 10		144 30		295 59		105 20	02
30	187 16.8	• 22.7	272 59.3	163 40	• •	147 00	• •	298 30	• •	107 46	12 00
40	189 46.8	22.7	275 29.7	166 10		149 30		301 00		110 11	11 58
50	192 16.7	22.8	278 00.1	168 40		152 00		303 30		112 36	56
01 00	194 46.7	N23 22.8	280 30.5	171 10	N23 38	154 30	N20 40	306 01	S11 35	115 01	N11 54
10	197 16.7	22.8	283 00.9	173 40		157 01		308 31		117 26	51
20	199 46.7	22.8	285 31.4	176 09		159 31		311 02		119 52	49
30	202 16.6	• 22.8	288 01.8	178 39	• •	162 01	• •	313 32	• •	122 17	• 47
40	204 46.6	22.8	290 32.2	181 09		164 31		316 02		124 42	45
50	207 16.6	22.8	293 02.6	183 39		167 01		318 33		127 07	43
02 00	209 46.6	N23 22.8	295 33.0	186 09	N23 38	169 31	N20 39	321 03	S11 35	129 32	N11 41
10	212 16.5	22.8	298 03.4	188 39		172 01		323 34		131 58	39
20	214 46.5	22.9	300 33.8	191 09		174 32		326 04		134 23	36
30	217 16.5	• 22.9	303 04.2	193 38	• •	177 02	• •	328 34	• •	136 48	• 34
40	219 46.5	22.9	305 34.6	196 08		179 32		331 05		139 13	32
50	222 16.5	22.9	308 05.0	198 38		182 02		333 35		141 39	30
03 00	224 46.4	N23 22.9	310 35.5	201 08	N23 38	184 32	N20 39	336 06	S11 35	144 04	N11 28
10	227 16.4	22.9	313 05.9	203 38		187 02		338 36		146 29	26
20	229 46.4	22.9	315 36.3	206 08		189 32		341 06		148 54	23
30	232 16.4	• 22.9	318 06.7	208 38	• •	192 03	• •	343 37	• •	151 19	• 21
40	234 46.3	23.0	320 37.1	211 07		194 33		346 07		153 45	19
50	237 16.3	23.0	323 07.5	213 37		197 03		348 38		156 10	17
04 00	239 46.3	N23 23.0	325 37.9	216 07	N23 37	199 33	N20 39	351 08	S11 35	158 35	N11 15
10	242 16.3	23.0	328 08.3	218 37		202 03		353 38		161 00	12
20	244 46.3	23.0	330 38.7	221 07		204 33		356 09		163 26	10
30	247 16.2	• 23.0	333 09.2	223 37	• •	207 03	• •	358 39	• •	165 51	• 08
40	249 46.2	23.0	335 39.6	226 07		209 34		1 10		168 16	06
50	252 16.2	23.0	338 10.0	228 36		212 04		3 40		170 41	04
05 00	254 46.2	N23 23.0	340 40.4	231 06	N23 37	214 34	N20 38	6 10	S11 35	173 06	N11 02
10	257 16.1	23.1	343 10.8	233 36		217 04		8 41		175 32	10 59
20	259 46.1	23.1	345 41.2	236 06		219 34		11 11		177 57	57
30	262 16.1	• 23.1	348 11.6	238 36	• •	222 04	• •	13 42	• •	180 22	• 55
40	264 46.1	23.1	350 42.0	241 06		224 34		16 12		182 47	53
50	267 16.1	23.1	353 12.4	243 36		227 05		18 43		185 13	51
06 00	269 46.0	N23 23.1	355 42.9	246 05	N23 37	229 35	N20 38	21 13	S11 35	187 38	N10 48
10	272 16.0	23.1	358 13.3	248 35		232 05		23 43		190 03	46
20	274 46.0	23.1	0 43.7	251 05		234 35		26 14		192 28	44
30	277 16.0	• 23.1	3 14.1	253 35	• •	237 05	• •	28 44	• •	194 54	• 42
40	279 45.9	23.2	5 44.5	256 05		239 35		31 15		197 19	40
50	282 15.9	23.2	8 14.9	258 35		242 05		33 45		199 44	37
07 00	284 45.9	N23 23.2	10 45.3	261 05	N23 36	244 36	N20 37	36 15	S11 35	202 09	N10 35
10	287 15.9	23.2	13 15.7	263 35		247 06		38 46		204 34	33
20	289 45.8	23.2	15 46.1	266 04		249 36		41 16		207 00	31
30	292 15.8	• 23.2	18 16.5	268 34	• •	252 06	• •	43 47	• •	209 25	• 28
40	294 45.8	23.2	20 47.0	271 04		254 36		46 17		211 50	26
50	297 15.8	23.2	23 17.4	273 34		257 06		48 47		214 15	24
08 00	299 45.8	N23 23.2	25 47.8	276 04	N23 36	259 36	N20 37	51 18	S11 35	216 41	N10 22
10	302 15.7	23.3	28 18.2	278 34		262 07		53 48		219 06	20
20	304 45.7	23.3	30 48.6	281 04		264 37		56 19		221 31	17
30	307 15.7	• 23.3	33 19.0	283 33	• •	267 07	• •	58 49	• •	223 56	• 15
40	309 45.7	23.3	35 49.4	286 03		269 37		61 19		226 22	13
50	312 15.6	23.3	38 19.8	288 33		272 07		63 50		228 47	11
09 00	314 45.6	N23 23.3	40 50.2	291 03	N23 36	274 37	N20 37	66 20	S11 35	231 12	N10 08
10	317 15.6	23.3	43 20.7	293 33		277 07		68 51		233 37	06
20	319 45.6	23.3	45 51.1	296 03		279 38		71 21		236 03	04
30	322 15.6	• 23.3	48 21.5	298 33	• •	282 08	• •	73 51	• •	238 28	• 02
40	324 45.5	23.4	50 51.9	301 02		284 38		76 22		240 53	10 00
50	327 15.5	23.4	53 22.3	303 32		287 08		78 52		243 18	9 57
10 00	329 45.5	N23 23.4	55 52.7	306 02	N23 35	289 38	N20 36	81 23	S11 35	245 43	N 9 55
10	332 15.5	23.4	58 23.1	308 32		292 08		83 53		248 09	53
20	334 45.4	23.4	60 53.5	311 02		294 38		86 23		250 34	51
30	337 15.4	• 23.4	63 23.9	313 32	• •	297 09	• •	88 54	• •	252 59	• 48
40	339 45.4	23.4	65 54.3	316 02		299 39		91 24		255 24	46
50	342 15.4	23.4	68 24.8	318 31		302 09		93 55		257 50	44
11 00	344 45.3	N23 23.4	70 55.2	321 01	N23 35	304 39	N20 36	96 25	S11 35	260 15	N 9 42
10	347 15.3	23.4	73 25.6	323 31		307 09		98 56		262 40	39
20	349 45.3	23.5	75 56.0	326 01		309 39		101 26		265 05	37
30	352 15.3	• 23.5	78 26.4	328 31	• •	312 09	• •	103 56	• •	267 31	• 35
40	354 45.3	23.5	80 56.8	331 01		314 40		106 27		269 56	32
50	357 15.2	23.5	83 27.2	333 31		317 10		108 57		272 21	30
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.2	S0 00.3	15 00.9	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 31.4	S0 13.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 26	+72
70	09 42	+64
68	09 56	+58
66	10 06	+54
64	10 15	+51
62	10 23	+48
60	10 29	+46
58	10 35	+44
56	10 40	+42
54	10 45	+41
52	10 49	+39
50	10 52	+39
45	11 00	+36
40	11 07	+34
35	11 13	+32
30	11 18	+31
20	11 26	+28
10	11 34	+26
0	11 41	+24
10	11 48	+22
20	11 55	+19
30	12 04	+17
35	12 09	+15
40	12 14	+14
45	12 20	+12
50	12 28	+10
52	12 32	+09
54	12 35	+07
56	12 40	+06
58	12 44	+04
60	12 50	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15.7
Moon SD 16′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 45.2	N23 23.5	85 57.6	336 00	N23 35	319 40	N20 36	111 28	S11 35	274 46	N 9 28
10	2 15.2	23.5	88 28.0	338 30		322 10		113 58		277 12	26
20	4 45.2	23.5	90 58.5	341 00		324 40		116 28		279 37	23
30	7 15.1	• 23.5	93 28.9	343 30	• •	327 10	• •	118 59	• •	282 02	• 21
40	9 45.1	23.5	95 59.3	346 00		329 40		121 29		284 27	19
50	12 15.1	23.6	98 29.7	348 30		332 11		124 00		286 53	17
13 00	14 45.1	N23 23.6	101 00.1	351 00	N23 34	334 41	N20 35	126 30	S11 35	289 18	N 9 14
10	17 15.1	23.6	103 30.5	353 30		337 11		129 00		291 43	12
20	19 45.0	23.6	106 00.9	355 59		339 41		131 31		294 08	10
30	22 15.0	• 23.6	108 31.3	358 29	• •	342 11	• •	134 01	• •	296 34	• 08
40	24 45.0	23.6	111 01.7	0 59		344 41		136 32		298 59	05
50	27 15.0	23.6	113 32.2	3 29		347 11		139 02		301 24	03
14 00	29 44.9	N23 23.6	116 02.6	5 59	N23 34	349 42	N20 35	141 32	S11 35	303 49	N 9 01
10	32 14.9	23.6	118 33.0	8 29		352 12		144 03		306 14	8 58
20	34 44.9	23.6	121 03.4	10 59		354 42		146 33		308 40	56
30	37 14.9	• 23.7	123 33.8	13 28	• •	357 12	• •	149 04	• •	311 05	• 54
40	39 44.9	23.7	126 04.2	15 58		359 42		151 34		313 30	52
50	42 14.8	23.7	128 34.6	18 28		2 12		154 04		315 55	49
15 00	44 44.8	N23 23.7	131 05.0	20 58	N23 34	4 42	N20 34	156 35	S11 35	318 21	N 8 47
10	47 14.8	23.7	133 35.4	23 28		7 13		159 05		320 46	45
20	49 44.8	23.7	136 05.8	25 58		9 43		161 36		323 11	42
30	52 14.7	• 23.7	138 36.3	28 28	• •	12 13	• •	164 06	• •	325 36	• 40
40	54 44.7	23.7	141 06.7	30 57		14 43		166 36		328 02	38
50	57 14.7	23.7	143 37.1	33 27		17 13		169 07		330 27	35
16 00	59 44.7	N23 23.7	146 07.5	35 57	N23 33	19 43	N20 34	171 37	S11 35	332 52	N 8 33
10	62 14.6	23.8	148 37.9	38 27		22 13		174 08		335 17	31
20	64 44.6	23.8	151 08.3	40 57		24 44		176 38		337 43	29
30	67 14.6	• 23.8	153 38.7	43 27	• •	27 14	• •	179 08	• •	340 08	• 26
40	69 44.6	23.8	156 09.1	45 57		29 44		181 39		342 33	24
50	72 14.6	23.8	158 39.5	48 26		32 14		184 09		344 58	22
17 00	74 44.5	N23 23.8	161 10.0	50 56	N23 33	34 44	N20 34	186 40	S11 35	347 24	N 8 19
10	77 14.5	23.8	163 40.4	53 26		37 14		189 10		349 49	17
20	79 44.5	23.8	166 10.8	55 56		39 44		191 41		352 14	15
30	82 14.5	• 23.8	168 41.2	58 26	• •	42 15	• •	194 11	• •	354 39	• 12
40	84 44.4	23.8	171 11.6	60 56		44 45		196 41		357 05	10
50	87 14.4	23.9	173 42.0	63 26		47 15		199 12		359 30	08
18 00	89 44.4	N23 23.9	176 12.4	65 55	N23 32	49 45	N20 33	201 42	S11 35	1 55	N 8 05
10	92 14.4	23.9	178 42.8	68 25		52 15		204 13		4 20	03
20	94 44.4	23.9	181 13.2	70 55		54 45		206 43		6 46	8 01
30	97 14.3	• 23.9	183 43.7	73 25	• •	57 16	• •	209 13	• •	9 11	7 58
40	99 44.3	23.9	186 14.1	75 55		59 46		211 44		11 36	56
50	102 14.3	23.9	188 44.5	78 25		62 16		214 14		14 01	54
19 00	104 44.3	N23 23.9	191 14.9	80 55	N23 32	64 46	N20 33	216 45	S11 35	16 27	N 7 51
10	107 14.2	23.9	193 45.3	83 25		67 16		219 15		18 52	49
20	109 44.2	23.9	196 15.7	85 54		69 46		221 45		21 17	47
30	112 14.2	• 24.0	198 46.1	88 24	• •	72 16	• •	224 16	• •	23 42	• 44
40	114 44.2	24.0	201 16.5	90 54		74 47		226 46		26 08	42
50	117 14.2	24.0	203 46.9	93 24		77 17		229 17		28 33	40
20 00	119 44.1	N23 24.0	206 17.3	95 54	N23 32	79 47	N20 33	231 47	S11 35	30 58	N 7 37
10	122 14.1	24.0	208 47.8	98 24		82 17		234 17		33 23	35
20	124 44.1	24.0	211 18.2	100 54		84 47		236 48		35 49	33
30	127 14.1	• 24.0	213 48.6	103 23	• •	87 17	• •	239 18	• •	38 14	• 30
40	129 44.0	24.0	216 19.0	105 53		89 47		241 49		40 39	28
50	132 14.0	24.0	218 49.4	108 23		92 18		244 19		43 04	26
21 00	134 44.0	N23 24.0	221 19.8	110 53	N23 31	94 48	N20 32	246 49	S11 35	45 30	N 7 23
10	137 14.0	24.0	223 50.2	113 23		97 18		249 20		47 55	21
20	139 43.9	24.1	226 20.6	115 53		99 48		251 50		50 20	19
30	142 13.9	• 24.1	228 51.0	118 23	• •	102 18	• •	254 21	• •	52 45	• 16
40	144 43.9	24.1	231 21.5	120 52		104 48		256 51		55 11	14
50	147 13.9	24.1	233 51.9	123 22		107 18		259 22		57 36	12
22 00	149 43.9	N23 24.1	236 22.3	125 52	N23 31	109 49	N20 32	261 52	S11 35	60 01	N 7 09
10	152 13.8	24.1	238 52.7	128 22		112 19		264 22		62 26	07
20	154 43.8	24.1	241 23.1	130 52		114 49		266 53		64 52	05
30	157 13.8	• 24.1	243 53.5	133 22	• •	117 19	• •	269 23	• •	67 17	• 02
40	159 43.8	24.1	246 23.9	135 52		119 49		271 54		69 42	7 00
50	162 13.7	24.1	248 54.3	138 21		122 19		274 24		72 07	6 57
23 00	164 43.7	N23 24.1	251 24.7	140 51	N23 31	124 49	N20 31	276 54	S11 35	74 33	N 6 55
10	167 13.7	24.2	253 55.2	143 21		127 20		279 25		76 58	53
20	169 43.7	24.2	256 25.6	145 51		129 50		281 55		79 23	50
30	172 13.7	• 24.2	258 56.0	148 21	• •	132 20	• •	284 26	• •	81 48	• 48
40	174 43.6	24.2	261 26.4	150 51		134 50		286 56		84 14	46
50	177 13.6	24.2	263 56.8	153 21		137 20		289 26		86 39	43
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.2	S0 00.4	15 00.9	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 31.5	S0 13.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 58	−22
70	01 39	−14
68	01 24	−09
66	01 11	−05
64	01 01	−01
62	00 52	+01
60	00 44	+03
58	00 38	+05
56	00 32	+06
54	00 26	+08
52	00 21	+09
50	00 17	+10
45	00 07	+12
40	24 26	+13
35	24 22	+15
30	24 19	+17
20	24 13	+19
10	24 08	+22
0	24 03	+24
10	23 58	+26
20	23 53	+28
30	23 47	+31
35	23 43	+33
40	23 39	+34
45	23 35	+36
50	23 29	+39
52	23 26	+40
54	23 24	+41
56	23 20	+42
58	23 17	+44
60	23 13	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 43.6	N23 24.2	266 27.2	155 51	N23 30	139 50	N20 31	291 57	S11 35	89 04	N 6 41
10	182 13.6	24.2	268 57.6	158 20		142 20		294 27		91 29	39
20	184 43.5	24.2	271 28.0	160 50		144 51		296 58		93 55	36
30	187 13.5	• 24.2	273 58.4	163 20	• •	147 21	• •	299 28	• •	96 20	• 34
40	189 43.5	24.2	276 28.8	165 50		149 51		301 58		98 45	31
50	192 13.5	24.2	278 59.3	168 20		152 21		304 29		101 10	29
01 00	194 43.4	N23 24.3	281 29.7	170 50	N23 30	154 51	N20 31	306 59	S11 35	103 36	N 6 27
10	197 13.4	24.3	284 00.1	173 20		157 21		309 30		106 01	24
20	199 43.4	24.3	286 30.5	175 49		159 51		312 00		108 26	22
30	202 13.4	• 24.3	289 00.9	178 19	• •	162 22	• •	314 30	• •	110 51	• 20
40	204 43.4	24.3	291 31.3	180 49		164 52		317 01		113 16	17
50	207 13.3	24.3	294 01.7	183 19		167 22		319 31		115 42	15
02 00	209 43.3	N23 24.3	296 32.1	185 49	N23 30	169 52	N20 30	322 02	S11 35	118 07	N 6 12
10	212 13.3	24.3	299 02.5	188 19		172 22		324 32		120 32	10
20	214 43.3	24.3	301 33.0	190 49		174 52		327 02		122 57	08
30	217 13.2	• 24.3	304 03.4	193 18	• •	177 22	• •	329 33	• •	125 23	• 05
40	219 43.2	24.3	306 33.8	195 48		179 53		332 03		127 48	03
50	222 13.2	24.4	309 04.2	198 18		182 23		334 34		130 13	6 00
03 00	224 43.2	N23 24.4	311 34.6	200 48	N23 29	184 53	N20 30	337 04	S11 35	132 38	N 5 58
10	227 13.2	24.4	314 05.0	203 18		187 23		339 35		135 04	56
20	229 43.1	24.4	316 35.4	205 48		189 53		342 05		137 29	53
30	232 13.1	• 24.4	319 05.8	208 18	• •	192 23	• •	344 35	• •	139 54	• 51
40	234 43.1	24.4	321 36.2	210 47		194 53		347 06		142 19	48
50	237 13.1	24.4	324 06.6	213 17		197 24		349 36		144 45	46
04 00	239 43.0	N23 24.4	326 37.1	215 47	N23 29	199 54	N20 30	352 07	S11 35	147 10	N 5 44
10	242 13.0	24.4	329 07.5	218 17		202 24		354 37		149 35	41
20	244 43.0	24.4	331 37.9	220 47		204 54		357 07		152 00	39
30	247 13.0	• 24.4	334 08.3	223 17	• •	207 24	• •	359 38	• •	154 26	• 36
40	249 43.0	24.4	336 38.7	225 47		209 54		2 08		156 51	34
50	252 12.9	24.5	339 09.1	228 17		212 24		4 39		159 16	32
05 00	254 42.9	N23 24.5	341 39.5	230 46	N23 28	214 55	N20 29	7 09	S11 35	161 41	N 5 29
10	257 12.9	24.5	344 09.9	233 16		217 25		9 39		164 07	27
20	259 42.9	24.5	346 40.3	235 46		219 55		12 10		166 32	24
30	262 12.8	• 24.5	349 10.8	238 16	• •	222 25	• •	14 40	• •	168 57	• 22
40	264 42.8	24.5	351 41.2	240 46		224 55		17 11		171 22	20
50	267 12.8	24.5	354 11.6	243 16		227 25		19 41		173 48	17
06 00	269 42.8	N23 24.5	356 42.0	245 46	N23 28	229 55	N20 29	22 11	S11 35	176 13	N 5 15
10	272 12.7	24.5	359 12.4	248 15		232 26		24 42		178 38	12
20	274 42.7	24.5	1 42.8	250 45		234 56		27 12		181 03	10
30	277 12.7	• 24.5	4 13.2	253 15	• •	237 26	• •	29 43	• •	183 29	• 07
40	279 42.7	24.5	6 43.6	255 45		239 56		32 13		185 54	05
50	282 12.7	24.6	9 14.0	258 15		242 26		34 43		188 19	03
07 00	284 42.6	N23 24.6	11 44.5	260 45	N23 28	244 56	N20 28	37 14	S11 35	190 44	N 5 00
10	287 12.6	24.6	14 14.9	263 15		247 26		39 44		193 09	4 58
20	289 42.6	24.6	16 45.3	265 44		249 57		42 15		195 35	55
30	292 12.6	• 24.6	19 15.7	268 14	• •	252 27	• •	44 45	• •	198 00	• 53
40	294 42.5	24.6	21 46.1	270 44		254 57		47 16		200 25	51
50	297 12.5	24.6	24 16.5	273 14		257 27		49 46		202 50	48
08 00	299 42.5	N23 24.6	26 46.9	275 44	N23 27	259 57	N20 28	52 16	S11 35	205 16	N 4 46
10	302 12.5	24.6	29 17.3	278 14		262 27		54 47		207 41	43
20	304 42.5	24.6	31 47.7	280 44		264 57		57 17		210 06	41
30	307 12.4	• 24.6	34 18.1	283 13	• •	267 28	• •	59 48	• •	212 31	• 38
40	309 42.4	24.6	36 48.6	285 43		269 58		62 18		214 57	36
50	312 12.4	24.7	39 19.0	288 13		272 28		64 48		217 22	33
09 00	314 42.4	N23 24.7	41 49.4	290 43	N23 27	274 58	N20 28	67 19	S11 35	219 47	N 4 31
10	317 12.3	24.7	44 19.8	293 13		277 28		69 49		222 12	29
20	319 42.3	24.7	46 50.2	295 43		279 58		72 20		224 38	26
30	322 12.3	• 24.7	49 20.6	298 13	• •	282 29	• •	74 50	• •	227 03	• 24
40	324 42.3	24.7	51 51.0	300 43		284 59		77 20		229 28	21
50	327 12.2	24.7	54 21.4	303 12		287 29		79 51		231 53	19
10 00	329 42.2	N23 24.7	56 51.8	305 42	N23 27	289 59	N20 27	82 21	S11 35	234 18	N 4 16
10	332 12.2	24.7	59 22.3	308 12		292 29		84 52		236 44	14
20	334 42.2	24.7	61 52.7	310 42		294 59		87 22		239 09	12
30	337 12.2	• 24.7	64 23.1	313 12	• •	297 29	• •	89 52	• •	241 34	• 09
40	339 42.1	24.7	66 53.5	315 42		300 00		92 23		243 59	07
50	342 12.1	24.7	69 23.9	318 12		302 30		94 53		246 25	04
11 00	344 42.1	N23 24.8	71 54.3	320 41	N23 26	305 00	N20 27	97 24	S11 35	248 50	N 4 02
10	347 12.1	24.8	74 24.7	323 11		307 30		99 54		251 15	3 59
20	349 42.0	24.8	76 55.1	325 41		310 00		102 24		253 40	57
30	352 12.0	• 24.8	79 25.5	328 11	• •	312 30	• •	104 55	• •	256 06	• 54
40	354 42.0	24.8	81 56.0	330 41		315 00		107 25		258 31	52
50	357 12.0	24.8	84 26.4	333 11		317 31		109 56		260 56	49
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	S0 00.4	15 00.9	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 31.4	S0 14.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
72	11 40	+67
70	11 45	+62
68	11 49	+57
66	11 53	+54
64	11 56	+51
62	11 59	+49
60	12 01	+47
58	12 03	+45
56	12 05	+43
54	12 07	+42
52	12 08	+40
50	12 10	+39
45	12 13	+37
40	12 15	+34
35	12 17	+33
30	12 19	+31
20	12 22	+29
10	12 25	+26
0	12 28	+24
10	12 31	+21
20	12 34	+19
30	12 37	+16
35	12 39	+15
40	12 41	+14
45	12 43	+11
50	12 46	+09
52	12 48	+08
54	12 49	+07
56	12 51	+05
58	12 52	+04
60	12 54	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 42.0	N23 24.8	86 56.8	335 41	N23 26	320 01	N20 27	112 26	S11 35	263 21	N 3 47
10	2 11.9	24.8	89 27.2	338 10		322 31		114 56		265 46	45
20	4 41.9	24.8	91 57.6	340 40		325 01		117 27		268 12	42
30	7 11.9	• 24.8	94 28.0	343 10	• •	327 31	• •	119 57	• •	270 37	• 40
40	9 41.9	24.8	96 58.4	345 40		330 01		122 28		273 02	37
50	12 11.8	24.8	99 28.8	348 10		332 31		124 58		275 27	35
13 00	14 41.8	N23 24.8	101 59.2	350 40	N23 25	335 02	N20 26	127 29	S11 35	277 53	N 3 32
10	17 11.8	24.9	104 29.6	353 10		337 32		129 59		280 18	30
20	19 41.8	24.9	107 00.1	355 39		340 02		132 29		282 43	27
30	22 11.8	• 24.9	109 30.5	358 09	• •	342 32	• •	135 00	• •	285 08	• 25
40	24 41.7	24.9	112 00.9	0 39		345 02		137 30		287 33	22
50	27 11.7	24.9	114 31.3	3 09		347 32		140 01		289 59	20
14 00	29 41.7	N23 24.9	117 01.7	5 39	N23 25	350 02	N20 26	142 31	S11 35	292 24	N 3 18
10	32 11.7	24.9	119 32.1	8 09		352 33		145 01		294 49	15
20	34 41.6	24.9	122 02.5	10 39		355 03		147 32		297 14	13
30	37 11.6	• 24.9	124 32.9	13 09	• •	357 33	• •	150 02	• •	299 40	• 10
40	39 41.6	24.9	127 03.3	15 38		0 03		152 33		302 05	08
50	42 11.6	24.9	129 33.8	18 08		2 33		155 03		304 30	05
15 00	44 41.5	N23 24.9	132 04.2	20 38	N23 25	5 03	N20 25	157 33	S11 35	306 55	N 3 03
10	47 11.5	24.9	134 34.6	23 08		7 33		160 04		309 20	3 00
20	49 41.5	24.9	137 05.0	25 38		10 04		162 34		311 46	2 58
30	52 11.5	• 25.0	139 35.4	28 08	• •	12 34	• •	165 05	• •	314 11	• 55
40	54 41.5	25.0	142 05.8	30 38		15 04		167 35		316 36	53
50	57 11.4	25.0	144 36.2	33 07		17 34		170 05		319 01	50
16 00	59 41.4	N23 25.0	147 06.6	35 37	N23 24	20 04	N20 25	172 36	S11 35	321 27	N 2 48
10	62 11.4	25.0	149 37.0	38 07		22 34		175 06		323 52	45
20	64 41.4	25.0	152 07.5	40 37		25 04		177 37		326 17	43
30	67 11.3	• 25.0	154 37.9	43 07	• •	27 35	• •	180 07	• •	328 42	• 40
40	69 41.3	25.0	157 08.3	45 37		30 05		182 37		331 07	38
50	72 11.3	25.0	159 38.7	48 07		32 35		185 08		333 33	35
17 00	74 41.3	N23 25.0	162 09.1	50 36	N23 24	35 05	N20 25	187 38	S11 35	335 58	N 2 33
10	77 11.3	25.0	164 39.5	53 06		37 35		190 09		338 23	31
20	79 41.2	25.0	167 09.9	55 36		40 05		192 39		340 48	28
30	82 11.2	• 25.0	169 40.3	58 06	• •	42 35	• •	195 10	• •	343 13	• 26
40	84 41.2	25.0	172 10.7	60 36		45 06		197 40		345 39	23
50	87 11.2	25.1	174 41.1	63 06		47 36		200 10		348 04	21
18 00	89 41.1	N23 25.1	177 11.6	65 36	N23 23	50 06	N20 24	202 41	S11 35	350 29	N 2 18
10	92 11.1	25.1	179 42.0	68 06		52 36		205 11		352 54	16
20	94 41.1	25.1	182 12.4	70 35		55 06		207 42		355 20	13
30	97 11.1	• 25.1	184 42.8	73 05	• •	57 36	• •	210 12	• •	357 45	• 11
40	99 41.0	25.1	187 13.2	75 35		60 06		212 42		0 10	08
50	102 11.0	25.1	189 43.6	78 05		62 37		215 13		2 35	06
19 00	104 41.0	N23 25.1	192 14.0	80 35	N23 23	65 07	N20 24	217 43	S11 35	5 00	N 2 03
10	107 11.0	25.1	194 44.4	83 05		67 37		220 14		7 26	2 01
20	109 41.0	25.1	197 14.8	85 35		70 07		222 44		9 51	1 58
30	112 10.9	• 25.1	199 45.3	88 04	• •	72 37	• •	225 14	• •	12 16	• 56
40	114 40.9	25.1	202 15.7	90 34		75 07		227 45		14 41	53
50	117 10.9	25.1	204 46.1	93 04		77 37		230 15		17 06	51
20 00	119 40.9	N23 25.1	207 16.5	95 34	N23 23	80 08	N20 24	232 46	S11 35	19 32	N 1 48
10	122 10.8	25.1	209 46.9	98 04		82 38		235 16		21 57	46
20	124 40.8	25.2	212 17.3	100 34		85 08		237 46		24 22	43
30	127 10.8	• 25.2	214 47.7	103 04	• •	87 38	• •	240 17	• •	26 47	• 41
40	129 40.8	25.2	217 18.1	105 33		90 08		242 47		29 12	38
50	132 10.8	25.2	219 48.5	108 03		92 38		245 18		31 38	36
21 00	134 40.7	N23 25.2	222 18.9	110 33	N23 22	95 08	N20 23	247 48	S11 35	34 03	N 1 33
10	137 10.7	25.2	224 49.4	113 03		97 39		250 19		36 28	31
20	139 40.7	25.2	227 19.8	115 33		100 09		252 49		38 53	28
30	142 10.7	• 25.2	229 50.2	118 03	• •	102 39	• •	255 19	• •	41 18	• 26
40	144 40.6	25.2	232 20.6	120 33		105 09		257 50		43 44	23
50	147 10.6	25.2	234 51.0	123 03		107 39		260 20		46 09	21
22 00	149 40.6	N23 25.2	237 21.4	125 32	N23 22	110 09	N20 23	262 51	S11 35	48 34	N 1 18
10	152 10.6	25.2	239 51.8	128 02		112 40		265 21		50 59	16
20	154 40.6	25.2	242 22.2	130 32		115 10		267 51		53 24	13
30	157 10.5	• 25.2	244 52.6	133 02	• •	117 40	• •	270 22	• •	55 49	• 11
40	159 40.5	25.2	247 23.1	135 32		120 10		272 52		58 15	08
50	162 10.5	25.3	249 53.5	138 02		122 40		275 23		60 40	06
23 00	164 40.5	N23 25.3	252 23.9	140 32	N23 22	125 10	N20 22	277 53	S11 35	63 05	N 1 03
10	167 10.4	25.3	254 54.3	143 01		127 40		280 23		65 30	1 01
20	169 40.4	25.3	257 24.7	145 31		130 11		282 54		67 55	0 58
30	172 10.4	• 25.3	259 55.1	148 01	• •	132 41	• •	285 24	• •	70 21	• 56
40	174 40.4	25.3	262 25.5	150 31		135 11		287 55		72 46	53
50	177 10.3	25.3	264 55.9	153 01		137 41		290 25		75 11	51
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	S0 00.4	15 00.9	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 31.2	S0 14.9

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 25	−15
70	01 16	−11
68	01 09	−07
66	01 03	−04
64	00 58	−01
62	00 54	+01
60	00 50	+03
58	00 46	+04
56	00 43	+06
54	00 40	+07
52	00 38	+08
50	00 36	+09
45	00 30	+12
40	00 26	+13
35	00 22	+15
30	00 19	+17
20	00 13	+19
10	00 08	+22
0	00 03	+24
10	24 50	+26
20	24 50	+29
30	24 49	+31
35	24 49	+33
40	24 48	+35
45	24 48	+37
50	24 47	+40
52	24 47	+41
54	24 47	+42
56	24 46	+44
58	24 46	+45
60	24 46	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 40.3	N23 25.3	267 26.3	155 31	N23 21	140 11	N20 22	292 55	S11 35	77 36	N 0 48
10	182 10.3	25.3	269 56.8	158 01		142 41		295 26		80 01	46
20	184 40.3	25.3	272 27.2	160 30		145 11		297 56		82 26	43
30	187 10.3	• 25.3	274 57.6	163 00	• •	147 42	• •	300 27	• •	84 52	• 41
40	189 40.2	25.3	277 28.0	165 30		150 12		302 57		87 17	38
50	192 10.2	25.3	279 58.4	168 00		152 42		305 27		89 42	36
01 00	194 40.2	N23 25.3	282 28.8	170 30	N23 21	155 12	N20 22	307 58	S11 35	92 07	N 0 33
10	197 10.2	25.3	284 59.2	173 00		157 42		310 28		94 32	31
20	199 40.1	25.3	287 29.6	175 30		160 12		312 59		96 58	28
30	202 10.1	• 25.4	290 00.0	177 59	• •	162 42	• •	315 29	• •	99 23	• 26
40	204 40.1	25.4	292 30.4	180 29		165 13		318 00		101 48	23
50	207 10.1	25.4	295 00.9	182 59		167 43		320 30		104 13	21
02 00	209 40.1	N23 25.4	297 31.3	185 29	N23 20	170 13	N20 21	323 00	S11 35	106 38	N 0 18
10	212 10.0	25.4	300 01.7	187 59		172 43		325 31		109 03	16
20	214 40.0	25.4	302 32.1	190 29		175 13		328 01		111 29	13
30	217 10.0	• 25.4	305 02.5	192 59	• •	177 43	• •	330 32	• •	113 54	• 10
40	219 40.0	25.4	307 32.9	195 29		180 13		333 02		116 19	08
50	222 09.9	25.4	310 03.3	197 58		182 44		335 32		118 44	05
03 00	224 39.9	N23 25.4	312 33.7	200 28	N23 20	185 14	N20 21	338 03	S11 35	121 09	N 0 03
10	227 09.9	25.4	315 04.1	202 58		187 44		340 33		123 34	0 00
20	229 39.9	25.4	317 34.6	205 28		190 14		343 04		126 00	S 0 02
30	232 09.8	• 25.4	320 05.0	207 58	• •	192 44	• •	345 34	• •	128 25	• 05
40	234 39.8	25.4	322 35.4	210 28		195 14		348 04		130 50	07
50	237 09.8	25.4	325 05.8	212 58		197 44		350 35		133 15	10
04 00	239 39.8	N23 25.4	327 36.2	215 27	N23 20	200 15	N20 20	353 05	S11 35	135 40	S 0 12
10	242 09.8	25.4	330 06.6	217 57		202 45		355 36		138 05	15
20	244 39.7	25.4	332 37.0	220 27		205 15		358 06		140 31	17
30	247 09.7	• 25.5	335 07.4	222 57	• •	207 45	• •	0 36	• •	142 56	• 20
40	249 39.7	25.5	337 37.8	225 27		210 15		3 07		145 21	22
50	252 09.7	25.5	340 08.3	227 57		212 45		5 37		147 46	25
05 00	254 39.6	N23 25.5	342 38.7	230 27	N23 19	215 15	N20 20	8 08	S11 35	150 11	S 0 27
10	257 09.6	25.5	345 09.1	232 56		217 46		10 38		152 36	30
20	259 39.6	25.5	347 39.5	235 26		220 16		13 08		155 01	32
30	262 09.6	• 25.5	350 09.9	237 56	• •	222 46	• •	15 39	• •	157 27	• 35
40	264 39.6	25.5	352 40.3	240 26		225 16		18 09		159 52	37
50	267 09.5	25.5	355 10.7	242 56		227 46		20 40		162 17	40
06 00	269 39.5	N23 25.5	357 41.1	245 26	N23 19	230 16	N20 20	23 10	S11 35	164 42	S 0 42
10	272 09.5	25.5	0 11.5	247 56		232 46		25 41		167 07	45
20	274 39.5	25.5	2 41.9	250 26		235 17		28 11		169 32	48
30	277 09.4	• 25.5	5 12.4	252 55	• •	237 47	• •	30 41	• •	171 57	• 50
40	279 39.4	25.5	7 42.8	255 25		240 17		33 12		174 23	53
50	282 09.4	25.5	10 13.2	257 55		242 47		35 42		176 48	55
07 00	284 39.4	N23 25.5	12 43.6	260 25	N23 18	245 17	N20 19	38 13	S11 35	179 13	S 0 58
10	287 09.3	25.5	15 14.0	262 55		247 47		40 43		181 38	1 00
20	289 39.3	25.5	17 44.4	265 25		250 17		43 13		184 03	03
30	292 09.3	• 25.6	20 14.8	267 55	• •	252 48	• •	45 44	• •	186 28	• 05
40	294 39.3	25.6	22 45.2	270 24		255 18		48 14		188 53	08
50	297 09.3	25.6	25 15.6	272 54		257 48		50 45		191 19	10
08 00	299 39.2	N23 25.6	27 46.1	275 24	N23 18	260 18	N20 19	53 15	S11 35	193 44	S 1 13
10	302 09.2	25.6	30 16.5	277 54		262 48		55 45		196 09	15
20	304 39.2	25.6	32 46.9	280 24		265 18		58 16		198 34	18
30	307 09.2	• 25.6	35 17.3	282 54	• •	267 48	• •	60 46	• •	200 59	• 20
40	309 39.1	25.6	37 47.7	285 24		270 19		63 17		203 24	23
50	312 09.1	25.6	40 18.1	287 53		272 49		65 47		205 49	25
09 00	314 39.1	N23 25.6	42 48.5	290 23	N23 18	275 19	N20 19	68 17	S11 35	208 15	S 1 28
10	317 09.1	25.6	45 18.9	292 53		277 49		70 48		210 40	31
20	319 39.1	25.6	47 49.3	295 23		280 19		73 18		213 05	33
30	322 09.0	• 25.6	50 19.8	297 53	• •	282 49	• •	75 49	• •	215 30	• 36
40	324 39.0	25.6	52 50.2	300 23		285 20		78 19		217 55	38
50	327 09.0	25.6	55 20.6	302 53		287 50		80 50		220 20	41
10 00	329 39.0	N23 25.6	57 51.0	305 23	N23 17	290 20	N20 18	83 20	S11 35	222 45	S 1 43
10	332 08.9	25.6	60 21.4	307 52		292 50		85 50		225 10	46
20	334 38.9	25.6	62 51.8	310 22		295 20		88 21		227 35	48
30	337 08.9	• 25.6	65 22.2	312 52	• •	297 50	• •	90 51	• •	230 01	• 51
40	339 38.9	25.6	67 52.6	315 22		300 20		93 22		232 26	53
50	342 08.9	25.7	70 23.0	317 52		302 51		95 52		234 51	56
11 00	344 38.8	N23 25.7	72 53.4	320 22	N23 17	305 21	N20 18	98 22	S11 35	237 16	S 1 58
10	347 08.8	25.7	75 23.9	322 52		307 51		100 53		239 41	2 01
20	349 38.8	25.7	77 54.3	325 21		310 21		103 23		242 06	03
30	352 08.8	• 25.7	80 24.7	327 51	• •	312 51	• •	105 54	• •	244 31	• 06
40	354 38.7	25.7	82 55.1	330 21		315 21		108 24		246 56	09
50	357 08.7	25.7	85 25.5	332 51		317 51		110 54		249 21	11
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	S0 00.4	15 00.9	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	14 30.9	S0 15.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 52	+68
70	13 48	+63
68	13 44	+59
66	13 41	+56
64	13 39	+53
62	13 37	+50
60	13 35	+48
58	13 34	+46
56	13 32	+45
54	13 31	+43
52	13 30	+42
50	13 29	+40
45	13 27	+38
40	13 25	+36
35	13 24	+34
30	13 22	+32
20	13 20	+29
10	13 18	+27
0	13 16	+24
10	13 14	+22
20	13 12	+20
30	13 10	+17
35	13 09	+15
40	13 08	+14
45	13 06	+12
50	13 04	+09
52	13 03	+08
54	13 02	+07
56	13 01	+06
58	13 00	+04
60	12 59	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 38.7	N23 25.7	87 55.9	335 21	N23 16	320 22	N20 17	113 25	S11 35	251 47	S 2 14
10	2 08.7	25.7	90 26.3	337 51		322 52		115 55		254 12	16
20	4 38.6	25.7	92 56.7	340 21		325 22		118 26		256 37	19
30	7 08.6	• 25.7	95 27.1	342 51	• •	327 52	• •	120 56	• •	259 02	• 21
40	9 38.6	25.7	97 57.6	345 20		330 22		123 26		261 27	24
50	12 08.6	25.7	100 28.0	347 50		332 52		125 57		263 52	26
13 00	14 38.6	N23 25.7	102 58.4	350 20	N23 16	335 22	N20 17	128 27	S11 35	266 17	S 2 29
10	17 08.5	25.7	105 28.8	352 50		337 53		130 58		268 42	31
20	19 38.5	25.7	107 59.2	355 20		340 23		133 28		271 07	34
30	22 08.5	• 25.7	110 29.6	357 50	• •	342 53	• •	135 59	• •	273 32	• 36
40	24 38.5	25.7	113 00.0	0 20		345 23		138 29		275 58	39
50	27 08.4	25.7	115 30.4	2 49		347 53		140 59		278 23	41
14 00	29 38.4	N23 25.7	118 00.8	5 19	N23 15	350 23	N20 17	143 30	S11 35	280 48	S 2 44
10	32 08.4	25.7	120 31.2	7 49		352 53		146 00		283 13	47
20	34 38.4	25.8	123 01.7	10 19		355 24		148 31		285 38	49
30	37 08.4	• 25.8	125 32.1	12 49	• •	357 54	• •	151 01	• •	288 03	• 52
40	39 38.3	25.8	128 02.5	15 19		0 24		153 31		290 28	54
50	42 08.3	25.8	130 32.9	17 49		2 54		156 02		292 53	57
15 00	44 38.3	N23 25.8	133 03.3	20 18	N23 15	5 24	N20 16	158 32	S11 35	295 18	S 2 59
10	47 08.3	25.8	135 33.7	22 48		7 54		161 03		297 43	3 02
20	49 38.2	25.8	138 04.1	25 18		10 24		163 33		300 08	04
30	52 08.2	• 25.8	140 34.5	27 48	• •	12 55	• •	166 03	• •	302 34	• 07
40	54 38.2	25.8	143 04.9	30 18		15 25		168 34		304 59	09
50	57 08.2	25.8	145 35.4	32 48		17 55		171 04		307 24	12
16 00	59 38.1	N23 25.8	148 05.8	35 18	N23 15	20 25	N20 16	173 35	S11 35	309 49	S 3 14
10	62 08.1	25.8	150 36.2	37 48		22 55		176 05		312 14	17
20	64 38.1	25.8	153 06.6	40 17		25 25		178 35		314 39	20
30	67 08.1	• 25.8	155 37.0	42 47	• •	27 55	• •	181 06	• •	317 04	• 22
40	69 38.1	25.8	158 07.4	45 17		30 26		183 36		319 29	25
50	72 08.0	25.8	160 37.8	47 47		32 56		186 07		321 54	27
17 00	74 38.0	N23 25.8	163 08.2	50 17	N23 14	35 26	N20 15	188 37	S11 35	324 19	S 3 30
10	77 08.0	25.8	165 38.6	52 47		37 56		191 07		326 44	32
20	79 38.0	25.8	168 09.1	55 17		40 26		193 38		329 09	35
30	82 07.9	• 25.8	170 39.5	57 46	• •	42 56	• •	196 08	• •	331 34	• 37
40	84 37.9	25.8	173 09.9	60 16		45 26		198 39		333 59	40
50	87 07.9	25.8	175 40.3	62 46		47 57		201 09		336 24	42
18 00	89 37.9	N23 25.8	178 10.7	65 16	N23 14	50 27	N20 15	203 40	S11 35	338 50	S 3 45
10	92 07.9	25.8	180 41.1	67 46		52 57		206 10		341 15	47
20	94 37.8	25.9	183 11.5	70 16		55 27		208 40		343 40	50
30	97 07.8	• 25.9	185 41.9	72 46	• •	57 57	• •	211 11	• •	346 05	• 52
40	99 37.8	25.9	188 12.3	75 15		60 27		213 41		348 30	55
50	102 07.8	25.9	190 42.7	77 45		62 57		216 12		350 55	3 58
19 00	104 37.7	N23 25.9	193 13.2	80 15	N23 13	65 28	N20 15	218 42	S11 35	353 20	S 4 00
10	107 07.7	25.9	195 43.6	82 45		67 58		221 12		355 45	03
20	109 37.7	25.9	198 14.0	85 15		70 28		223 43		358 10	05
30	112 07.7	• 25.9	200 44.4	87 45	• •	72 58	• •	226 13	• •	0 35	• 08
40	114 37.7	25.9	203 14.8	90 15		75 28		228 44		3 00	10
50	117 07.6	25.9	205 45.2	92 45		77 58		231 14		5 25	13
20 00	119 37.6	N23 25.9	208 15.6	95 14	N23 13	80 29	N20 14	233 44	S11 35	7 50	S 4 15
10	122 07.6	25.9	210 46.0	97 44		82 59		236 15		10 15	18
20	124 37.6	25.9	213 16.4	100 14		85 29		238 45		12 40	20
30	127 07.5	• 25.9	215 46.9	102 44	• •	87 59	• •	241 16	• •	15 05	• 23
40	129 37.5	25.9	218 17.3	105 14		90 29		243 46		17 30	25
50	132 07.5	25.9	220 47.7	107 44		92 59		246 16		19 55	28
21 00	134 37.5	N23 25.9	223 18.1	110 14	N23 13	95 29	N20 14	248 47	S11 35	22 20	S 4 31
10	137 07.4	25.9	225 48.5	112 43		98 00		251 17		24 45	33
20	139 37.4	25.9	228 18.9	115 13		100 30		253 48		27 10	36
30	142 07.4	• 25.9	230 49.3	117 43	• •	103 00	• •	256 18	• •	29 35	• 38
40	144 37.4	25.9	233 19.7	120 13		105 30		258 49		32 00	41
50	147 07.4	25.9	235 50.1	122 43		108 00		261 19		34 25	43
22 00	149 37.3	N23 25.9	238 20.6	125 13	N23 12	110 30	N20 14	263 49	S11 35	36 50	S 4 46
10	152 07.3	25.9	240 51.0	127 43		113 00		266 20		39 15	48
20	154 37.3	25.9	243 21.4	130 13		115 31		268 50		41 40	51
30	157 07.3	• 25.9	245 51.8	132 42	• •	118 01	• •	271 21	• •	44 06	• 53
40	159 37.2	25.9	248 22.2	135 12		120 31		273 51		46 31	56
50	162 07.2	26.0	250 52.6	137 42		123 01		276 21		48 56	4 58
23 00	164 37.2	N23 26.0	253 23.0	140 12	N23 12	125 31	N20 13	278 52	S11 36	51 21	S 5 01
10	167 07.2	26.0	255 53.4	142 42		128 01		281 22		53 46	03
20	169 37.2	26.0	258 23.8	145 12		130 31		283 53		56 11	06
30	172 07.1	• 26.0	260 54.2	147 42	• •	133 02	• •	286 23	• •	58 36	• 08
40	174 37.1	26.0	263 24.7	150 11		135 32		288 53		61 01	11
50	177 07.1	26.0	265 55.1	152 41		138 02		291 24		63 26	14
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	S0 00.4	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 30.3	S0 15.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	00 57	−14
70	00 56	−10
68	00 56	−07
66	00 55	−04
64	00 55	−01
62	00 55	00
60	00 54	+02
58	00 54	+04
56	00 54	+05
54	00 54	+07
52	00 53	+08
50	00 53	+09
45	00 53	+12
40	00 53	+13
35	00 52	+15
30	00 52	+17
20	00 52	+19
10	00 51	+22
0	00 51	+24
10	00 50	+26
20	00 50	+29
30	00 49	+31
35	00 49	+33
40	00 48	+35
45	00 48	+37
50	00 47	+40
52	00 47	+41
54	00 47	+42
56	00 46	+44
58	00 46	+45
60	00 46	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 68% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 37.1	N23 26.0	268 25.5	155 11	N23 11	140 32	N20 13	293 54	S11 36	65 51	S 5 16
10	182 07.0	26.0	270 55.9	157 41		143 02		296 25		68 16	19
20	184 37.0	26.0	273 26.3	160 11		145 32		298 55		70 41	21
30	187 07.0	• 26.0	275 56.7	162 41	• •	148 02	• •	301 25	• •	73 06	• 24
40	189 37.0	26.0	278 27.1	165 11		150 33		303 56		75 31	26
50	192 07.0	26.0	280 57.5	167 40		153 03		306 26		77 56	29
01 00	194 36.9	N23 26.0	283 27.9	170 10	N23 11	155 33	N20 12	308 57	S11 36	80 21	S 5 31
10	197 06.9	26.0	285 58.4	172 40		158 03		311 27		82 46	34
20	199 36.9	26.0	288 28.8	175 10		160 33		313 58		85 11	36
30	202 06.9	• 26.0	290 59.2	177 40	• •	163 03	• •	316 28	• •	87 36	• 39
40	204 36.8	26.0	293 29.6	180 10		165 33		318 58		90 01	41
50	207 06.8	26.0	296 00.0	182 40		168 04		321 29		92 25	44
02 00	209 36.8	N23 26.0	298 30.4	185 10	N23 10	170 34	N20 12	323 59	S11 36	94 50	S 5 46
10	212 06.8	26.0	301 00.8	187 39		173 04		326 30		97 15	49
20	214 36.7	26.0	303 31.2	190 09		175 34		329 00		99 40	51
30	217 06.7	• 26.0	306 01.6	192 39	• •	178 04	• •	331 30	• •	102 05	• 54
40	219 36.7	26.0	308 32.1	195 09		180 34		334 01		104 30	56
50	222 06.7	26.0	311 02.5	197 39		183 04		336 31		106 55	5 59
03 00	224 36.7	N23 26.0	313 32.9	200 09	N23 10	185 35	N20 12	339 02	S11 36	109 20	S 6 01
10	227 06.6	26.0	316 03.3	202 39		188 05		341 32		111 45	04
20	229 36.6	26.0	318 33.7	205 08		190 35		344 02		114 10	07
30	232 06.6	• 26.0	321 04.1	207 38	• •	193 05	• •	346 33	• •	116 35	• 09
40	234 36.6	26.0	323 34.5	210 08		195 35		349 03		119 00	12
50	237 06.5	26.0	326 04.9	212 38		198 05		351 34		121 25	14
04 00	239 36.5	N23 26.0	328 35.3	215 08	N23 10	200 35	N20 11	354 04	S11 36	123 50	S 6 17
10	242 06.5	26.1	331 05.7	217 38		203 06		356 34		126 15	19
20	244 36.5	26.1	333 36.2	220 08		205 36		359 05		128 40	22
30	247 06.5	• 26.1	336 06.6	222 38	• •	208 06	• •	1 35	• •	131 05	• 24
40	249 36.4	26.1	338 37.0	225 07		210 36		4 06		133 30	27
50	252 06.4	26.1	341 07.4	227 37		213 06		6 36		135 55	29
05 00	254 36.4	N23 26.1	343 37.8	230 07	N23 09	215 36	N20 11	9 07	S11 36	138 20	S 6 32
10	257 06.4	26.1	346 08.2	232 37		218 06		11 37		140 45	34
20	259 36.3	26.1	348 38.6	235 07		220 37		14 07		143 10	37
30	262 06.3	• 26.1	351 09.0	237 37	• •	223 07	• •	16 38	• •	145 35	• 39
40	264 36.3	26.1	353 39.4	240 07		225 37		19 08		148 00	42
50	267 06.3	26.1	356 09.9	242 36		228 07		21 39		150 25	44
06 00	269 36.2	N23 26.1	358 40.3	245 06	N23 09	230 37	N20 10	24 09	S11 36	152 49	S 6 47
10	272 06.2	26.1	1 10.7	247 36		233 07		26 39		155 14	49
20	274 36.2	26.1	3 41.1	250 06		235 38		29 10		157 39	52
30	277 06.2	• 26.1	6 11.5	252 36	• •	238 08	• •	31 40	• •	160 04	• 54
40	279 36.2	26.1	8 41.9	255 06		240 38		34 11		162 29	57
50	282 06.1	26.1	11 12.3	257 36		243 08		36 41		164 54	6 59
07 00	284 36.1	N23 26.1	13 42.7	260 05	N23 08	245 38	N20 10	39 11	S11 36	167 19	S 7 02
10	287 06.1	26.1	16 13.1	262 35		248 08		41 42		169 44	04
20	289 36.1	26.1	18 43.5	265 05		250 38		44 12		172 09	07
30	292 06.0	• 26.1	21 14.0	267 35	• •	253 09	• •	46 43	• •	174 34	• 09
40	294 36.0	26.1	23 44.4	270 05		255 39		49 13		176 59	12
50	297 06.0	26.1	26 14.8	272 35		258 09		51 44		179 24	14
08 00	299 36.0	N23 26.1	28 45.2	275 05	N23 08	260 39	N20 10	54 14	S11 36	181 49	S 7 17
10	302 06.0	26.1	31 15.6	277 35		263 09		56 44		184 14	19
20	304 35.9	26.1	33 46.0	280 04		265 39		59 15		186 38	22
30	307 05.9	• 26.1	36 16.4	282 34	• •	268 09	• •	61 45	• •	189 03	• 24
40	309 35.9	26.1	38 46.8	285 04		270 40		64 16		191 28	27
50	312 05.9	26.1	41 17.2	287 34		273 10		66 46		193 53	29
09 00	314 35.8	N23 26.1	43 47.7	290 04	N23 07	275 40	N20 09	69 16	S11 36	196 18	S 7 32
10	317 05.8	26.1	46 18.1	292 34		278 10		71 47		198 43	34
20	319 35.8	26.1	48 48.5	295 04		280 40		74 17		201 08	37
30	322 05.8	• 26.1	51 18.9	297 33	• •	283 10	• •	76 48	• •	203 33	• 39
40	324 35.8	26.1	53 49.3	300 03		285 40		79 18		205 58	42
50	327 05.7	26.1	56 19.7	302 33		288 11		81 48		208 23	44
10 00	329 35.7	N23 26.1	58 50.1	305 03	N23 07	290 41	N20 09	84 19	S11 36	210 47	S 7 47
10	332 05.7	26.1	61 20.5	307 33		293 11		86 49		213 12	49
20	334 35.7	26.1	63 50.9	310 03		295 41		89 20		215 37	52
30	337 05.6	• 26.1	66 21.4	312 33	• •	298 11	• •	91 50	• •	218 02	• 54
40	339 35.6	26.1	68 51.8	315 03		300 41		94 20		220 27	57
50	342 05.6	26.1	71 22.2	317 32		303 11		96 51		222 52	7 59
11 00	344 35.6	N23 26.1	73 52.6	320 02	N23 07	305 42	N20 09	99 21	S11 36	225 17	S 8 02
10	347 05.5	26.1	76 23.0	322 32		308 12		101 52		227 42	04
20	349 35.5	26.2	78 53.4	325 02		310 42		104 22		230 06	07
30	352 05.5	• 26.2	81 23.8	327 32	• •	313 12	• •	106 53	• •	232 31	• 09
40	354 35.5	26.2	83 54.2	330 02		315 42		109 23		234 56	12
50	357 05.5	26.2	86 24.6	332 32		318 12		111 53		237 21	14
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	S0 00.4	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 29.6	S0 15.1

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 13	+79
70	15 57	+70
68	15 45	+64
66	15 35	+59
64	15 26	+56
62	15 19	+53
60	15 13	+50
58	15 08	+48
56	15 03	+46
54	14 59	+45
52	14 55	+43
50	14 51	+42
45	14 44	+39
40	14 37	+37
35	14 32	+35
30	14 27	+33
20	14 19	+31
10	14 12	+28
0	14 06	+26
10	13 59	+24
20	13 53	+21
30	13 45	+18
35	13 41	+17
40	13 36	+15
45	13 30	+13
50	13 23	+11
52	13 20	+09
54	13 17	+08
56	13 13	+06
58	13 09	+05
60	13 04	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 35.4	N23 26.2	88 55.0	335 01	N23 06	320 42	N20 08	114 24	S11 36	239 46	S 8 17
10	2 05.4	26.2	91 25.5	337 31		323 13		116 54		242 11	19
20	4 35.4	26.2	93 55.9	340 01		325 43		119 25		244 36	22
30	7 05.4	• 26.2	96 26.3	342 31	• •	328 13	• •	121 55	• •	247 01	• 24
40	9 35.3	26.2	98 56.7	345 01		330 43		124 25		249 25	27
50	12 05.3	26.2	101 27.1	347 31		333 13		126 56		251 50	29
13 00	14 35.3	N23 26.2	103 57.5	350 01	N23 06	335 43	N20 08	129 26	S11 36	254 15	S 8 32
10	17 05.3	26.2	106 27.9	352 31		338 13		131 57		256 40	34
20	19 35.3	26.2	108 58.3	355 00		340 44		134 27		259 05	37
30	22 05.2	• 26.2	111 28.7	357 30	• •	343 14	• •	136 57	• •	261 30	• 39
40	24 35.2	26.2	113 59.2	0 00		345 44		139 28		263 55	41
50	27 05.2	26.2	116 29.6	2 30		348 14		141 58		266 19	44
14 00	29 35.2	N23 26.2	119 00.0	5 00	N23 05	350 44	N20 07	144 29	S11 36	268 44	S 8 46
10	32 05.1	26.2	121 30.4	7 30		353 14		146 59		271 09	49
20	34 35.1	26.2	124 00.8	10 00		355 44		149 29		273 34	51
30	37 05.1	• 26.2	126 31.2	12 29	• •	358 15	• •	152 00	• •	275 59	• 54
40	39 35.1	26.2	129 01.6	14 59		0 45		154 30		278 24	56
50	42 05.1	26.2	131 32.0	17 29		3 15		157 01		280 48	8 59
15 00	44 35.0	N23 26.2	134 02.4	19 59	N23 05	5 45	N20 07	159 31	S11 36	283 13	S 9 01
10	47 05.0	26.2	136 32.9	22 29		8 15		162 02		285 38	04
20	49 35.0	26.2	139 03.3	24 59		10 45		164 32		288 03	06
30	52 05.0	• 26.2	141 33.7	27 29	• •	13 16	• •	167 02	• •	290 28	• 09
40	54 34.9	26.2	144 04.1	29 59		15 46		169 33		292 53	11
50	57 04.9	26.2	146 34.5	32 28		18 16		172 03		295 17	14
16 00	59 34.9	N23 26.2	149 04.9	34 58	N23 04	20 46	N20 07	174 34	S11 36	297 42	S 9 16
10	62 04.9	26.2	151 35.3	37 28		23 16		177 04		300 07	19
20	64 34.8	26.2	154 05.7	39 58		25 46		179 34		302 32	21
30	67 04.8	• 26.2	156 36.1	42 28	• •	28 16	• •	182 05	• •	304 57	• 23
40	69 34.8	26.2	159 06.5	44 58		30 47		184 35		307 21	26
50	72 04.8	26.2	161 37.0	47 28		33 17		187 06		309 46	28
17 00	74 34.8	N23 26.2	164 07.4	49 57	N23 04	35 47	N20 06	189 36	S11 36	312 11	S 9 31
10	77 04.7	26.2	166 37.8	52 27		38 17		192 06		314 36	33
20	79 34.7	26.2	169 08.2	54 57		40 47		194 37		317 01	36
30	82 04.7	• 26.2	171 38.6	57 27	• •	43 17	• •	197 07	• •	319 25	• 38
40	84 34.7	26.2	174 09.0	59 57		45 47		199 38		321 50	41
50	87 04.6	26.2	176 39.4	62 27		48 18		202 08		324 15	43
18 00	89 34.6	N23 26.2	179 09.8	64 57	N23 03	50 48	N20 06	204 39	S11 36	326 40	S 9 45
10	92 04.6	26.2	181 40.2	67 26		53 18		207 09		329 05	48
20	94 34.6	26.2	184 10.7	69 56		55 48		209 39		331 29	50
30	97 04.6	• 26.2	186 41.1	72 26	• •	58 18	• •	212 10	• •	333 54	• 53
40	99 34.5	26.2	189 11.5	74 56		60 48		214 40		336 19	55
50	102 04.5	26.2	191 41.9	77 26		63 18		217 11		338 44	9 58
19 00	104 34.5	N23 26.2	194 12.3	79 56	N23 03	65 49	N20 05	219 41	S11 36	341 09	S10 00
10	107 04.5	26.2	196 42.7	82 26		68 19		222 11		343 33	03
20	109 34.4	26.2	199 13.1	84 56		70 49		224 42		345 58	05
30	112 04.4	• 26.2	201 43.5	87 25	• •	73 19	• •	227 12	• •	348 23	• 07
40	114 34.4	26.2	204 13.9	89 55		75 49		229 43		350 48	10
50	117 04.4	26.2	206 44.4	92 25		78 19		232 13		353 12	12
20 00	119 34.4	N23 26.2	209 14.8	94 55	N23 03	80 49	N20 05	234 43	S11 36	355 37	S10 15
10	122 04.3	26.2	211 45.2	97 25		83 20		237 14		358 02	17
20	124 34.3	26.2	214 15.6	99 55		85 50		239 44		0 27	20
30	127 04.3	• 26.2	216 46.0	102 25	• •	88 20	• •	242 15	• •	2 51	• 22
40	129 34.3	26.2	219 16.4	104 54		90 50		244 45		5 16	24
50	132 04.2	26.2	221 46.8	107 24		93 20		247 15		7 41	27
21 00	134 34.2	N23 26.2	224 17.2	109 54	N23 02	95 50	N20 05	249 46	S11 36	10 06	S10 29
10	137 04.2	26.2	226 47.6	112 24		98 20		252 16		12 30	32
20	139 34.2	26.2	229 18.0	114 54		100 51		254 47		14 55	34
30	142 04.1	• 26.2	231 48.5	117 24	• •	103 21	• •	257 17	• •	17 20	• 37
40	144 34.1	26.2	234 18.9	119 54		105 51		259 48		19 45	39
50	147 04.1	26.2	236 49.3	122 24		108 21		262 18		22 09	41
22 00	149 34.1	N23 26.2	239 19.7	124 53	N23 02	110 51	N20 04	264 48	S11 36	24 34	S10 44
10	152 04.1	26.2	241 50.1	127 23		113 21		267 19		26 59	46
20	154 34.0	26.2	244 20.5	129 53		115 51		269 49		29 24	49
30	157 04.0	• 26.2	246 50.9	132 23	• •	118 22	• •	272 20	• •	31 48	• 51
40	159 34.0	26.2	249 21.3	134 53		120 52		274 50		34 13	54
50	162 04.0	26.2	251 51.7	137 23		123 22		277 20		36 38	56
23 00	164 33.9	N23 26.2	254 22.2	139 53	N23 01	125 52	N20 04	279 51	S11 36	39 02	S10 58
10	167 03.9	26.2	256 52.6	142 22		128 22		282 21		41 27	11 01
20	169 33.9	26.2	259 23.0	144 52		130 52		284 52		43 52	03
30	172 03.9	• 26.2	261 53.4	147 22	• •	133 23	• •	287 22	• •	46 17	• 06
40	174 33.9	26.2	264 23.8	149 52		135 53		289 52		48 41	08
50	177 03.8	26.2	266 54.2	152 22		138 23		292 23		51 06	10
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	S0 00.4	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 28.7	S0 14.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	{00 28 / 23 53	-16 / -24
70	00 36	−11
68	00 42	−08
66	00 47	−04
64	00 52	−02
62	00 56	00
60	00 59	+03
58	01 02	+04
56	01 05	+06
54	01 07	+07
52	01 09	+09
50	01 11	+10
45	01 16	+12
40	01 20	+14
35	01 23	+16
30	01 26	+17
20	01 31	+20
10	01 35	+23
0	01 39	+25
10	01 43	+27
20	01 48	+30
30	01 53	+33
35	01 56	+34
40	01 59	+36
45	02 03	+38
50	02 08	+41
52	02 10	+42
54	02 12	+44
56	02 15	+45
58	02 18	+47
60	02 21	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 78% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 33.8	N23 26.2	269 24.6	154 52	N23 01	140 53	N20 03	294 53	S11 36	53 31	S11 13
10	182 03.8	26.2	271 55.0	157 22		143 23		297 24		55 55	15
20	184 33.8	26.2	274 25.4	159 52		145 53		299 54		58 20	18
30	187 03.7	• 26.2	276 55.9	162 21	• •	148 23	• •	302 25	• •	60 45	• 20
40	189 33.7	26.2	279 26.3	164 51		150 54		304 55		63 10	22
50	192 03.7	26.2	281 56.7	167 21		153 24		307 25		65 34	25
01 00	194 33.7	N23 26.2	284 27.1	169 51	N23 00	155 54	N20 03	309 56	S11 36	67 59	S11 27
10	197 03.7	26.2	286 57.5	172 21		158 24		312 26		70 24	30
20	199 33.6	26.2	289 27.9	174 51		160 54		314 57		72 48	32
30	202 03.6	• 26.2	291 58.3	177 21	• •	163 24	• •	317 27	• •	75 13	• 34
40	204 33.6	26.2	294 28.7	179 50		165 54		319 57		77 38	37
50	207 03.6	26.2	296 59.1	182 20		168 25		322 28		80 02	39
02 00	209 33.5	N23 26.2	299 29.5	184 50	N23 00	170 55	N20 03	324 58	S11 36	82 27	S11 41
10	212 03.5	26.2	302 00.0	187 20		173 25		327 29		84 52	44
20	214 33.5	26.2	304 30.4	189 50		175 55		329 59		87 16	46
30	217 03.5	• 26.2	307 00.8	192 20	• •	178 25	• •	332 29	• •	89 41	• 49
40	219 33.4	26.2	309 31.2	194 50		180 55		335 00		92 06	51
50	222 03.4	26.2	312 01.6	197 20		183 25		337 30		94 30	53
03 00	224 33.4	N23 26.2	314 32.0	199 49	N22 59	185 56	N20 02	340 01	S11 36	96 55	S11 56
10	227 03.4	26.2	317 02.4	202 19		188 26		342 31		99 20	11 58
20	229 33.4	26.2	319 32.8	204 49		190 56		345 01		101 44	12 00
30	232 03.3	• 26.2	322 03.2	207 19	• •	193 26	• •	347 32	• •	104 09	• 03
40	234 33.3	26.2	324 33.7	209 49		195 56		350 02		106 34	05
50	237 03.3	26.2	327 04.1	212 19		198 26		352 33		108 58	08
04 00	239 33.3	N23 26.2	329 34.5	214 49	N22 59	200 56	N20 02	355 03	S11 36	111 23	S12 10
10	242 03.2	26.2	332 04.9	217 18		203 27		357 34		113 48	12
20	244 33.2	26.2	334 35.3	219 48		205 57		0 04		116 12	15
30	247 03.2	• 26.2	337 05.7	222 18	• •	208 27	• •	2 34	• •	118 37	• 17
40	249 33.2	26.2	339 36.1	224 48		210 57		5 05		121 02	19
50	252 03.2	26.2	342 06.5	227 18		213 27		7 35		123 26	22
05 00	254 33.1	N23 26.2	344 36.9	229 48	N22 58	215 57	N20 01	10 06	S11 36	125 51	S12 24
10	257 03.1	26.2	347 07.3	232 18		218 27		12 36		128 15	26
20	259 33.1	26.2	349 37.8	234 48		220 58		15 06		130 40	29
30	262 03.1	• 26.2	352 08.2	237 17	• •	223 28	• •	17 37	• •	133 05	• 31
40	264 33.0	26.2	354 38.6	239 47		225 58		20 07		135 29	33
50	267 03.0	26.2	357 09.0	242 17		228 28		22 38		137 54	36
06 00	269 33.0	N23 26.2	359 39.4	244 47	N22 58	230 58	N20 01	25 08	S11 36	140 19	S12 38
10	272 03.0	26.2	2 09.8	247 17		233 28		27 38		142 43	40
20	274 33.0	26.2	4 40.2	249 47		235 58		30 09		145 08	43
30	277 02.9	• 26.2	7 10.6	252 17	• •	238 29	• •	32 39	• •	147 32	• 45
40	279 32.9	26.2	9 41.0	254 46		240 59		35 10		149 57	47
50	282 02.9	26.2	12 11.5	257 16		243 29		37 40		152 22	50
07 00	284 32.9	N23 26.2	14 41.9	259 46	N22 58	245 59	N20 01	40 11	S11 36	154 46	S12 52
10	287 02.8	26.2	17 12.3	262 16		248 29		42 41		157 11	54
20	289 32.8	26.2	19 42.7	264 46		250 59		45 11		159 35	57
30	292 02.8	• 26.2	22 13.1	267 16	• •	253 30	• •	47 42	• •	162 00	12 59
40	294 32.8	26.2	24 43.5	269 46		256 00		50 12		164 25	13 01
50	297 02.7	26.2	27 13.9	272 16		258 30		52 43		166 49	04
08 00	299 32.7	N23 26.2	29 44.3	274 45	N22 57	261 00	N20 00	55 13	S11 36	169 14	S13 06
10	302 02.7	26.2	32 14.7	277 15		263 30		57 43		171 38	08
20	304 32.7	26.2	34 45.2	279 45		266 00		60 14		174 03	11
30	307 02.7	• 26.2	37 15.6	282 15	• •	268 30	• •	62 44	• •	176 28	• 13
40	309 32.6	26.2	39 46.0	284 45		271 01		65 15		178 52	15
50	312 02.6	26.2	42 16.4	287 15		273 31		67 45		181 17	18
09 00	314 32.6	N23 26.2	44 46.8	289 45	N22 57	276 01	N20 00	70 15	S11 36	183 41	S13 20
10	317 02.6	26.2	47 17.2	292 14		278 31		72 46		186 06	22
20	319 32.5	26.2	49 47.6	294 44		281 01		75 16		188 30	25
30	322 02.5	• 26.2	52 18.0	297 14	• •	283 31	• •	77 47	• •	190 55	• 27
40	324 32.5	26.2	54 48.4	299 44		286 01		80 17		193 20	29
50	327 02.5	26.2	57 18.8	302 14		288 32		82 48		195 44	32
10 00	329 32.5	N23 26.2	59 49.3	304 44	N22 56	291 02	N19 59	85 18	S11 36	198 09	S13 34
10	332 02.4	26.2	62 19.7	307 14		293 32		87 48		200 33	36
20	334 32.4	26.2	64 50.1	309 44		296 02		90 19		202 58	38
30	337 02.4	• 26.2	67 20.5	312 13	• •	298 32	• •	92 49	• •	205 22	• 41
40	339 32.4	26.2	69 50.9	314 43		301 02		95 20		207 47	43
50	342 02.3	26.2	72 21.3	317 13		303 32		97 50		210 11	45
11 00	344 32.3	N23 26.2	74 51.7	319 43	N22 56	306 03	N19 59	100 20	S11 36	212 36	S13 48
10	347 02.3	26.2	77 22.1	322 13		308 33		102 51		215 00	50
20	349 32.3	26.2	79 52.5	324 43		311 03		105 21		217 25	52
30	352 02.3	• 26.2	82 23.0	327 13	• •	313 33	• •	107 52	• •	219 50	• 54
40	354 32.2	26.2	84 53.4	329 42		316 03		110 22		222 14	57
50	357 02.2	26.2	87 23.8	332 12		318 33		112 52		224 39	13 59
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	S0 00.5	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 27.7	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 09	*
70	18 27	*
68	17 58	+75
66	17 38	+65
64	17 21	+59
62	17 07	+55
60	16 56	+52
58	16 46	+50
56	16 37	+48
54	16 30	+46
52	16 23	+45
50	16 17	+43
45	16 04	+41
40	15 53	+38
35	15 44	+36
30	15 36	+35
20	15 22	+32
10	15 10	+30
0	14 59	+28
10	14 48	+26
20	14 37	+23
30	14 23	+21
35	14 16	+19
40	14 07	+17
45	13 57	+15
50	13 46	+13
52	13 40	+11
54	13 34	+10
56	13 27	+08
58	13 20	+07
60	13 11	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 32.2	N23 26.2	89 54.2	334 42	N22 55	321 03	N19 59	115 23	S11 36	227 03	S14 01
10	2 02.2	26.2	92 24.6	337 12		323 34		117 53		229 28	03
20	4 32.1	26.2	94 55.0	339 42		326 04		120 24		231 52	06
30	7 02.1	• 26.2	97 25.4	342 12	• •	328 34	• •	122 54	• •	234 17	• 08
40	9 32.1	26.2	99 55.8	344 42		331 04		125 24		236 41	10
50	12 02.1	26.2	102 26.2	347 12		333 34		127 55		239 06	13
13 00	14 32.1	N23 26.2	104 56.7	349 41	N22 55	336 04	N19 58	130 25	S11 36	241 30	S14 15
10	17 02.0	26.2	107 27.1	352 11		338 34		132 56		243 55	17
20	19 32.0	26.2	109 57.5	354 41		341 05		135 26		246 19	19
30	22 02.0	• 26.2	112 27.9	357 11	• •	343 35	• •	137 57	• •	248 44	• 22
40	24 32.0	26.2	114 58.3	359 41		346 05		140 27		251 08	24
50	27 01.9	26.2	117 28.7	2 11		348 35		142 57		253 33	26
14 00	29 31.9	N23 26.2	119 59.1	4 41	N22 54	351 05	N19 58	145 28	S11 36	255 57	S14 28
10	32 01.9	26.2	122 29.5	7 11		353 35		147 58		258 22	31
20	34 31.9	26.2	124 59.9	9 40		356 05		150 29		260 46	33
30	37 01.8	• 26.2	127 30.3	12 10	• •	358 36	• •	152 59	• •	263 11	• 35
40	39 31.8	26.2	130 00.8	14 40		1 06		155 29		265 35	37
50	42 01.8	26.2	132 31.2	17 10		3 36		158 00		268 00	40
15 00	44 31.8	N23 26.2	135 01.6	19 40	N22 54	6 06	N19 58	160 30	S11 36	270 24	S14 42
10	47 01.8	26.2	137 32.0	22 10		8 36		163 01		272 49	44
20	49 31.7	26.2	140 02.4	24 40		11 06		165 31		275 13	46
30	52 01.7	• 26.2	142 32.8	27 09	• •	13 37	• •	168 01	• •	277 38	• 48
40	54 31.7	26.2	145 03.2	29 39		16 07		170 32		280 02	51
50	57 01.7	26.2	147 33.6	32 09		18 37		173 02		282 26	53
16 00	59 31.6	N23 26.2	150 04.0	34 39	N22 53	21 07	N19 57	175 33	S11 36	284 51	S14 55
10	62 01.6	26.2	152 34.5	37 09		23 37		178 03		287 15	14 57
20	64 31.6	26.2	155 04.9	39 39		26 07		180 34		289 40	15 00
30	67 01.6	• 26.2	157 35.3	42 09	• •	28 37	• •	183 04	• •	292 04	• 02
40	69 31.6	26.2	160 05.7	44 39		31 08		185 34		294 29	04
50	72 01.5	26.2	162 36.1	47 08		33 38		188 05		296 53	06
17 00	74 31.5	N23 26.2	165 06.5	49 38	N22 53	36 08	N19 57	190 35	S11 36	299 18	S15 08
10	77 01.5	26.2	167 36.9	52 08		38 38		193 06		301 42	11
20	79 31.5	26.2	170 07.3	54 38		41 08		195 36		304 07	13
30	82 01.4	• 26.2	172 37.7	57 08	• •	43 38	• •	198 06	• •	306 31	• 15
40	84 31.4	26.2	175 08.2	59 38		46 08		200 37		308 55	17
50	87 01.4	26.2	177 38.6	62 08		48 39		203 07		311 20	19
18 00	89 31.4	N23 26.2	180 09.0	64 37	N22 52	51 09	N19 56	205 38	S11 36	313 44	S15 22
10	92 01.4	26.2	182 39.4	67 07		53 39		208 08		316 09	24
20	94 31.3	26.2	185 09.8	69 37		56 09		210 38		318 33	26
30	97 01.3	• 26.2	187 40.2	72 07	• •	58 39	• •	213 09	• •	320 58	• 28
40	99 31.3	26.2	190 10.6	74 37		61 09		215 39		323 22	30
50	102 01.3	26.2	192 41.0	77 07		63 39		218 10		325 46	32
19 00	104 31.2	N23 26.2	195 11.4	79 37	N22 52	66 10	N19 56	220 40	S11 36	328 11	S15 35
10	107 01.2	26.2	197 41.8	82 07		68 40		223 11		330 35	37
20	109 31.2	26.2	200 12.3	84 36		71 10		225 41		333 00	39
30	112 01.2	• 26.2	202 42.7	87 06	• •	73 40	• •	228 11	• •	335 24	• 41
40	114 31.2	26.1	205 13.1	89 36		76 10		230 42		337 48	43
50	117 01.1	26.1	207 43.5	92 06		78 40		233 12		340 13	46
20 00	119 31.1	N23 26.1	210 13.9	94 36	N22 51	81 10	N19 56	235 43	S11 36	342 37	S15 48
10	122 01.1	26.1	212 44.3	97 06		83 41		238 13		345 02	50
20	124 31.1	26.1	215 14.7	99 36		86 11		240 43		347 26	52
30	127 01.0	• 26.1	217 45.1	102 05	• •	88 41	• •	243 14	• •	349 50	• 54
40	129 31.0	26.1	220 15.5	104 35		91 11		245 44		352 15	56
50	132 01.0	26.1	222 46.0	107 05		93 41		248 15		354 39	15 58
21 00	134 31.0	N23 26.1	225 16.4	109 35	N22 51	96 11	N19 55	250 45	S11 36	357 03	S16 01
10	137 00.9	26.1	227 46.8	112 05		98 41		253 15		359 28	03
20	139 30.9	26.1	230 17.2	114 35		101 12		255 46		1 52	05
30	142 00.9	• 26.1	232 47.6	117 05	• •	103 42	• •	258 16	• •	4 17	• 07
40	144 30.9	26.1	235 18.0	119 35		106 12		260 47		6 41	09
50	147 00.9	26.1	237 48.4	122 04		108 42		263 17		9 05	11
22 00	149 30.8	N23 26.1	240 18.8	124 34	N22 51	111 12	N19 55	265 48	S11 36	11 30	S16 13
10	152 00.8	26.1	242 49.2	127 04		113 42		268 18		13 54	16
20	154 30.8	26.1	245 19.7	129 34		116 12		270 48		16 18	18
30	157 00.8	• 26.1	247 50.1	132 04	• •	118 43	• •	273 19	• •	18 43	• 20
40	159 30.7	26.1	250 20.5	134 34		121 13		275 49		21 07	22
50	162 00.7	26.1	252 50.9	137 04		123 43		278 20		23 31	24
23 00	164 30.7	N23 26.1	255 21.3	139 34	N22 50	126 13	N19 54	280 50	S11 36	25 56	S16 26
10	167 00.7	26.1	257 51.7	142 03		128 43		283 20		28 20	28
20	169 30.7	26.1	260 22.1	144 33		131 13		285 51		30 44	30
30	172 00.6	• 26.1	262 52.5	147 03	• •	133 44	• •	288 21	• •	33 09	• 32
40	174 30.6	26.1	265 22.9	149 33		136 14		290 52		35 33	35
50	177 00.6	26.1	267 53.3	152 03		138 44		293 22		37 57	37
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	S0 00.5	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 26.6	S0 13.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	22 51	*
70	{00 12 / 23 35}	-15 *
68	00 26	−09
66	00 38	−05
64	00 48	−02
62	00 57	+01
60	01 05	+04
58	01 11	+05
56	01 17	+07
54	01 22	+09
52	01 27	+10
50	01 32	+11
45	01 41	+14
40	01 49	+16
35	01 56	+18
30	02 02	+19
20	02 13	+22
10	02 22	+25
0	02 31	+27
10	02 39	+29
20	02 49	+31
30	03 00	+34
35	03 06	+36
40	03 13	+38
45	03 21	+40
50	03 31	+43
52	03 36	+44
54	03 41	+45
56	03 47	+47
58	03 53	+49
60	04 01	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 30.6	N23 26.1	270 23.8	154 33	N22 50	141 14	N19 54	295 52	S11 36	40 22	S16 39
10	182 00.5	26.1	272 54.2	157 03		143 44		298 23		42 46	41
20	184 30.5	26.1	275 24.6	159 32		146 14		300 53		45 10	43
30	187 00.5	• 26.1	277 55.0	162 02	• •	148 44	• •	303 24	• •	47 35	• 45
40	189 30.5	26.1	280 25.4	164 32		151 15		305 54		49 59	47
50	192 00.5	26.1	282 55.8	167 02		153 45		308 25		52 23	49
01 00	194 30.4	N23 26.1	285 26.2	169 32	N22 49	156 15	N19 54	310 55	S11 36	54 48	S16 51
10	197 00.4	26.1	287 56.6	172 02		158 45		313 25		57 12	53
20	199 30.4	26.1	290 27.0	174 32		161 15		315 56		59 36	55
30	202 00.4	• 26.1	292 57.5	177 02	• •	163 45	• •	318 26	• •	62 01	16 58
40	204 30.3	26.1	295 27.9	179 31		166 15		320 57		64 25	17 00
50	207 00.3	26.1	297 58.3	182 01		168 46		323 27		66 49	02
02 00	209 30.3	N23 26.1	300 28.7	184 31	N22 49	171 16	N19 53	325 57	S11 36	69 13	S17 04
10	212 00.3	26.1	302 59.1	187 01		173 46		328 28		71 38	06
20	214 30.3	26.1	305 29.5	189 31		176 16		330 58		74 02	08
30	217 00.2	• 26.1	307 59.9	192 01	• •	178 46	• •	333 29	• •	76 26	• 10
40	219 30.2	26.0	310 30.3	194 31		181 16		335 59		78 51	12
50	222 00.2	26.0	313 00.7	197 00		183 46		338 29		81 15	14
03 00	224 30.2	N23 26.0	315 31.2	199 30	N22 48	186 17	N19 53	341 00	S11 36	83 39	S17 16
10	227 00.1	26.0	318 01.6	202 00		188 47		343 30		86 03	18
20	229 30.1	26.0	320 32.0	204 30		191 17		346 01		88 28	20
30	232 00.1	• 26.0	323 02.4	207 00	• •	193 47	• •	348 31	• •	90 52	• 22
40	234 30.1	26.0	325 32.8	209 30		196 17		351 02		93 16	24
50	237 00.1	26.0	328 03.2	212 00		198 47		353 32		95 41	26
04 00	239 30.0	N23 26.0	330 33.6	214 30	N22 48	201 17	N19 52	356 02	S11 36	98 05	S17 28
10	242 00.0	26.0	333 04.0	216 59		203 48		358 33		100 29	30
20	244 30.0	26.0	335 34.4	219 29		206 18		1 03		102 53	32
30	247 00.0	• 26.0	338 04.8	221 59	• •	208 48	• •	3 34	• •	105 18	• 34
40	249 29.9	26.0	340 35.3	224 29		211 18		6 04		107 42	36
50	251 59.9	26.0	343 05.7	226 59		213 48		8 34		110 06	38
05 00	254 29.9	N23 26.0	345 36.1	229 29	N22 47	216 18	N19 52	11 05	S11 36	112 30	S17 40
10	256 59.9	26.0	348 06.5	231 59		218 48		13 35		114 55	42
20	259 29.8	26.0	350 36.9	234 29		221 19		16 06		117 19	44
30	261 59.8	• 26.0	353 07.3	236 58	• •	223 49	• •	18 36	• •	119 43	• 46
40	264 29.8	26.0	355 37.7	239 28		226 19		21 06		122 07	48
50	266 59.8	26.0	358 08.1	241 58		228 49		23 37		124 31	50
06 00	269 29.8	N23 26.0	0 38.5	244 28	N22 47	231 19	N19 52	26 07	S11 36	126 56	S17 52
10	271 59.7	26.0	3 09.0	246 58		233 49		28 38		129 20	54
20	274 29.7	26.0	5 39.4	249 28		236 20		31 08		131 44	56
30	276 59.7	• 26.0	8 09.8	251 58	• •	238 50	• •	33 39	• •	134 08	17 58
40	279 29.7	26.0	10 40.2	254 27		241 20		36 09		136 33	18 00
50	281 59.6	26.0	13 10.6	256 57		243 50		38 39		138 57	02
07 00	284 29.6	N23 26.0	15 41.0	259 27	N22 46	246 20	N19 51	41 10	S11 36	141 21	S18 04
10	286 59.6	26.0	18 11.4	261 57		248 50		43 40		143 45	06
20	289 29.6	26.0	20 41.8	264 27		251 20		46 11		146 09	08
30	291 59.6	• 26.0	23 12.2	266 57	• •	253 51	• •	48 41	• •	148 34	• 10
40	294 29.5	26.0	25 42.6	269 27		256 21		51 11		150 58	12
50	296 59.5	26.0	28 13.1	271 57		258 51		53 42		153 22	14
08 00	299 29.5	N23 26.0	30 43.5	274 26	N22 46	261 21	N19 51	56 12	S11 36	155 46	S18 16
10	301 59.5	25.9	33 13.9	276 56		263 51		58 43		158 10	18
20	304 29.4	25.9	35 44.3	279 26		266 21		61 13		160 35	20
30	306 59.4	• 25.9	38 14.7	281 56	• •	268 51	• •	63 43	• •	162 59	• 22
40	309 29.4	25.9	40 45.1	284 26		271 22		66 14		165 23	24
50	311 59.4	25.9	43 15.5	286 56		273 52		68 44		167 47	26
09 00	314 29.4	N23 25.9	45 45.9	289 26	N22 45	276 22	N19 50	71 15	S11 36	170 11	S18 28
10	316 59.3	25.9	48 16.3	291 55		278 52		73 45		172 35	30
20	319 29.3	25.9	50 46.8	294 25		281 22		76 16		175 00	32
30	321 59.3	• 25.9	53 17.2	296 55	• •	283 52	• •	78 46	• •	177 24	• 34
40	324 29.3	25.9	55 47.6	299 25		286 22		81 16		179 48	35
50	326 59.2	25.9	58 18.0	301 55		288 53		83 47		182 12	37
10 00	329 29.2	N23 25.9	60 48.4	304 25	N22 45	291 23	N19 50	86 17	S11 36	184 36	S18 39
10	331 59.2	25.9	63 18.8	306 55		293 53		88 48		187 00	41
20	334 29.2	25.9	65 49.2	309 25		296 23		91 18		189 25	43
30	336 59.2	• 25.9	68 19.6	311 54	• •	298 53	• •	93 48	• •	191 49	• 45
40	339 29.1	25.9	70 50.0	314 24		301 23		96 19		194 13	47
50	341 59.1	25.9	73 20.5	316 54		303 53		98 49		196 37	49
11 00	344 29.1	N23 25.9	75 50.9	319 24	N22 44	306 24	N19 50	101 20	S11 36	199 01	S18 51
10	346 59.1	25.9	78 21.3	321 54		308 54		103 50		201 25	53
20	349 29.0	25.9	80 51.7	324 24		311 24		106 20		203 49	55
30	351 59.0	• 25.9	83 22.1	326 54	• •	313 54	• •	108 51	• •	206 14	• 56
40	354 29.0	25.9	85 52.5	329 24		316 24		111 21		208 38	18 58
50	356 59.0	25.9	88 22.9	331 53		318 54		113 52		211 02	19 00
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	S0 00.5	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 25.3	S0 11.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	20 46	*
66	19 56	*
64	19 24	+64
62	19 01	+57
60	18 43	+53
58	18 27	+50
56	18 14	+48
54	18 03	+46
52	17 53	+45
50	17 44	+43
45	17 26	+41
40	17 10	+39
35	16 58	+37
30	16 47	+36
20	16 28	+34
10	16 11	+31
0	15 56	+30
10	15 41	+28
20	15 25	+26
30	15 07	+24
35	14 57	+22
40	14 45	+21
45	14 30	+19
50	14 13	+16
52	14 05	+15
54	13 56	+14
56	13 47	+12
58	13 35	+10
60	13 22	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 29.0	N23 25.9	90 53.3	334 23	N22 44	321 24	N19 49	116 22	S11 36	213 26	S19 02
10	1 58.9	25.9	93 23.7	336 53		323 55		118 53		215 50	04
20	4 28.9	25.9	95 54.1	339 23		326 25		121 23		218 14	06
30	6 58.9	• 25.9	98 24.6	341 53	• •	328 55	• •	123 53	• •	220 38	• 08
40	9 28.9	25.8	100 55.0	344 23		331 25		126 24		223 02	10
50	11 58.8	25.8	103 25.4	346 53		333 55		128 54		225 26	11
13 00	14 28.8	N23 25.8	105 55.8	349 22	N22 43	336 25	N19 49	131 25	S11 36	227 51	S19 13
10	16 58.8	25.8	108 26.2	351 52		338 56		133 55		230 15	15
20	19 28.8	25.8	110 56.6	354 22		341 26		136 25		232 39	17
30	21 58.8	• 25.8	113 27.0	356 52	• •	343 56	• •	138 56	• •	235 03	• 19
40	24 28.7	25.8	115 57.4	359 22		346 26		141 26		237 27	21
50	26 58.7	25.8	118 27.8	1 52		348 56		143 57		239 51	22
14 00	29 28.7	N23 25.8	120 58.3	4 22	N22 43	351 26	N19 48	146 27	S11 36	242 15	S19 24
10	31 58.7	25.8	123 28.7	6 52		353 56		148 58		244 39	26
20	34 28.6	25.8	125 59.1	9 21		356 27		151 28		247 03	28
30	36 58.6	• 25.8	128 29.5	11 51	• •	358 57	• •	153 58	• •	249 27	• 30
40	39 28.6	25.8	130 59.9	14 21		1 27		156 29		251 52	32
50	41 58.6	25.8	133 30.3	16 51		3 57		158 59		254 16	33
15 00	44 28.5	N23 25.8	136 00.7	19 21	N22 42	6 27	N19 48	161 30	S11 36	256 40	S19 35
10	46 58.5	25.8	138 31.1	21 51		8 57		164 00		259 04	37
20	49 28.5	25.8	141 01.5	24 21		11 27		166 30		261 28	39
30	51 58.5	• 25.8	143 32.0	26 51	• •	13 58	• •	169 01	• •	263 52	• 41
40	54 28.5	25.8	146 02.4	29 20		16 28		171 31		266 16	42
50	56 58.4	25.8	148 32.8	31 50		18 58		174 02		268 40	44
16 00	59 28.4	N23 25.8	151 03.2	34 20	N22 42	21 28	N19 48	176 32	S11 36	271 04	S19 46
10	61 58.4	25.8	153 33.6	36 50		23 58		179 02		273 28	48
20	64 28.4	25.8	156 04.0	39 20		26 28		181 33		275 52	50
30	66 58.3	• 25.7	158 34.4	41 50	• •	28 58	• •	184 03	• •	278 16	• 51
40	69 28.3	25.7	161 04.8	44 20		31 29		186 34		280 40	53
50	71 58.3	25.7	163 35.2	46 49		33 59		189 04		283 04	55
17 00	74 28.3	N23 25.7	166 05.6	49 19	N22 41	36 29	N19 47	191 35	S11 36	285 28	S19 57
10	76 58.3	25.7	168 36.1	51 49		38 59		194 05		287 52	19 58
20	79 28.2	25.7	171 06.5	54 19		41 29		196 35		290 16	20 00
30	81 58.2	• 25.7	173 36.9	56 49	• •	43 59	• •	199 06	• •	292 40	• 02
40	84 28.2	25.7	176 07.3	59 19		46 29		201 36		295 04	04
50	86 58.2	25.7	178 37.7	61 49		49 00		204 07		297 29	06
18 00	89 28.1	N23 25.7	181 08.1	64 19	N22 41	51 30	N19 47	206 37	S11 36	299 53	S20 07
10	91 58.1	25.7	183 38.5	66 48		54 00		209 07		302 17	09
20	94 28.1	25.7	186 08.9	69 18		56 30		211 38		304 41	11
30	96 58.1	• 25.7	188 39.3	71 48	• •	59 00	• •	214 08	• •	307 05	• 12
40	99 28.1	25.7	191 09.8	74 18		61 30		216 39		309 29	14
50	101 58.0	25.7	193 40.2	76 48		64 00		219 09		311 53	16
19 00	104 28.0	N23 25.7	196 10.6	79 18	N22 40	66 31	N19 46	221 39	S11 36	314 17	S20 18
10	106 58.0	25.7	198 41.0	81 48		69 01		224 10		316 41	19
20	109 28.0	25.7	201 11.4	84 18		71 31		226 40		319 05	21
30	111 57.9	• 25.7	203 41.8	86 47	• •	74 01	• •	229 11	• •	321 29	• 23
40	114 27.9	25.7	206 12.2	89 17		76 31		231 41		323 53	25
50	116 57.9	25.7	208 42.6	91 47		79 01		234 12		326 17	26
20 00	119 27.9	N23 25.7	211 13.0	94 17	N22 40	81 32	N19 46	236 42	S11 36	328 41	S20 28
10	121 57.9	25.6	213 43.5	96 47		84 02		239 12		331 05	30
20	124 27.8	25.6	216 13.9	99 17		86 32		241 43		333 29	31
30	126 57.8	• 25.6	218 44.3	101 47	• •	89 02	• •	244 13	• •	335 53	• 33
40	129 27.8	25.6	221 14.7	104 16		91 32		246 44		338 17	35
50	131 57.8	25.6	223 45.1	106 46		94 02		249 14		340 41	36
21 00	134 27.7	N23 25.6	226 15.5	109 16	N22 39	96 32	N19 46	251 44	S11 36	343 05	S20 38
10	136 57.7	25.6	228 45.9	111 46		99 03		254 15		345 29	40
20	139 27.7	25.6	231 16.3	114 16		101 33		256 45		347 52	41
30	141 57.7	• 25.6	233 46.7	116 46	• •	104 03	• •	259 16	• •	350 16	• 43
40	144 27.7	25.6	236 17.1	119 16		106 33		261 46		352 40	45
50	146 57.6	25.6	238 47.6	121 46		109 03		264 16		355 04	46
22 00	149 27.6	N23 25.6	241 18.0	124 15	N22 39	111 33	N19 45	266 47	S11 36	357 28	S20 48
10	151 57.6	25.6	243 48.4	126 45		114 03		269 17		359 52	50
20	154 27.6	25.6	246 18.8	129 15		116 34		271 48		2 16	51
30	156 57.5	• 25.6	248 49.2	131 45	• •	119 04	• •	274 18	• •	4 40	• 53
40	159 27.5	25.6	251 19.6	134 15		121 34		276 49		7 04	55
50	161 57.5	25.6	253 50.0	136 45		124 04		279 19		9 28	56
23 00	164 27.5	N23 25.6	256 20.4	139 15	N22 38	126 34	N19 45	281 49	S11 36	11 52	S20 58
10	166 57.5	25.6	258 50.8	141 45		129 04		284 20		14 16	21 00
20	169 27.4	25.6	261 21.3	144 14		131 34		286 50		16 40	01
30	171 57.4	• 25.5	263 51.7	146 44	• •	134 05	• •	289 21	• •	19 04	• 03
40	174 27.4	25.5	266 22.1	149 14		136 35		291 51		21 28	04
50	176 57.4	25.5	268 52.5	151 44		139 05		294 21		23 52	06
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	S0 00.5	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 24.1	S0 10.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	{00 05 / 23 19	-17 *
66	00 27	−07
64	00 45	−01
62	01 00	+03
60	01 13	+05
58	01 24	+08
56	01 33	+10
54	01 42	+12
52	01 49	+13
50	01 56	+14
45	02 11	+17
40	02 23	+19
35	02 34	+20
30	02 43	+22
20	02 59	+24
10	03 13	+27
0	03 26	+29
10	03 39	+31
20	03 53	+33
30	04 09	+35
35	04 19	+37
40	04 29	+39
45	04 42	+41
50	04 58	+44
52	05 05	+45
54	05 13	+46
56	05 23	+48
58	05 33	+50
60	05 45	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 27.3	N23 25.5	271 22.9	154 14	N22 38	141 35	N19 44	296 52	S11 36	26 16	S21 08
10	181 57.3	25.5	273 53.3	156 44		144 05		299 22		28 40	09
20	184 27.3	25.5	276 23.7	159 14		146 35		301 53		31 04	11
30	186 57.3	• 25.5	278 54.1	161 43	• •	149 05	• •	304 23	• •	33 27	• 12
40	189 27.3	25.5	281 24.5	164 13		151 36		306 54		35 51	14
50	191 57.2	25.5	283 55.0	166 43		154 06		309 24		38 15	16
01 00	194 27.2	N23 25.5	286 25.4	169 13	N22 37	156 36	N19 44	311 54	S11 36	40 39	S21 17
10	196 57.2	25.5	288 55.8	171 43		159 06		314 25		43 03	19
20	199 27.2	25.5	291 26.2	174 13		161 36		316 55		45 27	20
30	201 57.1	• 25.5	293 56.6	176 43	• •	164 06	• •	319 26	• •	47 51	• 22
40	204 27.1	25.5	296 27.0	179 13		166 37		321 56		50 15	23
50	206 57.1	25.5	298 57.4	181 42		169 07		324 26		52 39	25
02 00	209 27.1	N23 25.5	301 27.8	184 12	N22 37	171 37	N19 44	326 57	S11 37	55 03	S21 27
10	211 57.1	25.5	303 58.2	186 42		174 07		329 27		57 27	28
20	214 27.0	25.5	306 28.6	189 12		176 37		331 58		59 50	30
30	216 57.0	• 25.4	308 59.1	191 42	• •	179 07	• •	334 28	• •	62 14	• 31
40	219 27.0	25.4	311 29.5	194 12		181 37		336 58		64 38	33
50	221 57.0	25.4	313 59.9	196 42		184 08		339 29		67 02	34
03 00	224 26.9	N23 25.4	316 30.3	199 12	N22 36	186 38	N19 43	341 59	S11 37	69 26	S21 36
10	226 56.9	25.4	319 00.7	201 41		189 08		344 30		71 50	37
20	229 26.9	25.4	321 31.1	204 11		191 38		347 00		74 14	39
30	231 56.9	• 25.4	324 01.5	206 41	• •	194 08	• •	349 31	• •	76 38	• 40
40	234 26.9	25.4	326 31.9	209 11		196 38		352 01		79 01	42
50	236 56.8	25.4	329 02.3	211 41		199 08		354 31		81 25	43
04 00	239 26.8	N23 25.4	331 32.8	214 11	N22 36	201 39	N19 43	357 02	S11 37	83 49	S21 45
10	241 56.8	25.4	334 03.2	216 41		204 09		359 32		86 13	46
20	244 26.8	25.4	336 33.6	219 10		206 39		2 03		88 37	48
30	246 56.7	• 25.4	339 04.0	221 40	• •	209 09	• •	4 33	• •	91 01	• 49
40	249 26.7	25.4	341 34.4	224 10		211 39		7 03		93 25	51
50	251 56.7	25.4	344 04.8	226 40		214 09		9 34		95 49	52
05 00	254 26.7	N23 25.4	346 35.2	229 10	N22 35	216 39	N19 42	12 04	S11 37	98 12	S21 54
10	256 56.7	25.4	349 05.6	231 40		219 10		14 35		100 36	55
20	259 26.6	25.3	351 36.0	234 10		221 40		17 05		103 00	57
30	261 56.6	• 25.3	354 06.5	236 40	• •	224 10	• •	19 35	• •	105 24	21 58
40	264 26.6	25.3	356 36.9	239 09		226 40		22 06		107 48	22 00
50	266 56.6	25.3	359 07.3	241 39		229 10		24 36		110 12	01
06 00	269 26.5	N23 25.3	1 37.7	244 09	N22 35	231 40	N19 42	27 07	S11 37	112 35	S22 03
10	271 56.5	25.3	4 08.1	246 39		234 10		29 37		114 59	04
20	274 26.5	25.3	6 38.5	249 09		236 41		32 08		117 23	06
30	276 56.5	• 25.3	9 08.9	251 39	• •	239 11	• •	34 38	• •	119 47	• 07
40	279 26.4	25.3	11 39.3	254 09		241 41		37 08		122 11	08
50	281 56.4	25.3	14 09.7	256 39		244 11		39 39		124 35	10
07 00	284 26.4	N23 25.3	16 40.1	259 08	N22 34	246 41	N19 41	42 09	S11 37	126 58	S22 11
10	286 56.4	25.3	19 10.6	261 38		249 11		44 40		129 22	13
20	289 26.4	25.3	21 41.0	264 08		251 41		47 10		131 46	14
30	291 56.3	• 25.3	24 11.4	266 38	• •	254 12	• •	49 40	• •	134 10	• 16
40	294 26.3	25.3	26 41.8	269 08		256 42		52 11		136 34	17
50	296 56.3	25.3	29 12.2	271 38		259 12		54 41		138 58	18
08 00	299 26.3	N23 25.3	31 42.6	274 08	N22 34	261 42	N19 41	57 12	S11 37	141 21	S22 20
10	301 56.2	25.2	34 13.0	276 38		264 12		59 42		143 45	21
20	304 26.2	25.2	36 43.4	279 07		266 42		62 13		146 09	23
30	306 56.2	• 25.2	39 13.8	281 37	• •	269 13	• •	64 43	• •	148 33	• 24
40	309 26.2	25.2	41 44.3	284 07		271 43		67 13		150 57	25
50	311 56.2	25.2	44 14.7	286 37		274 13		69 44		153 20	27
09 00	314 26.1	N23 25.2	46 45.1	289 07	N22 33	276 43	N19 41	72 14	S11 37	155 44	S22 28
10	316 56.1	25.2	49 15.5	291 37		279 13		74 45		158 08	30
20	319 26.1	25.2	51 45.9	294 07		281 43		77 15		160 32	31
30	321 56.1	• 25.2	54 16.3	296 36	• •	284 13	• •	79 45	• •	162 56	• 32
40	324 26.0	25.2	56 46.7	299 06		286 44		82 16		165 19	34
50	326 56.0	25.2	59 17.1	301 36		289 14		84 46		167 43	35
10 00	329 26.0	N23 25.2	61 47.5	304 06	N22 33	291 44	N19 40	87 17	S11 37	170 07	S22 36
10	331 56.0	25.2	64 18.0	306 36		294 14		89 47		172 31	38
20	334 26.0	25.2	66 48.4	309 06		296 44		92 17		174 54	39
30	336 55.9	• 25.2	69 18.8	311 36	• •	299 14	• •	94 48	• •	177 18	• 40
40	339 25.9	25.1	71 49.2	314 06		301 44		97 18		179 42	42
50	341 55.9	25.1	74 19.6	316 35		304 15		99 49		182 06	43
11 00	344 25.9	N23 25.1	76 50.0	319 05	N22 32	306 45	N19 40	102 19	S11 37	184 30	S22 44
10	346 55.8	25.1	79 20.4	321 35		309 15		104 50		186 53	46
20	349 25.8	25.1	81 50.8	324 05		311 45		107 20		189 17	47
30	351 55.8	• 25.1	84 21.2	326 35	• •	314 15	• •	109 50	• •	191 41	• 48
40	354 25.8	25.1	86 51.6	329 05		316 45		112 21		194 05	50
50	356 55.8	25.1	89 22.1	331 35		319 15		114 51		196 28	51
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	S0 00.5	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 23.0	S0 08.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	21 36	+64
62	20 56	+53
60	20 28	+49
58	20 07	+46
56	19 49	+44
54	19 34	+43
52	19 21	+42
50	19 10	+41
45	18 47	+39
40	18 28	+38
35	18 12	+36
30	17 59	+35
20	17 36	+34
10	17 16	+33
0	16 58	+32
10	16 39	+30
20	16 20	+29
30	15 58	+27
35	15 45	+26
40	15 30	+25
45	15 12	+23
50	14 50	+22
52	14 40	+20
54	14 28	+19
56	14 15	+17
58	13 59	+16
60	13 41	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15.7
Moon SD 17′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 25.7	N23 25.1	91 52.5	334 05	N22 32	321 46	N19 39	117 22	S11 37	198 52	S22 52
10	1 55.7	25.1	94 22.9	336 34		324 16		119 52		201 16	53
20	4 25.7	25.1	96 53.3	339 04		326 46		122 22		203 40	55
30	6 55.7	• 25.1	99 23.7	341 34	• •	329 16	• •	124 53	• •	206 03	• 56
40	9 25.6	25.1	101 54.1	344 04		331 46		127 23		208 27	57
50	11 55.6	25.1	104 24.5	346 34		334 16		129 54		210 51	22 59
13 00	14 25.6	N23 25.1	106 54.9	349 04	N22 31	336 46	N19 39	132 24	S11 37	213 15	S23 00
10	16 55.6	25.0	109 25.3	351 34		339 17		134 55		215 38	01
20	19 25.6	25.0	111 55.8	354 04		341 47		137 25		218 02	02
30	21 55.5	• 25.0	114 26.2	356 33	• •	344 17	• •	139 55	• •	220 26	• 04
40	24 25.5	25.0	116 56.6	359 03		346 47		142 26		222 50	05
50	26 55.5	25.0	119 27.0	1 33		349 17		144 56		225 13	06
14 00	29 25.5	N23 25.0	121 57.4	4 03	N22 31	351 47	N19 39	147 27	S11 37	227 37	S23 07
10	31 55.4	25.0	124 27.8	6 33		354 18		149 57		230 01	09
20	34 25.4	25.0	126 58.2	9 03		356 48		152 27		232 25	10
30	36 55.4	• 25.0	129 28.6	11 33	• •	359 18	• •	154 58	• •	234 48	• 11
40	39 25.4	25.0	131 59.0	14 02		1 48		157 28		237 12	12
50	41 55.4	25.0	134 29.5	16 32		4 18		159 59		239 36	13
15 00	44 25.3	N23 25.0	136 59.9	19 02	N22 30	6 48	N19 38	162 29	S11 37	241 59	S23 15
10	46 55.3	25.0	139 30.3	21 32		9 18		164 59		244 23	16
20	49 25.3	25.0	142 00.7	24 02		11 49		167 30		246 47	17
30	51 55.3	• 24.9	144 31.1	26 32	• •	14 19	• •	170 00	• •	249 11	• 18
40	54 25.2	24.9	147 01.5	29 02		16 49		172 31		251 34	19
50	56 55.2	24.9	149 31.9	31 32		19 19		175 01		253 58	21
16 00	59 25.2	N23 24.9	152 02.3	34 01	N22 30	21 49	N19 38	177 32	S11 37	256 22	S23 22
10	61 55.2	24.9	154 32.7	36 31		24 19		180 02		258 45	23
20	64 25.2	24.9	157 03.1	39 01		26 49		182 32		261 09	24
30	66 55.1	• 24.9	159 33.6	41 31	• •	29 20	• •	185 03	• •	263 33	• 25
40	69 25.1	24.9	162 04.0	44 01		31 50		187 33		265 57	26
50	71 55.1	24.9	164 34.4	46 31		34 20		190 04		268 20	28
17 00	74 25.1	N23 24.9	167 04.8	49 01	N22 29	36 50	N19 37	192 34	S11 37	270 44	S23 29
10	76 55.0	24.9	169 35.2	51 31		39 20		195 04		273 08	30
20	79 25.0	24.9	172 05.6	54 00		41 50		197 35		275 31	31
30	81 55.0	• 24.9	174 36.0	56 30	• •	44 20	• •	200 05	• •	277 55	• 32
40	84 25.0	24.9	177 06.4	59 00		46 51		202 36		280 19	33
50	86 55.0	24.8	179 36.8	61 30		49 21		205 06		282 42	34
18 00	89 24.9	N23 24.8	182 07.3	64 00	N22 28	51 51	N19 37	207 37	S11 37	285 06	S23 36
10	91 54.9	24.8	184 37.7	66 30		54 21		210 07		287 30	37
20	94 24.9	24.8	187 08.1	69 00		56 51		212 37		289 54	38
30	96 54.9	• 24.8	189 38.5	71 30	• •	59 21	• •	215 08	• •	292 17	• 39
40	99 24.8	24.8	192 08.9	73 59		61 51		217 38		294 41	40
50	101 54.8	24.8	194 39.3	76 29		64 22		220 09		297 05	41
19 00	104 24.8	N23 24.8	197 09.7	78 59	N22 28	66 52	N19 37	222 39	S11 37	299 28	S23 42
10	106 54.8	24.8	199 40.1	81 29		69 22		225 09		301 52	43
20	109 24.8	24.8	202 10.5	83 59		71 52		227 40		304 16	44
30	111 54.7	• 24.8	204 41.0	86 29	• •	74 22	• •	230 10	• •	306 39	• 45
40	114 24.7	24.8	207 11.4	88 59		76 52		232 41		309 03	47
50	116 54.7	24.8	209 41.8	91 28		79 23		235 11		311 27	48
20 00	119 24.7	N23 24.7	212 12.2	93 58	N22 27	81 53	N19 36	237 41	S11 37	313 50	S23 49
10	121 54.6	24.7	214 42.6	96 28		84 23		240 12		316 14	50
20	124 24.6	24.7	217 13.0	98 58		86 53		242 42		318 38	51
30	126 54.6	• 24.7	219 43.4	101 28	• •	89 23	• •	245 13	• •	321 01	• 52
40	129 24.6	24.7	222 13.8	103 58		91 53		247 43		323 25	53
50	131 54.6	24.7	224 44.2	106 28		94 23		250 14		325 49	54
21 00	134 24.5	N23 24.7	227 14.6	108 58	N22 27	96 54	N19 36	252 44	S11 37	328 12	S23 55
10	136 54.5	24.7	229 45.1	111 27		99 24		255 14		330 36	56
20	139 24.5	24.7	232 15.5	113 57		101 54		257 45		333 00	57
30	141 54.5	• 24.7	234 45.9	116 27	• •	104 24	• •	260 15	• •	335 23	• 58
40	144 24.4	24.7	237 16.3	118 57		106 54		262 46		337 47	23 59
50	146 54.4	24.7	239 46.7	121 27		109 24		265 16		340 11	24 00
22 00	149 24.4	N23 24.7	242 17.1	123 57	N22 26	111 54	N19 35	267 46	S11 37	342 34	S24 01
10	151 54.4	24.6	244 47.5	126 27		114 25		270 17		344 58	02
20	154 24.4	24.6	247 17.9	128 57		116 55		272 47		347 21	03
30	156 54.3	• 24.6	249 48.3	131 26	• •	119 25	• •	275 18	• •	349 45	• 04
40	159 24.3	24.6	252 18.8	133 56		121 55		277 48		352 09	05
50	161 54.3	24.6	254 49.2	136 26		124 25		280 19		354 32	06
23 00	164 24.3	N23 24.6	257 19.6	138 56	N22 26	126 55	N19 35	282 49	S11 37	356 56	S24 07
10	166 54.2	24.6	259 50.0	141 26		129 25		285 19		359 20	08
20	169 24.2	24.6	262 20.4	143 56		131 56		287 50		1 43	09
30	171 54.2	• 24.6	264 50.8	146 26	• •	134 26	• •	290 20	• •	4 07	• 10
40	174 24.2	24.6	267 21.2	148 56		136 56		292 51		6 31	11
50	176 54.2	24.6	269 51.6	151 25		139 26		295 21		8 54	12
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.2	S0 00.5	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 22.1	S0 06.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	00 11	*
64	00 43	−01
62	01 07	+06
60	01 26	+09
58	01 42	+12
56	01 56	+14
54	02 08	+16
52	02 18	+17
50	02 28	+18
45	02 48	+21
40	03 04	+23
35	03 18	+24
30	03 30	+25
20	03 50	+27
10	04 08	+29
0	04 25	+31
10	04 42	+32
20	05 00	+34
30	05 21	+36
35	05 33	+37
40	05 47	+39
45	06 04	+40
50	06 25	+42
52	06 35	+44
54	06 46	+45
56	06 59	+46
58	07 14	+49
60	07 32	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 24.1	N23 24.6	272 22.0	153 55	N22 25	141 56	N19 35	297 51	S11 37	11 18	S24 13
10	181 54.1	24.5	274 52.5	156 25		144 26		300 22		13 41	14
20	184 24.1	24.5	277 22.9	158 55		146 56		302 52		16 05	15
30	186 54.1	• 24.5	279 53.3	161 25	• •	149 27	• •	305 23	• •	18 29	• 16
40	189 24.0	24.5	282 23.7	163 55		151 57		307 53		20 52	17
50	191 54.0	24.5	284 54.1	166 25		154 27		310 23		23 16	17
01 00	194 24.0	N23 24.5	287 24.5	168 55	N22 25	156 57	N19 34	312 54	S11 37	25 40	S24 18
10	196 54.0	24.5	289 54.9	171 24		159 27		315 24		28 03	19
20	199 24.0	24.5	292 25.3	173 54		161 57		317 55		30 27	20
30	201 53.9	• 24.5	294 55.7	176 24	• •	164 28	• •	320 25	• •	32 50	• 21
40	204 23.9	24.5	297 26.1	178 54		166 58		322 56		35 14	22
50	206 53.9	24.5	299 56.6	181 24		169 28		325 26		37 38	23
02 00	209 23.9	N23 24.5	302 27.0	183 54	N22 24	171 58	N19 34	327 56	S11 37	40 01	S24 24
10	211 53.8	24.4	304 57.4	186 24		174 28		330 27		42 25	25
20	214 23.8	24.4	307 27.8	188 53		176 58		332 57		44 48	26
30	216 53.8	• 24.4	309 58.2	191 23	• •	179 28	• •	335 28	• •	47 12	• 26
40	219 23.8	24.4	312 28.6	193 53		181 59		337 58		49 36	27
50	221 53.8	24.4	314 59.0	196 23		184 29		340 28		51 59	28
03 00	224 23.7	N23 24.4	317 29.4	198 53	N22 24	186 59	N19 33	342 59	S11 37	54 23	S24 29
10	226 53.7	24.4	319 59.8	201 23		189 29		345 29		56 47	30
20	229 23.7	24.4	322 30.3	203 53		191 59		348 00		59 10	31
30	231 53.7	• 24.4	325 00.7	206 23	• •	194 29	• •	350 30	• •	61 34	• 31
40	234 23.7	24.4	327 31.1	208 52		196 59		353 01		63 57	32
50	236 53.6	24.4	330 01.5	211 22		199 30		355 31		66 21	33
04 00	239 23.6	N23 24.4	332 31.9	213 52	N22 23	202 00	N19 33	358 01	S11 37	68 45	S24 34
10	241 53.6	24.3	335 02.3	216 22		204 30		0 32		71 08	35
20	244 23.6	24.3	337 32.7	218 52		207 00		3 02		73 32	36
30	246 53.5	• 24.3	340 03.1	221 22	• •	209 30	• •	5 33	• •	75 55	• 36
40	249 23.5	24.3	342 33.5	223 52		212 00		8 03		78 19	37
50	251 53.5	24.3	345 04.0	226 22		214 30		10 33		80 42	38
05 00	254 23.5	N23 24.3	347 34.4	228 51	N22 23	217 01	N19 33	13 04	S11 37	83 06	S24 39
10	256 53.5	24.3	350 04.8	231 21		219 31		15 34		85 30	40
20	259 23.4	24.3	352 35.2	233 51		222 01		18 05		87 53	40
30	261 53.4	• 24.3	355 05.6	236 21	• •	224 31	• •	20 35	• •	90 17	• 41
40	264 23.4	24.3	357 36.0	238 51		227 01		23 06		92 40	42
50	266 53.4	24.3	0 06.4	241 21		229 31		25 36		95 04	43
06 00	269 23.3	N23 24.2	2 36.8	243 51	N22 22	232 01	N19 32	28 06	S11 37	97 28	S24 43
10	271 53.3	24.2	5 07.2	246 21		234 32		30 37		99 51	44
20	274 23.3	24.2	7 37.6	248 50		237 02		33 07		102 15	45
30	276 53.3	• 24.2	10 08.1	251 20	• •	239 32	• •	35 38	• •	104 38	• 46
40	279 23.3	24.2	12 38.5	253 50		242 02		38 08		107 02	46
50	281 53.2	24.2	15 08.9	256 20		244 32		40 38		109 26	47
07 00	284 23.2	N23 24.2	17 39.3	258 50	N22 22	247 02	N19 32	43 09	S11 37	111 49	S24 48
10	286 53.2	24.2	20 09.7	261 20		249 33		45 39		114 13	49
20	289 23.2	24.2	22 40.1	263 50		252 03		48 10		116 36	49
30	291 53.1	• 24.2	25 10.5	266 20	• •	254 33	• •	50 40	• •	119 00	• 50
40	294 23.1	24.2	27 40.9	268 49		257 03		53 10		121 23	51
50	296 53.1	24.1	30 11.3	271 19		259 33		55 41		123 47	51
08 00	299 23.1	N23 24.1	32 41.8	273 49	N22 21	262 03	N19 31	58 11	S11 37	126 11	S24 52
10	301 53.1	24.1	35 12.2	276 19		264 33		60 42		128 34	53
20	304 23.0	24.1	37 42.6	278 49		267 04		63 12		130 58	54
30	306 53.0	• 24.1	40 13.0	281 19	• •	269 34	• •	65 43	• •	133 21	• 54
40	309 23.0	24.1	42 43.4	283 49		272 04		68 13		135 45	55
50	311 53.0	24.1	45 13.8	286 19		274 34		70 43		138 08	56
09 00	314 22.9	N23 24.1	47 44.2	288 48	N22 20	277 04	N19 31	73 14	S11 37	140 32	S24 56
10	316 52.9	24.1	50 14.6	291 18		279 34		75 44		142 56	57
20	319 22.9	24.1	52 45.0	293 48		282 04		78 15		145 19	58
30	321 52.9	• 24.1	55 15.5	296 18	• •	284 35	• •	80 45	• •	147 43	• 58
40	324 22.9	24.0	57 45.9	298 48		287 05		83 15		150 06	24 59
50	326 52.8	24.0	60 16.3	301 18		289 35		85 46		152 30	25 00
10 00	329 22.8	N23 24.0	62 46.7	303 48	N22 20	292 05	N19 30	88 16	S11 37	154 53	S25 00
10	331 52.8	24.0	65 17.1	306 17		294 35		90 47		157 17	01
20	334 22.8	24.0	67 47.5	308 47		297 05		93 17		159 40	01
30	336 52.7	• 24.0	70 17.9	311 17	• •	299 35	• •	95 48	• •	162 04	• 02
40	339 22.7	24.0	72 48.3	313 47		302 06		98 18		164 28	03
50	341 52.7	24.0	75 18.7	316 17		304 36		100 48		166 51	03
11 00	344 22.7	N23 24.0	77 49.1	318 47	N22 19	307 06	N19 30	103 19	S11 37	169 15	S25 04
10	346 52.7	24.0	80 19.6	321 17		309 36		105 49		171 38	04
20	349 22.6	24.0	82 50.0	323 47		312 06		108 20		174 02	05
30	351 52.6	• 23.9	85 20.4	326 16	• •	314 36	• •	110 50	• •	176 25	• 06
40	354 22.6	23.9	87 50.8	328 46		317 06		113 20		178 49	06
50	356 52.6	23.9	90 21.2	331 16		319 37		115 51		181 12	07
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.2	S0 00.5	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 21.5	S0 04.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	23 41	+41
62	22 33	+38
60	21 57	+37
58	21 32	+36
56	21 11	+36
54	20 54	+36
52	20 40	+35
50	20 27	+35
45	20 01	+34
40	19 41	+34
35	19 23	+34
30	19 09	+33
20	18 44	+33
10	18 22	+33
0	18 02	+32
10	17 42	+32
20	17 20	+31
30	16 56	+31
35	16 41	+30
40	16 24	+29
45	16 04	+29
50	15 39	+28
52	15 27	+28
54	15 13	+27
56	14 57	+26
58	14 38	+25
60	14 15	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15.7
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 22.5	N23 23.9	92 51.6	333 46	N22 19	322 07	N19 30	118 21	S11 37	183 36	S25 07
10	1 52.5	23.9	95 22.0	336 16		324 37		120 52		186 00	08
20	4 22.5	23.9	97 52.4	338 46		327 07		123 22		188 23	09
30	6 52.5	• 23.9	100 22.8	341 16	• •	329 37	• •	125 53	• •	190 47	• 09
40	9 22.5	23.9	102 53.3	343 46		332 07		128 23		193 10	10
50	11 52.4	23.9	105 23.7	346 15		334 38		130 53		195 34	10
13 00	14 22.4	N23 23.9	107 54.1	348 45	N22 18	337 08	N19 29	133 24	S11 37	197 57	S25 11
10	16 52.4	23.8	110 24.5	351 15		339 38		135 54		200 21	11
20	19 22.4	23.8	112 54.9	353 45		342 08		138 25		202 44	12
30	21 52.3	• 23.8	115 25.3	356 15	• •	344 38	• •	140 55	• •	205 08	• 12
40	24 22.3	23.8	117 55.7	358 45		347 08		143 25		207 32	13
50	26 52.3	23.8	120 26.1	1 15		349 38		145 56		209 55	13
14 00	29 22.3	N23 23.8	122 56.5	3 45	N22 18	352 09	N19 29	148 26	S11 37	212 19	S25 14
10	31 52.3	23.8	125 26.9	6 14		354 39		150 57		214 42	14
20	34 22.2	23.8	127 57.4	8 44		357 09		153 27		217 06	15
30	36 52.2	• 23.8	130 27.8	11 14	• •	359 39	• •	155 57	• •	219 29	• 15
40	39 22.2	23.8	132 58.2	13 44		2 09		158 28		221 53	16
50	41 52.2	23.7	135 28.6	16 14		4 39		160 58		224 16	16
15 00	44 22.1	N23 23.7	137 59.0	18 44	N22 17	7 09	N19 28	163 29	S11 37	226 40	S25 17
10	46 52.1	23.7	140 29.4	21 14		9 40		165 59		229 04	17
20	49 22.1	23.7	142 59.8	23 44		12 10		168 30		231 27	18
30	51 52.1	• 23.7	145 30.2	26 13	• •	14 40	• •	171 00	• •	233 51	• 18
40	54 22.1	23.7	148 00.6	28 43		17 10		173 30		236 14	19
50	56 52.0	23.7	150 31.1	31 13		19 40		176 01		238 38	19
16 00	59 22.0	N23 23.7	153 01.5	33 43	N22 17	22 10	N19 28	178 31	S11 37	241 01	S25 20
10	61 52.0	23.7	155 31.9	36 13		24 40		181 02		243 25	20
20	64 22.0	23.7	158 02.3	38 43		27 11		183 32		245 48	20
30	66 51.9	• 23.6	160 32.7	41 13	• •	29 41	• •	186 02	• •	248 12	• 21
40	69 21.9	23.6	163 03.1	43 43		32 11		188 33		250 35	21
50	71 51.9	23.6	165 33.5	46 12		34 41		191 03		252 59	22
17 00	74 21.9	N23 23.6	168 03.9	48 42	N22 16	37 11	N19 28	193 34	S11 37	255 22	S25 22
10	76 51.9	23.6	170 34.3	51 12		39 41		196 04		257 46	22
20	79 21.8	23.6	173 04.8	53 42		42 12		198 35		260 10	23
30	81 51.8	• 23.6	175 35.2	56 12	• •	44 42	• •	201 05	• •	262 33	• 23
40	84 21.8	23.6	178 05.6	58 42		47 12		203 35		264 57	24
50	86 51.8	23.6	180 36.0	61 12		49 42		206 06		267 20	24
18 00	89 21.8	N23 23.6	183 06.4	63 42	N22 16	52 12	N19 27	208 36	S11 37	269 44	S25 24
10	91 51.7	23.5	185 36.8	66 11		54 42		211 07		272 07	25
20	94 21.7	23.5	188 07.2	68 41		57 12		213 37		274 31	25
30	96 51.7	• 23.5	190 37.6	71 11	• •	59 43	• •	216 07	• •	276 54	• 26
40	99 21.7	23.5	193 08.0	73 41		62 13		218 38		279 18	26
50	101 51.6	23.5	195 38.4	76 11		64 43		221 08		281 41	26
19 00	104 21.6	N23 23.5	198 08.9	78 41	N22 15	67 13	N19 27	223 39	S11 37	284 05	S25 27
10	106 51.6	23.5	200 39.3	81 11		69 43		226 09		286 29	27
20	109 21.6	23.5	203 09.7	83 41		72 13		228 40		288 52	27
30	111 51.6	• 23.5	205 40.1	86 10	• •	74 43	• •	231 10	• •	291 16	• 28
40	114 21.5	23.5	208 10.5	88 40		77 14		233 40		293 39	28
50	116 51.5	23.4	210 40.9	91 10		79 44		236 11		296 03	28
20 00	119 21.5	N23 23.4	213 11.3	93 40	N22 14	82 14	N19 26	238 41	S11 37	298 26	S25 29
10	121 51.5	23.4	215 41.7	96 10		84 44		241 12		300 50	29
20	124 21.4	23.4	218 12.1	98 40		87 14		243 42		303 13	29
30	126 51.4	• 23.4	220 42.6	101 10	• •	89 44	• •	246 12	• •	305 37	• 30
40	129 21.4	23.4	223 13.0	103 39		92 14		248 43		308 00	30
50	131 51.4	23.4	225 43.4	106 09		94 45		251 13		310 24	30
21 00	134 21.4	N23 23.4	228 13.8	108 39	N22 14	97 15	N19 26	253 44	S11 37	312 48	S25 30
10	136 51.3	23.4	230 44.2	111 09		99 45		256 14		315 11	31
20	139 21.3	23.3	233 14.6	113 39		102 15		258 45		317 35	31
30	141 51.3	• 23.3	235 45.0	116 09	• •	104 45	• •	261 15	• •	319 58	• 31
40	144 21.3	23.3	238 15.4	118 39		107 15		263 45		322 22	31
50	146 51.2	23.3	240 45.8	121 09		109 45		266 16		324 45	32
22 00	149 21.2	N23 23.3	243 16.3	123 38	N22 13	112 16	N19 26	268 46	S11 37	327 09	S25 32
10	151 51.2	23.3	245 46.7	126 08		114 46		271 17		329 32	32
20	154 21.2	23.3	248 17.1	128 38		117 16		273 47		331 56	32
30	156 51.2	• 23.3	250 47.5	131 08	• •	119 46	• •	276 17	• •	334 19	• 33
40	159 21.1	23.3	253 17.9	133 38		122 16		278 48		336 43	33
50	161 51.1	23.2	255 48.3	136 08		124 46		281 18		339 06	33
23 00	164 21.1	N23 23.2	258 18.7	138 38	N22 13	127 17	N19 25	283 49	S11 37	341 30	S25 33
10	166 51.1	23.2	260 49.1	141 08		129 47		286 19		343 54	34
20	169 21.0	23.2	263 19.5	143 37		132 17		288 49		346 17	34
30	171 51.0	• 23.2	265 49.9	146 07	• •	134 47	• •	291 20	• •	348 41	• 34
40	174 21.0	23.2	268 20.4	148 37		137 17		293 50		351 04	34
50	176 51.0	23.2	270 50.8	151 07		139 47		296 21		353 28	34
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.2	S0 00.6	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 21.3	S0 02.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	00 42	+02
62	01 22	+13
60	01 50	+18
58	02 12	+20
56	02 30	+22
54	02 45	+23
52	02 58	+24
50	03 10	+24
45	03 34	+26
40	03 54	+27
35	04 10	+28
30	04 24	+29
20	04 48	+30
10	05 09	+31
0	05 28	+32
10	05 48	+33
20	06 08	+34
30	06 32	+35
35	06 47	+36
40	07 03	+36
45	07 23	+37
50	07 47	+38
52	07 59	+39
54	08 13	+40
56	08 29	+41
58	08 47	+42
60	09 11	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 21.0	N23 23.2	273 21.2	153 37	N22 12	142 17	N19 25	298 51	S11 37	355 51	S25 35
10	181 50.9	23.2	275 51.6	156 07		144 48		301 22		358 15	35
20	184 20.9	23.1	278 22.0	158 37		147 18		303 52		0 38	35
30	186 50.9	• 23.1	280 52.4	161 07	• •	149 48	• •	306 22	• •	3 02	• 35
40	189 20.9	23.1	283 22.8	163 36		152 18		308 53		5 25	35
50	191 50.8	23.1	285 53.2	166 06		154 48		311 23		7 49	35
01 00	194 20.8	N23 23.1	288 23.6	168 36	N22 12	157 18	N19 24	313 54	S11 37	10 13	S25 36
10	196 50.8	23.1	290 54.1	171 06		159 48		316 24		12 36	36
20	199 20.8	23.1	293 24.5	173 36		162 19		318 54		15 00	36
30	201 50.8	• 23.1	295 54.9	176 06	• •	164 49	• •	321 25	• •	17 23	• 36
40	204 20.7	23.1	298 25.3	178 36		167 19		323 55		19 47	36
50	206 50.7	23.0	300 55.7	181 06		169 49		326 26		22 10	36
02 00	209 20.7	N23 23.0	303 26.1	183 35	N22 11	172 19	N19 24	328 56	S11 38	24 34	S25 36
10	211 50.7	23.0	305 56.5	186 05		174 49		331 27		26 57	37
20	214 20.7	23.0	308 26.9	188 35		177 19		333 57		29 21	37
30	216 50.6	• 23.0	310 57.3	191 05	• •	179 50	• •	336 27	• •	31 45	• 37
40	219 20.6	23.0	313 27.8	193 35		182 20		338 58		34 08	37
50	221 50.6	23.0	315 58.2	196 05		184 50		341 28		36 32	37
03 00	224 20.6	N23 23.0	318 28.6	198 35	N22 11	187 20	N19 23	343 59	S11 38	38 55	S25 37
10	226 50.5	23.0	320 59.0	201 05		189 50		346 29		41 19	37
20	229 20.5	22.9	323 29.4	203 34		192 20		348 59		43 42	37
30	231 50.5	• 22.9	325 59.8	206 04	• •	194 50	• •	351 30	• •	46 06	• 37
40	234 20.5	22.9	328 30.2	208 34		197 21		354 00		48 29	37
50	236 50.5	22.9	331 00.6	211 04		199 51		356 31		50 53	37
04 00	239 20.4	N23 22.9	333 31.0	213 34	N22 10	202 21	N19 23	359 01	S11 38	53 17	S25 37
10	241 50.4	22.9	336 01.4	216 04		204 51		1 32		55 40	38
20	244 20.4	22.9	338 31.9	218 34		207 21		4 02		58 04	38
30	246 50.4	• 22.9	341 02.3	221 04	• •	209 51	• •	6 32	• •	60 27	• 38
40	249 20.3	22.9	343 32.7	223 33		212 22		9 03		62 51	38
50	251 50.3	22.8	346 03.1	226 03		214 52		11 33		65 14	38
05 00	254 20.3	N23 22.8	348 33.5	228 33	N22 09	217 22	N19 23	14 04	S11 38	67 38	S25 38
10	256 50.3	22.8	351 03.9	231 03		219 52		16 34		70 01	38
20	259 20.3	22.8	353 34.3	233 33		222 22		19 04		72 25	38
30	261 50.2	• 22.8	356 04.7	236 03	• •	224 52	• •	21 35	• •	74 49	• 38
40	264 20.2	22.8	358 35.1	238 33		227 22		24 05		77 12	38
50	266 50.2	22.8	1 05.6	241 03		229 53		26 36		79 36	38
06 00	269 20.2	N23 22.8	3 36.0	243 32	N22 09	232 23	N19 22	29 06	S11 38	81 59	S25 38
10	271 50.1	22.7	6 06.4	246 02		234 53		31 37		84 23	38
20	274 20.1	22.7	8 36.8	248 32		237 23		34 07		86 46	38
30	276 50.1	• 22.7	11 07.2	251 02	• •	239 53	• •	36 37	• •	89 10	• 38
40	279 20.1	22.7	13 37.6	253 32		242 23		39 08		91 34	38
50	281 50.1	22.7	16 08.0	256 02		244 53		41 38		93 57	38
07 00	284 20.0	N23 22.7	18 38.4	258 32	N22 08	247 24	N19 22	44 09	S11 38	96 21	S25 38
10	286 50.0	22.7	21 08.8	261 02		249 54		46 39		98 44	38
20	289 20.0	22.7	23 39.3	263 31		252 24		49 09		101 08	38
30	291 50.0	• 22.7	26 09.7	266 01	• •	254 54	• •	51 40	• •	103 31	• 37
40	294 20.0	22.6	28 40.1	268 31		257 24		54 10		105 55	37
50	296 49.9	22.6	31 10.5	271 01		259 54		56 41		108 19	37
08 00	299 19.9	N23 22.6	33 40.9	273 31	N22 08	262 24	N19 21	59 11	S11 38	110 42	S25 37
10	301 49.9	22.6	36 11.3	276 01		264 55		61 42		113 06	37
20	304 19.9	22.6	38 41.7	278 31		267 25		64 12		115 29	37
30	306 49.8	• 22.6	41 12.1	281 01	• •	269 55	• •	66 42	• •	117 53	• 37
40	309 19.8	22.6	43 42.5	283 30		272 25		69 13		120 17	37
50	311 49.8	22.6	46 12.9	286 00		274 55		71 43		122 40	37
09 00	314 19.8	N23 22.5	48 43.4	288 30	N22 07	277 25	N19 21	74 14	S11 38	125 04	S25 37
10	316 49.8	22.5	51 13.8	291 00		279 56		76 44		127 27	37
20	319 19.7	22.5	53 44.2	293 30		282 26		79 14		129 51	37
30	321 49.7	• 22.5	56 14.6	296 00	• •	284 56	• •	81 45	• •	132 14	• 36
40	324 19.7	22.5	58 45.0	298 30		287 26		84 15		134 38	36
50	326 49.7	22.5	61 15.4	301 00		289 56		86 46		137 02	36
10 00	329 19.6	N23 22.5	63 45.8	303 29	N22 07	292 26	N19 21	89 16	S11 38	139 25	S25 36
10	331 49.6	22.5	66 16.2	305 59		294 56		91 47		141 49	36
20	334 19.6	22.4	68 46.6	308 29		297 27		94 17		144 12	36
30	336 49.6	• 22.4	71 17.1	310 59	• •	299 57	• •	96 47	• •	146 36	• 36
40	339 19.6	22.4	73 47.5	313 29		302 27		99 18		149 00	35
50	341 49.5	22.4	76 17.9	315 59		304 57		101 48		151 23	35
11 00	344 19.5	N23 22.4	78 48.3	318 29	N22 06	307 27	N19 20	104 19	S11 38	153 47	S25 35
10	346 49.5	22.4	81 18.7	320 59		309 57		106 49		156 10	35
20	349 19.5	22.4	83 49.1	323 28		312 27		109 19		158 34	35
30	351 49.4	• 22.4	86 19.5	325 58	• •	314 58	• •	111 50	• •	160 58	• 35
40	354 19.4	22.3	88 49.9	328 28		317 28		114 20		163 21	34
50	356 49.4	22.3	91 20.3	330 58		319 58		116 51		165 45	34
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.2	S0 00.6	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 21.4	0 00.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	24 20	+10
62	23 28	+19
60	22 56	+23
58	22 32	+24
56	22 12	+25
54	21 56	+26
52	21 42	+27
50	21 30	+27
45	21 04	+28
40	20 44	+29
35	20 27	+30
30	20 13	+30
20	19 48	+30
10	19 26	+31
0	19 06	+31
10	18 46	+32
20	18 25	+33
30	18 00	+33
35	17 45	+33
40	17 28	+34
45	17 08	+34
50	16 43	+34
52	16 30	+35
54	16 16	+35
56	16 00	+36
58	15 40	+36
60	15 16	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 19.4	N23 22.3	93 50.8	333 28	N22 05	322 28	N19 20	119 21	S11 38	168 08	S25 34
10	1 49.4	22.3	96 21.2	335 58		324 58		121 52		170 32	34
20	4 19.3	22.3	98 51.6	338 28		327 28		124 22		172 56	34
30	6 49.3	• 22.3	101 22.0	340 58	• •	329 58	• •	126 52	• •	175 19	• 33
40	9 19.3	22.3	103 52.4	343 27		332 29		129 23		177 43	33
50	11 49.3	22.3	106 22.8	345 57		334 59		131 53		180 06	33
13 00	14 19.3	N23 22.2	108 53.2	348 27	N22 05	337 29	N19 19	134 24	S11 38	182 30	S25 33
10	16 49.2	22.2	111 23.6	350 57		339 59		136 54		184 54	33
20	19 19.2	22.2	113 54.0	353 27		342 29		139 24		187 17	32
30	21 49.2	• 22.2	116 24.4	355 57	• •	344 59	• •	141 55	• •	189 41	• 32
40	24 19.2	22.2	118 54.9	358 27		347 30		144 25		192 05	32
50	26 49.1	22.2	121 25.3	0 57		350 00		146 56		194 28	32
14 00	29 19.1	N23 22.2	123 55.7	3 26	N22 04	352 30	N19 19	149 26	S11 38	196 52	S25 31
10	31 49.1	22.2	126 26.1	5 56		355 00		151 57		199 15	31
20	34 19.1	22.1	128 56.5	8 26		357 30		154 27		201 39	31
30	36 49.1	• 22.1	131 26.9	10 56	• •	0 00	• •	156 57	• •	204 03	• 31
40	39 19.0	22.1	133 57.3	13 26		2 30		159 28		206 26	30
50	41 49.0	22.1	136 27.7	15 56		5 01		161 58		208 50	30
15 00	44 19.0	N23 22.1	138 58.1	18 26	N22 04	7 31	N19 18	164 29	S11 38	211 14	S25 30
10	46 49.0	22.1	141 28.6	20 56		10 01		166 59		213 37	29
20	49 18.9	22.1	143 59.0	23 25		12 31		169 29		216 01	29
30	51 48.9	• 22.1	146 29.4	25 55	• •	15 01	• •	172 00	• •	218 24	• 29
40	54 18.9	22.0	148 59.8	28 25		17 31		174 30		220 48	28
50	56 48.9	22.0	151 30.2	30 55		20 01		177 01		223 12	28
16 00	59 18.9	N23 22.0	154 00.6	33 25	N22 03	22 32	N19 18	179 31	S11 38	225 35	S25 28
10	61 48.8	22.0	156 31.0	35 55		25 02		182 02		227 59	28
20	64 18.8	22.0	159 01.4	38 25		27 32		184 32		230 23	27
30	66 48.8	• 22.0	161 31.8	40 55	• •	30 02	• •	187 02	• •	232 46	• 27
40	69 18.8	22.0	164 02.3	43 24		32 32		189 33		235 10	27
50	71 48.7	22.0	166 32.7	45 54		35 02		192 03		237 34	26
17 00	74 18.7	N23 21.9	169 03.1	48 24	N22 03	37 32	N19 18	194 34	S11 38	239 57	S25 26
10	76 48.7	21.9	171 33.5	50 54		40 03		197 04		242 21	25
20	79 18.7	21.9	174 03.9	53 24		42 33		199 34		244 45	25
30	81 48.7	• 21.9	176 34.3	55 54	• •	45 03	• •	202 05	• •	247 08	• 25
40	84 18.6	21.9	179 04.7	58 24		47 33		204 35		249 32	24
50	86 48.6	21.9	181 35.1	60 54		50 03		207 06		251 56	24
18 00	89 18.6	N23 21.9	184 05.5	63 23	N22 02	52 33	N19 17	209 36	S11 38	254 19	S25 24
10	91 48.6	21.8	186 35.9	65 53		55 03		212 07		256 43	23
20	94 18.6	21.8	189 06.4	68 23		57 34		214 37		259 07	23
30	96 48.5	• 21.8	191 36.8	70 53	• •	60 04	• •	217 07	• •	261 30	• 22
40	99 18.5	21.8	194 07.2	73 23		62 34		219 38		263 54	22
50	101 48.5	21.8	196 37.6	75 53		65 04		222 08		266 18	22
19 00	104 18.5	N23 21.8	199 08.0	78 23	N22 01	67 34	N19 17	224 39	S11 38	268 41	S25 21
10	106 48.4	21.8	201 38.4	80 53		70 04		227 09		271 05	21
20	109 18.4	21.8	204 08.8	83 22		72 35		229 39		273 29	20
30	111 48.4	• 21.7	206 39.2	85 52	• •	75 05	• •	232 10	• •	275 52	• 20
40	114 18.4	21.7	209 09.6	88 22		77 35		234 40		278 16	20
50	116 48.4	21.7	211 40.1	90 52		80 05		237 11		280 40	19
20 00	119 18.3	N23 21.7	214 10.5	93 22	N22 01	82 35	N19 16	239 41	S11 38	283 03	S25 19
10	121 48.3	21.7	216 40.9	95 52		85 05		242 12		285 27	18
20	124 18.3	21.7	219 11.3	98 22		87 35		244 42		287 51	18
30	126 48.3	• 21.7	221 41.7	100 52	• •	90 06	• •	247 12	• •	290 14	• 17
40	129 18.2	21.6	224 12.1	103 21		92 36		249 43		292 38	17
50	131 48.2	21.6	226 42.5	105 51		95 06		252 13		295 02	16
21 00	134 18.2	N23 21.6	229 12.9	108 21	N22 00	97 36	N19 16	254 44	S11 38	297 25	S25 16
10	136 48.2	21.6	231 43.3	110 51		100 06		257 14		299 49	15
20	139 18.2	21.6	234 13.8	113 21		102 36		259 44		302 13	15
30	141 48.1	• 21.6	236 44.2	115 51	• •	105 06	• •	262 15	• •	304 36	• 14
40	144 18.1	21.6	239 14.6	118 21		107 37		264 45		307 00	14
50	146 48.1	21.6	241 45.0	120 51		110 07		267 16		309 24	13
22 00	149 18.1	N23 21.5	244 15.4	123 20	N22 00	112 37	N19 16	269 46	S11 38	311 48	S25 13
10	151 48.1	21.5	246 45.8	125 50		115 07		272 17		314 11	12
20	154 18.0	21.5	249 16.2	128 20		117 37		274 47		316 35	12
30	156 48.0	• 21.5	251 46.6	130 50	• •	120 07	• •	277 17	• •	318 59	• 11
40	159 18.0	21.5	254 17.0	133 20		122 37		279 48		321 22	11
50	161 48.0	21.5	256 47.4	135 50		125 08		282 18		323 46	10
23 00	164 17.9	N23 21.5	259 17.9	138 20	N21 59	127 38	N19 15	284 49	S11 38	326 10	S25 10
10	166 47.9	21.4	261 48.3	140 50		130 08		287 19		328 34	09
20	169 17.9	21.4	264 18.7	143 19		132 38		289 49		330 57	09
30	171 47.9	• 21.4	266 49.1	145 49	• •	135 08	• •	292 20	• •	333 21	• 08
40	174 17.9	21.4	269 19.5	148 19		137 38		294 50		335 45	08
50	176 47.8	21.4	271 49.9	150 49		140 09		297 21		338 08	07
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.3	S0 00.6	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 22.0	N0 02.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	00 52	+27
62	02 01	+30
60	02 36	+30
58	03 02	+31
56	03 22	+31
54	03 39	+31
52	03 54	+31
50	04 06	+32
45	04 32	+32
40	04 53	+32
35	05 10	+32
30	05 25	+32
20	05 51	+32
10	06 12	+32
0	06 33	+32
10	06 53	+32
20	07 15	+32
30	07 40	+32
35	07 55	+32
40	08 12	+32
45	08 32	+31
50	08 58	+31
52	09 10	+31
54	09 24	+31
56	09 41	+31
58	10 00	+30
60	10 25	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 17.8	N23 21.4	274 20.3	153 19	N21 58	142 39	N19 15	299 51	S11 38	340 32	S25 07
10	181 47.8	21.4	276 50.7	155 49		145 09		302 22		342 56	06
20	184 17.8	21.3	279 21.1	158 19		147 39		304 52		345 20	05
30	186 47.7	• 21.3	281 51.6	160 49	• •	150 09	• •	307 22	• •	347 43	• 05
40	189 17.7	21.3	284 22.0	163 18		152 39		309 53		350 07	04
50	191 47.7	21.3	286 52.4	165 48		155 09		312 23		352 31	04
01 00	194 17.7	N23 21.3	289 22.8	168 18	N21 58	157 40	N19 14	314 54	S11 38	354 55	S25 03
10	196 47.7	21.3	291 53.2	170 48		160 10		317 24		357 18	03
20	199 17.6	21.3	294 23.6	173 18		162 40		319 54		359 42	02
30	201 47.6	• 21.2	296 54.0	175 48	• •	165 10	• •	322 25	• •	2 06	• 01
40	204 17.6	21.2	299 24.4	178 18		167 40		324 55		4 30	01
50	206 47.6	21.2	301 54.8	180 48		170 10		327 26		6 53	25 00
02 00	209 17.6	N23 21.2	304 25.3	183 17	N21 57	172 40	N19 14	329 56	S11 38	9 17	S24 59
10	211 47.5	21.2	306 55.7	185 47		175 11		332 27		11 41	59
20	214 17.5	21.2	309 26.1	188 17		177 41		334 57		14 05	58
30	216 47.5	• 21.2	311 56.5	190 47	• •	180 11	• •	337 27	• •	16 28	• 58
40	219 17.5	21.1	314 26.9	193 17		182 41		339 58		18 52	57
50	221 47.4	21.1	316 57.3	195 47		185 11		342 28		21 16	56
03 00	224 17.4	N23 21.1	319 27.7	198 17	N21 57	187 41	N19 13	344 59	S11 38	23 40	S24 56
10	226 47.4	21.1	321 58.1	200 47		190 11		347 29		26 03	55
20	229 17.4	21.1	324 28.5	203 16		192 42		349 59		28 27	54
30	231 47.4	• 21.1	326 58.9	205 46	• •	195 12	• •	352 30	• •	30 51	• 54
40	234 17.3	21.1	329 29.4	208 16		197 42		355 00		33 15	53
50	236 47.3	21.0	331 59.8	210 46		200 12		357 31		35 39	52
04 00	239 17.3	N23 21.0	334 30.2	213 16	N21 56	202 42	N19 13	0 01	S11 38	38 02	S24 52
10	241 47.3	21.0	337 00.6	215 46		205 12		2 32		40 26	51
20	244 17.2	21.0	339 31.0	218 16		207 43		5 02		42 50	50
30	246 47.2	• 21.0	342 01.4	220 46	• •	210 13	• •	7 32	• •	45 14	• 50
40	249 17.2	21.0	344 31.8	223 15		212 43		10 03		47 38	49
50	251 47.2	21.0	347 02.2	225 45		215 13		12 33		50 01	48
05 00	254 17.2	N23 20.9	349 32.6	228 15	N21 56	217 43	N19 13	15 04	S11 38	52 25	S24 48
10	256 47.1	20.9	352 03.1	230 45		220 13		17 34		54 49	47
20	259 17.1	20.9	354 33.5	233 15		222 43		20 04		57 13	46
30	261 47.1	• 20.9	357 03.9	235 45	• •	225 14	• •	22 35	• •	59 37	• 45
40	264 17.1	20.9	359 34.3	238 15		227 44		25 05		62 00	45
50	266 47.1	20.9	2 04.7	240 45		230 14		27 36		64 24	44
06 00	269 17.0	N23 20.9	4 35.1	243 14	N21 55	232 44	N19 12	30 06	S11 38	66 48	S24 43
10	271 47.0	20.8	7 05.5	245 44		235 14		32 37		69 12	42
20	274 17.0	20.8	9 35.9	248 14		237 44		35 07		71 36	42
30	276 47.0	• 20.8	12 06.3	250 44	• •	240 14	• •	37 37	• •	73 59	• 41
40	279 16.9	20.8	14 36.8	253 14		242 45		40 08		76 23	40
50	281 46.9	20.8	17 07.2	255 44		245 15		42 38		78 47	39
07 00	284 16.9	N23 20.8	19 37.6	258 14	N21 54	247 45	N19 12	45 09	S11 38	81 11	S24 39
10	286 46.9	20.8	22 08.0	260 44		250 15		47 39		83 35	38
20	289 16.9	20.7	24 38.4	263 13		252 45		50 09		85 59	37
30	291 46.8	• 20.7	27 08.8	265 43	• •	255 15	• •	52 40	• •	88 22	• 36
40	294 16.8	20.7	29 39.2	268 13		257 45		55 10		90 46	36
50	296 46.8	20.7	32 09.6	270 43		260 16		57 41		93 10	35
08 00	299 16.8	N23 20.7	34 40.0	273 13	N21 54	262 46	N19 11	60 11	S11 38	95 34	S24 34
10	301 46.7	20.7	37 10.4	275 43		265 16		62 42		97 58	33
20	304 16.7	20.7	39 40.9	278 13		267 46		65 12		100 22	32
30	306 46.7	• 20.6	42 11.3	280 43	• •	270 16	• •	67 42	• •	102 45	• 32
40	309 16.7	20.6	44 41.7	283 12		272 46		70 13		105 09	31
50	311 46.7	20.6	47 12.1	285 42		275 17		72 43		107 33	30
09 00	314 16.6	N23 20.6	49 42.5	288 12	N21 53	277 47	N19 11	75 14	S11 38	109 57	S24 29
10	316 46.6	20.6	52 12.9	290 42		280 17		77 44		112 21	28
20	319 16.6	20.6	54 43.3	293 12		282 47		80 14		114 45	28
30	321 46.6	• 20.6	57 13.7	295 42	• •	285 17	• •	82 45	• •	117 09	• 27
40	324 16.6	20.5	59 44.1	298 12		287 47		85 15		119 32	26
50	326 46.5	20.5	62 14.6	300 42		290 17		87 46		121 56	25
10 00	329 16.5	N23 20.5	64 45.0	303 12	N21 53	292 48	N19 10	90 16	S11 38	124 20	S24 24
10	331 46.5	20.5	67 15.4	305 41		295 18		92 47		126 44	23
20	334 16.5	20.5	69 45.8	308 11		297 48		95 17		129 08	23
30	336 46.4	• 20.5	72 16.2	310 41	• •	300 18	• •	97 47	• •	131 32	• 22
40	339 16.4	20.4	74 46.6	313 11		302 48		100 18		133 56	21
50	341 46.4	20.4	77 17.0	315 41		305 18		102 48		136 20	20
11 00	344 16.4	N23 20.4	79 47.4	318 11	N21 52	307 48	N19 10	105 19	S11 38	138 44	S24 19
10	346 46.4	20.4	82 17.8	320 41		310 19		107 49		141 07	18
20	349 16.3	20.4	84 48.3	323 11		312 49		110 19		143 31	17
30	351 46.3	• 20.4	87 18.7	325 40	• •	315 19	• •	112 50	• •	145 55	• 16
40	354 16.3	20.4	89 49.1	328 10		317 49		115 20		148 19	16
50	356 46.3	20.3	92 19.5	330 40		320 19		117 51		150 43	15
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.3	S0 00.6	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 22.9	N0 04.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	00 20	+10
62	23 50	+08
60	23 27	+12
58	23 08	+14
56	22 52	+17
54	22 39	+18
52	22 27	+19
50	22 16	+20
45	21 54	+22
40	21 36	+23
35	21 21	+25
30	21 08	+26
20	20 46	+27
10	20 26	+28
0	20 08	+30
10	19 50	+31
20	19 30	+32
30	19 07	+34
35	18 54	+35
40	18 39	+36
45	18 20	+37
50	17 57	+39
52	17 46	+39
54	17 34	+40
56	17 19	+42
58	17 02	+44
60	16 42	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 16.3	N23 20.3	94 49.9	333 10	N21 51	322 49	N19 10	120 21	S11 38	153 07	S24 14
10	1 46.2	20.3	97 20.3	335 40		325 19		122 52		155 31	13
20	4 16.2	20.3	99 50.7	338 10		327 50		125 22		157 55	12
30	6 46.2	• 20.3	102 21.1	340 40	• •	330 20	• •	127 52	• •	160 19	• 11
40	9 16.2	20.3	104 51.5	343 10		332 50		130 23		162 43	10
50	11 46.1	20.2	107 21.9	345 39		335 20		132 53		165 07	09
13 00	14 16.1	N23 20.2	109 52.4	348 09	N21 51	337 50	N19 09	135 24	S11 38	167 30	S24 08
10	16 46.1	20.2	112 22.8	350 39		340 20		137 54		169 54	07
20	19 16.1	20.2	114 53.2	353 09		342 51		140 24		172 18	06
30	21 46.1	• 20.2	117 23.6	355 39	• •	345 21	• •	142 55	• •	174 42	• 05
40	24 16.0	20.2	119 54.0	358 09		347 51		145 25		177 06	05
50	26 46.0	20.2	122 24.4	0 39		350 21		147 56		179 30	04
14 00	29 16.0	N23 20.1	124 54.8	3 09	N21 50	352 51	N19 09	150 26	S11 38	181 54	S24 03
10	31 46.0	20.1	127 25.2	5 38		355 21		152 57		184 18	02
20	34 15.9	20.1	129 55.6	8 08		357 51		155 27		186 42	01
30	36 45.9	• 20.1	132 26.1	10 38	• •	0 22	• •	157 57	• •	189 06	24 00
40	39 15.9	20.1	134 56.5	13 08		2 52		160 28		191 30	23 59
50	41 45.9	20.1	137 26.9	15 38		5 22		162 58		193 54	58
15 00	44 15.9	N23 20.0	139 57.3	18 08	N21 50	7 52	N19 08	165 29	S11 38	196 18	S23 57
10	46 45.8	20.0	142 27.7	20 38		10 22		167 59		198 42	56
20	49 15.8	20.0	144 58.1	23 08		12 52		170 29		201 06	55
30	51 45.8	• 20.0	147 28.5	25 37	• •	15 22	• •	173 00	• •	203 30	• 54
40	54 15.8	20.0	149 58.9	28 07		17 53		175 30		205 54	53
50	56 45.8	20.0	152 29.3	30 37		20 23		178 01		208 18	52
16 00	59 15.7	N23 19.9	154 59.8	33 07	N21 49	22 53	N19 08	180 31	S11 38	210 42	S23 51
10	61 45.7	19.9	157 30.2	35 37		25 23		183 02		213 06	50
20	64 15.7	19.9	160 00.6	38 07		27 53		185 32		215 30	49
30	66 45.7	• 19.9	162 31.0	40 37	• •	30 23	• •	188 02	• •	217 53	• 48
40	69 15.6	19.9	165 01.4	43 07		32 53		190 33		220 17	47
50	71 45.6	19.9	167 31.8	45 36		35 24		193 03		222 41	46
17 00	74 15.6	N23 19.9	170 02.2	48 06	N21 48	37 54	N19 08	195 34	S11 39	225 05	S23 45
10	76 45.6	19.8	172 32.6	50 36		40 24		198 04		227 29	44
20	79 15.6	19.8	175 03.0	53 06		42 54		200 34		229 53	43
30	81 45.5	• 19.8	177 33.4	55 36	• •	45 24	• •	203 05	• •	232 17	• 42
40	84 15.5	19.8	180 03.9	58 06		47 54		205 35		234 41	41
50	86 45.5	19.8	182 34.3	60 36		50 25		208 06		237 05	40
18 00	89 15.5	N23 19.8	185 04.7	63 06	N21 48	52 55	N19 07	210 36	S11 39	239 29	S23 39
10	91 45.5	19.7	187 35.1	65 35		55 25		213 07		241 53	38
20	94 15.4	19.7	190 05.5	68 05		57 55		215 37		244 17	36
30	96 45.4	• 19.7	192 35.9	70 35	• •	60 25	• •	218 07	• •	246 42	• 35
40	99 15.4	19.7	195 06.3	73 05		62 55		220 38		249 06	34
50	101 45.4	19.7	197 36.7	75 35		65 25		223 08		251 30	33
19 00	104 15.3	N23 19.7	200 07.1	78 05	N21 47	67 56	N19 07	225 39	S11 39	253 54	S23 32
10	106 45.3	19.6	202 37.6	80 35		70 26		228 09		256 18	31
20	109 15.3	19.6	205 08.0	83 05		72 56		230 39		258 42	30
30	111 45.3	• 19.6	207 38.4	85 34	• •	75 26	• •	233 10	• •	261 06	• 29
40	114 15.3	19.6	210 08.8	88 04		77 56		235 40		263 30	28
50	116 45.2	19.6	212 39.2	90 34		80 26		238 11		265 54	27
20 00	119 15.2	N23 19.6	215 09.6	93 04	N21 47	82 56	N19 06	240 41	S11 39	268 18	S23 26
10	121 45.2	19.5	217 40.0	95 34		85 27		243 12		270 42	25
20	124 15.2	19.5	220 10.4	98 04		87 57		245 42		273 06	23
30	126 45.2	• 19.5	222 40.8	100 34	• •	90 27	• •	248 12	• •	275 30	• 22
40	129 15.1	19.5	225 11.3	103 04		92 57		250 43		277 54	21
50	131 45.1	19.5	227 41.7	105 34		95 27		253 13		280 18	20
21 00	134 15.1	N23 19.5	230 12.1	108 03	N21 46	97 57	N19 06	255 44	S11 39	282 42	S23 19
10	136 45.1	19.5	232 42.5	110 33		100 27		258 14		285 06	18
20	139 15.0	19.4	235 12.9	113 03		102 58		260 45		287 30	17
30	141 45.0	• 19.4	237 43.3	115 33	• •	105 28	• •	263 15	• •	289 54	• 16
40	144 15.0	19.4	240 13.7	118 03		107 58		265 45		292 18	14
50	146 45.0	19.4	242 44.1	120 33		110 28		268 16		294 43	13
22 00	149 15.0	N23 19.4	245 14.5	123 03	N21 45	112 58	N19 05	270 46	S11 39	297 07	S23 12
10	151 44.9	19.4	247 44.9	125 33		115 28		273 17		299 31	11
20	154 14.9	19.3	250 15.4	128 02		117 59		275 47		301 55	10
30	156 44.9	• 19.3	252 45.8	130 32	• •	120 29	• •	278 17	• •	304 19	• 09
40	159 14.9	19.3	255 16.2	133 02		122 59		280 48		306 43	07
50	161 44.8	19.3	257 46.6	135 32		125 29		283 18		309 07	06
23 00	164 14.8	N23 19.3	260 17.0	138 02	N21 45	127 59	N19 05	285 49	S11 39	311 31	S23 05
10	166 44.8	19.3	262 47.4	140 32		130 29		288 19		313 55	04
20	169 14.8	19.2	265 17.8	143 02		132 59		290 50		316 19	03
30	171 44.8	• 19.2	267 48.2	145 32	• •	135 30	• •	293 20	• •	318 44	• 02
40	174 14.7	19.2	270 18.6	148 01		138 00		295 50		321 08	23 00
50	176 44.7	19.2	272 49.1	150 31		140 30		298 21		323 32	22 59
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.3	S0 00.6	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 24.1	N0 06.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	02 28	+55
62	03 20	+46
60	03 51	+43
58	04 15	+41
56	04 34	+40
54	04 50	+39
52	05 04	+38
50	05 16	+37
45	05 41	+36
40	06 01	+35
35	06 17	+34
30	06 32	+34
20	06 56	+32
10	07 17	+32
0	07 36	+31
10	07 55	+30
20	08 16	+29
30	08 40	+28
35	08 54	+27
40	09 09	+26
45	09 28	+25
50	09 52	+23
52	10 03	+23
54	10 16	+22
56	10 31	+21
58	10 48	+19
60	11 09	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 14.7	N23 19.2	275 19.5	153 01	N21 44	143 00	N19 05	300 51	S11 39	325 56	S22 58
10	181 44.7	19.2	277 49.9	155 31		145 30		303 22		328 20	57
20	184 14.7	19.1	280 20.3	158 01		148 00		305 52		330 44	56
30	186 44.6	• 19.1	282 50.7	160 31	• •	150 30	• •	308 22	• •	333 08	• 54
40	189 14.6	19.1	285 21.1	163 01		153 01		310 53		335 32	53
50	191 44.6	19.1	287 51.5	165 31		155 31		313 23		337 57	52
01 00	194 14.6	N23 19.1	290 21.9	168 00	N21 44	158 01	N19 04	315 54	S11 39	340 21	S22 51
10	196 44.5	19.1	292 52.3	170 30		160 31		318 24		342 45	49
20	199 14.5	19.0	295 22.8	173 00		163 01		320 55		345 09	48
30	201 44.5	• 19.0	297 53.2	175 30	• •	165 31	• •	323 25	• •	347 33	• 47
40	204 14.5	19.0	300 23.6	178 00		168 01		325 55		349 57	46
50	206 44.5	19.0	302 54.0	180 30		170 32		328 26		352 21	45
02 00	209 14.4	N23 19.0	305 24.4	183 00	N21 43	173 02	N19 04	330 56	S11 39	354 46	S22 43
10	211 44.4	18.9	307 54.8	185 30		175 32		333 27		357 10	42
20	214 14.4	18.9	310 25.2	187 59		178 02		335 57		359 34	41
30	216 44.4	• 18.9	312 55.6	190 29	• •	180 32	• •	338 27	• •	1 58	• 40
40	219 14.4	18.9	315 26.0	192 59		183 02		340 58		4 22	38
50	221 44.3	18.9	317 56.4	195 29		185 33		343 28		6 46	37
03 00	224 14.3	N23 18.9	320 26.9	197 59	N21 42	188 03	N19 03	345 59	S11 39	9 11	S22 36
10	226 44.3	18.8	322 57.3	200 29		190 33		348 29		11 35	35
20	229 14.3	18.8	325 27.7	202 59		193 03		351 00		13 59	33
30	231 44.2	• 18.8	327 58.1	205 29	• •	195 33	• •	353 30	• •	16 23	• 32
40	234 14.2	18.8	330 28.5	207 59		198 03		356 00		18 47	31
50	236 44.2	18.8	332 58.9	210 28		200 33		358 31		21 12	29
04 00	239 14.2	N23 18.8	335 29.3	212 58	N21 42	203 04	N19 03	1 01	S11 39	23 36	S22 28
10	241 44.2	18.7	337 59.7	215 28		205 34		3 32		26 00	27
20	244 14.1	18.7	340 30.1	217 58		208 04		6 02		28 24	26
30	246 44.1	• 18.7	343 00.6	220 28	• •	210 34	• •	8 32	• •	30 48	• 24
40	249 14.1	18.7	345 31.0	222 58		213 04		11 03		33 13	23
50	251 44.1	18.7	348 01.4	225 28		215 34		13 33		35 37	22
05 00	254 14.1	N23 18.7	350 31.8	227 58	N21 41	218 04	N19 02	16 04	S11 39	38 01	S22 20
10	256 44.0	18.6	353 02.2	230 27		220 35		18 34		40 25	19
20	259 14.0	18.6	355 32.6	232 57		223 05		21 05		42 49	18
30	261 44.0	• 18.6	358 03.0	235 27	• •	225 35	• •	23 35	• •	45 14	• 16
40	264 14.0	18.6	0 33.4	237 57		228 05		26 05		47 38	15
50	266 43.9	18.6	3 03.8	240 27		230 35		28 36		50 02	14
06 00	269 13.9	N23 18.6	5 34.2	242 57	N21 40	233 05	N19 02	31 06	S11 39	52 26	S22 12
10	271 43.9	18.5	8 04.7	245 27		235 36		33 37		54 51	11
20	274 13.9	18.5	10 35.1	247 57		238 06		36 07		57 15	10
30	276 43.9	• 18.5	13 05.5	250 26	• •	240 36	• •	38 38	• •	59 39	• 08
40	279 13.8	18.5	15 35.9	252 56		243 06		41 08		62 03	07
50	281 43.8	18.5	18 06.3	255 26		245 36		43 38		64 28	06
07 00	284 13.8	N23 18.4	20 36.7	257 56	N21 40	248 06	N19 02	46 09	S11 39	66 52	S22 04
10	286 43.8	18.4	23 07.1	260 26		250 36		48 39		69 16	03
20	289 13.8	18.4	25 37.5	262 56		253 07		51 10		71 40	02
30	291 43.7	• 18.4	28 07.9	265 26	• •	255 37	• •	53 40	• •	74 05	22 00
40	294 13.7	18.4	30 38.4	267 56		258 07		56 10		76 29	21 59
50	296 43.7	18.4	33 08.8	270 25		260 37		58 41		78 53	57
08 00	299 13.7	N23 18.3	35 39.2	272 55	N21 39	263 07	N19 01	61 11	S11 39	81 17	S21 56
10	301 43.6	18.3	38 09.6	275 25		265 37		63 42		83 42	55
20	304 13.6	18.3	40 40.0	277 55		268 07		66 12		86 06	53
30	306 43.6	• 18.3	43 10.4	280 25	• •	270 38	• •	68 43	• •	88 30	• 52
40	309 13.6	18.3	45 40.8	282 55		273 08		71 13		90 55	51
50	311 43.6	18.3	48 11.2	285 25		275 38		73 43		93 19	49
09 00	314 13.5	N23 18.2	50 41.6	287 55	N21 39	278 08	N19 01	76 14	S11 39	95 43	S21 48
10	316 43.5	18.2	53 12.1	290 24		280 38		78 44		98 07	46
20	319 13.5	18.2	55 42.5	292 54		283 08		81 15		100 32	45
30	321 43.5	• 18.2	58 12.9	295 24	• •	285 38	• •	83 45	• •	102 56	• 44
40	324 13.5	18.2	60 43.3	297 54		288 09		86 15		105 20	42
50	326 43.4	18.1	63 13.7	300 24		290 39		88 46		107 45	41
10 00	329 13.4	N23 18.1	65 44.1	302 54	N21 38	293 09	N19 00	91 16	S11 39	110 09	S21 39
10	331 43.4	18.1	68 14.5	305 24		295 39		93 47		112 33	38
20	334 13.4	18.1	70 44.9	307 54		298 09		96 17		114 58	36
30	336 43.3	• 18.1	73 15.3	310 24	• •	300 39	• •	98 48	• •	117 22	• 35
40	339 13.3	18.1	75 45.7	312 53		303 10		101 18		119 46	34
50	341 43.3	18.0	78 16.2	315 23		305 40		103 48		122 11	32
11 00	344 13.3	N23 18.0	80 46.6	317 53	N21 37	308 10	N19 00	106 19	S11 39	124 35	S21 31
10	346 43.3	18.0	83 17.0	320 23		310 40		108 49		126 59	29
20	349 13.2	18.0	85 47.4	322 53		313 10		111 20		129 24	28
30	351 43.2	• 18.0	88 17.8	325 23	• •	315 40	• •	113 50	• •	131 48	• 26
40	354 13.2	17.9	90 48.2	327 53		318 10		116 20		134 12	25
50	356 43.2	17.9	93 18.6	330 23		320 41		118 51		136 37	24
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.3	S0 00.6	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 25.4	N0 08.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	01 08	*
64	00 21	00
62	23 59	+03
60	23 43	+07
58	23 30	+09
56	23 18	+11
54	23 07	+12
52	22 58	+14
50	22 50	+15
45	22 32	+17
40	22 18	+19
35	22 06	+20
30	21 55	+22
20	21 36	+23
10	21 20	+25
0	21 05	+27
10	20 49	+29
20	20 33	+31
30	20 14	+33
35	20 03	+34
40	19 50	+35
45	19 35	+37
50	19 17	+40
52	19 08	+41
54	18 58	+42
56	18 47	+44
58	18 34	+46
60	18 19	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 13.2	N23 17.9	95 49.0	332 52	N21 37	323 11	N18 59	121 21	S11 39	139 01	S21 22
10	1 43.1	17.9	98 19.4	335 22		325 41		123 52		141 25	21
20	4 13.1	17.9	100 49.9	337 52		328 11		126 22		143 50	19
30	6 43.1	• 17.9	103 20.3	340 22	• •	330 41	• •	128 53	• •	146 14	• 18
40	9 13.1	17.8	105 50.7	342 52		333 11		131 23		148 39	16
50	11 43.1	17.8	108 21.1	345 22		335 41		133 53		151 03	15
13 00	14 13.0	N23 17.8	110 51.5	347 52	N21 36	338 12	N18 59	136 24	S11 39	153 27	S21 13
10	16 43.0	17.8	113 21.9	350 22		340 42		138 54		155 52	12
20	19 13.0	17.8	115 52.3	352 51		343 12		141 25		158 16	10
30	21 43.0	• 17.7	118 22.7	355 21	• •	345 42	• •	143 55	• •	160 40	• 09
40	24 12.9	17.7	120 53.1	357 51		348 12		146 26		163 05	07
50	26 42.9	17.7	123 23.6	0 21		350 42		148 56		165 29	06
14 00	29 12.9	N23 17.7	125 54.0	2 51	N21 35	353 12	N18 59	151 26	S11 39	167 54	S21 04
10	31 42.9	17.7	128 24.4	5 21		355 43		153 57		170 18	03
20	34 12.9	17.7	130 54.8	7 51		358 13		156 27		172 42	01
30	36 42.8	• 17.6	133 25.2	10 21	• •	0 43	• •	158 58	• •	175 07	21 00
40	39 12.8	17.6	135 55.6	12 50		3 13		161 28		177 31	20 58
50	41 42.8	17.6	138 26.0	15 20		5 43		163 58		179 56	57
15 00	44 12.8	N23 17.6	140 56.4	17 50	N21 35	8 13	N18 58	166 29	S11 39	182 20	S20 55
10	46 42.8	17.6	143 26.8	20 20		10 44		168 59		184 45	54
20	49 12.7	17.5	145 57.2	22 50		13 14		171 30		187 09	52
30	51 42.7	• 17.5	148 27.7	25 20	• •	15 44	• •	174 00	• •	189 33	• 51
40	54 12.7	17.5	150 58.1	27 50		18 14		176 31		191 58	49
50	56 42.7	17.5	153 28.5	30 20		20 44		179 01		194 22	48
16 00	59 12.6	N23 17.5	155 58.9	32 50	N21 34	23 14	N18 58	181 31	S11 39	196 47	S20 46
10	61 42.6	17.5	158 29.3	35 19		25 44		184 02		199 11	45
20	64 12.6	17.4	160 59.7	37 49		28 15		186 32		201 36	43
30	66 42.6	• 17.4	163 30.1	40 19	• •	30 45	• •	189 03	• •	204 00	• 42
40	69 12.6	17.4	166 00.5	42 49		33 15		191 33		206 24	40
50	71 42.5	17.4	168 30.9	45 19		35 45		194 03		208 49	38
17 00	74 12.5	N23 17.4	171 01.4	47 49	N21 34	38 15	N18 57	196 34	S11 39	211 13	S20 37
10	76 42.5	17.3	173 31.8	50 19		40 45		199 04		213 38	35
20	79 12.5	17.3	176 02.2	52 49		43 15		201 35		216 02	34
30	81 42.5	• 17.3	178 32.6	55 18	• •	45 46	• •	204 05	• •	218 27	• 32
40	84 12.4	17.3	181 03.0	57 48		48 16		206 36		220 51	31
50	86 42.4	17.3	183 33.4	60 18		50 46		209 06		223 16	29
18 00	89 12.4	N23 17.2	186 03.8	62 48	N21 33	53 16	N18 57	211 36	S11 39	225 40	S20 28
10	91 42.4	17.2	188 34.2	65 18		55 46		214 07		228 05	26
20	94 12.3	17.2	191 04.6	67 48		58 16		216 37		230 29	24
30	96 42.3	• 17.2	193 35.1	70 18	• •	60 46	• •	219 08	• •	232 54	• 23
40	99 12.3	17.2	196 05.5	72 48		63 17		221 38		235 18	21
50	101 42.3	17.2	198 35.9	75 17		65 47		224 08		237 43	20
19 00	104 12.3	N23 17.1	201 06.3	77 47	N21 32	68 17	N18 56	226 39	S11 39	240 07	S20 18
10	106 42.2	17.1	203 36.7	80 17		70 47		229 09		242 32	16
20	109 12.2	17.1	206 07.1	82 47		73 17		231 40		244 56	15
30	111 42.2	• 17.1	208 37.5	85 17	• •	75 47	• •	234 10	• •	247 21	• 13
40	114 12.2	17.1	211 07.9	87 47		78 18		236 41		249 45	12
50	116 42.2	17.0	213 38.3	90 17		80 48		239 11		252 10	10
20 00	119 12.1	N23 17.0	216 08.7	92 47	N21 32	83 18	N18 56	241 41	S11 39	254 34	S20 08
10	121 42.1	17.0	218 39.2	95 17		85 48		244 12		256 59	07
20	124 12.1	17.0	221 09.6	97 46		88 18		246 42		259 23	05
30	126 42.1	• 17.0	223 40.0	100 16	• •	90 48	• •	249 13	• •	261 48	• 04
40	129 12.1	16.9	226 10.4	102 46		93 18		251 43		264 12	02
50	131 42.0	16.9	228 40.8	105 16		95 49		254 14		266 37	20 00
21 00	134 12.0	N23 16.9	231 11.2	107 46	N21 31	98 19	N18 56	256 44	S11 39	269 01	S19 59
10	136 42.0	16.9	233 41.6	110 16		100 49		259 14		271 26	57
20	139 12.0	16.9	236 12.0	112 46		103 19		261 45		273 50	56
30	141 41.9	• 16.8	238 42.4	115 16	• •	105 49	• •	264 15	• •	276 15	• 54
40	144 11.9	16.8	241 12.9	117 45		108 19		266 46		278 40	52
50	146 41.9	16.8	243 43.3	120 15		110 49		269 16		281 04	51
22 00	149 11.9	N23 16.8	246 13.7	122 45	N21 30	113 20	N18 55	271 46	S11 39	283 29	S19 49
10	151 41.9	16.8	248 44.1	125 15		115 50		274 17		285 53	47
20	154 11.8	16.7	251 14.5	127 45		118 20		276 47		288 18	46
30	156 41.8	• 16.7	253 44.9	130 15	• •	120 50	• •	279 18	• •	290 42	• 44
40	159 11.8	16.7	256 15.3	132 45		123 20		281 48		293 07	42
50	161 41.8	16.7	258 45.7	135 15		125 50		284 19		295 32	41
23 00	164 11.8	N23 16.7	261 16.1	137 44	N21 30	128 21	N18 55	286 49	S11 39	297 56	S19 39
10	166 41.7	16.7	263 46.6	140 14		130 51		289 19		300 21	37
20	169 11.7	16.6	266 17.0	142 44		133 21		291 50		302 45	36
30	171 41.7	• 16.6	268 47.4	145 14	• •	135 51	• •	294 20	• •	305 10	• 34
40	174 11.7	16.6	271 17.8	147 44		138 21		296 51		307 34	32
50	176 41.6	16.6	273 48.2	150 14		140 51		299 21		309 59	31
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.3	S0 00.6	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 26.9	N0 09.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	03 47	*
64	04 33	+61
62	05 03	+52
60	05 26	+48
58	05 44	+46
56	06 00	+44
54	06 13	+42
52	06 24	+41
50	06 34	+40
45	06 56	+38
40	07 13	+36
35	07 27	+35
30	07 39	+33
20	08 00	+31
10	08 19	+30
0	08 36	+29
10	08 52	+27
20	09 10	+25
30	09 31	+23
35	09 43	+22
40	09 56	+21
45	10 12	+20
50	10 32	+17
52	10 41	+16
54	10 52	+15
56	11 03	+13
58	11 17	+12
60	11 33	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 11.6	N23 16.6	276 18.6	152 44	N21 29	143 21	N18 54	301 51	S11 39	312 24	S19 29
10	181 41.6	16.5	278 49.0	155 14		145 52		304 22		314 48	27
20	184 11.6	16.5	281 19.4	157 43		148 22		306 52		317 13	26
30	186 41.6	• 16.5	283 49.8	160 13	• •	150 52	• •	309 23	• •	319 37	• 24
40	189 11.5	16.5	286 20.2	162 43		153 22		311 53		322 02	22
50	191 41.5	16.5	288 50.7	165 13		155 52		314 24		324 27	21
01 00	194 11.5	N23 16.4	291 21.1	167 43	N21 29	158 22	N18 54	316 54	S11 39	326 51	S19 19
10	196 41.5	16.4	293 51.5	170 13		160 52		319 24		329 16	17
20	199 11.5	16.4	296 21.9	172 43		163 23		321 55		331 41	16
30	201 41.4	• 16.4	298 52.3	175 13	• •	165 53	• •	324 25	• •	334 05	• 14
40	204 11.4	16.4	301 22.7	177 43		168 23		326 56		336 30	12
50	206 41.4	16.3	303 53.1	180 12		170 53		329 26		338 54	11
02 00	209 11.4	N23 16.3	306 23.5	182 42	N21 28	173 23	N18 53	331 57	S11 40	341 19	S19 09
10	211 41.4	16.3	308 53.9	185 12		175 53		334 27		343 44	07
20	214 11.3	16.3	311 24.4	187 42		178 23		336 57		346 08	05
30	216 41.3	• 16.3	313 54.8	190 12	• •	180 54	• •	339 28	• •	348 33	• 04
40	219 11.3	16.2	316 25.2	192 42		183 24		341 58		350 58	02
50	221 41.3	16.2	318 55.6	195 12		185 54		344 29		353 22	19 00
03 00	224 11.2	N23 16.2	321 26.0	197 42	N21 27	188 24	N18 53	346 59	S11 40	355 47	S18 59
10	226 41.2	16.2	323 56.4	200 11		190 54		349 29		358 12	57
20	229 11.2	16.2	326 26.8	202 41		193 24		352 00		0 36	55
30	231 41.2	• 16.1	328 57.2	205 11	• •	195 55	• •	354 30	• •	3 01	• 53
40	234 11.2	16.1	331 27.6	207 41		198 25		357 01		5 26	52
50	236 41.1	16.1	333 58.1	210 11		200 55		359 31		7 50	50
04 00	239 11.1	N23 16.1	336 28.5	212 41	N21 27	203 25	N18 53	2 02	S11 40	10 15	S18 48
10	241 41.1	16.1	338 58.9	215 11		205 55		4 32		12 40	46
20	244 11.1	16.0	341 29.3	217 41		208 25		7 02		15 04	45
30	246 41.1	• 16.0	343 59.7	220 10	• •	210 55	• •	9 33	• •	17 29	• 43
40	249 11.0	16.0	346 30.1	222 40		213 26		12 03		19 54	41
50	251 41.0	16.0	349 00.5	225 10		215 56		14 34		22 18	39
05 00	254 11.0	N23 16.0	351 30.9	227 40	N21 26	218 26	N18 52	17 04	S11 40	24 43	S18 38
10	256 41.0	15.9	354 01.3	230 10		220 56		19 34		27 08	36
20	259 10.9	15.9	356 31.7	232 40		223 26		22 05		29 33	34
30	261 40.9	• 15.9	359 02.2	235 10	• •	225 56	• •	24 35	• •	31 57	• 32
40	264 10.9	15.9	1 32.6	237 40		228 26		27 06		34 22	31
50	266 40.9	15.9	4 03.0	240 10		230 57		29 36		36 47	29
06 00	269 10.9	N23 15.8	6 33.4	242 39	N21 25	233 27	N18 52	32 07	S11 40	39 11	S18 27
10	271 40.8	15.8	9 03.8	245 09		235 57		34 37		41 36	25
20	274 10.8	15.8	11 34.2	247 39		238 27		37 07		44 01	24
30	276 40.8	• 15.8	14 04.6	250 09	• •	240 57	• •	39 38	• •	46 26	• 22
40	279 10.8	15.8	16 35.0	252 39		243 27		42 08		48 50	20
50	281 40.8	15.7	19 05.4	255 09		245 58		44 39		51 15	18
07 00	284 10.7	N23 15.7	21 35.9	257 39	N21 25	248 28	N18 51	47 09	S11 40	53 40	S18 17
10	286 40.7	15.7	24 06.3	260 09		250 58		49 40		56 05	15
20	289 10.7	15.7	26 36.7	262 38		253 28		52 10		58 29	13
30	291 40.7	• 15.7	29 07.1	265 08	• •	255 58	• •	54 40	• •	60 54	• 11
40	294 10.7	15.6	31 37.5	267 38		258 28		57 11		63 19	09
50	296 40.6	15.6	34 07.9	270 08		260 58		59 41		65 44	08
08 00	299 10.6	N23 15.6	36 38.3	272 38	N21 24	263 29	N18 51	62 12	S11 40	68 08	S18 06
10	301 40.6	15.6	39 08.7	275 08		265 59		64 42		70 33	04
20	304 10.6	15.6	41 39.1	277 38		268 29		67 12		72 58	02
30	306 40.5	• 15.5	44 09.5	280 08	• •	270 59	• •	69 43	• •	75 23	18 00
40	309 10.5	15.5	46 40.0	282 38		273 29		72 13		77 47	17 59
50	311 40.5	15.5	49 10.4	285 07		275 59		74 44		80 12	57
09 00	314 10.5	N23 15.5	51 40.8	287 37	N21 23	278 29	N18 50	77 14	S11 40	82 37	S17 55
10	316 40.5	15.4	54 11.2	290 07		281 00		79 45		85 02	53
20	319 10.4	15.4	56 41.6	292 37		283 30		82 15		87 26	51
30	321 40.4	• 15.4	59 12.0	295 07	• •	286 00	• •	84 45	• •	89 51	• 50
40	324 10.4	15.4	61 42.4	297 37		288 30		87 16		92 16	48
50	326 40.4	15.4	64 12.8	300 07		291 00		89 46		94 41	46
10 00	329 10.4	N23 15.3	66 43.2	302 37	N21 23	293 30	N18 50	92 17	S11 40	97 06	S17 44
10	331 40.3	15.3	69 13.7	305 06		296 00		94 47		99 30	42
20	334 10.3	15.3	71 44.1	307 36		298 31		97 18		101 55	40
30	336 40.3	• 15.3	74 14.5	310 06	• •	301 01	• •	99 48	• •	104 20	• 39
40	339 10.3	15.3	76 44.9	312 36		303 31		102 18		106 45	37
50	341 40.3	15.2	79 15.3	315 06		306 01		104 49		109 10	35
11 00	344 10.2	N23 15.2	81 45.7	317 36	N21 22	308 31	N18 50	107 19	S11 40	111 34	S17 33
10	346 40.2	15.2	84 16.1	320 06		311 01		109 50		113 59	31
20	349 10.2	15.2	86 46.5	322 36		313 32		112 20		116 24	29
30	351 40.2	• 15.2	89 16.9	325 05	• •	316 02	• •	114 50	• •	118 49	• 28
40	354 10.1	15.1	91 47.4	327 35		318 32		117 21		121 14	26
50	356 40.1	15.1	94 17.8	330 05		321 02		119 51		123 39	24
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.3	S0 00.6	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 28.3	N0 10.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	02 10	*
68	01 16	*
66	00 43	−10
64	00 19	−01
62	24 03	+01
60	23 53	+04
58	23 43	+06
56	23 35	+08
54	23 28	+09
52	23 21	+10
50	23 15	+11
45	23 02	+14
40	22 52	+15
35	22 42	+17
30	22 34	+18
20	22 20	+21
10	22 08	+23
0	21 56	+25
10	21 45	+27
20	21 32	+29
30	21 18	+31
35	21 10	+32
40	21 00	+34
45	20 49	+36
50	20 36	+39
52	20 29	+40
54	20 22	+41
56	20 14	+43
58	20 05	+45
60	19 55	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 84% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 10.1	N23 15.1	96 48.2	332 35	N21 21	323 32	N18 49	122 22	S11 40	126 03	S17 22
10	1 40.1	15.1	99 18.6	335 05		326 02		124 52		128 28	20
20	4 10.1	15.1	101 49.0	337 35		328 32		127 23		130 53	18
30	6 40.0	• 15.0	104 19.4	340 05	• •	331 03	• •	129 53	• •	133 18	• 17
40	9 10.0	15.0	106 49.8	342 35		333 33		132 23		135 43	15
50	11 40.0	15.0	109 20.2	345 05		336 03		134 54		138 08	13
13 00	14 10.0	N23 15.0	111 50.6	347 34	N21 21	338 33	N18 49	137 24	S11 40	140 33	S17 11
10	16 40.0	14.9	114 21.0	350 04		341 03		139 55		142 57	09
20	19 09.9	14.9	116 51.5	352 34		343 33		142 25		145 22	07
30	21 39.9	• 14.9	119 21.9	355 04	• •	346 03	• •	144 55	• •	147 47	• 05
40	24 09.9	14.9	121 52.3	357 34		348 34		147 26		150 12	04
50	26 39.9	14.9	124 22.7	0 04		351 04		149 56		152 37	02
14 00	29 09.9	N23 14.8	126 53.1	2 34	N21 20	353 34	N18 48	152 27	S11 40	155 02	S17 00
10	31 39.8	14.8	129 23.5	5 04		356 04		154 57		157 27	16 58
20	34 09.8	14.8	131 53.9	7 33		358 34		157 28		159 51	56
30	36 39.8	• 14.8	134 24.3	10 03	• •	1 04	• •	159 58	• •	162 16	• 54
40	39 09.8	14.8	136 54.7	12 33		3 35		162 28		164 41	52
50	41 39.7	14.7	139 25.2	15 03		6 05		164 59		167 06	50
15 00	44 09.7	N23 14.7	141 55.6	17 33	N21 20	8 35	N18 48	167 29	S11 40	169 31	S16 49
10	46 39.7	14.7	144 26.0	20 03		11 05		170 00		171 56	47
20	49 09.7	14.7	146 56.4	22 33		13 35		172 30		174 21	45
30	51 39.7	• 14.6	149 26.8	25 03	• •	16 05	• •	175 01	• •	176 46	• 43
40	54 09.6	14.6	151 57.2	27 32		18 35		177 31		179 11	41
50	56 39.6	14.6	154 27.6	30 02		21 06		180 01		181 36	39
16 00	59 09.6	N23 14.6	156 58.0	32 32	N21 19	23 36	N18 47	182 32	S11 40	184 00	S16 37
10	61 39.6	14.6	159 28.4	35 02		26 06		185 02		186 25	35
20	64 09.6	14.5	161 58.9	37 32		28 36		187 33		188 50	33
30	66 39.5	• 14.5	164 29.3	40 02	• •	31 06	• •	190 03	• •	191 15	• 31
40	69 09.5	14.5	166 59.7	42 32		33 36		192 33		193 40	30
50	71 39.5	14.5	169 30.1	45 02		36 06		195 04		196 05	28
17 00	74 09.5	N23 14.5	172 00.5	47 32	N21 18	38 37	N18 47	197 34	S11 40	198 30	S16 26
10	76 39.5	14.4	174 30.9	50 01		41 07		200 05		200 55	24
20	79 09.4	14.4	177 01.3	52 31		43 37		202 35		203 20	22
30	81 39.4	• 14.4	179 31.7	55 01	• •	46 07	• •	205 06	• •	205 45	• 20
40	84 09.4	14.4	182 02.1	57 31		48 37		207 36		208 10	18
50	86 39.4	14.3	184 32.5	60 01		51 07		210 06		210 35	16
18 00	89 09.4	N23 14.3	187 03.0	62 31	N21 18	53 37	N18 47	212 37	S11 40	213 00	S16 14
10	91 39.3	14.3	189 33.4	65 01		56 08		215 07		215 25	12
20	94 09.3	14.3	192 03.8	67 31		58 38		217 38		217 49	10
30	96 39.3	• 14.3	194 34.2	70 00	• •	61 08	• •	220 08	• •	220 14	• 08
40	99 09.3	14.2	197 04.6	72 30		63 38		222 39		222 39	07
50	101 39.2	14.2	199 35.0	75 00		66 08		225 09		225 04	05
19 00	104 09.2	N23 14.2	202 05.4	77 30	N21 17	68 38	N18 46	227 39	S11 40	227 29	S16 03
10	106 39.2	14.2	204 35.8	80 00		71 09		230 10		229 54	16 01
20	109 09.2	14.2	207 06.2	82 30		73 39		232 40		232 19	15 59
30	111 39.2	• 14.1	209 36.7	85 00	• •	76 09	• •	235 11	• •	234 44	• 57
40	114 09.1	14.1	212 07.1	87 30		78 39		237 41		237 09	55
50	116 39.1	14.1	214 37.5	90 00		81 09		240 11		239 34	53
20 00	119 09.1	N23 14.1	217 07.9	92 29	N21 16	83 39	N18 46	242 42	S11 40	241 59	S15 51
10	121 39.1	14.0	219 38.3	94 59		86 09		245 12		244 24	49
20	124 09.1	14.0	222 08.7	97 29		88 40		247 43		246 49	47
30	126 39.0	• 14.0	224 39.1	99 59	• •	91 10	• •	250 13	• •	249 14	• 45
40	129 09.0	14.0	227 09.5	102 29		93 40		252 44		251 39	43
50	131 39.0	14.0	229 39.9	104 59		96 10		255 14		254 04	41
21 00	134 09.0	N23 13.9	232 10.4	107 29	N21 16	98 40	N18 45	257 44	S11 40	256 29	S15 39
10	136 39.0	13.9	234 40.8	109 59		101 10		260 15		258 54	37
20	139 08.9	13.9	237 11.2	112 28		103 40		262 45		261 19	35
30	141 38.9	• 13.9	239 41.6	114 58	• •	106 11	• •	265 16	• •	263 44	• 34
40	144 08.9	13.8	242 12.0	117 28		108 41		267 46		266 09	32
50	146 38.9	13.8	244 42.4	119 58		111 11		270 16		268 34	30
22 00	149 08.8	N23 13.8	247 12.8	122 28	N21 15	113 41	N18 45	272 47	S11 40	270 59	S15 28
10	151 38.8	13.8	249 43.2	124 58		116 11		275 17		273 24	26
20	154 08.8	13.8	252 13.6	127 28		118 41		277 48		275 49	24
30	156 38.8	• 13.7	254 44.0	129 58	• •	121 12	• •	280 18	• •	278 14	• 22
40	159 08.8	13.7	257 14.5	132 28		123 42		282 49		280 39	20
50	161 38.7	13.7	259 44.9	134 57		126 12		285 19		283 04	18
23 00	164 08.7	N23 13.7	262 15.3	137 27	N21 14	128 42	N18 44	287 49	S11 40	285 29	S15 16
10	166 38.7	13.6	264 45.7	139 57		131 12		290 20		287 54	14
20	169 08.7	13.6	267 16.1	142 27		133 42		292 50		290 19	12
30	171 38.7	• 13.6	269 46.5	144 57	• •	136 12	• •	295 21	• •	292 45	• 10
40	174 08.6	13.6	272 16.9	147 27		138 43		297 51		295 10	08
50	176 38.6	13.6	274 47.3	149 57		141 13		300 22		297 35	06
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.3	S0 00.7	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 29.7	N0 11.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	04 42	*
68	05 35	*
66	06 07	+64
64	06 31	+56
62	06 49	+51
60	07 05	+48
58	07 17	+46
56	07 28	+44
54	07 38	+42
52	07 47	+41
50	07 54	+39
45	08 11	+37
40	08 24	+35
35	08 35	+34
30	08 45	+32
20	09 02	+30
10	09 16	+28
0	09 30	+26
10	09 43	+24
20	09 58	+22
30	10 14	+20
35	10 23	+18
40	10 34	+17
45	10 46	+15
50	11 01	+13
52	11 08	+12
54	11 16	+10
56	11 25	+09
58	11 35	+07
60	11 46	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 80% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 08.6	N23 13.5	277 17.7	152 27	N21 14	143 43	N18 44	302 52	S11 40	300 00	S15 04
10	181 38.6	13.5	279 48.2	154 56		146 13		305 22		302 25	02
20	184 08.6	13.5	282 18.6	157 26		148 43		307 53		304 50	15 00
30	186 38.5	• 13.5	284 49.0	159 56	• •	151 13	• •	310 23	• •	307 15	14 58
40	189 08.5	13.4	287 19.4	162 26		153 43		312 54		309 40	56
50	191 38.5	13.4	289 49.8	164 56		156 14		315 24		312 05	54
01 00	194 08.5	N23 13.4	292 20.2	167 26	N21 13	158 44	N18 43	317 54	S11 40	314 30	S14 52
10	196 38.5	13.4	294 50.6	169 56		161 14		320 25		316 55	50
20	199 08.4	13.4	297 21.0	172 26		163 44		322 55		319 20	48
30	201 38.4	• 13.3	299 51.4	174 56	• •	166 14	• •	325 26	• •	321 45	• 46
40	204 08.4	13.3	302 21.9	177 25		168 44		327 56		324 10	44
50	206 38.4	13.3	304 52.3	179 55		171 15		330 27		326 35	42
02 00	209 08.3	N23 13.3	307 22.7	182 25	N21 12	173 45	N18 43	332 57	S11 40	329 01	S14 40
10	211 38.3	13.2	309 53.1	184 55		176 15		335 27		331 26	38
20	214 08.3	13.2	312 23.5	187 25		178 45		337 58		333 51	36
30	216 38.3	• 13.2	314 53.9	189 55	• •	181 15	• •	340 28	• •	336 16	• 34
40	219 08.3	13.2	317 24.3	192 25		183 45		342 59		338 41	32
50	221 38.2	13.1	319 54.7	194 55		186 15		345 29		341 06	30
03 00	224 08.2	N23 13.1	322 25.1	197 24	N21 12	188 46	N18 43	348 00	S11 40	343 31	S14 28
10	226 38.2	13.1	324 55.5	199 54		191 16		350 30		345 56	26
20	229 08.2	13.1	327 26.0	202 24		193 46		353 00		348 21	24
30	231 38.2	• 13.1	329 56.4	204 54	• •	196 16	• •	355 31	• •	350 46	• 22
40	234 08.1	13.0	332 26.8	207 24		198 46		358 01		353 12	20
50	236 38.1	13.0	334 57.2	209 54		201 16		0 32		355 37	18
04 00	239 08.1	N23 13.0	337 27.6	212 24	N21 11	203 46	N18 42	3 02	S11 40	358 02	S14 16
10	241 38.1	13.0	339 58.0	214 54		206 17		5 32		0 27	14
20	244 08.1	12.9	342 28.4	217 24		208 47		8 03		2 52	12
30	246 38.0	• 12.9	344 58.8	219 53	• •	211 17	• •	10 33	• •	5 17	• 10
40	249 08.0	12.9	347 29.2	222 23		213 47		13 04		7 42	08
50	251 38.0	12.9	349 59.7	224 53		216 17		15 34		10 07	06
05 00	254 08.0	N23 12.9	352 30.1	227 23	N21 10	218 47	N18 42	18 05	S11 40	12 33	S14 04
10	256 38.0	12.8	355 00.5	229 53		221 17		20 35		14 58	02
20	259 07.9	12.8	357 30.9	232 23		223 48		23 05		17 23	14 00
30	261 37.9	• 12.8	0 01.3	234 53	• •	226 18	• •	25 36	• •	19 48	13 58
40	264 07.9	12.8	2 31.7	237 23		228 48		28 06		22 13	56
50	266 37.9	12.7	5 02.1	239 52		231 18		30 37		24 38	54
06 00	269 07.8	N23 12.7	7 32.5	242 22	N21 10	233 48	N18 41	33 07	S11 40	27 04	S13 52
10	271 37.8	12.7	10 02.9	244 52		236 18		35 38		29 29	49
20	274 07.8	12.7	12 33.3	247 22		238 49		38 08		31 54	47
30	276 37.8	• 12.6	15 03.8	249 52	• •	241 19	• •	40 38	• •	34 19	• 45
40	279 07.8	12.6	17 34.2	252 22		243 49		43 09		36 44	43
50	281 37.7	12.6	20 04.6	254 52		246 19		45 39		39 09	41
07 00	284 07.7	N23 12.6	22 35.0	257 22	N21 09	248 49	N18 41	48 10	S11 40	41 35	S13 39
10	286 37.7	12.6	25 05.4	259 52		251 19		50 40		44 00	37
20	289 07.7	12.5	27 35.8	262 21		253 49		53 10		46 25	35
30	291 37.7	• 12.5	30 06.2	264 51	• •	256 20	• •	55 41	• •	48 50	• 33
40	294 07.6	12.5	32 36.6	267 21		258 50		58 11		51 15	31
50	296 37.6	12.5	35 07.0	269 51		261 20		60 42		53 40	29
08 00	299 07.6	N23 12.4	37 37.5	272 21	N21 08	263 50	N18 40	63 12	S11 41	56 06	S13 27
10	301 37.6	12.4	40 07.9	274 51		266 20		65 43		58 31	25
20	304 07.6	12.4	42 38.3	277 21		268 50		68 13		60 56	23
30	306 37.5	• 12.4	45 08.7	279 51	• •	271 20	• •	70 43	• •	63 21	• 21
40	309 07.5	12.3	47 39.1	282 20		273 51		73 14		65 46	19
50	311 37.5	12.3	50 09.5	284 50		276 21		75 44		68 12	17
09 00	314 07.5	N23 12.3	52 39.9	287 20	N21 08	278 51	N18 40	78 15	S11 41	70 37	S13 15
10	316 37.5	12.3	55 10.3	289 50		281 21		80 45		73 02	13
20	319 07.4	12.2	57 40.7	292 20		283 51		83 16		75 27	10
30	321 37.4	• 12.2	60 11.2	294 50	• •	286 21	• •	85 46	• •	77 52	• 08
40	324 07.4	12.2	62 41.6	297 20		288 52		88 16		80 18	06
50	326 37.4	12.2	65 12.0	299 50		291 22		90 47		82 43	04
10 00	329 07.3	N23 12.2	67 42.4	302 20	N21 07	293 52	N18 40	93 17	S11 41	85 08	S13 02
10	331 37.3	12.1	70 12.8	304 49		296 22		95 48		87 33	13 00
20	334 07.3	12.1	72 43.2	307 19		298 52		98 18		89 59	12 58
30	336 37.3	• 12.1	75 13.6	309 49	• •	301 22	• •	100 48	• •	92 24	• 56
40	339 07.3	12.1	77 44.0	312 19		303 52		103 19		94 49	54
50	341 37.2	12.0	80 14.4	314 49		306 23		105 49		97 14	52
11 00	344 07.2	N23 12.0	82 44.8	317 19	N21 06	308 53	N18 39	108 20	S11 41	99 39	S12 50
10	346 37.2	12.0	85 15.3	319 49		311 23		110 50		102 05	48
20	349 07.2	12.0	87 45.7	322 19		313 53		113 21		104 30	46
30	351 37.2	• 11.9	90 16.1	324 48	• •	316 23	• •	115 51	• •	106 55	• 44
40	354 07.1	11.9	92 46.5	327 18		318 53		118 21		109 20	41
50	356 37.1	11.9	95 16.9	329 48		321 23		120 52		111 46	39
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.3	S0 00.7	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 30.9	N0 12.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 43	*
70	01 12	−21
68	00 49	−11
66	00 30	−06
64	00 16	−02
62	00 03	+01
60	23 58	+03
58	23 53	+04
56	23 48	+06
54	23 43	+07
52	23 39	+08
50	23 35	+09
45	23 27	+11
40	23 20	+13
35	23 14	+15
30	23 09	+17
20	23 00	+19
10	22 51	+21
0	22 44	+23
10	22 36	+25
20	22 28	+27
30	22 19	+29
35	22 13	+31
40	22 07	+33
45	22 00	+35
50	21 51	+37
52	21 47	+38
54	21 43	+39
56	21 38	+41
58	21 32	+43
60	21 26	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 76% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 07.1	N23 11.9	97 47.3	332 18	N21 06	323 54	N18 39	123 22	S11 41	114 11	S12 37
10	1 37.1	11.8	100 17.7	334 48		326 24		125 53		116 36	35
20	4 07.1	11.8	102 48.1	337 18		328 54		128 23		119 01	33
30	6 37.0	• 11.8	105 18.5	339 48	• •	331 24	• •	130 54	• •	121 27	• 31
40	9 07.0	11.8	107 49.0	342 18		333 54		133 24		123 52	29
50	11 37.0	11.7	110 19.4	344 48		336 24		135 54		126 17	27
13 00	14 07.0	N23 11.7	112 49.8	347 17	N21 05	338 55	N18 38	138 25	S11 41	128 42	S12 25
10	16 37.0	11.7	115 20.2	349 47		341 25		140 55		131 08	23
20	19 06.9	11.7	117 50.6	352 17		343 55		143 26		133 33	21
30	21 36.9	• 11.7	120 21.0	354 47	• •	346 25	• •	145 56	• •	135 58	• 18
40	24 06.9	11.6	122 51.4	357 17		348 55		148 26		138 24	16
50	26 36.9	11.6	125 21.8	359 47		351 25		150 57		140 49	14
14 00	29 06.9	N23 11.6	127 52.2	2 17	N21 04	353 55	N18 38	153 27	S11 41	143 14	S12 12
10	31 36.8	11.6	130 22.7	4 47		356 26		155 58		145 39	10
20	34 06.8	11.5	132 53.1	7 16		358 56		158 28		148 05	08
30	36 36.8	• 11.5	135 23.5	9 46	• •	1 26	• •	160 59	• •	150 30	• 06
40	39 06.8	11.5	137 53.9	12 16		3 56		163 29		152 55	04
50	41 36.7	11.5	140 24.3	14 46		6 26		165 59		155 21	02
15 00	44 06.7	N23 11.4	142 54.7	17 16	N21 04	8 56	N18 37	168 30	S11 41	157 46	S12 00
10	46 36.7	11.4	145 25.1	19 46		11 26		171 00		160 11	11 57
20	49 06.7	11.4	147 55.5	22 16		13 57		173 31		162 36	55
30	51 36.7	• 11.4	150 25.9	24 46	• •	16 27	• •	176 01	• •	165 02	• 53
40	54 06.6	11.3	152 56.3	27 16		18 57		178 32		167 27	51
50	56 36.6	11.3	155 26.8	29 45		21 27		181 02		169 52	49
16 00	59 06.6	N23 11.3	157 57.2	32 15	N21 03	23 57	N18 37	183 32	S11 41	172 18	S11 47
10	61 36.6	11.3	160 27.6	34 45		26 27		186 03		174 43	45
20	64 06.6	11.2	162 58.0	37 15		28 58		188 33		177 08	43
30	66 36.5	• 11.2	165 28.4	39 45	• •	31 28	• •	191 04	• •	179 34	• 41
40	69 06.5	11.2	167 58.8	42 15		33 58		193 34		181 59	38
50	71 36.5	11.2	170 29.2	44 45		36 28		196 04		184 24	36
17 00	74 06.5	N23 11.1	172 59.6	47 15	N21 02	38 58	N18 36	198 35	S11 41	186 50	S11 34
10	76 36.5	11.1	175 30.0	49 44		41 28		201 05		189 15	32
20	79 06.4	11.1	178 00.5	52 14		43 58		203 36		191 40	30
30	81 36.4	• 11.1	180 30.9	54 44	• •	46 29	• •	206 06	• •	194 06	• 28
40	84 06.4	11.0	183 01.3	57 14		48 59		208 37		196 31	26
50	86 36.4	11.0	185 31.7	59 44		51 29		211 07		198 56	24
18 00	89 06.4	N23 11.0	188 02.1	62 14	N21 02	53 59	N18 36	213 37	S11 41	201 22	S11 22
10	91 36.3	11.0	190 32.5	64 44		56 29		216 08		203 47	19
20	94 06.3	11.0	193 02.9	67 14		58 59		218 38		206 12	17
30	96 36.3	• 10.9	195 33.3	69 44	• •	61 29	• •	221 09	• •	208 38	• 15
40	99 06.3	10.9	198 03.7	72 13		64 00		223 39		211 03	13
50	101 36.3	10.9	200 34.2	74 43		66 30		226 10		213 28	11
19 00	104 06.2	N23 10.9	203 04.6	77 13	N21 01	69 00	N18 36	228 40	S11 41	215 54	S11 09
10	106 36.2	10.8	205 35.0	79 43		71 30		231 10		218 19	07
20	109 06.2	10.8	208 05.4	82 13		74 00		233 41		220 44	05
30	111 36.2	• 10.8	210 35.8	84 43	• •	76 30	• •	236 11	• •	223 10	• 02
40	114 06.2	10.8	213 06.2	87 13		79 01		238 42		225 35	11 00
50	116 36.1	10.7	215 36.6	89 43		81 31		241 12		228 01	10 58
20 00	119 06.1	N23 10.7	218 07.0	92 13	N21 00	84 01	N18 35	243 42	S11 41	230 26	S10 56
10	121 36.1	10.7	220 37.4	94 42		86 31		246 13		232 51	54
20	124 06.1	10.7	223 07.8	97 12		89 01		248 43		235 17	52
30	126 36.0	• 10.6	225 38.3	99 42	• •	91 31	• •	251 14	• •	237 42	• 50
40	129 06.0	10.6	228 08.7	102 12		94 01		253 44		240 07	47
50	131 36.0	10.6	230 39.1	104 42		96 32		256 15		242 33	45
21 00	134 06.0	N23 10.6	233 09.5	107 12	N21 00	99 02	N18 35	258 45	S11 41	244 58	S10 43
10	136 36.0	10.5	235 39.9	109 42		101 32		261 15		247 24	41
20	139 05.9	10.5	238 10.3	112 12		104 02		263 46		249 49	39
30	141 35.9	• 10.5	240 40.7	114 41	• •	106 32	• •	266 16	• •	252 14	• 37
40	144 05.9	10.5	243 11.1	117 11		109 02		268 47		254 40	35
50	146 35.9	10.4	245 41.5	119 41		111 32		271 17		257 05	32
22 00	149 05.9	N23 10.4	248 12.0	122 11	N20 59	114 03	N18 34	273 48	S11 41	259 31	S10 30
10	151 35.8	10.4	250 42.4	124 41		116 33		276 18		261 56	28
20	154 05.8	10.4	253 12.8	127 11		119 03		278 48		264 21	26
30	156 35.8	• 10.3	255 43.2	129 41	• •	121 33	• •	281 19	• •	266 47	• 24
40	159 05.8	10.3	258 13.6	132 11		124 03		283 49		269 12	22
50	161 35.8	10.3	260 44.0	134 41		126 33		286 20		271 38	20
23 00	164 05.7	N23 10.3	263 14.4	137 10	N20 58	129 03	N18 34	288 50	S11 41	274 03	S10 17
10	166 35.7	10.2	265 44.8	139 40		131 34		291 21		276 28	15
20	169 05.7	10.2	268 15.2	142 10		134 04		293 51		278 54	13
30	171 35.7	• 10.2	270 45.6	144 40	• •	136 34	• •	296 21	• •	281 19	• 11
40	174 05.7	10.2	273 16.1	147 10		139 04		298 52		283 45	09
50	176 35.6	10.1	275 46.5	149 40		141 34		301 22		286 10	07
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.3	S0 00.7	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 32.0	N0 12.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	06 57	*
70	07 26	+72
68	07 48	+62
66	08 04	+56
64	08 18	+51
62	08 29	+48
60	08 39	+46
58	08 47	+44
56	08 54	+42
54	09 01	+41
52	09 07	+39
50	09 12	+38
45	09 23	+36
40	09 33	+33
35	09 41	+32
30	09 48	+31
20	10 00	+28
10	10 10	+26
0	10 20	+24
10	10 29	+22
20	10 39	+20
30	10 51	+17
35	10 57	+16
40	11 05	+14
45	11 14	+12
50	11 24	+10
52	11 29	+09
54	11 34	+08
56	11 40	+07
58	11 46	+05
60	11 54	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 71% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 05.6	N23 10.1	278 16.9	152 10	N20 58	144 04	N18 33	303 53	S11 41	288 35	S10 04
10	181 35.6	10.1	280 47.3	154 40		146 35		306 23		291 01	02
20	184 05.6	10.1	283 17.7	157 09		149 05		308 53		293 26	10 00
30	186 35.6	• 10.0	285 48.1	159 39	• •	151 35	• •	311 24	• •	295 52	9 58
40	189 05.5	10.0	288 18.5	162 09		154 05		313 54		298 17	56
50	191 35.5	10.0	290 48.9	164 39		156 35		316 25		300 43	54
01 00	194 05.5	N23 10.0	293 19.3	167 09	N20 57	159 05	N18 33	318 55	S11 41	303 08	S 9 52
10	196 35.5	09.9	295 49.8	169 39		161 35		321 26		305 33	49
20	199 05.5	09.9	298 20.2	172 09		164 06		323 56		307 59	47
30	201 35.4	• 09.9	300 50.6	174 39	• •	166 36	• •	326 26	• •	310 24	• 45
40	204 05.4	09.9	303 21.0	177 09		169 06		328 57		312 50	43
50	206 35.4	09.8	305 51.4	179 38		171 36		331 27		315 15	41
02 00	209 05.4	N23 09.8	308 21.8	182 08	N20 56	174 06	N18 33	333 58	S11 41	317 41	S 9 39
10	211 35.4	09.8	310 52.2	184 38		176 36		336 28		320 06	36
20	214 05.3	09.7	313 22.6	187 08		179 06		338 59		322 32	34
30	216 35.3	• 09.7	315 53.0	189 38	• •	181 37	• •	341 29	• •	324 57	• 32
40	219 05.3	09.7	318 23.5	192 08		184 07		343 59		327 23	30
50	221 35.3	09.7	320 53.9	194 38		186 37		346 30		329 48	28
03 00	224 05.2	N23 09.6	323 24.3	197 08	N20 55	189 07	N18 32	349 00	S11 41	332 13	S 9 26
10	226 35.2	09.6	325 54.7	199 38		191 37		351 31		334 39	23
20	229 05.2	09.6	328 25.1	202 07		194 07		354 01		337 04	21
30	231 35.2	• 09.6	330 55.5	204 37	• •	196 38	• •	356 31	• •	339 30	• 19
40	234 05.2	09.5	333 25.9	207 07		199 08		359 02		341 55	17
50	236 35.1	09.5	335 56.3	209 37		201 38		1 32		344 21	15
04 00	239 05.1	N23 09.5	338 26.7	212 07	N20 55	204 08	N18 32	4 03	S11 41	346 46	S 9 13
10	241 35.1	09.5	340 57.1	214 37		206 38		6 33		349 12	10
20	244 05.1	09.4	343 27.6	217 07		209 08		9 04		351 37	08
30	246 35.1	• 09.4	345 58.0	219 37	• •	211 38	• •	11 34	• •	354 03	• 06
40	249 05.0	09.4	348 28.4	222 06		214 09		14 04		356 28	04
50	251 35.0	09.4	350 58.8	224 36		216 39		16 35		358 54	9 02
05 00	254 05.0	N23 09.3	353 29.2	227 06	N20 54	219 09	N18 31	19 05	S11 41	1 19	S 8 59
10	256 35.0	09.3	355 59.6	229 36		221 39		21 36		3 45	57
20	259 05.0	09.3	358 30.0	232 06		224 09		24 06		6 10	55
30	261 34.9	• 09.3	1 00.4	234 36	• •	226 39	• •	26 37	• •	8 36	• 53
40	264 04.9	09.2	3 30.8	237 06		229 09		29 07		11 01	51
50	266 34.9	09.2	6 01.3	239 36		231 40		31 37		13 27	49
06 00	269 04.9	N23 09.2	8 31.7	242 06	N20 53	234 10	N18 31	34 08	S11 41	15 52	S 8 46
10	271 34.9	09.2	11 02.1	244 35		236 40		36 38		18 18	44
20	274 04.8	09.1	13 32.5	247 05		239 10		39 09		20 43	42
30	276 34.8	• 09.1	16 02.9	249 35	• •	241 40	• •	41 39	• •	23 09	• 40
40	279 04.8	09.1	18 33.3	252 05		244 10		44 10		25 34	38
50	281 34.8	09.1	21 03.7	254 35		246 41		46 40		28 00	36
07 00	284 04.8	N23 09.0	23 34.1	257 05	N20 53	249 11	N18 30	49 10	S11 41	30 25	S 8 33
10	286 34.7	09.0	26 04.5	259 35		251 41		51 41		32 51	31
20	289 04.7	09.0	28 35.0	262 05		254 11		54 11		35 16	29
30	291 34.7	• 08.9	31 05.4	264 35	• •	256 41	• •	56 42	• •	37 42	• 27
40	294 04.7	08.9	33 35.8	267 04		259 11		59 12		40 07	25
50	296 34.7	08.9	36 06.2	269 34		261 41		61 42		42 33	22
08 00	299 04.6	N23 08.9	38 36.6	272 04	N20 52	264 12	N18 30	64 13	S11 41	44 58	S 8 20
10	301 34.6	08.8	41 07.0	274 34		266 42		66 43		47 24	18
20	304 04.6	08.8	43 37.4	277 04		269 12		69 14		49 49	16
30	306 34.6	• 08.8	46 07.8	279 34	• •	271 42	• •	71 44	• •	52 15	• 14
40	309 04.6	08.8	48 38.2	282 04		274 12		74 15		54 40	11
50	311 34.5	08.7	51 08.6	284 34		276 42		76 45		57 06	09
09 00	314 04.5	N23 08.7	53 39.1	287 03	N20 51	279 12	N18 29	79 15	S11 41	59 31	S 8 07
10	316 34.5	08.7	56 09.5	289 33		281 43		81 46		61 57	05
20	319 04.5	08.7	58 39.9	292 03		284 13		84 16		64 22	03
30	321 34.5	• 08.6	61 10.3	294 33	• •	286 43	• •	86 47	• •	66 48	8 01
40	324 04.4	08.6	63 40.7	297 03		289 13		89 17		69 14	7 58
50	326 34.4	08.6	66 11.1	299 33		291 43		91 48		71 39	56
10 00	329 04.4	N23 08.6	68 41.5	302 03	N20 51	294 13	N18 29	94 18	S11 41	74 05	S 7 54
10	331 34.4	08.5	71 11.9	304 33		296 44		96 48		76 30	52
20	334 04.4	08.5	73 42.3	307 03		299 14		99 19		78 56	50
30	336 34.3	• 08.5	76 12.8	309 32	• •	301 44	• •	101 49	• •	81 21	• 47
40	339 04.3	08.4	78 43.2	312 02		304 14		104 20		83 47	45
50	341 34.3	08.4	81 13.6	314 32		306 44		106 50		86 12	43
11 00	344 04.3	N23 08.4	83 44.0	317 02	N20 50	309 14	N18 29	109 20	S11 42	88 38	S 7 41
10	346 34.2	08.4	86 14.4	319 32		311 44		111 51		91 04	39
20	349 04.2	08.3	88 44.8	322 02		314 15		114 21		93 29	36
30	351 34.2	• 08.3	91 15.2	324 32	• •	316 45	• •	116 52	• •	95 55	• 34
40	354 04.2	08.3	93 45.6	327 02		319 15		119 22		98 20	32
50	356 34.2	08.3	96 16.0	329 32		321 45		121 53		100 46	30
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.3	S0 00.7	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 33.0	N0 13.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 59	−19
70	00 44	−12
68	00 31	−08
66	00 21	−04
64	00 12	−02
62	00 05	+01
60	24 03	+02
58	24 00	+04
56	23 58	+05
54	23 56	+06
52	23 54	+07
50	23 52	+08
45	23 48	+10
40	23 45	+12
35	23 42	+13
30	23 40	+15
20	23 35	+17
10	23 31	+19
0	23 28	+22
10	23 24	+23
20	23 20	+26
30	23 16	+28
35	23 13	+30
40	23 11	+31
45	23 07	+33
50	23 03	+35
52	23 01	+36
54	22 59	+38
56	22 57	+39
58	22 55	+40
60	22 52	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 66% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 04.1	N23 08.2	98 46.5	332 01	N20 49	324 15	N18 28	124 23	S11 42	103 11	S 7 28
10	1 34.1	08.2	101 16.9	334 31		326 45		126 53		105 37	25
20	4 04.1	08.2	103 47.3	337 01		329 15		129 24		108 02	23
30	6 34.1	• 08.2	106 17.7	339 31	• •	331 46	• •	131 54	• •	110 28	• 21
40	9 04.1	08.1	108 48.1	342 01		334 16		134 25		112 54	19
50	11 34.0	08.1	111 18.5	344 31		336 46		136 55		115 19	17
13 00	14 04.0	N23 08.1	113 48.9	347 01	N20 49	339 16	N18 28	139 26	S11 42	117 45	S 7 14
10	16 34.0	08.1	116 19.3	349 31		341 46		141 56		120 10	12
20	19 04.0	08.0	118 49.7	352 00		344 16		144 26		122 36	10
30	21 34.0	• 08.0	121 20.1	354 30	• •	346 47	• •	146 57	• •	125 01	• 08
40	24 03.9	08.0	123 50.6	357 00		349 17		149 27		127 27	06
50	26 33.9	07.9	126 21.0	359 30		351 47		151 58		129 53	03
14 00	29 03.9	N23 07.9	128 51.4	2 00	N20 48	354 17	N18 27	154 28	S11 42	132 18	S 7 01
10	31 33.9	07.9	131 21.8	4 30		356 47		156 59		134 44	6 59
20	34 03.9	07.9	133 52.2	7 00		359 17		159 29		137 09	57
30	36 33.8	• 07.8	136 22.6	9 30	• •	1 47	• •	161 59	• •	139 35	• 55
40	39 03.8	07.8	138 53.0	12 00		4 18		164 30		142 01	52
50	41 33.8	07.8	141 23.4	14 29		6 48		167 00		144 26	50
15 00	44 03.8	N23 07.8	143 53.8	16 59	N20 47	9 18	N18 27	169 31	S11 42	146 52	S 6 48
10	46 33.8	07.7	146 24.3	19 29		11 48		172 01		149 17	46
20	49 03.7	07.7	148 54.7	21 59		14 18		174 31		151 43	44
30	51 33.7	• 07.7	151 25.1	24 29	• •	16 48	• •	177 02	• •	154 09	• 41
40	54 03.7	07.6	153 55.5	26 59		19 18		179 32		156 34	39
50	56 33.7	07.6	156 25.9	29 29		21 49		182 03		159 00	37
16 00	59 03.7	N23 07.6	158 56.3	31 59	N20 46	24 19	N18 26	184 33	S11 42	161 25	S 6 35
10	61 33.6	07.6	161 26.7	34 29		26 49		187 04		163 51	32
20	64 03.6	07.5	163 57.1	36 58		29 19		189 34		166 17	30
30	66 33.6	• 07.5	166 27.5	39 28	• •	31 49	• •	192 04	• •	168 42	• 28
40	69 03.6	07.5	168 58.0	41 58		34 19		194 35		171 08	26
50	71 33.6	07.5	171 28.4	44 28		36 50		197 05		173 33	24
17 00	74 03.5	N23 07.4	173 58.8	46 58	N20 46	39 20	N18 26	199 36	S11 42	175 59	S 6 21
10	76 33.5	07.4	176 29.2	49 28		41 50		202 06		178 25	19
20	79 03.5	07.4	178 59.6	51 58		44 20		204 37		180 50	17
30	81 33.5	• 07.3	181 30.0	54 28	• •	46 50	• •	207 07	• •	183 16	• 15
40	84 03.5	07.3	184 00.4	56 58		49 20		209 37		185 42	13
50	86 33.4	07.3	186 30.8	59 27		51 50		212 08		188 07	10
18 00	89 03.4	N23 07.3	189 01.2	61 57	N20 45	54 21	N18 25	214 38	S11 42	190 33	S 6 08
10	91 33.4	07.2	191 31.6	64 27		56 51		217 09		192 58	06
20	94 03.4	07.2	194 02.1	66 57		59 21		219 39		195 24	04
30	96 33.4	• 07.2	196 32.5	69 27	• •	61 51	• •	222 10	• •	197 50	6 02
40	99 03.3	07.2	199 02.9	71 57		64 21		224 40		200 15	5 59
50	101 33.3	07.1	201 33.3	74 27		66 51		227 10		202 41	57
19 00	104 03.3	N23 07.1	204 03.7	76 57	N20 44	69 21	N18 25	229 41	S11 42	205 07	S 5 55
10	106 33.3	07.1	206 34.1	79 26		71 52		232 11		207 32	53
20	109 03.3	07.0	209 04.5	81 56		74 22		234 42		209 58	50
30	111 33.2	• 07.0	211 34.9	84 26	• •	76 52	• •	237 12	• •	212 24	• 48
40	114 03.2	07.0	214 05.3	86 56		79 22		239 42		214 49	46
50	116 33.2	07.0	216 35.8	89 26		81 52		242 13		217 15	44
20 00	119 03.2	N23 06.9	219 06.2	91 56	N20 44	84 22	N18 25	244 43	S11 42	219 40	S 5 42
10	121 33.2	06.9	221 36.6	94 26		86 53		247 14		222 06	39
20	124 03.1	06.9	224 07.0	96 56		89 23		249 44		224 32	37
30	126 33.1	• 06.9	226 37.4	99 26	• •	91 53	• •	252 15	• •	226 57	• 35
40	129 03.1	06.8	229 07.8	101 55		94 23		254 45		229 23	33
50	131 33.1	06.8	231 38.2	104 25		96 53		257 15		231 49	31
21 00	134 03.1	N23 06.8	234 08.6	106 55	N20 43	99 23	N18 24	259 46	S11 42	234 14	S 5 28
10	136 33.0	06.7	236 39.0	109 25		101 53		262 16		236 40	26
20	139 03.0	06.7	239 09.4	111 55		104 24		264 47		239 06	24
30	141 33.0	• 06.7	241 39.9	114 25	• •	106 54	• •	267 17	• •	241 31	• 22
40	144 03.0	06.7	244 10.3	116 55		109 24		269 48		243 57	19
50	146 33.0	06.6	246 40.7	119 25		111 54		272 18		246 23	17
22 00	149 02.9	N23 06.6	249 11.1	121 55	N20 42	114 24	N18 24	274 48	S11 42	248 48	S 5 15
10	151 32.9	06.6	251 41.5	124 24		116 54		277 19		251 14	13
20	154 02.9	06.5	254 11.9	126 54		119 24		279 49		253 40	11
30	156 32.9	• 06.5	256 42.3	129 24	• •	121 55	• •	282 20	• •	256 05	• 08
40	159 02.9	06.5	259 12.7	131 54		124 25		284 50		258 31	06
50	161 32.8	06.5	261 43.1	134 24		126 55		287 21		260 57	04
23 00	164 02.8	N23 06.4	264 13.6	136 54	N20 41	129 25	N18 23	289 51	S11 42	263 22	S 5 02
10	166 32.8	06.4	266 44.0	139 24		131 55		292 21		265 48	4 59
20	169 02.8	06.4	269 14.4	141 54		134 25		294 52		268 14	57
30	171 32.8	• 06.4	271 44.8	144 24	• •	136 56	• •	297 22	• •	270 39	• 55
40	174 02.7	06.3	274 15.2	146 53		139 26		299 53		273 05	53
50	176 32.7	06.3	276 45.6	149 23		141 56		302 23		275 31	51
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.3	S0 00.7	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 33.8	N0 13.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 17	+65
70	09 30	+59
68	09 41	+54
66	09 49	+51
64	09 56	+47
62	10 02	+45
60	10 07	+43
58	10 12	+42
56	10 16	+40
54	10 20	+39
52	10 23	+37
50	10 26	+36
45	10 33	+34
40	10 38	+32
35	10 43	+30
30	10 47	+29
20	10 53	+26
10	11 00	+24
0	11 05	+22
10	11 11	+20
20	11 17	+18
30	11 23	+15
35	11 27	+14
40	11 31	+12
45	11 36	+11
50	11 42	+08
52	11 45	+08
54	11 48	+07
56	11 51	+05
58	11 55	+04
60	11 59	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 61% −

UT	SUN		ARIES	VENUS −3.9		MARS 1.8		JUPITER −2.6		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	179 02.7	N23 06.3	279 16.0	151 53	N20 41	144 26	N18 23	304 53	S11 42	277 56	S 4 48	°	h m	m
10	181 32.7	06.2	281 46.4	154 23		146 56		307 24		280 22	46	72	00 29	−14
20	184 02.7	06.2	284 16.8	156 53		149 26		309 54		282 48	44	70	00 23	−10
30	186 32.6	• 06.2	286 47.3	159 23	• •	151 56	• •	312 25	• •	285 13	• 42	68	00 17	−07
40	189 02.6	06.2	289 17.7	161 53		154 27		314 55		287 39	40	66	00 13	−04
50	191 32.6	06.1	291 48.1	164 23		156 57		317 26		290 05	37	64	00 09	−02
01 00	194 02.6	N23 06.1	294 18.5	166 52	N20 40	159 27	N18 22	319 56	S11 42	292 31	S 4 35	62	00 06	00
10	196 32.6	06.1	296 48.9	169 22		161 57		322 26		294 56	33	60	00 03	+02
20	199 02.5	06.0	299 19.3	171 52		164 27		324 57		297 22	31	58	00 00	+04
30	201 32.5	• 06.0	301 49.7	174 22	• •	166 57	• •	327 27	• •	299 48	• 28	56	24 07	+05
40	204 02.5	06.0	304 20.1	176 52		169 27		329 58		302 13	26	54	24 07	+06
50	206 32.5	06.0	306 50.5	179 22		171 58		332 28		304 39	24	52	24 07	+07
02 00	209 02.5	N23 05.9	309 20.9	181 52	N20 39	174 28	N18 22	334 59	S11 42	307 05	S 4 22	50	24 07	+08
10	211 32.4	05.9	311 51.4	184 22		176 58		337 29		309 30	20	45	24 08	+10
20	214 02.4	05.9	314 21.8	186 52		179 28		339 59		311 56	17	40	24 08	+11
30	216 32.4	• 05.8	316 52.2	189 21	• •	181 58	• •	342 30	• •	314 22	• 15	35	24 08	+13
40	219 02.4	05.8	319 22.6	191 51		184 28		345 00		316 47	13	30	24 08	+14
50	221 32.4	05.8	321 53.0	194 21		186 59		347 31		319 13	11	20	24 09	+17
03 00	224 02.3	N23 05.8	324 23.4	196 51	N20 39	189 29	N18 21	350 01	S11 42	321 39	S 4 08	10	24 09	+19
10	226 32.3	05.7	326 53.8	199 21		191 59		352 32		324 05	06	0	24 10	+21
20	229 02.3	05.7	329 24.2	201 51		194 29		355 02		326 30	04	10	24 10	+23
30	231 32.3	• 05.7	331 54.6	204 21	• •	196 59	• •	357 32	• •	328 56	• 02	20	24 10	+25
40	234 02.3	05.6	334 25.1	206 51		199 29		0 03		331 22	4 00	30	24 11	+27
50	236 32.2	05.6	336 55.5	209 21		201 59		2 33		333 47	3 57	35	24 11	+29
04 00	239 02.2	N23 05.6	339 25.9	211 50	N20 38	204 30	N18 21	5 04	S11 42	336 13	S 3 55	40	24 12	+30
10	241 32.2	05.6	341 56.3	214 20		207 00		7 34		338 39	53	45	24 12	+32
20	244 02.2	05.5	344 26.7	216 50		209 30		10 04		341 05	51	50	24 12	+34
30	246 32.2	• 05.5	346 57.1	219 20	• •	212 00	• •	12 35	• •	343 30	• 48	52	24 13	+36
40	249 02.1	05.5	349 27.5	221 50		214 30		15 05		345 56	46	54	24 13	+37
50	251 32.1	05.4	351 57.9	224 20		217 00		17 36		348 22	44	56	24 13	+38
05 00	254 02.1	N23 05.4	354 28.3	226 50	N20 37	219 30	N18 21	20 06	S11 42	350 47	S 3 42	58	24 14	+39
10	256 32.1	05.4	356 58.8	229 20		222 01		22 37		353 13	40	60	24 14	+40
20	259 02.1	05.4	359 29.2	231 50		224 31		25 07		355 39	37	S		
30	261 32.0	• 05.3	1 59.6	234 19	• •	227 01	• •	27 37	• •	358 05	• 35			
40	264 02.0	05.3	4 30.0	236 49		229 31		30 08		0 30	33			
50	266 32.0	05.3	7 00.4	239 19		232 01		32 38		2 56	31			
06 00	269 02.0	N23 05.2	9 30.8	241 49	N20 37	234 31	N18 20	35 09	S11 42	5 22	S 3 28			
10	271 32.0	05.2	12 01.2	244 19		237 02		37 39		7 48	26			
20	274 01.9	05.2	14 31.6	246 49		239 32		40 10		10 13	24			
30	276 31.9	• 05.2	17 02.0	249 19	• •	242 02	• •	42 40	• •	12 39	• 22			
40	279 01.9	05.1	19 32.4	251 49		244 32		45 10		15 05	20			
50	281 31.9	05.1	22 02.9	254 19		247 02		47 41		17 30	17			
07 00	284 01.9	N23 05.1	24 33.3	256 48	N20 36	249 32	N18 20	50 11	S11 42	19 56	S 3 15			
10	286 31.8	05.0	27 03.7	259 18		252 02		52 42		22 22	13			
20	289 01.8	05.0	29 34.1	261 48		254 33		55 12		24 48	11			
30	291 31.8	• 05.0	32 04.5	264 18	• •	257 03	• •	57 43	• •	27 13	• 08			
40	294 01.8	05.0	34 34.9	266 48		259 33		60 13		29 39	06			
50	296 31.8	04.9	37 05.3	269 18		262 03		62 43		32 05	04			
08 00	299 01.7	N23 04.9	39 35.7	271 48	N20 35	264 33	N18 19	65 14	S11 42	34 31	S 3 02			
10	301 31.7	04.9	42 06.1	274 18		267 03		67 44		36 56	3 00			
20	304 01.7	04.8	44 36.6	276 48		269 33		70 15		39 22	2 57			
30	306 31.7	• 04.8	47 07.0	279 17	• •	272 04	• •	72 45	• •	41 48	• 55			
40	309 01.7	04.8	49 37.4	281 47		274 34		75 15		44 14	53			
50	311 31.6	04.8	52 07.8	284 17		277 04		77 46		46 39	51			
09 00	314 01.6	N23 04.7	54 38.2	286 47	N20 34	279 34	N18 19	80 16	S11 42	49 05	S 2 48			
10	316 31.6	04.7	57 08.6	289 17		282 04		82 47		51 31	46			
20	319 01.6	04.7	59 39.0	291 47		284 34		85 17		53 57	44			
30	321 31.6	• 04.6	62 09.4	294 17	• •	287 05	• •	87 48	• •	56 22	• 42			
40	324 01.5	04.6	64 39.8	296 47		289 35		90 18		58 48	40			
50	326 31.5	04.6	67 10.2	299 16		292 05		92 48		61 14	37			
10 00	329 01.5	N23 04.6	69 40.7	301 46	N20 34	294 35	N18 18	95 19	S11 42	63 40	S 2 35			
10	331 31.5	04.5	72 11.1	304 16		297 05		97 49		66 05	33			
20	334 01.5	04.5	74 41.5	306 46		299 35		100 20		68 31	31			
30	336 31.4	• 04.5	77 11.9	309 16	• •	302 05	• •	102 50	• •	70 57	• 28			
40	339 01.4	04.4	79 42.3	311 46		304 36		105 21		73 23	26			
50	341 31.4	04.4	82 12.7	314 16		307 06		107 51		75 48	24			
11 00	344 01.4	N23 04.4	84 43.1	316 46	N20 33	309 36	N18 18	110 21	S11 43	78 14	S 2 22			
10	346 31.4	04.3	87 13.5	319 16		312 06		112 52		80 40	20			
20	349 01.3	04.3	89 43.9	321 45		314 36		115 22		83 06	17			
30	351 31.3	• 04.3	92 14.4	324 15	• •	317 06	• •	117 53	• •	85 31	• 15			
40	354 01.3	04.3	94 44.8	326 45		319 36		120 23		87 57	13			
50	356 31.3	04.2	97 15.2	329 15		322 07		122 54		90 23	11			
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.3	S0 00.7	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 34.4	N0 13.3			

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 01.3	N23 04.2	99 45.6	331 45	N20 32	324 37	N18 17	125 24	S11 43	92 49	S 2 08
10	1 31.2	04.2	102 16.0	334 15		327 07		127 54		95 14	06
20	4 01.2	04.1	104 46.4	336 45		329 37		130 25		97 40	04
30	6 31.2	• 04.1	107 16.8	339 15	• •	332 07	• •	132 55	• •	100 06	• 02
40	9 01.2	04.1	109 47.2	341 45		334 37		135 26		102 32	2 00
50	11 31.2	04.1	112 17.6	344 14		337 08		137 56		104 58	1 57
13 00	14 01.1	N23 04.0	114 48.1	346 44	N20 31	339 38	N18 17	140 26	S11 43	107 23	S 1 55
10	16 31.1	04.0	117 18.5	349 14		342 08		142 57		109 49	53
20	19 01.1	04.0	119 48.9	351 44		344 38		145 27		112 15	51
30	21 31.1	• 03.9	122 19.3	354 14	• •	347 08	• •	147 58	• •	114 41	• 48
40	24 01.1	03.9	124 49.7	356 44		349 38		150 28		117 06	46
50	26 31.0	03.9	127 20.1	359 14		352 08		152 59		119 32	44
14 00	29 01.0	N23 03.8	129 50.5	1 44	N20 31	354 39	N18 17	155 29	S11 43	121 58	S 1 42
10	31 31.0	03.8	132 20.9	4 14		357 09		157 59		124 24	40
20	34 01.0	03.8	134 51.3	6 43		359 39		160 30		126 50	37
30	36 31.0	• 03.8	137 21.7	9 13	• •	2 09	• •	163 00	• •	129 15	• 35
40	39 00.9	03.7	139 52.2	11 43		4 39		165 31		131 41	33
50	41 30.9	03.7	142 22.6	14 13		7 09		168 01		134 07	31
15 00	44 00.9	N23 03.7	144 53.0	16 43	N20 30	9 39	N18 16	170 32	S11 43	136 33	S 1 29
10	46 30.9	03.6	147 23.4	19 13		12 10		173 02		138 58	26
20	49 00.9	03.6	149 53.8	21 43		14 40		175 32		141 24	24
30	51 30.8	• 03.6	152 24.2	24 13	• •	17 10	• •	178 03	• •	143 50	• 22
40	54 00.8	03.5	154 54.6	26 43		19 40		180 33		146 16	20
50	56 30.8	03.5	157 25.0	29 12		22 10		183 04		148 42	17
16 00	59 00.8	N23 03.5	159 55.4	31 42	N20 29	24 40	N18 16	185 34	S11 43	151 07	S 1 15
10	61 30.8	03.5	162 25.9	34 12		27 11		188 05		153 33	13
20	64 00.7	03.4	164 56.3	36 42		29 41		190 35		155 59	11
30	66 30.7	• 03.4	167 26.7	39 12	• •	32 11	• •	193 05	• •	158 25	• 09
40	69 00.7	03.4	169 57.1	41 42		34 41		195 36		160 51	06
50	71 30.7	03.3	172 27.5	44 12		37 11		198 06		163 16	04
17 00	74 00.7	N23 03.3	174 57.9	46 42	N20 29	39 41	N18 15	200 37	S11 43	165 42	S 1 02
10	76 30.6	03.3	177 28.3	49 12		42 11		203 07		168 08	1 00
20	79 00.6	03.2	179 58.7	51 41		44 42		205 38		170 34	0 58
30	81 30.6	• 03.2	182 29.1	54 11	• •	47 12	• •	208 08	• •	172 59	• 55
40	84 00.6	03.2	184 59.6	56 41		49 42		210 38		175 25	53
50	86 30.6	03.2	187 30.0	59 11		52 12		213 09		177 51	51
18 00	89 00.5	N23 03.1	190 00.4	61 41	N20 28	54 42	N18 15	215 39	S11 43	180 17	S 0 49
10	91 30.5	03.1	192 30.8	64 11		57 12		218 10		182 43	46
20	94 00.5	03.1	195 01.2	66 41		59 43		220 40		185 08	44
30	96 30.5	• 03.0	197 31.6	69 11	• •	62 13	• •	223 10	• •	187 34	• 42
40	99 00.5	03.0	200 02.0	71 41		64 43		225 41		190 00	40
50	101 30.4	03.0	202 32.4	74 10		67 13		228 11		192 26	38
19 00	104 00.4	N23 02.9	205 02.8	76 40	N20 27	69 43	N18 14	230 42	S11 43	194 52	S 0 35
10	106 30.4	02.9	207 33.2	79 10		72 13		233 12		197 17	33
20	109 00.4	02.9	210 03.7	81 40		74 43		235 43		199 43	31
30	111 30.4	• 02.9	212 34.1	84 10	• •	77 14	• •	238 13	• •	202 09	• 29
40	114 00.3	02.8	215 04.5	86 40		79 44		240 43		204 35	27
50	116 30.3	02.8	217 34.9	89 10		82 14		243 14		207 01	24
20 00	119 00.3	N23 02.8	220 05.3	91 40	N20 26	84 44	N18 14	245 44	S11 43	209 27	S 0 22
10	121 30.3	02.7	222 35.7	94 10		87 14		248 15		211 52	20
20	124 00.3	02.7	225 06.1	96 39		89 44		250 45		214 18	18
30	126 30.2	• 02.7	227 36.5	99 09	• •	92 14	• •	253 16	• •	216 44	• 15
40	129 00.2	02.6	230 06.9	101 39		94 45		255 46		219 10	13
50	131 30.2	02.6	232 37.4	104 09		97 15		258 16		221 36	11
21 00	134 00.2	N23 02.6	235 07.8	106 39	N20 26	99 45	N18 13	260 47	S11 43	224 01	S 0 09
10	136 30.2	02.6	237 38.2	109 09		102 15		263 17		226 27	07
20	139 00.1	02.5	240 08.6	111 39		104 45		265 48		228 53	04
30	141 30.1	• 02.5	242 39.0	114 09	• •	107 15	• •	268 18	• •	231 19	S 0 02
40	144 00.1	02.5	245 09.4	116 39		109 46		270 49		233 45	0 00
50	146 30.1	02.4	247 39.8	119 08		112 16		273 19		236 10	N 0 02
22 00	149 00.1	N23 02.4	250 10.2	121 38	N20 25	114 46	N18 13	275 49	S11 43	238 36	N 0 04
10	151 30.0	02.4	252 40.6	124 08		117 16		278 20		241 02	07
20	154 00.0	02.3	255 11.1	126 38		119 46		280 50		243 28	09
30	156 30.0	• 02.3	257 41.5	129 08	• •	122 16	• •	283 21	• •	245 54	• 11
40	159 00.0	02.3	260 11.9	131 38		124 46		285 51		248 20	13
50	161 30.0	02.2	262 42.3	134 08		127 17		288 22		250 45	15
23 00	163 59.9	N23 02.2	265 12.7	136 38	N20 24	129 47	N18 12	290 52	S11 43	253 11	N 0 18
10	166 29.9	02.2	267 43.1	139 08		132 17		293 22		255 37	20
20	168 59.9	02.2	270 13.5	141 37		134 47		295 53		258 03	22
30	171 29.9	• 02.1	272 43.9	144 07	• •	137 17	• •	298 23	• •	260 29	• 24
40	173 59.9	02.1	275 14.3	146 37		139 47		300 54		262 54	26
50	176 29.8	02.1	277 44.7	149 07		142 17		303 24		265 20	29
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.3	S0 00.7	15 00.9	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	14 34.8	N0 13.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	11 18	+59
70	11 21	+54
68	11 24	+51
66	11 26	+48
64	11 28	+45
62	11 30	+43
60	11 31	+41
58	11 33	+40
56	11 34	+38
54	11 35	+37
52	11 36	+36
50	11 37	+35
45	11 39	+32
40	11 40	+31
35	11 41	+29
30	11 43	+28
20	11 45	+25
10	11 46	+23
0	11 48	+21
10	11 50	+19
20	11 51	+17
30	11 53	+15
35	11 54	+13
40	11 55	+12
45	11 57	+10
50	11 58	+08
52	11 59	+07
54	12 00	+06
56	12 01	+05
58	12 02	+03
60	12 03	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 51% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 59.8	N23 02.0	280 15.2	151 37	N20 24	144 48	N18 12	305 54	S11 43	267 46	N 0 31
10	181 29.8	02.0	282 45.6	154 07		147 18		308 25		270 12	33
20	183 59.8	02.0	285 16.0	156 37		149 48		310 55		272 38	35
30	186 29.8	• 01.9	287 46.4	159 07	• •	152 18	• •	313 26	• •	275 04	• 37
40	188 59.7	01.9	290 16.8	161 36		154 48		315 56		277 29	40
50	191 29.7	01.9	292 47.2	164 06		157 18		318 27		279 55	42
01 00	193 59.7	N23 01.8	295 17.6	166 36	N20 23	159 49	N18 12	320 57	S11 43	282 21	N 0 44
10	196 29.7	01.8	297 48.0	169 06		162 19		323 27		284 47	46
20	198 59.7	01.8	300 18.4	171 36		164 49		325 58		287 13	48
30	201 29.6	• 01.8	302 48.9	174 06	• •	167 19	• •	328 28	• •	289 39	• 51
40	203 59.6	01.7	305 19.3	176 36		169 49		330 59		292 04	53
50	206 29.6	01.7	307 49.7	179 06		172 19		333 29		294 30	55
02 00	208 59.6	N23 01.7	310 20.1	181 36	N20 22	174 49	N18 11	336 00	S11 43	296 56	N 0 57
10	211 29.6	01.6	312 50.5	184 05		177 20		338 30		299 22	0 59
20	213 59.6	01.6	315 20.9	186 35		179 50		341 00		301 48	1 02
30	216 29.5	• 01.6	317 51.3	189 05	• •	182 20	• •	343 31	• •	304 14	• 04
40	218 59.5	01.5	320 21.7	191 35		184 50		346 01		306 39	06
50	221 29.5	01.5	322 52.1	194 05		187 20		348 32		309 05	08
03 00	223 59.5	N23 01.5	325 22.5	196 35	N20 21	189 50	N18 11	351 02	S11 43	311 31	N 1 10
10	226 29.5	01.4	327 53.0	199 05		192 20		353 33		313 57	13
20	228 59.4	01.4	330 23.4	201 35		194 51		356 03		316 23	15
30	231 29.4	• 01.4	332 53.8	204 05	• •	197 21	• •	358 33	• •	318 49	• 17
40	233 59.4	01.3	335 24.2	206 34		199 51		1 04		321 14	19
50	236 29.4	01.3	337 54.6	209 04		202 21		3 34		323 40	21
04 00	238 59.4	N23 01.3	340 25.0	211 34	N20 21	204 51	N18 10	6 05	S11 43	326 06	N 1 24
10	241 29.3	01.3	342 55.4	214 04		207 21		8 35		328 32	26
20	243 59.3	01.2	345 25.8	216 34		209 52		11 06		330 58	28
30	246 29.3	• 01.2	347 56.2	219 04	• •	212 22	• •	13 36	• •	333 24	• 30
40	248 59.3	01.2	350 26.7	221 34		214 52		16 06		335 49	32
50	251 29.3	01.1	352 57.1	224 04		217 22		18 37		338 15	34
05 00	253 59.2	N23 01.1	355 27.5	226 34	N20 20	219 52	N18 10	21 07	S11 43	340 41	N 1 37
10	256 29.2	01.1	357 57.9	229 03		222 22		23 38		343 07	39
20	258 59.2	01.0	0 28.3	231 33		224 52		26 08		345 33	41
30	261 29.2	• 01.0	2 58.7	234 03	• •	227 23	• •	28 38	• •	347 59	• 43
40	263 59.2	01.0	5 29.1	236 33		229 53		31 09		350 24	45
50	266 29.1	00.9	7 59.5	239 03		232 23		33 39		352 50	48
06 00	268 59.1	N23 00.9	10 29.9	241 33	N20 19	234 53	N18 09	36 10	S11 43	355 16	N 1 50
10	271 29.1	00.9	13 00.4	244 03		237 23		38 40		357 42	52
20	273 59.1	00.8	15 30.8	246 33		239 53		41 11		0 08	54
30	276 29.1	• 00.8	18 01.2	249 03	• •	242 23	• •	43 41	• •	2 34	• 56
40	278 59.0	00.8	20 31.6	251 32		244 54		46 11		4 59	1 59
50	281 29.0	00.8	23 02.0	254 02		247 24		48 42		7 25	2 01
07 00	283 59.0	N23 00.7	25 32.4	256 32	N20 18	249 54	N18 09	51 12	S11 43	9 51	N 2 03
10	286 29.0	00.7	28 02.8	259 02		252 24		53 43		12 17	05
20	288 59.0	00.7	30 33.2	261 32		254 54		56 13		14 43	07
30	291 28.9	• 00.6	33 03.6	264 02	• •	257 24	• •	58 44	• •	17 09	• 09
40	293 58.9	00.6	35 34.0	266 32		259 55		61 14		19 35	12
50	296 28.9	00.6	38 04.5	269 02		262 25		63 44		22 00	14
08 00	298 58.9	N23 00.5	40 34.9	271 32	N20 18	264 55	N18 08	66 15	S11 43	24 26	N 2 16
10	301 28.9	00.5	43 05.3	274 01		267 25		68 45		26 52	18
20	303 58.8	00.5	45 35.7	276 31		269 55		71 16		29 18	20
30	306 28.8	• 00.4	48 06.1	279 01	• •	272 25	• •	73 46	• •	31 44	• 23
40	308 58.8	00.4	50 36.5	281 31		274 55		76 17		34 10	25
50	311 28.8	00.4	53 06.9	284 01		277 26		78 47		36 35	27
09 00	313 58.8	N23 00.3	55 37.3	286 31	N20 17	279 56	N18 08	81 17	S11 43	39 01	N 2 29
10	316 28.7	00.3	58 07.7	289 01		282 26		83 48		41 27	31
20	318 58.7	00.3	60 38.2	291 31		284 56		86 18		43 53	33
30	321 28.7	• 00.2	63 08.6	294 01	• •	287 26	• •	88 49	• •	46 19	• 36
40	323 58.7	00.2	65 39.0	296 30		289 56		91 19		48 45	38
50	326 28.7	00.2	68 09.4	299 00		292 27		93 50		51 11	40
10 00	328 58.7	N23 00.1	70 39.8	301 30	N20 16	294 57	N18 08	96 20	S11 43	53 36	N 2 42
10	331 28.6	00.1	73 10.2	304 00		297 27		98 50		56 02	44
20	333 58.6	00.1	75 40.6	306 30		299 57		101 21		58 28	46
30	336 28.6	• 00.1	78 11.0	309 00	• •	302 27	• •	103 51	• •	60 54	• 49
40	338 58.6	00.0	80 41.4	311 30		304 57		106 22		63 20	51
50	341 28.6	00.0	83 11.9	314 00		307 27		108 52		65 46	53
11 00	343 58.5	N23 00.0	85 42.3	316 30	N20 15	309 58	N18 07	111 23	S11 44	68 11	N 2 55
10	346 28.5	22 59.9	88 12.7	319 00		312 28		113 53		70 37	2 57
20	348 58.5	59.9	90 43.1	321 29		314 58		116 23		73 03	3 00
30	351 28.5	• 59.9	93 13.5	323 59	• •	317 28	• •	118 54	• •	75 29	• 02
40	353 58.5	59.8	95 43.9	326 29		319 58		121 24		77 55	04
50	356 28.4	59.8	98 14.3	328 59		322 28		123 55		80 21	06
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.3	S0 00.7	15 00.9	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 35.0	N0 13.1

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	{00 04 / 23 39}	-13 / -13
70	{00 05 / 23 47}	-09 / -09
68	{00 05 / 23 53}	-06 / -06
66	{00 05 / 23 58}	-04 / -04
64	00 06	−01
62	00 06	00
60	00 06	+02
58	00 07	+03
56	00 07	+05
54	00 07	+06
52	00 07	+07
50	00 07	+08
45	00 08	+10
40	00 08	+11
35	00 08	+13
30	00 08	+14
20	00 09	+17
10	00 09	+19
0	00 10	+21
10	00 10	+23
20	00 10	+25
30	00 11	+27
35	00 11	+29
40	00 12	+30
45	00 12	+32
50	00 12	+34
52	00 13	+36
54	00 13	+37
56	00 13	+38
58	00 14	+39
60	00 14	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 58.4	N22 59.8	100 44.7	331 29	N20 15	324 58	N18 07	126 25	S11 44	82 47	N 3 08
10	1 28.4	59.7	103 15.1	333 59		327 29		128 55		85 12	10
20	3 58.4	59.7	105 45.5	336 29		329 59		131 26		87 38	13
30	6 28.4	• 59.7	108 16.0	338 59	• •	332 29	• •	133 56	• •	90 04	• 15
40	8 58.3	59.6	110 46.4	341 29		334 59		136 27		92 30	17
50	11 28.3	59.6	113 16.8	343 58		337 29		138 57		94 56	19
13 00	13 58.3	N22 59.6	115 47.2	346 28	N20 14	339 59	N18 06	141 28	S11 44	97 22	N 3 21
10	16 28.3	59.5	118 17.6	348 58		342 30		143 58		99 48	23
20	18 58.3	59.5	120 48.0	351 28		345 00		146 28		102 13	26
30	21 28.2	• 59.5	123 18.4	353 58	• •	347 30	• •	148 59	• •	104 39	• 28
40	23 58.2	59.4	125 48.8	356 28		350 00		151 29		107 05	30
50	26 28.2	59.4	128 19.2	358 58		352 30		154 00		109 31	32
14 00	28 58.2	N22 59.4	130 49.7	1 28	N20 13	355 00	N18 06	156 30	S11 44	111 57	N 3 34
10	31 28.2	59.3	133 20.1	3 58		357 30		159 01		114 23	36
20	33 58.1	59.3	135 50.5	6 27		0 01		161 31		116 49	38
30	36 28.1	• 59.3	138 20.9	8 57	• •	2 31	• •	164 01	• •	119 14	• 41
40	38 58.1	59.2	140 51.3	11 27		5 01		166 32		121 40	43
50	41 28.1	59.2	143 21.7	13 57		7 31		169 02		124 06	45
15 00	43 58.1	N22 59.2	145 52.1	16 27	N20 12	10 01	N18 05	171 33	S11 44	126 32	N 3 47
10	46 28.0	59.1	148 22.5	18 57		12 31		174 03		128 58	49
20	48 58.0	59.1	150 52.9	21 27		15 01		176 34		131 24	51
30	51 28.0	• 59.1	153 23.4	23 57	• •	17 32	• •	179 04	• •	133 50	• 54
40	53 58.0	59.0	155 53.8	26 27		20 02		181 34		136 15	56
50	56 28.0	59.0	158 24.2	28 56		22 32		184 05		138 41	3 58
16 00	58 58.0	N22 59.0	160 54.6	31 26	N20 12	25 02	N18 05	186 35	S11 44	141 07	N 4 00
10	61 27.9	58.9	163 25.0	33 56		27 32		189 06		143 33	02
20	63 57.9	58.9	165 55.4	36 26		30 02		191 36		145 59	04
30	66 27.9	• 58.9	168 25.8	38 56	• •	32 33	• •	194 07	• •	148 25	• 06
40	68 57.9	58.9	170 56.2	41 26		35 03		196 37		150 51	09
50	71 27.9	58.8	173 26.6	43 56		37 33		199 07		153 16	11
17 00	73 57.8	N22 58.8	175 57.0	46 26	N20 11	40 03	N18 04	201 38	S11 44	155 42	N 4 13
10	76 27.8	58.8	178 27.5	48 56		42 33		204 08		158 08	15
20	78 57.8	58.7	180 57.9	51 25		45 03		206 39		160 34	17
30	81 27.8	• 58.7	183 28.3	53 55	• •	47 33	• •	209 09	• •	163 00	• 19
40	83 57.8	58.7	185 58.7	56 25		50 04		211 40		165 26	22
50	86 27.7	58.6	188 29.1	58 55		52 34		214 10		167 52	24
18 00	88 57.7	N22 58.6	190 59.5	61 25	N20 10	55 04	N18 04	216 40	S11 44	170 17	N 4 26
10	91 27.7	58.6	193 29.9	63 55		57 34		219 11		172 43	28
20	93 57.7	58.5	196 00.3	66 25		60 04		221 41		175 09	30
30	96 27.7	• 58.5	198 30.7	68 55	• •	62 34	• •	224 12	• •	177 35	• 32
40	98 57.6	58.5	201 01.2	71 25		65 04		226 42		180 01	34
50	101 27.6	58.4	203 31.6	73 54		67 35		229 12		182 27	37
19 00	103 57.6	N22 58.4	206 02.0	76 24	N20 09	70 05	N18 03	231 43	S11 44	184 53	N 4 39
10	106 27.6	58.4	208 32.4	78 54		72 35		234 13		187 18	41
20	108 57.6	58.3	211 02.8	81 24		75 05		236 44		189 44	43
30	111 27.5	• 58.3	213 33.2	83 54	• •	77 35	• •	239 14	• •	192 10	• 45
40	113 57.5	58.3	216 03.6	86 24		80 05		241 45		194 36	47
50	116 27.5	58.2	218 34.0	88 54		82 36		244 15		197 02	49
20 00	118 57.5	N22 58.2	221 04.4	91 24	N20 09	85 06	N18 03	246 45	S11 44	199 28	N 4 51
10	121 27.5	58.2	223 34.9	93 54		87 36		249 16		201 54	54
20	123 57.4	58.1	226 05.3	96 23		90 06		251 46		204 19	56
30	126 27.4	• 58.1	228 35.7	98 53	• •	92 36	• •	254 17	• •	206 45	4 58
40	128 57.4	58.1	231 06.1	101 23		95 06		256 47		209 11	5 00
50	131 27.4	58.0	233 36.5	103 53		97 36		259 18		211 37	02
21 00	133 57.4	N22 58.0	236 06.9	106 23	N20 08	100 07	N18 03	261 48	S11 44	214 03	N 5 04
10	136 27.4	58.0	238 37.3	108 53		102 37		264 18		216 29	06
20	138 57.3	57.9	241 07.7	111 23		105 07		266 49		218 55	09
30	141 27.3	• 57.9	243 38.1	113 53	• •	107 37	• •	269 19	• •	221 20	• 11
40	143 57.3	57.9	246 08.5	116 23		110 07		271 50		223 46	13
50	146 27.3	57.8	248 39.0	118 52		112 37		274 20		226 12	15
22 00	148 57.3	N22 57.8	251 09.4	121 22	N20 07	115 08	N18 02	276 51	S11 44	228 38	N 5 17
10	151 27.2	57.8	253 39.8	123 52		117 38		279 21		231 04	19
20	153 57.2	57.7	256 10.2	126 22		120 08		281 51		233 30	21
30	156 27.2	• 57.7	258 40.6	128 52	• •	122 38	• •	284 22	• •	235 56	• 23
40	158 57.2	57.7	261 11.0	131 22		125 08		286 52		238 22	26
50	161 27.2	57.6	263 41.4	133 52		127 38		289 23		240 47	28
23 00	163 57.1	N22 57.6	266 11.8	136 22	N20 06	130 08	N18 02	291 53	S11 44	243 13	N 5 30
10	166 27.1	57.6	268 42.2	138 52		132 39		294 24		245 39	32
20	168 57.1	57.5	271 12.7	141 21		135 09		296 54		248 05	34
30	171 27.1	• 57.5	273 43.1	143 51	• •	137 39	• •	299 24	• •	250 31	• 36
40	173 57.1	57.5	276 13.5	146 21		140 09		301 55		252 57	38
50	176 27.0	57.4	278 43.9	148 51		142 39		304 25		255 23	40
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.3	S0 00.7	15 00.9	S0 00.5	15 02.6	0 00.0	14 35.1	N0 12.9

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 11	+57
70	13 07	+53
68	13 03	+49
66	13 00	+46
64	12 57	+44
62	12 55	+42
60	12 53	+40
58	12 51	+39
56	12 49	+37
54	12 48	+36
52	12 46	+35
50	12 45	+34
45	12 43	+32
40	12 40	+30
35	12 39	+29
30	12 37	+27
20	12 34	+24
10	12 32	+23
0	12 29	+20
10	12 27	+18
20	12 24	+17
30	12 22	+14
35	12 20	+13
40	12 18	+12
45	12 16	+10
50	12 14	+08
52	12 12	+07
54	12 11	+06
56	12 10	+04
58	12 08	+03
60	12 06	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 57.0	N22 57.4	281 14.3	151 21	N20 06	145 09	N18 01	306 56	S11 44	257 48	N 5 42
10	181 27.0	57.4	283 44.7	153 51		147 39		309 26		260 14	45
20	183 57.0	57.3	286 15.1	156 21		150 10		311 57		262 40	47
30	186 27.0	• 57.3	288 45.5	158 51	• •	152 40	• •	314 27	• •	265 06	• 49
40	188 56.9	57.3	291 15.9	161 21		155 10		316 57		267 32	51
50	191 26.9	57.2	293 46.3	163 50		157 40		319 28		269 58	53
01 00	193 56.9	N22 57.2	296 16.8	166 20	N20 05	160 10	N18 01	321 58	S11 44	272 24	N 5 55
10	196 26.9	57.2	298 47.2	168 50		162 40		324 29		274 49	57
20	198 56.9	57.1	301 17.6	171 20		165 11		326 59		277 15	5 59
30	201 26.9	• 57.1	303 48.0	173 50	• •	167 41	• •	329 30	• •	279 41	6 02
40	203 56.8	57.1	306 18.4	176 20		170 11		332 00		282 07	04
50	206 26.8	57.0	308 48.8	178 50		172 41		334 30		284 33	06
02 00	208 56.8	N22 57.0	311 19.2	181 20	N20 04	175 11	N18 00	337 01	S11 44	286 59	N 6 08
10	211 26.8	57.0	313 49.6	183 50		177 41		339 31		289 25	10
20	213 56.8	56.9	316 20.0	186 20		180 11		342 02		291 50	12
30	216 26.7	• 56.9	318 50.5	188 49	• •	182 42	• •	344 32	• •	294 16	• 14
40	218 56.7	56.8	321 20.9	191 19		185 12		347 02		296 42	16
50	221 26.7	56.8	323 51.3	193 49		187 42		349 33		299 08	18
03 00	223 56.7	N22 56.8	326 21.7	196 19	N20 03	190 12	N18 00	352 03	S11 44	301 34	N 6 20
10	226 26.7	56.7	328 52.1	198 49		192 42		354 34		304 00	23
20	228 56.6	56.7	331 22.5	201 19		195 12		357 04		306 25	25
30	231 26.6	• 56.7	333 52.9	203 49	• •	197 42	• •	359 35	• •	308 51	• 27
40	233 56.6	56.6	336 23.3	206 19		200 13		2 05		311 17	29
50	236 26.6	56.6	338 53.7	208 49		202 43		4 35		313 43	31
04 00	238 56.6	N22 56.6	341 24.2	211 18	N20 03	205 13	N17 59	7 06	S11 44	316 09	N 6 33
10	241 26.5	56.5	343 54.6	213 48		207 43		9 36		318 35	35
20	243 56.5	56.5	346 25.0	216 18		210 13		12 07		321 01	37
30	246 26.5	• 56.5	348 55.4	218 48	• •	212 43	• •	14 37	• •	323 26	• 39
40	248 56.5	56.4	351 25.8	221 18		215 14		17 08		325 52	41
50	251 26.5	56.4	353 56.2	223 48		217 44		19 38		328 18	44
05 00	253 56.5	N22 56.4	356 26.6	226 18	N20 02	220 14	N17 59	22 08	S11 44	330 44	N 6 46
10	256 26.4	56.3	358 57.0	228 48		222 44		24 39		333 10	48
20	258 56.4	56.3	1 27.4	231 18		225 14		27 09		335 36	50
30	261 26.4	• 56.3	3 57.8	233 47	• •	227 44	• •	29 40	• •	338 02	• 52
40	263 56.4	56.2	6 28.3	236 17		230 14		32 10		340 27	54
50	266 26.4	56.2	8 58.7	238 47		232 45		34 41		342 53	56
06 00	268 56.3	N22 56.2	11 29.1	241 17	N20 01	235 15	N17 58	37 11	S11 44	345 19	N 6 58
10	271 26.3	56.1	13 59.5	243 47		237 45		39 41		347 45	7 00
20	273 56.3	56.1	16 29.9	246 17		240 15		42 12		350 11	02
30	276 26.3	• 56.1	19 00.3	248 47	• •	242 45	• •	44 42	• •	352 37	• 04
40	278 56.3	56.0	21 30.7	251 17		245 15		47 13		355 03	06
50	281 26.2	56.0	24 01.1	253 47		247 46		49 43		357 28	09
07 00	283 56.2	N22 56.0	26 31.5	256 16	N20 00	250 16	N17 58	52 14	S11 44	359 54	N 7 11
10	286 26.2	55.9	29 02.0	258 46		252 46		54 44		2 20	13
20	288 56.2	55.9	31 32.4	261 16		255 16		57 14		4 46	15
30	291 26.2	• 55.9	34 02.8	263 46	• •	257 46	• •	59 45	• •	7 12	• 17
40	293 56.1	55.8	36 33.2	266 16		260 16		62 15		9 38	19
50	296 26.1	55.8	39 03.6	268 46		262 46		64 46		12 03	21
08 00	298 56.1	N22 55.8	41 34.0	271 16	N20 00	265 17	N17 58	67 16	S11 44	14 29	N 7 23
10	301 26.1	55.7	44 04.4	273 46		267 47		69 47		16 55	25
20	303 56.1	55.7	46 34.8	276 16		270 17		72 17		19 21	27
30	306 26.1	• 55.7	49 05.2	278 45	• •	272 47	• •	74 47	• •	21 47	• 29
40	308 56.0	55.6	51 35.7	281 15		275 17		77 18		24 13	31
50	311 26.0	55.6	54 06.1	283 45		277 47		79 48		26 39	33
09 00	313 56.0	N22 55.5	56 36.5	286 15	N19 59	280 17	N17 57	82 19	S11 45	29 04	N 7 36
10	316 26.0	55.5	59 06.9	288 45		282 48		84 49		31 30	38
20	318 56.0	55.5	61 37.3	291 15		285 18		87 20		33 56	40
30	321 25.9	• 55.4	64 07.7	293 45	• •	287 48	• •	89 50	• •	36 22	• 42
40	323 55.9	55.4	66 38.1	296 15		290 18		92 20		38 48	44
50	326 25.9	55.4	69 08.5	298 45		292 48		94 51		41 14	46
10 00	328 55.9	N22 55.3	71 38.9	301 14	N19 58	295 18	N17 57	97 21	S11 45	43 39	N 7 48
10	331 25.9	55.3	74 09.3	303 44		297 49		99 52		46 05	50
20	333 55.8	55.3	76 39.8	306 14		300 19		102 22		48 31	52
30	336 25.8	• 55.2	79 10.2	308 44	• •	302 49	• •	104 53	• •	50 57	• 54
40	338 55.8	55.2	81 40.6	311 14		305 19		107 23		53 23	56
50	341 25.8	55.2	84 11.0	313 44		307 49		109 53		55 49	7 58
11 00	343 55.8	N22 55.1	86 41.4	316 14	N19 57	310 19	N17 56	112 24	S11 45	58 14	N 8 00
10	346 25.7	55.1	89 11.8	318 44		312 49		114 54		60 40	02
20	348 55.7	55.1	91 42.2	321 14		315 20		117 25		63 06	04
30	351 25.7	• 55.0	94 12.6	323 44	• •	317 50	• •	119 55	• •	65 32	• 06
40	353 55.7	55.0	96 43.0	326 13		320 20		122 26		67 58	09
50	356 25.7	55.0	99 13.5	328 43		322 50		124 56		70 24	11
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.3	S0 00.8	15 00.9	S0 00.5	15 02.6	0 00.0	14 35.1	N0 12.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	23 11	−17
70	23 27	−12
68	23 40	−07
66	23 50	−04
64	{00 03 / 23 59}	-02 / -02
62	00 06	00
60	00 10	+02
58	00 13	+03
56	00 16	+05
54	00 18	+06
52	00 20	+07
50	00 22	+08
45	00 27	+10
40	00 31	+12
35	00 34	+13
30	00 37	+15
20	00 42	+17
10	00 46	+19
0	00 51	+20
10	00 55	+22
20	00 59	+25
30	01 05	+27
35	01 08	+28
40	01 11	+30
45	01 15	+31
50	01 20	+34
52	01 23	+35
54	01 25	+36
56	01 28	+37
58	01 31	+39
60	01 34	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 55.7	N22 54.9	101 43.9	331 13	N19 57	325 20	N17 56	127 26	S11 45	72 50	N 8 13
10	1 25.6	54.9	104 14.3	333 43		327 50		129 57		75 15	15
20	3 55.6	54.8	106 44.7	336 13		330 20		132 27		77 41	17
30	6 25.6	• 54.8	109 15.1	338 43	• •	332 51	• •	134 58	• •	80 07	• 19
40	8 55.6	54.8	111 45.5	341 13		335 21		137 28		82 33	21
50	11 25.6	54.7	114 15.9	343 43		337 51		139 58		84 59	23
13 00	13 55.5	N22 54.7	116 46.3	346 13	N19 56	340 21	N17 55	142 29	S11 45	87 25	N 8 25
10	16 25.5	54.7	119 16.7	348 42		342 51		144 59		89 50	27
20	18 55.5	54.6	121 47.2	351 12		345 21		147 30		92 16	29
30	21 25.5	• 54.6	124 17.6	353 42	• •	347 52	• •	150 00	• •	94 42	• 31
40	23 55.5	54.6	126 48.0	356 12		350 22		152 31		97 08	33
50	26 25.4	54.5	129 18.4	358 42		352 52		155 01		99 34	35
14 00	28 55.4	N22 54.5	131 48.8	1 12	N19 55	355 22	N17 55	157 31	S11 45	102 00	N 8 37
10	31 25.4	54.5	134 19.2	3 42		357 52		160 02		104 25	39
20	33 55.4	54.4	136 49.6	6 12		0 22		162 32		106 51	41
30	36 25.4	• 54.4	139 20.0	8 42	• •	2 52	• •	165 03	• •	109 17	• 43
40	38 55.3	54.4	141 50.4	11 11		5 23		167 33		111 43	45
50	41 25.3	54.3	144 20.8	13 41		7 53		170 04		114 09	47
15 00	43 55.3	N22 54.3	146 51.3	16 11	N19 54	10 23	N17 54	172 34	S11 45	116 35	N 8 49
10	46 25.3	54.3	149 21.7	18 41		12 53		175 04		119 00	51
20	48 55.3	54.2	151 52.1	21 11		15 23		177 35		121 26	53
30	51 25.3	• 54.2	154 22.5	23 41	• •	17 53	• •	180 05	• •	123 52	• 55
40	53 55.2	54.1	156 52.9	26 11		20 24		182 36		126 18	8 58
50	56 25.2	54.1	159 23.3	28 41		22 54		185 06		128 44	9 00
16 00	58 55.2	N22 54.1	161 53.7	31 11	N19 53	25 24	N17 54	187 37	S11 45	131 09	N 9 02
10	61 25.2	54.0	164 24.1	33 40		27 54		190 07		133 35	04
20	63 55.2	54.0	166 54.5	36 10		30 24		192 37		136 01	06
30	66 25.1	• 54.0	169 25.0	38 40	• •	32 54	• •	195 08	• •	138 27	• 08
40	68 55.1	53.9	171 55.4	41 10		35 24		197 38		140 53	10
50	71 25.1	53.9	174 25.8	43 40		37 55		200 09		143 19	12
17 00	73 55.1	N22 53.9	176 56.2	46 10	N19 53	40 25	N17 53	202 39	S11 45	145 44	N 9 14
10	76 25.1	53.8	179 26.6	48 40		42 55		205 10		148 10	16
20	78 55.0	53.8	181 57.0	51 10		45 25		207 40		150 36	18
30	81 25.0	• 53.8	184 27.4	53 40	• •	47 55	• •	210 10	• •	153 02	• 20
40	83 55.0	53.7	186 57.8	56 10		50 25		212 41		155 28	22
50	86 25.0	53.7	189 28.2	58 39		52 55		215 11		157 54	24
18 00	88 55.0	N22 53.6	191 58.6	61 09	N19 52	55 26	N17 53	217 42	S11 45	160 19	N 9 26
10	91 25.0	53.6	194 29.1	63 39		57 56		220 12		162 45	28
20	93 54.9	53.6	196 59.5	66 09		60 26		222 43		165 11	30
30	96 24.9	• 53.5	199 29.9	68 39	• •	62 56	• •	225 13	• •	167 37	• 32
40	98 54.9	53.5	202 00.3	71 09		65 26		227 43		170 03	34
50	101 24.9	53.5	204 30.7	73 39		67 56		230 14		172 28	36
19 00	103 54.9	N22 53.4	207 01.1	76 09	N19 51	70 27	N17 52	232 44	S11 45	174 54	N 9 38
10	106 24.8	53.4	209 31.5	78 39		72 57		235 15		177 20	40
20	108 54.8	53.4	212 01.9	81 08		75 27		237 45		179 46	42
30	111 24.8	• 53.3	214 32.3	83 38	• •	77 57	• •	240 16	• •	182 12	• 44
40	113 54.8	53.3	217 02.8	86 08		80 27		242 46		184 38	46
50	116 24.8	53.3	219 33.2	88 38		82 57		245 16		187 03	48
20 00	118 54.7	N22 53.2	222 03.6	91 08	N19 50	85 27	N17 52	247 47	S11 45	189 29	N 9 50
10	121 24.7	53.2	224 34.0	93 38		87 58		250 17		191 55	52
20	123 54.7	53.1	227 04.4	96 08		90 28		252 48		194 21	54
30	126 24.7	• 53.1	229 34.8	98 38	• •	92 58	• •	255 18	• •	196 47	• 56
40	128 54.7	53.1	232 05.2	101 08		95 28		257 49		199 12	9 58
50	131 24.7	53.0	234 35.6	103 37		97 58		260 19		201 38	10 00
21 00	133 54.6	N22 53.0	237 06.0	106 07	N19 50	100 28	N17 52	262 49	S11 45	204 04	N10 02
10	136 24.6	53.0	239 36.5	108 37		102 59		265 20		206 30	04
20	138 54.6	52.9	242 06.9	111 07		105 29		267 50		208 56	06
30	141 24.6	• 52.9	244 37.3	113 37	• •	107 59	• •	270 21	• •	211 21	• 08
40	143 54.6	52.9	247 07.7	116 07		110 29		272 51		213 47	10
50	146 24.5	52.8	249 38.1	118 37		112 59		275 22		216 13	12
22 00	148 54.5	N22 52.8	252 08.5	121 07	N19 49	115 29	N17 51	277 52	S11 45	218 39	N10 14
10	151 24.5	52.7	254 38.9	123 37		117 59		280 22		221 05	16
20	153 54.5	52.7	257 09.3	126 07		120 30		282 53		223 30	18
30	156 24.5	• 52.7	259 39.7	128 36	• •	123 00	• •	285 23	• •	225 56	• 20
40	158 54.4	52.6	262 10.1	131 06		125 30		287 54		228 22	22
50	161 24.4	52.6	264 40.6	133 36		128 00		290 24		230 48	24
23 00	163 54.4	N22 52.6	267 11.0	136 06	N19 48	130 30	N17 51	292 55	S11 45	233 14	N10 26
10	166 24.4	52.5	269 41.4	138 36		133 00		295 25		235 39	28
20	168 54.4	52.5	272 11.8	141 06		135 30		297 55		238 05	30
30	171 24.4	• 52.5	274 42.2	143 36	• •	138 01	• •	300 26	• •	240 31	• 32
40	173 54.3	52.4	277 12.6	146 06		140 31		302 56		242 57	34
50	176 24.3	52.4	279 43.0	148 36		143 01		305 27		245 23	36
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.4	S0 00.8	15 00.9	S0 00.5	15 02.6	0 00.0	14 34.9	N0 12.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	15 07	+61
70	14 53	+55
68	14 42	+50
66	14 32	+47
64	14 25	+44
62	14 18	+42
60	14 13	+40
58	14 08	+39
56	14 03	+37
54	13 59	+36
52	13 56	+35
50	13 53	+34
45	13 46	+31
40	13 40	+30
35	13 35	+28
30	13 31	+27
20	13 23	+24
10	13 16	+23
0	13 10	+21
10	13 04	+19
20	12 58	+17
30	12 50	+15
35	12 46	+13
40	12 41	+12
45	12 36	+10
50	12 29	+08
52	12 26	+07
54	12 23	+06
56	12 19	+05
58	12 15	+04
60	12 10	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 54.3	N22 52.3	282 13.4	151 05	N19 47	145 31	N17 50	307 57	S11 45	247 48	N10 38
10	181 24.3	52.3	284 43.8	153 35		148 01		310 27		250 14	39
20	183 54.3	52.3	287 14.3	156 05		150 31		312 58		252 40	41
30	186 24.2	• 52.2	289 44.7	158 35	• •	153 02	• •	315 28	• •	255 06	• 43
40	188 54.2	52.2	292 15.1	161 05		155 32		317 59		257 32	45
50	191 24.2	52.2	294 45.5	163 35		158 02		320 29		259 57	47
01 00	193 54.2	N22 52.1	297 15.9	166 05	N19 46	160 32	N17 50	323 00	S11 45	262 23	N10 49
10	196 24.2	52.1	299 46.3	168 35		163 02		325 30		264 49	51
20	198 54.1	52.1	302 16.7	171 05		165 32		328 00		267 15	53
30	201 24.1	• 52.0	304 47.1	173 34	• •	168 02	• •	330 31	• •	269 40	• 55
40	203 54.1	52.0	307 17.5	176 04		170 33		333 01		272 06	57
50	206 24.1	51.9	309 48.0	178 34		173 03		335 32		274 32	10 59
02 00	208 54.1	N22 51.9	312 18.4	181 04	N19 46	175 33	N17 49	338 02	S11 45	276 58	N11 01
10	211 24.1	51.9	314 48.8	183 34		178 03		340 33		279 24	03
20	213 54.0	51.8	317 19.2	186 04		180 33		343 03		281 49	05
30	216 24.0	• 51.8	319 49.6	188 34	• •	183 03	• •	345 33	• •	284 15	• 07
40	218 54.0	51.8	322 20.0	191 04		185 34		348 04		286 41	09
50	221 24.0	51.7	324 50.4	193 34		188 04		350 34		289 07	11
03 00	223 54.0	N22 51.7	327 20.8	196 04	N19 45	190 34	N17 49	353 05	S11 45	291 33	N11 13
10	226 23.9	51.7	329 51.2	198 33		193 04		355 35		293 58	15
20	228 53.9	51.6	332 21.6	201 03		195 34		358 06		296 24	17
30	231 23.9	• 51.6	334 52.1	203 33	• •	198 04	• •	0 36	• •	298 50	• 19
40	233 53.9	51.5	337 22.5	206 03		200 34		3 06		301 16	21
50	236 23.9	51.5	339 52.9	208 33		203 05		5 37		303 41	23
04 00	238 53.8	N22 51.5	342 23.3	211 03	N19 44	205 35	N17 48	8 07	S11 45	306 07	N11 24
10	241 23.8	51.4	344 53.7	213 33		208 05		10 38		308 33	26
20	243 53.8	51.4	347 24.1	216 03		210 35		13 08		310 59	28
30	246 23.8	• 51.4	349 54.5	218 33	• •	213 05	• •	15 39	• •	313 25	• 30
40	248 53.8	51.3	352 24.9	221 02		215 35		18 09		315 50	32
50	251 23.8	51.3	354 55.3	223 32		218 05		20 39		318 16	34
05 00	253 53.7	N22 51.2	357 25.8	226 02	N19 43	220 36	N17 48	23 10	S11 46	320 42	N11 36
10	256 23.7	51.2	359 56.2	228 32		223 06		25 40		323 08	38
20	258 53.7	51.2	2 26.6	231 02		225 36		28 11		325 33	40
30	261 23.7	• 51.1	4 57.0	233 32	• •	228 06	• •	30 41	• •	327 59	• 42
40	263 53.7	51.1	7 27.4	236 02		230 36		33 12		330 25	44
50	266 23.6	51.1	9 57.8	238 32		233 06		35 42		332 51	46
06 00	268 53.6	N22 51.0	12 28.2	241 02	N19 43	235 37	N17 47	38 12	S11 46	335 16	N11 48
10	271 23.6	51.0	14 58.6	243 31		238 07		40 43		337 42	50
20	273 53.6	51.0	17 29.0	246 01		240 37		43 13		340 08	51
30	276 23.6	• 50.9	19 59.5	248 31	• •	243 07	• •	45 44	• •	342 34	• 53
40	278 53.6	50.9	22 29.9	251 01		245 37		48 14		344 59	55
50	281 23.5	50.8	25 00.3	253 31		248 07		50 45		347 25	57
07 00	283 53.5	N22 50.8	27 30.7	256 01	N19 42	250 37	N17 47	53 15	S11 46	349 51	N11 59
10	286 23.5	50.8	30 01.1	258 31		253 08		55 45		352 17	12 01
20	288 53.5	50.7	32 31.5	261 01		255 38		58 16		354 43	03
30	291 23.5	• 50.7	35 01.9	263 31	• •	258 08	• •	60 46	• •	357 08	• 05
40	293 53.4	50.7	37 32.3	266 01		260 38		63 17		359 34	07
50	296 23.4	50.6	40 02.7	268 30		263 08		65 47		2 00	09
08 00	298 53.4	N22 50.6	42 33.1	271 00	N19 41	265 38	N17 46	68 18	S11 46	4 26	N12 11
10	301 23.4	50.5	45 03.6	273 30		268 09		70 48		6 51	13
20	303 53.4	50.5	47 34.0	276 00		270 39		73 18		9 17	14
30	306 23.3	• 50.5	50 04.4	278 30	• •	273 09	• •	75 49	• •	11 43	• 16
40	308 53.3	50.4	52 34.8	281 00		275 39		78 19		14 09	18
50	311 23.3	50.4	55 05.2	283 30		278 09		80 50		16 34	20
09 00	313 53.3	N22 50.4	57 35.6	286 00	N19 40	280 39	N17 46	83 20	S11 46	19 00	N12 22
10	316 23.3	50.3	60 06.0	288 30		283 09		85 51		21 26	24
20	318 53.3	50.3	62 36.4	290 59		285 40		88 21		23 52	26
30	321 23.2	• 50.2	65 06.8	293 29	• •	288 10	• •	90 51	• •	26 17	• 28
40	323 53.2	50.2	67 37.3	295 59		290 40		93 22		28 43	30
50	326 23.2	50.2	70 07.7	298 29		293 10		95 52		31 09	32
10 00	328 53.2	N22 50.1	72 38.1	300 59	N19 39	295 40	N17 46	98 23	S11 46	33 35	N12 33
10	331 23.2	50.1	75 08.5	303 29		298 10		100 53		36 00	35
20	333 53.1	50.1	77 38.9	305 59		300 40		103 24		38 26	37
30	336 23.1	• 50.0	80 09.3	308 29	• •	303 11	• •	105 54	• •	40 52	• 39
40	338 53.1	50.0	82 39.7	310 59		305 41		108 24		43 17	41
50	341 23.1	49.9	85 10.1	313 29		308 11		110 55		45 43	43
11 00	343 53.1	N22 49.9	87 40.5	315 58	N19 39	310 41	N17 45	113 25	S11 46	48 09	N12 45
10	346 23.1	49.9	90 10.9	318 28		313 11		115 56		50 35	47
20	348 53.0	49.8	92 41.4	320 58		315 41		118 26		53 00	49
30	351 23.0	• 49.8	95 11.8	323 28	• •	318 12	• •	120 57	• •	55 26	• 50
40	353 53.0	49.8	97 42.2	325 58		320 42		123 27		57 52	52
50	356 23.0	49.7	100 12.6	328 28		323 12		125 57		60 18	54
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.4	S0 00.8	15 00.9	S0 00.5	15 02.6	0 00.0	14 34.6	N0 11.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	22 31	*
70	23 01	−17
68	23 24	−09
66	23 42	−05
64	23 56	−01
62	00 07	+01
60	00 14	+02
58	00 20	+04
56	00 25	+05
54	00 30	+06
52	00 34	+08
50	00 38	+09
45	00 47	+11
40	00 54	+12
35	01 00	+14
30	01 06	+15
20	01 15	+17
10	01 24	+19
0	01 32	+21
10	01 40	+23
20	01 48	+25
30	01 58	+27
35	02 04	+28
40	02 11	+30
45	02 18	+32
50	02 28	+34
52	02 32	+35
54	02 37	+36
56	02 42	+37
58	02 48	+39
60	02 55	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 53.0	N22 49.7	102 43.0	330 58	N19 38	325 42	N17 45	128 28	S11 46	62 43	N12 56
10	1 22.9	49.6	105 13.4	333 28		328 12		130 58		65 09	12 58
20	3 52.9	49.6	107 43.8	335 58		330 42		133 29		67 35	13 00
30	6 22.9	• 49.6	110 14.2	338 27	• •	333 12	• •	135 59	• •	70 01	• 02
40	8 52.9	49.5	112 44.6	340 57		335 43		138 30		72 26	04
50	11 22.9	49.5	115 15.1	343 27		338 13		141 00		74 52	05
13 00	13 52.8	N22 49.5	117 45.5	345 57	N19 37	340 43	N17 44	143 30	S11 46	77 18	N13 07
10	16 22.8	49.4	120 15.9	348 27		343 13		146 01		79 43	09
20	18 52.8	49.4	122 46.3	350 57		345 43		148 31		82 09	11
30	21 22.8	• 49.3	125 16.7	353 27	• •	348 13	• •	151 02	• •	84 35	• 13
40	23 52.8	49.3	127 47.1	355 57		350 44		153 32		87 01	15
50	26 22.8	49.3	130 17.5	358 27		353 14		156 03		89 26	17
14 00	28 52.7	N22 49.2	132 47.9	0 56	N19 36	355 44	N17 44	158 33	S11 46	91 52	N13 18
10	31 22.7	49.2	135 18.3	3 26		358 14		161 03		94 18	20
20	33 52.7	49.1	137 48.8	5 56		0 44		163 34		96 43	22
30	36 22.7	• 49.1	140 19.2	8 26	• •	3 14	• •	166 04	• •	99 09	• 24
40	38 52.7	49.1	142 49.6	10 56		5 44		168 35		101 35	26
50	41 22.6	49.0	145 20.0	13 26		8 15		171 05		104 01	28
15 00	43 52.6	N22 49.0	147 50.4	15 56	N19 36	10 45	N17 43	173 36	S11 46	106 26	N13 30
10	46 22.6	49.0	150 20.8	18 26		13 15		176 06		108 52	31
20	48 52.6	48.9	152 51.2	20 56		15 45		178 36		111 18	33
30	51 22.6	• 48.9	155 21.6	23 26	• •	18 15	• •	181 07	• •	113 43	• 35
40	53 52.6	48.8	157 52.0	25 55		20 45		183 37		116 09	37
50	56 22.5	48.8	160 22.4	28 25		23 15		186 08		118 35	39
16 00	58 52.5	N22 48.8	162 52.9	30 55	N19 35	25 46	N17 43	188 38	S11 46	121 01	N13 41
10	61 22.5	48.7	165 23.3	33 25		28 16		191 09		123 26	42
20	63 52.5	48.7	167 53.7	35 55		30 46		193 39		125 52	44
30	66 22.5	• 48.7	170 24.1	38 25	• •	33 16	• •	196 09	• •	128 18	• 46
40	68 52.4	48.6	172 54.5	40 55		35 46		198 40		130 43	48
50	71 22.4	48.6	175 24.9	43 25		38 16		201 10		133 09	50
17 00	73 52.4	N22 48.5	177 55.3	45 55	N19 34	40 47	N17 42	203 41	S11 46	135 35	N13 52
10	76 22.4	48.5	180 25.7	48 24		43 17		206 11		138 00	53
20	78 52.4	48.5	182 56.1	50 54		45 47		208 42		140 26	55
30	81 22.4	• 48.4	185 26.6	53 24	• •	48 17	• •	211 12	• •	142 52	• 57
40	83 52.3	48.4	187 57.0	55 54		50 47		213 42		145 18	13 59
50	86 22.3	48.3	190 27.4	58 24		53 17		216 13		147 43	14 01
18 00	88 52.3	N22 48.3	192 57.8	60 54	N19 33	55 47	N17 42	218 43	S11 46	150 09	N14 03
10	91 22.3	48.3	195 28.2	63 24		58 18		221 14		152 35	04
20	93 52.3	48.2	197 58.6	65 54		60 48		223 44		155 00	06
30	96 22.2	• 48.2	200 29.0	68 24	• •	63 18	• •	226 15	• •	157 26	• 08
40	98 52.2	48.2	202 59.4	70 54		65 48		228 45		159 52	10
50	101 22.2	48.1	205 29.8	73 23		68 18		231 15		162 17	12
19 00	103 52.2	N22 48.1	208 00.3	75 53	N19 32	70 48	N17 41	233 46	S11 46	164 43	N14 13
10	106 22.2	48.0	210 30.7	78 23		73 19		236 16		167 09	15
20	108 52.2	48.0	213 01.1	80 53		75 49		238 47		169 34	17
30	111 22.1	• 48.0	215 31.5	83 23	• •	78 19	• •	241 17	• •	172 00	• 19
40	113 52.1	47.9	218 01.9	85 53		80 49		243 48		174 26	21
50	116 22.1	47.9	220 32.3	88 23		83 19		246 18		176 51	22
20 00	118 52.1	N22 47.8	223 02.7	90 53	N19 32	85 49	N17 41	248 48	S11 46	179 17	N14 24
10	121 22.1	47.8	225 33.1	93 23		88 19		251 19		181 43	26
20	123 52.0	47.8	228 03.5	95 52		90 50		253 49		184 08	28
30	126 22.0	• 47.7	230 33.9	98 22	• •	93 20	• •	256 20	• •	186 34	• 30
40	128 52.0	47.7	233 04.4	100 52		95 50		258 50		189 00	31
50	131 22.0	47.6	235 34.8	103 22		98 20		261 21		191 25	33
21 00	133 52.0	N22 47.6	238 05.2	105 52	N19 31	100 50	N17 40	263 51	S11 46	193 51	N14 35
10	136 22.0	47.6	240 35.6	108 22		103 20		266 21		196 17	37
20	138 51.9	47.5	243 06.0	110 52		105 50		268 52		198 42	39
30	141 21.9	• 47.5	245 36.4	113 22	• •	108 21	• •	271 22	• •	201 08	• 40
40	143 51.9	47.5	248 06.8	115 52		110 51		273 53		203 34	42
50	146 21.9	47.4	250 37.2	118 22		113 21		276 23		205 59	44
22 00	148 51.9	N22 47.4	253 07.6	120 51	N19 30	115 51	N17 40	278 53	S11 46	208 25	N14 46
10	151 21.8	47.3	255 38.1	123 21		118 21		281 24		210 51	48
20	153 51.8	47.3	258 08.5	125 51		120 51		283 54		213 16	49
30	156 21.8	• 47.3	260 38.9	128 21	• •	123 22	• •	286 25	• •	215 42	• 51
40	158 51.8	47.2	263 09.3	130 51		125 52		288 55		218 08	53
50	161 21.8	47.2	265 39.7	133 21		128 22		291 26		220 33	55
23 00	163 51.7	N22 47.1	268 10.1	135 51	N19 29	130 52	N17 40	293 56	S11 46	222 59	N14 56
10	166 21.7	47.1	270 40.5	138 21		133 22		296 26		225 25	14 58
20	168 51.7	47.1	273 10.9	140 51		135 52		298 57		227 50	15 00
30	171 21.7	• 47.0	275 41.3	143 20	• •	138 22	• •	301 27	• •	230 16	• 02
40	173 51.7	47.0	278 11.8	145 50		140 53		303 58		232 42	04
50	176 21.7	46.9	280 42.2	148 20		143 23		306 28		235 07	05
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.4	S0 00.8	15 00.9	S0 00.5	15 02.6	S0 00.1	14 34.1	N0 10.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	17 14	*
70	16 46	+62
68	16 24	+54
66	16 08	+49
64	15 54	+46
62	15 43	+43
60	15 33	+41
58	15 25	+39
56	15 18	+38
54	15 11	+36
52	15 05	+35
50	15 00	+34
45	14 49	+31
40	14 39	+30
35	14 31	+28
30	14 24	+27
20	14 12	+25
10	14 02	+23
0	13 52	+21
10	13 42	+20
20	13 32	+17
30	13 20	+15
35	13 13	+14
40	13 05	+13
45	12 56	+11
50	12 46	+09
52	12 41	+08
54	12 35	+07
56	12 29	+06
58	12 22	+04
60	12 15	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 24% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 51.6	N22 46.9	283 12.6	150 50	N19 28	145 53	N17 39	308 59	S11 46	237 33	N15 07
10	181 21.6	46.9	285 43.0	153 20		148 23		311 29		239 59	09
20	183 51.6	46.8	288 13.4	155 50		150 53		313 59		242 24	11
30	186 21.6	• 46.8	290 43.8	158 20	• •	153 23	• •	316 30	• •	244 50	• 12
40	188 51.6	46.8	293 14.2	160 50		155 54		319 00		247 16	14
50	191 21.5	46.7	295 44.6	163 20		158 24		321 31		249 41	16
01 00	193 51.5	N22 46.7	298 15.0	165 50	N19 28	160 54	N17 39	324 01	S11 47	252 07	N15 18
10	196 21.5	46.6	300 45.4	168 19		163 24		326 32		254 32	19
20	198 51.5	46.6	303 15.9	170 49		165 54		329 02		256 58	21
30	201 21.5	• 46.6	305 46.3	173 19	• •	168 24	• •	331 32	• •	259 24	• 23
40	203 51.5	46.5	308 16.7	175 49		170 54		334 03		261 49	25
50	206 21.4	46.5	310 47.1	178 19		173 25		336 33		264 15	26
02 00	208 51.4	N22 46.4	313 17.5	180 49	N19 27	175 55	N17 38	339 04	S11 47	266 41	N15 28
10	211 21.4	46.4	315 47.9	183 19		178 25		341 34		269 06	30
20	213 51.4	46.4	318 18.3	185 49		180 55		344 05		271 32	32
30	216 21.4	• 46.3	320 48.7	188 19	• •	183 25	• •	346 35	• •	273 58	• 33
40	218 51.4	46.3	323 19.1	190 48		185 55		349 05		276 23	35
50	221 21.3	46.2	325 49.6	193 18		188 25		351 36		278 49	37
03 00	223 51.3	N22 46.2	328 20.0	195 48	N19 26	190 56	N17 38	354 06	S11 47	281 14	N15 38
10	226 21.3	46.2	330 50.4	198 18		193 26		356 37		283 40	40
20	228 51.3	46.1	333 20.8	200 48		195 56		359 07		286 06	42
30	231 21.3	• 46.1	335 51.2	203 18	• •	198 26	• •	1 38	• •	288 31	• 44
40	233 51.2	46.0	338 21.6	205 48		200 56		4 08		290 57	45
50	236 21.2	46.0	340 52.0	208 18		203 26		6 38		293 23	47
04 00	238 51.2	N22 46.0	343 22.4	210 48	N19 25	205 57	N17 37	9 09	S11 47	295 48	N15 49
10	241 21.2	45.9	345 52.8	213 18		208 27		11 39		298 14	51
20	243 51.2	45.9	348 23.3	215 47		210 57		14 10		300 39	52
30	246 21.2	• 45.8	350 53.7	218 17	• •	213 27	• •	16 40	• •	303 05	• 54
40	248 51.1	45.8	353 24.1	220 47		215 57		19 11		305 31	56
50	251 21.1	45.8	355 54.5	223 17		218 27		21 41		307 56	57
05 00	253 51.1	N22 45.7	358 24.9	225 47	N19 24	220 57	N17 37	24 11	S11 47	310 22	N15 59
10	256 21.1	45.7	0 55.3	228 17		223 28		26 42		312 47	16 01
20	258 51.1	45.6	3 25.7	230 47		225 58		29 12		315 13	03
30	261 21.0	• 45.6	5 56.1	233 17	• •	228 28	• •	31 43	• •	317 39	• 04
40	263 51.0	45.6	8 26.5	235 47		230 58		34 13		320 04	06
50	266 21.0	45.5	10 56.9	238 17		233 28		36 44		322 30	08
06 00	268 51.0	N22 45.5	13 27.4	240 46	N19 24	235 58	N17 36	39 14	S11 47	324 55	N16 09
10	271 21.0	45.4	15 57.8	243 16		238 29		41 44		327 21	11
20	273 51.0	45.4	18 28.2	245 46		240 59		44 15		329 47	13
30	276 20.9	• 45.4	20 58.6	248 16	• •	243 29	• •	46 45	• •	332 12	• 14
40	278 50.9	45.3	23 29.0	250 46		245 59		49 16		334 38	16
50	281 20.9	45.3	25 59.4	253 16		248 29		51 46		337 03	18
07 00	283 50.9	N22 45.2	28 29.8	255 46	N19 23	250 59	N17 36	54 17	S11 47	339 29	N16 19
10	286 20.9	45.2	31 00.2	258 16		253 29		56 47		341 55	21
20	288 50.8	45.2	33 30.6	260 46		256 00		59 17		344 20	23
30	291 20.8	• 45.1	36 01.1	263 15	• •	258 30	• •	61 48	• •	346 46	• 25
40	293 50.8	45.1	38 31.5	265 45		261 00		64 18		349 11	26
50	296 20.8	45.0	41 01.9	268 15		263 30		66 49		351 37	28
08 00	298 50.8	N22 45.0	43 32.3	270 45	N19 22	266 00	N17 35	69 19	S11 47	354 02	N16 30
10	301 20.8	45.0	46 02.7	273 15		268 30		71 50		356 28	31
20	303 50.7	44.9	48 33.1	275 45		271 00		74 20		358 54	33
30	306 20.7	• 44.9	51 03.5	278 15	• •	273 31	• •	76 50	• •	1 19	• 35
40	308 50.7	44.8	53 33.9	280 45		276 01		79 21		3 45	36
50	311 20.7	44.8	56 04.3	283 15		278 31		81 51		6 10	38
09 00	313 50.7	N22 44.8	58 34.8	285 45	N19 21	281 01	N17 35	84 22	S11 47	8 36	N16 40
10	316 20.6	44.7	61 05.2	288 14		283 31		86 52		11 02	41
20	318 50.6	44.7	63 35.6	290 44		286 01		89 23		13 27	43
30	321 20.6	• 44.6	66 06.0	293 14	• •	288 32	• •	91 53	• •	15 53	• 45
40	323 50.6	44.6	68 36.4	295 44		291 02		94 23		18 18	46
50	326 20.6	44.6	71 06.8	298 14		293 32		96 54		20 44	48
10 00	328 50.6	N22 44.5	73 37.2	300 44	N19 20	296 02	N17 34	99 24	S11 47	23 09	N16 50
10	331 20.5	44.5	76 07.6	303 14		298 32		101 55		25 35	51
20	333 50.5	44.4	78 38.0	305 44		301 02		104 25		28 00	53
30	336 20.5	• 44.4	81 08.4	308 14	• •	303 32	• •	106 56	• •	30 26	• 55
40	338 50.5	44.4	83 38.9	310 43		306 03		109 26		32 52	56
50	341 20.5	44.3	86 09.3	313 13		308 33		111 56		35 17	58
11 00	343 50.5	N22 44.3	88 39.7	315 43	N19 19	311 03	N17 34	114 27	S11 47	37 43	N16 59
10	346 20.4	44.2	91 10.1	318 13		313 33		116 57		40 08	17 01
20	348 50.4	44.2	93 40.5	320 43		316 03		119 28		42 34	03
30	351 20.4	• 44.2	96 10.9	323 13	• •	318 33	• •	121 58	• •	44 59	• 04
40	353 50.4	44.1	98 41.3	325 43		321 04		124 29		47 25	06
50	356 20.4	44.1	101 11.7	328 13		323 34		126 59		49 50	08
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.4	S0 00.8	15 00.9	S0 00.5	15 02.6	S0 00.1	14 33.6	N0 10.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	22 17	*
68	23 02	−20
66	23 31	−07
64	23 54	−01
62	00 09	+01
60	00 19	+03
58	00 28	+05
56	00 37	+06
54	00 44	+08
52	00 50	+09
50	00 56	+10
45	01 09	+12
40	01 19	+14
35	01 28	+15
30	01 36	+16
20	01 50	+18
10	02 03	+20
0	02 14	+22
10	02 26	+23
20	02 38	+25
30	02 52	+27
35	03 01	+29
40	03 10	+30
45	03 21	+32
50	03 35	+34
52	03 42	+35
54	03 49	+36
56	03 57	+38
58	04 06	+39
60	04 16	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 20% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 50.3	N22 44.0	103 42.1	330 43	N19 19	326 04	N17 33	129 29	S11 47	52 16	N17 09
10	1 20.3	44.0	106 12.6	333 13		328 34		132 00		54 42	11
20	3 50.3	44.0	108 43.0	335 42		331 04		134 30		57 07	13
30	6 20.3	• 43.9	111 13.4	338 12	• •	333 34	• •	137 01	• •	59 33	• 14
40	8 50.3	43.9	113 43.8	340 42		336 04		139 31		61 58	16
50	11 20.3	43.8	116 14.2	343 12		338 35		142 02		64 24	17
13 00	13 50.2	N22 43.8	118 44.6	345 42	N19 18	341 05	N17 33	144 32	S11 47	66 49	N17 19
10	16 20.2	43.8	121 15.0	348 12		343 35		147 02		69 15	21
20	18 50.2	43.7	123 45.4	350 42		346 05		149 33		71 40	22
30	21 20.2	• 43.7	126 15.8	353 12	• •	348 35	• •	152 03	• •	74 06	• 24
40	23 50.2	43.6	128 46.2	355 42		351 05		154 34		76 31	26
50	26 20.1	43.6	131 16.7	358 12		353 36		157 04		78 57	27
14 00	28 50.1	N22 43.6	133 47.1	0 41	N19 17	356 06	N17 33	159 35	S11 47	81 22	N17 29
10	31 20.1	43.5	136 17.5	3 11		358 36		162 05		83 48	30
20	33 50.1	43.5	138 47.9	5 41		1 06		164 35		86 14	32
30	36 20.1	• 43.4	141 18.3	8 11	• •	3 36	• •	167 06	• •	88 39	• 34
40	38 50.1	43.4	143 48.7	10 41		6 06		169 36		91 05	35
50	41 20.0	43.3	146 19.1	13 11		8 36		172 07		93 30	37
15 00	43 50.0	N22 43.3	148 49.5	15 41	N19 16	11 07	N17 32	174 37	S11 47	95 56	N17 38
10	46 20.0	43.3	151 19.9	18 11		13 37		177 08		98 21	40
20	48 50.0	43.2	153 50.4	20 41		16 07		179 38		100 47	42
30	51 20.0	• 43.2	156 20.8	23 10	• •	18 37	• •	182 08	• •	103 12	• 43
40	53 50.0	43.1	158 51.2	25 40		21 07		184 39		105 38	45
50	56 19.9	43.1	161 21.6	28 10		23 37		187 09		108 03	46
16 00	58 49.9	N22 43.1	163 52.0	30 40	N19 15	26 07	N17 32	189 40	S11 47	110 29	N17 48
10	61 19.9	43.0	166 22.4	33 10		28 38		192 10		112 54	49
20	63 49.9	43.0	168 52.8	35 40		31 08		194 41		115 20	51
30	66 19.9	• 42.9	171 23.2	38 10	• •	33 38	• •	197 11	• •	117 45	• 53
40	68 49.8	42.9	173 53.6	40 40		36 08		199 41		120 11	54
50	71 19.8	42.9	176 24.1	43 10		38 38		202 12		122 36	56
17 00	73 49.8	N22 42.8	178 54.5	45 40	N19 15	41 08	N17 31	204 42	S11 47	125 02	N17 57
10	76 19.8	42.8	181 24.9	48 09		43 39		207 13		127 27	17 59
20	78 49.8	42.7	183 55.3	50 39		46 09		209 43		129 53	18 00
30	81 19.8	• 42.7	186 25.7	53 09	• •	48 39	• •	212 14	• •	132 18	• 02
40	83 49.7	42.7	188 56.1	55 39		51 09		214 44		134 44	04
50	86 19.7	42.6	191 26.5	58 09		53 39		217 14		137 09	05
18 00	88 49.7	N22 42.6	193 56.9	60 39	N19 14	56 09	N17 31	219 45	S11 47	139 35	N18 07
10	91 19.7	42.5	196 27.3	63 09		58 39		222 15		142 00	08
20	93 49.7	42.5	198 57.7	65 39		61 10		224 46		144 26	10
30	96 19.6	• 42.4	201 28.2	68 09	• •	63 40	• •	227 16	• •	146 51	• 11
40	98 49.6	42.4	203 58.6	70 39		66 10		229 47		149 17	13
50	101 19.6	42.4	206 29.0	73 08		68 40		232 17		151 42	15
19 00	103 49.6	N22 42.3	208 59.4	75 38	N19 13	71 10	N17 30	234 47	S11 47	154 08	N18 16
10	106 19.6	42.3	211 29.8	78 08		73 40		237 18		156 33	18
20	108 49.6	42.2	214 00.2	80 38		76 11		239 48		158 59	19
30	111 19.5	• 42.2	216 30.6	83 08	• •	78 41	• •	242 19	• •	161 24	• 21
40	113 49.5	42.2	219 01.0	85 38		81 11		244 49		163 50	22
50	116 19.5	42.1	221 31.4	88 08		83 41		247 20		166 15	24
20 00	118 49.5	N22 42.1	224 01.9	90 38	N19 12	86 11	N17 30	249 50	S11 48	168 41	N18 25
10	121 19.5	42.0	226 32.3	93 08		88 41		252 21		171 06	27
20	123 49.5	42.0	229 02.7	95 37		91 11		254 51		173 31	28
30	126 19.4	• 41.9	231 33.1	98 07	• •	93 42	• •	257 21	• •	175 57	• 30
40	128 49.4	41.9	234 03.5	100 37		96 12		259 52		178 22	31
50	131 19.4	41.9	236 33.9	103 07		98 42		262 22		180 48	33
21 00	133 49.4	N22 41.8	239 04.3	105 37	N19 11	101 12	N17 29	264 53	S11 48	183 13	N18 34
10	136 19.4	41.8	241 34.7	108 07		103 42		267 23		185 39	36
20	138 49.3	41.7	244 05.1	110 37		106 12		269 54		188 04	38
30	141 19.3	• 41.7	246 35.6	113 07	• •	108 43	• •	272 24	• •	190 30	• 39
40	143 49.3	41.7	249 06.0	115 37		111 13		274 54		192 55	41
50	146 19.3	41.6	251 36.4	118 07		113 43		277 25		195 21	42
22 00	148 49.3	N22 41.6	254 06.8	120 36	N19 11	116 13	N17 29	279 55	S11 48	197 46	N18 44
10	151 19.3	41.5	256 37.2	123 06		118 43		282 26		200 12	45
20	153 49.2	41.5	259 07.6	125 36		121 13		284 56		202 37	47
30	156 19.2	• 41.4	261 38.0	128 06	• •	123 43	• •	287 27	• •	205 02	• 48
40	158 49.2	41.4	264 08.4	130 36		126 14		289 57		207 28	50
50	161 19.2	41.4	266 38.8	133 06		128 44		292 27		209 53	51
23 00	163 49.2	N22 41.3	269 09.2	135 36	N19 10	131 14	N17 28	294 58	S11 48	212 19	N18 53
10	166 19.2	41.3	271 39.7	138 06		133 44		297 28		214 44	54
20	168 49.1	41.2	274 10.1	140 36		136 14		299 59		217 10	56
30	171 19.1	• 41.2	276 40.5	143 06	• •	138 44	• •	302 29	• •	219 35	• 57
40	173 49.1	41.2	279 10.9	145 35		141 14		305 00		222 01	18 59
50	176 19.1	41.1	281 41.3	148 05		143 45		307 30		224 26	19 00
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.4	S0 00.8	15 00.9	S0 00.5	15 02.6	S0 00.1	14 33.0	N0 09.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	19 01	*
68	18 17	+67
66	17 48	+53
64	17 27	+47
62	17 09	+44
60	16 55	+41
58	16 43	+39
56	16 33	+37
54	16 23	+36
52	16 15	+35
50	16 08	+34
45	15 52	+32
40	15 39	+30
35	15 28	+29
30	15 19	+28
20	15 03	+26
10	14 48	+24
0	14 35	+22
10	14 22	+21
20	14 08	+19
30	13 52	+17
35	13 43	+16
40	13 32	+15
45	13 20	+13
50	13 05	+11
52	12 58	+10
54	12 50	+09
56	12 42	+07
58	12 32	+06
60	12 21	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 16% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 49.1	N22 41.1	284 11.7	150 35	N19 09	310 00	S11 48	329 26	S17 52	226 51	N19 02
10	181 19.0	41.0	286 42.1	153 05		312 31		331 56		229 17	03
20	183 49.0	41.0	289 12.5	155 35		315 01		334 27		231 42	05
30	186 19.0	• 40.9	291 42.9	158 05	• •	317 32	• •	336 57	• •	234 08	• 06
40	188 49.0	40.9	294 13.4	160 35		320 02		339 28		236 33	07
50	191 19.0	40.9	296 43.8	163 05		322 33		341 58		238 59	09
01 00	193 49.0	N22 40.8	299 14.2	165 35	N19 08	325 03	S11 48	344 29	S17 52	241 24	N19 10
10	196 18.9	40.8	301 44.6	168 05		327 33		346 59		243 49	12
20	198 48.9	40.7	304 15.0	170 34		330 04		349 29		246 15	13
30	201 18.9	• 40.7	306 45.4	173 04	• •	332 34	• •	352 00	• •	248 40	• 15
40	203 48.9	40.7	309 15.8	175 34		335 05		354 30		251 06	16
50	206 18.9	40.6	311 46.2	178 04		337 35		357 01		253 31	18
02 00	208 48.9	N22 40.6	314 16.6	180 34	N19 07	340 06	S11 48	359 31	S17 52	255 57	N19 19
10	211 18.8	40.5	316 47.1	183 04		342 36		2 02		258 22	21
20	213 48.8	40.5	319 17.5	185 34		345 06		4 32		260 47	22
30	216 18.8	• 40.4	321 47.9	188 04	• •	347 37	• •	7 02	• •	263 13	• 24
40	218 48.8	40.4	324 18.3	190 34		350 07		9 33		265 38	25
50	221 18.8	40.4	326 48.7	193 03		352 38		12 03		268 04	26
03 00	223 48.8	N22 40.3	329 19.1	195 33	N19 06	355 08	S11 48	14 34	S17 52	270 29	N19 28
10	226 18.7	40.3	331 49.5	198 03		357 39		17 04		272 54	29
20	228 48.7	40.2	334 19.9	200 33		0 09		19 35		275 20	31
30	231 18.7	• 40.2	336 50.3	203 03	• •	2 39	• •	22 05	• •	277 45	• 32
40	233 48.7	40.1	339 20.7	205 33		5 10		24 36		280 11	34
50	236 18.7	40.1	341 51.2	208 03		7 40		27 06		282 36	35
04 00	238 48.6	N22 40.1	344 21.6	210 33	N19 06	10 11	S11 48	29 36	S17 52	285 01	N19 37
10	241 18.6	40.0	346 52.0	213 03		12 41		32 07		287 27	38
20	243 48.6	40.0	349 22.4	215 33		15 12		34 37		289 52	39
30	246 18.6	• 39.9	351 52.8	218 02	• •	17 42	• •	37 08	• •	292 18	• 41
40	248 48.6	39.9	354 23.2	220 32		20 12		39 38		294 43	42
50	251 18.6	39.8	356 53.6	223 02		22 43		42 09		297 08	44
05 00	253 48.5	N22 39.8	359 24.0	225 32	N19 05	25 13	S11 48	44 39	S17 53	299 34	N19 45
10	256 18.5	39.8	1 54.4	228 02		27 44		47 09		301 59	46
20	258 48.5	39.7	4 24.9	230 32		30 14		49 40		304 25	48
30	261 18.5	• 39.7	6 55.3	233 02	• •	32 45	• •	52 10	• •	306 50	• 49
40	263 48.5	39.6	9 25.7	235 32		35 15		54 41		309 15	51
50	266 18.5	39.6	11 56.1	238 02		37 45		57 11		311 41	52
06 00	268 48.4	N22 39.6	14 26.5	240 32	N19 04	40 16	S11 48	59 42	S17 53	314 06	N19 54
10	271 18.4	39.5	16 56.9	243 01		42 46		62 12		316 31	55
20	273 48.4	39.5	19 27.3	245 31		45 17		64 43		318 57	56
30	276 18.4	• 39.4	21 57.7	248 01	• •	47 47	• •	67 13	• •	321 22	• 58
40	278 48.4	39.4	24 28.1	250 31		50 18		69 43		323 48	19 59
50	281 18.3	39.3	26 58.6	253 01		52 48		72 14		326 13	20 01
07 00	283 48.3	N22 39.3	29 29.0	255 31	N19 03	55 18	S11 48	74 44	S17 53	328 38	N20 02
10	286 18.3	39.3	31 59.4	258 01		57 49		77 15		331 04	03
20	288 48.3	39.2	34 29.8	260 31		60 19		79 45		333 29	05
30	291 18.3	• 39.2	37 00.2	263 01	• •	62 50	• •	82 16	• •	335 54	• 06
40	293 48.3	39.1	39 30.6	265 31		65 20		84 46		338 20	07
50	296 18.2	39.1	42 01.0	268 00		67 51		87 16		340 45	09
08 00	298 48.2	N22 39.0	44 31.4	270 30	N19 02	70 21	S11 48	89 47	S17 53	343 10	N20 10
10	301 18.2	39.0	47 01.8	273 00		72 51		92 17		345 36	12
20	303 48.2	39.0	49 32.2	275 30		75 22		94 48		348 01	13
30	306 18.2	• 38.9	52 02.7	278 00	• •	77 52	• •	97 18	• •	350 27	• 14
40	308 48.2	38.9	54 33.1	280 30		80 23		99 49		352 52	16
50	311 18.1	38.8	57 03.5	283 00		82 53		102 19		355 17	17
09 00	313 48.1	N22 38.8	59 33.9	285 30	N19 01	85 24	S11 48	104 50	S17 53	357 43	N20 18
10	316 18.1	38.7	62 04.3	288 00		87 54		107 20		0 08	20
20	318 48.1	38.7	64 34.7	290 30		90 24		109 50		2 33	21
30	321 18.1	• 38.7	67 05.1	292 59	• •	92 55	• •	112 21	• •	4 59	• 22
40	323 48.1	38.6	69 35.5	295 29		95 25		114 51		7 24	24
50	326 18.0	38.6	72 05.9	297 59		97 56		117 22		9 49	25
10 00	328 48.0	N22 38.5	74 36.4	300 29	N19 01	100 26	S11 48	119 52	S17 53	12 15	N20 27
10	331 18.0	38.5	77 06.8	302 59		102 57		122 23		14 40	28
20	333 48.0	38.4	79 37.2	305 29		105 27		124 53		17 05	29
30	336 18.0	• 38.4	82 07.6	307 59	• •	107 57	• •	127 23	• •	19 31	• 31
40	338 48.0	38.4	84 38.0	310 29		110 28		129 54		21 56	32
50	341 17.9	38.3	87 08.4	312 59		112 58		132 24		24 21	33
11 00	343 47.9	N22 38.3	89 38.8	315 28	N19 00	115 29	S11 48	134 55	S17 53	26 47	N20 35
10	346 17.9	38.2	92 09.2	317 58		117 59		137 25		29 12	36
20	348 47.9	38.2	94 39.6	320 28		120 30		139 56		31 37	37
30	351 17.9	• 38.1	97 10.1	322 58	• •	123 00	• •	142 26	• •	34 03	• 39
40	353 47.8	38.1	99 40.5	325 28		125 30		144 56		36 28	40
50	356 17.8	38.1	102 10.9	327 58		128 01		147 27		38 53	41
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.4	S0 00.8	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.3	N0 08.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	22 02	*
66	23 16	*
64	23 53	00
62	00 12	+03
60	00 27	+05
58	00 40	+07
56	00 51	+09
54	01 01	+10
52	01 10	+11
50	01 17	+12
45	01 34	+14
40	01 48	+16
35	02 00	+17
30	02 10	+18
20	02 28	+20
10	02 44	+21
0	02 58	+23
10	03 13	+24
20	03 29	+26
30	03 47	+28
35	03 58	+29
40	04 10	+30
45	04 25	+32
50	04 43	+34
52	04 51	+35
54	05 01	+36
56	05 12	+37
58	05 24	+39
60	05 39	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 47.8	N22 38.0	104 41.3	330 28	N18 59	130 31	S11 48	149 57	S17 53	41 19	N20 42
10	1 17.8	38.0	107 11.7	332 58		133 02		152 28		43 44	44
20	3 47.8	37.9	109 42.1	335 28		135 32		154 58		46 09	45
30	6 17.8	• 37.9	112 12.5	337 58	• •	138 03	• •	157 29	• •	48 34	• 46
40	8 47.7	37.8	114 42.9	340 27		140 33		159 59		51 00	48
50	11 17.7	37.8	117 13.3	342 57		143 03		162 30		53 25	49
13 00	13 47.7	N22 37.7	119 43.7	345 27	N18 58	145 34	S11 48	165 00	S17 53	55 50	N20 50
10	16 17.7	37.7	122 14.2	347 57		148 04		167 30		58 16	52
20	18 47.7	37.7	124 44.6	350 27		150 35		170 01		60 41	53
30	21 17.7	• 37.6	127 15.0	352 57	• •	153 05	• •	172 31	• •	63 06	• 54
40	23 47.6	37.6	129 45.4	355 27		155 36		175 02		65 32	56
50	26 17.6	37.5	132 15.8	357 57		158 06		177 32		67 57	57
14 00	28 47.6	N22 37.5	134 46.2	0 27	N18 57	160 36	S11 48	180 03	S17 53	70 22	N20 58
10	31 17.6	37.4	137 16.6	2 57		163 07		182 33		72 47	20 59
20	33 47.6	37.4	139 47.0	5 26		165 37		185 03		75 13	21 01
30	36 17.6	• 37.4	142 17.4	7 56	• •	168 08	• •	187 34	• •	77 38	• 02
40	38 47.5	37.3	144 47.9	10 26		170 38		190 04		80 03	03
50	41 17.5	37.3	147 18.3	12 56		173 09		192 35		82 29	05
15 00	43 47.5	N22 37.2	149 48.7	15 26	N18 56	175 39	S11 49	195 05	S17 53	84 54	N21 06
10	46 17.5	37.2	152 19.1	17 56		178 09		197 36		87 19	07
20	48 47.5	37.1	154 49.5	20 26		180 40		200 06		89 44	08
30	51 17.5	• 37.1	157 19.9	22 56	• •	183 10	• •	202 37	• •	92 10	• 10
40	53 47.4	37.1	159 50.3	25 26		185 41		205 07		94 35	11
50	56 17.4	37.0	162 20.7	27 56		188 11		207 37		97 00	12
16 00	58 47.4	N22 37.0	164 51.1	30 25	N18 56	190 42	S11 49	210 08	S17 53	99 26	N21 13
10	61 17.4	36.9	167 21.5	32 55		193 12		212 38		101 51	15
20	63 47.4	36.9	169 52.0	35 25		195 42		215 09		104 16	16
30	66 17.3	• 36.8	172 22.4	37 55	• •	198 13	• •	217 39	• •	106 41	• 17
40	68 47.3	36.8	174 52.8	40 25		200 43		220 10		109 07	18
50	71 17.3	36.7	177 23.2	42 55		203 14		222 40		111 32	20
17 00	73 47.3	N22 36.7	179 53.6	45 25	N18 55	205 44	S11 49	225 10	S17 53	113 57	N21 21
10	76 17.3	36.7	182 24.0	47 55		208 15		227 41		116 22	22
20	78 47.3	36.6	184 54.4	50 25		210 45		230 11		118 48	23
30	81 17.2	• 36.6	187 24.8	52 55	• •	213 16	• •	232 42	• •	121 13	• 25
40	83 47.2	36.5	189 55.2	55 24		215 46		235 12		123 38	26
50	86 17.2	36.5	192 25.7	57 54		218 16		237 43		126 03	27
18 00	88 47.2	N22 36.4	194 56.1	60 24	N18 54	220 47	S11 49	240 13	S17 53	128 29	N21 28
10	91 17.2	36.4	197 26.5	62 54		223 17		242 43		130 54	30
20	93 47.2	36.3	199 56.9	65 24		225 48		245 14		133 19	31
30	96 17.1	• 36.3	202 27.3	67 54	• •	228 18	• •	247 44	• •	135 45	• 32
40	98 47.1	36.3	204 57.7	70 24		230 49		250 15		138 10	33
50	101 17.1	36.2	207 28.1	72 54		233 19		252 45		140 35	34
19 00	103 47.1	N22 36.2	209 58.5	75 24	N18 53	235 49	S11 49	255 16	S17 53	143 00	N21 36
10	106 17.1	36.1	212 28.9	77 54		238 20		257 46		145 25	37
20	108 47.1	36.1	214 59.4	80 23		240 50		260 17		147 51	38
30	111 17.0	• 36.0	217 29.8	82 53	• •	243 21	• •	262 47	• •	150 16	• 39
40	113 47.0	36.0	220 00.2	85 23		245 51		265 17		152 41	40
50	116 17.0	36.0	222 30.6	87 53		248 22		267 48		155 06	42
20 00	118 47.0	N22 35.9	225 01.0	90 23	N18 52	250 52	S11 49	270 18	S17 53	157 32	N21 43
10	121 17.0	35.9	227 31.4	92 53		253 22		272 49		159 57	44
20	123 47.0	35.8	230 01.8	95 23		255 53		275 19		162 22	45
30	126 16.9	• 35.8	232 32.2	97 53	• •	258 23	• •	277 50	• •	164 47	• 46
40	128 46.9	35.7	235 02.6	100 23		260 54		280 20		167 13	48
50	131 16.9	35.7	237 33.0	102 53		263 24		282 50		169 38	49
21 00	133 46.9	N22 35.6	240 03.5	105 22	N18 51	265 55	S11 49	285 21	S17 53	172 03	N21 50
10	136 16.9	35.6	242 33.9	107 52		268 25		287 51		174 28	51
20	138 46.9	35.6	245 04.3	110 22		270 55		290 22		176 53	52
30	141 16.8	• 35.5	247 34.7	112 52	• •	273 26	• •	292 52	• •	179 19	• 53
40	143 46.8	35.5	250 05.1	115 22		275 56		295 23		181 44	55
50	146 16.8	35.4	252 35.5	117 52		278 27		297 53		184 09	56
22 00	148 46.8	N22 35.4	255 05.9	120 22	N18 51	280 57	S11 49	300 24	S17 53	186 34	N21 57
10	151 16.8	35.3	257 36.3	122 52		283 28		302 54		189 00	58
20	153 46.7	35.3	260 06.7	125 22		285 58		305 24		191 25	21 59
30	156 16.7	• 35.2	262 37.2	127 52	• •	288 28	• •	307 55	• •	193 50	22 00
40	158 46.7	35.2	265 07.6	130 21		290 59		310 25		196 15	02
50	161 16.7	35.2	267 38.0	132 51		293 29		312 56		198 40	03
23 00	163 46.7	N22 35.1	270 08.4	135 21	N18 50	296 00	S11 49	315 26	S17 53	201 06	N22 04
10	166 16.7	35.1	272 38.8	137 51		298 30		317 57		203 31	05
20	168 46.6	35.0	275 09.2	140 21		301 01		320 27		205 56	06
30	171 16.6	• 35.0	277 39.6	142 51	• •	303 31	• •	322 57	• •	208 21	• 07
40	173 46.6	34.9	280 10.0	145 21		306 01		325 28		210 46	08
50	176 16.6	34.9	282 40.4	147 51		308 32		327 58		213 12	10
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.4	S0 00.8	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.5	N0 07.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	20 53	*
66	19 40	*
64	19 03	+49
62	18 38	+44
60	18 18	+40
58	18 01	+38
56	17 47	+37
54	17 35	+36
52	17 25	+34
50	17 15	+33
45	16 55	+31
40	16 39	+30
35	16 26	+29
30	16 14	+28
20	15 54	+26
10	15 37	+25
0	15 21	+23
10	15 05	+22
20	14 47	+21
30	14 28	+19
35	14 16	+18
40	14 03	+17
45	13 48	+15
50	13 29	+13
52	13 20	+13
54	13 10	+11
56	12 58	+10
58	12 46	+08
60	12 31	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 46.6	N22 34.8	285 10.9	150 21	N18 49	311 02	S11 49	330 29	S17 53	215 37	N22 11
10	181 16.6	34.8	287 41.3	152 51		313 33		332 59		218 02	12
20	183 46.5	34.8	290 11.7	155 20		316 03		335 30		220 27	13
30	186 16.5	• 34.7	292 42.1	157 50	• •	318 34	• •	338 00	• •	222 52	• 14
40	188 46.5	34.7	295 12.5	160 20		321 04		340 31		225 18	15
50	191 16.5	34.6	297 42.9	162 50		323 34		343 01		227 43	16
01 00	193 46.5	N22 34.6	300 13.3	165 20	N18 48	326 05	S11 49	345 31	S17 53	230 08	N22 17
10	196 16.5	34.5	302 43.7	167 50		328 35		348 02		232 33	19
20	198 46.4	34.5	305 14.1	170 20		331 06		350 32		234 58	20
30	201 16.4	• 34.4	307 44.5	172 50	• •	333 36	• •	353 03	• •	237 23	• 21
40	203 46.4	34.4	310 15.0	175 20		336 07		355 33		239 49	22
50	206 16.4	34.4	312 45.4	177 50		338 37		358 04		242 14	23
02 00	208 46.4	N22 34.3	315 15.8	180 19	N18 47	341 07	S11 49	0 34	S17 54	244 39	N22 24
10	211 16.4	34.3	317 46.2	182 49		343 38		3 04		247 04	25
20	213 46.3	34.2	320 16.6	185 19		346 08		5 35		249 29	26
30	216 16.3	• 34.2	322 47.0	187 49	• •	348 39	• •	8 05	• •	251 54	• 27
40	218 46.3	34.1	325 17.4	190 19		351 09		10 36		254 20	28
50	221 16.3	34.1	327 47.8	192 49		353 40		13 06		256 45	30
03 00	223 46.3	N22 34.0	330 18.2	195 19	N18 46	356 10	S11 49	15 37	S17 54	259 10	N22 31
10	226 16.3	34.0	332 48.7	197 49		358 40		18 07		261 35	32
20	228 46.2	33.9	335 19.1	200 19		1 11		20 37		264 00	33
30	231 16.2	• 33.9	337 49.5	202 49	• •	3 41	• •	23 08	• •	266 25	• 34
40	233 46.2	33.9	340 19.9	205 18		6 12		25 38		268 51	35
50	236 16.2	33.8	342 50.3	207 48		8 42		28 09		271 16	36
04 00	238 46.2	N22 33.8	345 20.7	210 18	N18 46	11 13	S11 49	30 39	S17 54	273 41	N22 37
10	241 16.2	33.7	347 51.1	212 48		13 43		33 10		276 06	38
20	243 46.1	33.7	350 21.5	215 18		16 13		35 40		278 31	39
30	246 16.1	• 33.6	352 51.9	217 48	• •	18 44	• •	38 11	• •	280 56	• 40
40	248 46.1	33.6	355 22.4	220 18		21 14		40 41		283 22	41
50	251 16.1	33.5	357 52.8	222 48		23 45		43 11		285 47	42
05 00	253 46.1	N22 33.5	0 23.2	225 18	N18 45	26 15	S11 49	45 42	S17 54	288 12	N22 43
10	256 16.1	33.5	2 53.6	227 48		28 46		48 12		290 37	44
20	258 46.0	33.4	5 24.0	230 17		31 16		50 43		293 02	46
30	261 16.0	• 33.4	7 54.4	232 47	• •	33 47	• •	53 13	• •	295 27	• 47
40	263 46.0	33.3	10 24.8	235 17		36 17		55 44		297 52	48
50	266 16.0	33.3	12 55.2	237 47		38 47		58 14		300 17	49
06 00	268 46.0	N22 33.2	15 25.6	240 17	N18 44	41 18	S11 49	60 44	S17 54	302 43	N22 50
10	271 16.0	33.2	17 56.0	242 47		43 48		63 15		305 08	51
20	273 45.9	33.1	20 26.5	245 17		46 19		65 45		307 33	52
30	276 15.9	• 33.1	22 56.9	247 47	• •	48 49	• •	68 16	• •	309 58	• 53
40	278 45.9	33.0	25 27.3	250 17		51 20		70 46		312 23	54
50	281 15.9	33.0	27 57.7	252 47		53 50		73 17		314 48	55
07 00	283 45.9	N22 33.0	30 28.1	255 16	N18 43	56 20	S11 49	75 47	S17 54	317 13	N22 56
10	286 15.9	32.9	32 58.5	257 46		58 51		78 18		319 38	57
20	288 45.8	32.9	35 28.9	260 16		61 21		80 48		322 04	58
30	291 15.8	• 32.8	37 59.3	262 46	• •	63 52	• •	83 18	• •	324 29	22 59
40	293 45.8	32.8	40 29.7	265 16		66 22		85 49		326 54	23 00
50	296 15.8	32.7	43 00.2	267 46		68 53		88 19		329 19	01
08 00	298 45.8	N22 32.7	45 30.6	270 16	N18 42	71 23	S11 50	90 50	S17 54	331 44	N23 02
10	301 15.8	32.6	48 01.0	272 46		73 53		93 20		334 09	03
20	303 45.7	32.6	50 31.4	275 16		76 24		95 51		336 34	04
30	306 15.7	• 32.5	53 01.8	277 46	• •	78 54	• •	98 21	• •	338 59	• 05
40	308 45.7	32.5	55 32.2	280 15		81 25		100 51		341 25	06
50	311 15.7	32.5	58 02.6	282 45		83 55		103 22		343 50	07
09 00	313 45.7	N22 32.4	60 33.0	285 15	N18 41	86 26	S11 50	105 52	S17 54	346 15	N23 08
10	316 15.7	32.4	63 03.4	287 45		88 56		108 23		348 40	09
20	318 45.6	32.3	65 33.9	290 15		91 26		110 53		351 05	10
30	321 15.6	• 32.3	68 04.3	292 45	• •	93 57	• •	113 24	• •	353 30	• 11
40	323 45.6	32.2	70 34.7	295 15		96 27		115 54		355 55	12
50	326 15.6	32.2	73 05.1	297 45		98 58		118 25		358 20	13
10 00	328 45.6	N22 32.1	75 35.5	300 15	N18 40	101 28	S11 50	120 55	S17 54	0 45	N23 14
10	331 15.6	32.1	78 05.9	302 45		103 59		123 25		3 10	15
20	333 45.5	32.0	80 36.3	305 14		106 29		125 56		5 35	16
30	336 15.5	• 32.0	83 06.7	307 44	• •	108 59	• •	128 26	• •	8 01	• 16
40	338 45.5	31.9	85 37.1	310 14		111 30		130 57		10 26	17
50	341 15.5	31.9	88 07.5	312 44		114 00		133 27		12 51	18
11 00	343 45.5	N22 31.9	90 38.0	315 14	N18 40	116 31	S11 50	135 58	S17 54	15 16	N23 19
10	346 15.5	31.8	93 08.4	317 44		119 01		138 28		17 41	20
20	348 45.4	31.8	95 38.8	320 14		121 32		140 58		20 06	21
30	351 15.4	• 31.7	98 09.2	322 44	• •	124 02	• •	143 29	• •	22 31	• 22
40	353 45.4	31.7	100 39.6	325 14		126 32		145 59		24 56	23
50	356 15.4	31.6	103 10.0	327 44		129 03		148 30		27 21	24
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.4	S0 00.8	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.8	N0 06.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	23 54	+04
62	00 19	+05
60	00 40	+08
58	00 57	+11
56	01 11	+12
54	01 23	+13
52	01 34	+14
50	01 44	+15
45	02 05	+17
40	02 22	+18
35	02 36	+19
30	02 48	+20
20	03 09	+22
10	03 28	+23
0	03 45	+24
10	04 03	+25
20	04 21	+27
30	04 43	+28
35	04 56	+29
40	05 10	+30
45	05 28	+31
50	05 50	+32
52	06 00	+34
54	06 12	+35
56	06 26	+36
58	06 42	+38
60	07 01	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 45.4	N22 31.6	105 40.4	330 13	N18 39	131 33	S11 50	151 00	S17 54	29 46	N23 25
10	1 15.4	31.5	108 10.8	332 43		134 04		153 31		32 11	26
20	3 45.3	31.5	110 41.2	335 13		136 34		156 01		34 36	27
30	6 15.3	• 31.4	113 11.7	337 43	• •	139 05	• •	158 32	• •	37 01	• 28
40	8 45.3	31.4	115 42.1	340 13		141 35		161 02		39 27	29
50	11 15.3	31.4	118 12.5	342 43		144 05		163 32		41 52	30
13 00	13 45.3	N22 31.3	120 42.9	345 13	N18 38	146 36	S11 50	166 03	S17 54	44 17	N23 30
10	16 15.3	31.3	123 13.3	347 43		149 06		168 33		46 42	31
20	18 45.2	31.2	125 43.7	350 13		151 37		171 04		49 07	32
30	21 15.2	• 31.2	128 14.1	352 43	• •	154 07	• •	173 34	• •	51 32	• 33
40	23 45.2	31.1	130 44.5	355 12		156 38		176 05		53 57	34
50	26 15.2	31.1	133 14.9	357 42		159 08		178 35		56 22	35
14 00	28 45.2	N22 31.0	135 45.4	0 12	N18 37	161 38	S11 50	181 05	S17 54	58 47	N23 36
10	31 15.2	31.0	138 15.8	2 42		164 09		183 36		61 12	37
20	33 45.1	30.9	140 46.2	5 12		166 39		186 06		63 37	38
30	36 15.1	• 30.9	143 16.6	7 42	• •	169 10	• •	188 37	• •	66 02	• 39
40	38 45.1	30.8	145 47.0	10 12		171 40		191 07		68 27	39
50	41 15.1	30.8	148 17.4	12 42		174 11		193 38		70 52	40
15 00	43 45.1	N22 30.8	150 47.8	15 12	N18 36	176 41	S11 50	196 08	S17 54	73 17	N23 41
10	46 15.1	30.7	153 18.2	17 42		179 12		198 38		75 42	42
20	48 45.0	30.7	155 48.6	20 11		181 42		201 09		78 07	43
30	51 15.0	• 30.6	158 19.0	22 41	• •	184 12	• •	203 39	• •	80 32	• 44
40	53 45.0	30.6	160 49.5	25 11		186 43		206 10		82 57	45
50	56 15.0	30.5	163 19.9	27 41		189 13		208 40		85 23	45
16 00	58 45.0	N22 30.5	165 50.3	30 11	N18 35	191 44	S11 50	211 11	S17 54	87 48	N23 46
10	61 15.0	30.4	168 20.7	32 41		194 14		213 41		90 13	47
20	63 44.9	30.4	170 51.1	35 11		196 45		216 12		92 38	48
30	66 14.9	• 30.3	173 21.5	37 41	• •	199 15	• •	218 42	• •	95 03	• 49
40	68 44.9	30.3	175 51.9	40 11		201 45		221 12		97 28	50
50	71 14.9	30.2	178 22.3	42 41		204 16		223 43		99 53	51
17 00	73 44.9	N22 30.2	180 52.7	45 10	N18 34	206 46	S11 50	226 13	S17 54	102 18	N23 51
10	76 14.9	30.1	183 23.2	47 40		209 17		228 44		104 43	52
20	78 44.8	30.1	185 53.6	50 10		211 47		231 14		107 08	53
30	81 14.8	• 30.1	188 24.0	52 40	• •	214 18	• •	233 45	• •	109 33	• 54
40	83 44.8	30.0	190 54.4	55 10		216 48		236 15		111 58	55
50	86 14.8	30.0	193 24.8	57 40		219 18		238 45		114 23	56
18 00	88 44.8	N22 29.9	195 55.2	60 10	N18 34	221 49	S11 50	241 16	S17 54	116 48	N23 56
10	91 14.8	29.9	198 25.6	62 40		224 19		243 46		119 13	57
20	93 44.7	29.8	200 56.0	65 10		226 50		246 17		121 38	58
30	96 14.7	• 29.8	203 26.4	67 40	• •	229 20	• •	248 47	• •	124 03	23 59
40	98 44.7	29.7	205 56.9	70 09		231 51		251 18		126 28	24 00
50	101 14.7	29.7	208 27.3	72 39		234 21		253 48		128 53	00
19 00	103 44.7	N22 29.6	210 57.7	75 09	N18 33	236 51	S11 50	256 19	S17 54	131 18	N24 01
10	106 14.7	29.6	213 28.1	77 39		239 22		258 49		133 43	02
20	108 44.6	29.5	215 58.5	80 09		241 52		261 19		136 08	03
30	111 14.6	• 29.5	218 28.9	82 39	• •	244 23	• •	263 50	• •	138 33	• 04
40	113 44.6	29.4	220 59.3	85 09		246 53		266 20		140 58	04
50	116 14.6	29.4	223 29.7	87 39		249 24		268 51		143 23	05
20 00	118 44.6	N22 29.4	226 00.1	90 09	N18 32	251 54	S11 50	271 21	S17 54	145 48	N24 06
10	121 14.6	29.3	228 30.5	92 39		254 24		273 52		148 13	07
20	123 44.5	29.3	231 01.0	95 08		256 55		276 22		150 38	08
30	126 14.5	• 29.2	233 31.4	97 38	• •	259 25	• •	278 52	• •	153 03	• 08
40	128 44.5	29.2	236 01.8	100 08		261 56		281 23		155 28	09
50	131 14.5	29.1	238 32.2	102 38		264 26		283 53		157 53	10
21 00	133 44.5	N22 29.1	241 02.6	105 08	N18 31	266 57	S11 50	286 24	S17 54	160 18	N24 11
10	136 14.5	29.0	243 33.0	107 38		269 27		288 54		162 43	11
20	138 44.4	29.0	246 03.4	110 08		271 57		291 25		165 08	12
30	141 14.4	• 28.9	248 33.8	112 38	• •	274 28	• •	293 55	• •	167 33	• 13
40	143 44.4	28.9	251 04.2	115 08		276 58		296 26		169 58	14
50	146 14.4	28.8	253 34.7	117 38		279 29		298 56		172 23	14
22 00	148 44.4	N22 28.8	256 05.1	120 08	N18 30	281 59	S11 50	301 26	S17 54	174 48	N24 15
10	151 14.4	28.7	258 35.5	122 37		284 30		303 57		177 13	16
20	153 44.3	28.7	261 05.9	125 07		287 00		306 27		179 38	17
30	156 14.3	• 28.6	263 36.3	127 37	• •	289 31	• •	308 58	• •	182 03	• 17
40	158 44.3	28.6	266 06.7	130 07		292 01		311 28		184 28	18
50	161 14.3	28.6	268 37.1	132 37		294 31		313 59		186 53	19
23 00	163 44.3	N22 28.5	271 07.5	135 07	N18 29	297 02	S11 50	316 29	S17 55	189 18	N24 20
10	166 14.3	28.5	273 37.9	137 37		299 32		318 59		191 43	20
20	168 44.2	28.4	276 08.3	140 07		302 03		321 30		194 08	21
30	171 14.2	• 28.4	278 38.8	142 37	• •	304 33	• •	324 00	• •	196 33	• 22
40	173 44.2	28.3	281 09.2	145 07		307 04		326 31		198 58	22
50	176 14.2	28.3	283 39.6	147 36		309 34		329 01		201 22	23
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.4	S0 00.9	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.1	N0 04.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	20 43	+48
62	20 04	+40
60	19 37	+38
58	19 16	+36
56	18 59	+34
54	18 45	+33
52	18 32	+32
50	18 21	+32
45	17 57	+30
40	17 39	+29
35	17 23	+28
30	17 10	+28
20	16 47	+27
10	16 27	+25
0	16 09	+25
10	15 50	+23
20	15 31	+23
30	15 08	+22
35	14 55	+21
40	14 39	+20
45	14 21	+18
50	13 59	+17
52	13 48	+16
54	13 36	+15
56	13 22	+14
58	13 06	+12
60	12 46	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 44.2	N22 28.2	286 10.0	150 06	N18 28	312 04	S11 50	331 32	S17 55	203 47	N24 24
10	181 14.2	28.2	288 40.4	152 36		314 35		334 02		206 12	24
20	183 44.2	28.1	291 10.8	155 06		317 05		336 33		208 37	25
30	186 14.1	• 28.1	293 41.2	157 36	• •	319 36	• •	339 03	• •	211 02	• 26
40	188 44.1	28.0	296 11.6	160 06		322 06		341 33		213 27	27
50	191 14.1	28.0	298 42.0	162 36		324 37		344 04		215 52	27
01 00	193 44.1	N22 27.9	301 12.5	165 06	N18 28	327 07	S11 51	346 34	S17 55	218 17	N24 28
10	196 14.1	27.9	303 42.9	167 36		329 37		349 05		220 42	29
20	198 44.1	27.8	306 13.3	170 06		332 08		351 35		223 07	29
30	201 14.0	• 27.8	308 43.7	172 35	• •	334 38	• •	354 06	• •	225 32	• 30
40	203 44.0	27.7	311 14.1	175 05		337 09		356 36		227 57	31
50	206 14.0	27.7	313 44.5	177 35		339 39		359 06		230 22	31
02 00	208 44.0	N22 27.7	316 14.9	180 05	N18 27	342 10	S11 51	1 37	S17 55	232 47	N24 32
10	211 14.0	27.6	318 45.3	182 35		344 40		4 07		235 12	33
20	213 44.0	27.6	321 15.7	185 05		347 10		6 38		237 37	33
30	216 13.9	• 27.5	323 46.2	187 35	• •	349 41	• •	9 08	• •	240 02	• 34
40	218 43.9	27.5	326 16.6	190 05		352 11		11 39		242 27	35
50	221 13.9	27.4	328 47.0	192 35		354 42		14 09		244 52	35
03 00	223 43.9	N22 27.4	331 17.4	195 05	N18 26	357 12	S11 51	16 39	S17 55	247 17	N24 36
10	226 13.9	27.3	333 47.8	197 34		359 43		19 10		249 41	37
20	228 43.9	27.3	336 18.2	200 04		2 13		21 40		252 06	37
30	231 13.8	• 27.2	338 48.6	202 34	• •	4 43	• •	24 11	• •	254 31	• 38
40	233 43.8	27.2	341 19.0	205 04		7 14		26 41		256 56	39
50	236 13.8	27.1	343 49.4	207 34		9 44		29 12		259 21	39
04 00	238 43.8	N22 27.1	346 19.8	210 04	N18 25	12 15	S11 51	31 42	S17 55	261 46	N24 40
10	241 13.8	27.0	348 50.3	212 34		14 45		34 13		264 11	40
20	243 43.8	27.0	351 20.7	215 04		17 16		36 43		266 36	41
30	246 13.7	• 26.9	353 51.1	217 34	• •	19 46	• •	39 13	• •	269 01	• 42
40	248 43.7	26.9	356 21.5	220 04		22 16		41 44		271 26	42
50	251 13.7	26.8	358 51.9	222 34		24 47		44 14		273 51	43
05 00	253 43.7	N22 26.8	1 22.3	225 03	N18 24	27 17	S11 51	46 45	S17 55	276 16	N24 43
10	256 13.7	26.7	3 52.7	227 33		29 48		49 15		278 41	44
20	258 43.7	26.7	6 23.1	230 03		32 18		51 46		281 05	45
30	261 13.6	• 26.6	8 53.5	232 33	• •	34 49	• •	54 16	• •	283 30	• 45
40	263 43.6	26.6	11 24.0	235 03		37 19		56 46		285 55	46
50	266 13.6	26.6	13 54.4	237 33		39 50		59 17		288 20	46
06 00	268 43.6	N22 26.5	16 24.8	240 03	N18 23	42 20	S11 51	61 47	S17 55	290 45	N24 47
10	271 13.6	26.5	18 55.2	242 33		44 50		64 18		293 10	48
20	273 43.6	26.4	21 25.6	245 03		47 21		66 48		295 35	48
30	276 13.6	• 26.4	23 56.0	247 33	• •	49 51	• •	69 19	• •	298 00	• 49
40	278 43.5	26.3	26 26.4	250 02		52 22		71 49		300 25	49
50	281 13.5	26.3	28 56.8	252 32		54 52		74 20		302 50	50
07 00	283 43.5	N22 26.2	31 27.2	255 02	N18 22	57 23	S11 51	76 50	S17 55	305 15	N24 51
10	286 13.5	26.2	33 57.7	257 32		59 53		79 20		307 39	51
20	288 43.5	26.1	36 28.1	260 02		62 23		81 51		310 04	52
30	291 13.5	• 26.1	38 58.5	262 32	• •	64 54	• •	84 21	• •	312 29	• 52
40	293 43.4	26.0	41 28.9	265 02		67 24		86 52		314 54	53
50	296 13.4	26.0	43 59.3	267 32		69 55		89 22		317 19	53
08 00	298 43.4	N22 25.9	46 29.7	270 02	N18 22	72 25	S11 51	91 53	S17 55	319 44	N24 54
10	301 13.4	25.9	49 00.1	272 32		74 56		94 23		322 09	54
20	303 43.4	25.8	51 30.5	275 01		77 26		96 53		324 34	55
30	306 13.4	• 25.8	54 00.9	277 31	• •	79 56	• •	99 24	• •	326 59	• 55
40	308 43.3	25.7	56 31.3	280 01		82 27		101 54		329 24	56
50	311 13.3	25.7	59 01.8	282 31		84 57		104 25		331 48	57
09 00	313 43.3	N22 25.6	61 32.2	285 01	N18 21	87 28	S11 51	106 55	S17 55	334 13	N24 57
10	316 13.3	25.6	64 02.6	287 31		89 58		109 26		336 38	58
20	318 43.3	25.5	66 33.0	290 01		92 29		111 56		339 03	58
30	321 13.3	• 25.5	69 03.4	292 31	• •	94 59	• •	114 27	• •	341 28	• 59
40	323 43.2	25.4	71 33.8	295 01		97 29		116 57		343 53	24 59
50	326 13.2	25.4	74 04.2	297 31		100 00		119 27		346 18	25 00
10 00	328 43.2	N22 25.3	76 34.6	300 00	N18 20	102 30	S11 51	121 58	S17 55	348 43	N25 00
10	331 13.2	25.3	79 05.0	302 30		105 01		124 28		351 07	01
20	333 43.2	25.3	81 35.5	305 00		107 31		126 59		353 32	01
30	336 13.2	• 25.2	84 05.9	307 30	• •	110 02	• •	129 29	• •	355 57	• 02
40	338 43.2	25.2	86 36.3	310 00		112 32		132 00		358 22	02
50	341 13.1	25.1	89 06.7	312 30		115 02		134 30		0 47	03
11 00	343 43.1	N22 25.1	91 37.1	315 00	N18 19	117 33	S11 51	137 00	S17 55	3 12	N25 03
10	346 13.1	25.0	94 07.5	317 30		120 03		139 31		5 37	04
20	348 43.1	25.0	96 37.9	320 00		122 34		142 01		8 02	04
30	351 13.1	• 24.9	99 08.3	322 30	• •	125 04	• •	144 32	• •	10 26	• 05
40	353 43.1	24.9	101 38.7	325 00		127 35		147 02		12 51	05
50	356 13.0	24.8	104 09.2	327 29		130 05		149 33		15 16	06
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.4	S0 00.9	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.5	N0 03.5 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	24 07	+18
62	00 33	+11
60	01 00	+14
58	01 22	+16
56	01 39	+17
54	01 54	+18
52	02 07	+19
50	02 18	+19
45	02 42	+21
40	03 01	+21
35	03 17	+22
30	03 31	+23
20	03 55	+24
10	04 15	+24
0	04 35	+25
10	04 54	+26
20	05 15	+27
30	05 39	+27
35	05 53	+28
40	06 09	+28
45	06 29	+29
50	06 53	+30
52	07 05	+31
54	07 19	+32
56	07 35	+32
58	07 54	+33
60	08 17	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 43.0	N22 24.8	106 39.6	329 59	N18 18	132 36	S11 51	152 03	S17 55	17 41	N25 06
10	1 13.0	24.7	109 10.0	332 29		135 06		154 34		20 06	07
20	3 43.0	24.7	111 40.4	334 59		137 36		157 04		22 31	07
30	6 13.0	• 24.6	114 10.8	337 29	• •	140 07	• •	159 34	• •	24 56	• 07
40	8 43.0	24.6	116 41.2	339 59		142 37		162 05		27 21	08
50	11 12.9	24.5	119 11.6	342 29		145 08		164 35		29 45	08
13 00	13 42.9	N22 24.5	121 42.0	344 59	N18 17	147 38	S11 51	167 06	S17 55	32 10	N25 09
10	16 12.9	24.4	124 12.4	347 29		150 09		169 36		34 35	09
20	18 42.9	24.4	126 42.8	349 59		152 39		172 07		37 00	10
30	21 12.9	• 24.3	129 13.3	352 28	• •	155 09	• •	174 37	• •	39 25	• 10
40	23 42.9	24.3	131 43.7	354 58		157 40		177 07		41 50	11
50	26 12.8	24.2	134 14.1	357 28		160 10		179 38		44 15	11
14 00	28 42.8	N22 24.2	136 44.5	359 58	N18 16	162 41	S11 51	182 08	S17 55	46 39	N25 11
10	31 12.8	24.1	139 14.9	2 28		165 11		184 39		49 04	12
20	33 42.8	24.1	141 45.3	4 58		167 42		187 09		51 29	12
30	36 12.8	• 24.0	144 15.7	7 28	• •	170 12	• •	189 40	• •	53 54	• 13
40	38 42.8	24.0	146 46.1	9 58		172 42		192 10		56 19	13
50	41 12.8	23.9	149 16.5	12 28		175 13		194 41		58 44	13
15 00	43 42.7	N22 23.9	151 47.0	14 58	N18 15	177 43	S11 51	197 11	S17 55	61 08	N25 14
10	46 12.7	23.8	154 17.4	17 27		180 14		199 41		63 33	14
20	48 42.7	23.8	156 47.8	19 57		182 44		202 12		65 58	15
30	51 12.7	• 23.7	159 18.2	22 27	• •	185 15	• •	204 42	• •	68 23	• 15
40	53 42.7	23.7	161 48.6	24 57		187 45		207 13		70 48	15
50	56 12.7	23.6	164 19.0	27 27		190 15		209 43		73 13	16
16 00	58 42.6	N22 23.6	166 49.4	29 57	N18 15	192 46	S11 51	212 14	S17 55	75 38	N25 16
10	61 12.6	23.5	169 19.8	32 27		195 16		214 44		78 02	17
20	63 42.6	23.5	171 50.2	34 57		197 47		217 14		80 27	17
30	66 12.6	• 23.4	174 20.7	37 27	• •	200 17	• •	219 45	• •	82 52	• 17
40	68 42.6	23.4	176 51.1	39 57		202 48		222 15		85 17	18
50	71 12.6	23.3	179 21.5	42 27		205 18		224 46		87 42	18
17 00	73 42.5	N22 23.3	181 51.9	44 56	N18 14	207 48	S11 51	227 16	S17 55	90 07	N25 19
10	76 12.5	23.2	184 22.3	47 26		210 19		229 47		92 31	19
20	78 42.5	23.2	186 52.7	49 56		212 49		232 17		94 56	19
30	81 12.5	• 23.1	189 23.1	52 26	• •	215 20	• •	234 48	• •	97 21	• 20
40	83 42.5	23.1	191 53.5	54 56		217 50		237 18		99 46	20
50	86 12.5	23.0	194 23.9	57 26		220 21		239 48		102 11	20
18 00	88 42.5	N22 23.0	196 54.3	59 56	N18 13	222 51	S11 52	242 19	S17 55	104 36	N25 21
10	91 12.4	23.0	199 24.8	62 26		225 22		244 49		107 00	21
20	93 42.4	22.9	201 55.2	64 56		227 52		247 20		109 25	21
30	96 12.4	• 22.9	204 25.6	67 26	• •	230 22	• •	249 50	• •	111 50	• 22
40	98 42.4	22.8	206 56.0	69 55		232 53		252 21		114 15	22
50	101 12.4	22.8	209 26.4	72 25		235 23		254 51		116 40	22
19 00	103 42.4	N22 22.7	211 56.8	74 55	N18 12	237 54	S11 52	257 21	S17 55	119 04	N25 23
10	106 12.3	22.7	214 27.2	77 25		240 24		259 52		121 29	23
20	108 42.3	22.6	216 57.6	79 55		242 55		262 22		123 54	23
30	111 12.3	• 22.6	219 28.0	82 25	• •	245 25	• •	264 53	• •	126 19	• 24
40	113 42.3	22.5	221 58.5	84 55		247 55		267 23		128 44	24
50	116 12.3	22.5	224 28.9	87 25		250 26		269 54		131 09	24
20 00	118 42.3	N22 22.4	226 59.3	89 55	N18 11	252 56	S11 52	272 24	S17 56	133 33	N25 24
10	121 12.2	22.4	229 29.7	92 25		255 27		274 55		135 58	25
20	123 42.2	22.3	232 00.1	94 54		257 57		277 25		138 23	25
30	126 12.2	• 22.3	234 30.5	97 24	• •	260 28	• •	279 55	• •	140 48	• 25
40	128 42.2	22.2	237 00.9	99 54		262 58		282 26		143 13	26
50	131 12.2	22.2	239 31.3	102 24		265 28		284 56		145 37	26
21 00	133 42.2	N22 22.1	242 01.7	104 54	N18 10	267 59	S11 52	287 27	S17 56	148 02	N25 26
10	136 12.2	22.1	244 32.2	107 24		270 29		289 57		150 27	27
20	138 42.1	22.0	247 02.6	109 54		273 00		292 28		152 52	27
30	141 12.1	• 22.0	249 33.0	112 24	• •	275 30	• •	294 58	• •	155 17	• 27
40	143 42.1	21.9	252 03.4	114 54		278 01		297 28		157 41	27
50	146 12.1	21.9	254 33.8	117 24		280 31		299 59		160 06	28
22 00	148 42.1	N22 21.8	257 04.2	119 54	N18 09	283 01	S11 52	302 29	S17 56	162 31	N25 28
10	151 12.1	21.8	259 34.6	122 23		285 32		305 00		164 56	28
20	153 42.0	21.7	262 05.0	124 53		288 02		307 30		167 21	28
30	156 12.0	• 21.7	264 35.4	127 23	• •	290 33	• •	310 01	• •	169 45	• 29
40	158 42.0	21.6	267 05.8	129 53		293 03		312 31		172 10	29
50	161 12.0	21.6	269 36.3	132 23		295 34		315 02		174 35	29
23 00	163 42.0	N22 21.5	272 06.7	134 53	N18 08	298 04	S11 52	317 32	S17 56	177 00	N25 29
10	166 12.0	21.5	274 37.1	137 23		300 34		320 02		179 25	30
20	168 41.9	21.4	277 07.5	139 53		303 05		322 33		181 49	30
30	171 11.9	• 21.4	279 37.9	142 23	• •	305 35	• •	325 03	• •	184 14	• 30
40	173 41.9	21.3	282 08.3	144 53		308 06		327 34		186 39	30
50	176 11.9	21.3	284 38.7	147 22		310 36		330 04		189 04	30
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.4	S0 00.9	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.0	N0 02.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	22 16	+36
62	21 20	+32
60	20 48	+31
58	20 23	+30
56	20 04	+29
54	19 48	+29
52	19 34	+29
50	19 21	+28
45	18 56	+28
40	18 36	+28
35	18 19	+27
30	18 05	+27
20	17 40	+26
10	17 19	+26
0	16 59	+26
10	16 39	+25
20	16 18	+24
30	15 54	+24
35	15 39	+24
40	15 22	+23
45	15 02	+23
50	14 37	+22
52	14 25	+21
54	14 11	+21
56	13 55	+20
58	13 36	+19
60	13 13	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 41.9	N22 21.2	287 09.1	149 52	N18 08	313 07	S11 52	332 35	S17 56	191 29	N25 31
10	181 11.9	21.2	289 39.5	152 22		315 37		335 05		193 53	31
20	183 41.9	21.1	292 10.0	154 52		318 08		337 35		196 18	31
30	186 11.8	• 21.1	294 40.4	157 22	• •	320 38	• •	340 06	• •	198 43	• 31
40	188 41.8	21.0	297 10.8	159 52		323 08		342 36		201 08	32
50	191 11.8	21.0	299 41.2	162 22		325 39		345 07		203 33	32
01 00	193 41.8	N22 20.9	302 11.6	164 52	N18 07	328 09	S11 52	347 37	S17 56	205 57	N25 32
10	196 11.8	20.9	304 42.0	167 22		330 40		350 08		208 22	32
20	198 41.8	20.8	307 12.4	169 52		333 10		352 38		210 47	32
30	201 11.7	• 20.8	309 42.8	172 22	• •	335 41	• •	355 08	• •	213 12	• 32
40	203 41.7	20.7	312 13.2	174 51		338 11		357 39		215 36	33
50	206 11.7	20.7	314 43.7	177 21		340 41		0 09		218 01	33
02 00	208 41.7	N22 20.6	317 14.1	179 51	N18 06	343 12	S11 52	2 40	S17 56	220 26	N25 33
10	211 11.7	20.6	319 44.5	182 21		345 42		5 10		222 51	33
20	213 41.7	20.5	322 14.9	184 51		348 13		7 41		225 16	33
30	216 11.7	• 20.5	324 45.3	187 21	• •	350 43	• •	10 11	• •	227 40	• 34
40	218 41.6	20.4	327 15.7	189 51		353 14		12 42		230 05	34
50	221 11.6	20.4	329 46.1	192 21		355 44		15 12		232 30	34
03 00	223 41.6	N22 20.3	332 16.5	194 51	N18 05	358 14	S11 52	17 42	S17 56	234 55	N25 34
10	226 11.6	20.3	334 46.9	197 21		0 45		20 13		237 19	34
20	228 41.6	20.2	337 17.3	199 50		3 15		22 43		239 44	34
30	231 11.6	• 20.2	339 47.8	202 20	• •	5 46	• •	25 14	• •	242 09	• 34
40	233 41.5	20.1	342 18.2	204 50		8 16		27 44		244 34	35
50	236 11.5	20.1	344 48.6	207 20		10 47		30 15		246 59	35
04 00	238 41.5	N22 20.0	347 19.0	209 50	N18 04	13 17	S11 52	32 45	S17 56	249 23	N25 35
10	241 11.5	20.0	349 49.4	212 20		15 47		35 15		251 48	35
20	243 41.5	19.9	352 19.8	214 50		18 18		37 46		254 13	35
30	246 11.5	• 19.9	354 50.2	217 20	• •	20 48	• •	40 16	• •	256 38	• 35
40	248 41.5	19.8	357 20.6	219 50		23 19		42 47		259 02	35
50	251 11.4	19.8	359 51.0	222 20		25 49		45 17		261 27	35
05 00	253 41.4	N22 19.7	2 21.5	224 50	N18 03	28 20	S11 52	47 48	S17 56	263 52	N25 36
10	256 11.4	19.7	4 51.9	227 19		30 50		50 18		266 17	36
20	258 41.4	19.6	7 22.3	229 49		33 21		52 49		268 41	36
30	261 11.4	• 19.6	9 52.7	232 19	• •	35 51	• •	55 19	• •	271 06	• 36
40	263 41.4	19.5	12 23.1	234 49		38 21		57 49		273 31	36
50	266 11.3	19.4	14 53.5	237 19		40 52		60 20		275 56	36
06 00	268 41.3	N22 19.4	17 23.9	239 49	N18 02	43 22	S11 52	62 50	S17 56	278 21	N25 36
10	271 11.3	19.3	19 54.3	242 19		45 53		65 21		280 45	36
20	273 41.3	19.3	22 24.7	244 49		48 23		67 51		283 10	36
30	276 11.3	• 19.2	24 55.2	247 19	• •	50 54	• •	70 22	• •	285 35	• 36
40	278 41.3	19.2	27 25.6	249 49		53 24		72 52		288 00	36
50	281 11.2	19.1	29 56.0	252 18		55 54		75 22		290 24	37
07 00	283 41.2	N22 19.1	32 26.4	254 48	N18 01	58 25	S11 52	77 53	S17 56	292 49	N25 37
10	286 11.2	19.0	34 56.8	257 18		60 55		80 23		295 14	37
20	288 41.2	19.0	37 27.2	259 48		63 26		82 54		297 39	37
30	291 11.2	• 18.9	39 57.6	262 18	• •	65 56	• •	85 24	• •	300 03	• 37
40	293 41.2	18.9	42 28.0	264 48		68 27		87 55		302 28	37
50	296 11.2	18.8	44 58.4	267 18		70 57		90 25		304 53	37
08 00	298 41.1	N22 18.8	47 28.8	269 48	N18 00	73 27	S11 52	92 56	S17 56	307 18	N25 37
10	301 11.1	18.7	49 59.3	272 18		75 58		95 26		309 42	37
20	303 41.1	18.7	52 29.7	274 48		78 28		97 56		312 07	37
30	306 11.1	• 18.6	55 00.1	277 18	• •	80 59	• •	100 27	• •	314 32	• 37
40	308 41.1	18.6	57 30.5	279 47		83 29		102 57		316 57	37
50	311 11.1	18.5	60 00.9	282 17		86 00		105 28		319 21	37
09 00	313 41.1	N22 18.5	62 31.3	284 47	N18 00	88 30	S11 52	107 58	S17 56	321 46	N25 37
10	316 11.0	18.4	65 01.7	287 17		91 00		110 29		324 11	37
20	318 41.0	18.4	67 32.1	289 47		93 31		112 59		326 36	37
30	321 11.0	• 18.3	70 02.5	292 17	• •	96 01	• •	115 29	• •	329 00	• 37
40	323 41.0	18.3	72 33.0	294 47		98 32		118 00		331 25	37
50	326 11.0	18.2	75 03.4	297 17		101 02		120 30		333 50	37
10 00	328 41.0	N22 18.2	77 33.8	299 47	N17 59	103 33	S11 53	123 01	S17 56	336 15	N25 37
10	331 10.9	18.1	80 04.2	302 17		106 03		125 31		338 39	37
20	333 40.9	18.1	82 34.6	304 46		108 34		128 02		341 04	37
30	336 10.9	• 18.0	85 05.0	307 16	• •	111 04	• •	130 32	• •	343 29	• 37
40	338 40.9	18.0	87 35.4	309 46		113 34		133 03		345 54	37
50	341 10.9	17.9	90 05.8	312 16		116 05		135 33		348 18	37
11 00	343 40.9	N22 17.9	92 36.2	314 46	N17 58	118 35	S11 53	138 03	S17 56	350 43	N25 37
10	346 10.9	17.8	95 06.7	317 16		121 06		140 34		353 08	37
20	348 40.8	17.8	97 37.1	319 46		123 36		143 04		355 33	37
30	351 10.8	• 17.7	100 07.5	322 16	• •	126 07	• •	145 35	• •	357 57	• 37
40	353 40.8	17.7	102 37.9	324 46		128 37		148 05		0 22	37
50	356 10.8	17.6	105 08.3	327 16		131 07		150 36		2 47	37
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.4	S0 00.9	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.6	N0 00.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	00 07	+18
62	01 03	+22
60	01 36	+23
58	02 00	+23
56	02 19	+24
54	02 36	+24
52	02 50	+25
50	03 02	+25
45	03 28	+25
40	03 48	+25
35	04 05	+26
30	04 19	+26
20	04 44	+26
10	05 06	+26
0	05 26	+26
10	05 46	+26
20	06 08	+26
30	06 33	+26
35	06 47	+26
40	07 04	+26
45	07 25	+26
50	07 51	+27
52	08 03	+27
54	08 18	+27
56	08 34	+27
58	08 55	+26
60	09 20	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
° ′		°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 40.8	N22 17.6	107 38.7	329 46	N17 57	133 38	S11 53	153 06	S17 56	5 12	N25 37
10	1 10.8	17.5	110 09.1	332 15		136 08		155 36		7 36	37
20	3 40.7	17.5	112 39.5	334 45		138 39		158 07		10 01	37
30	6 10.7	• 17.4	115 09.9	337 15	• •	141 09	• •	160 37	• •	12 26	• 37
40	8 40.7	17.4	117 40.3	339 45		143 40		163 08		14 51	37
50	11 10.7	17.3	120 10.8	342 15		146 10		165 38		17 15	37
13 00	13 40.7	N22 17.3	122 41.2	344 45	N17 56	148 40	S11 53	168 09	S17 56	19 40	N25 37
10	16 10.7	17.2	125 11.6	347 15		151 11		170 39		22 05	37
20	18 40.7	17.1	127 42.0	349 45		153 41		173 10		24 30	36
30	21 10.6	• 17.1	130 12.4	352 15	• •	156 12	• •	175 40	• •	26 54	• 36
40	23 40.6	17.0	132 42.8	354 45		158 42		178 10		29 19	36
50	26 10.6	17.0	135 13.2	357 14		161 13		180 41		31 44	36
14 00	28 40.6	N22 16.9	137 43.6	359 44	N17 55	163 43	S11 53	183 11	S17 56	34 08	N25 36
10	31 10.6	16.9	140 14.0	2 14		166 13		185 42		36 33	36
20	33 40.6	16.8	142 44.5	4 44		168 44		188 12		38 58	36
30	36 10.5	• 16.8	145 14.9	7 14	• •	171 14	• •	190 43	• •	41 23	• 36
40	38 40.5	16.7	147 45.3	9 44		173 45		193 13		43 47	36
50	41 10.5	16.7	150 15.7	12 14		176 15		195 43		46 12	36
15 00	43 40.5	N22 16.6	152 46.1	14 44	N17 54	178 46	S11 53	198 14	S17 56	48 37	N25 36
10	46 10.5	16.6	155 16.5	17 14		181 16		200 44		51 02	35
20	48 40.5	16.5	157 46.9	19 44		183 47		203 15		53 26	35
30	51 10.5	• 16.5	160 17.3	22 14	• •	186 17	• •	205 45	• •	55 51	• 35
40	53 40.4	16.4	162 47.7	24 43		188 47		208 16		58 16	35
50	56 10.4	16.4	165 18.1	27 13		191 18		210 46		60 41	35
16 00	58 40.4	N22 16.3	167 48.6	29 43	N17 53	193 48	S11 53	213 17	S17 57	63 05	N25 35
10	61 10.4	16.3	170 19.0	32 13		196 19		215 47		65 30	35
20	63 40.4	16.2	172 49.4	34 43		198 49		218 17		67 55	35
30	66 10.4	• 16.2	175 19.8	37 13	• •	201 20	• •	220 48	• •	70 19	• 34
40	68 40.3	16.1	177 50.2	39 43		203 50		223 18		72 44	34
50	71 10.3	16.1	180 20.6	42 13		206 20		225 49		75 09	34
17 00	73 40.3	N22 16.0	182 51.0	44 43	N17 52	208 51	S11 53	228 19	S17 57	77 34	N25 34
10	76 10.3	16.0	185 21.4	47 13		211 21		230 50		79 58	34
20	78 40.3	15.9	187 51.8	49 43		213 52		233 20		82 23	34
30	81 10.3	• 15.9	190 22.3	52 12	• •	216 22	• •	235 50	• •	84 48	• 33
40	83 40.3	15.8	192 52.7	54 42		218 53		238 21		87 13	33
50	86 10.2	15.8	195 23.1	57 12		221 23		240 51		89 37	33
18 00	88 40.2	N22 15.7	197 53.5	59 42	N17 51	223 53	S11 53	243 22	S17 57	92 02	N25 33
10	91 10.2	15.6	200 23.9	62 12		226 24		245 52		94 27	33
20	93 40.2	15.6	202 54.3	64 42		228 54		248 23		96 51	33
30	96 10.2	• 15.5	205 24.7	67 12	• •	231 25	• •	250 53	• •	99 16	• 32
40	98 40.2	15.5	207 55.1	69 42		233 55		253 24		101 41	32
50	101 10.2	15.4	210 25.5	72 12		236 26		255 54		104 06	32
19 00	103 40.1	N22 15.4	212 56.0	74 42	N17 51	238 56	S11 53	258 24	S17 57	106 30	N25 32
10	106 10.1	15.3	215 26.4	77 11		241 27		260 55		108 55	32
20	108 40.1	15.3	217 56.8	79 41		243 57		263 25		111 20	31
30	111 10.1	• 15.2	220 27.2	82 11	• •	246 27	• •	265 56	• •	113 45	• 31
40	113 40.1	15.2	222 57.6	84 41		248 58		268 26		116 09	31
50	116 10.1	15.1	225 28.0	87 11		251 28		270 57		118 34	31
20 00	118 40.0	N22 15.1	227 58.4	89 41	N17 50	253 59	S11 53	273 27	S17 57	120 59	N25 31
10	121 10.0	15.0	230 28.8	92 11		256 29		275 57		123 23	30
20	123 40.0	15.0	232 59.2	94 41		259 00		278 28		125 48	30
30	126 10.0	• 14.9	235 29.6	97 11	• •	261 30	• •	280 58	• •	128 13	• 30
40	128 40.0	14.9	238 00.1	99 41		264 00		283 29		130 38	30
50	131 10.0	14.8	240 30.5	102 11		266 31		285 59		133 02	29
21 00	133 40.0	N22 14.8	243 00.9	104 40	N17 49	269 01	S11 53	288 30	S17 57	135 27	N25 29
10	136 09.9	14.7	245 31.3	107 10		271 32		291 00		137 52	29
20	138 39.9	14.7	248 01.7	109 40		274 02		293 31		140 17	29
30	141 09.9	• 14.6	250 32.1	112 10	• •	276 33	• •	296 01	• •	142 41	• 28
40	143 39.9	14.6	253 02.5	114 40		279 03		298 31		145 06	28
50	146 09.9	14.5	255 32.9	117 10		281 33		301 02		147 31	28
22 00	148 39.9	N22 14.4	258 03.3	119 40	N17 48	284 04	S11 53	303 32	S17 57	149 55	N25 28
10	151 09.9	14.4	260 33.8	122 10		286 34		306 03		152 20	27
20	153 39.8	14.3	263 04.2	124 40		289 05		308 33		154 45	27
30	156 09.8	• 14.3	265 34.6	127 10	• •	291 35	• •	311 04	• •	157 10	• 27
40	158 39.8	14.2	268 05.0	129 40		294 06		313 34		159 34	27
50	161 09.8	14.2	270 35.4	132 09		296 36		316 04		161 59	26
23 00	163 39.8	N22 14.1	273 05.8	134 39	N17 47	299 06	S11 53	318 35	S17 57	164 24	N25 26
10	166 09.8	14.1	275 36.2	137 09		301 37		321 05		166 48	26
20	168 39.7	14.0	278 06.6	139 39		304 07		323 36		169 13	25
30	171 09.7	• 14.0	280 37.0	142 09	• •	306 38	• •	326 06	• •	171 38	• 25
40	173 39.7	13.9	283 07.5	144 39		309 08		328 37		174 03	25
50	176 09.7	13.9	285 37.9	147 09		311 39		331 07		176 27	24
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.4	S0 00.9	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.4	S0 01.1

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	23 07	+15
62	22 13	+20
60	21 40	+22
58	21 16	+23
56	20 57	+23
54	20 41	+23
52	20 27	+24
50	20 14	+24
45	19 49	+25
40	19 29	+25
35	19 12	+25
30	18 57	+25
20	18 33	+26
10	18 11	+26
0	17 51	+26
10	17 31	+26
20	17 09	+26
30	16 45	+27
35	16 30	+27
40	16 13	+27
45	15 52	+27
50	15 26	+27
52	15 14	+27
54	15 00	+27
56	14 43	+28
58	14 23	+28
60	13 57	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 39.7	N22 13.8	288 08.3	149 39	N17 46	314 09	S11 53	333 38	S17 57	178 52	N25 24
10	181 09.7	13.8	290 38.7	152 09		316 40		336 08		181 17	24
20	183 39.7	13.7	293 09.1	154 39		319 10		338 38		183 41	24
30	186 09.6	• 13.7	295 39.5	157 08	• •	321 40	• •	341 09	• •	186 06	• 23
40	188 39.6	13.6	298 09.9	159 38		324 11		343 39		188 31	23
50	191 09.6	13.6	300 40.3	162 08		326 41		346 10		190 56	23
01 00	193 39.6	N22 13.5	303 10.7	164 38	N17 45	329 12	S11 53	348 40	S17 57	193 20	N25 22
10	196 09.6	13.4	305 41.1	167 08		331 42		351 11		195 45	22
20	198 39.6	13.4	308 11.6	169 38		334 13		353 41		198 10	22
30	201 09.6	• 13.3	310 42.0	172 08	• •	336 43	• •	356 11	• •	200 35	• 21
40	203 39.5	13.3	313 12.4	174 38		339 13		358 42		202 59	21
50	206 09.5	13.2	315 42.8	177 08		341 44		1 12		205 24	21
02 00	208 39.5	N22 13.2	318 13.2	179 38	N17 44	344 14	S11 54	3 43	S17 57	207 49	N25 20
10	211 09.5	13.1	320 43.6	182 08		346 45		6 13		210 13	20
20	213 39.5	13.1	323 14.0	184 37		349 15		8 44		212 38	19
30	216 09.5	• 13.0	325 44.4	187 07	• •	351 46	• •	11 14	• •	215 03	• 19
40	218 39.5	13.0	328 14.8	189 37		354 16		13 45		217 28	19
50	221 09.4	12.9	330 45.3	192 07		356 46		16 15		219 52	18
03 00	223 39.4	N22 12.9	333 15.7	194 37	N17 43	359 17	S11 54	18 45	S17 57	222 17	N25 18
10	226 09.4	12.8	335 46.1	197 07		1 47		21 16		224 42	18
20	228 39.4	12.8	338 16.5	199 37		4 18		23 46		227 06	17
30	231 09.4	• 12.7	340 46.9	202 07	• •	6 48	• •	26 17	• •	229 31	• 17
40	233 39.4	12.7	343 17.3	204 37		9 19		28 47		231 56	16
50	236 09.3	12.6	345 47.7	207 07		11 49		31 18		234 21	16
04 00	238 39.3	N22 12.5	348 18.1	209 37	N17 42	14 20	S11 54	33 48	S17 57	236 45	N25 16
10	241 09.3	12.5	350 48.5	212 06		16 50		36 18		239 10	15
20	243 39.3	12.4	353 19.0	214 36		19 20		38 49		241 35	15
30	246 09.3	• 12.4	355 49.4	217 06	• •	21 51	• •	41 19	• •	243 59	• 14
40	248 39.3	12.3	358 19.8	219 36		24 21		43 50		246 24	14
50	251 09.3	12.3	0 50.2	222 06		26 52		46 20		248 49	14
05 00	253 39.2	N22 12.2	3 20.6	224 36	N17 42	29 22	S11 54	48 51	S17 57	251 14	N25 13
10	256 09.2	12.2	5 51.0	227 06		31 53		51 21		253 38	13
20	258 39.2	12.1	8 21.4	229 36		34 23		53 52		256 03	12
30	261 09.2	• 12.1	10 51.8	232 06	• •	36 53	• •	56 22	• •	258 28	• 12
40	263 39.2	12.0	13 22.2	234 36		39 24		58 52		260 53	12
50	266 09.2	12.0	15 52.6	237 06		41 54		61 23		263 17	11
06 00	268 39.2	N22 11.9	18 23.1	239 35	N17 41	44 25	S11 54	63 53	S17 57	265 42	N25 11
10	271 09.1	11.9	20 53.5	242 05		46 55		66 24		268 07	10
20	273 39.1	11.8	23 23.9	244 35		49 26		68 54		270 31	10
30	276 09.1	• 11.7	25 54.3	247 05	• •	51 56	• •	71 25	• •	272 56	• 09
40	278 39.1	11.7	28 24.7	249 35		54 26		73 55		275 21	09
50	281 09.1	11.6	30 55.1	252 05		56 57		76 25		277 46	08
07 00	283 39.1	N22 11.6	33 25.5	254 35	N17 40	59 27	S11 54	78 56	S17 57	280 10	N25 08
10	286 09.1	11.5	35 55.9	257 05		61 58		81 26		282 35	07
20	288 39.0	11.5	38 26.3	259 35		64 28		83 57		285 00	07
30	291 09.0	• 11.4	40 56.8	262 05	• •	66 59	• •	86 27	• •	287 24	• 07
40	293 39.0	11.4	43 27.2	264 34		69 29		88 58		289 49	06
50	296 09.0	11.3	45 57.6	267 04		72 00		91 28		292 14	06
08 00	298 39.0	N22 11.3	48 28.0	269 34	N17 39	74 30	S11 54	93 59	S17 57	294 39	N25 05
10	301 09.0	11.2	50 58.4	272 04		77 00		96 29		297 03	05
20	303 39.0	11.2	53 28.8	274 34		79 31		98 59		299 28	04
30	306 08.9	• 11.1	55 59.2	277 04	• •	82 01	• •	101 30	• •	301 53	• 04
40	308 38.9	11.1	58 29.6	279 34		84 32		104 00		304 17	03
50	311 08.9	11.0	61 00.0	282 04		87 02		106 31		306 42	03
09 00	313 38.9	N22 10.9	63 30.5	284 34	N17 38	89 33	S11 54	109 01	S17 57	309 07	N25 02
10	316 08.9	10.9	66 00.9	287 04		92 03		111 32		311 32	02
20	318 38.9	10.8	68 31.3	289 34		94 33		114 02		313 56	01
30	321 08.9	• 10.8	71 01.7	292 03	• •	97 04	• •	116 32	• •	316 21	• 01
40	323 38.8	10.7	73 32.1	294 33		99 34		119 03		318 46	00
50	326 08.8	10.7	76 02.5	297 03		102 05		121 33		321 11	25 00
10 00	328 38.8	N22 10.6	78 32.9	299 33	N17 37	104 35	S11 54	124 04	S17 57	323 35	N24 59
10	331 08.8	10.6	81 03.3	302 03		107 06		126 34		326 00	58
20	333 38.8	10.5	83 33.7	304 33		109 36		129 05		328 25	58
30	336 08.8	• 10.5	86 04.1	307 03	• •	112 06	• •	131 35	• •	330 49	• 57
40	338 38.7	10.4	88 34.6	309 33		114 37		134 06		333 14	57
50	341 08.7	10.4	91 05.0	312 03		117 07		136 36		335 39	56
11 00	343 38.7	N22 10.3	93 35.4	314 33	N17 36	119 38	S11 54	139 06	S17 57	338 04	N24 56
10	346 08.7	10.2	96 05.8	317 03		122 08		141 37		340 28	55
20	348 38.7	10.2	98 36.2	319 32		124 39		144 07		342 53	55
30	351 08.7	• 10.1	101 06.6	322 02	• •	127 09	• •	146 38	• •	345 18	• 54
40	353 38.7	10.1	103 37.0	324 32		129 40		149 08		347 43	54
50	356 08.6	10.0	106 07.4	327 02		132 10		151 39		350 07	53
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.4	S0 00.9	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.3	S0 02.7

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	01 05	+40
62	01 59	+35
60	02 31	+33
58	02 55	+32
56	03 15	+31
54	03 31	+30
52	03 45	+30
50	03 57	+30
45	04 22	+29
40	04 42	+29
35	04 59	+28
30	05 13	+28
20	05 37	+27
10	05 59	+27
0	06 18	+26
10	06 38	+26
20	06 59	+25
30	07 24	+24
35	07 38	+24
40	07 54	+23
45	08 14	+23
50	08 39	+22
52	08 51	+21
54	09 05	+20
56	09 21	+20
58	09 39	+19
60	10 03	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °
0	55	56
10	54	57
15	53	59
18	52	60
21	51	61
24	50	62
26	49	63
29	48	64
31	47	66
33	46	67
34	45	68
36	44	69
38	43	70
40	42	71
41	41	72
43	40	73
44	39	74
46	38	75
47	37	76
48	36	78
50	35	79
51	34	80
52	33	
54	32	
55	31	
56	30	
57		

Corr + ′
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 38.6	N22 10.0	108 37.8	329 32	N17 35	134 40	S11 54	154 09	S17 58	352 32	N24 52
10	1 08.6	09.9	111 08.3	332 02		137 11		156 39		354 57	52
20	3 38.6	09.9	113 38.7	334 32		139 41		159 10		357 21	51
30	6 08.6	• 09.8	116 09.1	337 02	• •	142 12	• •	161 40	• •	359 46	• 51
40	8 38.6	09.8	118 39.5	339 32		144 42		164 11		2 11	50
50	11 08.6	09.7	121 09.9	342 02		147 13		166 41		4 36	49
13 00	13 38.5	N22 09.6	123 40.3	344 32	N17 34	149 43	S11 54	169 12	S17 58	7 00	N24 49
10	16 08.5	09.6	126 10.7	347 01		152 13		171 42		9 25	48
20	18 38.5	09.5	128 41.1	349 31		154 44		174 13		11 50	48
30	21 08.5	• 09.5	131 11.5	352 01	• •	157 14	• •	176 43	• •	14 15	• 47
40	23 38.5	09.4	133 42.0	354 31		159 45		179 13		16 39	46
50	26 08.5	09.4	136 12.4	357 01		162 15		181 44		19 04	46
14 00	28 38.5	N22 09.3	138 42.8	359 31	N17 33	164 46	S11 54	184 14	S17 58	21 29	N24 45
10	31 08.4	09.3	141 13.2	2 01		167 16		186 45		23 53	45
20	33 38.4	09.2	143 43.6	4 31		169 46		189 15		26 18	44
30	36 08.4	• 09.2	146 14.0	7 01	• •	172 17	• •	191 46	• •	28 43	• 43
40	38 38.4	09.1	148 44.4	9 31		174 47		194 16		31 08	43
50	41 08.4	09.1	151 14.8	12 01		177 18		196 46		33 32	42
15 00	43 38.4	N22 09.0	153 45.2	14 30	N17 32	179 48	S11 54	199 17	S17 58	35 57	N24 41
10	46 08.4	08.9	156 15.6	17 00		182 19		201 47		38 22	41
20	48 38.3	08.9	158 46.1	19 30		184 49		204 18		40 47	40
30	51 08.3	• 08.8	161 16.5	22 00	• •	187 20	• •	206 48	• •	43 11	• 40
40	53 38.3	08.8	163 46.9	24 30		189 50		209 19		45 36	39
50	56 08.3	08.7	166 17.3	27 00		192 20		211 49		48 01	38
16 00	58 38.3	N22 08.7	168 47.7	29 30	N17 32	194 51	S11 54	214 20	S17 58	50 25	N24 38
10	61 08.3	08.6	171 18.1	32 00		197 21		216 50		52 50	37
20	63 38.3	08.6	173 48.5	34 30		199 52		219 20		55 15	36
30	66 08.2	• 08.5	176 18.9	37 00	• •	202 22	• •	221 51	• •	57 40	• 36
40	68 38.2	08.5	178 49.3	39 30		204 53		224 21		60 04	35
50	71 08.2	08.4	181 19.8	41 59		207 23		226 52		62 29	34
17 00	73 38.2	N22 08.3	183 50.2	44 29	N17 31	209 53	S11 55	229 22	S17 58	64 54	N24 34
10	76 08.2	08.3	186 20.6	46 59		212 24		231 53		67 19	33
20	78 38.2	08.2	188 51.0	49 29		214 54		234 23		69 43	32
30	81 08.2	• 08.2	191 21.4	51 59	• •	217 25	• •	236 53	• •	72 08	• 31
40	83 38.1	08.1	193 51.8	54 29		219 55		239 24		74 33	31
50	86 08.1	08.1	196 22.2	56 59		222 26		241 54		76 58	30
18 00	88 38.1	N22 08.0	198 52.6	59 29	N17 30	224 56	S11 55	244 25	S17 58	79 22	N24 29
10	91 08.1	08.0	201 23.0	61 59		227 26		246 55		81 47	29
20	93 38.1	07.9	203 53.5	64 29		229 57		249 26		84 12	28
30	96 08.1	• 07.9	206 23.9	66 58	• •	232 27	• •	251 56	• •	86 37	• 27
40	98 38.1	07.8	208 54.3	69 28		234 58		254 27		89 01	27
50	101 08.0	07.7	211 24.7	71 58		237 28		256 57		91 26	26
19 00	103 38.0	N22 07.7	213 55.1	74 28	N17 29	239 59	S11 55	259 27	S17 58	93 51	N24 25
10	106 08.0	07.6	216 25.5	76 58		242 29		261 58		96 16	24
20	108 38.0	07.6	218 55.9	79 28		245 00		264 28		98 40	24
30	111 08.0	• 07.5	221 26.3	81 58	• •	247 30	• •	266 59	• •	101 05	• 23
40	113 38.0	07.5	223 56.7	84 28		250 00		269 29		103 30	22
50	116 08.0	07.4	226 27.1	86 58		252 31		272 00		105 54	21
20 00	118 37.9	N22 07.4	228 57.6	89 28	N17 28	255 01	S11 55	274 30	S17 58	108 19	N24 21
10	121 07.9	07.3	231 28.0	91 58		257 32		277 01		110 44	20
20	123 37.9	07.2	233 58.4	94 27		260 02		279 31		113 09	19
30	126 07.9	• 07.2	236 28.8	96 57	• •	262 33	• •	282 01	• •	115 33	• 18
40	128 37.9	07.1	238 59.2	99 27		265 03		284 32		117 58	18
50	131 07.9	07.1	241 29.6	101 57		267 33		287 02		120 23	17
21 00	133 37.9	N22 07.0	244 00.0	104 27	N17 27	270 04	S11 55	289 33	S17 58	122 48	N24 16
10	136 07.8	07.0	246 30.4	106 57		272 34		292 03		125 12	15
20	138 37.8	06.9	249 00.8	109 27		275 05		294 34		127 37	15
30	141 07.8	• 06.9	251 31.3	111 57	• •	277 35	• •	297 04	• •	130 02	• 14
40	143 37.8	06.8	254 01.7	114 27		280 06		299 34		132 27	13
50	146 07.8	06.8	256 32.1	116 57		282 36		302 05		134 51	12
22 00	148 37.8	N22 06.7	259 02.5	119 27	N17 26	285 06	S11 55	304 35	S17 58	137 16	N24 11
10	151 07.8	06.6	261 32.9	121 56		287 37		307 06		139 41	11
20	153 37.7	06.6	264 03.3	124 26		290 07		309 36		142 06	10
30	156 07.7	• 06.5	266 33.7	126 56	• •	292 38	• •	312 07	• •	144 30	• 09
40	158 37.7	06.5	269 04.1	129 26		295 08		314 37		146 55	08
50	161 07.7	06.4	271 34.5	131 56		297 39		317 08		149 20	07
23 00	163 37.7	N22 06.4	274 05.0	134 26	N17 25	300 09	S11 55	319 38	S17 58	151 45	N24 07
10	166 07.7	06.3	276 35.4	136 56		302 40		322 08		154 09	06
20	168 37.7	06.3	279 05.8	139 26		305 10		324 39		156 34	05
30	171 07.6	• 06.2	281 36.2	141 56	• •	307 40	• •	327 09	• •	158 59	• 04
40	173 37.6	06.1	284 06.6	144 26		310 11		329 40		161 24	03
50	176 07.6	06.1	286 37.0	146 56		312 41		332 10		163 49	02
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.4	S0 00.9	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.4	S0 04.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	23 17	+03
62	22 40	+10
60	22 14	+13
58	21 53	+16
56	21 36	+17
54	21 22	+18
52	21 09	+19
50	20 58	+20
45	20 35	+21
40	20 16	+22
35	20 00	+23
30	19 46	+23
20	19 23	+24
10	19 03	+25
0	18 44	+26
10	18 24	+27
20	18 04	+28
30	17 40	+28
35	17 26	+29
40	17 10	+30
45	16 51	+31
50	16 26	+32
52	16 14	+32
54	16 01	+33
56	15 45	+34
58	15 27	+35
60	15 04	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 37.6	N22 06.0	289 07.4	149 25	N17 24	315 12	S11 55	334 41	S17 58	166 13	N24 02
10	181 07.6	06.0	291 37.8	151 55		317 42		337 11		168 38	01
20	183 37.6	05.9	294 08.2	154 25		320 13		339 41		171 03	24 00
30	186 07.6	• 05.9	296 38.6	156 55	• •	322 43	• •	342 12	• •	173 28	23 59
40	188 37.5	05.8	299 09.1	159 25		325 13		344 42		175 52	58
50	191 07.5	05.8	301 39.5	161 55		327 44		347 13		178 17	57
01 00	193 37.5	N22 05.7	304 09.9	164 25	N17 23	330 14	S11 55	349 43	S17 58	180 42	N23 57
10	196 07.5	05.6	306 40.3	166 55		332 45		352 14		183 07	56
20	198 37.5	05.6	309 10.7	169 25		335 15		354 44		185 31	55
30	201 07.5	• 05.5	311 41.1	171 55	• •	337 46	• •	357 15	• •	187 56	• 54
40	203 37.5	05.5	314 11.5	174 25		340 16		359 45		190 21	53
50	206 07.4	05.4	316 41.9	176 54		342 47		2 15		192 46	52
02 00	208 37.4	N22 05.4	319 12.3	179 24	N17 22	345 17	S11 55	4 46	S17 58	195 10	N23 51
10	211 07.4	05.3	321 42.8	181 54		347 47		7 16		197 35	51
20	213 37.4	05.3	324 13.2	184 24		350 18		9 47		200 00	50
30	216 07.4	• 05.2	326 43.6	186 54	• •	352 48	• •	12 17	• •	202 25	• 49
40	218 37.4	05.1	329 14.0	189 24		355 19		14 48		204 49	48
50	221 07.4	05.1	331 44.4	191 54		357 49		17 18		207 14	47
03 00	223 37.3	N22 05.0	334 14.8	194 24	N17 21	0 20	S11 55	19 48	S17 58	209 39	N23 46
10	226 07.3	05.0	336 45.2	196 54		2 50		22 19		212 04	45
20	228 37.3	04.9	339 15.6	199 24		5 20		24 49		214 29	44
30	231 07.3	• 04.9	341 46.0	201 54	• •	7 51	• •	27 20	• •	216 53	• 43
40	233 37.3	04.8	344 16.5	204 23		10 21		29 50		219 18	42
50	236 07.3	04.8	346 46.9	206 53		12 52		32 21		221 43	42
04 00	238 37.3	N22 04.7	349 17.3	209 23	N17 20	15 22	S11 55	34 51	S17 58	224 08	N23 41
10	241 07.3	04.6	351 47.7	211 53		17 53		37 22		226 32	40
20	243 37.2	04.6	354 18.1	214 23		20 23		39 52		228 57	39
30	246 07.2	• 04.5	356 48.5	216 53	• •	22 53	• •	42 22	• •	231 22	• 38
40	248 37.2	04.5	359 18.9	219 23		25 24		44 53		233 47	37
50	251 07.2	04.4	1 49.3	221 53		27 54		47 23		236 12	36
05 00	253 37.2	N22 04.4	4 19.7	224 23	N17 20	30 25	S11 55	49 54	S17 58	238 36	N23 35
10	256 07.2	04.3	6 50.1	226 53		32 55		52 24		241 01	34
20	258 37.2	04.3	9 20.6	229 23		35 26		54 55		243 26	33
30	261 07.1	• 04.2	11 51.0	231 52	• •	37 56	• •	57 25	• •	245 51	• 32
40	263 37.1	04.1	14 21.4	234 22		40 27		59 55		248 15	31
50	266 07.1	04.1	16 51.8	236 52		42 57		62 26		250 40	30
06 00	268 37.1	N22 04.0	19 22.2	239 22	N17 19	45 27	S11 55	64 56	S17 58	253 05	N23 29
10	271 07.1	04.0	21 52.6	241 52		47 58		67 27		255 30	28
20	273 37.1	03.9	24 23.0	244 22		50 28		69 57		257 55	27
30	276 07.1	• 03.9	26 53.4	246 52	• •	52 59	• •	72 28	• •	260 19	• 26
40	278 37.0	03.8	29 23.8	249 22		55 29		74 58		262 44	25
50	281 07.0	03.8	31 54.3	251 52		58 00		77 29		265 09	24
07 00	283 37.0	N22 03.7	34 24.7	254 22	N17 18	60 30	S11 55	79 59	S17 58	267 34	N23 24
10	286 07.0	03.6	36 55.1	256 52		63 00		82 29		269 59	23
20	288 37.0	03.6	39 25.5	259 21		65 31		85 00		272 23	22
30	291 07.0	• 03.5	41 55.9	261 51	• •	68 01	• •	87 30	• •	274 48	• 21
40	293 37.0	03.5	44 26.3	264 21		70 32		90 01		277 13	20
50	296 06.9	03.4	46 56.7	266 51		73 02		92 31		279 38	19
08 00	298 36.9	N22 03.4	49 27.1	269 21	N17 17	75 33	S11 56	95 02	S17 59	282 02	N23 18
10	301 06.9	03.3	51 57.5	271 51		78 03		97 32		284 27	17
20	303 36.9	03.2	54 27.9	274 21		80 33		100 02		286 52	16
30	306 06.9	• 03.2	56 58.4	276 51	• •	83 04	• •	102 33	• •	289 17	• 15
40	308 36.9	03.1	59 28.8	279 21		85 34		105 03		291 42	14
50	311 06.9	03.1	61 59.2	281 51		88 05		107 34		294 06	13
09 00	313 36.8	N22 03.0	64 29.6	284 21	N17 16	90 35	S11 56	110 04	S17 59	296 31	N23 11
10	316 06.8	03.0	67 00.0	286 50		93 06		112 35		298 56	10
20	318 36.8	02.9	69 30.4	289 20		95 36		115 05		301 21	09
30	321 06.8	• 02.9	72 00.8	291 50	• •	98 07	• •	117 36	• •	303 46	• 08
40	323 36.8	02.8	74 31.2	294 20		100 37		120 06		306 10	07
50	326 06.8	02.7	77 01.6	296 50		103 07		122 36		308 35	06
10 00	328 36.8	N22 02.7	79 32.1	299 20	N17 15	105 38	S11 56	125 07	S17 59	311 00	N23 05
10	331 06.8	02.6	82 02.5	301 50		108 08		127 37		313 25	04
20	333 36.7	02.6	84 32.9	304 20		110 39		130 08		315 50	03
30	336 06.7	• 02.5	87 03.3	306 50	• •	113 09	• •	132 38	• •	318 14	• 02
40	338 36.7	02.5	89 33.7	309 20		115 40		135 09		320 39	01
50	341 06.7	02.4	92 04.1	311 50		118 10		137 39		323 04	23 00
11 00	343 36.7	N22 02.3	94 34.5	314 19	N17 14	120 40	S11 56	140 09	S17 59	325 29	N22 59
10	346 06.7	02.3	97 04.9	316 49		123 11		142 40		327 54	58
20	348 36.7	02.2	99 35.3	319 19		125 41		145 10		330 18	57
30	351 06.6	• 02.2	102 05.8	321 49	• •	128 12	• •	147 41	• •	332 43	• 56
40	353 36.6	02.1	104 36.2	324 19		130 42		150 11		335 08	55
50	356 06.6	02.1	107 06.6	326 49		133 13		152 42		337 33	54
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.5	S0 00.9	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 28.7	S0 05.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	01 30	*
64	02 45	+52
62	03 21	+44
60	03 46	+41
58	04 07	+38
56	04 24	+37
54	04 38	+35
52	04 50	+35
50	05 01	+34
45	05 24	+32
40	05 42	+31
35	05 57	+30
30	06 11	+29
20	06 33	+28
10	06 52	+27
0	07 11	+26
10	07 29	+25
20	07 48	+24
30	08 10	+22
35	08 23	+22
40	08 38	+21
45	08 56	+19
50	09 18	+17
52	09 29	+16
54	09 40	+15
56	09 54	+14
58	10 10	+12
60	10 28	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 36.6	N22 02.0	109 37.0	329 19	N17 13	135 43	S11 56	155 12	S17 59	339 58	N22 53
10	1 06.6	01.9	112 07.4	331 49		138 14		157 43		342 23	51
20	3 36.6	01.9	114 37.8	334 19		140 44		160 13		344 47	50
30	6 06.6	• 01.8	117 08.2	336 49	• •	143 14	• •	162 43	• •	347 12	• 49
40	8 36.5	01.8	119 38.6	339 19		145 45		165 14		349 37	48
50	11 06.5	01.7	122 09.0	341 49		148 15		167 44		352 02	47
13 00	13 36.5	N22 01.7	124 39.4	344 18	N17 12	150 46	S11 56	170 15	S17 59	354 27	N22 46
10	16 06.5	01.6	127 09.9	346 48		153 16		172 45		356 51	45
20	18 36.5	01.6	129 40.3	349 18		155 47		175 16		359 16	44
30	21 06.5	• 01.5	132 10.7	351 48	• •	158 17	• •	177 46	• •	1 41	• 43
40	23 36.5	01.4	134 41.1	354 18		160 47		180 16		4 06	42
50	26 06.4	01.4	137 11.5	356 48		163 18		182 47		6 31	40
14 00	28 36.4	N22 01.3	139 41.9	359 18	N17 11	165 48	S11 56	185 17	S17 59	8 56	N22 39
10	31 06.4	01.3	142 12.3	1 48		168 19		187 48		11 20	38
20	33 36.4	01.2	144 42.7	4 18		170 49		190 18		13 45	37
30	36 06.4	• 01.2	147 13.1	6 48	• •	173 20	• •	192 49	• •	16 10	• 36
40	38 36.4	01.1	149 43.6	9 18		175 50		195 19		18 35	35
50	41 06.4	01.0	152 14.0	11 47		178 20		197 50		21 00	34
15 00	43 36.4	N22 01.0	154 44.4	14 17	N17 10	180 51	S11 56	200 20	S17 59	23 24	N22 32
10	46 06.3	00.9	157 14.8	16 47		183 21		202 50		25 49	31
20	48 36.3	00.9	159 45.2	19 17		185 52		205 21		28 14	30
30	51 06.3	• 00.8	162 15.6	21 47	• •	188 22	• •	207 51	• •	30 39	• 29
40	53 36.3	00.8	164 46.0	24 17		190 53		210 22		33 04	28
50	56 06.3	00.7	167 16.4	26 47		193 23		212 52		35 29	27
16 00	58 36.3	N22 00.6	169 46.8	29 17	N17 09	195 54	S11 56	215 23	S17 59	37 53	N22 26
10	61 06.3	00.6	172 17.3	31 47		198 24		217 53		40 18	24
20	63 36.2	00.5	174 47.7	34 17		200 54		220 23		42 43	23
30	66 06.2	• 00.5	177 18.1	36 47	• •	203 25	• •	222 54	• •	45 08	• 22
40	68 36.2	00.4	179 48.5	39 16		205 55		225 24		47 33	21
50	71 06.2	00.4	182 18.9	41 46		208 26		227 55		49 58	20
17 00	73 36.2	N22 00.3	184 49.3	44 16	N17 08	210 56	S11 56	230 25	S17 59	52 23	N22 18
10	76 06.2	00.2	187 19.7	46 46		213 27		232 56		54 47	17
20	78 36.2	00.2	189 50.1	49 16		215 57		235 26		57 12	16
30	81 06.1	• 00.1	192 20.5	51 46	• •	218 27	• •	237 57	• •	59 37	• 15
40	83 36.1	00.1	194 50.9	54 16		220 58		240 27		62 02	14
50	86 06.1	00.0	197 21.4	56 46		223 28		242 57		64 27	13
18 00	88 36.1	N22 00.0	199 51.8	59 16	N17 07	225 59	S11 56	245 28	S17 59	66 52	N22 11
10	91 06.1	21 59.9	202 22.2	61 46		228 29		247 58		69 16	10
20	93 36.1	59.8	204 52.6	64 16		231 00		250 29		71 41	09
30	96 06.1	• 59.8	207 23.0	66 45	• •	233 30	• •	252 59	• •	74 06	• 08
40	98 36.1	59.7	209 53.4	69 15		236 01		255 30		76 31	06
50	101 06.0	59.7	212 23.8	71 45		238 31		258 00		78 56	05
19 00	103 36.0	N21 59.6	214 54.2	74 15	N17 06	241 01	S11 56	260 31	S17 59	81 21	N22 04
10	106 06.0	59.6	217 24.6	76 45		243 32		263 01		83 46	03
20	108 36.0	59.5	219 55.1	79 15		246 02		265 31		86 10	02
30	111 06.0	• 59.4	222 25.5	81 45	• •	248 33	• •	268 02	• •	88 35	22 00
40	113 36.0	59.4	224 55.9	84 15		251 03		270 32		91 00	21 59
50	116 06.0	59.3	227 26.3	86 45		253 34		273 03		93 25	58
20 00	118 35.9	N21 59.3	229 56.7	89 15	N17 06	256 04	S11 56	275 33	S17 59	95 50	N21 57
10	121 05.9	59.2	232 27.1	91 45		258 34		278 04		98 15	55
20	123 35.9	59.1	234 57.5	94 14		261 05		280 34		100 40	54
30	126 05.9	• 59.1	237 27.9	96 44	• •	263 35	• •	283 04	• •	103 04	• 53
40	128 35.9	59.0	239 58.3	99 14		266 06		285 35		105 29	52
50	131 05.9	59.0	242 28.8	101 44		268 36		288 05		107 54	50
21 00	133 35.9	N21 58.9	244 59.2	104 14	N17 05	271 07	S11 56	290 36	S17 59	110 19	N21 49
10	136 05.9	58.9	247 29.6	106 44		273 37		293 06		112 44	48
20	138 35.8	58.8	250 00.0	109 14		276 08		295 37		115 09	47
30	141 05.8	• 58.7	252 30.4	111 44	• •	278 38	• •	298 07	• •	117 34	• 45
40	143 35.8	58.7	255 00.8	114 14		281 08		300 38		119 58	44
50	146 05.8	58.6	257 31.2	116 44		283 39		303 08		122 23	43
22 00	148 35.8	N21 58.6	260 01.6	119 14	N17 04	286 09	S11 57	305 38	S17 59	124 48	N21 41
10	151 05.8	58.5	262 32.0	121 43		288 40		308 09		127 13	40
20	153 35.8	58.5	265 02.4	124 13		291 10		310 39		129 38	39
30	156 05.7	• 58.4	267 32.9	126 43	• •	293 41	• •	313 10	• •	132 03	• 38
40	158 35.7	58.3	270 03.3	129 13		296 11		315 40		134 28	36
50	161 05.7	58.3	272 33.7	131 43		298 41		318 11		136 53	35
23 00	163 35.7	N21 58.2	275 04.1	134 13	N17 03	301 12	S11 57	320 41	S17 59	139 17	N21 34
10	166 05.7	58.2	277 34.5	136 43		303 42		323 11		141 42	32
20	168 35.7	58.1	280 04.9	139 13		306 13		325 42		144 07	31
30	171 05.7	• 58.1	282 35.3	141 43	• •	308 43	• •	328 12	• •	146 32	• 30
40	173 35.7	58.0	285 05.7	144 13		311 14		330 43		148 57	28
50	176 05.6	57.9	287 36.1	146 43		313 44		333 13		151 22	27
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.5	S0 00.9	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 29.1	S0 07.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	{00 32 / 23 50}	* -14
64	23 18	00
62	22 53	+05
60	22 34	+08
58	22 18	+10
56	22 04	+12
54	21 53	+13
52	21 42	+15
50	21 33	+16
45	21 13	+18
40	20 57	+19
35	20 43	+20
30	20 31	+21
20	20 10	+23
10	19 52	+24
0	19 35	+25
10	19 18	+27
20	19 00	+28
30	18 39	+30
35	18 27	+31
40	18 12	+32
45	17 55	+33
50	17 34	+35
52	17 24	+36
54	17 12	+37
56	16 59	+39
58	16 44	+40
60	16 26	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr ° +	Alt	Corr ° +
0	56 ′	56	31 ′
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 35.6	N21 57.9	290 06.6	149 13	N17 02	316 14	S11 57	335 44	S17 59	153 47	N21 26
10	181 05.6	57.8	292 37.0	151 42		318 45		338 14		156 12	25
20	183 35.6	57.8	295 07.4	154 12		321 15		340 45		158 36	23
30	186 05.6	• 57.7	297 37.8	156 42	• •	323 46	• •	343 15	• •	161 01	• 22
40	188 35.6	57.6	300 08.2	159 12		326 16		345 45		163 26	21
50	191 05.6	57.6	302 38.6	161 42		328 47		348 16		165 51	19
01 00	193 35.5	N21 57.5	305 09.0	164 12	N17 01	331 17	S11 57	350 46	S17 59	168 16	N21 18
10	196 05.5	57.5	307 39.4	166 42		333 48		353 17		170 41	17
20	198 35.5	57.4	310 09.8	169 12		336 18		355 47		173 06	15
30	201 05.5	• 57.4	312 40.3	171 42	• •	338 48	• •	358 18	• •	175 31	• 14
40	203 35.5	57.3	315 10.7	174 12		341 19		0 48		177 56	12
50	206 05.5	57.2	317 41.1	176 42		343 49		3 18		180 20	11
02 00	208 35.5	N21 57.2	320 11.5	179 11	N17 00	346 20	S11 57	5 49	S17 59	182 45	N21 10
10	211 05.5	57.1	322 41.9	181 41		348 50		8 19		185 10	08
20	213 35.4	57.1	325 12.3	184 11		351 21		10 50		187 35	07
30	216 05.4	• 57.0	327 42.7	186 41	• •	353 51	• •	13 20	• •	190 00	• 06
40	218 35.4	56.9	330 13.1	189 11		356 21		15 51		192 25	04
50	221 05.4	56.9	332 43.5	191 41		358 52		18 21		194 50	03
03 00	223 35.4	N21 56.8	335 13.9	194 11	N16 59	1 22	S11 57	20 52	S17 59	197 15	N21 02
10	226 05.4	56.8	337 44.4	196 41		3 53		23 22		199 40	21 00
20	228 35.4	56.7	340 14.8	199 11		6 23		25 52		202 05	20 59
30	231 05.3	• 56.7	342 45.2	201 41	• •	8 54	• •	28 23	• •	204 29	• 57
40	233 35.3	56.6	345 15.6	204 11		11 24		30 53		206 54	56
50	236 05.3	56.5	347 46.0	206 40		13 55		33 24		209 19	55
04 00	238 35.3	N21 56.5	350 16.4	209 10	N16 58	16 25	S11 57	35 54	S18 00	211 44	N20 53
10	241 05.3	56.4	352 46.8	211 40		18 55		38 25		214 09	52
20	243 35.3	56.4	355 17.2	214 10		21 26		40 55		216 34	50
30	246 05.3	• 56.3	357 47.6	216 40	• •	23 56	• •	43 25	• •	218 59	• 49
40	248 35.3	56.2	0 18.1	219 10		26 27		45 56		221 24	48
50	251 05.2	56.2	2 48.5	221 40		28 57		48 26		223 49	46
05 00	253 35.2	N21 56.1	5 18.9	224 10	N16 57	31 28	S11 57	50 57	S18 00	226 14	N20 45
10	256 05.2	56.1	7 49.3	226 40		33 58		53 27		228 39	43
20	258 35.2	56.0	10 19.7	229 10		36 28		55 58		231 03	42
30	261 05.2	• 56.0	12 50.1	231 40	• •	38 59	• •	58 28	• •	233 28	• 41
40	263 35.2	55.9	15 20.5	234 10		41 29		60 59		235 53	39
50	266 05.2	55.8	17 50.9	236 39		44 00		63 29		238 18	38
06 00	268 35.2	N21 55.8	20 21.3	239 09	N16 56	46 30	S11 57	65 59	S18 00	240 43	N20 36
10	271 05.1	55.7	22 51.8	241 39		49 01		68 30		243 08	35
20	273 35.1	55.7	25 22.2	244 09		51 31		71 00		245 33	33
30	276 05.1	• 55.6	27 52.6	246 39	• •	54 02	• •	73 31	• •	247 58	• 32
40	278 35.1	55.5	30 23.0	249 09		56 32		76 01		250 23	31
50	281 05.1	55.5	32 53.4	251 39		59 02		78 32		252 48	29
07 00	283 35.1	N21 55.4	35 23.8	254 09	N16 55	61 33	S11 57	81 02	S18 00	255 13	N20 28
10	286 05.1	55.4	37 54.2	256 39		64 03		83 32		257 38	26
20	288 35.0	55.3	40 24.6	259 09		66 34		86 03		260 03	25
30	291 05.0	• 55.3	42 55.0	261 39	• •	69 04	• •	88 33	• •	262 27	• 23
40	293 35.0	55.2	45 25.4	264 08		71 35		91 04		264 52	22
50	296 05.0	55.1	47 55.9	266 38		74 05		93 34		267 17	20
08 00	298 35.0	N21 55.1	50 26.3	269 08	N16 54	76 35	S11 57	96 05	S18 00	269 42	N20 19
10	301 05.0	55.0	52 56.7	271 38		79 06		98 35		272 07	17
20	303 35.0	55.0	55 27.1	274 08		81 36		101 06		274 32	16
30	306 05.0	• 54.9	57 57.5	276 38	• •	84 07	• •	103 36	• •	276 57	• 14
40	308 34.9	54.8	60 27.9	279 08		86 37		106 06		279 22	13
50	311 04.9	54.8	62 58.3	281 38		89 08		108 37		281 47	11
09 00	313 34.9	N21 54.7	65 28.7	284 08	N16 53	91 38	S11 57	111 07	S18 00	284 12	N20 10
10	316 04.9	54.7	67 59.1	286 38		94 09		113 38		286 37	08
20	318 34.9	54.6	70 29.6	289 08		96 39		116 08		289 02	07
30	321 04.9	• 54.5	73 00.0	291 37	• •	99 09	• •	118 39	• •	291 27	• 05
40	323 34.9	54.5	75 30.4	294 07		101 40		121 09		293 52	04
50	326 04.9	54.4	78 00.8	296 37		104 10		123 40		296 17	02
10 00	328 34.8	N21 54.4	80 31.2	299 07	N16 52	106 41	S11 57	126 10	S18 00	298 42	N20 01
10	331 04.8	54.3	83 01.6	301 37		109 11		128 40		301 07	19 59
20	333 34.8	54.2	85 32.0	304 07		111 42		131 11		303 32	58
30	336 04.8	• 54.2	88 02.4	306 37	• •	114 12	• •	133 41	• •	305 56	• 56
40	338 34.8	54.1	90 32.8	309 07		116 42		136 12		308 21	55
50	341 04.8	54.1	93 03.2	311 37		119 13		138 42		310 46	53
11 00	343 34.8	N21 54.0	95 33.7	314 07	N16 51	121 43	S11 57	141 13	S18 00	313 11	N19 52
10	346 04.7	54.0	98 04.1	316 37		124 14		143 43		315 36	50
20	348 34.7	53.9	100 34.5	319 07		126 44		146 13		318 01	49
30	351 04.7	• 53.8	103 04.9	321 36	• •	129 15	• •	148 44	• •	320 26	• 47
40	353 34.7	53.8	105 35.3	324 06		131 45		151 14		322 51	46
50	356 04.7	53.7	108 05.7	326 36		134 16		153 45		325 16	44
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.5	S0 00.9	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 29.5	S0 08.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	03 07	*
66	03 59	+67
64	04 31	+53
62	04 54	+48
60	05 13	+45
58	05 28	+42
56	05 42	+40
54	05 53	+39
52	06 03	+38
50	06 12	+37
45	06 31	+34
40	06 46	+33
35	06 59	+31
30	07 10	+30
20	07 30	+28
10	07 46	+27
0	08 02	+25
10	08 17	+24
20	08 34	+22
30	08 53	+20
35	09 04	+19
40	09 16	+18
45	09 31	+16
50	09 49	+14
52	09 57	+13
54	10 07	+12
56	10 17	+10
58	10 29	+08
60	10 43	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 34.7	N21 53.7	110 36.1	329 06	N16 50	136 46	S11 58	156 15	S18 00	327 41	N19 43
10	1 04.7	53.6	113 06.5	331 36		139 16		158 46		330 06	41
20	3 34.7	53.5	115 36.9	334 06		141 47		161 16		332 31	40
30	6 04.6	• 53.5	118 07.4	336 36	• •	144 17	• •	163 47	• •	334 56	• 38
40	8 34.6	53.4	120 37.8	339 06		146 48		166 17		337 21	37
50	11 04.6	53.4	123 08.2	341 36		149 18		168 47		339 46	35
13 00	13 34.6	N21 53.3	125 38.6	344 06	N16 49	151 49	S11 58	171 18	S18 00	342 11	N19 33
10	16 04.6	53.2	128 09.0	346 36		154 19		173 48		344 36	32
20	18 34.6	53.2	130 39.4	349 05		156 49		176 19		347 01	30
30	21 04.6	• 53.1	133 09.8	351 35	• •	159 20	• •	178 49	• •	349 26	• 29
40	23 34.6	53.1	135 40.2	354 05		161 50		181 20		351 51	27
50	26 04.5	53.0	138 10.6	356 35		164 21		183 50		354 16	26
14 00	28 34.5	N21 52.9	140 41.1	359 05	N16 49	166 51	S11 58	186 20	S18 00	356 41	N19 24
10	31 04.5	52.9	143 11.5	1 35		169 22		188 51		359 06	22
20	33 34.5	52.8	145 41.9	4 05		171 52		191 21		1 31	21
30	36 04.5	• 52.8	148 12.3	6 35	• •	174 23	• •	193 52	• •	3 56	• 19
40	38 34.5	52.7	150 42.7	9 05		176 53		196 22		6 21	18
50	41 04.5	52.6	153 13.1	11 35		179 23		198 53		8 46	16
15 00	43 34.5	N21 52.6	155 43.5	14 05	N16 48	181 54	S11 58	201 23	S18 00	11 11	N19 15
10	46 04.4	52.5	158 13.9	16 35		184 24		203 54		13 36	13
20	48 34.4	52.5	160 44.3	19 04		186 55		206 24		16 01	11
30	51 04.4	• 52.4	163 14.7	21 34	• •	189 25	• •	208 54	• •	18 26	• 10
40	53 34.4	52.3	165 45.2	24 04		191 56		211 25		20 51	08
50	56 04.4	52.3	168 15.6	26 34		194 26		213 55		23 16	07
16 00	58 34.4	N21 52.2	170 46.0	29 04	N16 47	196 56	S11 58	216 26	S18 00	25 41	N19 05
10	61 04.4	52.2	173 16.4	31 34		199 27		218 56		28 05	03
20	63 34.3	52.1	175 46.8	34 04		201 57		221 27		30 30	02
30	66 04.3	• 52.0	178 17.2	36 34	• •	204 28	• •	223 57	• •	32 55	19 00
40	68 34.3	52.0	180 47.6	39 04		206 58		226 27		35 20	18 58
50	71 04.3	51.9	183 18.0	41 34		209 29		228 58		37 45	57
17 00	73 34.3	N21 51.9	185 48.4	44 04	N16 46	211 59	S11 58	231 28	S18 00	40 10	N18 55
10	76 04.3	51.8	188 18.9	46 33		214 30		233 59		42 35	54
20	78 34.3	51.8	190 49.3	49 03		217 00		236 29		45 00	52
30	81 04.3	• 51.7	193 19.7	51 33	• •	219 30	• •	239 00	• •	47 25	• 50
40	83 34.2	51.6	195 50.1	54 03		222 01		241 30		49 50	49
50	86 04.2	51.6	198 20.5	56 33		224 31		244 01		52 15	47
18 00	88 34.2	N21 51.5	200 50.9	59 03	N16 45	227 02	S11 58	246 31	S18 00	54 40	N18 45
10	91 04.2	51.5	203 21.3	61 33		229 32		249 01		57 05	44
20	93 34.2	51.4	205 51.7	64 03		232 03		251 32		59 30	42
30	96 04.2	• 51.3	208 22.1	66 33	• •	234 33	• •	254 02	• •	61 55	• 40
40	98 34.2	51.3	210 52.6	69 03		237 03		256 33		64 20	39
50	101 04.2	51.2	213 23.0	71 33		239 34		259 03		66 46	37
19 00	103 34.1	N21 51.2	215 53.4	74 02	N16 44	242 04	S11 58	261 34	S18 00	69 11	N18 35
10	106 04.1	51.1	218 23.8	76 32		244 35		264 04		71 36	34
20	108 34.1	51.0	220 54.2	79 02		247 05		266 35		74 01	32
30	111 04.1	• 51.0	223 24.6	81 32	• •	249 36	• •	269 05	• •	76 26	• 30
40	113 34.1	50.9	225 55.0	84 02		252 06		271 35		78 51	29
50	116 04.1	50.9	228 25.4	86 32		254 37		274 06		81 16	27
20 00	118 34.1	N21 50.8	230 55.8	89 02	N16 43	257 07	S11 58	276 36	S18 00	83 41	N18 25
10	121 04.1	50.7	233 26.2	91 32		259 37		279 07		86 06	24
20	123 34.0	50.7	235 56.7	94 02		262 08		281 37		88 31	22
30	126 04.0	• 50.6	238 27.1	96 32	• •	264 38	• •	284 08	• •	90 56	• 20
40	128 34.0	50.5	240 57.5	99 02		267 09		286 38		93 21	19
50	131 04.0	50.5	243 27.9	101 32		269 39		289 08		95 46	17
21 00	133 34.0	N21 50.4	245 58.3	104 01	N16 42	272 10	S11 58	291 39	S18 00	98 11	N18 15
10	136 04.0	50.4	248 28.7	106 31		274 40		294 09		100 36	14
20	138 34.0	50.3	250 59.1	109 01		277 10		296 40		103 01	12
30	141 04.0	• 50.2	253 29.5	111 31	• •	279 41	• •	299 10	• •	105 26	• 10
40	143 33.9	50.2	255 59.9	114 01		282 11		301 41		107 51	09
50	146 03.9	50.1	258 30.4	116 31		284 42		304 11		110 16	07
22 00	148 33.9	N21 50.1	261 00.8	119 01	N16 41	287 12	S11 58	306 42	S18 00	112 41	N18 05
10	151 03.9	50.0	263 31.2	121 31		289 43		309 12		115 06	03
20	153 33.9	49.9	266 01.6	124 01		292 13		311 42		117 31	02
30	156 03.9	• 49.9	268 32.0	126 31	• •	294 44	• •	314 13	• •	119 56	18 00
40	158 33.9	49.8	271 02.4	129 01		297 14		316 43		122 21	17 58
50	161 03.9	49.8	273 32.8	131 30		299 44		319 14		124 46	57
23 00	163 33.8	N21 49.7	276 03.2	134 00	N16 40	302 15	S11 58	321 44	S18 01	127 11	N17 55
10	166 03.8	49.6	278 33.6	136 30		304 45		324 15		129 36	53
20	168 33.8	49.6	281 04.1	139 00		307 16		326 45		132 01	51
30	171 03.8	• 49.5	283 34.5	141 30	• •	309 46	• •	329 15	• •	134 26	• 50
40	173 33.8	49.5	286 04.9	144 00		312 17		331 46		136 51	48
50	176 03.8	49.4	288 35.3	146 30		314 47		334 16		139 16	46
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.5	S0 01.0	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 30.0	S0 09.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	00 43	*
66	23 36	−06
64	23 16	−01
62	23 00	+03
60	22 46	+05
58	22 35	+07
56	22 24	+09
54	22 15	+10
52	22 07	+11
50	22 00	+12
45	21 45	+15
40	21 32	+16
35	21 21	+18
30	21 11	+19
20	20 54	+21
10	20 40	+23
0	20 26	+25
10	20 12	+26
20	19 57	+28
30	19 40	+30
35	19 29	+32
40	19 18	+33
45	19 04	+35
50	18 47	+37
52	18 39	+38
54	18 30	+40
56	18 20	+41
58	18 09	+43
60	17 56	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 33.8	N21 49.3	291 05.7	149 00	N16 39	317 17	S11 58	336 47	S18 01	141 41	N17 44
10	181 03.8	49.3	293 36.1	151 30		319 48		339 17		144 06	43
20	183 33.7	49.2	296 06.5	154 00		322 18		341 48		146 31	41
30	186 03.7	• 49.2	298 36.9	156 30	• •	324 49	• •	344 18	• •	148 56	• 39
40	188 33.7	49.1	301 07.3	159 00		327 19		346 49		151 22	37
50	191 03.7	49.0	303 37.7	161 29		329 50		349 19		153 47	36
01 00	193 33.7	N21 49.0	306 08.2	163 59	N16 38	332 20	S11 58	351 49	S18 01	156 12	N17 34
10	196 03.7	48.9	308 38.6	166 29		334 51		354 20		158 37	32
20	198 33.7	48.9	311 09.0	168 59		337 21		356 50		161 02	30
30	201 03.7	• 48.8	313 39.4	171 29	• •	339 51	• •	359 21	• •	163 27	• 29
40	203 33.6	48.7	316 09.8	173 59		342 22		1 51		165 52	27
50	206 03.6	48.7	318 40.2	176 29		344 52		4 22		168 17	25
02 00	208 33.6	N21 48.6	321 10.6	178 59	N16 37	347 23	S11 59	6 52	S18 01	170 42	N17 23
10	211 03.6	48.6	323 41.0	181 29		349 53		9 22		173 07	22
20	213 33.6	48.5	326 11.4	183 59		352 24		11 53		175 32	20
30	216 03.6	• 48.4	328 41.9	186 29	• •	354 54	• •	14 23	• •	177 57	• 18
40	218 33.6	48.4	331 12.3	188 59		357 24		16 54		180 22	16
50	221 03.6	48.3	333 42.7	191 28		359 55		19 24		182 47	15
03 00	223 33.5	N21 48.2	336 13.1	193 58	N16 36	2 25	S11 59	21 55	S18 01	185 12	N17 13
10	226 03.5	48.2	338 43.5	196 28		4 56		24 25		187 37	11
20	228 33.5	48.1	341 13.9	198 58		7 26		26 56		190 02	09
30	231 03.5	• 48.1	343 44.3	201 28	• •	9 57	• •	29 26	• •	192 28	• 07
40	233 33.5	48.0	346 14.7	203 58		12 27		31 56		194 53	06
50	236 03.5	47.9	348 45.1	206 28		14 58		34 27		197 18	04
04 00	238 33.5	N21 47.9	351 15.6	208 58	N16 35	17 28	S11 59	36 57	S18 01	199 43	N17 02
10	241 03.5	47.8	353 46.0	211 28		19 58		39 28		202 08	17 00
20	243 33.4	47.8	356 16.4	213 58		22 29		41 58		204 33	16 58
30	246 03.4	• 47.7	358 46.8	216 28	• •	24 59	• •	44 29	• •	206 58	• 57
40	248 33.4	47.6	1 17.2	218 57		27 30		46 59		209 23	55
50	251 03.4	47.6	3 47.6	221 27		30 00		49 29		211 48	53
05 00	253 33.4	N21 47.5	6 18.0	223 57	N16 34	32 31	S11 59	52 00	S18 01	214 13	N16 51
10	256 03.4	47.5	8 48.4	226 27		35 01		54 30		216 38	49
20	258 33.4	47.4	11 18.8	228 57		37 31		57 01		219 03	47
30	261 03.4	• 47.3	13 49.2	231 27	• •	40 02	• •	59 31	• •	221 28	• 46
40	263 33.3	47.3	16 19.7	233 57		42 32		62 02		223 54	44
50	266 03.3	47.2	18 50.1	236 27		45 03		64 32		226 19	42
06 00	268 33.3	N21 47.1	21 20.5	238 57	N16 33	47 33	S11 59	67 03	S18 01	228 44	N16 40
10	271 03.3	47.1	23 50.9	241 27		50 04		69 33		231 09	38
20	273 33.3	47.0	26 21.3	243 57		52 34		72 03		233 34	36
30	276 03.3	• 47.0	28 51.7	246 27	• •	55 05	• •	74 34	• •	235 59	• 35
40	278 33.3	46.9	31 22.1	248 56		57 35		77 04		238 24	33
50	281 03.3	46.8	33 52.5	251 26		60 05		79 35		240 49	31
07 00	283 33.2	N21 46.8	36 22.9	253 56	N16 32	62 36	S11 59	82 05	S18 01	243 14	N16 29
10	286 03.2	46.7	38 53.4	256 26		65 06		84 36		245 39	27
20	288 33.2	46.7	41 23.8	258 56		67 37		87 06		248 04	25
30	291 03.2	• 46.6	43 54.2	261 26	• •	70 07	• •	89 37	• •	250 30	• 24
40	293 33.2	46.5	46 24.6	263 56		72 38		92 07		252 55	22
50	296 03.2	46.5	48 55.0	266 26		75 08		94 37		255 20	20
08 00	298 33.2	N21 46.4	51 25.4	268 56	N16 31	77 38	S11 59	97 08	S18 01	257 45	N16 18
10	301 03.2	46.4	53 55.8	271 26		80 09		99 38		260 10	16
20	303 33.2	46.3	56 26.2	273 56		82 39		102 09		262 35	14
30	306 03.1	• 46.2	58 56.6	276 25	• •	85 10	• •	104 39	• •	265 00	• 12
40	308 33.1	46.2	61 27.0	278 55		87 40		107 10		267 25	10
50	311 03.1	46.1	63 57.5	281 25		90 11		109 40		269 50	09
09 00	313 33.1	N21 46.0	66 27.9	283 55	N16 30	92 41	S11 59	112 10	S18 01	272 15	N16 07
10	316 03.1	46.0	68 58.3	286 25		95 12		114 41		274 41	05
20	318 33.1	45.9	71 28.7	288 55		97 42		117 11		277 06	03
30	321 03.1	• 45.9	73 59.1	291 25	• •	100 12	• •	119 42	• •	279 31	16 01
40	323 33.1	45.8	76 29.5	293 55		102 43		122 12		281 56	15 59
50	326 03.0	45.7	78 59.9	296 25		105 13		124 43		284 21	57
10 00	328 33.0	N21 45.7	81 30.3	298 55	N16 29	107 44	S11 59	127 13	S18 01	286 46	N15 55
10	331 03.0	45.6	84 00.7	301 25		110 14		129 44		289 11	54
20	333 33.0	45.6	86 31.2	303 55		112 45		132 14		291 36	52
30	336 03.0	• 45.5	89 01.6	306 24	• •	115 15	• •	134 44	• •	294 01	• 50
40	338 33.0	45.4	91 32.0	308 54		117 45		137 15		296 27	48
50	341 03.0	45.4	94 02.4	311 24		120 16		139 45		298 52	46
11 00	343 33.0	N21 45.3	96 32.8	313 54	N16 28	122 46	S11 59	142 16	S18 01	301 17	N15 44
10	346 02.9	45.2	99 03.2	316 24		125 17		144 46		303 42	42
20	348 32.9	45.2	101 33.6	318 54		127 47		147 17		306 07	40
30	351 02.9	• 45.1	104 04.0	321 24	• •	130 18	• •	149 47	• •	308 32	• 38
40	353 32.9	45.1	106 34.4	323 54		132 48		152 17		310 57	36
50	356 02.9	45.0	109 04.9	326 24		135 19		154 48		313 22	35
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.5	S0 01.0	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 30.5	S0 11.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	04 04	*
70	05 00	*
68	05 33	+67
66	05 57	+57
64	06 16	+52
62	06 31	+48
60	06 44	+46
58	06 55	+44
56	07 04	+42
54	07 12	+40
52	07 20	+39
50	07 27	+37
45	07 41	+35
40	07 53	+34
35	08 02	+32
30	08 11	+30
20	08 26	+28
10	08 39	+26
0	08 51	+24
10	09 03	+23
20	09 16	+21
30	09 31	+18
35	09 39	+17
40	09 49	+15
45	10 00	+13
50	10 14	+11
52	10 20	+10
54	10 27	+09
56	10 34	+08
58	10 43	+06
60	10 53	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 32.9	N21 44.9	111 35.3	328 54	N16 27	137 49	S11 59	157 18	S18 01	315 47	N15 33
10	1 02.9	44.9	114 05.7	331 24		140 19		159 49		318 13	31
20	3 32.9	44.8	116 36.1	333 54		142 50		162 19		320 38	29
30	6 02.8	• 44.7	119 06.5	336 23	• •	145 20	• •	164 50	• •	323 03	• 27
40	8 32.8	44.7	121 36.9	338 53		147 51		167 20		325 28	25
50	11 02.8	44.6	124 07.3	341 23		150 21		169 51		327 53	23
13 00	13 32.8	N21 44.6	126 37.7	343 53	N16 26	152 52	S11 59	172 21	S18 01	330 18	N15 21
10	16 02.8	44.5	129 08.1	346 23		155 22		174 51		332 43	19
20	18 32.8	44.4	131 38.5	348 53		157 52		177 22		335 09	17
30	21 02.8	• 44.4	134 09.0	351 23	• •	160 23	• •	179 52	• •	337 34	• 15
40	23 32.8	44.3	136 39.4	353 53		162 53		182 23		339 59	13
50	26 02.8	44.3	139 09.8	356 23		165 24		184 53		342 24	11
14 00	28 32.7	N21 44.2	141 40.2	358 53	N16 25	167 54	S11 59	187 24	S18 01	344 49	N15 09
10	31 02.7	44.1	144 10.6	1 23		170 25		189 54		347 14	07
20	33 32.7	44.1	146 41.0	3 53		172 55		192 25		349 39	05
30	36 02.7	• 44.0	149 11.4	6 22	• •	175 26	• •	194 55	• •	352 04	• 04
40	38 32.7	43.9	151 41.8	8 52		177 56		197 25		354 30	02
50	41 02.7	43.9	154 12.2	11 22		180 26		199 56		356 55	15 00
15 00	43 32.7	N21 43.8	156 42.7	13 52	N16 25	182 57	S11 59	202 26	S18 01	359 20	N14 58
10	46 02.7	43.8	159 13.1	16 22		185 27		204 57		1 45	56
20	48 32.6	43.7	161 43.5	18 52		187 58		207 27		4 10	54
30	51 02.6	• 43.6	164 13.9	21 22	• •	190 28	• •	209 58	• •	6 35	• 52
40	53 32.6	43.6	166 44.3	23 52		192 59		212 28		9 00	50
50	56 02.6	43.5	169 14.7	26 22		195 29		214 58		11 26	48
16 00	58 32.6	N21 43.4	171 45.1	28 52	N16 24	198 00	S12 00	217 29	S18 01	13 51	N14 46
10	61 02.6	43.4	174 15.5	31 22		200 30		219 59		16 16	44
20	63 32.6	43.3	176 45.9	33 51		203 00		222 30		18 41	42
30	66 02.6	• 43.3	179 16.4	36 21	• •	205 31	• •	225 00	• •	21 06	• 40
40	68 32.5	43.2	181 46.8	38 51		208 01		227 31		23 31	38
50	71 02.5	43.1	184 17.2	41 21		210 32		230 01		25 57	36
17 00	73 32.5	N21 43.1	186 47.6	43 51	N16 23	213 02	S12 00	232 32	S18 01	28 22	N14 34
10	76 02.5	43.0	189 18.0	46 21		215 33		235 02		30 47	32
20	78 32.5	42.9	191 48.4	48 51		218 03		237 32		33 12	30
30	81 02.5	• 42.9	194 18.8	51 21	• •	220 33	• •	240 03	• •	35 37	• 28
40	83 32.5	42.8	196 49.2	53 51		223 04		242 33		38 02	26
50	86 02.5	42.8	199 19.6	56 21		225 34		245 04		40 27	24
18 00	88 32.5	N21 42.7	201 50.0	58 51	N16 22	228 05	S12 00	247 34	S18 01	42 53	N14 22
10	91 02.4	42.6	204 20.5	61 21		230 35		250 05		45 18	20
20	93 32.4	42.6	206 50.9	63 50		233 06		252 35		47 43	18
30	96 02.4	• 42.5	209 21.3	66 20	• •	235 36	• •	255 05	• •	50 08	• 16
40	98 32.4	42.4	211 51.7	68 50		238 07		257 36		52 33	14
50	101 02.4	42.4	214 22.1	71 20		240 37		260 06		54 58	12
19 00	103 32.4	N21 42.3	216 52.5	73 50	N16 21	243 07	S12 00	262 37	S18 02	57 24	N14 10
10	106 02.4	42.3	219 22.9	76 20		245 38		265 07		59 49	08
20	108 32.4	42.2	221 53.3	78 50		248 08		267 38		62 14	06
30	111 02.3	• 42.1	224 23.7	81 20	• •	250 39	• •	270 08	• •	64 39	• 04
40	113 32.3	42.1	226 54.2	83 50		253 09		272 39		67 04	02
50	116 02.3	42.0	229 24.6	86 20		255 40		275 09		69 29	14 00
20 00	118 32.3	N21 41.9	231 55.0	88 50	N16 20	258 10	S12 00	277 39	S18 02	71 55	N13 58
10	121 02.3	41.9	234 25.4	91 20		260 40		280 10		74 20	56
20	123 32.3	41.8	236 55.8	93 49		263 11		282 40		76 45	54
30	126 02.3	• 41.8	239 26.2	96 19	• •	265 41	• •	285 11	• •	79 10	• 52
40	128 32.3	41.7	241 56.6	98 49		268 12		287 41		81 35	50
50	131 02.3	41.6	244 27.0	101 19		270 42		290 12		84 00	48
21 00	133 32.2	N21 41.6	246 57.4	103 49	N16 19	273 13	S12 00	292 42	S18 02	86 26	N13 46
10	136 02.2	41.5	249 27.9	106 19		275 43		295 12		88 51	44
20	138 32.2	41.4	251 58.3	108 49		278 14		297 43		91 16	42
30	141 02.2	• 41.4	254 28.7	111 19	• •	280 44	• •	300 13	• •	93 41	• 40
40	143 32.2	41.3	256 59.1	113 49		283 14		302 44		96 06	38
50	146 02.2	41.3	259 29.5	116 19		285 45		305 14		98 32	35
22 00	148 32.2	N21 41.2	261 59.9	118 49	N16 18	288 15	S12 00	307 45	S18 02	100 57	N13 33
10	151 02.2	41.1	264 30.3	121 19		290 46		310 15		103 22	31
20	153 32.1	41.1	267 00.7	123 48		293 16		312 46		105 47	29
30	156 02.1	• 41.0	269 31.1	126 18	• •	295 47	• •	315 16	• •	108 12	• 27
40	158 32.1	40.9	272 01.5	128 48		298 17		317 46		110 37	25
50	161 02.1	40.9	274 32.0	131 18		300 47		320 17		113 03	23
23 00	163 32.1	N21 40.8	277 02.4	133 48	N16 17	303 18	S12 00	322 47	S18 02	115 28	N13 21
10	166 02.1	40.7	279 32.8	136 18		305 48		325 18		117 53	19
20	168 32.1	40.7	282 03.2	138 48		308 19		327 48		120 18	17
30	171 02.1	• 40.6	284 33.6	141 18	• •	310 49	• •	330 19	• •	122 43	• 15
40	173 32.1	40.6	287 04.0	143 48		313 20		332 49		125 09	13
50	176 02.0	40.5	289 34.4	146 18		315 50		335 20		127 34	11
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.5	S0 01.0	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 31.0	S0 12.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	01 33	*
70	{00 35 / 23 58}	* -15
68	{00 01 / 23 40}	-16 -09
66	23 26	−05
64	23 13	−01
62	23 03	+01
60	22 54	+04
58	22 46	+05
56	22 40	+07
54	22 33	+08
52	22 28	+09
50	22 23	+10
45	22 12	+12
40	22 02	+14
35	21 54	+16
30	21 47	+18
20	21 35	+20
10	21 24	+22
0	21 14	+24
10	21 04	+26
20	20 53	+28
30	20 40	+30
35	20 33	+32
40	20 25	+34
45	20 15	+36
50	20 03	+38
52	19 57	+39
54	19 51	+40
56	19 44	+42
58	19 36	+44
60	19 27	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 32.0	N21 40.4	292 04.8	148 48	N16 16	318 21	S12 00	337 50	S18 02	129 59	N13 09
10	181 02.0	40.4	294 35.2	151 18		320 51		340 20		132 24	07
20	183 32.0	40.3	297 05.7	153 47		323 21		342 51		134 49	05
30	186 02.0	• 40.2	299 36.1	156 17	• •	325 52	• •	345 21	• •	137 15	• 02
40	188 32.0	40.2	302 06.5	158 47		328 22		347 52		139 40	13 00
50	191 02.0	40.1	304 36.9	161 17		330 53		350 22		142 05	12 58
01 00	193 32.0	N21 40.1	307 07.3	163 47	N16 15	333 23	S12 00	352 53	S18 02	144 30	N12 56
10	196 02.0	40.0	309 37.7	166 17		335 54		355 23		146 55	54
20	198 31.9	39.9	312 08.1	168 47		338 24		357 53		149 21	52
30	201 01.9	• 39.9	314 38.5	171 17	• •	340 55	• •	0 24	• •	151 46	• 50
40	203 31.9	39.8	317 08.9	173 47		343 25		2 54		154 11	48
50	206 01.9	39.7	319 39.4	176 17		345 55		5 25		156 36	46
02 00	208 31.9	N21 39.7	322 09.8	178 47	N16 14	348 26	S12 00	7 55	S18 02	159 01	N12 44
10	211 01.9	39.6	324 40.2	181 16		350 56		10 26		161 27	42
20	213 31.9	39.5	327 10.6	183 46		353 27		12 56		163 52	39
30	216 01.9	• 39.5	329 41.0	186 16	• •	355 57	• •	15 27	• •	166 17	• 37
40	218 31.8	39.4	332 11.4	188 46		358 28		17 57		168 42	35
50	221 01.8	39.4	334 41.8	191 16		0 58		20 27		171 07	33
03 00	223 31.8	N21 39.3	337 12.2	193 46	N16 13	3 28	S12 00	22 58	S18 02	173 33	N12 31
10	226 01.8	39.2	339 42.6	196 16		5 59		25 28		175 58	29
20	228 31.8	39.2	342 13.0	198 46		8 29		27 59		178 23	27
30	231 01.8	• 39.1	344 43.5	201 16	• •	11 00	• •	30 29	• •	180 48	• 25
40	233 31.8	39.0	347 13.9	203 46		13 30		33 00		183 13	23
50	236 01.8	39.0	349 44.3	206 16		16 01		35 30		185 39	20
04 00	238 31.8	N21 38.9	352 14.7	208 46	N16 12	18 31	S12 00	38 00	S18 02	188 04	N12 18
10	241 01.7	38.8	354 45.1	211 15		21 02		40 31		190 29	16
20	243 31.7	38.8	357 15.5	213 45		23 32		43 01		192 54	14
30	246 01.7	• 38.7	359 45.9	216 15	• •	26 02	• •	45 32	• •	195 20	• 12
40	248 31.7	38.7	2 16.3	218 45		28 33		48 02		197 45	10
50	251 01.7	38.6	4 46.7	221 15		31 03		50 33		200 10	08
05 00	253 31.7	N21 38.5	7 17.2	223 45	N16 11	33 34	S12 00	53 03	S18 02	202 35	N12 06
10	256 01.7	38.5	9 47.6	226 15		36 04		55 34		205 00	03
20	258 31.7	38.4	12 18.0	228 45		38 35		58 04		207 26	12 01
30	261 01.7	• 38.3	14 48.4	231 15	• •	41 05	• •	60 34	• •	209 51	11 59
40	263 31.6	38.3	17 18.8	233 45		43 35		63 05		212 16	57
50	266 01.6	38.2	19 49.2	236 15		46 06		65 35		214 41	55
06 00	268 31.6	N21 38.1	22 19.6	238 45	N16 10	48 36	S12 01	68 06	S18 02	217 06	N11 53
10	271 01.6	38.1	24 50.0	241 14		51 07		70 36		219 32	51
20	273 31.6	38.0	27 20.4	243 44		53 37		73 07		221 57	48
30	276 01.6	• 38.0	29 50.8	246 14	• •	56 08	• •	75 37	• •	224 22	• 46
40	278 31.6	37.9	32 21.3	248 44		58 38		78 08		226 47	44
50	281 01.6	37.8	34 51.7	251 14		61 09		80 38		229 13	42
07 00	283 31.5	N21 37.8	37 22.1	253 44	N16 09	63 39	S12 01	83 08	S18 02	231 38	N11 40
10	286 01.5	37.7	39 52.5	256 14		66 09		85 39		234 03	38
20	288 31.5	37.6	42 22.9	258 44		68 40		88 09		236 28	35
30	291 01.5	• 37.6	44 53.3	261 14	• •	71 10	• •	90 40	• •	238 54	• 33
40	293 31.5	37.5	47 23.7	263 44		73 41		93 10		241 19	31
50	296 01.5	37.4	49 54.1	266 14		76 11		95 41		243 44	29
08 00	298 31.5	N21 37.4	52 24.5	268 44	N16 08	78 42	S12 01	98 11	S18 02	246 09	N11 27
10	301 01.5	37.3	54 55.0	271 13		81 12		100 41		248 34	25
20	303 31.5	37.3	57 25.4	273 43		83 43		103 12		251 00	23
30	306 01.4	• 37.2	59 55.8	276 13	• •	86 13	• •	105 42	• •	253 25	• 20
40	308 31.4	37.1	62 26.2	278 43		88 43		108 13		255 50	18
50	311 01.4	37.1	64 56.6	281 13		91 14		110 43		258 15	16
09 00	313 31.4	N21 37.0	67 27.0	283 43	N16 07	93 44	S12 01	113 14	S18 02	260 41	N11 14
10	316 01.4	36.9	69 57.4	286 13		96 15		115 44		263 06	12
20	318 31.4	36.9	72 27.8	288 43		98 45		118 15		265 31	09
30	321 01.4	• 36.8	74 58.2	291 13	• •	101 16	• •	120 45	• •	267 56	• 07
40	323 31.4	36.7	77 28.7	293 43		103 46		123 15		270 22	05
50	326 01.4	36.7	79 59.1	296 13		106 16		125 46		272 47	03
10 00	328 31.3	N21 36.6	82 29.5	298 43	N16 06	108 47	S12 01	128 16	S18 02	275 12	N11 01
10	331 01.3	36.5	84 59.9	301 12		111 17		130 47		277 37	10 59
20	333 31.3	36.5	87 30.3	303 42		113 48		133 17		280 03	56
30	336 01.3	• 36.4	90 00.7	306 12	• •	116 18	• •	135 48	• •	282 28	• 54
40	338 31.3	36.4	92 31.1	308 42		118 49		138 18		284 53	52
50	341 01.3	36.3	95 01.5	311 12		121 19		140 48		287 18	50
11 00	343 31.3	N21 36.2	97 31.9	313 42	N16 05	123 50	S12 01	143 19	S18 02	289 43	N10 48
10	346 01.3	36.2	100 02.3	316 12		126 20		145 49		292 09	45
20	348 31.3	36.1	102 32.8	318 42		128 50		148 20		294 34	43
30	351 01.2	• 36.0	105 03.2	321 12	• •	131 21	• •	150 50	• •	296 59	• 41
40	353 31.2	36.0	107 33.6	323 42		133 51		153 21		299 24	39
50	356 01.2	35.9	110 04.0	326 12		136 22		155 51		301 50	37
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.5	S0 01.0	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 31.3	S0 12.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 57	+77
70	07 18	+66
68	07 35	+59
66	07 48	+54
64	07 58	+51
62	08 07	+48
60	08 15	+46
58	08 22	+43
56	08 28	+42
54	08 33	+41
52	08 38	+39
50	08 42	+38
45	08 52	+36
40	09 00	+34
35	09 06	+32
30	09 12	+31
20	09 22	+28
10	09 31	+26
0	09 39	+24
10	09 47	+22
20	09 56	+19
30	10 06	+17
35	10 11	+16
40	10 18	+14
45	10 25	+12
50	10 34	+10
52	10 38	+09
54	10 43	+08
56	10 48	+06
58	10 53	+05
60	10 59	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 31.2	N21 35.8	112 34.4	328 42	N16 04	138 52	S12 01	158 22	S18 02	304 15	N10 34
10	1 01.2	35.8	115 04.8	331 11		141 23		160 52		306 40	32
20	3 31.2	35.7	117 35.2	333 41		143 53		163 22		309 05	30
30	6 01.2	• 35.6	120 05.6	336 11	• •	146 23	• •	165 53	• •	311 31	• 28
40	8 31.2	35.6	122 36.0	338 41		148 54		168 23		313 56	26
50	11 01.2	35.5	125 06.5	341 11		151 24		170 54		316 21	23
13 00	13 31.1	N21 35.5	127 36.9	343 41	N16 03	153 55	S12 01	173 24	S18 02	318 46	N10 21
10	16 01.1	35.4	130 07.3	346 11		156 25		175 55		321 12	19
20	18 31.1	35.3	132 37.7	348 41		158 56		178 25		323 37	17
30	21 01.1	• 35.3	135 08.1	351 11	• •	161 26	• •	180 56	• •	326 02	• 14
40	23 31.1	35.2	137 38.5	353 41		163 57		183 26		328 27	12
50	26 01.1	35.1	140 08.9	356 11		166 27		185 56		330 53	10
14 00	28 31.1	N21 35.1	142 39.3	358 41	N16 02	168 57	S12 01	188 27	S18 03	333 18	N10 08
10	31 01.1	35.0	145 09.7	1 10		171 28		190 57		335 43	06
20	33 31.1	34.9	147 40.2	3 40		173 58		193 28		338 08	03
30	36 01.0	• 34.9	150 10.6	6 10	• •	176 29	• •	195 58	• •	340 34	10 01
40	38 31.0	34.8	152 41.0	8 40		178 59		198 29		342 59	9 59
50	41 01.0	34.7	155 11.4	11 10		181 30		200 59		345 24	57
15 00	43 31.0	N21 34.7	157 41.8	13 40	N16 01	184 00	S12 01	203 29	S18 03	347 50	N 9 54
10	46 01.0	34.6	160 12.2	16 10		186 31		206 00		350 15	52
20	48 31.0	34.5	162 42.6	18 40		189 01		208 30		352 40	50
30	51 01.0	• 34.5	165 13.0	21 10	• •	191 31	• •	211 01	• •	355 05	• 48
40	53 31.0	34.4	167 43.4	23 40		194 02		213 31		357 31	45
50	56 01.0	34.4	170 13.8	26 10		196 32		216 02		359 56	43
16 00	58 30.9	N21 34.3	172 44.3	28 40	N16 00	199 03	S12 01	218 32	S18 03	2 21	N 9 41
10	61 00.9	34.2	175 14.7	31 09		201 33		221 03		4 46	39
20	63 30.9	34.2	177 45.1	33 39		204 04		223 33		7 12	36
30	66 00.9	• 34.1	180 15.5	36 09	• •	206 34	• •	226 03	• •	9 37	• 34
40	68 30.9	34.0	182 45.9	38 39		209 04		228 34		12 02	32
50	71 00.9	34.0	185 16.3	41 09		211 35		231 04		14 27	30
17 00	73 30.9	N21 33.9	187 46.7	43 39	N15 59	214 05	S12 01	233 35	S18 03	16 53	N 9 27
10	76 00.9	33.8	190 17.1	46 09		216 36		236 05		19 18	25
20	78 30.9	33.8	192 47.5	48 39		219 06		238 36		21 43	23
30	81 00.8	• 33.7	195 18.0	51 09	• •	221 37	• •	241 06	• •	24 08	• 21
40	83 30.8	33.6	197 48.4	53 39		224 07		243 36		26 34	18
50	86 00.8	33.6	200 18.8	56 09		226 38		246 07		28 59	16
18 00	88 30.8	N21 33.5	202 49.2	58 39	N15 58	229 08	S12 01	248 37	S18 03	31 24	N 9 14
10	91 00.8	33.4	205 19.6	61 09		231 38		251 08		33 50	12
20	93 30.8	33.4	207 50.0	63 38		234 09		253 38		36 15	09
30	96 00.8	• 33.3	210 20.4	66 08	• •	236 39	• •	256 09	• •	38 40	• 07
40	98 30.8	33.2	212 50.8	68 38		239 10		258 39		41 05	05
50	101 00.8	33.2	215 21.2	71 08		241 40		261 10		43 31	03
19 00	103 30.7	N21 33.1	217 51.7	73 38	N15 57	244 11	S12 02	263 40	S18 03	45 56	N 9 00
10	106 00.7	33.1	220 22.1	76 08		246 41		266 10		48 21	8 58
20	108 30.7	33.0	222 52.5	78 38		249 12		268 41		50 46	56
30	111 00.7	• 32.9	225 22.9	81 08	• •	251 42	• •	271 11	• •	53 12	• 53
40	113 30.7	32.9	227 53.3	83 38		254 12		273 42		55 37	51
50	116 00.7	32.8	230 23.7	86 08		256 43		276 12		58 02	49
20 00	118 30.7	N21 32.7	232 54.1	88 38	N15 56	259 13	S12 02	278 43	S18 03	60 28	N 8 47
10	121 00.7	32.7	235 24.5	91 08		261 44		281 13		62 53	44
20	123 30.7	32.6	237 54.9	93 37		264 14		283 44		65 18	42
30	126 00.6	• 32.5	240 25.3	96 07	• •	266 45	• •	286 14	• •	67 43	• 40
40	128 30.6	32.5	242 55.8	98 37		269 15		288 44		70 09	37
50	131 00.6	32.4	245 26.2	101 07		271 45		291 15		72 34	35
21 00	133 30.6	N21 32.3	247 56.6	103 37	N15 55	274 16	S12 02	293 45	S18 03	74 59	N 8 33
10	136 00.6	32.3	250 27.0	106 07		276 46		296 16		77 24	31
20	138 30.6	32.2	252 57.4	108 37		279 17		298 46		79 50	28
30	141 00.6	• 32.1	255 27.8	111 07	• •	281 47	• •	301 17	• •	82 15	• 26
40	143 30.6	32.1	257 58.2	113 37		284 18		303 47		84 40	24
50	146 00.6	32.0	260 28.6	116 07		286 48		306 17		87 06	21
22 00	148 30.6	N21 31.9	262 59.0	118 37	N15 54	289 19	S12 02	308 48	S18 03	89 31	N 8 19
10	151 00.5	31.9	265 29.5	121 07		291 49		311 18		91 56	17
20	153 30.5	31.8	267 59.9	123 36		294 19		313 49		94 21	15
30	156 00.5	• 31.7	270 30.3	126 06	• •	296 50	• •	316 19	• •	96 47	• 12
40	158 30.5	31.7	273 00.7	128 36		299 20		318 50		99 12	10
50	161 00.5	31.6	275 31.1	131 06		301 51		321 20		101 37	08
23 00	163 30.5	N21 31.5	278 01.5	133 36	N15 53	304 21	S12 02	323 51	S18 03	104 03	N 8 05
10	166 00.5	31.5	280 31.9	136 06		306 52		326 21		106 28	03
20	168 30.5	31.4	283 02.3	138 36		309 22		328 51		108 53	8 01
30	171 00.5	• 31.4	285 32.7	141 06	• •	311 53	• •	331 22	• •	111 18	7 58
40	173 30.4	31.3	288 03.1	143 36		314 23		333 52		113 44	56
50	176 00.4	31.2	290 33.6	146 06		316 53		336 23		116 09	54
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.5	S0 01.0	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 31.6	S0 13.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	{00 21 / 23 45	-27 / -16
70	23 34	−11
68	23 25	−07
66	23 17	−04
64	23 10	−01
62	23 05	+01
60	23 00	+03
58	22 56	+04
56	22 52	+06
54	22 48	+07
52	22 45	+08
50	22 42	+09
45	22 35	+11
40	22 30	+13
35	22 25	+15
30	22 21	+17
20	22 14	+19
10	22 08	+22
0	22 01	+23
10	21 55	+25
20	21 49	+28
30	21 41	+30
35	21 37	+32
40	21 32	+33
45	21 26	+36
50	21 19	+38
52	21 15	+39
54	21 12	+41
56	21 08	+42
58	21 03	+44
60	20 58	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 22% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 30.4	N21 31.2	293 04.0	148 36	N15 52	319 24	S12 02	338 53	S18 03	118 34	N 7 51
10	181 00.4	31.1	295 34.4	151 06		321 54		341 24		120 59	49
20	183 30.4	31.0	298 04.8	153 35		324 25		343 54		123 25	47
30	186 00.4	• 31.0	300 35.2	156 05	• •	326 55	• •	346 24	• •	125 50	• 45
40	188 30.4	30.9	303 05.6	158 35		329 26		348 55		128 15	42
50	191 00.4	30.8	305 36.0	161 05		331 56		351 25		130 41	40
01 00	193 30.4	N21 30.8	308 06.4	163 35	N15 51	334 26	S12 02	353 56	S18 03	133 06	N 7 38
10	196 00.3	30.7	310 36.8	166 05		336 57		356 26		135 31	35
20	198 30.3	30.6	313 07.3	168 35		339 27		358 57		137 56	33
30	201 00.3	• 30.6	315 37.7	171 05	• •	341 58	• •	1 27	• •	140 22	• 31
40	203 30.3	30.5	318 08.1	173 35		344 28		3 58		142 47	28
50	206 00.3	30.4	320 38.5	176 05		346 59		6 28		145 12	26
02 00	208 30.3	N21 30.4	323 08.9	178 35	N15 50	349 29	S12 02	8 58	S18 03	147 38	N 7 24
10	211 00.3	30.3	325 39.3	181 05		352 00		11 29		150 03	21
20	213 30.3	30.2	328 09.7	183 34		354 30		13 59		152 28	19
30	216 00.3	• 30.2	330 40.1	186 04	• •	357 00	• •	16 30	• •	154 54	• 17
40	218 30.3	30.1	333 10.5	188 34		359 31		19 00		157 19	14
50	221 00.2	30.0	335 41.0	191 04		2 01		21 31		159 44	12
03 00	223 30.2	N21 30.0	338 11.4	193 34	N15 49	4 32	S12 02	24 01	S18 03	162 09	N 7 10
10	226 00.2	29.9	340 41.8	196 04		7 02		26 32		164 35	07
20	228 30.2	29.8	343 12.2	198 34		9 33		29 02		167 00	05
30	231 00.2	• 29.8	345 42.6	201 04	• •	12 03	• •	31 32	• •	169 25	• 03
40	233 30.2	29.7	348 13.0	203 34		14 34		34 03		171 51	7 00
50	236 00.2	29.6	350 43.4	206 04		17 04		36 33		174 16	6 58
04 00	238 30.2	N21 29.6	353 13.8	208 34	N15 48	19 34	S12 02	39 04	S18 03	176 41	N 6 56
10	241 00.2	29.5	355 44.2	211 04		22 05		41 34		179 06	53
20	243 30.1	29.4	358 14.6	213 33		24 35		44 05		181 32	51
30	246 00.1	• 29.4	0 45.1	216 03	• •	27 06	• •	46 35	• •	183 57	• 49
40	248 30.1	29.3	3 15.5	218 33		29 36		49 05		186 22	46
50	251 00.1	29.2	5 45.9	221 03		32 07		51 36		188 48	44
05 00	253 30.1	N21 29.2	8 16.3	223 33	N15 47	34 37	S12 02	54 06	S18 03	191 13	N 6 41
10	256 00.1	29.1	10 46.7	226 03		37 07		56 37		193 38	39
20	258 30.1	29.0	13 17.1	228 33		39 38		59 07		196 03	37
30	261 00.1	• 29.0	15 47.5	231 03	• •	42 08	• •	61 38	• •	198 29	• 34
40	263 30.1	28.9	18 17.9	233 33		44 39		64 08		200 54	32
50	266 00.1	28.8	20 48.3	236 03		47 09		66 39		203 19	30
06 00	268 30.0	N21 28.8	23 18.8	238 33	N15 46	49 40	S12 02	69 09	S18 03	205 45	N 6 27
10	271 00.0	28.7	25 49.2	241 03		52 10		71 39		208 10	25
20	273 30.0	28.6	28 19.6	243 33		54 41		74 10		210 35	23
30	276 00.0	• 28.6	30 50.0	246 02	• •	57 11	• •	76 40	• •	213 00	• 20
40	278 30.0	28.5	33 20.4	248 32		59 41		79 11		215 26	18
50	281 00.0	28.4	35 50.8	251 02		62 12		81 41		217 51	16
07 00	283 30.0	N21 28.4	38 21.2	253 32	N15 45	64 42	S12 02	84 12	S18 03	220 16	N 6 13
10	286 00.0	28.3	40 51.6	256 02		67 13		86 42		222 42	11
20	288 30.0	28.2	43 22.0	258 32		69 43		89 12		225 07	08
30	290 59.9	• 28.2	45 52.5	261 02	• •	72 14	• •	91 43	• •	227 32	• 06
40	293 29.9	28.1	48 22.9	263 32		74 44		94 13		229 58	04
50	295 59.9	28.0	50 53.3	266 02		77 15		96 44		232 23	6 01
08 00	298 29.9	N21 28.0	53 23.7	268 32	N15 44	79 45	S12 03	99 14	S18 03	234 48	N 5 59
10	300 59.9	27.9	55 54.1	271 02		82 15		101 45		237 13	57
20	303 29.9	27.8	58 24.5	273 32		84 46		104 15		239 39	54
30	305 59.9	• 27.8	60 54.9	276 01	• •	87 16	• •	106 46	• •	242 04	• 52
40	308 29.9	27.7	63 25.3	278 31		89 47		109 16		244 29	49
50	310 59.9	27.6	65 55.7	281 01		92 17		111 46		246 55	47
09 00	313 29.9	N21 27.6	68 26.1	283 31	N15 43	94 48	S12 03	114 17	S18 03	249 20	N 5 45
10	315 59.8	27.5	70 56.6	286 01		97 18		116 47		251 45	42
20	318 29.8	27.4	73 27.0	288 31		99 48		119 18		254 10	40
30	320 59.8	• 27.4	75 57.4	291 01	• •	102 19	• •	121 48	• •	256 36	• 38
40	323 29.8	27.3	78 27.8	293 31		104 49		124 19		259 01	35
50	325 59.8	27.2	80 58.2	296 01		107 20		126 49		261 26	33
10 00	328 29.8	N21 27.2	83 28.6	298 31	N15 42	109 50	S12 03	129 20	S18 04	263 52	N 5 30
10	330 59.8	27.1	85 59.0	301 01		112 21		131 50		266 17	28
20	333 29.8	27.0	88 29.4	303 31		114 51		134 20		268 42	26
30	335 59.8	• 27.0	90 59.8	306 00	• •	117 22	• •	136 51	• •	271 08	• 23
40	338 29.7	26.9	93 30.3	308 30		119 52		139 21		273 33	21
50	340 59.7	26.8	96 00.7	311 00		122 22		141 52		275 58	19
11 00	343 29.7	N21 26.8	98 31.1	313 30	N15 41	124 53	S12 03	144 22	S18 04	278 23	N 5 16
10	345 59.7	26.7	101 01.5	316 00		127 23		146 53		280 49	14
20	348 29.7	26.6	103 31.9	318 30		129 54		149 23		283 14	11
30	350 59.7	• 26.6	106 02.3	321 00	• •	132 24	• •	151 53	• •	285 39	• 09
40	353 29.7	26.5	108 32.7	323 30		134 55		154 24		288 05	07
50	355 59.7	26.4	111 03.1	326 00		137 25		156 54		290 30	04
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.5	S0 01.0	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 31.8	S0 14.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 13	+66
70	09 22	+61
68	09 28	+56
66	09 34	+53
64	09 39	+50
62	09 43	+48
60	09 46	+46
58	09 49	+44
56	09 52	+42
54	09 55	+41
52	09 57	+40
50	09 59	+39
45	10 03	+36
40	10 07	+34
35	10 10	+32
30	10 13	+31
20	10 18	+28
10	10 22	+25
0	10 26	+23
10	10 30	+21
20	10 34	+19
30	10 39	+16
35	10 42	+15
40	10 45	+13
45	10 48	+11
50	10 53	+09
52	10 55	+08
54	10 57	+07
56	10 59	+05
58	11 02	+04
60	11 04	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 27% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 29.7	N21 26.4	113 33.5	328 30	N15 40	139 56	S12 03	159 25	S18 04	292 55	N 5 02
10	0 59.7	26.3	116 04.0	331 00		142 26		161 55		295 21	4 59
20	3 29.6	26.2	118 34.4	333 30		144 56		164 26		297 46	57
30	5 59.6	• 26.2	121 04.8	336 00	• •	147 27	• •	166 56	• •	300 11	• 55
40	8 29.6	26.1	123 35.2	338 29		149 57		169 27		302 36	52
50	10 59.6	26.0	126 05.6	340 59		152 28		171 57		305 02	50
13 00	13 29.6	N21 26.0	128 36.0	343 29	N15 39	154 58	S12 03	174 27	S18 04	307 27	N 4 47
10	15 59.6	25.9	131 06.4	345 59		157 29		176 58		309 52	45
20	18 29.6	25.8	133 36.8	348 29		159 59		179 28		312 18	43
30	20 59.6	• 25.8	136 07.2	350 59	• •	162 29	• •	181 59	• •	314 43	• 40
40	23 29.6	25.7	138 37.6	353 29		165 00		184 29		317 08	38
50	25 59.6	25.6	141 08.1	355 59		167 30		187 00		319 33	35
14 00	28 29.5	N21 25.6	143 38.5	358 29	N15 38	170 01	S12 03	189 30	S18 04	321 59	N 4 33
10	30 59.5	25.5	146 08.9	0 59		172 31		192 01		324 24	31
20	33 29.5	25.4	148 39.3	3 29		175 02		194 31		326 49	28
30	35 59.5	• 25.4	151 09.7	5 59	• •	177 32	• •	197 01	• •	329 15	• 26
40	38 29.5	25.3	153 40.1	8 28		180 03		199 32		331 40	23
50	40 59.5	25.2	156 10.5	10 58		182 33		202 02		334 05	21
15 00	43 29.5	N21 25.2	158 40.9	13 28	N15 37	185 03	S12 03	204 33	S18 04	336 31	N 4 18
10	45 59.5	25.1	161 11.3	15 58		187 34		207 03		338 56	16
20	48 29.5	25.0	163 41.8	18 28		190 04		209 34		341 21	14
30	50 59.5	• 25.0	166 12.2	20 58	• •	192 35	• •	212 04	• •	343 46	• 11
40	53 29.4	24.9	168 42.6	23 28		195 05		214 34		346 12	09
50	55 59.4	24.8	171 13.0	25 58		197 36		217 05		348 37	06
16 00	58 29.4	N21 24.8	173 43.4	28 28	N15 36	200 06	S12 03	219 35	S18 04	351 02	N 4 04
10	60 59.4	24.7	176 13.8	30 58		202 37		222 06		353 28	4 02
20	63 29.4	24.6	178 44.2	33 28		205 07		224 36		355 53	3 59
30	65 59.4	• 24.6	181 14.6	35 58	• •	207 37	• •	227 07	• •	358 18	• 57
40	68 29.4	24.5	183 45.0	38 27		210 08		229 37		0 44	54
50	70 59.4	24.4	186 15.4	40 57		212 38		232 08		3 09	52
17 00	73 29.4	N21 24.4	188 45.9	43 27	N15 35	215 09	S12 03	234 38	S18 04	5 34	N 3 49
10	75 59.4	24.3	191 16.3	45 57		217 39		237 08		7 59	47
20	78 29.3	24.2	193 46.7	48 27		220 10		239 39		10 25	45
30	80 59.3	• 24.2	196 17.1	50 57	• •	222 40	• •	242 09	• •	12 50	• 42
40	83 29.3	24.1	198 47.5	53 27		225 11		244 40		15 15	40
50	85 59.3	24.0	201 17.9	55 57		227 41		247 10		17 41	37
18 00	88 29.3	N21 24.0	203 48.3	58 27	N15 34	230 11	S12 03	249 41	S18 04	20 06	N 3 35
10	90 59.3	23.9	206 18.7	60 57		232 42		252 11		22 31	33
20	93 29.3	23.8	208 49.1	63 27		235 12		254 41		24 56	30
30	95 59.3	• 23.8	211 19.6	65 57	• •	237 43	• •	257 12	• •	27 22	• 28
40	98 29.3	23.7	213 50.0	68 27		240 13		259 42		29 47	25
50	100 59.3	23.6	216 20.4	70 56		242 44		262 13		32 12	23
19 00	103 29.2	N21 23.5	218 50.8	73 26	N15 33	245 14	S12 03	264 43	S18 04	34 38	N 3 20
10	105 59.2	23.5	221 21.2	75 56		247 44		267 14		37 03	18
20	108 29.2	23.4	223 51.6	78 26		250 15		269 44		39 28	15
30	110 59.2	• 23.3	226 22.0	80 56	• •	252 45	• •	272 15	• •	41 54	• 13
40	113 29.2	23.3	228 52.4	83 26		255 16		274 45		44 19	11
50	115 59.2	23.2	231 22.8	85 56		257 46		277 15		46 44	08
20 00	118 29.2	N21 23.1	233 53.3	88 26	N15 32	260 17	S12 03	279 46	S18 04	49 09	N 3 06
10	120 59.2	23.1	236 23.7	90 56		262 47		282 16		51 35	03
20	123 29.2	23.0	238 54.1	93 26		265 18		284 47		54 00	3 01
30	125 59.2	• 22.9	241 24.5	95 56	• •	267 48	• •	287 17	• •	56 25	2 58
40	128 29.1	22.9	243 54.9	98 26		270 18		289 48		58 51	56
50	130 59.1	22.8	246 25.3	100 55		272 49		292 18		61 16	54
21 00	133 29.1	N21 22.7	248 55.7	103 25	N15 31	275 19	S12 04	294 49	S18 04	63 41	N 2 51
10	135 59.1	22.7	251 26.1	105 55		277 50		297 19		66 06	49
20	138 29.1	22.6	253 56.5	108 25		280 20		299 49		68 32	46
30	140 59.1	• 22.5	256 26.9	110 55	• •	282 51	• •	302 20	• •	70 57	• 44
40	143 29.1	22.5	258 57.4	113 25		285 21		304 50		73 22	41
50	145 59.1	22.4	261 27.8	115 55		287 52		307 21		75 48	39
22 00	148 29.1	N21 22.3	263 58.2	118 25	N15 30	290 22	S12 04	309 51	S18 04	78 13	N 2 36
10	150 59.1	22.3	266 28.6	120 55		292 52		312 22		80 38	34
20	153 29.0	22.2	268 59.0	123 25		295 23		314 52		83 03	32
30	155 59.0	• 22.1	271 29.4	125 55	• •	297 53	• •	317 22	• •	85 29	• 29
40	158 29.0	22.1	273 59.8	128 25		300 24		319 53		87 54	27
50	160 59.0	22.0	276 30.2	130 55		302 54		322 23		90 19	24
23 00	163 29.0	N21 21.9	279 00.6	133 24	N15 29	305 25	S12 04	324 54	S18 04	92 45	N 2 22
10	165 59.0	21.9	281 31.1	135 54		307 55		327 24		95 10	19
20	168 29.0	21.8	284 01.5	138 24		310 26		329 55		97 35	17
30	170 59.0	• 21.7	286 31.9	140 54	• •	312 56	• •	332 25	• •	100 00	• 14
40	173 29.0	21.6	289 02.3	143 24		315 26		334 56		102 26	12
50	175 59.0	21.6	291 32.7	145 54		317 57		337 26		104 51	10
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.5	S0 01.0	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 31.8	S0 14.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	23 16	−14
70	23 13	−10
68	23 11	−07
66	23 09	−04
64	23 07	−02
62	23 06	+01
60	23 04	+02
58	23 03	+04
56	23 02	+05
54	23 01	+07
52	23 00	+08
50	23 00	+09
45	22 58	+11
40	22 56	+13
35	22 55	+15
30	22 54	+16
20	22 52	+19
10	22 50	+21
0	22 48	+23
10	22 46	+26
20	22 44	+28
30	22 42	+31
35	22 41	+32
40	22 39	+34
45	22 38	+36
50	22 36	+39
52	22 35	+40
54	22 34	+41
56	22 32	+42
58	22 31	+44
60	22 30	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 32% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 28.9	N21 21.5	294 03.1	148 24	N15 28	320 27	S12 04	339 56	S18 04	107 16	N 2 07
10	180 58.9	21.4	296 33.5	150 54		322 58		342 27		109 42	05
20	183 28.9	21.4	299 03.9	153 24		325 28		344 57		112 07	02
30	185 58.9	• 21.3	301 34.3	155 54	• •	327 59	• •	347 28	• •	114 32	2 00
40	188 28.9	21.2	304 04.8	158 24		330 29		349 58		116 57	1 57
50	190 58.9	21.2	306 35.2	160 54		332 59		352 29		119 23	55
01 00	193 28.9	N21 21.1	309 05.6	163 23	N15 27	335 30	S12 04	354 59	S18 04	121 48	N 1 52
10	195 58.9	21.0	311 36.0	165 53		338 00		357 30		124 13	50
20	198 28.9	21.0	314 06.4	168 23		340 31		0 00		126 39	47
30	200 58.9	• 20.9	316 36.8	170 53	• •	343 01	• •	2 30	• •	129 04	• 45
40	203 28.8	20.8	319 07.2	173 23		345 32		5 01		131 29	43
50	205 58.8	20.8	321 37.6	175 53		348 02		7 31		133 54	40
02 00	208 28.8	N21 20.7	324 08.0	178 23	N15 26	350 33	S12 04	10 02	S18 04	136 20	N 1 38
10	210 58.8	20.6	326 38.4	180 53		353 03		12 32		138 45	35
20	213 28.8	20.6	329 08.9	183 23		355 33		15 03		141 10	33
30	215 58.8	• 20.5	331 39.3	185 53	• •	358 04	• •	17 33	• •	143 36	• 30
40	218 28.8	20.4	334 09.7	188 23		0 34		20 03		146 01	28
50	220 58.8	20.3	336 40.1	190 53		3 05		22 34		148 26	25
03 00	223 28.8	N21 20.3	339 10.5	193 23	N15 25	5 35	S12 04	25 04	S18 04	150 51	N 1 23
10	225 58.8	20.2	341 40.9	195 52		8 06		27 35		153 17	20
20	228 28.7	20.1	344 11.3	198 22		10 36		30 05		155 42	18
30	230 58.7	• 20.1	346 41.7	200 52	• •	13 07	• •	32 36	• •	158 07	• 15
40	233 28.7	20.0	349 12.1	203 22		15 37		35 06		160 32	13
50	235 58.7	19.9	351 42.6	205 52		18 07		37 37		162 58	11
04 00	238 28.7	N21 19.9	354 13.0	208 22	N15 24	20 38	S12 04	40 07	S18 04	165 23	N 1 08
10	240 58.7	19.8	356 43.4	210 52		23 08		42 37		167 48	06
20	243 28.7	19.7	359 13.8	213 22		25 39		45 08		170 14	03
30	245 58.7	• 19.7	1 44.2	215 52	• •	28 09	• •	47 38	• •	172 39	1 01
40	248 28.7	19.6	4 14.6	218 22		30 40		50 09		175 04	0 58
50	250 58.7	19.5	6 45.0	220 52		33 10		52 39		177 29	56
05 00	253 28.7	N21 19.5	9 15.4	223 22	N15 23	35 41	S12 04	55 10	S18 05	179 55	N 0 53
10	255 58.6	19.4	11 45.8	225 52		38 11		57 40		182 20	51
20	258 28.6	19.3	14 16.3	228 21		40 41		60 10		184 45	48
30	260 58.6	• 19.2	16 46.7	230 51	• •	43 12	• •	62 41	• •	187 10	• 46
40	263 28.6	19.2	19 17.1	233 21		45 42		65 11		189 36	43
50	265 58.6	19.1	21 47.5	235 51		48 13		67 42		192 01	41
06 00	268 28.6	N21 19.0	24 17.9	238 21	N15 22	50 43	S12 04	70 12	S18 05	194 26	N 0 39
10	270 58.6	19.0	26 48.3	240 51		53 14		72 43		196 52	36
20	273 28.6	18.9	29 18.7	243 21		55 44		75 13		199 17	34
30	275 58.6	• 18.8	31 49.1	245 51	• •	58 14	• •	77 44	• •	201 42	• 31
40	278 28.6	18.8	34 19.5	248 21		60 45		80 14		204 07	29
50	280 58.5	18.7	36 49.9	250 51		63 15		82 44		206 33	26
07 00	283 28.5	N21 18.6	39 20.4	253 21	N15 21	65 46	S12 04	85 15	S18 05	208 58	N 0 24
10	285 58.5	18.6	41 50.8	255 51		68 16		87 45		211 23	21
20	288 28.5	18.5	44 21.2	258 20		70 47		90 16		213 48	19
30	290 58.5	• 18.4	46 51.6	260 50	• •	73 17	• •	92 46	• •	216 14	• 16
40	293 28.5	18.4	49 22.0	263 20		75 48		95 17		218 39	14
50	295 58.5	18.3	51 52.4	265 50		78 18		97 47		221 04	11
08 00	298 28.5	N21 18.2	54 22.8	268 20	N15 20	80 48	S12 04	100 18	S18 05	223 29	N 0 09
10	300 58.5	18.1	56 53.2	270 50		83 19		102 48		225 55	06
20	303 28.5	18.1	59 23.6	273 20		85 49		105 18		228 20	04
30	305 58.5	• 18.0	61 54.1	275 50	• •	88 20	• •	107 49	• •	230 45	N 0 01
40	308 28.4	17.9	64 24.5	278 20		90 50		110 19		233 10	S 0 01
50	310 58.4	17.9	66 54.9	280 50		93 21		112 50		235 36	04
09 00	313 28.4	N21 17.8	69 25.3	283 20	N15 19	95 51	S12 05	115 20	S18 05	238 01	S 0 06
10	315 58.4	17.7	71 55.7	285 50		98 22		117 51		240 26	08
20	318 28.4	17.7	74 26.1	288 20		100 52		120 21		242 51	11
30	320 58.4	• 17.6	76 56.5	290 49	• •	103 22	• •	122 51	• •	245 17	• 13
40	323 28.4	17.5	79 26.9	293 19		105 53		125 22		247 42	16
50	325 58.4	17.5	81 57.3	295 49		108 23		127 52		250 07	18
10 00	328 28.4	N21 17.4	84 27.7	298 19	N15 18	110 54	S12 05	130 23	S18 05	252 33	S 0 21
10	330 58.4	17.3	86 58.2	300 49		113 24		132 53		254 58	23
20	333 28.3	17.2	89 28.6	303 19		115 55		135 24		257 23	26
30	335 58.3	• 17.2	91 59.0	305 49	• •	118 25	• •	137 54	• •	259 48	• 28
40	338 28.3	17.1	94 29.4	308 19		120 56		140 25		262 14	31
50	340 58.3	17.0	96 59.8	310 49		123 26		142 55		264 39	33
11 00	343 28.3	N21 17.0	99 30.2	313 19	N15 17	125 56	S12 05	145 25	S18 05	267 04	S 0 36
10	345 58.3	16.9	102 00.6	315 49		128 27		147 56		269 29	38
20	348 28.3	16.8	104 31.0	318 19		130 57		150 26		271 55	41
30	350 58.3	• 16.8	107 01.4	320 49	• •	133 28	• •	152 57	• •	274 20	• 43
40	353 28.3	16.7	109 31.9	323 18		135 58		155 27		276 45	46
50	355 58.3	16.6	112 02.3	325 48		138 29		157 58		279 10	48
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.5	S0 01.0	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 31.6	S0 14.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 22	+66
70	11 21	+61
68	11 20	+57
66	11 20	+54
64	11 19	+51
62	11 18	+48
60	11 18	+46
58	11 17	+45
56	11 17	+43
54	11 17	+42
52	11 16	+40
50	11 16	+39
45	11 16	+37
40	11 15	+34
35	11 15	+33
30	11 14	+31
20	11 14	+28
10	11 13	+26
0	11 13	+24
10	11 12	+22
20	11 12	+19
30	11 11	+16
35	11 11	+15
40	11 11	+13
45	11 10	+11
50	11 10	+09
52	11 10	+08
54	11 10	+07
56	11 09	+05
58	11 09	+04
60	11 09	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 28.3	N21 16.6	114 32.7	328 18	N15 16	140 59	S12 05	160 28	S18 05	281 36	S 0 51
10	0 58.2	16.5	117 03.1	330 48		143 29		162 59		284 01	53
20	3 28.2	16.4	119 33.5	333 18		146 00		165 29		286 26	56
30	5 58.2	• 16.3	122 03.9	335 48	• •	148 30	• •	167 59	• •	288 51	0 58
40	8 28.2	16.3	124 34.3	338 18		151 01		170 30		291 16	1 01
50	10 58.2	16.2	127 04.7	340 48		153 31		173 00		293 42	03
13 00	13 28.2	N21 16.1	129 35.1	343 18	N15 15	156 02	S12 05	175 31	S18 05	296 07	S 1 05
10	15 58.2	16.1	132 05.6	345 48		158 32		178 01		298 32	08
20	18 28.2	16.0	134 36.0	348 18		161 03		180 32		300 57	10
30	20 58.2	• 15.9	137 06.4	350 48	• •	163 33	• •	183 02	• •	303 23	• 13
40	23 28.2	15.9	139 36.8	353 17		166 03		185 32		305 48	15
50	25 58.2	15.8	142 07.2	355 47		168 34		188 03		308 13	18
14 00	28 28.1	N21 15.7	144 37.6	358 17	N15 14	171 04	S12 05	190 33	S18 05	310 38	S 1 20
10	30 58.1	15.6	147 08.0	0 47		173 35		193 04		313 04	23
20	33 28.1	15.6	149 38.4	3 17		176 05		195 34		315 29	25
30	35 58.1	• 15.5	152 08.8	5 47	• •	178 36	• •	198 05	• •	317 54	• 28
40	38 28.1	15.4	154 39.2	8 17		181 06		200 35		320 19	30
50	40 58.1	15.4	157 09.7	10 47		183 37		203 06		322 45	33
15 00	43 28.1	N21 15.3	159 40.1	13 17	N15 13	186 07	S12 05	205 36	S18 05	325 10	S 1 35
10	45 58.1	15.2	162 10.5	15 47		188 37		208 06		327 35	38
20	48 28.1	15.2	164 40.9	18 17		191 08		210 37		330 00	40
30	50 58.1	• 15.1	167 11.3	20 47	• •	193 38	• •	213 07	• •	332 25	• 43
40	53 28.1	15.0	169 41.7	23 17		196 09		215 38		334 51	45
50	55 58.0	14.9	172 12.1	25 46		198 39		218 08		337 16	48
16 00	58 28.0	N21 14.9	174 42.5	28 16	N15 12	201 10	S12 05	220 39	S18 05	339 41	S 1 50
10	60 58.0	14.8	177 12.9	30 46		203 40		223 09		342 06	53
20	63 28.0	14.7	179 43.4	33 16		206 11		225 40		344 32	55
30	65 58.0	• 14.7	182 13.8	35 46	• •	208 41	• •	228 10	• •	346 57	1 58
40	68 28.0	14.6	184 44.2	38 16		211 11		230 40		349 22	2 00
50	70 58.0	14.5	187 14.6	40 46		213 42		233 11		351 47	03
17 00	73 28.0	N21 14.5	189 45.0	43 16	N15 11	216 12	S12 05	235 41	S18 05	354 12	S 2 05
10	75 58.0	14.4	192 15.4	45 46		218 43		238 12		356 38	08
20	78 28.0	14.3	194 45.8	48 16		221 13		240 42		359 03	10
30	80 58.0	• 14.2	197 16.2	50 46	• •	223 44	• •	243 13	• •	1 28	• 12
40	83 27.9	14.2	199 46.6	53 16		226 14		245 43		3 53	15
50	85 57.9	14.1	202 17.1	55 46		228 45		248 13		6 19	17
18 00	88 27.9	N21 14.0	204 47.5	58 15	N15 10	231 15	S12 05	250 44	S18 05	8 44	S 2 20
10	90 57.9	14.0	207 17.9	60 45		233 45		253 14		11 09	22
20	93 27.9	13.9	209 48.3	63 15		236 16		255 45		13 34	25
30	95 57.9	• 13.8	212 18.7	65 45	• •	238 46	• •	258 15	• •	15 59	• 27
40	98 27.9	13.8	214 49.1	68 15		241 17		260 46		18 25	30
50	100 57.9	13.7	217 19.5	70 45		243 47		263 16		20 50	32
19 00	103 27.9	N21 13.6	219 49.9	73 15	N15 09	246 18	S12 05	265 47	S18 05	23 15	S 2 35
10	105 57.9	13.5	222 20.3	75 45		248 48		268 17		25 40	37
20	108 27.9	13.5	224 50.7	78 15		251 18		270 47		28 05	40
30	110 57.8	• 13.4	227 21.2	80 45	• •	253 49	• •	273 18	• •	30 31	• 42
40	113 27.8	13.3	229 51.6	83 15		256 19		275 48		32 56	45
50	115 57.8	13.3	232 22.0	85 45		258 50		278 19		35 21	47
20 00	118 27.8	N21 13.2	234 52.4	88 15	N15 08	261 20	S12 05	280 49	S18 05	37 46	S 2 50
10	120 57.8	13.1	237 22.8	90 44		263 51		283 20		40 12	52
20	123 27.8	13.1	239 53.2	93 14		266 21		285 50		42 37	55
30	125 57.8	• 13.0	242 23.6	95 44	• •	268 52	• •	288 20	• •	45 02	2 57
40	128 27.8	12.9	244 54.0	98 14		271 22		290 51		47 27	3 00
50	130 57.8	12.8	247 24.4	100 44		273 52		293 21		49 52	02
21 00	133 27.8	N21 12.8	249 54.9	103 14	N15 07	276 23	S12 05	295 52	S18 05	52 17	S 3 05
10	135 57.8	12.7	252 25.3	105 44		278 53		298 22		54 43	07
20	138 27.7	12.6	254 55.7	108 14		281 24		300 53		57 08	10
30	140 57.7	• 12.6	257 26.1	110 44	• •	283 54	• •	303 23	• •	59 33	• 12
40	143 27.7	12.5	259 56.5	113 14		286 25		305 54		61 58	15
50	145 57.7	12.4	262 26.9	115 44		288 55		308 24		64 23	17
22 00	148 27.7	N21 12.3	264 57.3	118 14	N15 06	291 26	S12 06	310 54	S18 05	66 49	S 3 20
10	150 57.7	12.3	267 27.7	120 44		293 56		313 25		69 14	22
20	153 27.7	12.2	269 58.1	123 13		296 26		315 55		71 39	24
30	155 57.7	• 12.1	272 28.5	125 43	• •	298 57	• •	318 26	• •	74 04	• 27
40	158 27.7	12.1	274 59.0	128 13		301 27		320 56		76 29	29
50	160 57.7	12.0	277 29.4	130 43		303 58		323 27		78 55	32
23 00	163 27.7	N21 11.9	279 59.8	133 13	N15 05	306 28	S12 06	325 57	S18 05	81 20	S 3 34
10	165 57.6	11.9	282 30.2	135 43		308 59		328 28		83 45	37
20	168 27.6	11.8	285 00.6	138 13		311 29		330 58		86 10	39
30	170 57.6	• 11.7	287 31.0	140 43	• •	314 00	• •	333 28	• •	88 35	• 42
40	173 27.6	11.6	290 01.4	143 13		316 30		335 59		91 01	44
50	175 57.6	11.6	292 31.8	145 43		319 00		338 29		93 26	47
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.5	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 31.3	S0 14.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	22 49	−14
70	22 54	−10
68	22 58	−07
66	23 01	−04
64	23 04	−02
62	23 07	00
60	23 09	+03
58	23 11	+04
56	23 13	+05
54	23 14	+07
52	23 16	+08
50	23 17	+09
45	23 20	+12
40	23 22	+13
35	23 25	+15
30	23 26	+17
20	23 30	+19
10	23 33	+22
0	23 35	+24
10	23 38	+26
20	23 41	+29
30	23 44	+32
35	23 46	+33
40	23 48	+35
45	23 51	+37
50	23 54	+39
52	23 55	+41
54	23 56	+42
56	23 58	+43
58	24 00	+45
60	24 02	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 27.6	N21 11.5	295 02.2	148 13	N15 04	321 31	S12 06	341 00	S18 06	95 51	S 3 49
10	180 57.6	11.4	297 32.7	150 43		324 01		343 30		98 16	52
20	183 27.6	11.4	300 03.1	153 12		326 32		346 01		100 41	54
30	185 57.6	• 11.3	302 33.5	155 42	• •	329 02	• •	348 31	• •	103 06	• 57
40	188 27.6	11.2	305 03.9	158 12		331 33		351 01		105 32	3 59
50	190 57.6	11.1	307 34.3	160 42		334 03		353 32		107 57	4 02
01 00	193 27.5	N21 11.1	310 04.7	163 12	N15 03	336 34	S12 06	356 02	S18 06	110 22	S 4 04
10	195 57.5	11.0	312 35.1	165 42		339 04		358 33		112 47	07
20	198 27.5	10.9	315 05.5	168 12		341 34		1 03		115 12	09
30	200 57.5	• 10.9	317 35.9	170 42	• •	344 05	• •	3 34	• •	117 37	• 12
40	203 27.5	10.8	320 06.4	173 12		346 35		6 04		120 03	14
50	205 57.5	10.7	322 36.8	175 42		349 06		8 35		122 28	17
02 00	208 27.5	N21 10.7	325 07.2	178 12	N15 01	351 36	S12 06	11 05	S18 06	124 53	S 4 19
10	210 57.5	10.6	327 37.6	180 42		354 07		13 35		127 18	21
20	213 27.5	10.5	330 08.0	183 12		356 37		16 06		129 43	24
30	215 57.5	• 10.4	332 38.4	185 41	• •	359 07	• •	18 36	• •	132 08	• 26
40	218 27.5	10.4	335 08.8	188 11		1 38		21 07		134 34	29
50	220 57.5	10.3	337 39.2	190 41		4 08		23 37		136 59	31
03 00	223 27.4	N21 10.2	340 09.6	193 11	N15 00	6 39	S12 06	26 08	S18 06	139 24	S 4 34
10	225 57.4	10.2	342 40.0	195 41		9 09		28 38		141 49	36
20	228 27.4	10.1	345 10.5	198 11		11 40		31 09		144 14	39
30	230 57.4	• 10.0	347 40.9	200 41	• •	14 10	• •	33 39	• •	146 39	• 41
40	233 27.4	09.9	350 11.3	203 11		16 41		36 09		149 04	44
50	235 57.4	09.9	352 41.7	205 41		19 11		38 40		151 30	46
04 00	238 27.4	N21 09.8	355 12.1	208 11	N14 59	21 41	S12 06	41 10	S18 06	153 55	S 4 49
10	240 57.4	09.7	357 42.5	210 41		24 12		43 41		156 20	51
20	243 27.4	09.7	0 12.9	213 11		26 42		46 11		158 45	54
30	245 57.4	• 09.6	2 43.3	215 41	• •	29 13	• •	48 42	• •	161 10	• 56
40	248 27.4	09.5	5 13.7	218 10		31 43		51 12		163 35	4 59
50	250 57.3	09.4	7 44.2	220 40		34 14		53 42		166 00	5 01
05 00	253 27.3	N21 09.4	10 14.6	223 10	N14 58	36 44	S12 06	56 13	S18 06	168 26	S 5 04
10	255 57.3	09.3	12 45.0	225 40		39 15		58 43		170 51	06
20	258 27.3	09.2	15 15.4	228 10		41 45		61 14		173 16	08
30	260 57.3	• 09.2	17 45.8	230 40	• •	44 15	• •	63 44	• •	175 41	• 11
40	263 27.3	09.1	20 16.2	233 10		46 46		66 15		178 06	13
50	265 57.3	09.0	22 46.6	235 40		49 16		68 45		180 31	16
06 00	268 27.3	N21 08.9	25 17.0	238 10	N14 57	51 47	S12 06	71 16	S18 06	182 56	S 5 18
10	270 57.3	08.9	27 47.4	240 40		54 17		73 46		185 22	21
20	273 27.3	08.8	30 17.9	243 10		56 48		76 16		187 47	23
30	275 57.3	• 08.7	32 48.3	245 40	• •	59 18	• •	78 47	• •	190 12	• 26
40	278 27.3	08.7	35 18.7	248 10		61 49		81 17		192 37	28
50	280 57.2	08.6	37 49.1	250 39		64 19		83 48		195 02	31
07 00	283 27.2	N21 08.5	40 19.5	253 09	N14 56	66 49	S12 06	86 18	S18 06	197 27	S 5 33
10	285 57.2	08.4	42 49.9	255 39		69 20		88 49		199 52	36
20	288 27.2	08.4	45 20.3	258 09		71 50		91 19		202 17	38
30	290 57.2	• 08.3	47 50.7	260 39	• •	74 21	• •	93 50	• •	204 43	• 41
40	293 27.2	08.2	50 21.1	263 09		76 51		96 20		207 08	43
50	295 57.2	08.2	52 51.5	265 39		79 22		98 50		209 33	45
08 00	298 27.2	N21 08.1	55 22.0	268 09	N14 55	81 52	S12 06	101 21	S18 06	211 58	S 5 48
10	300 57.2	08.0	57 52.4	270 39		84 23		103 51		214 23	50
20	303 27.2	07.9	60 22.8	273 09		86 53		106 22		216 48	53
30	305 57.2	• 07.9	62 53.2	275 39	• •	89 23	• •	108 52	• •	219 13	• 55
40	308 27.1	07.8	65 23.6	278 09		91 54		111 23		221 38	5 58
50	310 57.1	07.7	67 54.0	280 39		94 24		113 53		224 04	6 00
09 00	313 27.1	N21 07.7	70 24.4	283 08	N14 54	96 55	S12 06	116 23	S18 06	226 29	S 6 03
10	315 57.1	07.6	72 54.8	285 38		99 25		118 54		228 54	05
20	318 27.1	07.5	75 25.2	288 08		101 56		121 24		231 19	08
30	320 57.1	• 07.4	77 55.7	290 38	• •	104 26	• •	123 55	• •	233 44	• 10
40	323 27.1	07.4	80 26.1	293 08		106 57		126 25		236 09	12
50	325 57.1	07.3	82 56.5	295 38		109 27		128 56		238 34	15
10 00	328 27.1	N21 07.2	85 26.9	298 08	N14 53	111 57	S12 07	131 26	S18 06	240 59	S 6 17
10	330 57.1	07.2	87 57.3	300 38		114 28		133 57		243 24	20
20	333 27.1	07.1	90 27.7	303 08		116 58		136 27		245 49	22
30	335 57.1	• 07.0	92 58.1	305 38	• •	119 29	• •	138 57	• •	248 15	• 25
40	338 27.0	06.9	95 28.5	308 08		121 59		141 28		250 40	27
50	340 57.0	06.9	97 58.9	310 38		124 30		143 58		253 05	30
11 00	343 27.0	N21 06.8	100 29.4	313 08	N14 52	127 00	S12 07	146 29	S18 06	255 30	S 6 32
10	345 57.0	06.7	102 59.8	315 37		129 31		148 59		257 55	35
20	348 27.0	06.7	105 30.2	318 07		132 01		151 30		260 20	37
30	350 57.0	• 06.6	108 00.6	320 37	• •	134 31	• •	154 00	• •	262 45	• 39
40	353 27.0	06.5	110 31.0	323 07		137 02		156 31		265 10	42
50	355 57.0	06.4	113 01.4	325 37		139 32		159 01		267 35	44
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.5	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 30.8	S0 14.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 36	+72
70	13 25	+65
68	13 16	+60
66	13 08	+56
64	13 02	+53
62	12 56	+50
60	12 52	+48
58	12 48	+46
56	12 44	+44
54	12 41	+43
52	12 38	+41
50	12 35	+40
45	12 30	+38
40	12 25	+36
35	12 21	+33
30	12 17	+32
20	12 11	+29
10	12 06	+27
0	12 01	+24
10	11 56	+22
20	11 50	+20
30	11 45	+17
35	11 41	+16
40	11 38	+14
45	11 33	+12
50	11 28	+10
52	11 26	+08
54	11 23	+07
56	11 20	+06
58	11 17	+04
60	11 14	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.0	N21 06.4	115 31.8	328 07	N14 51	142 03	S12 07	161 31	S18 06	270 00	S 6 47
10	0 57.0	06.3	118 02.2	330 37		144 33		164 02		272 25	49
20	3 27.0	06.2	120 32.6	333 07		147 04		166 32		274 50	52
30	5 57.0	• 06.1	123 03.0	335 37	• •	149 34	• •	169 03	• •	277 16	• 54
40	8 26.9	06.1	125 33.5	338 07		152 04		171 33		279 41	57
50	10 56.9	06.0	128 03.9	340 37		154 35		174 04		282 06	6 59
13 00	13 26.9	N21 05.9	130 34.3	343 07	N14 50	157 05	S12 07	176 34	S18 06	284 31	S 7 01
10	15 56.9	05.9	133 04.7	345 37		159 36		179 04		286 56	04
20	18 26.9	05.8	135 35.1	348 06		162 06		181 35		289 21	06
30	20 56.9	• 05.7	138 05.5	350 36	• •	164 37	• •	184 05	• •	291 46	• 09
40	23 26.9	05.6	140 35.9	353 06		167 07		186 36		294 11	11
50	25 56.9	05.6	143 06.3	355 36		169 38		189 06		296 36	14
14 00	28 26.9	N21 05.5	145 36.7	358 06	N14 49	172 08	S12 07	191 37	S18 06	299 01	S 7 16
10	30 56.9	05.4	148 07.2	0 36		174 38		194 07		301 26	19
20	33 26.9	05.4	150 37.6	3 06		177 09		196 38		303 51	21
30	35 56.9	• 05.3	153 08.0	5 36	• •	179 39	• •	199 08	• •	306 16	• 23
40	38 26.8	05.2	155 38.4	8 06		182 10		201 38		308 41	26
50	40 56.8	05.1	158 08.8	10 36		184 40		204 09		311 06	28
15 00	43 26.8	N21 05.1	160 39.2	13 06	N14 48	187 11	S12 07	206 39	S18 06	313 31	S 7 31
10	45 56.8	05.0	163 09.6	15 36		189 41		209 10		315 57	33
20	48 26.8	04.9	165 40.0	18 06		192 12		211 40		318 22	36
30	50 56.8	• 04.8	168 10.4	20 36	• •	194 42	• •	214 11	• •	320 47	• 38
40	53 26.8	04.8	170 40.8	23 05		197 12		216 41		323 12	40
50	55 56.8	04.7	173 11.3	25 35		199 43		219 12		325 37	43
16 00	58 26.8	N21 04.6	175 41.7	28 05	N14 47	202 13	S12 07	221 42	S18 06	328 02	S 7 45
10	60 56.8	04.6	178 12.1	30 35		204 44		224 12		330 27	48
20	63 26.8	04.5	180 42.5	33 05		207 14		226 43		332 52	50
30	65 56.8	• 04.4	183 12.9	35 35	• •	209 45	• •	229 13	• •	335 17	• 53
40	68 26.7	04.3	185 43.3	38 05		212 15		231 44		337 42	55
50	70 56.7	04.3	188 13.7	40 35		214 46		234 14		340 07	7 57
17 00	73 26.7	N21 04.2	190 44.1	43 05	N14 46	217 16	S12 07	236 45	S18 06	342 32	S 8 00
10	75 56.7	04.1	193 14.5	45 35		219 46		239 15		344 57	02
20	78 26.7	04.0	195 45.0	48 05		222 17		241 45		347 22	05
30	80 56.7	• 04.0	198 15.4	50 35	• •	224 47	• •	244 16	• •	349 47	• 07
40	83 26.7	03.9	200 45.8	53 05		227 18		246 46		352 12	10
50	85 56.7	03.8	203 16.2	55 34		229 48		249 17		354 37	12
18 00	88 26.7	N21 03.8	205 46.6	58 04	N14 45	232 19	S12 07	251 47	S18 06	357 02	S 8 14
10	90 56.7	03.7	208 17.0	60 34		234 49		254 18		359 27	17
20	93 26.7	03.6	210 47.4	63 04		237 20		256 48		1 52	19
30	95 56.7	• 03.5	213 17.8	65 34	• •	239 50	• •	259 19	• •	4 17	• 22
40	98 26.7	03.5	215 48.2	68 04		242 20		261 49		6 42	24
50	100 56.6	03.4	218 18.7	70 34		244 51		264 19		9 07	26
19 00	103 26.6	N21 03.3	220 49.1	73 04	N14 44	247 21	S12 07	266 50	S18 07	11 32	S 8 29
10	105 56.6	03.3	223 19.5	75 34		249 52		269 20		13 57	31
20	108 26.6	03.2	225 49.9	78 04		252 22		271 51		16 22	34
30	110 56.6	• 03.1	228 20.3	80 34	• •	254 53	• •	274 21	• •	18 47	• 36
40	113 26.6	03.0	230 50.7	83 04		257 23		276 52		21 12	39
50	115 56.6	03.0	233 21.1	85 34		259 54		279 22		23 37	41
20 00	118 26.6	N21 02.9	235 51.5	88 03	N14 43	262 24	S12 07	281 53	S18 07	26 02	S 8 43
10	120 56.6	02.8	238 21.9	90 33		264 54		284 23		28 27	46
20	123 26.6	02.7	240 52.3	93 03		267 25		286 53		30 52	48
30	125 56.6	• 02.7	243 22.8	95 33	• •	269 55	• •	289 24	• •	33 17	• 51
40	128 26.6	02.6	245 53.2	98 03		272 26		291 54		35 42	53
50	130 56.5	02.5	248 23.6	100 33		274 56		294 25		38 07	55
21 00	133 26.5	N21 02.4	250 54.0	103 03	N14 42	277 27	S12 07	296 55	S18 07	40 32	S 8 58
10	135 56.5	02.4	253 24.4	105 33		279 57		299 26		42 57	9 00
20	138 26.5	02.3	255 54.8	108 03		282 28		301 56		45 22	03
30	140 56.5	• 02.2	258 25.2	110 33	• •	284 58	• •	304 26	• •	47 47	• 05
40	143 26.5	02.2	260 55.6	113 03		287 28		306 57		50 12	07
50	145 56.5	02.1	263 26.0	115 33		289 59		309 27		52 37	10
22 00	148 26.5	N21 02.0	265 56.5	118 03	N14 41	292 29	S12 08	311 58	S18 07	55 02	S 9 12
10	150 56.5	01.9	268 26.9	120 32		295 00		314 28		57 27	15
20	153 26.5	01.9	270 57.3	123 02		297 30		316 59		59 52	17
30	155 56.5	• 01.8	273 27.7	125 32	• •	300 01	• •	319 29	• •	62 17	• 19
40	158 26.5	01.7	275 58.1	128 02		302 31		322 00		64 42	22
50	160 56.4	01.6	278 28.5	130 32		305 02		324 30		67 07	24
23 00	163 26.4	N21 01.6	280 58.9	133 02	N14 40	307 32	S12 08	327 00	S18 07	69 32	S 9 26
10	165 56.4	01.5	283 29.3	135 32		310 02		329 31		71 57	29
20	168 26.4	01.4	285 59.7	138 02		312 33		332 01		74 22	31
30	170 56.4	• 01.4	288 30.2	140 32	• •	315 03	• •	334 32	• •	76 47	• 34
40	173 26.4	01.3	291 00.6	143 02		317 34		337 02		79 12	36
50	175 56.4	01.2	293 31.0	145 32		320 04		339 33		81 37	38
Rate	15 00.0	S0 00.4		14 59.5	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 30.1	S0 14.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	22 18	−19
70	22 32	−13
68	22 43	−08
66	22 53	−05
64	23 01	−02
62	23 08	+01
60	23 14	+03
58	23 19	+05
56	23 24	+06
54	23 28	+08
52	23 32	+09
50	23 36	+10
45	23 44	+13
40	23 50	+15
35	23 56	+16
30	24 01	+18
20	24 09	+21
10	24 17	+23
0	24 24	+25
10	24 31	+27
20	24 39	+30
30	24 48	+32
35	24 53	+34
40	24 59	+36
45	25 05	+38
50	25 14	+41
52	25 17	+42
54	25 22	+43
56	25 26	+45
58	00 00	+45
60	00 02	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.4	N21 01.1	296 01.4	148 02	N14 39	322 35	S12 08	342 03	S18 07	84 02	S 9 41
10	180 56.4	01.1	298 31.8	150 32		325 05		344 34		86 27	43
20	183 26.4	01.0	301 02.2	153 01		327 35		347 04		88 52	46
30	185 56.4	• 00.9	303 32.6	155 31	• •	330 06	• •	349 34	• •	91 17	• 48
40	188 26.4	00.8	306 03.0	158 01		332 36		352 05		93 42	50
50	190 56.4	00.8	308 33.4	160 31		335 07		354 35		96 07	53
01 00	193 26.3	N21 00.7	311 03.8	163 01	N14 38	337 37	S12 08	357 06	S18 07	98 31	S 9 55
10	195 56.3	00.6	313 34.3	165 31		340 08		359 36		100 56	9 57
20	198 26.3	00.5	316 04.7	168 01		342 38		2 07		103 21	10 00
30	200 56.3	• 00.5	318 35.1	170 31	• •	345 09	• •	4 37	• •	105 46	• 02
40	203 26.3	00.4	321 05.5	173 01		347 39		7 07		108 11	05
50	205 56.3	00.3	323 35.9	175 31		350 09		9 38		110 36	07
02 00	208 26.3	N21 00.3	326 06.3	178 01	N14 37	352 40	S12 08	12 08	S18 07	113 01	S10 09
10	210 56.3	00.2	328 36.7	180 31		355 10		14 39		115 26	12
20	213 26.3	00.1	331 07.1	183 01		357 41		17 09		117 51	14
30	215 56.3	• 00.0	333 37.5	185 31	• •	0 11	• •	19 40	• •	120 16	• 16
40	218 26.3	21 00.0	336 08.0	188 00		2 42		22 10		122 41	19
50	220 56.3	20 59.9	338 38.4	190 30		5 12		24 41		125 06	21
03 00	223 26.3	N20 59.8	341 08.8	193 00	N14 36	7 43	S12 08	27 11	S18 07	127 31	S10 23
10	225 56.2	59.7	343 39.2	195 30		10 13		29 41		129 56	26
20	228 26.2	59.7	346 09.6	198 00		12 43		32 12		132 20	28
30	230 56.2	• 59.6	348 40.0	200 30	• •	15 14	• •	34 42	• •	134 45	• 31
40	233 26.2	59.5	351 10.4	203 00		17 44		37 13		137 10	33
50	235 56.2	59.4	353 40.8	205 30		20 15		39 43		139 35	35
04 00	238 26.2	N20 59.4	356 11.2	208 00	N14 35	22 45	S12 08	42 14	S18 07	142 00	S10 38
10	240 56.2	59.3	358 41.7	210 30		25 16		44 44		144 25	40
20	243 26.2	59.2	1 12.1	213 00		27 46		47 15		146 50	42
30	245 56.2	• 59.2	3 42.5	215 30	• •	30 17	• •	49 45	• •	149 15	• 45
40	248 26.2	59.1	6 12.9	218 00		32 47		52 15		151 40	47
50	250 56.2	59.0	8 43.3	220 29		35 17		54 46		154 05	49
05 00	253 26.2	N20 58.9	11 13.7	222 59	N14 33	37 48	S12 08	57 16	S18 07	156 30	S10 52
10	255 56.2	58.9	13 44.1	225 29		40 18		59 47		158 54	54
20	258 26.1	58.8	16 14.5	227 59		42 49		62 17		161 19	56
30	260 56.1	• 58.7	18 44.9	230 29	• •	45 19	• •	64 48	• •	163 44	10 59
40	263 26.1	58.6	21 15.3	232 59		47 50		67 18		166 09	11 01
50	265 56.1	58.6	23 45.8	235 29		50 20		69 48		168 34	03
06 00	268 26.1	N20 58.5	26 16.2	237 59	N14 32	52 51	S12 08	72 19	S18 07	170 59	S11 06
10	270 56.1	58.4	28 46.6	240 29		55 21		74 49		173 24	08
20	273 26.1	58.3	31 17.0	242 59		57 51		77 20		175 49	10
30	275 56.1	• 58.3	33 47.4	245 29	• •	60 22	• •	79 50	• •	178 14	• 13
40	278 26.1	58.2	36 17.8	247 59		62 52		82 21		180 38	15
50	280 56.1	58.1	38 48.2	250 29		65 23		84 51		183 03	17
07 00	283 26.1	N20 58.0	41 18.6	252 58	N14 31	67 53	S12 08	87 22	S18 07	185 28	S11 20
10	285 56.1	58.0	43 49.0	255 28		70 24		89 52		187 53	22
20	288 26.1	57.9	46 19.5	257 58		72 54		92 22		190 18	24
30	290 56.0	• 57.8	48 49.9	260 28	• •	75 25	• •	94 53	• •	192 43	• 27
40	293 26.0	57.7	51 20.3	262 58		77 55		97 23		195 08	29
50	295 56.0	57.7	53 50.7	265 28		80 25		99 54		197 32	31
08 00	298 26.0	N20 57.6	56 21.1	267 58	N14 30	82 56	S12 08	102 24	S18 07	199 57	S11 34
10	300 56.0	57.5	58 51.5	270 28		85 26		104 55		202 22	36
20	303 26.0	57.5	61 21.9	272 58		87 57		107 25		204 47	38
30	305 56.0	• 57.4	63 52.3	275 28	• •	90 27	• •	109 56	• •	207 12	• 41
40	308 26.0	57.3	66 22.7	277 58		92 58		112 26		209 37	43
50	310 56.0	57.2	68 53.2	280 28		95 28		114 56		212 02	45
09 00	313 26.0	N20 57.2	71 23.6	282 58	N14 29	97 59	S12 08	117 27	S18 07	214 26	S11 47
10	315 56.0	57.1	73 54.0	285 28		100 29		119 57		216 51	50
20	318 26.0	57.0	76 24.4	287 57		102 59		122 28		219 16	52
30	320 56.0	• 56.9	78 54.8	290 27	• •	105 30	• •	124 58	• •	221 41	• 54
40	323 25.9	56.9	81 25.2	292 57		108 00		127 29		224 06	57
50	325 55.9	56.8	83 55.6	295 27		110 31		129 59		226 31	11 59
10 00	328 25.9	N20 56.7	86 26.0	297 57	N14 28	113 01	S12 09	132 29	S18 07	228 55	S12 01
10	330 55.9	56.6	88 56.4	300 27		115 32		135 00		231 20	04
20	333 25.9	56.6	91 26.8	302 57		118 02		137 30		233 45	06
30	335 55.9	• 56.5	93 57.3	305 27	• •	120 33	• •	140 01	• •	236 10	• 08
40	338 25.9	56.4	96 27.7	307 57		123 03		142 31		238 35	10
50	340 55.9	56.3	98 58.1	310 27		125 33		145 02		241 00	13
11 00	343 25.9	N20 56.3	101 28.5	312 57	N14 27	128 04	S12 09	147 32	S18 07	243 24	S12 15
10	345 55.9	56.2	103 58.9	315 27		130 34		150 03		245 49	17
20	348 25.9	56.1	106 29.3	317 57		133 05		152 33		248 14	20
30	350 55.9	• 56.0	108 59.7	320 26	• •	135 35	• •	155 03	• •	250 39	• 22
40	353 25.9	56.0	111 30.1	322 56		138 06		157 34		253 04	24
50	355 55.9	55.9	114 00.5	325 26		140 36		160 04		255 28	26
Rate	15 00.0	S0 00.4		14 59.6	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 29.3	S0 14.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 09	*
70	15 40	+79
68	15 20	+67
66	15 03	+61
64	14 50	+56
62	14 39	+53
60	14 29	+50
58	14 21	+48
56	14 14	+46
54	14 08	+44
52	14 02	+43
50	13 57	+41
45	13 46	+39
40	13 37	+37
35	13 29	+35
30	13 22	+33
20	13 10	+31
10	13 00	+28
0	12 51	+26
10	12 41	+24
20	12 32	+22
30	12 20	+19
35	12 14	+17
40	12 07	+15
45	11 58	+14
50	11 48	+11
52	11 44	+10
54	11 39	+09
56	11 33	+07
58	11 27	+06
60	11 20	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.8	N20 55.8	116 31.0	327 56	N14 26	143 07	S12 09	162 35	S18 07	257 53	S12 29
10	0 55.8	55.7	119 01.4	330 26		145 37		165 05		260 18	31
20	3 25.8	55.7	121 31.8	332 56		148 07		167 36		262 43	33
30	5 55.8	• 55.6	124 02.2	335 26	• •	150 38	• •	170 06	• •	265 08	• 36
40	8 25.8	55.5	126 32.6	337 56		153 08		172 37		267 32	38
50	10 55.8	55.4	129 03.0	340 26		155 39		175 07		269 57	40
13 00	13 25.8	N20 55.4	131 33.4	342 56	N14 25	158 09	S12 09	177 37	S18 07	272 22	S12 42
10	15 55.8	55.3	134 03.8	345 26		160 40		180 08		274 47	45
20	18 25.8	55.2	136 34.2	347 56		163 10		182 38		277 12	47
30	20 55.8	• 55.1	139 04.6	350 26	• •	165 41	• •	185 09	• •	279 36	• 49
40	23 25.8	55.1	141 35.1	352 56		168 11		187 39		282 01	51
50	25 55.8	55.0	144 05.5	355 25		170 41		190 10		284 26	54
14 00	28 25.8	N20 54.9	146 35.9	357 55	N14 24	173 12	S12 09	192 40	S18 08	286 51	S12 56
10	30 55.7	54.8	149 06.3	0 25		175 42		195 10		289 16	12 58
20	33 25.7	54.8	151 36.7	2 55		178 13		197 41		291 40	13 00
30	35 55.7	• 54.7	154 07.1	5 25	• •	180 43	• •	200 11	• •	294 05	• 03
40	38 25.7	54.6	156 37.5	7 55		183 14		202 42		296 30	05
50	40 55.7	54.5	159 07.9	10 25		185 44		205 12		298 55	07
15 00	43 25.7	N20 54.5	161 38.3	12 55	N14 23	188 15	S12 09	207 43	S18 08	301 19	S13 09
10	45 55.7	54.4	164 08.8	15 25		190 45		210 13		303 44	12
20	48 25.7	54.3	166 39.2	17 55		193 15		212 44		306 09	14
30	50 55.7	• 54.3	169 09.6	20 25	• •	195 46	• •	215 14	• •	308 34	• 16
40	53 25.7	54.2	171 40.0	22 55		198 16		217 44		310 58	18
50	55 55.7	54.1	174 10.4	25 25		200 47		220 15		313 23	21
16 00	58 25.7	N20 54.0	176 40.8	27 54	N14 22	203 17	S12 09	222 45	S18 08	315 48	S13 23
10	60 55.7	54.0	179 11.2	30 24		205 48		225 16		318 13	25
20	63 25.7	53.9	181 41.6	32 54		208 18		227 46		320 37	27
30	65 55.6	• 53.8	184 12.0	35 24	• •	210 49	• •	230 17	• •	323 02	• 30
40	68 25.6	53.7	186 42.5	37 54		213 19		232 47		325 27	32
50	70 55.6	53.7	189 12.9	40 24		215 49		235 18		327 52	34
17 00	73 25.6	N20 53.6	191 43.3	42 54	N14 21	218 20	S12 09	237 48	S18 08	330 16	S13 36
10	75 55.6	53.5	194 13.7	45 24		220 50		240 18		332 41	39
20	78 25.6	53.4	196 44.1	47 54		223 21		242 49		335 06	41
30	80 55.6	• 53.4	199 14.5	50 24	• •	225 51	• •	245 19	• •	337 31	• 43
40	83 25.6	53.3	201 44.9	52 54		228 22		247 50		339 55	45
50	85 55.6	53.2	204 15.3	55 24		230 52		250 20		342 20	47
18 00	88 25.6	N20 53.1	206 45.7	57 54	N14 20	233 23	S12 09	252 51	S18 08	344 45	S13 50
10	90 55.6	53.1	209 16.1	60 24		235 53		255 21		347 09	52
20	93 25.6	53.0	211 46.6	62 53		238 23		257 51		349 34	54
30	95 55.6	• 52.9	214 17.0	65 23	• •	240 54	• •	260 22	• •	351 59	• 56
40	98 25.6	52.8	216 47.4	67 53		243 24		262 52		354 24	13 58
50	100 55.5	52.8	219 17.8	70 23		245 55		265 23		356 48	14 01
19 00	103 25.5	N20 52.7	221 48.2	72 53	N14 19	248 25	S12 09	267 53	S18 08	359 13	S14 03
10	105 55.5	52.6	224 18.6	75 23		250 56		270 24		1 38	05
20	108 25.5	52.5	226 49.0	77 53		253 26		272 54		4 02	07
30	110 55.5	• 52.4	229 19.4	80 23	• •	255 57	• •	275 25	• •	6 27	• 09
40	113 25.5	52.4	231 49.8	82 53		258 27		277 55		8 52	12
50	115 55.5	52.3	234 20.3	85 23		260 57		280 25		11 17	14
20 00	118 25.5	N20 52.2	236 50.7	87 53	N14 18	263 28	S12 09	282 56	S18 08	13 41	S14 16
10	120 55.5	52.1	239 21.1	90 23		265 58		285 26		16 06	18
20	123 25.5	52.1	241 51.5	92 53		268 29		287 57		18 31	20
30	125 55.5	• 52.0	244 21.9	95 22	• •	270 59	• •	290 27	• •	20 55	• 23
40	128 25.5	51.9	246 52.3	97 52		273 30		292 58		23 20	25
50	130 55.5	51.8	249 22.7	100 22		276 00		295 28		25 45	27
21 00	133 25.5	N20 51.8	251 53.1	102 52	N14 17	278 31	S12 09	297 59	S18 08	28 09	S14 29
10	135 55.4	51.7	254 23.5	105 22		281 01		300 29		30 34	31
20	138 25.4	51.6	256 54.0	107 52		283 31		302 59		32 59	33
30	140 55.4	• 51.5	259 24.4	110 22	• •	286 02	• •	305 30	• •	35 23	• 36
40	143 25.4	51.5	261 54.8	112 52		288 32		308 00		37 48	38
50	145 55.4	51.4	264 25.2	115 22		291 03		310 31		40 13	40
22 00	148 25.4	N20 51.3	266 55.6	117 52	N14 16	293 33	S12 10	313 01	S18 08	42 37	S14 42
10	150 55.4	51.2	269 26.0	120 22		296 04		315 32		45 02	44
20	153 25.4	51.2	271 56.4	122 52		298 34		318 02		47 27	46
30	155 55.4	• 51.1	274 26.8	125 22	• •	301 05	• •	320 32	• •	49 51	• 49
40	158 25.4	51.0	276 57.2	127 52		303 35		323 03		52 16	51
50	160 55.4	50.9	279 27.6	130 21		306 05		325 33		54 41	53
23 00	163 25.4	N20 50.9	281 58.1	132 51	N14 15	308 36	S12 10	328 04	S18 08	57 05	S14 55
10	165 55.4	50.8	284 28.5	135 21		311 06		330 34		59 30	57
20	168 25.4	50.7	286 58.9	137 51		313 37		333 05		61 55	14 59
30	170 55.3	• 50.6	289 29.3	140 21	• •	316 07	• •	335 35	• •	64 19	15 02
40	173 25.3	50.6	291 59.7	142 51		318 38		338 06		66 44	04
50	175 55.3	50.5	294 30.1	145 21		321 08		340 36		69 08	06
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.6	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 28.3	S0 13.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 32	*
70	22 03	−24
68	22 25	−12
66	22 43	−06
64	22 58	−01
62	23 10	+02
60	23 21	+04
58	23 30	+07
56	23 38	+08
54	23 45	+10
52	23 52	+11
50	23 58	+12
45	24 10	+15
40	24 21	+17
35	24 30	+19
30	00 01	+18
20	00 09	+21
10	00 17	+23
0	00 24	+25
10	00 31	+27
20	00 39	+30
30	00 48	+32
35	00 53	+34
40	00 59	+36
45	01 05	+38
50	01 14	+41
52	01 17	+42
54	01 22	+43
56	01 26	+45
58	01 31	+47
60	01 37	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	25
36	48	67	24
38	47	68	23
39	46	69	22
41	45	70	21
42	44	71	20
44	43	72	19
45	42	73	18
46	41	74	17
47	40	75	16
49	39	76	15
50	38	77	14
51	37	78	13
52	36	79	12
54	35	80	11
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.3	N20 50.4	297 00.5	147 51	N14 13	323 39	S12 10	343 06	S18 08	71 33	S15 08
10	180 55.3	50.3	299 30.9	150 21		326 09		345 37		73 58	10
20	183 25.3	50.3	302 01.3	152 51		328 39		348 07		76 22	12
30	185 55.3	• 50.2	304 31.8	155 21	• •	331 10	• •	350 38	• •	78 47	• 14
40	188 25.3	50.1	307 02.2	157 51		333 40		353 08		81 12	16
50	190 55.3	50.0	309 32.6	160 21		336 11		355 39		83 36	19
01 00	193 25.3	N20 50.0	312 03.0	162 51	N14 12	338 41	S12 10	358 09	S18 08	86 01	S15 21
10	195 55.3	49.9	314 33.4	165 20		341 12		0 40		88 25	23
20	198 25.3	49.8	317 03.8	167 50		343 42		3 10		90 50	25
30	200 55.3	• 49.7	319 34.2	170 20	• •	346 13	• •	5 40	• •	93 15	• 27
40	203 25.3	49.7	322 04.6	172 50		348 43		8 11		95 39	29
50	205 55.3	49.6	324 35.0	175 20		351 13		10 41		98 04	31
02 00	208 25.2	N20 49.5	327 05.5	177 50	N14 11	353 44	S12 10	13 12	S18 08	100 29	S15 33
10	210 55.2	49.4	329 35.9	180 20		356 14		15 42		102 53	36
20	213 25.2	49.4	332 06.3	182 50		358 45		18 13		105 18	38
30	215 55.2	• 49.3	334 36.7	185 20	• •	1 15	• •	20 43	• •	107 42	• 40
40	218 25.2	49.2	337 07.1	187 50		3 46		23 13		110 07	42
50	220 55.2	49.1	339 37.5	190 20		6 16		25 44		112 31	44
03 00	223 25.2	N20 49.0	342 07.9	192 50	N14 10	8 47	S12 10	28 14	S18 08	114 56	S15 46
10	225 55.2	49.0	344 38.3	195 20		11 17		30 45		117 21	48
20	228 25.2	48.9	347 08.7	197 49		13 47		33 15		119 45	50
30	230 55.2	• 48.8	349 39.1	200 19	• •	16 18	• •	35 46	• •	122 10	• 52
40	233 25.2	48.7	352 09.6	202 49		18 48		38 16		124 34	54
50	235 55.2	48.7	354 40.0	205 19		21 19		40 47		126 59	57
04 00	238 25.2	N20 48.6	357 10.4	207 49	N14 09	23 49	S12 10	43 17	S18 08	129 24	S15 59
10	240 55.2	48.5	359 40.8	210 19		26 20		45 47		131 48	16 01
20	243 25.1	48.4	2 11.2	212 49		28 50		48 18		134 13	03
30	245 55.1	• 48.4	4 41.6	215 19	• •	31 21	• •	50 48	• •	136 37	• 05
40	248 25.1	48.3	7 12.0	217 49		33 51		53 19		139 02	07
50	250 55.1	48.2	9 42.4	220 19		36 21		55 49		141 26	09
05 00	253 25.1	N20 48.1	12 12.8	222 49	N14 08	38 52	S12 10	58 20	S18 08	143 51	S16 11
10	255 55.1	48.1	14 43.3	225 19		41 22		60 50		146 15	13
20	258 25.1	48.0	17 13.7	227 49		43 53		63 21		148 40	15
30	260 55.1	• 47.9	19 44.1	230 19	• •	46 23	• •	65 51	• •	151 05	• 17
40	263 25.1	47.8	22 14.5	232 48		48 54		68 21		153 29	19
50	265 55.1	47.8	24 44.9	235 18		51 24		70 52		155 54	21
06 00	268 25.1	N20 47.7	27 15.3	237 48	N14 07	53 55	S12 10	73 22	S18 08	158 18	S16 23
10	270 55.1	47.6	29 45.7	240 18		56 25		75 53		160 43	25
20	273 25.1	47.5	32 16.1	242 48		58 55		78 23		163 07	28
30	275 55.1	• 47.4	34 46.5	245 18	• •	61 26	• •	80 54	• •	165 32	• 30
40	278 25.1	47.4	37 17.0	247 48		63 56		83 24		167 56	32
50	280 55.0	47.3	39 47.4	250 18		66 27		85 54		170 21	34
07 00	283 25.0	N20 47.2	42 17.8	252 48	N14 06	68 57	S12 10	88 25	S18 08	172 45	S16 36
10	285 55.0	47.1	44 48.2	255 18		71 28		90 55		175 10	38
20	288 25.0	47.1	47 18.6	257 48		73 58		93 26		177 34	40
30	290 55.0	• 47.0	49 49.0	260 18	• •	76 29	• •	95 56	• •	179 59	• 42
40	293 25.0	46.9	52 19.4	262 48		78 59		98 27		182 23	44
50	295 55.0	46.8	54 49.8	265 18		81 29		100 57		184 48	46
08 00	298 25.0	N20 46.8	57 20.2	267 47	N14 05	84 00	S12 10	103 28	S18 08	187 13	S16 48
10	300 55.0	46.7	59 50.6	270 17		86 30		105 58		189 37	50
20	303 25.0	46.6	62 21.1	272 47		89 01		108 28		192 02	52
30	305 55.0	• 46.5	64 51.5	275 17	• •	91 31	• •	110 59	• •	194 26	• 54
40	308 25.0	46.5	67 21.9	277 47		94 02		113 29		196 51	56
50	310 55.0	46.4	69 52.3	280 17		96 32		116 00		199 15	16 58
09 00	313 25.0	N20 46.3	72 22.7	282 47	N14 04	99 03	S12 11	118 30	S18 09	201 40	S17 00
10	315 55.0	46.2	74 53.1	285 17		101 33		121 01		204 04	02
20	318 25.0	46.1	77 23.5	287 47		104 03		123 31		206 28	04
30	320 54.9	• 46.1	79 53.9	290 17	• •	106 34	• •	126 02	• •	208 53	• 06
40	323 24.9	46.0	82 24.3	292 47		109 04		128 32		211 17	08
50	325 54.9	45.9	84 54.8	295 17		111 35		131 02		213 42	10
10 00	328 24.9	N20 45.8	87 25.2	297 47	N14 03	114 05	S12 11	133 33	S18 09	216 06	S17 12
10	330 54.9	45.8	89 55.6	300 17		116 36		136 03		218 31	14
20	333 24.9	45.7	92 26.0	302 46		119 06		138 34		220 55	16
30	335 54.9	• 45.6	94 56.4	305 16	• •	121 37	• •	141 04	• •	223 20	• 18
40	338 24.9	45.5	97 26.8	307 46		124 07		143 35		225 44	20
50	340 54.9	45.5	99 57.2	310 16		126 37		146 05		228 09	22
11 00	343 24.9	N20 45.4	102 27.6	312 46	N14 02	129 08	S12 11	148 35	S18 09	230 33	S17 24
10	345 54.9	45.3	104 58.0	315 16		131 38		151 06		232 58	26
20	348 24.9	45.2	107 28.4	317 46		134 09		153 36		235 22	28
30	350 54.9	• 45.2	109 58.9	320 16	• •	136 39	• •	156 07	• •	237 47	• 30
40	353 24.9	45.1	112 29.3	322 46		139 10		158 37		240 11	32
50	355 54.9	45.0	114 59.7	325 16		141 40		161 08		242 35	34
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.6	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 27.2	S0 12.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	18 39	*
68	17 43	*
66	17 10	+70
64	16 46	+60
62	16 27	+55
60	16 12	+52
58	15 59	+49
56	15 47	+47
54	15 38	+45
52	15 29	+44
50	15 21	+42
45	15 04	+39
40	14 51	+37
35	14 40	+36
30	14 30	+34
20	14 13	+32
10	13 58	+30
0	13 45	+28
10	13 31	+26
20	13 17	+24
30	13 00	+22
35	12 51	+20
40	12 40	+18
45	12 28	+16
50	12 13	+14
52	12 06	+13
54	11 58	+11
56	11 49	+10
58	11 39	+08
60	11 28	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.8	N20 44.9	117 30.1	327 46	N14 01	144 11	S12 11	163 38	S18 09	245 00	S17 36
10	0 54.8	44.8	120 00.5	330 16		146 41		166 09		247 24	38
20	3 24.8	44.8	122 30.9	332 46		149 11		168 39		249 49	39
30	5 54.8	• 44.7	125 01.3	335 16	• •	151 42	• •	171 09	• •	252 13	• 41
40	8 24.8	44.6	127 31.7	337 45		154 12		173 40		254 38	43
50	10 54.8	44.5	130 02.1	340 15		156 43		176 10		257 02	45
13 00	13 24.8	N20 44.5	132 32.6	342 45	N14 00	159 13	S12 11	178 41	S18 09	259 27	S17 47
10	15 54.8	44.4	135 03.0	345 15		161 44		181 11		261 51	49
20	18 24.8	44.3	137 33.4	347 45		164 14		183 42		264 15	51
30	20 54.8	• 44.2	140 03.8	350 15	• •	166 45	• •	186 12	• •	266 40	• 53
40	23 24.8	44.2	142 34.2	352 45		169 15		188 43		269 04	55
50	25 54.8	44.1	145 04.6	355 15		171 45		191 13		271 29	57
14 00	28 24.8	N20 44.0	147 35.0	357 45	N13 59	174 16	S12 11	193 43	S18 09	273 53	S17 59
10	30 54.8	43.9	150 05.4	0 15		176 46		196 14		276 17	18 01
20	33 24.8	43.8	152 35.8	2 45		179 17		198 44		278 42	03
30	35 54.8	• 43.8	155 06.3	5 15	• •	181 47	• •	201 15	• •	281 06	• 05
40	38 24.7	43.7	157 36.7	7 45		184 18		203 45		283 31	07
50	40 54.7	43.6	160 07.1	10 14		186 48		206 16		285 55	08
15 00	43 24.7	N20 43.5	162 37.5	12 44	N13 58	189 19	S12 11	208 46	S18 09	288 19	S18 10
10	45 54.7	43.5	165 07.9	15 14		191 49		211 17		290 44	12
20	48 24.7	43.4	167 38.3	17 44		194 19		213 47		293 08	14
30	50 54.7	• 43.3	170 08.7	20 14	• •	196 50	• •	216 17	• •	295 33	• 16
40	53 24.7	43.2	172 39.1	22 44		199 20		218 48		297 57	18
50	55 54.7	43.1	175 09.5	25 14		201 51		221 18		300 21	20
16 00	58 24.7	N20 43.1	177 39.9	27 44	N13 56	204 21	S12 11	223 49	S18 09	302 46	S18 22
10	60 54.7	43.0	180 10.4	30 14		206 52		226 19		305 10	24
20	63 24.7	42.9	182 40.8	32 44		209 22		228 50		307 35	25
30	65 54.7	• 42.8	185 11.2	35 14	• •	211 53	• •	231 20	• •	309 59	• 27
40	68 24.7	42.8	187 41.6	37 44		214 23		233 50		312 23	29
50	70 54.7	42.7	190 12.0	40 14		216 53		236 21		314 48	31
17 00	73 24.7	N20 42.6	192 42.4	42 44	N13 55	219 24	S12 11	238 51	S18 09	317 12	S18 33
10	75 54.7	42.5	195 12.8	45 13		221 54		241 22		319 36	35
20	78 24.6	42.5	197 43.2	47 43		224 25		243 52		322 01	37
30	80 54.6	• 42.4	200 13.6	50 13	• •	226 55	• •	246 23	• •	324 25	• 39
40	83 24.6	42.3	202 44.1	52 43		229 26		248 53		326 49	40
50	85 54.6	42.2	205 14.5	55 13		231 56		251 24		329 14	42
18 00	88 24.6	N20 42.1	207 44.9	57 43	N13 54	234 27	S12 11	253 54	S18 09	331 38	S18 44
10	90 54.6	42.1	210 15.3	60 13		236 57		256 24		334 03	46
20	93 24.6	42.0	212 45.7	62 43		239 27		258 55		336 27	48
30	95 54.6	• 41.9	215 16.1	65 13	• •	241 58	• •	261 25	• •	338 51	• 50
40	98 24.6	41.8	217 46.5	67 43		244 28		263 56		341 16	51
50	100 54.6	41.8	220 16.9	70 13		246 59		266 26		343 40	53
19 00	103 24.6	N20 41.7	222 47.3	72 43	N13 53	249 29	S12 11	268 57	S18 09	346 04	S18 55
10	105 54.6	41.6	225 17.8	75 13		252 00		271 27		348 29	57
20	108 24.6	41.5	227 48.2	77 43		254 30		273 58		350 53	18 59
30	110 54.6	• 41.4	230 18.6	80 12	• •	257 01	• •	276 28	• •	353 17	19 01
40	113 24.6	41.4	232 49.0	82 42		259 31		278 58		355 42	02
50	115 54.6	41.3	235 19.4	85 12		262 01		281 29		358 06	04
20 00	118 24.5	N20 41.2	237 49.8	87 42	N13 52	264 32	S12 11	283 59	S18 09	0 30	S19 06
10	120 54.5	41.1	240 20.2	90 12		267 02		286 30		2 54	08
20	123 24.5	41.1	242 50.6	92 42		269 33		289 00		5 19	10
30	125 54.5	• 41.0	245 21.0	95 12	• •	272 03	• •	291 31	• •	7 43	• 11
40	128 24.5	40.9	247 51.4	97 42		274 34		294 01		10 07	13
50	130 54.5	40.8	250 21.9	100 12		277 04		296 31		12 32	15
21 00	133 24.5	N20 40.7	252 52.3	102 42	N13 51	279 35	S12 12	299 02	S18 09	14 56	S19 17
10	135 54.5	40.7	255 22.7	105 12		282 05		301 32		17 20	19
20	138 24.5	40.6	257 53.1	107 42		284 35		304 03		19 45	20
30	140 54.5	• 40.5	260 23.5	110 12	• •	287 06	• •	306 33	• •	22 09	• 22
40	143 24.5	40.4	262 53.9	112 42		289 36		309 04		24 33	24
50	145 54.5	40.4	265 24.3	115 11		292 07		311 34		26 57	26
22 00	148 24.5	N20 40.3	267 54.7	117 41	N13 50	294 37	S12 12	314 05	S18 09	29 22	S19 28
10	150 54.5	40.2	270 25.1	120 11		297 08		316 35		31 46	29
20	153 24.5	40.1	272 55.6	122 41		299 38		319 05		34 10	31
30	155 54.5	• 40.0	275 26.0	125 11	• •	302 09	• •	321 36	• •	36 35	• 33
40	158 24.5	40.0	277 56.4	127 41		304 39		324 06		38 59	35
50	160 54.4	39.9	280 26.8	130 11		307 09		326 37		41 23	36
23 00	163 24.4	N20 39.8	282 57.2	132 41	N13 49	309 40	S12 12	329 07	S18 09	43 47	S19 38
10	165 54.4	39.7	285 27.6	135 11		312 10		331 38		46 12	40
20	168 24.4	39.7	287 58.0	137 41		314 41		334 08		48 36	42
30	170 54.4	• 39.6	290 28.4	140 11	• •	317 11	• •	336 39	• •	51 00	• 43
40	173 24.4	39.5	292 58.8	142 41		319 42		339 09		53 24	45
50	175 54.4	39.4	295 29.3	145 11		322 12		341 39		55 49	47
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.6	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 26.1	S0 11.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	20 58	*
68	21 55	*
66	22 30	−10
64	22 55	−01
62	23 15	+04
60	23 31	+07
58	23 45	+09
56	23 57	+11
54	24 07	+13
52	24 16	+14
50	24 25	+16
45	00 10	+15
40	00 21	+17
35	00 30	+19
30	00 38	+20
20	00 52	+23
10	01 04	+25
0	01 16	+27
10	01 27	+29
20	01 40	+31
30	01 54	+34
35	02 02	+35
40	02 12	+37
45	02 23	+39
50	02 36	+42
52	02 43	+43
54	02 50	+44
56	02 58	+46
58	03 07	+48
60	03 17	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.4	N20 39.3	297 59.7	147 41	N13 48	324 43	S12 12	344 10	S18 09	58 13	S19 49
10	180 54.4	39.3	300 30.1	150 10		327 13		346 40		60 37	50
20	183 24.4	39.2	303 00.5	152 40		329 43		349 11		63 01	52
30	185 54.4	• 39.1	305 30.9	155 10	• •	332 14	• •	351 41	• •	65 26	• 54
40	188 24.4	39.0	308 01.3	157 40		334 44		354 12		67 50	55
50	190 54.4	38.9	310 31.7	160 10		337 15		356 42		70 14	57
01 00	193 24.4	N20 38.9	313 02.1	162 40	N13 47	339 45	S12 12	359 12	S18 09	72 38	S19 59
10	195 54.4	38.8	315 32.5	165 10		342 16		1 43		75 03	20 01
20	198 24.4	38.7	318 02.9	167 40		344 46		4 13		77 27	02
30	200 54.4	• 38.6	320 33.4	170 10	• •	347 17	• •	6 44	• •	79 51	• 04
40	203 24.3	38.6	323 03.8	172 40		349 47		9 14		82 15	06
50	205 54.3	38.5	325 34.2	175 10		352 17		11 45		84 40	07
02 00	208 24.3	N20 38.4	328 04.6	177 40	N13 46	354 48	S12 12	14 15	S18 09	87 04	S20 09
10	210 54.3	38.3	330 35.0	180 10		357 18		16 46		89 28	11
20	213 24.3	38.2	333 05.4	182 40		359 49		19 16		91 52	12
30	215 54.3	• 38.2	335 35.8	185 10	• •	2 19	• •	21 46	• •	94 16	• 14
40	218 24.3	38.1	338 06.2	187 39		4 50		24 17		96 41	16
50	220 54.3	38.0	340 36.6	190 09		7 20		26 47		99 05	18
03 00	223 24.3	N20 37.9	343 07.1	192 39	N13 45	9 51	S12 12	29 18	S18 09	101 29	S20 19
10	225 54.3	37.9	345 37.5	195 09		12 21		31 48		103 53	21
20	228 24.3	37.8	348 07.9	197 39		14 51		34 19		106 17	23
30	230 54.3	• 37.7	350 38.3	200 09	• •	17 22	• •	36 49	• •	108 42	• 24
40	233 24.3	37.6	353 08.7	202 39		19 52		39 20		111 06	26
50	235 54.3	37.5	355 39.1	205 09		22 23		41 50		113 30	28
04 00	238 24.3	N20 37.5	358 09.5	207 39	N13 44	24 53	S12 12	44 20	S18 10	115 54	S20 29
10	240 54.3	37.4	0 39.9	210 09		27 24		46 51		118 18	31
20	243 24.3	37.3	3 10.3	212 39		29 54		49 21		120 43	32
30	245 54.2	• 37.2	5 40.8	215 09	• •	32 25	• •	51 52	• •	123 07	• 34
40	248 24.2	37.1	8 11.2	217 39		34 55		54 22		125 31	36
50	250 54.2	37.1	10 41.6	220 09		37 25		56 53		127 55	37
05 00	253 24.2	N20 37.0	13 12.0	222 38	N13 43	39 56	S12 12	59 23	S18 10	130 19	S20 39
10	255 54.2	36.9	15 42.4	225 08		42 26		61 53		132 43	41
20	258 24.2	36.8	18 12.8	227 38		44 57		64 24		135 08	42
30	260 54.2	• 36.8	20 43.2	230 08	• •	47 27	• •	66 54	• •	137 32	• 44
40	263 24.2	36.7	23 13.6	232 38		49 58		69 25		139 56	45
50	265 54.2	36.6	25 44.0	235 08		52 28		71 55		142 20	47
06 00	268 24.2	N20 36.5	28 14.4	237 38	N13 41	54 59	S12 12	74 26	S18 10	144 44	S20 49
10	270 54.2	36.4	30 44.9	240 08		57 29		76 56		147 08	50
20	273 24.2	36.4	33 15.3	242 38		59 59		79 27		149 33	52
30	275 54.2	• 36.3	35 45.7	245 08	• •	62 30	• •	81 57	• •	151 57	• 53
40	278 24.2	36.2	38 16.1	247 38		65 00		84 27		154 21	55
50	280 54.2	36.1	40 46.5	250 08		67 31		86 58		156 45	57
07 00	283 24.2	N20 36.0	43 16.9	252 38	N13 40	70 01	S12 12	89 28	S18 10	159 09	S20 58
10	285 54.2	36.0	45 47.3	255 08		72 32		91 59		161 33	21 00
20	288 24.1	35.9	48 17.7	257 37		75 02		94 29		163 57	01
30	290 54.1	• 35.8	50 48.1	260 07	• •	77 33	• •	97 00	• •	166 22	• 03
40	293 24.1	35.7	53 18.6	262 37		80 03		99 30		168 46	05
50	295 54.1	35.7	55 49.0	265 07		82 33		102 01		171 10	06
08 00	298 24.1	N20 35.6	58 19.4	267 37	N13 39	85 04	S12 13	104 31	S18 10	173 34	S21 08
10	300 54.1	35.5	60 49.8	270 07		87 34		107 01		175 58	09
20	303 24.1	35.4	63 20.2	272 37		90 05		109 32		178 22	11
30	305 54.1	• 35.3	65 50.6	275 07	• •	92 35	• •	112 02	• •	180 46	• 12
40	308 24.1	35.3	68 21.0	277 37		95 06		114 33		183 10	14
50	310 54.1	35.2	70 51.4	280 07		97 36		117 03		185 34	15
09 00	313 24.1	N20 35.1	73 21.8	282 37	N13 38	100 07	S12 13	119 34	S18 10	187 59	S21 17
10	315 54.1	35.0	75 52.3	285 07		102 37		122 04		190 23	18
20	318 24.1	34.9	78 22.7	287 37		105 08		124 35		192 47	20
30	320 54.1	• 34.9	80 53.1	290 07	• •	107 38	• •	127 05	• •	195 11	• 22
40	323 24.1	34.8	83 23.5	292 36		110 08		129 35		197 35	23
50	325 54.1	34.7	85 53.9	295 06		112 39		132 06		199 59	25
10 00	328 24.1	N20 34.6	88 24.3	297 36	N13 37	115 09	S12 13	134 36	S18 10	202 23	S21 26
10	330 54.1	34.5	90 54.7	300 06		117 40		137 07		204 47	28
20	333 24.0	34.5	93 25.1	302 36		120 10		139 37		207 11	29
30	335 54.0	• 34.4	95 55.5	305 06	• •	122 41	• •	142 08	• •	209 35	• 31
40	338 24.0	34.3	98 25.9	307 36		125 11		144 38		212 00	32
50	340 54.0	34.2	100 56.4	310 06		127 42		147 08		214 24	34
11 00	343 24.0	N20 34.1	103 26.8	312 36	N13 36	130 12	S12 13	149 39	S18 10	216 48	S21 35
10	345 54.0	34.1	105 57.2	315 06		132 42		152 09		219 12	37
20	348 24.0	34.0	108 27.6	317 36		135 13		154 40		221 36	38
30	350 54.0	• 33.9	110 58.0	320 06	• •	137 43	• •	157 10	• •	224 00	• 40
40	353 24.0	33.8	113 28.4	322 36		140 14		159 41		226 24	41
50	355 54.0	33.8	115 58.8	325 06		142 44		162 11		228 48	42
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.6	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 24.9	S0 09.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	19 41	*
64	18 50	+63
62	18 19	+54
60	17 55	+50
58	17 36	+47
56	17 21	+45
54	17 07	+43
52	16 56	+42
50	16 45	+41
45	16 24	+39
40	16 06	+37
35	15 52	+36
30	15 39	+35
20	15 18	+33
10	14 59	+31
0	14 42	+30
10	14 25	+28
20	14 07	+27
30	13 46	+25
35	13 34	+24
40	13 20	+22
45	13 04	+21
50	12 44	+18
52	12 35	+17
54	12 24	+16
56	12 12	+15
58	11 58	+12
60	11 42	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.0	N20 33.7	118 29.2	327 35	N13 35	145 15	S12 13	164 42	S18 10	231 12	S21 44
10	0 54.0	33.6	120 59.6	330 05		147 45		167 12		233 36	45
20	3 24.0	33.5	123 30.1	332 35		150 16		169 42		236 00	47
30	5 54.0	• 33.4	126 00.5	335 05	• •	152 46	• •	172 13	• •	238 24	• 48
40	8 24.0	33.4	128 30.9	337 35		155 16		174 43		240 48	50
50	10 54.0	33.3	131 01.3	340 05		157 47		177 14		243 12	51
13 00	13 24.0	N20 33.2	133 31.7	342 35	N13 34	160 17	S12 13	179 44	S18 10	245 36	S21 53
10	15 54.0	33.1	136 02.1	345 05		162 48		182 15		248 01	54
20	18 24.0	33.0	138 32.5	347 35		165 18		184 45		250 25	56
30	20 53.9	• 33.0	141 02.9	350 05	• •	167 49	• •	187 16	• •	252 49	• 57
40	23 23.9	32.9	143 33.3	352 35		170 19		189 46		255 13	21 58
50	25 53.9	32.8	146 03.8	355 05		172 50		192 16		257 37	22 00
14 00	28 23.9	N20 32.7	148 34.2	357 35	N13 33	175 20	S12 13	194 47	S18 10	260 01	S22 01
10	30 53.9	32.6	151 04.6	0 05		177 50		197 17		262 25	03
20	33 23.9	32.6	153 35.0	2 35		180 21		199 48		264 49	04
30	35 53.9	• 32.5	156 05.4	5 04	• •	182 51	• •	202 18	• •	267 13	• 06
40	38 23.9	32.4	158 35.8	7 34		185 22		204 49		269 37	07
50	40 53.9	32.3	161 06.2	10 04		187 52		207 19		272 01	08
15 00	43 23.9	N20 32.2	163 36.6	12 34	N13 32	190 23	S12 13	209 49	S18 10	274 25	S22 10
10	45 53.9	32.2	166 07.0	15 04		192 53		212 20		276 49	11
20	48 23.9	32.1	168 37.4	17 34		195 24		214 50		279 13	12
30	50 53.9	• 32.0	171 07.9	20 04	• •	197 54	• •	217 21	• •	281 37	• 14
40	53 23.9	31.9	173 38.3	22 34		200 24		219 51		284 01	15
50	55 53.9	31.8	176 08.7	25 04		202 55		222 22		286 25	17
16 00	58 23.9	N20 31.8	178 39.1	27 34	N13 31	205 25	S12 13	224 52	S18 10	288 49	S22 18
10	60 53.9	31.7	181 09.5	30 04		207 56		227 23		291 13	19
20	63 23.9	31.6	183 39.9	32 34		210 26		229 53		293 37	21
30	65 53.9	• 31.5	186 10.3	35 04	• •	212 57	• •	232 23	• •	296 01	• 22
40	68 23.8	31.4	188 40.7	37 34		215 27		234 54		298 25	23
50	70 53.8	31.4	191 11.1	40 03		217 58		237 24		300 49	25
17 00	73 23.8	N20 31.3	193 41.6	42 33	N13 30	220 28	S12 13	239 55	S18 10	303 13	S22 26
10	75 53.8	31.2	196 12.0	45 03		222 58		242 25		305 37	27
20	78 23.8	31.1	198 42.4	47 33		225 29		244 56		308 01	29
30	80 53.8	• 31.0	201 12.8	50 03	• •	227 59	• •	247 26	• •	310 25	• 30
40	83 23.8	31.0	203 43.2	52 33		230 30		249 57		312 49	31
50	85 53.8	30.9	206 13.6	55 03		233 00		252 27		315 13	33
18 00	88 23.8	N20 30.8	208 44.0	57 33	N13 28	235 31	S12 13	254 57	S18 10	317 37	S22 34
10	90 53.8	30.7	211 14.4	60 03		238 01		257 28		320 01	35
20	93 23.8	30.6	213 44.8	62 33		240 32		259 58		322 25	37
30	95 53.8	• 30.6	216 15.3	65 03	• •	243 02	• •	262 29	• •	324 49	• 38
40	98 23.8	30.5	218 45.7	67 33		245 32		264 59		327 13	39
50	100 53.8	30.4	221 16.1	70 03		248 03		267 30		329 37	41
19 00	103 23.8	N20 30.3	223 46.5	72 33	N13 27	250 33	S12 14	270 00	S18 10	332 01	S22 42
10	105 53.8	30.2	226 16.9	75 02		253 04		272 31		334 25	43
20	108 23.8	30.2	228 47.3	77 32		255 34		275 01		336 49	45
30	110 53.8	• 30.1	231 17.7	80 02	• •	258 05	• •	277 31	• •	339 12	• 46
40	113 23.8	30.0	233 48.1	82 32		260 35		280 02		341 36	47
50	115 53.7	29.9	236 18.5	85 02		263 06		282 32		344 00	48
20 00	118 23.7	N20 29.8	238 48.9	87 32	N13 26	265 36	S12 14	285 03	S18 10	346 24	S22 50
10	120 53.7	29.8	241 19.4	90 02		268 06		287 33		348 48	51
20	123 23.7	29.7	243 49.8	92 32		270 37		290 04		351 12	52
30	125 53.7	• 29.6	246 20.2	95 02	• •	273 07	• •	292 34	• •	353 36	• 53
40	128 23.7	29.5	248 50.6	97 32		275 38		295 04		356 00	55
50	130 53.7	29.4	251 21.0	100 02		278 08		297 35		358 24	56
21 00	133 23.7	N20 29.4	253 51.4	102 32	N13 25	280 39	S12 14	300 05	S18 10	0 48	S22 57
10	135 53.7	29.3	256 21.8	105 02		283 09		302 36		3 12	22 58
20	138 23.7	29.2	258 52.2	107 32		285 40		305 06		5 36	23 00
30	140 53.7	• 29.1	261 22.6	110 02	• •	288 10	• •	307 37	• •	8 00	• 01
40	143 23.7	29.0	263 53.1	112 31		290 41		310 07		10 24	02
50	145 53.7	29.0	266 23.5	115 01		293 11		312 38		12 48	03
22 00	148 23.7	N20 28.9	268 53.9	117 31	N13 24	295 41	S12 14	315 08	S18 10	15 12	S23 05
10	150 53.7	28.8	271 24.3	120 01		298 12		317 38		17 35	06
20	153 23.7	28.7	273 54.7	122 31		300 42		320 09		19 59	07
30	155 53.7	• 28.6	276 25.1	125 01	• •	303 13	• •	322 39	• •	22 23	• 08
40	158 23.7	28.6	278 55.5	127 31		305 43		325 10		24 47	09
50	160 53.7	28.5	281 25.9	130 01		308 14		327 40		27 11	11
23 00	163 23.7	N20 28.4	283 56.3	132 31	N13 23	310 44	S12 14	330 11	S18 11	29 35	S23 12
10	165 53.6	28.3	286 26.8	135 01		313 15		332 41		31 59	13
20	168 23.6	28.2	288 57.2	137 31		315 45		335 12		34 23	14
30	170 53.6	• 28.2	291 27.6	140 01	• •	318 15	• •	337 42	• •	36 47	• 15
40	173 23.6	28.1	293 58.0	142 31		320 46		340 12		39 11	17
50	175 53.6	28.0	296 28.4	145 01		323 16		342 43		41 35	18
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.6	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 23.9	S0 07.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	22 01	*
64	22 53	00
62	23 25	+09
60	23 49	+13
58	24 08	+16
56	24 24	+18
54	00 07	+13
52	00 16	+14
50	00 25	+16
45	00 43	+18
40	00 57	+20
35	01 10	+22
30	01 21	+23
20	01 40	+25
10	01 56	+27
0	02 12	+29
10	02 27	+31
20	02 44	+33
30	03 03	+35
35	03 14	+36
40	03 27	+38
45	03 42	+39
50	04 01	+42
52	04 10	+43
54	04 20	+44
56	04 31	+46
58	04 44	+48
60	05 00	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.6	N20 27.9	298 58.8	147 30	N13 22	325 47	S12 14	345 13	S18 11	43 58	S23 19
10	180 53.6	27.8	301 29.2	150 00		328 17		347 44		46 22	20
20	183 23.6	27.8	303 59.6	152 30		330 48		350 14		48 46	21
30	185 53.6	• 27.7	306 30.0	155 00	• •	333 18	• •	352 45	• •	51 10	• 22
40	188 23.6	27.6	309 00.4	157 30		335 49		355 15		53 34	23
50	190 53.6	27.5	311 30.9	160 00		338 19		357 45		55 58	25
01 00	193 23.6	N20 27.4	314 01.3	162 30	N13 21	340 49	S12 14	0 16	S18 11	58 22	S23 26
10	195 53.6	27.4	316 31.7	165 00		343 20		2 46		60 46	27
20	198 23.6	27.3	319 02.1	167 30		345 50		5 17		63 10	28
30	200 53.6	• 27.2	321 32.5	170 00	• •	348 21	• •	7 47	• •	65 33	• 29
40	203 23.6	27.1	324 02.9	172 30		350 51		10 18		67 57	30
50	205 53.6	27.0	326 33.3	175 00		353 22		12 48		70 21	31
02 00	208 23.6	N20 27.0	329 03.7	177 30	N13 20	355 52	S12 14	15 19	S18 11	72 45	S23 32
10	210 53.6	26.9	331 34.1	180 00		358 23		17 49		75 09	34
20	213 23.6	26.8	334 04.6	182 30		0 53		20 19		77 33	35
30	215 53.6	• 26.7	336 35.0	184 59	• •	3 23	• •	22 50	• •	79 57	• 36
40	218 23.5	26.6	339 05.4	187 29		5 54		25 20		82 21	37
50	220 53.5	26.6	341 35.8	189 59		8 24		27 51		84 44	38
03 00	223 23.5	N20 26.5	344 06.2	192 29	N13 19	10 55	S12 14	30 21	S18 11	87 08	S23 39
10	225 53.5	26.4	346 36.6	194 59		13 25		32 52		89 32	40
20	228 23.5	26.3	349 07.0	197 29		15 56		35 22		91 56	41
30	230 53.5	• 26.2	351 37.4	199 59	• •	18 26	• •	37 53	• •	94 20	• 42
40	233 23.5	26.1	354 07.8	202 29		20 57		40 23		96 44	43
50	235 53.5	26.1	356 38.2	204 59		23 27		42 53		99 08	44
04 00	238 23.5	N20 26.0	359 08.7	207 29	N13 18	25 57	S12 14	45 24	S18 11	101 31	S23 45
10	240 53.5	25.9	1 39.1	209 59		28 28		47 54		103 55	47
20	243 23.5	25.8	4 09.5	212 29		30 58		50 25		106 19	48
30	245 53.5	• 25.7	6 39.9	214 59	• •	33 29	• •	52 55	• •	108 43	• 49
40	248 23.5	25.7	9 10.3	217 29		35 59		55 26		111 07	50
50	250 53.5	25.6	11 40.7	219 58		38 30		57 56		113 31	51
05 00	253 23.5	N20 25.5	14 11.1	222 28	N13 17	41 00	S12 14	60 27	S18 11	115 54	S23 52
10	255 53.5	25.4	16 41.5	224 58		43 31		62 57		118 18	53
20	258 23.5	25.3	19 11.9	227 28		46 01		65 27		120 42	54
30	260 53.5	• 25.3	21 42.4	229 58	• •	48 31	• •	67 58	• •	123 06	• 55
40	263 23.5	25.2	24 12.8	232 28		51 02		70 28		125 30	56
50	265 53.5	25.1	26 43.2	234 58		53 32		72 59		127 54	57
06 00	268 23.5	N20 25.0	29 13.6	237 28	N13 15	56 03	S12 15	75 29	S18 11	130 17	S23 58
10	270 53.4	24.9	31 44.0	239 58		58 33		78 00		132 41	23 59
20	273 23.4	24.9	34 14.4	242 28		61 04		80 30		135 05	24 00
30	275 53.4	• 24.8	36 44.8	244 58	• •	63 34	• •	83 00	• •	137 29	• 01
40	278 23.4	24.7	39 15.2	247 28		66 05		85 31		139 53	02
50	280 53.4	24.6	41 45.6	249 58		68 35		88 01		142 16	03
07 00	283 23.4	N20 24.5	44 16.1	252 28	N13 14	71 06	S12 15	90 32	S18 11	144 40	S24 04
10	285 53.4	24.4	46 46.5	254 58		73 36		93 02		147 04	05
20	288 23.4	24.4	49 16.9	257 27		76 06		95 33		149 28	06
30	290 53.4	• 24.3	51 47.3	259 57	• •	78 37	• •	98 03	• •	151 52	• 07
40	293 23.4	24.2	54 17.7	262 27		81 07		100 34		154 16	08
50	295 53.4	24.1	56 48.1	264 57		83 38		103 04		156 39	08
08 00	298 23.4	N20 24.0	59 18.5	267 27	N13 13	86 08	S12 15	105 34	S18 11	159 03	S24 09
10	300 53.4	24.0	61 48.9	269 57		88 39		108 05		161 27	10
20	303 23.4	23.9	64 19.3	272 27		91 09		110 35		163 51	11
30	305 53.4	• 23.8	66 49.7	274 57	• •	93 40	• •	113 06	• •	166 15	• 12
40	308 23.4	23.7	69 20.2	277 27		96 10		115 36		168 38	13
50	310 53.4	23.6	71 50.6	279 57		98 40		118 07		171 02	14
09 00	313 23.4	N20 23.6	74 21.0	282 27	N13 12	101 11	S12 15	120 37	S18 11	173 26	S24 15
10	315 53.4	23.5	76 51.4	284 57		103 41		123 08		175 50	16
20	318 23.4	23.4	79 21.8	287 27		106 12		125 38		178 14	17
30	320 53.4	• 23.3	81 52.2	289 57	• •	108 42	• •	128 08	• •	180 37	• 18
40	323 23.3	23.2	84 22.6	292 27		111 13		130 39		183 01	19
50	325 53.3	23.1	86 53.0	294 56		113 43		133 09		185 25	19
10 00	328 23.3	N20 23.1	89 23.4	297 26	N13 11	116 14	S12 15	135 40	S18 11	187 49	S24 20
10	330 53.3	23.0	91 53.9	299 56		118 44		138 10		190 12	21
20	333 23.3	22.9	94 24.3	302 26		121 14		140 41		192 36	22
30	335 53.3	• 22.8	96 54.7	304 56	• •	123 45	• •	143 11	• •	195 00	• 23
40	338 23.3	22.7	99 25.1	307 26		126 15		145 41		197 24	24
50	340 53.3	22.7	101 55.5	309 56		128 46		148 12		199 48	25
11 00	343 23.3	N20 22.6	104 25.9	312 26	N13 10	131 16	S12 15	150 42	S18 11	202 11	S24 26
10	345 53.3	22.5	106 56.3	314 56		133 47		153 13		204 35	26
20	348 23.3	22.4	109 26.7	317 26		136 17		155 43		206 59	27
30	350 53.3	• 22.3	111 57.1	319 56	• •	138 48	• •	158 14	• •	209 23	• 28
40	353 23.3	22.2	114 27.6	322 26		141 18		160 44		211 46	29
50	355 53.3	22.2	116 58.0	324 56		143 48		163 15		214 10	30
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.6	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 23.0	S0 06.0 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	20 59	+54
62	20 04	+45
60	19 31	+42
58	19 07	+40
56	18 47	+39
54	18 31	+38
52	18 17	+38
50	18 05	+37
45	17 40	+36
40	17 20	+35
35	17 03	+34
30	16 49	+34
20	16 24	+33
10	16 03	+32
0	15 44	+31
10	15 24	+31
20	15 04	+29
30	14 40	+28
35	14 26	+28
40	14 09	+27
45	13 50	+26
50	13 26	+25
52	13 15	+24
54	13 02	+23
56	12 47	+22
58	12 29	+20
60	12 08	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.3	N20 22.1	119 28.4	327 26	N13 09	146 19	S12 15	165 45	S18 11	216 34	S24 31
10	0 53.3	22.0	121 58.8	329 55		148 49		168 15		218 58	31
20	3 23.3	21.9	124 29.2	332 25		151 20		170 46		221 21	32
30	5 53.3	• 21.8	126 59.6	334 55	• •	153 50	• •	173 16	• •	223 45	• 33
40	8 23.3	21.8	129 30.0	337 25		156 21		175 47		226 09	34
50	10 53.3	21.7	132 00.4	339 55		158 51		178 17		228 33	35
13 00	13 23.3	N20 21.6	134 30.8	342 25	N13 08	161 22	S12 15	180 48	S18 11	230 57	S24 36
10	15 53.3	21.5	137 01.2	344 55		163 52		183 18		233 20	36
20	18 23.3	21.4	139 31.7	347 25		166 22		185 49		235 44	37
30	20 53.2	• 21.3	142 02.1	349 55	• •	168 53	• •	188 19	• •	238 08	• 38
40	23 23.2	21.3	144 32.5	352 25		171 23		190 49		240 32	39
50	25 53.2	21.2	147 02.9	354 55		173 54		193 20		242 55	39
14 00	28 23.2	N20 21.1	149 33.3	357 25	N13 07	176 24	S12 15	195 50	S18 11	245 19	S24 40
10	30 53.2	21.0	152 03.7	359 55		178 55		198 21		247 43	41
20	33 23.2	20.9	154 34.1	2 25		181 25		200 51		250 06	42
30	35 53.2	• 20.9	157 04.5	4 55	• •	183 56	• •	203 22	• •	252 30	• 42
40	38 23.2	20.8	159 34.9	7 24		186 26		205 52		254 54	43
50	40 53.2	20.7	162 05.4	9 54		188 56		208 23		257 18	44
15 00	43 23.2	N20 20.6	164 35.8	12 24	N13 06	191 27	S12 15	210 53	S18 11	259 41	S24 45
10	45 53.2	20.5	167 06.2	14 54		193 57		213 23		262 05	45
20	48 23.2	20.4	169 36.6	17 24		196 28		215 54		264 29	46
30	50 53.2	• 20.4	172 07.0	19 54	• •	198 58	• •	218 24	• •	266 53	• 47
40	53 23.2	20.3	174 37.4	22 24		201 29		220 55		269 16	48
50	55 53.2	20.2	177 07.8	24 54		203 59		223 25		271 40	48
16 00	58 23.2	N20 20.1	179 38.2	27 24	N13 05	206 30	S12 15	225 56	S18 11	274 04	S24 49
10	60 53.2	20.0	182 08.6	29 54		209 00		228 26		276 28	50
20	63 23.2	20.0	184 39.1	32 24		211 31		230 56		278 51	50
30	65 53.2	• 19.9	187 09.5	34 54	• •	214 01	• •	233 27	• •	281 15	• 51
40	68 23.2	19.8	189 39.9	37 24		216 31		235 57		283 39	52
50	70 53.2	19.7	192 10.3	39 54		219 02		238 28		286 03	53
17 00	73 23.2	N20 19.6	194 40.7	42 24	N13 03	221 32	S12 16	240 58	S18 12	288 26	S24 53
10	75 53.2	19.5	197 11.1	44 53		224 03		243 29		290 50	54
20	78 23.2	19.5	199 41.5	47 23		226 33		245 59		293 14	55
30	80 53.1	• 19.4	202 11.9	49 53	• •	229 04	• •	248 30	• •	295 37	• 55
40	83 23.1	19.3	204 42.3	52 23		231 34		251 00		298 01	56
50	85 53.1	19.2	207 12.7	54 53		234 05		253 30		300 25	57
18 00	88 23.1	N20 19.1	209 43.2	57 23	N13 02	236 35	S12 16	256 01	S18 12	302 49	S24 57
10	90 53.1	19.1	212 13.6	59 53		239 05		258 31		305 12	58
20	93 23.1	19.0	214 44.0	62 23		241 36		261 02		307 36	59
30	95 53.1	• 18.9	217 14.4	64 53	• •	244 06	• •	263 32	• •	310 00	24 59
40	98 23.1	18.8	219 44.8	67 23		246 37		266 03		312 23	25 00
50	100 53.1	18.7	222 15.2	69 53		249 07		268 33		314 47	00
19 00	103 23.1	N20 18.6	224 45.6	72 23	N13 01	251 38	S12 16	271 04	S18 12	317 11	S25 01
10	105 53.1	18.6	227 16.0	74 53		254 08		273 34		319 35	02
20	108 23.1	18.5	229 46.4	77 23		256 39		276 04		321 58	02
30	110 53.1	• 18.4	232 16.9	79 53	• •	259 09	• •	278 35	• •	324 22	• 03
40	113 23.1	18.3	234 47.3	82 22		261 39		281 05		326 46	03
50	115 53.1	18.2	237 17.7	84 52		264 10		283 36		329 09	04
20 00	118 23.1	N20 18.1	239 48.1	87 22	N13 00	266 40	S12 16	286 06	S18 12	331 33	S25 05
10	120 53.1	18.1	242 18.5	89 52		269 11		288 37		333 57	05
20	123 23.1	18.0	244 48.9	92 22		271 41		291 07		336 20	06
30	125 53.1	• 17.9	247 19.3	94 52	• •	274 12	• •	293 37	• •	338 44	• 06
40	128 23.1	17.8	249 49.7	97 22		276 42		296 08		341 08	07
50	130 53.1	17.7	252 20.1	99 52		279 13		298 38		343 32	08
21 00	133 23.1	N20 17.6	254 50.6	102 22	N12 59	281 43	S12 16	301 09	S18 12	345 55	S25 08
10	135 53.1	17.6	257 21.0	104 52		284 13		303 39		348 19	09
20	138 23.1	17.5	259 51.4	107 22		286 44		306 10		350 43	09
30	140 53.0	• 17.4	262 21.8	109 52	• •	289 14	• •	308 40	• •	353 06	• 10
40	143 23.0	17.3	264 52.2	112 22		291 45		311 11		355 30	10
50	145 53.0	17.2	267 22.6	114 52		294 15		313 41		357 54	11
22 00	148 23.0	N20 17.2	269 53.0	117 22	N12 58	296 46	S12 16	316 11	S18 12	0 17	S25 11
10	150 53.0	17.1	272 23.4	119 51		299 16		318 42		2 41	12
20	153 23.0	17.0	274 53.8	122 21		301 47		321 12		5 05	12
30	155 53.0	• 16.9	277 24.2	124 51	• •	304 17	• •	323 43	• •	7 28	• 13
40	158 23.0	16.8	279 54.7	127 21		306 48		326 13		9 52	13
50	160 53.0	16.7	282 25.1	129 51		309 18		328 44		12 16	14
23 00	163 23.0	N20 16.7	284 55.5	132 21	N12 57	311 48	S12 16	331 14	S18 12	14 40	S25 14
10	165 53.0	16.6	287 25.9	134 51		314 19		333 45		17 03	15
20	168 23.0	16.5	289 56.3	137 21		316 49		336 15		19 27	15
30	170 53.0	• 16.4	292 26.7	139 51	• •	319 20	• •	338 45	• •	21 51	• 16
40	173 23.0	16.3	294 57.1	142 21		321 50		341 16		24 14	16
50	175 53.0	16.2	297 27.5	144 51		324 21		343 46		26 38	17
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.6	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 22.3	S0 03.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	22 54	+12
62	23 50	+21
60	24 22	+23
58	00 08	+16
56	00 24	+18
54	00 38	+19
52	00 50	+20
50	01 01	+21
45	01 23	+23
40	01 42	+25
35	01 57	+26
30	02 10	+27
20	02 33	+28
10	02 53	+30
0	03 11	+31
10	03 30	+32
20	03 50	+33
30	04 13	+34
35	04 26	+35
40	04 42	+36
45	05 00	+38
50	05 24	+39
52	05 35	+40
54	05 47	+41
56	06 02	+42
58	06 19	+44
60	06 40	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.0	N20 16.2	299 57.9	147 21	N12 56	326 51	S12 16	346 17	S18 12	29 02	S25 17
10	180 53.0	16.1	302 28.4	149 51		329 22		348 47		31 25	18
20	183 23.0	16.0	304 58.8	152 21		331 52		351 18		33 49	18
30	185 53.0	• 15.9	307 29.2	154 51	• •	334 22	• •	353 48	• •	36 13	• 19
40	188 23.0	15.8	309 59.6	157 20		336 53		356 19		38 36	19
50	190 53.0	15.7	312 30.0	159 50		339 23		358 49		41 00	20
01 00	193 23.0	N20 15.7	315 00.4	162 20	N12 55	341 54	S12 16	1 19	S18 12	43 24	S25 20
10	195 53.0	15.6	317 30.8	164 50		344 24		3 50		45 47	20
20	198 23.0	15.5	320 01.2	167 20		346 55		6 20		48 11	21
30	200 53.0	• 15.4	322 31.6	169 50	• •	349 25	• •	8 51	• •	50 35	• 21
40	203 22.9	15.3	325 02.1	172 20		351 56		11 21		52 58	22
50	205 52.9	15.2	327 32.5	174 50		354 26		13 52		55 22	22
02 00	208 22.9	N20 15.2	330 02.9	177 20	N12 54	356 56	S12 16	16 22	S18 12	57 46	S25 23
10	210 52.9	15.1	332 33.3	179 50		359 27		18 52		60 09	23
20	213 22.9	15.0	335 03.7	182 20		1 57		21 23		62 33	23
30	215 52.9	• 14.9	337 34.1	184 50	• •	4 28	• •	23 53	• •	64 57	• 24
40	218 22.9	14.8	340 04.5	187 20		6 58		26 24		67 20	24
50	220 52.9	14.7	342 34.9	189 50		9 29		28 54		69 44	25
03 00	223 22.9	N20 14.7	345 05.3	192 20	N12 52	11 59	S12 16	31 25	S18 12	72 08	S25 25
10	225 52.9	14.6	347 35.7	194 49		14 30		33 55		74 31	25
20	228 22.9	14.5	350 06.2	197 19		17 00		36 26		76 55	26
30	230 52.9	• 14.4	352 36.6	199 49	• •	19 30	• •	38 56	• •	79 19	• 26
40	233 22.9	14.3	355 07.0	202 19		22 01		41 26		81 42	26
50	235 52.9	14.3	357 37.4	204 49		24 31		43 57		84 06	27
04 00	238 22.9	N20 14.2	0 07.8	207 19	N12 51	27 02	S12 17	46 27	S18 12	86 30	S25 27
10	240 52.9	14.1	2 38.2	209 49		29 32		48 58		88 53	27
20	243 22.9	14.0	5 08.6	212 19		32 03		51 28		91 17	28
30	245 52.9	• 13.9	7 39.0	214 49	• •	34 33	• •	53 59	• •	93 41	• 28
40	248 22.9	13.8	10 09.4	217 19		37 04		56 29		96 04	28
50	250 52.9	13.8	12 39.9	219 49		39 34		59 00		98 28	29
05 00	253 22.9	N20 13.7	15 10.3	222 19	N12 50	42 05	S12 17	61 30	S18 12	100 52	S25 29
10	255 52.9	13.6	17 40.7	224 49		44 35		64 00		103 15	29
20	258 22.9	13.5	20 11.1	227 19		47 05		66 31		105 39	30
30	260 52.9	• 13.4	22 41.5	229 49	• •	49 36	• •	69 01	• •	108 03	• 30
40	263 22.9	13.3	25 11.9	232 18		52 06		71 32		110 26	30
50	265 52.9	13.3	27 42.3	234 48		54 37		74 02		112 50	31
06 00	268 22.9	N20 13.2	30 12.7	237 18	N12 49	57 07	S12 17	76 33	S18 12	115 14	S25 31
10	270 52.8	13.1	32 43.1	239 48		59 38		79 03		117 37	31
20	273 22.8	13.0	35 13.6	242 18		62 08		81 33		120 01	31
30	275 52.8	• 12.9	37 44.0	244 48	• •	64 39	• •	84 04	• •	122 25	• 32
40	278 22.8	12.8	40 14.4	247 18		67 09		86 34		124 48	32
50	280 52.8	12.8	42 44.8	249 48		69 39		89 05		127 12	32
07 00	283 22.8	N20 12.7	45 15.2	252 18	N12 48	72 10	S12 17	91 35	S18 12	129 36	S25 32
10	285 52.8	12.6	47 45.6	254 48		74 40		94 06		131 59	33
20	288 22.8	12.5	50 16.0	257 18		77 11		96 36		134 23	33
30	290 52.8	• 12.4	52 46.4	259 48	• •	79 41	• •	99 07	• •	136 47	• 33
40	293 22.8	12.3	55 16.8	262 18		82 12		101 37		139 10	33
50	295 52.8	12.2	57 47.2	264 48		84 42		104 07		141 34	34
08 00	298 22.8	N20 12.2	60 17.7	267 18	N12 47	87 13	S12 17	106 38	S18 12	143 58	S25 34
10	300 52.8	12.1	62 48.1	269 47		89 43		109 08		146 21	34
20	303 22.8	12.0	65 18.5	272 17		92 13		111 39		148 45	34
30	305 52.8	• 11.9	67 48.9	274 47	• •	94 44	• •	114 09	• •	151 09	• 34
40	308 22.8	11.8	70 19.3	277 17		97 14		116 40		153 32	35
50	310 52.8	11.7	72 49.7	279 47		99 45		119 10		155 56	35
09 00	313 22.8	N20 11.7	75 20.1	282 17	N12 46	102 15	S12 17	121 41	S18 12	158 20	S25 35
10	315 52.8	11.6	77 50.5	284 47		104 46		124 11		160 43	35
20	318 22.8	11.5	80 20.9	287 17		107 16		126 41		163 07	35
30	320 52.8	• 11.4	82 51.4	289 47	• •	109 47	• •	129 12	• •	165 31	• 36
40	323 22.8	11.3	85 21.8	292 17		112 17		131 42		167 54	36
50	325 52.8	11.2	87 52.2	294 47		114 47		134 13		170 18	36
10 00	328 22.8	N20 11.2	90 22.6	297 17	N12 45	117 18	S12 17	136 43	S18 12	172 42	S25 36
10	330 52.8	11.1	92 53.0	299 47		119 48		139 14		175 05	36
20	333 22.8	11.0	95 23.4	302 17		122 19		141 44		177 29	36
30	335 52.8	• 10.9	97 53.8	304 47	• •	124 49	• •	144 15	• •	179 53	• 37
40	338 22.8	10.8	100 24.2	307 16		127 20		146 45		182 16	37
50	340 52.7	10.7	102 54.6	309 46		129 50		149 15		184 40	37
11 00	343 22.7	N20 10.7	105 25.1	312 16	N12 44	132 21	S12 17	151 46	S18 12	187 04	S25 37
10	345 52.7	10.6	107 55.5	314 46		134 51		154 16		189 27	37
20	348 22.7	10.5	110 25.9	317 16		137 22		156 47		191 51	37
30	350 52.7	• 10.4	112 56.3	319 46	• •	139 52	• •	159 17	• •	194 15	• 37
40	353 22.7	10.3	115 26.7	322 16		142 22		161 48		196 38	37
50	355 52.7	10.2	117 57.1	324 46		144 53		164 18		199 02	38
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.6	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 22.0	S0 01.7

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	22 25	+23
62	21 18	+27
60	20 43	+29
58	20 18	+29
56	19 57	+30
54	19 40	+30
52	19 26	+30
50	19 13	+31
45	18 47	+31
40	18 27	+31
35	18 09	+31
30	17 54	+31
20	17 29	+32
10	17 07	+31
0	16 47	+31
10	16 27	+31
20	16 05	+32
30	15 40	+31
35	15 25	+32
40	15 08	+31
45	14 48	+31
50	14 22	+31
52	14 10	+31
54	13 55	+31
56	13 39	+31
58	13 19	+31
60	12 54	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.7	N20 10.2	120 27.5	327 16	N12 42	147 23	S12 17	166 48	S18 13	201 26	S25 38
10	0 52.7	10.1	122 57.9	329 46		149 54		169 19		203 49	38
20	3 22.7	10.0	125 28.3	332 16		152 24		171 49		206 13	38
30	5 52.7	• 09.9	127 58.7	334 46	• •	154 55	• •	174 20	• •	208 37	• 38
40	8 22.7	09.8	130 29.2	337 16		157 25		176 50		211 00	38
50	10 52.7	09.7	132 59.6	339 46		159 56		179 21		213 24	38
13 00	13 22.7	N20 09.6	135 30.0	342 16	N12 41	162 26	S12 17	181 51	S18 13	215 47	S25 38
10	15 52.7	09.6	138 00.4	344 45		164 56		184 22		218 11	38
20	18 22.7	09.5	140 30.8	347 15		167 27		186 52		220 35	38
30	20 52.7	• 09.4	143 01.2	349 45	• •	169 57	• •	189 22	• •	222 58	• 38
40	23 22.7	09.3	145 31.6	352 15		172 28		191 53		225 22	38
50	25 52.7	09.2	148 02.0	354 45		174 58		194 23		227 46	38
14 00	28 22.7	N20 09.1	150 32.4	357 15	N12 40	177 29	S12 17	196 54	S18 13	230 09	S25 38
10	30 52.7	09.1	153 02.9	359 45		179 59		199 24		232 33	38
20	33 22.7	09.0	155 33.3	2 15		182 30		201 55		234 57	38
30	35 52.7	• 08.9	158 03.7	4 45	• •	185 00	• •	204 25	• •	237 20	• 38
40	38 22.7	08.8	160 34.1	7 15		187 30		206 56		239 44	39
50	40 52.7	08.7	163 04.5	9 45		190 01		209 26		242 08	39
15 00	43 22.7	N20 08.6	165 34.9	12 15	N12 39	192 31	S12 18	211 56	S18 13	244 31	S25 39
10	45 52.7	08.6	168 05.3	14 45		195 02		214 27		246 55	39
20	48 22.7	08.5	170 35.7	17 15		197 32		216 57		249 19	39
30	50 52.7	• 08.4	173 06.1	19 45	• •	200 03	• •	219 28	• •	251 42	• 39
40	53 22.7	08.3	175 36.6	22 14		202 33		221 58		254 06	38
50	55 52.6	08.2	178 07.0	24 44		205 04		224 29		256 30	38
16 00	58 22.6	N20 08.1	180 37.4	27 14	N12 38	207 34	S12 18	226 59	S18 13	258 53	S25 38
10	60 52.6	08.0	183 07.8	29 44		210 05		229 30		261 17	38
20	63 22.6	08.0	185 38.2	32 14		212 35		232 00		263 41	38
30	65 52.6	• 07.9	188 08.6	34 44	• •	215 05	• •	234 30	• •	266 04	• 38
40	68 22.6	07.8	190 39.0	37 14		217 36		237 01		268 28	38
50	70 52.6	07.7	193 09.4	39 44		220 06		239 31		270 52	38
17 00	73 22.6	N20 07.6	195 39.8	42 14	N12 37	222 37	S12 18	242 02	S18 13	273 15	S25 38
10	75 52.6	07.5	198 10.2	44 44		225 07		244 32		275 39	38
20	78 22.6	07.5	200 40.7	47 14		227 38		247 03		278 03	38
30	80 52.6	• 07.4	203 11.1	49 44	• •	230 08	• •	249 33	• •	280 26	• 38
40	83 22.6	07.3	205 41.5	52 14		232 39		252 03		282 50	38
50	85 52.6	07.2	208 11.9	54 44		235 09		254 34		285 14	38
18 00	88 22.6	N20 07.1	210 42.3	57 14	N12 36	237 39	S12 18	257 04	S18 13	287 37	S25 38
10	90 52.6	07.0	213 12.7	59 44		240 10		259 35		290 01	38
20	93 22.6	06.9	215 43.1	62 13		242 40		262 05		292 25	38
30	95 52.6	• 06.9	218 13.5	64 43	• •	245 11	• •	264 36	• •	294 48	• 37
40	98 22.6	06.8	220 43.9	67 13		247 41		267 06		297 12	37
50	100 52.6	06.7	223 14.4	69 43		250 12		269 37		299 36	37
19 00	103 22.6	N20 06.6	225 44.8	72 13	N12 35	252 42	S12 18	272 07	S18 13	301 59	S25 37
10	105 52.6	06.5	228 15.2	74 43		255 13		274 37		304 23	37
20	108 22.6	06.4	230 45.6	77 13		257 43		277 08		306 47	37
30	110 52.6	• 06.4	233 16.0	79 43	• •	260 13	• •	279 38	• •	309 11	• 37
40	113 22.6	06.3	235 46.4	82 13		262 44		282 09		311 34	37
50	115 52.6	06.2	238 16.8	84 43		265 14		284 39		313 58	36
20 00	118 22.6	N20 06.1	240 47.2	87 13	N12 34	267 45	S12 18	287 10	S18 13	316 22	S25 36
10	120 52.6	06.0	243 17.6	89 43		270 15		289 40		318 45	36
20	123 22.6	05.9	245 48.1	92 13		272 46		292 11		321 09	36
30	125 52.6	• 05.8	248 18.5	94 43	• •	275 16	• •	294 41	• •	323 33	• 36
40	128 22.6	05.8	250 48.9	97 13		277 47		297 11		325 56	36
50	130 52.6	05.7	253 19.3	99 42		280 17		299 42		328 20	35
21 00	133 22.6	N20 05.6	255 49.7	102 12	N12 32	282 47	S12 18	302 12	S18 13	330 44	S25 35
10	135 52.5	05.5	258 20.1	104 42		285 18		304 43		333 07	35
20	138 22.5	05.4	260 50.5	107 12		287 48		307 13		335 31	35
30	140 52.5	• 05.3	263 20.9	109 42	• •	290 19	• •	309 44	• •	337 55	• 35
40	143 22.5	05.3	265 51.3	112 12		292 49		312 14		340 18	35
50	145 52.5	05.2	268 21.7	114 42		295 20		314 45		342 42	34
22 00	148 22.5	N20 05.1	270 52.2	117 12	N12 31	297 50	S12 18	317 15	S18 13	345 06	S25 34
10	150 52.5	05.0	273 22.6	119 42		300 21		319 45		347 29	34
20	153 22.5	04.9	275 53.0	122 12		302 51		322 16		349 53	34
30	155 52.5	• 04.8	278 23.4	124 42	• •	305 22	• •	324 46	• •	352 17	• 33
40	158 22.5	04.7	280 53.8	127 12		307 52		327 17		354 40	33
50	160 52.5	04.7	283 24.2	129 42		310 22		329 47		357 04	33
23 00	163 22.5	N20 04.6	285 54.6	132 12	N12 30	312 53	S12 18	332 18	S18 13	359 28	S25 33
10	165 52.5	04.5	288 25.0	134 42		315 23		334 48		1 52	32
20	168 22.5	04.4	290 55.4	137 11		317 54		337 18		4 15	32
30	170 52.5	• 04.3	293 25.9	139 41	• •	320 24	• •	339 49	• •	6 39	• 32
40	173 22.5	04.2	295 56.3	142 11		322 55		342 19		9 03	32
50	175 52.5	04.1	298 26.7	144 41		325 25		344 50		11 26	31
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.6	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 22.0	N0 00.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	23 42	+43
62	24 48	+38
60	00 22	+23
58	00 47	+25
56	01 07	+26
54	01 23	+27
52	01 37	+27
50	01 50	+28
45	02 15	+29
40	02 36	+29
35	02 53	+30
30	03 07	+30
20	03 32	+31
10	03 54	+31
0	04 14	+32
10	04 34	+32
20	04 56	+32
30	05 20	+33
35	05 35	+33
40	05 52	+33
45	06 13	+34
50	06 38	+34
52	06 51	+34
54	07 05	+35
56	07 21	+35
58	07 41	+35
60	08 06	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.5	N20 04.1	300 57.1	147 11	N12 29	327 56	S12 18	347 20	S18 13	13 50	S25 31
10	180 52.5	04.0	303 27.5	149 41		330 26		349 51		16 14	31
20	183 22.5	03.9	305 57.9	152 11		332 56		352 21		18 37	31
30	185 52.5	• 03.8	308 28.3	154 41	• •	335 27	• •	354 52	• •	21 01	• 30
40	188 22.5	03.7	310 58.7	157 11		337 57		357 22		23 25	30
50	190 52.5	03.6	313 29.1	159 41		340 28		359 52		25 49	30
01 00	193 22.5	N20 03.6	315 59.6	162 11	N12 28	342 58	S12 18	2 23	S18 13	28 12	S25 29
10	195 52.5	03.5	318 30.0	164 41		345 29		4 53		30 36	29
20	198 22.5	03.4	321 00.4	167 11		347 59		7 24		33 00	29
30	200 52.5	• 03.3	323 30.8	169 41	• •	350 30	• •	9 54	• •	35 23	• 28
40	203 22.5	03.2	326 01.2	172 11		353 00		12 25		37 47	28
50	205 52.5	03.1	328 31.6	174 41		355 30		14 55		40 11	28
02 00	208 22.5	N20 03.0	331 02.0	177 10	N12 27	358 01	S12 19	17 26	S18 13	42 35	S25 27
10	210 52.5	03.0	333 32.4	179 40		0 31		19 56		44 58	27
20	213 22.5	02.9	336 02.8	182 10		3 02		22 26		47 22	27
30	215 52.5	• 02.8	338 33.2	184 40	• •	5 32	• •	24 57	• •	49 46	• 26
40	218 22.5	02.7	341 03.7	187 10		8 03		27 27		52 09	26
50	220 52.5	02.6	343 34.1	189 40		10 33		29 58		54 33	26
03 00	223 22.4	N20 02.5	346 04.5	192 10	N12 26	13 04	S12 19	32 28	S18 13	56 57	S25 25
10	225 52.4	02.4	348 34.9	194 40		15 34		34 59		59 21	25
20	228 22.4	02.4	351 05.3	197 10		18 05		37 29		61 44	25
30	230 52.4	• 02.3	353 35.7	199 40	• •	20 35	• •	39 59	• •	64 08	• 24
40	233 22.4	02.2	356 06.1	202 10		23 05		42 30		66 32	24
50	235 52.4	02.1	358 36.5	204 40		25 36		45 00		68 55	23
04 00	238 22.4	N20 02.0	1 06.9	207 10	N12 25	28 06	S12 19	47 31	S18 13	71 19	S25 23
10	240 52.4	01.9	3 37.4	209 40		30 37		50 01		73 43	23
20	243 22.4	01.8	6 07.8	212 10		33 07		52 32		76 07	22
30	245 52.4	• 01.8	8 38.2	214 39	• •	35 38	• •	55 02	• •	78 30	• 22
40	248 22.4	01.7	11 08.6	217 09		38 08		57 33		80 54	21
50	250 52.4	01.6	13 39.0	219 39		40 39		60 03		83 18	21
05 00	253 22.4	N20 01.5	16 09.4	222 09	N12 24	43 09	S12 19	62 33	S18 13	85 42	S25 21
10	255 52.4	01.4	18 39.8	224 39		45 39		65 04		88 05	20
20	258 22.4	01.3	21 10.2	227 09		48 10		67 34		90 29	20
30	260 52.4	• 01.2	23 40.6	229 39	• •	50 40	• •	70 05	• •	92 53	• 19
40	263 22.4	01.2	26 11.1	232 09		53 11		72 35		95 16	19
50	265 52.4	01.1	28 41.5	234 39		55 41		75 06		97 40	18
06 00	268 22.4	N20 01.0	31 11.9	237 09	N12 22	58 12	S12 19	77 36	S18 13	100 04	S25 18
10	270 52.4	00.9	33 42.3	239 39		60 42		80 07		102 28	18
20	273 22.4	00.8	36 12.7	242 09		63 13		82 37		104 51	17
30	275 52.4	• 00.7	38 43.1	244 39	• •	65 43	• •	85 07	• •	107 15	• 17
40	278 22.4	00.6	41 13.5	247 09		68 13		87 38		109 39	16
50	280 52.4	00.6	43 43.9	249 39		70 44		90 08		112 03	16
07 00	283 22.4	N20 00.5	46 14.3	252 09	N12 21	73 14	S12 19	92 39	S18 14	114 26	S25 15
10	285 52.4	00.4	48 44.7	254 38		75 45		95 09		116 50	15
20	288 22.4	00.3	51 15.2	257 08		78 15		97 40		119 14	14
30	290 52.4	• 00.2	53 45.6	259 38	• •	80 46	• •	100 10	• •	121 38	• 14
40	293 22.4	00.1	56 16.0	262 08		83 16		102 41		124 01	13
50	295 52.4	00.0	58 46.4	264 38		85 47		105 11		126 25	13
08 00	298 22.4	N20 00.0	61 16.8	267 08	N12 20	88 17	S12 19	107 41	S18 14	128 49	S25 12
10	300 52.4	19 59.9	63 47.2	269 38		90 48		110 12		131 13	12
20	303 22.4	59.8	66 17.6	272 08		93 18		112 42		133 37	11
30	305 52.4	• 59.7	68 48.0	274 38	• •	95 48	• •	115 13	• •	136 00	• 11
40	308 22.4	59.6	71 18.4	277 08		98 19		117 43		138 24	10
50	310 52.4	59.5	73 48.9	279 38		100 49		120 14		140 48	10
09 00	313 22.4	N19 59.4	76 19.3	282 08	N12 19	103 20	S12 19	122 44	S18 14	143 12	S25 09
10	315 52.4	59.4	78 49.7	284 38		105 50		125 14		145 35	08
20	318 22.3	59.3	81 20.1	287 08		108 21		127 45		147 59	08
30	320 52.3	• 59.2	83 50.5	289 38	• •	110 51	• •	130 15	• •	150 23	• 07
40	323 22.3	59.1	86 20.9	292 07		113 22		132 46		152 47	07
50	325 52.3	59.0	88 51.3	294 37		115 52		135 16		155 10	06
10 00	328 22.3	N19 58.9	91 21.7	297 07	N12 18	118 22	S12 19	137 47	S18 14	157 34	S25 06
10	330 52.3	58.8	93 52.1	299 37		120 53		140 17		159 58	05
20	333 22.3	58.8	96 22.6	302 07		123 23		142 48		162 22	04
30	335 52.3	• 58.7	98 53.0	304 37	• •	125 54	• •	145 18	• •	164 46	• 04
40	338 22.3	58.6	101 23.4	307 07		128 24		147 48		167 09	03
50	340 52.3	58.5	103 53.8	309 37		130 55		150 19		169 33	03
11 00	343 22.3	N19 58.4	106 24.2	312 07	N12 17	133 25	S12 19	152 49	S18 14	171 57	S25 02
10	345 52.3	58.3	108 54.6	314 37		135 56		155 20		174 21	01
20	348 22.3	58.2	111 25.0	317 07		138 26		157 50		176 45	01
30	350 52.3	• 58.1	113 55.4	319 37	• •	140 57	• •	160 21	• •	179 08	• 00
40	353 22.3	58.1	116 25.8	322 07		143 27		162 51		181 32	25 00
50	355 52.3	58.0	118 56.2	324 37		145 57		165 22		183 56	24 59
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.6	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 22.5	N0 02.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	22 32	+01
62	21 53	+12
60	21 25	+16
58	21 04	+18
56	20 46	+20
54	20 31	+22
52	20 18	+22
50	20 07	+23
45	19 43	+25
40	19 23	+26
35	19 07	+27
30	18 53	+28
20	18 30	+29
10	18 09	+30
0	17 50	+30
10	17 30	+31
20	17 10	+32
30	16 46	+33
35	16 32	+34
40	16 15	+35
45	15 56	+36
50	15 31	+37
52	15 20	+38
54	15 06	+38
56	14 51	+39
58	14 32	+40
60	14 09	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.3	N19 57.9	121 26.7	327 07	N12 16	148 28	S12 20	167 52	S18 14	186 20	S24 58
10	0 52.3	57.8	123 57.1	329 37		150 58		170 22		188 44	58
20	3 22.3	57.7	126 27.5	332 06		153 29		172 53		191 07	57
30	5 52.3	• 57.6	128 57.9	334 36	• •	155 59	• •	175 23	• •	193 31	• 56
40	8 22.3	57.5	131 28.3	337 06		158 30		177 54		195 55	56
50	10 52.3	57.5	133 58.7	339 36		161 00		180 24		198 19	55
13 00	13 22.3	N19 57.4	136 29.1	342 06	N12 15	163 31	S12 20	182 55	S18 14	200 43	S24 55
10	15 52.3	57.3	138 59.5	344 36		166 01		185 25		203 06	54
20	18 22.3	57.2	141 29.9	347 06		168 31		187 56		205 30	53
30	20 52.3	• 57.1	144 00.4	349 36	• •	171 02	• •	190 26	• •	207 54	• 53
40	23 22.3	57.0	146 30.8	352 06		173 32		192 56		210 18	52
50	25 52.3	56.9	149 01.2	354 36		176 03		195 27		212 42	51
14 00	28 22.3	N19 56.9	151 31.6	357 06	N12 13	178 33	S12 20	197 57	S18 14	215 05	S24 50
10	30 52.3	56.8	154 02.0	359 36		181 04		200 28		217 29	50
20	33 22.3	56.7	156 32.4	2 06		183 34		202 58		219 53	49
30	35 52.3	• 56.6	159 02.8	4 36	• •	186 05	• •	205 29	• •	222 17	• 48
40	38 22.3	56.5	161 33.2	7 06		188 35		207 59		224 41	48
50	40 52.3	56.4	164 03.6	9 36		191 05		210 29		227 05	47
15 00	43 22.3	N19 56.3	166 34.0	12 05	N12 12	193 36	S12 20	213 00	S18 14	229 28	S24 46
10	45 52.3	56.2	169 04.5	14 35		196 06		215 30		231 52	46
20	48 22.3	56.2	171 34.9	17 05		198 37		218 01		234 16	45
30	50 52.3	• 56.1	174 05.3	19 35	• •	201 07	• •	220 31	• •	236 40	• 44
40	53 22.3	56.0	176 35.7	22 05		203 38		223 02		239 04	43
50	55 52.3	55.9	179 06.1	24 35		206 08		225 32		241 28	43
16 00	58 22.3	N19 55.8	181 36.5	27 05	N12 11	208 39	S12 20	228 03	S18 14	243 51	S24 42
10	60 52.3	55.7	184 06.9	29 35		211 09		230 33		246 15	41
20	63 22.3	55.6	186 37.3	32 05		213 40		233 03		248 39	40
30	65 52.2	• 55.6	189 07.7	34 35	• •	216 10	• •	235 34	• •	251 03	• 40
40	68 22.2	55.5	191 38.2	37 05		218 40		238 04		253 27	39
50	70 52.2	55.4	194 08.6	39 35		221 11		240 35		255 51	38
17 00	73 22.2	N19 55.3	196 39.0	42 05	N12 10	223 41	S12 20	243 05	S18 14	258 15	S24 37
10	75 52.2	55.2	199 09.4	44 35		226 12		245 36		260 38	37
20	78 22.2	55.1	201 39.8	47 05		228 42		248 06		263 02	36
30	80 52.2	• 55.0	204 10.2	49 34	• •	231 13	• •	250 37	• •	265 26	• 35
40	83 22.2	54.9	206 40.6	52 04		233 43		253 07		267 50	34
50	85 52.2	54.9	209 11.0	54 34		236 14		255 37		270 14	33
18 00	88 22.2	N19 54.8	211 41.4	57 04	N12 09	238 44	S12 20	258 08	S18 14	272 38	S24 33
10	90 52.2	54.7	214 11.9	59 34		241 14		260 38		275 02	32
20	93 22.2	54.6	216 42.3	62 04		243 45		263 09		277 26	31
30	95 52.2	• 54.5	219 12.7	64 34	• •	246 15	• •	265 39	• •	279 49	• 30
40	98 22.2	54.4	221 43.1	67 04		248 46		268 10		282 13	29
50	100 52.2	54.3	224 13.5	69 34		251 16		270 40		284 37	29
19 00	103 22.2	N19 54.2	226 43.9	72 04	N12 08	253 47	S12 20	273 11	S18 14	287 01	S24 28
10	105 52.2	54.2	229 14.3	74 34		256 17		275 41		289 25	27
20	108 22.2	54.1	231 44.7	77 04		258 48		278 11		291 49	26
30	110 52.2	• 54.0	234 15.1	79 34	• •	261 18	• •	280 42	• •	294 13	• 25
40	113 22.2	53.9	236 45.5	82 04		263 48		283 12		296 37	24
50	115 52.2	53.8	239 16.0	84 34		266 19		285 43		299 00	23
20 00	118 22.2	N19 53.7	241 46.4	87 04	N12 07	268 49	S12 20	288 13	S18 14	301 24	S24 23
10	120 52.2	53.6	244 16.8	89 33		271 20		290 44		303 48	22
20	123 22.2	53.6	246 47.2	92 03		273 50		293 14		306 12	21
30	125 52.2	• 53.5	249 17.6	94 33	• •	276 21	• •	295 44	• •	308 36	• 20
40	128 22.2	53.4	251 48.0	97 03		278 51		298 15		311 00	19
50	130 52.2	53.3	254 18.4	99 33		281 22		300 45		313 24	18
21 00	133 22.2	N19 53.2	256 48.8	102 03	N12 06	283 52	S12 20	303 16	S18 14	315 48	S24 17
10	135 52.2	53.1	259 19.2	104 33		286 23		305 46		318 12	17
20	138 22.2	53.0	261 49.7	107 03		288 53		308 17		320 36	16
30	140 52.2	• 52.9	264 20.1	109 33	• •	291 23	• •	310 47	• •	323 00	• 15
40	143 22.2	52.9	266 50.5	112 03		293 54		313 18		325 23	14
50	145 52.2	52.8	269 20.9	114 33		296 24		315 48		327 47	13
22 00	148 22.2	N19 52.7	271 51.3	117 03	N12 04	298 55	S12 20	318 18	S18 14	330 11	S24 12
10	150 52.2	52.6	274 21.7	119 33		301 25		320 49		332 35	11
20	153 22.2	52.5	276 52.1	122 03		303 56		323 19		334 59	10
30	155 52.2	• 52.4	279 22.5	124 33	• •	306 26	• •	325 50	• •	337 23	• 09
40	158 22.2	52.3	281 52.9	127 03		308 57		328 20		339 47	08
50	160 52.2	52.2	284 23.4	129 32		311 27		330 51		342 11	07
23 00	163 22.2	N19 52.2	286 53.8	132 02	N12 03	313 57	S12 21	333 21	S18 14	344 35	S24 06
10	165 52.2	52.1	289 24.2	134 32		316 28		335 52		346 59	06
20	168 22.2	52.0	291 54.6	137 02		318 58		338 22		349 23	05
30	170 52.2	• 51.9	294 25.0	139 32	• •	321 29	• •	340 52	• •	351 47	• 04
40	173 22.2	51.8	296 55.4	142 02		323 59		343 23		354 11	03
50	175 52.2	51.7	299 25.8	144 32		326 30		345 53		356 35	02
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.6	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 23.2	N0 04.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	25 45	+62
62	00 48	+38
60	01 23	+37
58	01 49	+36
56	02 09	+36
54	02 26	+35
52	02 40	+35
50	02 53	+34
45	03 18	+34
40	03 39	+33
35	03 56	+33
30	04 11	+33
20	04 36	+32
10	04 57	+32
0	05 17	+31
10	05 37	+31
20	05 59	+30
30	06 23	+30
35	06 38	+29
40	06 54	+28
45	07 14	+28
50	07 39	+27
52	07 51	+26
54	08 05	+26
56	08 21	+25
58	08 40	+24
60	09 03	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.2	N19 51.6	301 56.2	147 02	N12 02	329 00	S12 21	348 24	S18 14	358 59	S24 01
10	180 52.2	51.5	304 26.6	149 32		331 31		350 54		1 23	24 00
20	183 22.2	51.5	306 57.0	152 02		334 01		353 25		3 46	23 59
30	185 52.2	• 51.4	309 27.5	154 32	• •	336 32	• •	355 55	• •	6 10	• 58
40	188 22.2	51.3	311 57.9	157 02		339 02		358 26		8 34	57
50	190 52.1	51.2	314 28.3	159 32		341 32		0 56		10 58	56
01 00	193 22.1	N19 51.1	316 58.7	162 02	N12 01	344 03	S12 21	3 26	S18 15	13 22	S23 55
10	195 52.1	51.0	319 29.1	164 32		346 33		5 57		15 46	54
20	198 22.1	50.9	321 59.5	167 02		349 04		8 27		18 10	53
30	200 52.1	• 50.8	324 29.9	169 31	• •	351 34	• •	10 58	• •	20 34	• 52
40	203 22.1	50.8	327 00.3	172 01		354 05		13 28		22 58	51
50	205 52.1	50.7	329 30.7	174 31		356 35		15 59		25 22	50
02 00	208 22.1	N19 50.6	332 01.2	177 01	N12 00	359 06	S12 21	18 29	S18 15	27 46	S23 49
10	210 52.1	50.5	334 31.6	179 31		1 36		20 59		30 10	48
20	213 22.1	50.4	337 02.0	182 01		4 06		23 30		32 34	47
30	215 52.1	• 50.3	339 32.4	184 31	• •	6 37	• •	26 00	• •	34 58	• 46
40	218 22.1	50.2	342 02.8	187 01		9 07		28 31		37 22	45
50	220 52.1	50.1	344 33.2	189 31		11 38		31 01		39 46	44
03 00	223 22.1	N19 50.1	347 03.6	192 01	N11 59	14 08	S12 21	33 32	S18 15	42 10	S23 43
10	225 52.1	50.0	349 34.0	194 31		16 39		36 02		44 34	42
20	228 22.1	49.9	352 04.4	197 01		19 09		38 33		46 58	41
30	230 52.1	• 49.8	354 34.9	199 31	• •	21 40	• •	41 03	• •	49 22	• 40
40	233 22.1	49.7	357 05.3	202 01		24 10		43 33		51 46	38
50	235 52.1	49.6	359 35.7	204 31		26 41		46 04		54 10	37
04 00	238 22.1	N19 49.5	2 06.1	207 01	N11 58	29 11	S12 21	48 34	S18 15	56 34	S23 36
10	240 52.1	49.4	4 36.5	209 30		31 41		51 05		58 58	35
20	243 22.1	49.4	7 06.9	212 00		34 12		53 35		61 22	34
30	245 52.1	• 49.3	9 37.3	214 30	• •	36 42	• •	56 06	• •	63 46	• 33
40	248 22.1	49.2	12 07.7	217 00		39 13		58 36		66 10	32
50	250 52.1	49.1	14 38.1	219 30		41 43		61 07		68 34	31
05 00	253 22.1	N19 49.0	17 08.5	222 00	N11 57	44 14	S12 21	63 37	S18 15	70 58	S23 30
10	255 52.1	48.9	19 39.0	224 30		46 44		66 07		73 22	29
20	258 22.1	48.8	22 09.4	227 00		49 15		68 38		75 46	28
30	260 52.1	• 48.7	24 39.8	229 30	• •	51 45	• •	71 08	• •	78 10	• 27
40	263 22.1	48.6	27 10.2	232 00		54 15		73 39		80 34	25
50	265 52.1	48.6	29 40.6	234 30		56 46		76 09		82 58	24
06 00	268 22.1	N19 48.5	32 11.0	237 00	N11 55	59 16	S12 21	78 40	S18 15	85 22	S23 23
10	270 52.1	48.4	34 41.4	239 30		61 47		81 10		87 47	22
20	273 22.1	48.3	37 11.8	242 00		64 17		83 41		90 11	21
30	275 52.1	• 48.2	39 42.2	244 30	• •	66 48	• •	86 11	• •	92 35	• 20
40	278 22.1	48.1	42 12.7	247 00		69 18		88 41		94 59	19
50	280 52.1	48.0	44 43.1	249 29		71 49		91 12		97 23	18
07 00	283 22.1	N19 47.9	47 13.5	251 59	N11 54	74 19	S12 21	93 42	S18 15	99 47	S23 16
10	285 52.1	47.9	49 43.9	254 29		76 49		96 13		102 11	15
20	288 22.1	47.8	52 14.3	256 59		79 20		98 43		104 35	14
30	290 52.1	• 47.7	54 44.7	259 29	• •	81 50	• •	101 14	• •	106 59	• 13
40	293 22.1	47.6	57 15.1	261 59		84 21		103 44		109 23	12
50	295 52.1	47.5	59 45.5	264 29		86 51		106 14		111 47	11
08 00	298 22.1	N19 47.4	62 15.9	266 59	N11 53	89 22	S12 21	108 45	S18 15	114 11	S23 10
10	300 52.1	47.3	64 46.4	269 29		91 52		111 15		116 35	08
20	303 22.1	47.2	67 16.8	271 59		94 23		113 46		118 59	07
30	305 52.1	• 47.1	69 47.2	274 29	• •	96 53	• •	116 16	• •	121 23	• 06
40	308 22.1	47.1	72 17.6	276 59		99 24		118 47		123 48	05
50	310 52.1	47.0	74 48.0	279 29		101 54		121 17		126 12	04
09 00	313 22.1	N19 46.9	77 18.4	281 59	N11 52	104 24	S12 22	123 48	S18 15	128 36	S23 02
10	315 52.1	46.8	79 48.8	284 29		106 55		126 18		131 00	01
20	318 22.1	46.7	82 19.2	286 59		109 25		128 48		133 24	23 00
30	320 52.1	• 46.6	84 49.6	289 28	• •	111 56	• •	131 19	• •	135 48	22 59
40	323 22.1	46.5	87 20.0	291 58		114 26		133 49		138 12	58
50	325 52.1	46.4	89 50.5	294 28		116 57		136 20		140 36	56
10 00	328 22.1	N19 46.4	92 20.9	296 58	N11 51	119 27	S12 22	138 50	S18 15	143 00	S22 55
10	330 52.1	46.3	94 51.3	299 28		121 58		141 21		145 24	54
20	333 22.1	46.2	97 21.7	301 58		124 28		143 51		147 49	53
30	335 52.1	• 46.1	99 52.1	304 28	• •	126 58	• •	146 22	• •	150 13	• 52
40	338 22.1	46.0	102 22.5	306 58		129 29		148 52		152 37	50
50	340 52.1	45.9	104 52.9	309 28		131 59		151 22		155 01	49
11 00	343 22.1	N19 45.8	107 23.3	311 58	N11 50	134 30	S12 22	153 53	S18 15	157 25	S22 48
10	345 52.0	45.7	109 53.7	314 28		137 00		156 23		159 49	47
20	348 22.0	45.6	112 24.2	316 58		139 31		158 54		162 13	45
30	350 52.0	• 45.6	114 54.6	319 28	• •	142 01	• •	161 24	• •	164 37	• 44
40	353 22.0	45.5	117 25.0	321 58		144 32		163 55		167 02	43
50	355 52.0	45.4	119 55.4	324 28		147 02		166 25		169 26	42
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.6	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 24.3	N0 06.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	23 54	*
66	23 03	*
64	22 31	−01
62	22 07	+05
60	21 47	+09
58	21 31	+11
56	21 18	+13
54	21 06	+15
52	20 55	+16
50	20 46	+17
45	20 26	+19
40	20 10	+21
35	19 56	+23
30	19 44	+24
20	19 24	+25
10	19 06	+27
0	18 49	+29
10	18 32	+30
20	18 14	+31
30	17 53	+34
35	17 41	+34
40	17 27	+36
45	17 10	+38
50	16 50	+40
52	16 40	+41
54	16 28	+42
56	16 16	+44
58	16 01	+46
60	15 43	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.0	N19 45.3	122 25.8	326 58	N11 49	149 33	S12 22	168 56	S18 15	171 50	S22 40
10	0 52.0	45.2	124 56.2	329 27		152 03		171 26		174 14	39
20	3 22.0	45.1	127 26.6	331 57		154 33		173 56		176 38	38
30	5 52.0	• 45.0	129 57.0	334 27	• •	157 04	• •	176 27	• •	179 02	• 37
40	8 22.0	44.9	132 27.4	336 57		159 34		178 57		181 26	35
50	10 52.0	44.8	134 57.9	339 27		162 05		181 28		183 51	34
13 00	13 22.0	N19 44.8	137 28.3	341 57	N11 48	164 35	S12 22	183 58	S18 15	186 15	S22 33
10	15 52.0	44.7	139 58.7	344 27		167 06		186 29		188 39	31
20	18 22.0	44.6	142 29.1	346 57		169 36		188 59		191 03	30
30	20 52.0	• 44.5	144 59.5	349 27	• •	172 07	• •	191 29	• •	193 27	• 29
40	23 22.0	44.4	147 29.9	351 57		174 37		194 00		195 51	28
50	25 52.0	44.3	150 00.3	354 27		177 07		196 30		198 16	26
14 00	28 22.0	N19 44.2	152 30.7	356 57	N11 46	179 38	S12 22	199 01	S18 15	200 40	S22 25
10	30 52.0	44.1	155 01.1	359 27		182 08		201 31		203 04	24
20	33 22.0	44.0	157 31.5	1 57		184 39		204 02		205 28	22
30	35 52.0	• 44.0	160 02.0	4 27	• •	187 09	• •	206 32	• •	207 52	• 21
40	38 22.0	43.9	162 32.4	6 57		189 40		209 03		210 17	20
50	40 52.0	43.8	165 02.8	9 26		192 10		211 33		212 41	18
15 00	43 22.0	N19 43.7	167 33.2	11 56	N11 45	194 41	S12 22	214 03	S18 15	215 05	S22 17
10	45 52.0	43.6	170 03.6	14 26		197 11		216 34		217 29	16
20	48 22.0	43.5	172 34.0	16 56		199 42		219 04		219 53	14
30	50 52.0	• 43.4	175 04.4	19 26	• •	202 12	• •	221 35	• •	222 18	• 13
40	53 22.0	43.3	177 34.8	21 56		204 42		224 05		224 42	12
50	55 52.0	43.2	180 05.2	24 26		207 13		226 36		227 06	10
16 00	58 22.0	N19 43.2	182 35.7	26 56	N11 44	209 43	S12 22	229 06	S18 15	229 30	S22 09
10	60 52.0	43.1	185 06.1	29 26		212 14		231 37		231 54	08
20	63 22.0	43.0	187 36.5	31 56		214 44		234 07		234 19	06
30	65 52.0	• 42.9	190 06.9	34 26	• •	217 15	• •	236 37	• •	236 43	• 05
40	68 22.0	42.8	192 37.3	36 56		219 45		239 08		239 07	04
50	70 52.0	42.7	195 07.7	39 26		222 16		241 38		241 31	02
17 00	73 22.0	N19 42.6	197 38.1	41 56	N11 43	224 46	S12 22	244 09	S18 15	243 55	S22 01
10	75 52.0	42.5	200 08.5	44 26		227 16		246 39		246 20	21 59
20	78 22.0	42.4	202 38.9	46 56		229 47		249 10		248 44	58
30	80 52.0	• 42.4	205 09.4	49 26	• •	232 17	• •	251 40	• •	251 08	• 57
40	83 22.0	42.3	207 39.8	51 55		234 48		254 11		253 32	55
50	85 52.0	42.2	210 10.2	54 25		237 18		256 41		255 57	54
18 00	88 22.0	N19 42.1	212 40.6	56 55	N11 42	239 49	S12 22	259 11	S18 15	258 21	S21 52
10	90 52.0	42.0	215 11.0	59 25		242 19		261 42		260 45	51
20	93 22.0	41.9	217 41.4	61 55		244 50		264 12		263 09	50
30	95 52.0	• 41.8	220 11.8	64 25	• •	247 20	• •	266 43	• •	265 34	• 48
40	98 22.0	41.7	222 42.2	66 55		249 51		269 13		267 58	47
50	100 52.0	41.6	225 12.6	69 25		252 21		271 44		270 22	45
19 00	103 22.0	N19 41.6	227 43.0	71 55	N11 41	254 51	S12 22	274 14	S18 15	272 46	S21 44
10	105 52.0	41.5	230 13.5	74 25		257 22		276 44		275 11	43
20	108 22.0	41.4	232 43.9	76 55		259 52		279 15		277 35	41
30	110 52.0	• 41.3	235 14.3	79 25	• •	262 23	• •	281 45	• •	279 59	• 40
40	113 22.0	41.2	237 44.7	81 55		264 53		284 16		282 24	38
50	115 52.0	41.1	240 15.1	84 25		267 24		286 46		284 48	37
20 00	118 22.0	N19 41.0	242 45.5	86 55	N11 40	269 54	S12 23	289 17	S18 16	287 12	S21 35
10	120 52.0	40.9	245 15.9	89 25		272 25		291 47		289 36	34
20	123 22.0	40.8	247 46.3	91 54		274 55		294 18		292 01	33
30	125 52.0	• 40.8	250 16.7	94 24	• •	277 25	• •	296 48	• •	294 25	• 31
40	128 22.0	40.7	252 47.2	96 54		279 56		299 18		296 49	30
50	130 52.0	40.6	255 17.6	99 24		282 26		301 49		299 14	28
21 00	133 22.0	N19 40.5	257 48.0	101 54	N11 38	284 57	S12 23	304 19	S18 16	301 38	S21 27
10	135 52.0	40.4	260 18.4	104 24		287 27		306 50		304 02	25
20	138 22.0	40.3	262 48.8	106 54		289 58		309 20		306 27	24
30	140 52.0	• 40.2	265 19.2	109 24	• •	292 28	• •	311 51	• •	308 51	• 22
40	143 22.0	40.1	267 49.6	111 54		294 59		314 21		311 15	21
50	145 52.0	40.0	270 20.0	114 24		297 29		316 52		313 39	19
22 00	148 22.0	N19 39.9	272 50.4	116 54	N11 37	300 00	S12 23	319 22	S18 16	316 04	S21 18
10	150 52.0	39.9	275 20.9	119 24		302 30		321 52		318 28	16
20	153 22.0	39.8	277 51.3	121 54		305 00		324 23		320 52	15
30	155 52.0	• 39.7	280 21.7	124 24	• •	307 31	• •	326 53	• •	323 17	• 13
40	158 22.0	39.6	282 52.1	126 54		310 01		329 24		325 41	12
50	160 52.0	39.5	285 22.5	129 24		312 32		331 54		328 05	10
23 00	163 22.0	N19 39.4	287 52.9	131 53	N11 36	315 02	S12 23	334 25	S18 16	330 30	S21 09
10	165 52.0	39.3	290 23.3	134 23		317 33		336 55		332 54	07
20	168 22.0	39.2	292 53.7	136 53		320 03		339 26		335 18	06
30	170 52.0	• 39.1	295 24.1	139 23	• •	322 34	• •	341 56	• •	337 43	• 04
40	173 22.0	39.0	297 54.5	141 53		325 04		344 26		340 07	03
50	175 52.0	39.0	300 25.0	144 23		327 34		346 57		342 32	01
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.6	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 25.5	N0 08.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	01 45	+62
62	02 23	+51
60	02 50	+47
58	03 12	+44
56	03 29	+42
54	03 43	+41
52	03 56	+40
50	04 07	+39
45	04 31	+37
40	04 49	+36
35	05 05	+35
30	05 18	+34
20	05 41	+32
10	06 00	+31
0	06 19	+30
10	06 37	+28
20	06 56	+27
30	07 18	+26
35	07 31	+25
40	07 46	+23
45	08 04	+22
50	08 25	+20
52	08 36	+19
54	08 47	+18
56	09 01	+16
58	09 16	+15
60	09 34	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.0	N19 38.9	302 55.4	146 53	N11 35	330 05	S12 23	349 27	S18 16	344 56	S21 00
10	180 52.0	38.8	305 25.8	149 23		332 35		351 58		347 20	20 58
20	183 22.0	38.7	307 56.2	151 53		335 06		354 28		349 45	57
30	185 52.0	• 38.6	310 26.6	154 23	• •	337 36	• •	356 59	• •	352 09	• 55
40	188 22.0	38.5	312 57.0	156 53		340 07		359 29		354 33	54
50	190 52.0	38.4	315 27.4	159 23		342 37		1 59		356 58	52
01 00	193 22.0	N19 38.3	317 57.8	161 53	N11 34	345 08	S12 23	4 30	S18 16	359 22	S20 51
10	195 52.0	38.2	320 28.2	164 23		347 38		7 00		1 46	49
20	198 22.0	38.2	322 58.7	166 53		350 09		9 31		4 11	48
30	200 52.0	• 38.1	325 29.1	169 23	• •	352 39	• •	12 01	• •	6 35	• 46
40	203 22.0	38.0	327 59.5	171 53		355 09		14 32		9 00	45
50	205 52.0	37.9	330 29.9	174 22		357 40		17 02		11 24	43
02 00	208 22.0	N19 37.8	333 00.3	176 52	N11 33	0 10	S12 23	19 33	S18 16	13 48	S20 41
10	210 52.0	37.7	335 30.7	179 22		2 41		22 03		16 13	40
20	213 22.0	37.6	338 01.1	181 52		5 11		24 33		18 37	38
30	215 52.0	• 37.5	340 31.5	184 22	• •	7 42	• •	27 04	• •	21 02	• 37
40	218 22.0	37.4	343 01.9	186 52		10 12		29 34		23 26	35
50	220 51.9	37.3	345 32.3	189 22		12 43		32 05		25 50	34
03 00	223 21.9	N19 37.3	348 02.8	191 52	N11 32	15 13	S12 23	34 35	S18 16	28 15	S20 32
10	225 51.9	37.2	350 33.2	194 22		17 43		37 06		30 39	30
20	228 21.9	37.1	353 03.6	196 52		20 14		39 36		33 04	29
30	230 51.9	• 37.0	355 34.0	199 22	• •	22 44	• •	42 07	• •	35 28	• 27
40	233 21.9	36.9	358 04.4	201 52		25 15		44 37		37 53	26
50	235 51.9	36.8	0 34.8	204 22		27 45		47 07		40 17	24
04 00	238 21.9	N19 36.7	3 05.2	206 52	N11 30	30 16	S12 23	49 38	S18 16	42 41	S20 22
10	240 51.9	36.6	5 35.6	209 22		32 46		52 08		45 06	21
20	243 21.9	36.5	8 06.0	211 52		35 17		54 39		47 30	19
30	245 51.9	• 36.4	10 36.5	214 21	• •	37 47	• •	57 09	• •	49 55	• 18
40	248 21.9	36.3	13 06.9	216 51		40 18		59 40		52 19	16
50	250 51.9	36.3	15 37.3	219 21		42 48		62 10		54 44	14
05 00	253 21.9	N19 36.2	18 07.7	221 51	N11 29	45 18	S12 23	64 41	S18 16	57 08	S20 13
10	255 51.9	36.1	20 38.1	224 21		47 49		67 11		59 32	11
20	258 21.9	36.0	23 08.5	226 51		50 19		69 41		61 57	10
30	260 51.9	• 35.9	25 38.9	229 21	• •	52 50	• •	72 12	• •	64 21	• 08
40	263 21.9	35.8	28 09.3	231 51		55 20		74 42		66 46	06
50	265 51.9	35.7	30 39.7	234 21		57 51		77 13		69 10	05
06 00	268 21.9	N19 35.6	33 10.2	236 51	N11 28	60 21	S12 24	79 43	S18 16	71 35	S20 03
10	270 51.9	35.5	35 40.6	239 21		62 52		82 14		73 59	01
20	273 21.9	35.4	38 11.0	241 51		65 22		84 44		76 24	20 00
30	275 51.9	• 35.4	40 41.4	244 21	• •	67 52	• •	87 15	• •	78 48	19 58
40	278 21.9	35.3	43 11.8	246 51		70 23		89 45		81 13	56
50	280 51.9	35.2	45 42.2	249 21		72 53		92 15		83 37	55
07 00	283 21.9	N19 35.1	48 12.6	251 51	N11 27	75 24	S12 24	94 46	S18 16	86 02	S19 53
10	285 51.9	35.0	50 43.0	254 21		77 54		97 16		88 26	51
20	288 21.9	34.9	53 13.4	256 50		80 25		99 47		90 51	50
30	290 51.9	• 34.8	55 43.8	259 20	• •	82 55	• •	102 17	• •	93 15	• 48
40	293 21.9	34.7	58 14.3	261 50		85 26		104 48		95 40	46
50	295 51.9	34.6	60 44.7	264 20		87 56		107 18		98 04	45
08 00	298 21.9	N19 34.5	63 15.1	266 50	N11 26	90 27	S12 24	109 48	S18 16	100 29	S19 43
10	300 51.9	34.5	65 45.5	269 20		92 57		112 19		102 53	41
20	303 21.9	34.4	68 15.9	271 50		95 27		114 49		105 18	40
30	305 51.9	• 34.3	70 46.3	274 20	• •	97 58	• •	117 20	• •	107 42	• 38
40	308 21.9	34.2	73 16.7	276 50		100 28		119 50		110 07	36
50	310 51.9	34.1	75 47.1	279 20		102 59		122 21		112 31	35
09 00	313 21.9	N19 34.0	78 17.5	281 50	N11 25	105 29	S12 24	124 51	S18 16	114 56	S19 33
10	315 51.9	33.9	80 48.0	284 20		108 00		127 22		117 20	31
20	318 21.9	33.8	83 18.4	286 50		110 30		129 52		119 45	30
30	320 51.9	• 33.7	85 48.8	289 20	• •	113 01	• •	132 22	• •	122 09	• 28
40	323 21.9	33.6	88 19.2	291 50		115 31		134 53		124 34	26
50	325 51.9	33.5	90 49.6	294 20		118 01		137 23		126 58	25
10 00	328 21.9	N19 33.5	93 20.0	296 49	N11 24	120 32	S12 24	139 54	S18 16	129 23	S19 23
10	330 51.9	33.4	95 50.4	299 19		123 02		142 24		131 48	21
20	333 21.9	33.3	98 20.8	301 49		125 33		144 55		134 12	19
30	335 51.9	• 33.2	100 51.2	304 19	• •	128 03	• •	147 25	• •	136 37	• 18
40	338 21.9	33.1	103 21.7	306 49		130 34		149 56		139 01	16
50	340 51.9	33.0	105 52.1	309 19		133 04		152 26		141 26	14
11 00	343 21.9	N19 32.9	108 22.5	311 49	N11 22	135 35	S12 24	154 56	S18 16	143 50	S19 13
10	345 51.9	32.8	110 52.9	314 19		138 05		157 27		146 15	11
20	348 21.9	32.7	113 23.3	316 49		140 36		159 57		148 39	09
30	350 51.9	• 32.6	115 53.7	319 19	• •	143 06	• •	162 28	• •	151 04	• 07
40	353 21.9	32.5	118 24.1	321 49		145 36		164 58		153 29	06
50	355 51.9	32.5	120 54.5	324 19		148 07		167 29		155 53	04
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.6	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 26.8	N0 09.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	23 41	*
68	23 10	−16
66	22 46	−07
64	22 28	−01
62	22 12	+02
60	22 00	+05
58	21 48	+07
56	21 39	+09
54	21 30	+10
52	21 22	+12
50	21 15	+13
45	21 00	+15
40	20 48	+17
35	20 37	+19
30	20 28	+20
20	20 11	+22
10	19 57	+24
0	19 44	+26
10	19 31	+28
20	19 16	+30
30	19 00	+33
35	18 50	+34
40	18 39	+36
45	18 26	+38
50	18 10	+40
52	18 03	+41
54	17 54	+43
56	17 45	+44
58	17 34	+46
60	17 22	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.9	N19 32.4	123 24.9	326 49	N11 21	150 37	S12 24	169 59	S18 16	158 18	S19 02
10	0 51.9	32.3	125 55.3	329 19		153 08		172 30		160 42	19 00
20	3 21.9	32.2	128 25.8	331 49		155 38		175 00		163 07	18 59
30	5 51.9	• 32.1	130 56.2	334 19	• •	158 09	• •	177 30	• •	165 31	• 57
40	8 21.9	32.0	133 26.6	336 49		160 39		180 01		167 56	55
50	10 51.9	31.9	135 57.0	339 18		163 10		182 31		170 21	53
13 00	13 21.9	N19 31.8	138 27.4	341 48	N11 20	165 40	S12 24	185 02	S18 16	172 45	S18 52
10	15 51.9	31.7	140 57.8	344 18		168 10		187 32		175 10	50
20	18 21.9	31.6	143 28.2	346 48		170 41		190 03		177 34	48
30	20 51.9	• 31.5	145 58.6	349 18	• •	173 11	• •	192 33	• •	179 59	• 46
40	23 21.9	31.5	148 29.0	351 48		175 42		195 03		182 24	45
50	25 51.9	31.4	150 59.5	354 18		178 12		197 34		184 48	43
14 00	28 21.9	N19 31.3	153 29.9	356 48	N11 19	180 43	S12 24	200 04	S18 16	187 13	S18 41
10	30 51.9	31.2	156 00.3	359 18		183 13		202 35		189 38	39
20	33 21.9	31.1	158 30.7	1 48		185 44		205 05		192 02	38
30	35 51.9	• 31.0	161 01.1	4 18	• •	188 14	• •	207 36	• •	194 27	• 36
40	38 21.9	30.9	163 31.5	6 48		190 45		210 06		196 51	34
50	40 51.9	30.8	166 01.9	9 18		193 15		212 37		199 16	32
15 00	43 21.9	N19 30.7	168 32.3	11 48	N11 18	195 45	S12 24	215 07	S18 17	201 41	S18 30
10	45 51.9	30.6	171 02.7	14 18		198 16		217 37		204 05	29
20	48 21.9	30.5	173 33.2	16 48		200 46		220 08		206 30	27
30	50 51.9	• 30.5	176 03.6	19 18	• •	203 17	• •	222 38	• •	208 55	• 25
40	53 21.9	30.4	178 34.0	21 47		205 47		225 09		211 19	23
50	55 51.9	30.3	181 04.4	24 17		208 18		227 39		213 44	21
16 00	58 21.9	N19 30.2	183 34.8	26 47	N11 17	210 48	S12 25	230 10	S18 17	216 09	S18 20
10	60 51.9	30.1	186 05.2	29 17		213 19		232 40		218 33	18
20	63 21.9	30.0	188 35.6	31 47		215 49		235 11		220 58	16
30	65 51.9	• 29.9	191 06.0	34 17	• •	218 20	• •	237 41	• •	223 23	• 14
40	68 21.9	29.8	193 36.4	36 47		220 50		240 11		225 47	12
50	70 51.9	29.7	196 06.8	39 17		223 20		242 42		228 12	11
17 00	73 21.9	N19 29.6	198 37.3	41 47	N11 16	225 51	S12 25	245 12	S18 17	230 37	S18 09
10	75 51.9	29.5	201 07.7	44 17		228 21		247 43		233 01	07
20	78 21.9	29.4	203 38.1	46 47		230 52		250 13		235 26	05
30	80 51.9	• 29.4	206 08.5	49 17	• •	233 22	• •	252 44	• •	237 51	• 03
40	83 21.9	29.3	208 38.9	51 47		235 53		255 14		240 15	02
50	85 51.9	29.2	211 09.3	54 17		238 23		257 45		242 40	18 00
18 00	88 21.9	N19 29.1	213 39.7	56 47	N11 14	240 54	S12 25	260 15	S18 17	245 05	S17 58
10	90 51.9	29.0	216 10.1	59 17		243 24		262 45		247 29	56
20	93 21.9	28.9	218 40.5	61 46		245 54		265 16		249 54	54
30	95 51.9	• 28.8	221 11.0	64 16	• •	248 25	• •	267 46	• •	252 19	• 52
40	98 21.9	28.7	223 41.4	66 46		250 55		270 17		254 44	51
50	100 51.9	28.6	226 11.8	69 16		253 26		272 47		257 08	49
19 00	103 21.9	N19 28.5	228 42.2	71 46	N11 13	255 56	S12 25	275 18	S18 17	259 33	S17 47
10	105 51.9	28.4	231 12.6	74 16		258 27		277 48		261 58	45
20	108 21.9	28.4	233 43.0	76 46		260 57		280 18		264 22	43
30	110 51.9	• 28.3	236 13.4	79 16	• •	263 28	• •	282 49	• •	266 47	• 41
40	113 21.9	28.2	238 43.8	81 46		265 58		285 19		269 12	39
50	115 51.9	28.1	241 14.2	84 16		268 29		287 50		271 37	38
20 00	118 21.9	N19 28.0	243 44.7	86 46	N11 12	270 59	S12 25	290 20	S18 17	274 01	S17 36
10	120 51.9	27.9	246 15.1	89 16		273 29		292 51		276 26	34
20	123 21.9	27.8	248 45.5	91 46		276 00		295 21		278 51	32
30	125 51.9	• 27.7	251 15.9	94 16	• •	278 30	• •	297 52	• •	281 15	• 30
40	128 21.9	27.6	253 46.3	96 46		281 01		300 22		283 40	28
50	130 51.9	27.5	256 16.7	99 16		283 31		302 52		286 05	26
21 00	133 21.9	N19 27.4	258 47.1	101 46	N11 11	286 02	S12 25	305 23	S18 17	288 30	S17 24
10	135 51.9	27.3	261 17.5	104 15		288 32		307 53		290 54	23
20	138 21.9	27.3	263 47.9	106 45		291 03		310 24		293 19	21
30	140 51.9	• 27.2	266 18.3	109 15	• •	293 33	• •	312 54	• •	295 44	• 19
40	143 21.9	27.1	268 48.8	111 45		296 03		315 25		298 09	17
50	145 51.9	27.0	271 19.2	114 15		298 34		317 55		300 33	15
22 00	148 21.9	N19 26.9	273 49.6	116 45	N11 10	301 04	S12 25	320 26	S18 17	302 58	S17 13
10	150 51.9	26.8	276 20.0	119 15		303 35		322 56		305 23	11
20	153 21.9	26.7	278 50.4	121 45		306 05		325 26		307 48	09
30	155 51.9	• 26.6	281 20.8	124 15	• •	308 36	• •	327 57	• •	310 13	• 08
40	158 21.9	26.5	283 51.2	126 45		311 06		330 27		312 37	06
50	160 51.9	26.4	286 21.6	129 15		313 37		332 58		315 02	04
23 00	163 21.9	N19 26.3	288 52.0	131 45	N11 09	316 07	S12 25	335 28	S18 17	317 27	S17 02
10	165 51.9	26.2	291 22.5	134 15		318 38		337 59		319 52	17 00
20	168 21.9	26.1	293 52.9	136 45		321 08		340 29		322 16	16 58
30	170 51.9	• 26.1	296 23.3	139 15	• •	323 38	• •	343 00	• •	324 41	• 56
40	173 21.9	26.0	298 53.7	141 45		326 09		345 30		327 06	54
50	175 51.9	25.9	301 24.1	144 15		328 39		348 00		329 31	52
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.6	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 28.2	N0 11.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	02 26	*
66	03 16	*
64	03 48	+59
62	04 11	+53
60	04 29	+49
58	04 45	+46
56	04 58	+45
54	05 09	+43
52	05 19	+42
50	05 28	+40
45	05 46	+38
40	06 02	+36
35	06 14	+34
30	06 25	+33
20	06 44	+31
10	07 01	+29
0	07 16	+27
10	07 31	+26
20	07 47	+24
30	08 05	+22
35	08 16	+20
40	08 28	+19
45	08 42	+17
50	08 59	+15
52	09 08	+14
54	09 16	+13
56	09 27	+11
58	09 38	+09
60	09 51	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.9	N19 25.8	303 54.5	146 44	N11 08	331 10	S12 25	350 31	S18 17	331 56	S16 50
10	180 51.9	25.7	306 24.9	149 14		333 40		353 01		334 20	48
20	183 21.9	25.6	308 55.3	151 44		336 11		355 32		336 45	47
30	185 51.9	• 25.5	311 25.7	154 14	• •	338 41	• •	358 02	• •	339 10	• 45
40	188 21.9	25.4	313 56.1	156 44		341 12		0 33		341 35	43
50	190 51.9	25.3	316 26.6	159 14		343 42		3 03		344 00	41
01 00	193 21.9	N19 25.2	318 57.0	161 44	N11 06	346 13	S12 25	5 33	S18 17	346 25	S16 39
10	195 51.9	25.1	321 27.4	164 14		348 43		8 04		348 49	37
20	198 21.9	25.0	323 57.8	166 44		351 13		10 34		351 14	35
30	200 51.9	• 25.0	326 28.2	169 14	• •	353 44	• •	13 05	• •	353 39	• 33
40	203 21.9	24.9	328 58.6	171 44		356 14		15 35		356 04	31
50	205 51.9	24.8	331 29.0	174 14		358 45		18 06		358 29	29
02 00	208 21.9	N19 24.7	333 59.4	176 44	N11 05	1 15	S12 26	20 36	S18 17	0 54	S16 27
10	210 51.9	24.6	336 29.8	179 14		3 46		23 07		3 18	25
20	213 21.9	24.5	339 00.3	181 44		6 16		25 37		5 43	23
30	215 51.9	• 24.4	341 30.7	184 14	• •	8 47	• •	28 07	• •	8 08	• 21
40	218 21.9	24.3	344 01.1	186 44		11 17		30 38		10 33	19
50	220 51.9	24.2	346 31.5	189 13		13 47		33 08		12 58	17
03 00	223 21.9	N19 24.1	349 01.9	191 43	N11 04	16 18	S12 26	35 39	S18 17	15 23	S16 16
10	225 51.9	24.0	351 32.3	194 13		18 48		38 09		17 47	14
20	228 21.9	23.9	354 02.7	196 43		21 19		40 40		20 12	12
30	230 51.9	• 23.8	356 33.1	199 13	• •	23 49	• •	43 10	• •	22 37	• 10
40	233 21.9	23.8	359 03.5	201 43		26 20		45 41		25 02	08
50	235 51.9	23.7	1 34.0	204 13		28 50		48 11		27 27	06
04 00	238 21.9	N19 23.6	4 04.4	206 43	N11 03	31 21	S12 26	50 41	S18 17	29 52	S16 04
10	240 51.9	23.5	6 34.8	209 13		33 51		53 12		32 17	02
20	243 21.9	23.4	9 05.2	211 43		36 22		55 42		34 42	16 00
30	245 51.9	• 23.3	11 35.6	214 13	• •	38 52	• •	58 13	• •	37 06	15 58
40	248 21.9	23.2	14 06.0	216 43		41 22		60 43		39 31	56
50	250 51.9	23.1	16 36.4	219 13		43 53		63 14		41 56	54
05 00	253 21.9	N19 23.0	19 06.8	221 43	N11 02	46 23	S12 26	65 44	S18 17	44 21	S15 52
10	255 51.9	22.9	21 37.2	224 13		48 54		68 15		46 46	50
20	258 21.9	22.8	24 07.6	226 43		51 24		70 45		49 11	48
30	260 51.9	• 22.7	26 38.1	229 13	• •	53 55	• •	73 15	• •	51 36	• 46
40	263 21.9	22.6	29 08.5	231 42		56 25		75 46		54 01	44
50	265 51.9	22.6	31 38.9	234 12		58 56		78 16		56 26	42
06 00	268 21.9	N19 22.5	34 09.3	236 42	N11 01	61 26	S12 26	80 47	S18 17	58 51	S15 40
10	270 51.9	22.4	36 39.7	239 12		63 56		83 17		61 15	38
20	273 21.9	22.3	39 10.1	241 42		66 27		85 48		63 40	36
30	275 51.9	• 22.2	41 40.5	244 12	• •	68 57	• •	88 18	• •	66 05	• 34
40	278 21.9	22.1	44 10.9	246 42		71 28		90 49		68 30	32
50	280 51.9	22.0	46 41.3	249 12		73 58		93 19		70 55	30
07 00	283 21.9	N19 21.9	49 11.8	251 42	N11 00	76 29	S12 26	95 49	S18 17	73 20	S15 28
10	285 51.9	21.8	51 42.2	254 12		78 59		98 20		75 45	26
20	288 21.9	21.7	54 12.6	256 42		81 30		100 50		78 10	24
30	290 51.9	• 21.6	56 43.0	259 12	• •	84 00	• •	103 21	• •	80 35	• 22
40	293 21.9	21.5	59 13.4	261 42		86 31		105 51		83 00	20
50	295 51.9	21.4	61 43.8	264 12		89 01		108 22		85 25	18
08 00	298 21.9	N19 21.3	64 14.2	266 42	N10 58	91 31	S12 26	110 52	S18 17	87 50	S15 16
10	300 51.9	21.3	66 44.6	269 12		94 02		113 22		90 15	14
20	303 21.9	21.2	69 15.0	271 42		96 32		115 53		92 40	12
30	305 51.9	• 21.1	71 45.5	274 11	• •	99 03	• •	118 23	• •	95 04	• 10
40	308 21.9	21.0	74 15.9	276 41		101 33		120 54		97 29	08
50	310 51.9	20.9	76 46.3	279 11		104 04		123 24		99 54	06
09 00	313 21.9	N19 20.8	79 16.7	281 41	N10 57	106 34	S12 26	125 55	S18 18	102 19	S15 04
10	315 51.9	20.7	81 47.1	284 11		109 05		128 25		104 44	02
20	318 21.9	20.6	84 17.5	286 41		111 35		130 56		107 09	15 00
30	320 51.9	• 20.5	86 47.9	289 11	• •	114 06	• •	133 26	• •	109 34	14 58
40	323 21.9	20.4	89 18.3	291 41		116 36		135 56		111 59	56
50	325 51.9	20.3	91 48.7	294 11		119 06		138 27		114 24	54
10 00	328 21.9	N19 20.2	94 19.1	296 41	N10 56	121 37	S12 26	140 57	S18 18	116 49	S14 52
10	330 51.9	20.1	96 49.6	299 11		124 07		143 28		119 14	50
20	333 21.9	20.0	99 20.0	301 41		126 38		145 58		121 39	48
30	335 51.9	• 20.0	101 50.4	304 11	• •	129 08	• •	148 29	• •	124 04	• 46
40	338 21.9	19.9	104 20.8	306 41		131 39		150 59		126 29	44
50	340 51.9	19.8	106 51.2	309 11		134 09		153 30		128 54	42
11 00	343 21.9	N19 19.7	109 21.6	311 41	N10 55	136 40	S12 26	156 00	S18 18	131 19	S14 40
10	345 51.9	19.6	111 52.0	314 11		139 10		158 30		133 44	38
20	348 21.9	19.5	114 22.4	316 40		141 40		161 01		136 09	35
30	350 51.9	• 19.4	116 52.8	319 10	• •	144 11	• •	163 31	• •	138 34	• 33
40	353 21.9	19.3	119 23.3	321 40		146 41		166 02		140 59	31
50	355 51.9	19.2	121 53.7	324 10		149 12		168 32		143 24	29
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.6	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 29.5	N0 11.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	{00 30 / 23 26	* / -24
70	23 05	−15
68	22 49	−09
66	22 36	−05
64	22 25	−02
62	22 15	+01
60	22 07	+03
58	22 00	+05
56	21 53	+06
54	21 48	+08
52	21 42	+09
50	21 38	+10
45	21 27	+12
40	21 19	+14
35	21 11	+16
30	21 05	+18
20	20 53	+20
10	20 44	+22
0	20 34	+24
10	20 25	+26
20	20 15	+28
30	20 03	+31
35	19 56	+32
40	19 49	+34
45	19 40	+36
50	19 29	+39
52	19 24	+39
54	19 18	+41
56	19 12	+42
58	19 05	+44
60	18 57	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 21.9	N19 19.1	124 24.1	326 40	N10 54	151 42	S12 27	171 03	S18 18	145 49	S14 27
10	0 51.9	19.0	126 54.5	329 10		154 13		173 33		148 14	25
20	3 21.9	18.9	129 24.9	331 40		156 43		176 04		150 39	23
30	5 51.9	• 18.8	131 55.3	334 10	• •	159 14	• •	178 34	• •	153 04	• 21
40	8 21.9	18.7	134 25.7	336 40		161 44		181 04		155 29	19
50	10 51.9	18.7	136 56.1	339 10		164 15		183 35		157 54	17
13 00	13 22.0	N19 18.6	139 26.5	341 40	N10 53	166 45	S12 27	186 05	S18 18	160 19	S14 15
10	15 52.0	18.5	141 57.0	344 10		169 15		188 36		162 44	13
20	18 22.0	18.4	144 27.4	346 40		171 46		191 06		165 09	11
30	20 52.0	• 18.3	146 57.8	349 10	• •	174 16	• •	193 37	• •	167 34	• 09
40	23 22.0	18.2	149 28.2	351 40		176 47		196 07		169 59	07
50	25 52.0	18.1	151 58.6	354 10		179 17		198 37		172 24	05
14 00	28 22.0	N19 18.0	154 29.0	356 40	N10 51	181 48	S12 27	201 08	S18 18	174 49	S14 03
10	30 52.0	17.9	156 59.4	359 09		184 18		203 38		177 15	14 00
20	33 22.0	17.8	159 29.8	1 39		186 49		206 09		179 40	13 58
30	35 52.0	• 17.7	162 00.2	4 09	• •	189 19	• •	208 39	• •	182 05	• 56
40	38 22.0	17.6	164 30.6	6 39		191 50		211 10		184 30	54
50	40 52.0	17.5	167 01.1	9 09		194 20		213 40		186 55	52
15 00	43 22.0	N19 17.4	169 31.5	11 39	N10 50	196 50	S12 27	216 11	S18 18	189 20	S13 50
10	45 52.0	17.3	172 01.9	14 09		199 21		218 41		191 45	48
20	48 22.0	17.3	174 32.3	16 39		201 51		221 11		194 10	46
30	50 52.0	• 17.2	177 02.7	19 09	• •	204 22	• •	223 42	• •	196 35	• 44
40	53 22.0	17.1	179 33.1	21 39		206 52		226 12		199 00	42
50	55 52.0	17.0	182 03.5	24 09		209 23		228 43		201 25	40
16 00	58 22.0	N19 16.9	184 33.9	26 39	N10 49	211 53	S12 27	231 13	S18 18	203 50	S13 38
10	60 52.0	16.8	187 04.3	29 09		214 24		233 44		206 15	35
20	63 22.0	16.7	189 34.8	31 39		216 54		236 14		208 40	33
30	65 52.0	• 16.6	192 05.2	34 09	• •	219 24	• •	238 45	• •	211 05	• 31
40	68 22.0	16.5	194 35.6	36 39		221 55		241 15		213 31	29
50	70 52.0	16.4	197 06.0	39 09		224 25		243 45		215 56	27
17 00	73 22.0	N19 16.3	199 36.4	41 39	N10 48	226 56	S12 27	246 16	S18 18	218 21	S13 25
10	75 52.0	16.2	202 06.8	44 08		229 26		248 46		220 46	23
20	78 22.0	16.1	204 37.2	46 38		231 57		251 17		223 11	21
30	80 52.0	• 16.0	207 07.6	49 08	• •	234 27	• •	253 47	• •	225 36	• 19
40	83 22.0	15.9	209 38.0	51 38		236 58		256 18		228 01	17
50	85 52.0	15.8	212 08.4	54 08		239 28		258 48		230 26	14
18 00	88 22.0	N19 15.8	214 38.9	56 38	N10 47	241 59	S12 27	261 19	S18 18	232 51	S13 12
10	90 52.0	15.7	217 09.3	59 08		244 29		263 49		235 16	10
20	93 22.0	15.6	219 39.7	61 38		246 59		266 19		237 42	08
30	95 52.0	• 15.5	222 10.1	64 08	• •	249 30	• •	268 50	• •	240 07	• 06
40	98 22.0	15.4	224 40.5	66 38		252 00		271 20		242 32	04
50	100 52.0	15.3	227 10.9	69 08		254 31		273 51		244 57	02
19 00	103 22.0	N19 15.2	229 41.3	71 38	N10 46	257 01	S12 27	276 21	S18 18	247 22	S13 00
10	105 52.0	15.1	232 11.7	74 08		259 32		278 52		249 47	12 58
20	108 22.0	15.0	234 42.1	76 38		262 02		281 22		252 12	55
30	110 52.0	• 14.9	237 12.6	79 08	• •	264 33	• •	283 53	• •	254 37	• 53
40	113 22.0	14.8	239 43.0	81 38		267 03		286 23		257 03	51
50	115 52.0	14.7	242 13.4	84 08		269 34		288 53		259 28	49
20 00	118 22.0	N19 14.6	244 43.8	86 37	N10 44	272 04	S12 27	291 24	S18 18	261 53	S12 47
10	120 52.0	14.5	247 14.2	89 07		274 34		293 54		264 18	45
20	123 22.0	14.4	249 44.6	91 37		277 05		296 25		266 43	43
30	125 52.0	• 14.3	252 15.0	94 07	• •	279 35	• •	298 55	• •	269 08	• 41
40	128 22.0	14.3	254 45.4	96 37		282 06		301 26		271 33	38
50	130 52.0	14.2	257 15.8	99 07		284 36		303 56		273 59	36
21 00	133 22.0	N19 14.1	259 46.3	101 37	N10 43	287 07	S12 27	306 26	S18 18	276 24	S12 34
10	135 52.0	14.0	262 16.7	104 07		289 37		308 57		278 49	32
20	138 22.0	13.9	264 47.1	106 37		292 08		311 27		281 14	30
30	140 52.0	• 13.8	267 17.5	109 07	• •	294 38	• •	313 58	• •	283 39	• 28
40	143 22.0	13.7	269 47.9	111 37		297 08		316 28		286 04	26
50	145 52.0	13.6	272 18.3	114 07		299 39		318 59		288 29	24
22 00	148 22.0	N19 13.5	274 48.7	116 37	N10 42	302 09	S12 28	321 29	S18 18	290 55	S12 21
10	150 52.0	13.4	277 19.1	119 07		304 40		324 00		293 20	19
20	153 22.0	13.3	279 49.5	121 37		307 10		326 30		295 45	17
30	155 52.0	• 13.2	282 19.9	124 07	• •	309 41	• •	329 00	• •	298 10	• 15
40	158 22.0	13.1	284 50.4	126 37		312 11		331 31		300 35	13
50	160 52.0	13.0	287 20.8	129 06		314 42		334 01		303 01	11
23 00	163 22.0	N19 12.9	289 51.2	131 36	N10 41	317 12	S12 28	336 32	S18 18	305 26	S12 09
10	165 52.0	12.8	292 21.6	134 06		319 43		339 02		307 51	06
20	168 22.0	12.8	294 52.0	136 36		322 13		341 33		310 16	04
30	170 52.0	• 12.7	297 22.4	139 06	• •	324 43	• •	344 03	• •	312 41	• 02
40	173 22.0	12.6	299 52.8	141 36		327 14		346 34		315 07	12 00
50	175 52.0	12.5	302 23.2	144 06		329 44		349 04		317 32	11 58
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.7	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 30.6	N0 12.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	03 44	*
70	04 32	*
68	05 02	+70
66	05 24	+60
64	05 41	+54
62	05 55	+50
60	06 07	+48
58	06 18	+46
56	06 27	+44
54	06 35	+42
52	06 42	+41
50	06 48	+39
45	07 02	+37
40	07 13	+35
35	07 22	+33
30	07 30	+32
20	07 45	+29
10	07 57	+27
0	08 08	+25
10	08 20	+23
20	08 32	+21
30	08 46	+19
35	08 53	+17
40	09 02	+16
45	09 13	+14
50	09 25	+12
52	09 31	+10
54	09 37	+09
56	09 44	+08
58	09 52	+06
60	10 01	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.0	N19 12.4	304 53.6	146 36	N10 40	332 15	S12 28	351 34	S18 18	319 57	S11 56
10	180 52.0	12.3	307 24.1	149 06		334 45		354 05		322 22	54
20	183 22.0	12.2	309 54.5	151 36		337 16		356 35		324 47	51
30	185 52.0	• 12.1	312 24.9	154 06	• •	339 46	• •	359 06	• •	327 13	• 49
40	188 22.0	12.0	314 55.3	156 36		342 17		1 36		329 38	47
50	190 52.0	11.9	317 25.7	159 06		344 47		4 07		332 03	45
01 00	193 22.0	N19 11.8	319 56.1	161 36	N10 39	347 18	S12 28	6 37	S18 18	334 28	S11 43
10	195 52.0	11.7	322 26.5	164 06		349 48		9 08		336 53	41
20	198 22.0	11.6	324 56.9	166 36		352 18		11 38		339 19	38
30	200 52.0	• 11.5	327 27.3	169 06	• •	354 49	• •	14 08	• •	341 44	• 36
40	203 22.0	11.4	329 57.8	171 36		357 19		16 39		344 09	34
50	205 52.0	11.3	332 28.2	174 05		359 50		19 09		346 34	32
02 00	208 22.0	N19 11.2	334 58.6	176 35	N10 37	2 20	S12 28	21 40	S18 18	348 59	S11 30
10	210 52.0	11.1	337 29.0	179 05		4 51		24 10		351 25	28
20	213 22.0	11.1	339 59.4	181 35		7 21		26 41		353 50	25
30	215 52.0	• 11.0	342 29.8	184 05	• •	9 52	• •	29 11	• •	356 15	• 23
40	218 22.0	10.9	345 00.2	186 35		12 22		31 41		358 40	21
50	220 52.0	10.8	347 30.6	189 05		14 52		34 12		1 06	19
03 00	223 22.0	N19 10.7	350 01.0	191 35	N10 36	17 23	S12 28	36 42	S18 18	3 31	S11 17
10	225 52.0	10.6	352 31.4	194 05		19 53		39 13		5 56	15
20	228 22.0	10.5	355 01.9	196 35		22 24		41 43		8 21	12
30	230 52.0	• 10.4	357 32.3	199 05	• •	24 54	• •	44 14	• •	10 47	• 10
40	233 22.0	10.3	0 02.7	201 35		27 25		46 44		13 12	08
50	235 52.0	10.2	2 33.1	204 05		29 55		49 15		15 37	06
04 00	238 22.0	N19 10.1	5 03.5	206 35	N10 35	32 26	S12 28	51 45	S18 19	18 02	S11 04
10	240 52.0	10.0	7 33.9	209 05		34 56		54 15		20 28	11 02
20	243 22.0	09.9	10 04.3	211 35		37 27		56 46		22 53	10 59
30	245 52.0	• 09.8	12 34.7	214 05	• •	39 57	• •	59 16	• •	25 18	• 57
40	248 22.1	09.7	15 05.1	216 34		42 27		61 47		27 43	55
50	250 52.1	09.6	17 35.6	219 04		44 58		64 17		30 09	53
05 00	253 22.1	N19 09.5	20 06.0	221 34	N10 34	47 28	S12 28	66 48	S18 19	32 34	S10 51
10	255 52.1	09.4	22 36.4	224 04		49 59		69 18		34 59	48
20	258 22.1	09.4	25 06.8	226 34		52 29		71 49		37 25	46
30	260 52.1	• 09.3	27 37.2	229 04	• •	55 00	• •	74 19	• •	39 50	• 44
40	263 22.1	09.2	30 07.6	231 34		57 30		76 49		42 15	42
50	265 52.1	09.1	32 38.0	234 04		60 01		79 20		44 40	40
06 00	268 22.1	N19 09.0	35 08.4	236 34	N10 33	62 31	S12 28	81 50	S18 19	47 06	S10 37
10	270 52.1	08.9	37 38.8	239 04		65 02		84 21		49 31	35
20	273 22.1	08.8	40 09.3	241 34		67 32		86 51		51 56	33
30	275 52.1	• 08.7	42 39.7	244 04	• •	70 02	• •	89 22	• •	54 22	• 31
40	278 22.1	08.6	45 10.1	246 34		72 33		91 52		56 47	29
50	280 52.1	08.5	47 40.5	249 04		75 03		94 23		59 12	27
07 00	283 22.1	N19 08.4	50 10.9	251 34	N10 32	77 34	S12 28	96 53	S18 19	61 37	S10 24
10	285 52.1	08.3	52 41.3	254 04		80 04		99 23		64 03	22
20	288 22.1	08.2	55 11.7	256 34		82 35		101 54		66 28	20
30	290 52.1	• 08.1	57 42.1	259 04	• •	85 05	• •	104 24	• •	68 53	• 18
40	293 22.1	08.0	60 12.5	261 33		87 36		106 55		71 19	16
50	295 52.1	07.9	62 42.9	264 03		90 06		109 25		73 44	13
08 00	298 22.1	N19 07.8	65 13.4	266 33	N10 31	92 36	S12 29	111 56	S18 19	76 09	S10 11
10	300 52.1	07.7	67 43.8	269 03		95 07		114 26		78 35	09
20	303 22.1	07.6	70 14.2	271 33		97 37		116 57		81 00	07
30	305 52.1	• 07.5	72 44.6	274 03	• •	100 08	• •	119 27	• •	83 25	• 05
40	308 22.1	07.5	75 15.0	276 33		102 38		121 57		85 51	02
50	310 52.1	07.4	77 45.4	279 03		105 09		124 28		88 16	10 00
09 00	313 22.1	N19 07.3	80 15.8	281 33	N10 29	107 39	S12 29	126 58	S18 19	90 41	S 9 58
10	315 52.1	07.2	82 46.2	284 03		110 10		129 29		93 07	56
20	318 22.1	07.1	85 16.6	286 33		112 40		131 59		95 32	54
30	320 52.1	• 07.0	87 47.1	289 03	• •	115 11	• •	134 30	• •	97 57	• 51
40	323 22.1	06.9	90 17.5	291 33		117 41		137 00		100 23	49
50	325 52.1	06.8	92 47.9	294 03		120 11		139 30		102 48	47
10 00	328 22.1	N19 06.7	95 18.3	296 33	N10 28	122 42	S12 29	142 01	S18 19	105 13	S 9 45
10	330 52.1	06.6	97 48.7	299 03		125 12		144 31		107 39	42
20	333 22.1	06.5	100 19.1	301 33		127 43		147 02		110 04	40
30	335 52.1	• 06.4	102 49.5	304 03	• •	130 13	• •	149 32	• •	112 29	• 38
40	338 22.1	06.3	105 19.9	306 32		132 44		152 03		114 55	36
50	340 52.1	06.2	107 50.3	309 02		135 14		154 33		117 20	34
11 00	343 22.1	N19 06.1	110 20.7	311 32	N10 27	137 45	S12 29	157 04	S18 19	119 45	S 9 31
10	345 52.1	06.0	112 51.2	314 02		140 15		159 34		122 11	29
20	348 22.1	05.9	115 21.6	316 32		142 46		162 04		124 36	27
30	350 52.1	• 05.8	117 52.0	319 02	• •	145 16	• •	164 35	• •	127 01	• 25
40	353 22.1	05.7	120 22.4	321 32		147 46		167 05		129 27	23
50	355 52.1	05.6	122 52.8	324 02		150 17		169 36		131 52	20
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.7	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 31.7	N0 13.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 52	−15
70	22 42	−11
68	22 34	−07
66	22 27	−04
64	22 21	−02
62	22 16	+01
60	22 12	+02
58	22 08	+04
56	22 04	+05
54	22 01	+06
52	21 59	+08
50	21 56	+08
45	21 50	+11
40	21 45	+13
35	21 41	+14
30	21 38	+16
20	21 31	+18
10	21 26	+20
0	21 20	+23
10	21 15	+24
20	21 09	+27
30	21 03	+29
35	20 59	+31
40	20 55	+32
45	20 50	+34
50	20 44	+37
52	20 41	+38
54	20 38	+39
56	20 35	+40
58	20 31	+42
60	20 27	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.1	N19 05.6	125 23.2	326 32	N10 26	152 47	S12 29	172 06	S18 19	134 17	S 9 18
10	0 52.1	05.5	127 53.6	329 02		155 18		174 37		136 43	16
20	3 22.1	05.4	130 24.0	331 32		157 48		177 07		139 08	14
30	5 52.1	• 05.3	132 54.4	334 02	• •	160 19	• •	179 38	• •	141 34	• 11
40	8 22.1	05.2	135 24.9	336 32		162 49		182 08		143 59	09
50	10 52.1	05.1	137 55.3	339 02		165 20		184 38		146 24	07
13 00	13 22.1	N19 05.0	140 25.7	341 32	N10 25	167 50	S12 29	187 09	S18 19	148 50	S 9 05
10	15 52.1	04.9	142 56.1	344 02		170 21		189 39		151 15	03
20	18 22.1	04.8	145 26.5	346 32		172 51		192 10		153 40	9 00
30	20 52.1	• 04.7	147 56.9	349 01	• •	175 21	• •	194 40	• •	156 06	8 58
40	23 22.1	04.6	150 27.3	351 31		177 52		197 11		158 31	56
50	25 52.1	04.5	152 57.7	354 01		180 22		199 41		160 57	54
14 00	28 22.1	N19 04.4	155 28.1	356 31	N10 24	182 53	S12 29	202 12	S18 19	163 22	S 8 51
10	30 52.1	04.3	157 58.6	359 01		185 23		204 42		165 47	49
20	33 22.1	04.2	160 29.0	1 31		187 54		207 12		168 13	47
30	35 52.1	• 04.1	162 59.4	4 01	• •	190 24	• •	209 43	• •	170 38	• 45
40	38 22.1	04.0	165 29.8	6 31		192 55		212 13		173 04	42
50	40 52.1	03.9	168 00.2	9 01		195 25		214 44		175 29	40
15 00	43 22.2	N19 03.8	170 30.6	11 31	N10 22	197 55	S12 29	217 14	S18 19	177 54	S 8 38
10	45 52.2	03.7	173 01.0	14 01		200 26		219 45		180 20	36
20	48 22.2	03.6	175 31.4	16 31		202 56		222 15		182 45	34
30	50 52.2	• 03.5	178 01.8	19 01	• •	205 27	• •	224 45	• •	185 11	• 31
40	53 22.2	03.4	180 32.2	21 31		207 57		227 16		187 36	29
50	55 52.2	03.4	183 02.7	24 01		210 28		229 46		190 01	27
16 00	58 22.2	N19 03.3	185 33.1	26 31	N10 21	212 58	S12 29	232 17	S18 19	192 27	S 8 25
10	60 52.2	03.2	188 03.5	29 01		215 29		234 47		194 52	22
20	63 22.2	03.1	190 33.9	31 31		217 59		237 18		197 18	20
30	65 52.2	• 03.0	193 04.3	34 00	• •	220 30	• •	239 48	• •	199 43	• 18
40	68 22.2	02.9	195 34.7	36 30		223 00		242 19		202 09	16
50	70 52.2	02.8	198 05.1	39 00		225 30		244 49		204 34	13
17 00	73 22.2	N19 02.7	200 35.5	41 30	N10 20	228 01	S12 29	247 19	S18 19	206 59	S 8 11
10	75 52.2	02.6	203 05.9	44 00		230 31		249 50		209 25	09
20	78 22.2	02.5	205 36.4	46 30		233 02		252 20		211 50	07
30	80 52.2	• 02.4	208 06.8	49 00	• •	235 32	• •	254 51	• •	214 16	• 04
40	83 22.2	02.3	210 37.2	51 30		238 03		257 21		216 41	02
50	85 52.2	02.2	213 07.6	54 00		240 33		259 52		219 07	8 00
18 00	88 22.2	N19 02.1	215 38.0	56 30	N10 19	243 04	S12 30	262 22	S18 19	221 32	S 7 58
10	90 52.2	02.0	218 08.4	59 00		245 34		264 53		223 57	55
20	93 22.2	01.9	220 38.8	61 30		248 05		267 23		226 23	53
30	95 52.2	• 01.8	223 09.2	64 00	• •	250 35	• •	269 53	• •	228 48	• 51
40	98 22.2	01.7	225 39.6	66 30		253 05		272 24		231 14	49
50	100 52.2	01.6	228 10.1	69 00		255 36		274 54		233 39	47
19 00	103 22.2	N19 01.5	230 40.5	71 30	N10 18	258 06	S12 30	277 25	S18 19	236 05	S 7 44
10	105 52.2	01.4	233 10.9	74 00		260 37		279 55		238 30	42
20	108 22.2	01.3	235 41.3	76 30		263 07		282 26		240 56	40
30	110 52.2	• 01.2	238 11.7	78 59	• •	265 38	• •	284 56	• •	243 21	• 38
40	113 22.2	01.1	240 42.1	81 29		268 08		287 27		245 46	35
50	115 52.2	01.1	243 12.5	83 59		270 39		289 57		248 12	33
20 00	118 22.2	N19 01.0	245 42.9	86 29	N10 16	273 09	S12 30	292 27	S18 19	250 37	S 7 31
10	120 52.2	00.9	248 13.3	88 59		275 40		294 58		253 03	29
20	123 22.2	00.8	250 43.7	91 29		278 10		297 28		255 28	26
30	125 52.2	• 00.7	253 14.2	93 59	• •	280 40	• •	299 59	• •	257 54	• 24
40	128 22.2	00.6	255 44.6	96 29		283 11		302 29		260 19	22
50	130 52.2	00.5	258 15.0	98 59		285 41		305 00		262 45	20
21 00	133 22.2	N19 00.4	260 45.4	101 29	N10 15	288 12	S12 30	307 30	S18 19	265 10	S 7 17
10	135 52.2	00.3	263 15.8	103 59		290 42		310 01		267 36	15
20	138 22.2	00.2	265 46.2	106 29		293 13		312 31		270 01	13
30	140 52.2	• 00.1	268 16.6	108 59	• •	295 43	• •	315 01	• •	272 27	• 11
40	143 22.2	19 00.0	270 47.0	111 29		298 14		317 32		274 52	08
50	145 52.2	18 59.9	273 17.4	113 59		300 44		320 02		277 18	06
22 00	148 22.2	N18 59.8	275 47.9	116 29	N10 14	303 14	S12 30	322 33	S18 20	279 43	S 7 04
10	150 52.2	59.7	278 18.3	118 59		305 45		325 03		282 09	7 02
20	153 22.2	59.6	280 48.7	121 29		308 15		327 34		284 34	6 59
30	155 52.2	• 59.5	283 19.1	123 58	• •	310 46	• •	330 04	• •	287 00	• 57
40	158 22.2	59.4	285 49.5	126 28		313 16		332 34		289 25	55
50	160 52.2	59.3	288 19.9	128 58		315 47		335 05		291 51	52
23 00	163 22.2	N18 59.2	290 50.3	131 28	N10 13	318 17	S12 30	337 35	S18 20	294 16	S 6 50
10	165 52.2	59.1	293 20.7	133 58		320 48		340 06		296 41	48
20	168 22.3	59.0	295 51.1	136 28		323 18		342 36		299 07	46
30	170 52.3	• 58.9	298 21.6	138 58	• •	325 49	• •	345 07	• •	301 32	• 43
40	173 22.3	58.8	300 52.0	141 28		328 19		347 37		303 58	41
50	175 52.3	58.7	303 22.4	143 58		330 49		350 08		306 23	39
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.7	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 32.6	N0 13.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 31	+74
70	06 50	+64
68	07 04	+58
66	07 16	+54
64	07 25	+50
62	07 33	+48
60	07 41	+45
58	07 47	+43
56	07 52	+42
54	07 57	+40
52	08 01	+39
50	08 05	+38
45	08 14	+35
40	08 21	+33
35	08 27	+32
30	08 32	+30
20	08 41	+28
10	08 49	+25
0	08 57	+23
10	09 04	+21
20	09 12	+19
30	09 20	+16
35	09 25	+15
40	09 31	+14
45	09 38	+11
50	09 45	+10
52	09 49	+08
54	09 53	+07
56	09 57	+06
58	10 02	+04
60	10 07	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 84% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.3	N18 58.6	305 52.8	146 28	N10 12	333 20	S12 30	352 38	S18 20	308 49	S 6 37
10	180 52.3	58.6	308 23.2	148 58		335 50		355 08		311 15	34
20	183 22.3	58.5	310 53.6	151 28		338 21		357 39		313 40	32
30	185 52.3	• 58.4	313 24.0	153 58	• •	340 51	• •	0 09	• •	316 06	• 30
40	188 22.3	58.3	315 54.4	156 28		343 22		2 40		318 31	28
50	190 52.3	58.2	318 24.8	158 58		345 52		5 10		320 57	25
01 00	193 22.3	N18 58.1	320 55.2	161 28	N10 11	348 23	S12 30	7 41	S18 20	323 22	S 6 23
10	195 52.3	58.0	323 25.7	163 58		350 53		10 11		325 48	21
20	198 22.3	57.9	325 56.1	166 28		353 24		12 42		328 13	19
30	200 52.3	• 57.8	328 26.5	168 57	• •	355 54	• •	15 12	• •	330 39	• 16
40	203 22.3	57.7	330 56.9	171 27		358 24		17 42		333 04	14
50	205 52.3	57.6	333 27.3	173 57		0 55		20 13		335 30	12
02 00	208 22.3	N18 57.5	335 57.7	176 27	N10 09	3 25	S12 30	22 43	S18 20	337 55	S 6 10
10	210 52.3	57.4	338 28.1	178 57		5 56		25 14		340 21	07
20	213 22.3	57.3	340 58.5	181 27		8 26		27 44		342 46	05
30	215 52.3	• 57.2	343 28.9	183 57	• •	10 57	• •	30 15	• •	345 12	• 03
40	218 22.3	57.1	345 59.4	186 27		13 27		32 45		347 37	6 01
50	220 52.3	57.0	348 29.8	188 57		15 58		35 16		350 03	5 58
03 00	223 22.3	N18 56.9	351 00.2	191 27	N10 08	18 28	S12 30	37 46	S18 20	352 28	S 5 56
10	225 52.3	56.8	353 30.6	193 57		20 59		40 16		354 54	54
20	228 22.3	56.7	356 01.0	196 27		23 29		42 47		357 19	51
30	230 52.3	• 56.6	358 31.4	198 57	• •	25 59	• •	45 17	• •	359 45	• 49
40	233 22.3	56.5	1 01.8	201 27		28 30		47 48		2 11	47
50	235 52.3	56.4	3 32.2	203 57		31 00		50 18		4 36	45
04 00	238 22.3	N18 56.3	6 02.6	206 27	N10 07	33 31	S12 31	52 49	S18 20	7 02	S 5 42
10	240 52.3	56.2	8 33.0	208 57		36 01		55 19		9 27	40
20	243 22.3	56.1	11 03.5	211 27		38 32		57 50		11 53	38
30	245 52.3	• 56.0	13 33.9	213 56	• •	41 02	• •	60 20	• •	14 18	• 36
40	248 22.3	55.9	16 04.3	216 26		43 33		62 50		16 44	33
50	250 52.3	55.8	18 34.7	218 56		46 03		65 21		19 09	31
05 00	253 22.3	N18 55.7	21 05.1	221 26	N10 06	48 34	S12 31	67 51	S18 20	21 35	S 5 29
10	255 52.3	55.7	23 35.5	223 56		51 04		70 22		24 00	27
20	258 22.3	55.6	26 05.9	226 26		53 34		72 52		26 26	24
30	260 52.3	• 55.5	28 36.3	228 56	• •	56 05	• •	75 23	• •	28 52	• 22
40	263 22.3	55.4	31 06.7	231 26		58 35		77 53		31 17	20
50	265 52.3	55.3	33 37.2	233 56		61 06		80 23		33 43	17
06 00	268 22.3	N18 55.2	36 07.6	236 26	N10 05	63 36	S12 31	82 54	S18 20	36 08	S 5 15
10	270 52.3	55.1	38 38.0	238 56		66 07		85 24		38 34	13
20	273 22.3	55.0	41 08.4	241 26		68 37		87 55		40 59	11
30	275 52.4	• 54.9	43 38.8	243 56	• •	71 08	• •	90 25	• •	43 25	• 08
40	278 22.4	54.8	46 09.2	246 26		73 38		92 56		45 51	06
50	280 52.4	54.7	48 39.6	248 56		76 08		95 26		48 16	04
07 00	283 22.4	N18 54.6	51 10.0	251 26	N10 04	78 39	S12 31	97 57	S18 20	50 42	S 5 02
10	285 52.4	54.5	53 40.4	253 56		81 09		100 27		53 07	4 59
20	288 22.4	54.4	56 10.9	256 26		83 40		102 57		55 33	57
30	290 52.4	• 54.3	58 41.3	258 55	• •	86 10	• •	105 28	• •	57 58	• 55
40	293 22.4	54.2	61 11.7	261 25		88 41		107 58		60 24	53
50	295 52.4	54.1	63 42.1	263 55		91 11		110 29		62 50	50
08 00	298 22.4	N18 54.0	66 12.5	266 25	N10 02	93 42	S12 31	112 59	S18 20	65 15	S 4 48
10	300 52.4	53.9	68 42.9	268 55		96 12		115 30		67 41	46
20	303 22.4	53.8	71 13.3	271 25		98 43		118 00		70 06	43
30	305 52.4	• 53.7	73 43.7	273 55	• •	101 13	• •	120 31	• •	72 32	• 41
40	308 22.4	53.6	76 14.1	276 25		103 43		123 01		74 58	39
50	310 52.4	53.5	78 44.5	278 55		106 14		125 31		77 23	37
09 00	313 22.4	N18 53.4	81 15.0	281 25	N10 01	108 44	S12 31	128 02	S18 20	79 49	S 4 34
10	315 52.4	53.3	83 45.4	283 55		111 15		130 32		82 14	32
20	318 22.4	53.2	86 15.8	286 25		113 45		133 03		84 40	30
30	320 52.4	• 53.1	88 46.2	288 55	• •	116 16	• •	135 33	• •	87 05	• 28
40	323 22.4	53.0	91 16.6	291 25		118 46		138 04		89 31	25
50	325 52.4	52.9	93 47.0	293 55		121 17		140 34		91 57	23
10 00	328 22.4	N18 52.8	96 17.4	296 25	N10 00	123 47	S12 31	143 05	S18 20	94 22	S 4 21
10	330 52.4	52.7	98 47.8	298 55		126 18		145 35		96 48	18
20	333 22.4	52.6	101 18.2	301 25		128 48		148 05		99 13	16
30	335 52.4	• 52.5	103 48.7	303 54	• •	131 18	• •	150 36	• •	101 39	• 14
40	338 22.4	52.4	106 19.1	306 24		133 49		153 06		104 05	12
50	340 52.4	52.3	108 49.5	308 54		136 19		155 37		106 30	09
11 00	343 22.4	N18 52.3	111 19.9	311 24	N 9 59	138 50	S12 31	158 07	S18 20	108 56	S 4 07
10	345 52.4	52.2	113 50.3	313 54		141 20		160 38		111 22	05
20	348 22.4	52.1	116 20.7	316 24		143 51		163 08		113 47	03
30	350 52.4	• 52.0	118 51.1	318 54	• •	146 21	• •	165 38	• •	116 13	4 00
40	353 22.4	51.9	121 21.5	321 24		148 52		168 09		118 38	3 58
50	355 52.4	51.8	123 51.9	323 54		151 22		170 39		121 04	56
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.7	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 33.4	N0 13.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 25	−13
70	22 22	−09
68	22 21	−07
66	22 19	−04
64	22 18	−02
62	22 17	00
60	22 16	+02
58	22 15	+03
56	22 14	+05
54	22 13	+06
52	22 13	+07
50	22 12	+08
45	22 11	+10
40	22 10	+12
35	22 09	+13
30	22 08	+15
20	22 06	+17
10	22 05	+19
0	22 04	+22
10	22 03	+23
20	22 02	+26
30	22 00	+28
35	21 59	+29
40	21 58	+31
45	21 57	+33
50	21 56	+36
52	21 56	+37
54	21 55	+38
56	21 54	+39
58	21 53	+40
60	21 53	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 80% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.4	N18 51.7	126 22.4	326 24	N 9 58	153 53	S12 31	173 10	S18 20	123 30	S 3 53
10	0 52.4	51.6	128 52.8	328 54		156 23		175 40		125 55	51
20	3 22.4	51.5	131 23.2	331 24		158 53		178 11		128 21	49
30	5 52.4	• 51.4	133 53.6	333 54	• •	161 24	• •	180 41	• •	130 46	• 47
40	8 22.4	51.3	136 24.0	336 24		163 54		183 12		133 12	44
50	10 52.5	51.2	138 54.4	338 54		166 25		185 42		135 38	42
13 00	13 22.5	N18 51.1	141 24.8	341 24	N 9 57	168 55	S12 31	188 12	S18 20	138 03	S 3 40
10	15 52.5	51.0	143 55.2	343 54		171 26		190 43		140 29	38
20	18 22.5	50.9	146 25.6	346 24		173 56		193 13		142 55	35
30	20 52.5	• 50.8	148 56.0	348 54	• •	176 27	• •	195 44	• •	145 20	• 33
40	23 22.5	50.7	151 26.5	351 23		178 57		198 14		147 46	31
50	25 52.5	50.6	153 56.9	353 53		181 28		200 45		150 11	28
14 00	28 22.5	N18 50.5	156 27.3	356 23	N 9 55	183 58	S12 32	203 15	S18 20	152 37	S 3 26
10	30 52.5	50.4	158 57.7	358 53		186 28		205 46		155 03	24
20	33 22.5	50.3	161 28.1	1 23		188 59		208 16		157 28	22
30	35 52.5	• 50.2	163 58.5	3 53	• •	191 29	• •	210 46	• •	159 54	• 19
40	38 22.5	50.1	166 28.9	6 23		194 00		213 17		162 20	17
50	40 52.5	50.0	168 59.3	8 53		196 30		215 47		164 45	15
15 00	43 22.5	N18 49.9	171 29.7	11 23	N 9 54	199 01	S12 32	218 18	S18 20	167 11	S 3 13
10	45 52.5	49.8	174 00.2	13 53		201 31		220 48		169 37	10
20	48 22.5	49.7	176 30.6	16 23		204 02		223 19		172 02	08
30	50 52.5	• 49.6	179 01.0	18 53	• •	206 32	• •	225 49	• •	174 28	• 06
40	53 22.5	49.5	181 31.4	21 23		209 03		228 20		176 53	04
50	55 52.5	49.4	184 01.8	23 53		211 33		230 50		179 19	3 01
16 00	58 22.5	N18 49.3	186 32.2	26 23	N 9 53	214 03	S12 32	233 20	S18 20	181 45	S 2 59
10	60 52.5	49.2	189 02.6	28 53		216 34		235 51		184 10	57
20	63 22.5	49.1	191 33.0	31 23		219 04		238 21		186 36	54
30	65 52.5	• 49.0	194 03.4	33 53	• •	221 35	• •	240 52	• •	189 02	• 52
40	68 22.5	48.9	196 33.9	36 22		224 05		243 22		191 27	50
50	70 52.5	48.8	199 04.3	38 52		226 36		245 53		193 53	48
17 00	73 22.5	N18 48.7	201 34.7	41 22	N 9 52	229 06	S12 32	248 23	S18 21	196 19	S 2 45
10	75 52.5	48.6	204 05.1	43 52		231 37		250 54		198 44	43
20	78 22.5	48.5	206 35.5	46 22		234 07		253 24		201 10	41
30	80 52.5	• 48.4	209 05.9	48 52	• •	236 37	• •	255 54	• •	203 36	• 39
40	83 22.5	48.3	211 36.3	51 22		239 08		258 25		206 01	36
50	85 52.5	48.2	214 06.7	53 52		241 38		260 55		208 27	34
18 00	88 22.5	N18 48.1	216 37.1	56 22	N 9 51	244 09	S12 32	263 26	S18 21	210 53	S 2 32
10	90 52.5	48.1	219 07.5	58 52		246 39		265 56		213 18	29
20	93 22.5	48.0	221 38.0	61 22		249 10		268 27		215 44	27
30	95 52.6	• 47.9	224 08.4	63 52	• •	251 40	• •	270 57	• •	218 10	• 25
40	98 22.6	47.8	226 38.8	66 22		254 11		273 27		220 35	23
50	100 52.6	47.7	229 09.2	68 52		256 41		275 58		223 01	20
19 00	103 22.6	N18 47.6	231 39.6	71 22	N 9 49	259 12	S12 32	278 28	S18 21	225 27	S 2 18
10	105 52.6	47.5	234 10.0	73 52		261 42		280 59		227 52	16
20	108 22.6	47.4	236 40.4	76 22		264 12		283 29		230 18	14
30	110 52.6	• 47.3	239 10.8	78 52	• •	266 43	• •	286 00	• •	232 44	• 11
40	113 22.6	47.2	241 41.2	81 21		269 13		288 30		235 09	09
50	115 52.6	47.1	244 11.7	83 51		271 44		291 01		237 35	07
20 00	118 22.6	N18 47.0	246 42.1	86 21	N 9 48	274 14	S12 32	293 31	S18 21	240 01	S 2 04
10	120 52.6	46.9	249 12.5	88 51		276 45		296 01		242 26	02
20	123 22.6	46.8	251 42.9	91 21		279 15		298 32		244 52	2 00
30	125 52.6	• 46.7	254 13.3	93 51	• •	281 46	• •	301 02	• •	247 18	1 58
40	128 22.6	46.6	256 43.7	96 21		284 16		303 33		249 43	55
50	130 52.6	46.5	259 14.1	98 51		286 47		306 03		252 09	53
21 00	133 22.6	N18 46.4	261 44.5	101 21	N 9 47	289 17	S12 32	308 34	S18 21	254 35	S 1 51
10	135 52.6	46.3	264 14.9	103 51		291 47		311 04		257 00	49
20	138 22.6	46.2	266 45.3	106 21		294 18		313 35		259 26	46
30	140 52.6	• 46.1	269 15.8	108 51	• •	296 48	• •	316 05	• •	261 52	• 44
40	143 22.6	46.0	271 46.2	111 21		299 19		318 35		264 17	42
50	145 52.6	45.9	274 16.6	113 51		301 49		321 06		266 43	40
22 00	148 22.6	N18 45.8	276 47.0	116 21	N 9 46	304 20	S12 32	323 36	S18 21	269 09	S 1 37
10	150 52.6	45.7	279 17.4	118 51		306 50		326 07		271 35	35
20	153 22.6	45.6	281 47.8	121 21		309 21		328 37		274 00	33
30	155 52.6	• 45.5	284 18.2	123 51	• •	311 51	• •	331 08	• •	276 26	• 31
40	158 22.6	45.4	286 48.6	126 21		314 22		333 38		278 52	28
50	160 52.6	45.3	289 19.0	128 50		316 52		336 09		281 17	26
23 00	163 22.6	N18 45.2	291 49.5	131 20	N 9 45	319 22	S12 33	338 39	S18 21	283 43	S 1 24
10	165 52.6	45.1	294 19.9	133 50		321 53		341 09		286 09	21
20	168 22.6	45.0	296 50.3	136 20		324 23		343 40		288 34	19
30	170 52.6	• 44.9	299 20.7	138 50	• •	326 54	• •	346 10	• •	291 00	• 17
40	173 22.6	44.8	301 51.1	141 20		329 24		348 41		293 26	15
50	175 52.6	44.7	304 21.5	143 50		331 55		351 11		295 52	12
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.7	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 34.0	N0 13.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	08 40	+62
70	08 48	+57
68	08 53	+53
66	08 58	+50
64	09 02	+47
62	09 05	+45
60	09 08	+43
58	09 11	+41
56	09 13	+40
54	09 15	+39
52	09 17	+37
50	09 19	+36
45	09 23	+34
40	09 26	+32
35	09 28	+30
30	09 31	+29
20	09 35	+26
10	09 38	+24
0	09 42	+22
10	09 45	+20
20	09 48	+18
30	09 52	+15
35	09 54	+14
40	09 57	+12
45	09 59	+10
50	10 03	+08
52	10 04	+07
54	10 06	+06
56	10 08	+05
58	10 10	+04
60	10 12	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt ° +	Corr ′	Alt ° +	Corr ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 76% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.7	N18 44.6	306 51.9	146 20	N 9 44	334 25	S12 33	353 42	S18 21	298 17	S 1 10
10	180 52.7	44.5	309 22.3	148 50		336 56		356 12		300 43	08
20	183 22.7	44.4	311 52.7	151 20		339 26		358 43		303 09	06
30	185 52.7	• 44.3	314 23.2	153 50	• •	341 57	• •	1 13	• •	305 34	• 03
40	188 22.7	44.2	316 53.6	156 20		344 27		3 43		308 00	1 01
50	190 52.7	44.1	319 24.0	158 50		346 57		6 14		310 26	0 59
01 00	193 22.7	N18 44.0	321 54.4	161 20	N 9 42	349 28	S12 33	8 44	S18 21	312 51	S 0 57
10	195 52.7	43.9	324 24.8	163 50		351 58		11 15		315 17	54
20	198 22.7	43.8	326 55.2	166 20		354 29		13 45		317 43	52
30	200 52.7	• 43.7	329 25.6	168 50	• •	356 59	• •	16 16	• •	320 09	• 50
40	203 22.7	43.6	331 56.0	171 20		359 30		18 46		322 34	48
50	205 52.7	43.5	334 26.4	173 50		2 00		21 16		325 00	45
02 00	208 22.7	N18 43.4	336 56.8	176 19	N 9 41	4 31	S12 33	23 47	S18 21	327 26	S 0 43
10	210 52.7	43.3	339 27.3	178 49		7 01		26 17		329 51	41
20	213 22.7	43.2	341 57.7	181 19		9 32		28 48		332 17	38
30	215 52.7	• 43.1	344 28.1	183 49	• •	12 02	• •	31 18	• •	334 43	• 36
40	218 22.7	43.0	346 58.5	186 19		14 32		33 49		337 09	34
50	220 52.7	42.9	349 28.9	188 49		17 03		36 19		339 34	32
03 00	223 22.7	N18 42.8	351 59.3	191 19	N 9 40	19 33	S12 33	38 50	S18 21	342 00	S 0 29
10	225 52.7	42.7	354 29.7	193 49		22 04		41 20		344 26	27
20	228 22.7	42.6	357 00.1	196 19		24 34		43 50		346 51	25
30	230 52.7	• 42.5	359 30.5	198 49	• •	27 05	• •	46 21	• •	349 17	• 23
40	233 22.7	42.4	2 01.0	201 19		29 35		48 51		351 43	20
50	235 52.7	42.3	4 31.4	203 49		32 06		51 22		354 09	18
04 00	238 22.7	N18 42.2	7 01.8	206 19	N 9 39	34 36	S12 33	53 52	S18 21	356 34	S 0 16
10	240 52.7	42.1	9 32.2	208 49		37 07		56 23		359 00	14
20	243 22.7	42.0	12 02.6	211 19		39 37		58 53		1 26	11
30	245 52.7	• 41.9	14 33.0	213 49	• •	42 07	• •	61 24	• •	3 51	• 09
40	248 22.7	41.8	17 03.4	216 19		44 38		63 54		6 17	07
50	250 52.8	41.7	19 33.8	218 49		47 08		66 24		8 43	05
05 00	253 22.8	N18 41.6	22 04.2	221 18	N 9 38	49 39	S12 33	68 55	S18 21	11 09	S 0 02
10	255 52.8	41.5	24 34.7	223 48		52 09		71 25		13 34	0 00
20	258 22.8	41.4	27 05.1	226 18		54 40		73 56		16 00	N 0 02
30	260 52.8	• 41.3	29 35.5	228 48	• •	57 10	• •	76 26	• •	18 26	• 04
40	263 22.8	41.2	32 05.9	231 18		59 41		78 57		20 52	07
50	265 52.8	41.2	34 36.3	233 48		62 11		81 27		23 17	09
06 00	268 22.8	N18 41.1	37 06.7	236 18	N 9 36	64 42	S12 33	83 58	S18 21	25 43	N 0 11
10	270 52.8	41.0	39 37.1	238 48		67 12		86 28		28 09	13
20	273 22.8	40.9	42 07.5	241 18		69 42		88 58		30 35	16
30	275 52.8	• 40.8	44 37.9	243 48	• •	72 13	• •	91 29	• •	33 00	• 18
40	278 22.8	40.7	47 08.3	246 18		74 43		93 59		35 26	20
50	280 52.8	40.6	49 38.8	248 48		77 14		96 30		37 52	22
07 00	283 22.8	N18 40.5	52 09.2	251 18	N 9 35	79 44	S12 33	99 00	S18 21	40 17	N 0 25
10	285 52.8	40.4	54 39.6	253 48		82 15		101 31		42 43	27
20	288 22.8	40.3	57 10.0	256 18		84 45		104 01		45 09	29
30	290 52.8	• 40.2	59 40.4	258 48	• •	87 16	• •	106 32	• •	47 35	• 31
40	293 22.8	40.1	62 10.8	261 18		89 46		109 02		50 00	34
50	295 52.8	40.0	64 41.2	263 48		92 16		111 32		52 26	36
08 00	298 22.8	N18 39.9	67 11.6	266 18	N 9 34	94 47	S12 33	114 03	S18 21	54 52	N 0 38
10	300 52.8	39.8	69 42.0	268 47		97 17		116 33		57 18	40
20	303 22.8	39.7	72 12.5	271 17		99 48		119 04		59 43	43
30	305 52.8	• 39.6	74 42.9	273 47	• •	102 18	• •	121 34	• •	62 09	• 45
40	308 22.8	39.5	77 13.3	276 17		104 49		124 05		64 35	47
50	310 52.8	39.4	79 43.7	278 47		107 19		126 35		67 01	49
09 00	313 22.8	N18 39.3	82 14.1	281 17	N 9 33	109 50	S12 34	129 05	S18 21	69 26	N 0 52
10	315 52.8	39.2	84 44.5	283 47		112 20		131 36		71 52	54
20	318 22.8	39.1	87 14.9	286 17		114 51		134 06		74 18	56
30	320 52.8	• 39.0	89 45.3	288 47	• •	117 21	• •	136 37	• •	76 44	0 58
40	323 22.9	38.9	92 15.7	291 17		119 51		139 07		79 09	1 00
50	325 52.9	38.8	94 46.2	293 47		122 22		141 38		81 35	03
10 00	328 22.9	N18 38.7	97 16.6	296 17	N 9 32	124 52	S12 34	144 08	S18 21	84 01	N 1 05
10	330 52.9	38.6	99 47.0	298 47		127 23		146 39		86 27	07
20	333 22.9	38.5	102 17.4	301 17		129 53		149 09		88 52	09
30	335 52.9	• 38.4	104 47.8	303 47	• •	132 24	• •	151 39	• •	91 18	• 12
40	338 22.9	38.3	107 18.2	306 17		134 54		154 10		93 44	14
50	340 52.9	38.2	109 48.6	308 47		137 25		156 40		96 10	16
11 00	343 22.9	N18 38.1	112 19.0	311 17	N 9 30	139 55	S12 34	159 11	S18 22	98 35	N 1 18
10	345 52.9	38.0	114 49.4	313 47		142 26		161 41		101 01	21
20	348 22.9	37.9	117 19.8	316 16		144 56		164 12		103 27	23
30	350 52.9	• 37.8	119 50.3	318 46	• •	147 26	• •	166 42	• •	105 53	• 25
40	353 22.9	37.7	122 20.7	321 16		149 57		169 13		108 18	27
50	355 52.9	37.6	124 51.1	323 46		152 27		171 43		110 44	30
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.7	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 34.4	N0 13.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	21 59	−13
70	22 04	−09
68	22 08	−07
66	22 12	−04
64	22 14	−02
62	22 17	00
60	22 19	+02
58	22 21	+03
56	22 23	+05
54	22 25	+06
52	22 26	+07
50	22 27	+08
45	22 30	+10
40	22 33	+11
35	22 35	+13
30	22 37	+15
20	22 40	+17
10	22 43	+19
0	22 46	+21
10	22 49	+23
20	22 52	+25
30	22 55	+27
35	22 57	+29
40	23 00	+31
45	23 02	+32
50	23 06	+35
52	23 07	+36
54	23 09	+37
56	23 11	+38
58	23 13	+39
60	23 15	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.9	N18 37.5	127 21.5	326 16	N 9 29	154 58	S12 34	174 13	S18 22	113 10	N 1 32
10	0 52.9	37.4	129 51.9	328 46		157 28		176 44		115 36	34
20	3 22.9	37.3	132 22.3	331 16		159 59		179 14		118 01	36
30	5 52.9	• 37.2	134 52.7	333 46	• •	162 29	• •	181 45	• •	120 27	• 39
40	8 22.9	37.1	137 23.1	336 16		165 00		184 15		122 53	41
50	10 52.9	37.0	139 53.5	338 46		167 30		186 46		125 19	43
13 00	13 22.9	N18 36.9	142 24.0	341 16	N 9 28	170 01	S12 34	189 16	S18 22	127 44	N 1 45
10	15 52.9	36.8	144 54.4	343 46		172 31		191 47		130 10	47
20	18 22.9	36.7	147 24.8	346 16		175 01		194 17		132 36	50
30	20 52.9	• 36.6	149 55.2	348 46	• •	177 32	• •	196 47	• •	135 02	• 52
40	23 22.9	36.5	152 25.6	351 16		180 02		199 18		137 28	54
50	25 52.9	36.4	154 56.0	353 46		182 33		201 48		139 53	56
14 00	28 23.0	N18 36.3	157 26.4	356 16	N 9 27	185 03	S12 34	204 19	S18 22	142 19	N 1 59
10	30 53.0	36.2	159 56.8	358 46		187 34		206 49		144 45	2 01
20	33 23.0	36.1	162 27.2	1 16		190 04		209 20		147 11	03
30	35 53.0	• 36.0	164 57.6	3 45	• •	192 35	• •	211 50	• •	149 36	• 05
40	38 23.0	35.9	167 28.1	6 15		195 05		214 21		152 02	07
50	40 53.0	35.8	169 58.5	8 45		197 36		216 51		154 28	10
15 00	43 23.0	N18 35.7	172 28.9	11 15	N 9 26	200 06	S12 34	219 21	S18 22	156 54	N 2 12
10	45 53.0	35.6	174 59.3	13 45		202 36		221 52		159 19	14
20	48 23.0	35.5	177 29.7	16 15		205 07		224 22		161 45	16
30	50 53.0	• 35.4	180 00.1	18 45	• •	207 37	• •	226 53	• •	164 11	• 19
40	53 23.0	35.3	182 30.5	21 15		210 08		229 23		166 37	21
50	55 53.0	35.2	185 00.9	23 45		212 38		231 54		169 03	23
16 00	58 23.0	N18 35.1	187 31.3	26 15	N 9 25	215 09	S12 34	234 24	S18 22	171 28	N 2 25
10	60 53.0	35.0	190 01.8	28 45		217 39		236 54		173 54	27
20	63 23.0	34.9	192 32.2	31 15		220 10		239 25		176 20	30
30	65 53.0	• 34.8	195 02.6	33 45	• •	222 40	• •	241 55	• •	178 46	• 32
40	68 23.0	34.7	197 33.0	36 15		225 11		244 26		181 11	34
50	70 53.0	34.6	200 03.4	38 45		227 41		246 56		183 37	36
17 00	73 23.0	N18 34.5	202 33.8	41 15	N 9 23	230 11	S12 34	249 27	S18 22	186 03	N 2 39
10	75 53.0	34.4	205 04.2	43 45		232 42		251 57		188 29	41
20	78 23.0	34.3	207 34.6	46 15		235 12		254 28		190 54	43
30	80 53.0	• 34.2	210 05.0	48 45	• •	237 43	• •	256 58	• •	193 20	• 45
40	83 23.0	34.1	212 35.5	51 14		240 13		259 28		195 46	47
50	85 53.0	34.0	215 05.9	53 44		242 44		261 59		198 12	50
18 00	88 23.0	N18 33.9	217 36.3	56 14	N 9 22	245 14	S12 35	264 29	S18 22	200 38	N 2 52
10	90 53.0	33.8	220 06.7	58 44		247 45		267 00		203 03	54
20	93 23.1	33.7	222 37.1	61 14		250 15		269 30		205 29	56
30	95 53.1	• 33.6	225 07.5	63 44	• •	252 46	• •	272 01	• •	207 55	2 58
40	98 23.1	33.5	227 37.9	66 14		255 16		274 31		210 21	3 01
50	100 53.1	33.4	230 08.3	68 44		257 46		277 02		212 46	03
19 00	103 23.1	N18 33.3	232 38.7	71 14	N 9 21	260 17	S12 35	279 32	S18 22	215 12	N 3 05
10	105 53.1	33.2	235 09.1	73 44		262 47		282 02		217 38	07
20	108 23.1	33.1	237 39.6	76 14		265 18		284 33		220 04	10
30	110 53.1	• 33.0	240 10.0	78 44	• •	267 48	• •	287 03	• •	222 30	• 12
40	113 23.1	32.9	242 40.4	81 14		270 19		289 34		224 55	14
50	115 53.1	32.8	245 10.8	83 44		272 49		292 04		227 21	16
20 00	118 23.1	N18 32.7	247 41.2	86 14	N 9 20	275 20	S12 35	294 35	S18 22	229 47	N 3 18
10	120 53.1	32.6	250 11.6	88 44		277 50		297 05		232 13	21
20	123 23.1	32.5	252 42.0	91 14		280 21		299 36		234 39	23
30	125 53.1	• 32.4	255 12.4	93 44	• •	282 51	• •	302 06	• •	237 04	• 25
40	128 23.1	32.3	257 42.8	96 14		285 21		304 36		239 30	27
50	130 53.1	32.2	260 13.3	98 43		287 52		307 07		241 56	29
21 00	133 23.1	N18 32.1	262 43.7	101 13	N 9 19	290 22	S12 35	309 37	S18 22	244 22	N 3 32
10	135 53.1	32.0	265 14.1	103 43		292 53		312 08		246 47	34
20	138 23.1	31.9	267 44.5	106 13		295 23		314 38		249 13	36
30	140 53.1	• 31.8	270 14.9	108 43	• •	297 54	• •	317 09	• •	251 39	• 38
40	143 23.1	31.7	272 45.3	111 13		300 24		319 39		254 05	40
50	145 53.1	31.6	275 15.7	113 43		302 55		322 10		256 31	43
22 00	148 23.1	N18 31.5	277 46.1	116 13	N 9 17	305 25	S12 35	324 40	S18 22	258 56	N 3 45
10	150 53.1	31.4	280 16.5	118 43		307 56		327 10		261 22	47
20	153 23.2	31.3	282 47.0	121 13		310 26		329 41		263 48	49
30	155 53.2	• 31.2	285 17.4	123 43	• •	312 56	• •	332 11	• •	266 14	• 51
40	158 23.2	31.1	287 47.8	126 13		315 27		334 42		268 39	53
50	160 53.2	31.0	290 18.2	128 43		317 57		337 12		271 05	56
23 00	163 23.2	N18 30.9	292 48.6	131 13	N 9 16	320 28	S12 35	339 43	S18 22	273 31	N 3 58
10	165 53.2	30.8	295 19.0	133 43		322 58		342 13		275 57	4 00
20	168 23.2	30.7	297 49.4	136 13		325 29		344 43		278 23	02
30	170 53.2	• 30.6	300 19.8	138 43	• •	327 59	• •	347 14	• •	280 48	• 04
40	173 23.2	30.5	302 50.2	141 13		330 30		349 44		283 14	07
50	175 53.2	30.4	305 20.6	143 43		333 00		352 15		285 40	09
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.7	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 34.7	N0 13.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	10 39	+59
70	10 37	+54
68	10 36	+51
66	10 35	+48
64	10 34	+45
62	10 33	+43
60	10 32	+42
58	10 32	+40
56	10 31	+39
54	10 31	+37
52	10 30	+36
50	10 30	+35
45	10 29	+33
40	10 28	+31
35	10 27	+29
30	10 27	+28
20	10 26	+25
10	10 25	+23
0	10 24	+21
10	10 23	+19
20	10 22	+17
30	10 21	+15
35	10 21	+13
40	10 20	+12
45	10 19	+10
50	10 18	+08
52	10 18	+07
54	10 17	+06
56	10 17	+05
58	10 16	+03
60	10 16	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 67% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.2	N18 30.3	307 51.1	146 12	N 9 15	335 31	S12 35	354 45	S18 22	288 06	N 4 11
10	180 53.2	30.2	310 21.5	148 42		338 01		357 16		290 32	13
20	183 23.2	30.1	312 51.9	151 12		340 31		359 46		292 57	15
30	185 53.2	• 30.0	315 22.3	153 42	• •	343 02	• •	2 17	• •	295 23	• 18
40	188 23.2	29.9	317 52.7	156 12		345 32		4 47		297 49	20
50	190 53.2	29.8	320 23.1	158 42		348 03		7 17		300 15	22
01 00	193 23.2	N18 29.7	322 53.5	161 12	N 9 14	350 33	S12 35	9 48	S18 22	302 41	N 4 24
10	195 53.2	29.6	325 23.9	163 42		353 04		12 18		305 06	26
20	198 23.2	29.5	327 54.3	166 12		355 34		14 49		307 32	28
30	200 53.2	• 29.4	330 24.8	168 42	• •	358 05	• •	17 19	• •	309 58	• 31
40	203 23.2	29.3	332 55.2	171 12		0 35		19 50		312 24	33
50	205 53.2	29.2	335 25.6	173 42		3 06		22 20		314 49	35
02 00	208 23.2	N18 29.1	337 56.0	176 12	N 9 13	5 36	S12 35	24 51	S18 22	317 15	N 4 37
10	210 53.2	29.0	340 26.4	178 42		8 06		27 21		319 41	39
20	213 23.3	28.9	342 56.8	181 12		10 37		29 51		322 07	42
30	215 53.3	• 28.8	345 27.2	183 42	• •	13 07	• •	32 22	• •	324 33	• 44
40	218 23.3	28.6	347 57.6	186 12		15 38		34 52		326 58	46
50	220 53.3	28.5	350 28.0	188 42		18 08		37 23		329 24	48
03 00	223 23.3	N18 28.4	352 58.4	191 12	N 9 11	20 39	S12 35	39 53	S18 22	331 50	N 4 50
10	225 53.3	28.3	355 28.9	193 41		23 09		42 24		334 16	52
20	228 23.3	28.2	357 59.3	196 11		25 40		44 54		336 42	55
30	230 53.3	• 28.1	0 29.7	198 41	• •	28 10	• •	47 25	• •	339 07	• 57
40	233 23.3	28.0	3 00.1	201 11		30 41		49 55		341 33	4 59
50	235 53.3	27.9	5 30.5	203 41		33 11		52 25		343 59	5 01
04 00	238 23.3	N18 27.8	8 00.9	206 11	N 9 10	35 41	S12 36	54 56	S18 22	346 25	N 5 03
10	240 53.3	27.7	10 31.3	208 41		38 12		57 26		348 51	05
20	243 23.3	27.6	13 01.7	211 11		40 42		59 57		351 16	08
30	245 53.3	• 27.5	15 32.1	213 41	• •	43 13	• •	62 27	• •	353 42	• 10
40	248 23.3	27.4	18 02.6	216 11		45 43		64 58		356 08	12
50	250 53.3	27.3	20 33.0	218 41		48 14		67 28		358 34	14
05 00	253 23.3	N18 27.2	23 03.4	221 11	N 9 09	50 44	S12 36	69 59	S18 22	1 00	N 5 16
10	255 53.3	27.1	25 33.8	223 41		53 15		72 29		3 25	18
20	258 23.3	27.0	28 04.2	226 11		55 45		74 59		5 51	21
30	260 53.3	• 26.9	30 34.6	228 41	• •	58 16	• •	77 30	• •	8 17	• 23
40	263 23.3	26.8	33 05.0	231 11		60 46		80 00		10 43	25
50	265 53.3	26.7	35 35.4	233 41		63 16		82 31		13 09	27
06 00	268 23.4	N18 26.6	38 05.8	236 11	N 9 08	65 47	S12 36	85 01	S18 23	15 34	N 5 29
10	270 53.4	26.5	40 36.3	238 41		68 17		87 32		18 00	31
20	273 23.4	26.4	43 06.7	241 10		70 48		90 02		20 26	34
30	275 53.4	• 26.3	45 37.1	243 40	• •	73 18	• •	92 32	• •	22 52	• 36
40	278 23.4	26.2	48 07.5	246 10		75 49		95 03		25 18	38
50	280 53.4	26.1	50 37.9	248 40		78 19		97 33		27 43	40
07 00	283 23.4	N18 26.0	53 08.3	251 10	N 9 07	80 50	S12 36	100 04	S18 23	30 09	N 5 42
10	285 53.4	25.9	55 38.7	253 40		83 20		102 34		32 35	44
20	288 23.4	25.8	58 09.1	256 10		85 51		105 05		35 01	46
30	290 53.4	• 25.7	60 39.5	258 40	• •	88 21	• •	107 35	• •	37 26	• 49
40	293 23.4	25.6	63 09.9	261 10		90 51		110 06		39 52	51
50	295 53.4	25.5	65 40.4	263 40		93 22		112 36		42 18	53
08 00	298 23.4	N18 25.4	68 10.8	266 10	N 9 05	95 52	S12 36	115 06	S18 23	44 44	N 5 55
10	300 53.4	25.3	70 41.2	268 40		98 23		117 37		47 10	57
20	303 23.4	25.2	73 11.6	271 10		100 53		120 07		49 35	5 59
30	305 53.4	• 25.1	75 42.0	273 40	• •	103 24	• •	122 38	• •	52 01	6 01
40	308 23.4	25.0	78 12.4	276 10		105 54		125 08		54 27	04
50	310 53.4	24.9	80 42.8	278 40		108 25		127 39		56 53	06
09 00	313 23.4	N18 24.8	83 13.2	281 10	N 9 04	110 55	S12 36	130 09	S18 23	59 19	N 6 08
10	315 53.4	24.7	85 43.6	283 40		113 26		132 40		61 44	10
20	318 23.4	24.6	88 14.1	286 10		115 56		135 10		64 10	12
30	320 53.4	• 24.5	90 44.5	288 40	• •	118 26	• •	137 40	• •	66 36	• 14
40	323 23.5	24.4	93 14.9	291 09		120 57		140 11		69 02	16
50	325 53.5	24.3	95 45.3	293 39		123 27		142 41		71 28	19
10 00	328 23.5	N18 24.2	98 15.7	296 09	N 9 03	125 58	S12 36	145 12	S18 23	73 53	N 6 21
10	330 53.5	24.1	100 46.1	298 39		128 28		147 42		76 19	23
20	333 23.5	24.0	103 16.5	301 09		130 59		150 13		78 45	25
30	335 53.5	• 23.9	105 46.9	303 39	• •	133 29	• •	152 43	• •	81 11	• 27
40	338 23.5	23.8	108 17.3	306 09		136 00		155 14		83 37	29
50	340 53.5	23.7	110 47.8	308 39		138 30		157 44		86 02	31
11 00	343 23.5	N18 23.6	113 18.2	311 09	N 9 02	141 01	S12 36	160 14	S18 23	88 28	N 6 33
10	345 53.5	23.5	115 48.6	313 39		143 31		162 45		90 54	36
20	348 23.5	23.4	118 19.0	316 09		146 01		165 15		93 20	38
30	350 53.5	• 23.3	120 49.4	318 39	• •	148 32	• •	167 46	• •	95 46	• 40
40	353 23.5	23.2	123 19.8	321 09		151 02		170 16		98 11	42
50	355 53.5	23.1	125 50.2	323 39		153 33		172 47		100 37	44
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.7	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 34.8	N0 12.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	21 32	−15
70	21 45	−10
68	21 55	−07
66	22 04	−04
64	22 11	−02
62	22 17	00
60	22 23	+02
58	22 28	+04
56	22 32	+05
54	22 36	+06
52	22 40	+07
50	22 43	+08
45	22 50	+10
40	22 56	+12
35	23 01	+14
30	23 06	+15
20	23 14	+17
10	23 21	+19
0	23 28	+21
10	23 34	+23
20	23 41	+25
30	23 50	+27
35	23 55	+29
40	24 00	+30
45	24 06	+32
50	24 14	+34
52	24 18	+35
54	24 22	+36
56	24 26	+38
58	24 31	+39
60	24 36	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.5	N18 23.0	128 20.6	326 09	N 9 01	156 03	S12 36	175 17	S18 23	103 03	N 6 46
10	0 53.5	22.9	130 51.0	328 39		158 34		177 48		105 29	48
20	3 23.5	22.8	133 21.4	331 09		161 04		180 18		107 55	50
30	5 53.5	• 22.7	135 51.9	333 39	• •	163 35	• •	182 48	• •	110 20	• 53
40	8 23.5	22.6	138 22.3	336 09		166 05		185 19		112 46	55
50	10 53.5	22.5	140 52.7	338 38		168 36		187 49		115 12	57
13 00	13 23.5	N18 22.4	143 23.1	341 08	N 8 59	171 06	S12 37	190 20	S18 23	117 38	N 6 59
10	15 53.6	22.3	145 53.5	343 38		173 36		192 50		120 04	7 01
20	18 23.6	22.2	148 23.9	346 08		176 07		195 21		122 29	03
30	20 53.6	• 22.1	150 54.3	348 38	• •	178 37	• •	197 51	• •	124 55	• 05
40	23 23.6	22.0	153 24.7	351 08		181 08		200 21		127 21	07
50	25 53.6	21.9	155 55.1	353 38		183 38		202 52		129 47	10
14 00	28 23.6	N18 21.8	158 25.6	356 08	N 8 58	186 09	S12 37	205 22	S18 23	132 12	N 7 12
10	30 53.6	21.7	160 56.0	358 38		188 39		207 53		134 38	14
20	33 23.6	21.5	163 26.4	1 08		191 10		210 23		137 04	16
30	35 53.6	• 21.4	165 56.8	3 38	• •	193 40	• •	212 54	• •	139 30	• 18
40	38 23.6	21.3	168 27.2	6 08		196 11		215 24		141 56	20
50	40 53.6	21.2	170 57.6	8 38		198 41		217 55		144 21	22
15 00	43 23.6	N18 21.1	173 28.0	11 08	N 8 57	201 11	S12 37	220 25	S18 23	146 47	N 7 24
10	45 53.6	21.0	175 58.4	13 38		203 42		222 55		149 13	26
20	48 23.6	20.9	178 28.8	16 08		206 12		225 26		151 39	28
30	50 53.6	• 20.8	180 59.3	18 38	• •	208 43	• •	227 56	• •	154 05	• 31
40	53 23.6	20.7	183 29.7	21 08		211 13		230 27		156 30	33
50	55 53.6	20.6	186 00.1	23 38		213 44		232 57		158 56	35
16 00	58 23.6	N18 20.5	188 30.5	26 08	N 8 56	216 14	S12 37	235 28	S18 23	161 22	N 7 37
10	60 53.6	20.4	191 00.9	28 37		218 45		237 58		163 48	39
20	63 23.6	20.3	193 31.3	31 07		221 15		240 29		166 14	41
30	65 53.7	• 20.2	196 01.7	33 37	• •	223 46	• •	242 59	• •	168 39	• 43
40	68 23.7	20.1	198 32.1	36 07		226 16		245 29		171 05	45
50	70 53.7	20.0	201 02.5	38 37		228 46		248 00		173 31	47
17 00	73 23.7	N18 19.9	203 32.9	41 07	N 8 55	231 17	S12 37	250 30	S18 23	175 57	N 7 49
10	75 53.7	19.8	206 03.4	43 37		233 47		253 01		178 23	52
20	78 23.7	19.7	208 33.8	46 07		236 18		255 31		180 48	54
30	80 53.7	• 19.6	211 04.2	48 37	• •	238 48	• •	258 02	• •	183 14	• 56
40	83 23.7	19.5	213 34.6	51 07		241 19		260 32		185 40	7 58
50	85 53.7	19.4	216 05.0	53 37		243 49		263 03		188 06	8 00
18 00	88 23.7	N18 19.3	218 35.4	56 07	N 8 53	246 20	S12 37	265 33	S18 23	190 31	N 8 02
10	90 53.7	19.2	221 05.8	58 37		248 50		268 03		192 57	04
20	93 23.7	19.1	223 36.2	61 07		251 21		270 34		195 23	06
30	95 53.7	• 19.0	226 06.6	63 37	• •	253 51	• •	273 04	• •	197 49	• 08
40	98 23.7	18.9	228 37.1	66 07		256 21		275 35		200 15	10
50	100 53.7	18.8	231 07.5	68 37		258 52		278 05		202 40	12
19 00	103 23.7	N18 18.7	233 37.9	71 07	N 8 52	261 22	S12 37	280 36	S18 23	205 06	N 8 14
10	105 53.7	18.6	236 08.3	73 37		263 53		283 06		207 32	17
20	108 23.7	18.5	238 38.7	76 06		266 23		285 37		209 58	19
30	110 53.7	• 18.4	241 09.1	78 36	• •	268 54	• •	288 07	• •	212 24	• 21
40	113 23.7	18.3	243 39.5	81 06		271 24		290 37		214 49	23
50	115 53.8	18.2	246 09.9	83 36		273 55		293 08		217 15	25
20 00	118 23.8	N18 18.1	248 40.3	86 06	N 8 51	276 25	S12 37	295 38	S18 23	219 41	N 8 27
10	120 53.8	18.0	251 10.7	88 36		278 56		298 09		222 07	29
20	123 23.8	17.9	253 41.2	91 06		281 26		300 39		224 32	31
30	125 53.8	• 17.8	256 11.6	93 36	• •	283 56	• •	303 10	• •	226 58	• 33
40	128 23.8	17.7	258 42.0	96 06		286 27		305 40		229 24	35
50	130 53.8	17.6	261 12.4	98 36		288 57		308 10		231 50	37
21 00	133 23.8	N18 17.5	263 42.8	101 06	N 8 50	291 28	S12 37	310 41	S18 23	234 16	N 8 39
10	135 53.8	17.4	266 13.2	103 36		293 58		313 11		236 41	41
20	138 23.8	17.3	268 43.6	106 06		296 29		315 42		239 07	43
30	140 53.8	• 17.2	271 14.0	108 36	• •	298 59	• •	318 12	• •	241 33	• 46
40	143 23.8	17.0	273 44.4	111 06		301 30		320 43		243 59	48
50	145 53.8	16.9	276 14.9	113 36		304 00		323 13		246 24	50
22 00	148 23.8	N18 16.8	278 45.3	116 06	N 8 49	306 31	S12 37	325 44	S18 23	248 50	N 8 52
10	150 53.8	16.7	281 15.7	118 36		309 01		328 14		251 16	54
20	153 23.8	16.6	283 46.1	121 06		311 31		330 44		253 42	56
30	155 53.8	• 16.5	286 16.5	123 36	• •	314 02	• •	333 15	• •	256 08	8 58
40	158 23.8	16.4	288 46.9	126 05		316 32		335 45		258 33	9 00
50	160 53.8	16.3	291 17.3	128 35		319 03		338 16		260 59	02
23 00	163 23.9	N18 16.2	293 47.7	131 05	N 8 47	321 33	S12 38	340 46	S18 23	263 25	N 9 04
10	165 53.9	16.1	296 18.1	133 35		324 04		343 17		265 51	06
20	168 23.9	16.0	298 48.6	136 05		326 34		345 47		268 16	08
30	170 53.9	• 15.9	301 19.0	138 35	• •	329 05	• •	348 18	• •	270 42	• 10
40	173 23.9	15.8	303 49.4	141 05		331 35		350 48		273 08	12
50	175 53.9	15.7	306 19.8	143 35		334 06		353 18		275 34	14
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.7	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 34.7	N0 12.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	12 35	+60
70	12 24	+54
68	12 16	+51
66	12 09	+47
64	12 03	+45
62	11 58	+42
60	11 54	+41
58	11 50	+39
56	11 47	+38
54	11 44	+36
52	11 41	+35
50	11 39	+34
45	11 33	+32
40	11 29	+30
35	11 25	+29
30	11 22	+27
20	11 16	+25
10	11 11	+23
0	11 06	+21
10	11 01	+19
20	10 56	+17
30	10 50	+15
35	10 47	+13
40	10 43	+12
45	10 39	+10
50	10 34	+08
52	10 31	+07
54	10 29	+06
56	10 26	+05
58	10 23	+03
60	10 19	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.9	N18 15.6	308 50.2	146 05	N 8 46	336 36	S12 38	355 49	S18 24	278 00	N 9 16
10	180 53.9	15.5	311 20.6	148 35		339 06		358 19		280 25	18
20	183 23.9	15.4	313 51.0	151 05		341 37		0 50		282 51	20
30	185 53.9	• 15.3	316 21.4	153 35	• •	344 07	• •	3 20	• •	285 17	• 22
40	188 23.9	15.2	318 51.8	156 05		346 38		5 51		287 43	25
50	190 53.9	15.1	321 22.2	158 35		349 08		8 21		290 08	27
01 00	193 23.9	N18 15.0	323 52.7	161 05	N 8 45	351 39	S12 38	10 52	S18 24	292 34	N 9 29
10	195 53.9	14.9	326 23.1	163 35		354 09		13 22		295 00	31
20	198 23.9	14.8	328 53.5	166 05		356 40		15 52		297 26	33
30	200 53.9	• 14.7	331 23.9	168 35	• •	359 10	• •	18 23	• •	299 52	• 35
40	203 23.9	14.6	333 54.3	171 05		1 41		20 53		302 17	37
50	205 53.9	14.5	336 24.7	173 35		4 11		23 24		304 43	39
02 00	208 23.9	N18 14.4	338 55.1	176 04	N 8 44	6 41	S12 38	25 54	S18 24	307 09	N 9 41
10	210 54.0	14.3	341 25.5	178 34		9 12		28 25		309 35	43
20	213 24.0	14.2	343 55.9	181 04		11 42		30 55		312 00	45
30	215 54.0	• 14.1	346 26.4	183 34	• •	14 13	• •	33 26	• •	314 26	• 47
40	218 24.0	14.0	348 56.8	186 04		16 43		35 56		316 52	49
50	220 54.0	13.9	351 27.2	188 34		19 14		38 26		319 18	51
03 00	223 24.0	N18 13.8	353 57.6	191 04	N 8 43	21 44	S12 38	40 57	S18 24	321 43	N 9 53
10	225 54.0	13.7	356 28.0	193 34		24 15		43 27		324 09	55
20	228 24.0	13.6	358 58.4	196 04		26 45		45 58		326 35	57
30	230 54.0	• 13.4	1 28.8	198 34	• •	29 16	• •	48 28	• •	329 01	9 59
40	233 24.0	13.3	3 59.2	201 04		31 46		50 59		331 27	10 01
50	235 54.0	13.2	6 29.6	203 34		34 16		53 29		333 52	03
04 00	238 24.0	N18 13.1	9 00.1	206 04	N 8 41	36 47	S12 38	55 59	S18 24	336 18	N10 05
10	240 54.0	13.0	11 30.5	208 34		39 17		58 30		338 44	07
20	243 24.0	12.9	14 00.9	211 04		41 48		61 00		341 10	09
30	245 54.0	• 12.8	16 31.3	213 34	• •	44 18	• •	63 31	• •	343 35	• 11
40	248 24.0	12.7	19 01.7	216 04		46 49		66 01		346 01	13
50	250 54.0	12.6	21 32.1	218 34		49 19		68 32		348 27	15
05 00	253 24.0	N18 12.5	24 02.5	221 04	N 8 40	51 50	S12 38	71 02	S18 24	350 53	N10 17
10	255 54.0	12.4	26 32.9	223 33		54 20		73 33		353 18	19
20	258 24.1	12.3	29 03.3	226 03		56 51		76 03		355 44	21
30	260 54.1	• 12.2	31 33.7	228 33	• •	59 21	• •	78 33	• •	358 10	• 23
40	263 24.1	12.1	34 04.2	231 03		61 51		81 04		0 36	25
50	265 54.1	12.0	36 34.6	233 33		64 22		83 34		3 01	27
06 00	268 24.1	N18 11.9	39 05.0	236 03	N 8 39	66 52	S12 38	86 05	S18 24	5 27	N10 29
10	270 54.1	11.8	41 35.4	238 33		69 23		88 35		7 53	31
20	273 24.1	11.7	44 05.8	241 03		71 53		91 06		10 19	33
30	275 54.1	• 11.6	46 36.2	243 33	• •	74 24	• •	93 36	• •	12 44	• 35
40	278 24.1	11.5	49 06.6	246 03		76 54		96 07		15 10	37
50	280 54.1	11.4	51 37.0	248 33		79 25		98 37		17 36	39
07 00	283 24.1	N18 11.3	54 07.4	251 03	N 8 38	81 55	S12 38	101 07	S18 24	20 02	N10 41
10	285 54.1	11.2	56 37.9	253 33		84 26		103 38		22 28	43
20	288 24.1	11.1	59 08.3	256 03		86 56		106 08		24 53	45
30	290 54.1	• 11.0	61 38.7	258 33	• •	89 27	• •	108 39	• •	27 19	• 47
40	293 24.1	10.9	64 09.1	261 03		91 57		111 09		29 45	49
50	295 54.1	10.8	66 39.5	263 33		94 27		113 40		32 11	51
08 00	298 24.1	N18 10.7	69 09.9	266 03	N 8 37	96 58	S12 39	116 10	S18 24	34 36	N10 53
10	300 54.1	10.6	71 40.3	268 33		99 28		118 41		37 02	55
20	303 24.2	10.5	74 10.7	271 03		101 59		121 11		39 28	57
30	305 54.2	• 10.4	76 41.1	273 32	• •	104 29	• •	123 41	• •	41 54	10 59
40	308 24.2	10.2	79 11.6	276 02		107 00		126 12		44 19	11 01
50	310 54.2	10.1	81 42.0	278 32		109 30		128 42		46 45	03
09 00	313 24.2	N18 10.0	84 12.4	281 02	N 8 35	112 01	S12 39	131 13	S18 24	49 11	N11 05
10	315 54.2	09.9	86 42.8	283 32		114 31		133 43		51 36	07
20	318 24.2	09.8	89 13.2	286 02		117 02		136 14		54 02	09
30	320 54.2	• 09.7	91 43.6	288 32	• •	119 32	• •	138 44	• •	56 28	• 11
40	323 24.2	09.6	94 14.0	291 02		122 02		141 15		58 54	13
50	325 54.2	09.5	96 44.4	293 32		124 33		143 45		61 19	15
10 00	328 24.2	N18 09.4	99 14.8	296 02	N 8 34	127 03	S12 39	146 15	S18 24	63 45	N11 17
10	330 54.2	09.3	101 45.2	298 32		129 34		148 46		66 11	19
20	333 24.2	09.2	104 15.7	301 02		132 04		151 16		68 37	21
30	335 54.2	• 09.1	106 46.1	303 32	• •	134 35	• •	153 47	• •	71 02	• 23
40	338 24.2	09.0	109 16.5	306 02		137 05		156 17		73 28	25
50	340 54.2	08.9	111 46.9	308 32		139 36		158 48		75 54	27
11 00	343 24.2	N18 08.8	114 17.3	311 02	N 8 33	142 06	S12 39	161 18	S18 24	78 20	N11 29
10	345 54.3	08.7	116 47.7	313 32		144 37		163 48		80 45	30
20	348 24.3	08.6	119 18.1	316 02		147 07		166 19		83 11	32
30	350 54.3	• 08.5	121 48.5	318 32	• •	149 37	• •	168 49	• •	85 37	• 34
40	353 24.3	08.4	124 18.9	321 02		152 08		171 20		88 03	36
50	355 54.3	08.3	126 49.4	323 31		154 38		173 50		90 28	38
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.7	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 34.5	N0 12.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 58	−25
70	21 22	−14
68	21 40	−08
66	21 56	−05
64	22 08	−02
62	22 19	+01
60	22 28	+03
58	22 36	+05
56	22 43	+06
54	22 49	+07
52	22 55	+08
50	23 00	+09
45	23 11	+11
40	23 21	+13
35	23 29	+15
30	23 36	+16
20	23 48	+18
10	23 59	+20
0	24 10	+21
10	24 20	+23
20	24 31	+25
30	24 44	+27
35	24 51	+28
40	00 00	+30
45	00 06	+32
50	00 14	+34
52	00 18	+35
54	00 22	+36
56	00 26	+38
58	00 31	+39
60	00 36	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.3	N18 08.2	129 19.8	326 01	N 8 32	157 09	S12 39	176 21	S18 24	92 54	N11 40
10	0 54.3	08.1	131 50.2	328 31		159 39		178 51		95 20	42
20	3 24.3	08.0	134 20.6	331 01		162 10		181 22		97 46	44
30	5 54.3	• 07.9	136 51.0	333 31	• •	164 40	• •	183 52	• •	100 11	• 46
40	8 24.3	07.8	139 21.4	336 01		167 11		186 22		102 37	48
50	10 54.3	07.7	141 51.8	338 31		169 41		188 53		105 03	50
13 00	13 24.3	N18 07.5	144 22.2	341 01	N 8 31	172 12	S12 39	191 23	S18 24	107 28	N11 52
10	15 54.3	07.4	146 52.6	343 31		174 42		193 54		109 54	54
20	18 24.3	07.3	149 23.0	346 01		177 12		196 24		112 20	56
30	20 54.3	• 07.2	151 53.5	348 31	• •	179 43	• •	198 55	• •	114 46	11 58
40	23 24.3	07.1	154 23.9	351 01		182 13		201 25		117 11	12 00
50	25 54.3	07.0	156 54.3	353 31		184 44		203 56		119 37	02
14 00	28 24.4	N18 06.9	159 24.7	356 01	N 8 29	187 14	S12 39	206 26	S18 24	122 03	N12 04
10	30 54.4	06.8	161 55.1	358 31		189 45		208 56		124 29	05
20	33 24.4	06.7	164 25.5	1 01		192 15		211 27		126 54	07
30	35 54.4	• 06.6	166 55.9	3 31	• •	194 46	• •	213 57	• •	129 20	• 09
40	38 24.4	06.5	169 26.3	6 01		197 16		216 28		131 46	11
50	40 54.4	06.4	171 56.7	8 31		199 47		218 58		134 11	13
15 00	43 24.4	N18 06.3	174 27.2	11 01	N 8 28	202 17	S12 39	221 29	S18 24	136 37	N12 15
10	45 54.4	06.2	176 57.6	13 30		204 47		223 59		139 03	17
20	48 24.4	06.1	179 28.0	16 00		207 18		226 30		141 29	19
30	50 54.4	• 06.0	181 58.4	18 30	• •	209 48	• •	229 00	• •	143 54	• 21
40	53 24.4	05.9	184 28.8	21 00		212 19		231 30		146 20	23
50	55 54.4	05.8	186 59.2	23 30		214 49		234 01		148 46	25
16 00	58 24.4	N18 05.7	189 29.6	26 00	N 8 27	217 20	S12 39	236 31	S18 24	151 11	N12 27
10	60 54.4	05.6	192 00.0	28 30		219 50		239 02		153 37	29
20	63 24.4	05.5	194 30.4	31 00		222 21		241 32		156 03	30
30	65 54.4	• 05.4	197 00.9	33 30	• •	224 51	• •	244 03	• •	158 29	• 32
40	68 24.4	05.3	199 31.3	36 00		227 22		246 33		160 54	34
50	70 54.5	05.2	202 01.7	38 30		229 52		249 04		163 20	36
17 00	73 24.5	N18 05.1	204 32.1	41 00	N 8 26	232 22	S12 40	251 34	S18 24	165 46	N12 38
10	75 54.5	04.9	207 02.5	43 30		234 53		254 04		168 11	40
20	78 24.5	04.8	209 32.9	46 00		237 23		256 35		170 37	42
30	80 54.5	• 04.7	212 03.3	48 30	• •	239 54	• •	259 05	• •	173 03	• 44
40	83 24.5	04.6	214 33.7	51 00		242 24		261 36		175 29	46
50	85 54.5	04.5	217 04.1	53 30		244 55		264 06		177 54	48
18 00	88 24.5	N18 04.4	219 34.5	56 00	N 8 25	247 25	S12 40	266 37	S18 24	180 20	N12 49
10	90 54.5	04.3	222 05.0	58 30		249 56		269 07		182 46	51
20	93 24.5	04.2	224 35.4	61 00		252 26		271 37		185 11	53
30	95 54.5	• 04.1	227 05.8	63 30	• •	254 57	• •	274 08	• •	187 37	• 55
40	98 24.5	04.0	229 36.2	65 59		257 27		276 38		190 03	57
50	100 54.5	03.9	232 06.6	68 29		259 57		279 09		192 29	12 59
19 00	103 24.5	N18 03.8	234 37.0	70 59	N 8 23	262 28	S12 40	281 39	S18 25	194 54	N13 01
10	105 54.5	03.7	237 07.4	73 29		264 58		284 10		197 20	03
20	108 24.5	03.6	239 37.8	75 59		267 29		286 40		199 46	05
30	110 54.5	• 03.5	242 08.2	78 29	• •	269 59	• •	289 11	• •	202 11	• 06
40	113 24.6	03.4	244 38.7	80 59		272 30		291 41		204 37	08
50	115 54.6	03.3	247 09.1	83 29		275 00		294 11		207 03	10
20 00	118 24.6	N18 03.2	249 39.5	85 59	N 8 22	277 31	S12 40	296 42	S18 25	209 28	N13 12
10	120 54.6	03.1	252 09.9	88 29		280 01		299 12		211 54	14
20	123 24.6	03.0	254 40.3	90 59		282 32		301 43		214 20	16
30	125 54.6	• 02.9	257 10.7	93 29	• •	285 02	• •	304 13	• •	216 45	• 18
40	128 24.6	02.8	259 41.1	95 59		287 32		306 44		219 11	20
50	130 54.6	02.6	262 11.5	98 29		290 03		309 14		221 37	22
21 00	133 24.6	N18 02.5	264 41.9	100 59	N 8 21	292 33	S12 40	311 45	S18 25	224 03	N13 23
10	135 54.6	02.4	267 12.4	103 29		295 04		314 15		226 28	25
20	138 24.6	02.3	269 42.8	105 59		297 34		316 45		228 54	27
30	140 54.6	• 02.2	272 13.2	108 29	• •	300 05	• •	319 16	• •	231 20	• 29
40	143 24.6	02.1	274 43.6	110 59		302 35		321 46		233 45	31
50	145 54.6	02.0	277 14.0	113 29		305 06		324 17		236 11	33
22 00	148 24.6	N18 01.9	279 44.4	115 58	N 8 20	307 36	S12 40	326 47	S18 25	238 37	N13 35
10	150 54.6	01.8	282 14.8	118 28		310 07		329 18		241 02	36
20	153 24.7	01.7	284 45.2	120 58		312 37		331 48		243 28	38
30	155 54.7	• 01.6	287 15.6	123 28	• •	315 07	• •	334 19	• •	245 54	• 40
40	158 24.7	01.5	289 46.0	125 58		317 38		336 49		248 19	42
50	160 54.7	01.4	292 16.5	128 28		320 08		339 19		250 45	44
23 00	163 24.7	N18 01.3	294 46.9	130 58	N 8 19	322 39	S12 40	341 50	S18 25	253 11	N13 46
10	165 54.7	01.2	297 17.3	133 28		325 09		344 20		255 36	48
20	168 24.7	01.1	299 47.7	135 58		327 40		346 51		258 02	49
30	170 54.7	• 01.0	302 18.1	138 28	• •	330 10	• •	349 21	• •	260 28	• 51
40	173 24.7	00.9	304 48.5	140 58		332 41		351 52		262 53	53
50	175 54.7	00.8	307 18.9	143 28		335 11		354 22		265 19	55
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.7	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 34.2	N0 11.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	14 37	+70
70	14 15	+59
68	13 58	+53
66	13 44	+48
64	13 33	+46
62	13 23	+43
60	13 15	+41
58	13 08	+39
56	13 02	+38
54	12 56	+36
52	12 51	+35
50	12 47	+34
45	12 37	+32
40	12 29	+30
35	12 22	+29
30	12 16	+27
20	12 05	+25
10	11 56	+23
0	11 48	+21
10	11 39	+19
20	11 30	+17
30	11 20	+15
35	11 14	+14
40	11 07	+13
45	10 59	+11
50	10 50	+08
52	10 46	+08
54	10 41	+07
56	10 36	+05
58	10 30	+04
60	10 24	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 48% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.7	N18 00.7	309 49.3	145 58	N 8 17	337 42	S12 40	356 53	S18 25	267 45	N13 57
10	180 54.7	00.6	312 19.7	148 28		340 12		359 23		270 10	13 59
20	183 24.7	00.5	314 50.2	150 58		342 43		1 53		272 36	14 00
30	185 54.7	• 00.3	317 20.6	153 28	• •	345 13	• •	4 24	• •	275 02	• 02
40	188 24.7	00.2	319 51.0	155 58		347 43		6 54		277 27	04
50	190 54.7	00.1	322 21.4	158 28		350 14		9 25		279 53	06
01 00	193 24.8	N18 00.0	324 51.8	160 58	N 8 16	352 44	S12 40	11 55	S18 25	282 19	N14 08
10	195 54.8	17 59.9	327 22.2	163 28		355 15		14 26		284 44	10
20	198 24.8	59.8	329 52.6	165 57		357 45		16 56		287 10	11
30	200 54.8	• 59.7	332 23.0	168 27	• •	0 16	• •	19 26	• •	289 36	• 13
40	203 24.8	59.6	334 53.4	170 57		2 46		21 57		292 01	15
50	205 54.8	59.5	337 23.9	173 27		5 17		24 27		294 27	17
02 00	208 24.8	N17 59.4	339 54.3	175 57	N 8 15	7 47	S12 40	26 58	S18 25	296 53	N14 19
10	210 54.8	59.3	342 24.7	178 27		10 18		29 28		299 18	21
20	213 24.8	59.2	344 55.1	180 57		12 48		31 59		301 44	22
30	215 54.8	• 59.1	347 25.5	183 27	• •	15 18	• •	34 29	• •	304 10	• 24
40	218 24.8	59.0	349 55.9	185 57		17 49		37 00		306 35	26
50	220 54.8	58.9	352 26.3	188 27		20 19		39 30		309 01	28
03 00	223 24.8	N17 58.8	354 56.7	190 57	N 8 14	22 50	S12 41	42 00	S18 25	311 27	N14 30
10	225 54.8	58.7	357 27.1	193 27		25 20		44 31		313 52	31
20	228 24.8	58.6	359 57.5	195 57		27 51		47 01		316 18	33
30	230 54.9	• 58.5	2 28.0	198 27	• •	30 21	• •	49 32	• •	318 44	• 35
40	233 24.9	58.4	4 58.4	200 57		32 52		52 02		321 09	37
50	235 54.9	58.2	7 28.8	203 27		35 22		54 33		323 35	39
04 00	238 24.9	N17 58.1	9 59.2	205 57	N 8 12	37 53	S12 41	57 03	S18 25	326 01	N14 40
10	240 54.9	58.0	12 29.6	208 27		40 23		59 34		328 26	42
20	243 24.9	57.9	15 00.0	210 57		42 53		62 04		330 52	44
30	245 54.9	• 57.8	17 30.4	213 27	• •	45 24	• •	64 34	• •	333 18	• 46
40	248 24.9	57.7	20 00.8	215 57		47 54		67 05		335 43	48
50	250 54.9	57.6	22 31.2	218 26		50 25		69 35		338 09	49
05 00	253 24.9	N17 57.5	25 01.7	220 56	N 8 11	52 55	S12 41	72 06	S18 25	340 34	N14 51
10	255 54.9	57.4	27 32.1	223 26		55 26		74 36		343 00	53
20	258 24.9	57.3	30 02.5	225 56		57 56		77 07		345 26	55
30	260 54.9	• 57.2	32 32.9	228 26	• •	60 27	• •	79 37	• •	347 51	• 57
40	263 24.9	57.1	35 03.3	230 56		62 57		82 08		350 17	14 58
50	265 54.9	57.0	37 33.7	233 26		65 28		84 38		352 43	15 00
06 00	268 24.9	N17 56.9	40 04.1	235 56	N 8 10	67 58	S12 41	87 08	S18 25	355 08	N15 02
10	270 55.0	56.8	42 34.5	238 26		70 28		89 39		357 34	04
20	273 25.0	56.7	45 04.9	240 56		72 59		92 09		0 00	06
30	275 55.0	• 56.6	47 35.4	243 26	• •	75 29	• •	94 40	• •	2 25	• 07
40	278 25.0	56.5	50 05.8	245 56		78 00		97 10		4 51	09
50	280 55.0	56.3	52 36.2	248 26		80 30		99 41		7 16	11
07 00	283 25.0	N17 56.2	55 06.6	250 56	N 8 09	83 01	S12 41	102 11	S18 25	9 42	N15 13
10	285 55.0	56.1	57 37.0	253 26		85 31		104 42		12 08	14
20	288 25.0	56.0	60 07.4	255 56		88 02		107 12		14 33	16
30	290 55.0	• 55.9	62 37.8	258 26	• •	90 32	• •	109 42	• •	16 59	• 18
40	293 25.0	55.8	65 08.2	260 56		93 03		112 13		19 25	20
50	295 55.0	55.7	67 38.6	263 26		95 33		114 43		21 50	21
08 00	298 25.0	N17 55.6	70 09.0	265 56	N 8 08	98 03	S12 41	117 14	S18 25	24 16	N15 23
10	300 55.0	55.5	72 39.5	268 25		100 34		119 44		26 41	25
20	303 25.0	55.4	75 09.9	270 55		103 04		122 15		29 07	27
30	305 55.0	• 55.3	77 40.3	273 25	• •	105 35	• •	124 45	• •	31 33	• 28
40	308 25.1	55.2	80 10.7	275 55		108 05		127 15		33 58	30
50	310 55.1	55.1	82 41.1	278 25		110 36		129 46		36 24	32
09 00	313 25.1	N17 55.0	85 11.5	280 55	N 8 06	113 06	S12 41	132 16	S18 25	38 50	N15 34
10	315 55.1	54.9	87 41.9	283 25		115 37		134 47		41 15	35
20	318 25.1	54.8	90 12.3	285 55		118 07		137 17		43 41	37
30	320 55.1	• 54.7	92 42.7	288 25	• •	120 38	• •	139 48	• •	46 06	• 39
40	323 25.1	54.6	95 13.2	290 55		123 08		142 18		48 32	41
50	325 55.1	54.4	97 43.6	293 25		125 39		144 49		50 58	42
10 00	328 25.1	N17 54.3	100 14.0	295 55	N 8 05	128 09	S12 41	147 19	S18 25	53 23	N15 44
10	330 55.1	54.2	102 44.4	298 25		130 39		149 49		55 49	46
20	333 25.1	54.1	105 14.8	300 55		133 10		152 20		58 14	48
30	335 55.1	• 54.0	107 45.2	303 25	• •	135 40	• •	154 50	• •	60 40	• 49
40	338 25.1	53.9	110 15.6	305 55		138 11		157 21		63 06	51
50	340 55.1	53.8	112 46.0	308 25		140 41		159 51		65 31	53
11 00	343 25.1	N17 53.7	115 16.4	310 55	N 8 04	143 12	S12 41	162 22	S18 25	67 57	N15 55
10	345 55.2	53.6	117 46.8	313 25		145 42		164 52		70 22	56
20	348 25.2	53.5	120 17.3	315 55		148 13		167 23		72 48	15 58
30	350 55.2	• 53.4	122 47.7	318 25	• •	150 43	• •	169 53	• •	75 14	16 00
40	353 25.2	53.3	125 18.1	320 54		153 14		172 23		77 39	01
50	355 55.2	53.2	127 48.5	323 24		155 44		174 54		80 05	03
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.7	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 33.8	N0 10.7

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	19 51	*
70	20 47	*
68	21 21	−14
66	21 46	−06
64	22 05	−01
62	22 21	+02
60	22 34	+04
58	22 46	+06
56	22 56	+08
54	23 05	+09
52	23 13	+10
50	23 20	+11
45	23 35	+13
40	23 48	+15
35	23 59	+16
30	24 09	+17
20	24 25	+19
10	24 40	+21
0	00 10	+21
10	00 20	+23
20	00 31	+25
30	00 44	+27
35	00 51	+28
40	01 00	+30
45	01 10	+32
50	01 22	+34
52	01 28	+35
54	01 34	+36
56	01 41	+38
58	01 49	+39
60	01 58	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 44% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.2	N17 53.1	130 18.9	325 54	N 8 03	158 14	S12 42	177 24	S18 25	82 30	N16 05
10	0 55.2	53.0	132 49.3	328 24		160 45		179 55		84 56	07
20	3 25.2	52.9	135 19.7	330 54		163 15		182 25		87 22	08
30	5 55.2	• 52.8	137 50.1	333 24	• •	165 46	• •	184 56	• •	89 47	• 10
40	8 25.2	52.7	140 20.5	335 54		168 16		187 26		92 13	12
50	10 55.2	52.5	142 51.0	338 24		170 47		189 57		94 38	13
13 00	13 25.2	N17 52.4	145 21.4	340 54	N 8 02	173 17	S12 42	192 27	S18 26	97 04	N16 15
10	15 55.2	52.3	147 51.8	343 24		175 48		194 57		99 29	17
20	18 25.2	52.2	150 22.2	345 54		178 18		197 28		101 55	19
30	20 55.3	• 52.1	152 52.6	348 24	• •	180 49	• •	199 58	• •	104 21	• 20
40	23 25.3	52.0	155 23.0	350 54		183 19		202 29		106 46	22
50	25 55.3	51.9	157 53.4	353 24		185 49		204 59		109 12	24
14 00	28 25.3	N17 51.8	160 23.8	355 54	N 8 00	188 20	S12 42	207 30	S18 26	111 37	N16 25
10	30 55.3	51.7	162 54.2	358 24		190 50		210 00		114 03	27
20	33 25.3	51.6	165 24.7	0 54		193 21		212 31		116 28	29
30	35 55.3	• 51.5	167 55.1	3 24	• •	195 51	• •	215 01	• •	118 54	• 30
40	38 25.3	51.4	170 25.5	5 54		198 22		217 31		121 20	32
50	40 55.3	51.3	172 55.9	8 24		200 52		220 02		123 45	34
15 00	43 25.3	N17 51.2	175 26.3	10 54	N 7 59	203 23	S12 42	222 32	S18 26	126 11	N16 35
10	45 55.3	51.1	177 56.7	13 23		205 53		225 03		128 36	37
20	48 25.3	51.0	180 27.1	15 53		208 24		227 33		131 02	39
30	50 55.3	• 50.8	182 57.5	18 23	• •	210 54	• •	230 04	• •	133 27	• 40
40	53 25.3	50.7	185 27.9	20 53		213 24		232 34		135 53	42
50	55 55.3	50.6	187 58.3	23 23		215 55		235 05		138 19	44
16 00	58 25.4	N17 50.5	190 28.8	25 53	N 7 58	218 25	S12 42	237 35	S18 26	140 44	N16 45
10	60 55.4	50.4	192 59.2	28 23		220 56		240 05		143 10	47
20	63 25.4	50.3	195 29.6	30 53		223 26		242 36		145 35	49
30	65 55.4	• 50.2	198 00.0	33 23	• •	225 57	• •	245 06	• •	148 01	• 50
40	68 25.4	50.1	200 30.4	35 53		228 27		247 37		150 26	52
50	70 55.4	50.0	203 00.8	38 23		230 58		250 07		152 52	54
17 00	73 25.4	N17 49.9	205 31.2	40 53	N 7 57	233 28	S12 42	252 38	S18 26	155 17	N16 55
10	75 55.4	49.8	208 01.6	43 23		235 59		255 08		157 43	57
20	78 25.4	49.7	210 32.0	45 53		238 29		257 38		160 09	16 59
30	80 55.4	• 49.6	213 02.5	48 23	• •	240 59	• •	260 09	• •	162 34	17 00
40	83 25.4	49.5	215 32.9	50 53		243 30		262 39		165 00	02
50	85 55.4	49.4	218 03.3	53 23		246 00		265 10		167 25	04
18 00	88 25.4	N17 49.3	220 33.7	55 53	N 7 55	248 31	S12 42	267 40	S18 26	169 51	N17 05
10	90 55.4	49.1	223 04.1	58 23		251 01		270 11		172 16	07
20	93 25.5	49.0	225 34.5	60 53		253 32		272 41		174 42	09
30	95 55.5	• 48.9	228 04.9	63 22	• •	256 02	• •	275 12	• •	177 07	• 10
40	98 25.5	48.8	230 35.3	65 52		258 33		277 42		179 33	12
50	100 55.5	48.7	233 05.7	68 22		261 03		280 12		181 58	14
19 00	103 25.5	N17 48.6	235 36.2	70 52	N 7 54	263 34	S12 42	282 43	S18 26	184 24	N17 15
10	105 55.5	48.5	238 06.6	73 22		266 04		285 13		186 50	17
20	108 25.5	48.4	240 37.0	75 52		268 35		287 44		189 15	18
30	110 55.5	• 48.3	243 07.4	78 22	• •	271 05	• •	290 14	• •	191 41	• 20
40	113 25.5	48.2	245 37.8	80 52		273 35		292 45		194 06	22
50	115 55.5	48.1	248 08.2	83 22		276 06		295 15		196 32	23
20 00	118 25.5	N17 48.0	250 38.6	85 52	N 7 53	278 36	S12 42	297 46	S18 26	198 57	N17 25
10	120 55.5	47.9	253 09.0	88 22		281 07		300 16		201 23	27
20	123 25.5	47.8	255 39.4	90 52		283 37		302 46		203 48	28
30	125 55.5	• 47.7	258 09.8	93 22	• •	286 08	• •	305 17	• •	206 14	• 30
40	128 25.6	47.5	260 40.3	95 52		288 38		307 47		208 39	31
50	130 55.6	47.4	263 10.7	98 22		291 09		310 18		211 05	33
21 00	133 25.6	N17 47.3	265 41.1	100 52	N 7 52	293 39	S12 43	312 48	S18 26	213 30	N17 35
10	135 55.6	47.2	268 11.5	103 22		296 10		315 19		215 56	36
20	138 25.6	47.1	270 41.9	105 52		298 40		317 49		218 21	38
30	140 55.6	• 47.0	273 12.3	108 22	• •	301 10	• •	320 20	• •	220 47	• 40
40	143 25.6	46.9	275 42.7	110 52		303 41		322 50		223 12	41
50	145 55.6	46.8	278 13.1	113 22		306 11		325 20		225 38	43
22 00	148 25.6	N17 46.7	280 43.5	115 51	N 7 51	308 42	S12 43	327 51	S18 26	228 03	N17 44
10	150 55.6	46.6	283 14.0	118 21		311 12		330 21		230 29	46
20	153 25.6	46.5	285 44.4	120 51		313 43		332 52		232 54	48
30	155 55.6	• 46.4	288 14.8	123 21	• •	316 13	• •	335 22	• •	235 20	• 49
40	158 25.6	46.3	290 45.2	125 51		318 44		337 53		237 45	51
50	160 55.6	46.2	293 15.6	128 21		321 14		340 23		240 11	52
23 00	163 25.7	N17 46.1	295 46.0	130 51	N 7 49	323 45	S12 43	342 54	S18 26	242 36	N17 54
10	165 55.7	45.9	298 16.4	133 21		326 15		345 24		245 02	55
20	168 25.7	45.8	300 46.8	135 51		328 45		347 54		247 27	57
30	170 55.7	• 45.7	303 17.2	138 21	• •	331 16	• •	350 25	• •	249 53	17 59
40	173 25.7	45.6	305 47.7	140 51		333 46		352 55		252 18	18 00
50	175 55.7	45.5	308 18.1	143 21		336 17		355 26		254 44	02
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.7	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 33.3	N0 09.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	17 15	*
70	16 20	*
68	15 47	+60
66	15 23	+52
64	15 05	+47
62	14 50	+44
60	14 37	+41
58	14 27	+39
56	14 17	+38
54	14 09	+36
52	14 01	+35
50	13 55	+34
45	13 41	+32
40	13 29	+30
35	13 19	+29
30	13 10	+27
20	12 56	+25
10	12 43	+23
0	12 31	+22
10	12 18	+20
20	12 06	+18
30	11 51	+16
35	11 43	+15
40	11 33	+14
45	11 22	+12
50	11 08	+10
52	11 02	+09
54	10 55	+08
56	10 47	+07
58	10 39	+05
60	10 29	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 39% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.7	N17 45.4	310 48.5	145 51	N 7 48	338 47	S12 43	357 56	S18 26	257 09	N18 03
10	180 55.7	45.3	313 18.9	148 21		341 18		0 27		259 35	05
20	183 25.7	45.2	315 49.3	150 51		343 48		2 57		262 00	07
30	185 55.7	• 45.1	318 19.7	153 21	• •	346 19	• •	5 27	• •	264 26	• 08
40	188 25.7	45.0	320 50.1	155 51		348 49		7 58		266 51	10
50	190 55.7	44.9	323 20.5	158 21		351 20		10 28		269 17	11
01 00	193 25.7	N17 44.8	325 50.9	160 51	N 7 47	353 50	S12 43	12 59	S18 26	271 42	N18 13
10	195 55.8	44.7	328 21.3	163 21		356 20		15 29		274 08	14
20	198 25.8	44.6	330 51.8	165 51		358 51		18 00		276 33	16
30	200 55.8	• 44.5	333 22.2	168 20	• •	1 21	• •	20 30	• •	278 59	• 17
40	203 25.8	44.3	335 52.6	170 50		3 52		23 01		281 24	19
50	205 55.8	44.2	338 23.0	173 20		6 22		25 31		283 50	21
02 00	208 25.8	N17 44.1	340 53.4	175 50	N 7 46	8 53	S12 43	28 01	S18 26	286 15	N18 22
10	210 55.8	44.0	343 23.8	178 20		11 23		30 32		288 41	24
20	213 25.8	43.9	345 54.2	180 50		13 54		33 02		291 06	25
30	215 55.8	• 43.8	348 24.6	183 20	• •	16 24	• •	35 33	• •	293 32	• 27
40	218 25.8	43.7	350 55.0	185 50		18 55		38 03		295 57	28
50	220 55.8	43.6	353 25.5	188 20		21 25		40 34		298 23	30
03 00	223 25.8	N17 43.5	355 55.9	190 50	N 7 44	23 56	S12 43	43 04	S18 26	300 48	N18 31
10	225 55.8	43.4	358 26.3	193 20		26 26		45 35		303 14	33
20	228 25.8	43.3	0 56.7	195 50		28 56		48 05		305 39	34
30	230 55.9	• 43.2	3 27.1	198 20	• •	31 27	• •	50 35	• •	308 05	• 36
40	233 25.9	43.1	5 57.5	200 50		33 57		53 06		310 30	37
50	235 55.9	43.0	8 27.9	203 20		36 28		55 36		312 55	39
04 00	238 25.9	N17 42.8	10 58.3	205 50	N 7 43	38 58	S12 43	58 07	S18 26	315 21	N18 41
10	240 55.9	42.7	13 28.7	208 20		41 29		60 37		317 46	42
20	243 25.9	42.6	15 59.2	210 50		43 59		63 08		320 12	44
30	245 55.9	• 42.5	18 29.6	213 20	• •	46 30	• •	65 38	• •	322 37	• 45
40	248 25.9	42.4	21 00.0	215 50		49 00		68 09		325 03	47
50	250 55.9	42.3	23 30.4	218 20		51 31		70 39		327 28	48
05 00	253 25.9	N17 42.2	26 00.8	220 49	N 7 42	54 01	S12 43	73 09	S18 26	329 54	N18 50
10	255 55.9	42.1	28 31.2	223 19		56 31		75 40		332 19	51
20	258 25.9	42.0	31 01.6	225 49		59 02		78 10		334 45	53
30	260 55.9	• 41.9	33 32.0	228 19	• •	61 32	• •	80 41	• •	337 10	• 54
40	263 26.0	41.8	36 02.4	230 49		64 03		83 11		339 35	56
50	265 56.0	41.7	38 32.8	233 19		66 33		85 42		342 01	57
06 00	268 26.0	N17 41.6	41 03.3	235 49	N 7 41	69 04	S12 44	88 12	S18 26	344 26	N18 59
10	270 56.0	41.5	43 33.7	238 19		71 34		90 43		346 52	19 00
20	273 26.0	41.3	46 04.1	240 49		74 05		93 13		349 17	02
30	275 56.0	• 41.2	48 34.5	243 19	• •	76 35	• •	95 43	• •	351 43	• 03
40	278 26.0	41.1	51 04.9	245 49		79 06		98 14		354 08	05
50	280 56.0	41.0	53 35.3	248 19		81 36		100 44		356 33	06
07 00	283 26.0	N17 40.9	56 05.7	250 49	N 7 40	84 06	S12 44	103 15	S18 26	358 59	N19 08
10	285 56.0	40.8	58 36.1	253 19		86 37		105 45		1 24	09
20	288 26.0	40.7	61 06.5	255 49		89 07		108 16		3 50	11
30	290 56.0	• 40.6	63 37.0	258 19	• •	91 38	• •	110 46	• •	6 15	• 12
40	293 26.0	40.5	66 07.4	260 49		94 08		113 16		8 41	13
50	295 56.1	40.4	68 37.8	263 19		96 39		115 47		11 06	15
08 00	298 26.1	N17 40.3	71 08.2	265 49	N 7 38	99 09	S12 44	118 17	S18 27	13 31	N19 16
10	300 56.1	40.2	73 38.6	268 19		101 40		120 48		15 57	18
20	303 26.1	40.1	76 09.0	270 49		104 10		123 18		18 22	19
30	305 56.1	• 39.9	78 39.4	273 19	• •	106 41	• •	125 49	• •	20 48	• 21
40	308 26.1	39.8	81 09.8	275 48		109 11		128 19		23 13	22
50	310 56.1	39.7	83 40.2	278 18		111 41		130 50		25 39	24
09 00	313 26.1	N17 39.6	86 10.6	280 48	N 7 37	114 12	S12 44	133 20	S18 27	28 04	N19 25
10	315 56.1	39.5	88 41.1	283 18		116 42		135 50		30 29	27
20	318 26.1	39.4	91 11.5	285 48		119 13		138 21		32 55	28
30	320 56.1	• 39.3	93 41.9	288 18	• •	121 43	• •	140 51	• •	35 20	• 30
40	323 26.1	39.2	96 12.3	290 48		124 14		143 22		37 46	31
50	325 56.1	39.1	98 42.7	293 18		126 44		145 52		40 11	32
10 00	328 26.2	N17 39.0	101 13.1	295 48	N 7 36	129 15	S12 44	148 23	S18 27	42 36	N19 34
10	330 56.2	38.9	103 43.5	298 18		131 45		150 53		45 02	35
20	333 26.2	38.8	106 13.9	300 48		134 16		153 24		47 27	37
30	335 56.2	• 38.7	108 44.3	303 18	• •	136 46	• •	155 54	• •	49 53	• 38
40	338 26.2	38.5	111 14.8	305 48		139 17		158 24		52 18	40
50	340 56.2	38.4	113 45.2	308 18		141 47		160 55		54 43	41
11 00	343 26.2	N17 38.3	116 15.6	310 48	N 7 35	144 17	S12 44	163 25	S18 27	57 09	N19 43
10	345 56.2	38.2	118 46.0	313 18		146 48		165 56		59 34	44
20	348 26.2	38.1	121 16.4	315 48		149 18		168 26		62 00	45
30	350 56.2	• 38.0	123 46.8	318 18	• •	151 49	• •	170 57	• •	64 25	• 47
40	353 26.2	37.9	126 17.2	320 48		154 19		173 27		66 50	48
50	355 56.2	37.8	128 47.6	323 18		156 50		175 58		69 16	50
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.7	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 32.6	N0 09.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	20 45	*
66	21 32	−11
64	22 03	−01
62	22 26	+04
60	22 45	+07
58	23 00	+09
56	23 14	+10
54	23 25	+12
52	23 35	+13
50	23 45	+14
45	24 04	+16
40	24 20	+17
35	24 33	+18
30	00 09	+17
20	00 25	+19
10	00 40	+21
0	00 53	+22
10	01 07	+24
20	01 22	+26
30	01 39	+27
35	01 49	+29
40	02 00	+30
45	02 14	+32
50	02 30	+34
52	02 38	+35
54	02 47	+36
56	02 56	+38
58	03 08	+39
60	03 21	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 34% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.2	N17 37.7	131 18.0	325 48	N 7 33	159 20	S12 44	178 28	S18 27	71 41	N19 51
10	0 56.3	37.6	133 48.5	328 17		161 51		180 58		74 07	52
20	3 26.3	37.5	136 18.9	330 47		164 21		183 29		76 32	54
30	5 56.3	• 37.4	138 49.3	333 17	• •	166 52	• •	185 59	• •	78 57	• 55
40	8 26.3	37.3	141 19.7	335 47		169 22		188 30		81 23	57
50	10 56.3	37.1	143 50.1	338 17		171 52		191 00		83 48	58
13 00	13 26.3	N17 37.0	146 20.5	340 47	N 7 32	174 23	S12 44	193 31	S18 27	86 13	N19 59
10	15 56.3	36.9	148 50.9	343 17		176 53		196 01		88 39	20 01
20	18 26.3	36.8	151 21.3	345 47		179 24		198 32		91 04	02
30	20 56.3	• 36.7	153 51.7	348 17	• •	181 54	• •	201 02	• •	93 30	• 04
40	23 26.3	36.6	156 22.1	350 47		184 25		203 32		95 55	05
50	25 56.3	36.5	158 52.6	353 17		186 55		206 03		98 20	06
14 00	28 26.3	N17 36.4	161 23.0	355 47	N 7 31	189 26	S12 44	208 33	S18 27	100 46	N20 08
10	30 56.3	36.3	163 53.4	358 17		191 56		211 04		103 11	09
20	33 26.4	36.2	166 23.8	0 47		194 27		213 34		105 36	11
30	35 56.4	• 36.1	168 54.2	3 17	• •	196 57	• •	216 05	• •	108 02	• 12
40	38 26.4	36.0	171 24.6	5 47		199 27		218 35		110 27	13
50	40 56.4	35.8	173 55.0	8 17		201 58		221 05		112 52	15
15 00	43 26.4	N17 35.7	176 25.4	10 47	N 7 30	204 28	S12 45	223 36	S18 27	115 18	N20 16
10	45 56.4	35.6	178 55.8	13 17		206 59		226 06		117 43	17
20	48 26.4	35.5	181 26.3	15 47		209 29		228 37		120 09	19
30	50 56.4	• 35.4	183 56.7	18 17	• •	212 00	• •	231 07	• •	122 34	• 20
40	53 26.4	35.3	186 27.1	20 46		214 30		233 38		124 59	22
50	55 56.4	35.2	188 57.5	23 16		217 01		236 08		127 25	23
16 00	58 26.4	N17 35.1	191 27.9	25 46	N 7 29	219 31	S12 45	238 39	S18 27	129 50	N20 24
10	60 56.4	35.0	193 58.3	28 16		222 02		241 09		132 15	26
20	63 26.5	34.9	196 28.7	30 46		224 32		243 39		134 41	27
30	65 56.5	• 34.8	198 59.1	33 16	• •	227 03	• •	246 10	• •	137 06	• 28
40	68 26.5	34.7	201 29.5	35 46		229 33		248 40		139 31	30
50	70 56.5	34.5	204 00.0	38 16		232 03		251 11		141 57	31
17 00	73 26.5	N17 34.4	206 30.4	40 46	N 7 27	234 34	S12 45	253 41	S18 27	144 22	N20 32
10	75 56.5	34.3	209 00.8	43 16		237 04		256 12		146 47	34
20	78 26.5	34.2	211 31.2	45 46		239 35		258 42		149 13	35
30	80 56.5	• 34.1	214 01.6	48 16	• •	242 05	• •	261 13	• •	151 38	• 36
40	83 26.5	34.0	216 32.0	50 46		244 36		263 43		154 03	38
50	85 56.5	33.9	219 02.4	53 16		247 06		266 13		156 29	39
18 00	88 26.5	N17 33.8	221 32.8	55 46	N 7 26	249 37	S12 45	268 44	S18 27	158 54	N20 40
10	90 56.5	33.7	224 03.2	58 16		252 07		271 14		161 19	42
20	93 26.5	33.6	226 33.6	60 46		254 38		273 45		163 45	43
30	95 56.6	• 33.5	229 04.1	63 16	• •	257 08	• •	276 15	• •	166 10	• 44
40	98 26.6	33.4	231 34.5	65 46		259 38		278 46		168 35	46
50	100 56.6	33.2	234 04.9	68 16		262 09		281 16		171 01	47
19 00	103 26.6	N17 33.1	236 35.3	70 46	N 7 25	264 39	S12 45	283 47	S18 27	173 26	N20 48
10	105 56.6	33.0	239 05.7	73 16		267 10		286 17		175 51	50
20	108 26.6	32.9	241 36.1	75 45		269 40		288 47		178 17	51
30	110 56.6	• 32.8	244 06.5	78 15	• •	272 11	• •	291 18	• •	180 42	• 52
40	113 26.6	32.7	246 36.9	80 45		274 41		293 48		183 07	54
50	115 56.6	32.6	249 07.3	83 15		277 12		296 19		185 32	55
20 00	118 26.6	N17 32.5	251 37.8	85 45	N 7 24	279 42	S12 45	298 49	S18 27	187 58	N20 56
10	120 56.6	32.4	254 08.2	88 15		282 13		301 20		190 23	57
20	123 26.6	32.3	256 38.6	90 45		284 43		303 50		192 48	20 59
30	125 56.7	• 32.2	259 09.0	93 15	• •	287 13	• •	306 21	• •	195 14	21 00
40	128 26.7	32.1	261 39.4	95 45		289 44		308 51		197 39	01
50	130 56.7	31.9	264 09.8	98 15		292 14		311 21		200 04	03
21 00	133 26.7	N17 31.8	266 40.2	100 45	N 7 22	294 45	S12 45	313 52	S18 27	202 30	N21 04
10	135 56.7	31.7	269 10.6	103 15		297 15		316 22		204 55	05
20	138 26.7	31.6	271 41.0	105 45		299 46		318 53		207 20	07
30	140 56.7	• 31.5	274 11.5	108 15	• •	302 16	• •	321 23	• •	209 45	• 08
40	143 26.7	31.4	276 41.9	110 45		304 47		323 54		212 11	09
50	145 56.7	31.3	279 12.3	113 15		307 17		326 24		214 36	10
22 00	148 26.7	N17 31.2	281 42.7	115 45	N 7 21	309 48	S12 45	328 55	S18 27	217 01	N21 12
10	150 56.7	31.1	284 13.1	118 15		312 18		331 25		219 27	13
20	153 26.7	31.0	286 43.5	120 45		314 49		333 55		221 52	14
30	155 56.8	• 30.9	289 13.9	123 15	• •	317 19	• •	336 26	• •	224 17	• 15
40	158 26.8	30.7	291 44.3	125 45		319 49		338 56		226 42	17
50	160 56.8	30.6	294 14.7	128 14		322 20		341 27		229 08	18
23 00	163 26.8	N17 30.5	296 45.1	130 44	N 7 20	324 50	S12 45	343 57	S18 27	231 33	N21 19
10	165 56.8	30.4	299 15.6	133 14		327 21		346 28		233 58	20
20	168 26.8	30.3	301 46.0	135 44		329 51		348 58		236 24	22
30	170 56.8	• 30.2	304 16.4	138 14	• •	332 22	• •	351 28	• •	238 49	• 23
40	173 26.8	30.1	306 46.8	140 44		334 52		353 59		241 14	24
50	175 56.8	30.0	309 17.2	143 14		337 23		356 29		243 39	25
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.7	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 32.0	N0 08.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	17 57	*
66	17 11	+59
64	16 41	+49
62	16 18	+44
60	16 00	+41
58	15 45	+39
56	15 32	+37
54	15 21	+36
52	15 11	+35
50	15 03	+33
45	14 44	+31
40	14 29	+30
35	14 17	+29
30	14 06	+28
20	13 47	+26
10	13 30	+24
0	13 15	+23
10	13 00	+22
20	12 44	+20
30	12 25	+18
35	12 15	+17
40	12 02	+16
45	11 48	+14
50	11 30	+13
52	11 22	+11
54	11 13	+10
56	11 02	+09
58	10 51	+07
60	10 37	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 30% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.8	N17 29.9	311 47.6	145 44	N 7 19	339 53	S12 46	359 00	S18 27	246 05	N21 27
10	180 56.8	29.8	314 18.0	148 14		342 24		1 30		248 30	28
20	183 26.8	29.7	316 48.4	150 44		344 54		4 01		250 55	29
30	185 56.9	• 29.6	319 18.8	153 14	• •	347 24	• •	6 31	• •	253 20	• 30
40	188 26.9	29.4	321 49.3	155 44		349 55		9 02		255 46	32
50	190 56.9	29.3	324 19.7	158 14		352 25		11 32		258 11	33
01 00	193 26.9	N17 29.2	326 50.1	160 44	N 7 18	354 56	S12 46	14 02	S18 27	260 36	N21 34
10	195 56.9	29.1	329 20.5	163 14		357 26		16 33		263 01	35
20	198 26.9	29.0	331 50.9	165 44		359 57		19 03		265 27	36
30	200 56.9	• 28.9	334 21.3	168 14	• •	2 27	• •	21 34	• •	267 52	• 38
40	203 26.9	28.8	336 51.7	170 44		4 58		24 04		270 17	39
50	205 56.9	28.7	339 22.1	173 14		7 28		26 35		272 43	40
02 00	208 26.9	N17 28.6	341 52.5	175 44	N 7 16	9 59	S12 46	29 05	S18 28	275 08	N21 41
10	210 56.9	28.5	344 23.0	178 14		12 29		31 36		277 33	43
20	213 26.9	28.4	346 53.4	180 44		14 59		34 06		279 58	44
30	215 57.0	• 28.2	349 23.8	183 13	• •	17 30	• •	36 36	• •	282 23	• 45
40	218 27.0	28.1	351 54.2	185 43		20 00		39 07		284 49	46
50	220 57.0	28.0	354 24.6	188 13		22 31		41 37		287 14	47
03 00	223 27.0	N17 27.9	356 55.0	190 43	N 7 15	25 01	S12 46	44 08	S18 28	289 39	N21 49
10	225 57.0	27.8	359 25.4	193 13		27 32		46 38		292 04	50
20	228 27.0	27.7	1 55.8	195 43		30 02		49 09		294 30	51
30	230 57.0	• 27.6	4 26.2	198 13	• •	32 33	• •	51 39	• •	296 55	• 52
40	233 27.0	27.5	6 56.6	200 43		35 03		54 10		299 20	53
50	235 57.0	27.4	9 27.1	203 13		37 34		56 40		301 45	54
04 00	238 27.0	N17 27.3	11 57.5	205 43	N 7 14	40 04	S12 46	59 10	S18 28	304 11	N21 56
10	240 57.0	27.2	14 27.9	208 13		42 35		61 41		306 36	57
20	243 27.0	27.0	16 58.3	210 43		45 05		64 11		309 01	58
30	245 57.1	• 26.9	19 28.7	213 13	• •	47 35	• •	66 42	• •	311 26	21 59
40	248 27.1	26.8	21 59.1	215 43		50 06		69 12		313 52	22 00
50	250 57.1	26.7	24 29.5	218 13		52 36		71 43		316 17	01
05 00	253 27.1	N17 26.6	26 59.9	220 43	N 7 13	55 07	S12 46	74 13	S18 28	318 42	N22 03
10	255 57.1	26.5	29 30.3	223 13		57 37		76 44		321 07	04
20	258 27.1	26.4	32 00.8	225 43		60 08		79 14		323 32	05
30	260 57.1	• 26.3	34 31.2	228 13	• •	62 38	• •	81 44	• •	325 58	• 06
40	263 27.1	26.2	37 01.6	230 43		65 09		84 15		328 23	07
50	265 57.1	26.1	39 32.0	233 13		67 39		86 45		330 48	08
06 00	268 27.1	N17 25.9	42 02.4	235 43	N 7 11	70 10	S12 46	89 16	S18 28	333 13	N22 10
10	270 57.1	25.8	44 32.8	238 12		72 40		91 46		335 38	11
20	273 27.2	25.7	47 03.2	240 42		75 10		94 17		338 04	12
30	275 57.2	• 25.6	49 33.6	243 12	• •	77 41	• •	96 47	• •	340 29	• 13
40	278 27.2	25.5	52 04.0	245 42		80 11		99 17		342 54	14
50	280 57.2	25.4	54 34.5	248 12		82 42		101 48		345 19	15
07 00	283 27.2	N17 25.3	57 04.9	250 42	N 7 10	85 12	S12 46	104 18	S18 28	347 44	N22 16
10	285 57.2	25.2	59 35.3	253 12		87 43		106 49		350 10	17
20	288 27.2	25.1	62 05.7	255 42		90 13		109 19		352 35	19
30	290 57.2	• 25.0	64 36.1	258 12	• •	92 44	• •	111 50	• •	355 00	• 20
40	293 27.2	24.9	67 06.5	260 42		95 14		114 20		357 25	21
50	295 57.2	24.7	69 36.9	263 12		97 45		116 51		359 50	22
08 00	298 27.2	N17 24.6	72 07.3	265 42	N 7 09	100 15	S12 46	119 21	S18 28	2 16	N22 23
10	300 57.2	24.5	74 37.7	268 12		102 45		121 51		4 41	24
20	303 27.3	24.4	77 08.1	270 42		105 16		124 22		7 06	25
30	305 57.3	• 24.3	79 38.6	273 12	• •	107 46	• •	126 52	• •	9 31	• 26
40	308 27.3	24.2	82 09.0	275 42		110 17		129 23		11 56	27
50	310 57.3	24.1	84 39.4	278 12		112 47		131 53		14 22	29
09 00	313 27.3	N17 24.0	87 09.8	280 42	N 7 08	115 18	S12 46	134 24	S18 28	16 47	N22 30
10	315 57.3	23.9	89 40.2	283 12		117 48		136 54		19 12	31
20	318 27.3	23.8	92 10.6	285 42		120 19		139 25		21 37	32
30	320 57.3	• 23.6	94 41.0	288 12	• •	122 49	• •	141 55	• •	24 02	• 33
40	323 27.3	23.5	97 11.4	290 42		125 20		144 25		26 27	34
50	325 57.3	23.4	99 41.8	293 11		127 50		146 56		28 53	35
10 00	328 27.3	N17 23.3	102 12.3	295 41	N 7 06	130 21	S12 47	149 26	S18 28	31 18	N22 36
10	330 57.4	23.2	104 42.7	298 11		132 51		151 57		33 43	37
20	333 27.4	23.1	107 13.1	300 41		135 21		154 27		36 08	38
30	335 57.4	• 23.0	109 43.5	303 11	• •	137 52	• •	156 58	• •	38 33	• 39
40	338 27.4	22.9	112 13.9	305 41		140 22		159 28		40 58	40
50	340 57.4	22.8	114 44.3	308 11		142 53		161 59		43 24	42
11 00	343 27.4	N17 22.7	117 14.7	310 41	N 7 05	145 23	S12 47	164 29	S18 28	45 49	N22 43
10	345 57.4	22.6	119 45.1	313 11		147 54		166 59		48 14	44
20	348 27.4	22.4	122 15.5	315 41		150 24		169 30		50 39	45
30	350 57.4	• 22.3	124 45.9	318 11	• •	152 55	• •	172 00	• •	53 04	• 46
40	353 27.4	22.2	127 16.4	320 41		155 25		174 31		55 29	47
50	355 57.4	22.1	129 46.8	323 11		157 56		177 01		57 54	48
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.7	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 31.2	N0 06.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	21 02	*
64	22 02	+01
62	22 37	+08
60	23 02	+11
58	23 22	+14
56	23 38	+15
54	23 52	+16
52	24 05	+17
50	24 16	+18
45	00 04	+16
40	00 20	+17
35	00 33	+18
30	00 45	+19
20	01 05	+21
10	01 23	+22
0	01 39	+24
10	01 56	+25
20	02 14	+26
30	02 34	+28
35	02 46	+29
40	03 00	+30
45	03 17	+31
50	03 38	+33
52	03 47	+34
54	03 59	+35
56	04 11	+37
58	04 26	+38
60	04 43	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.5	N17 22.0	132 17.2	325 41	N 7 04	160 26	S12 47	179 32	S18 28	60 20	N22 49
10	0 57.5	21.9	134 47.6	328 11		162 56		182 02		62 45	50
20	3 27.5	21.8	137 18.0	330 41		165 27		184 33		65 10	51
30	5 57.5	• 21.7	139 48.4	333 11	• •	167 57	• •	187 03	• •	67 35	• 52
40	8 27.5	21.6	142 18.8	335 41		170 28		189 33		70 00	53
50	10 57.5	21.5	144 49.2	338 11		172 58		192 04		72 25	54
13 00	13 27.5	N17 21.3	147 19.6	340 41	N 7 03	175 29	S12 47	194 34	S18 28	74 50	N22 55
10	15 57.5	21.2	149 50.1	343 11		177 59		197 05		77 16	56
20	18 27.5	21.1	152 20.5	345 40		180 30		199 35		79 41	57
30	20 57.5	• 21.0	154 50.9	348 10	• •	183 00	• •	202 06	• •	82 06	• 58
40	23 27.5	20.9	157 21.3	350 40		185 31		204 36		84 31	22 59
50	25 57.5	20.8	159 51.7	353 10		188 01		207 06		86 56	23 00
14 00	28 27.6	N17 20.7	162 22.1	355 40	N 7 02	190 32	S12 47	209 37	S18 28	89 21	N23 01
10	30 57.6	20.6	164 52.5	358 10		193 02		212 07		91 46	02
20	33 27.6	20.5	167 22.9	0 40		195 32		214 38		94 12	03
30	35 57.6	• 20.4	169 53.3	3 10	• •	198 03	• •	217 08	• •	96 37	• 04
40	38 27.6	20.2	172 23.8	5 40		200 33		219 39		99 02	05
50	40 57.6	20.1	174 54.2	8 10		203 04		222 09		101 27	06
15 00	43 27.6	N17 20.0	177 24.6	10 40	N 7 00	205 34	S12 47	224 40	S18 28	103 52	N23 07
10	45 57.6	19.9	179 55.0	13 10		208 05		227 10		106 17	08
20	48 27.6	19.8	182 25.4	15 40		210 35		229 40		108 42	09
30	50 57.6	• 19.7	184 55.8	18 10	• •	213 06	• •	232 11	• •	111 07	• 10
40	53 27.6	19.6	187 26.2	20 40		215 36		234 41		113 32	11
50	55 57.7	19.5	189 56.6	23 10		218 07		237 12		115 58	12
16 00	58 27.7	N17 19.4	192 27.0	25 40	N 6 59	220 37	S12 47	239 42	S18 28	118 23	N23 13
10	60 57.7	19.3	194 57.4	28 10		223 07		242 13		120 48	14
20	63 27.7	19.1	197 27.9	30 40		225 38		244 43		123 13	15
30	65 57.7	• 19.0	199 58.3	33 10	• •	228 08	• •	247 14	• •	125 38	• 16
40	68 27.7	18.9	202 28.7	35 40		230 39		249 44		128 03	17
50	70 57.7	18.8	204 59.1	38 10		233 09		252 14		130 28	18
17 00	73 27.7	N17 18.7	207 29.5	40 40	N 6 58	235 40	S12 47	254 45	S18 28	132 53	N23 19
10	75 57.7	18.6	209 59.9	43 09		238 10		257 15		135 18	20
20	78 27.7	18.5	212 30.3	45 39		240 41		259 46		137 43	21
30	80 57.7	• 18.4	215 00.7	48 09	• •	243 11	• •	262 16	• •	140 09	• 22
40	83 27.8	18.3	217 31.1	50 39		245 42		264 47		142 34	23
50	85 57.8	18.1	220 01.6	53 09		248 12		267 17		144 59	24
18 00	88 27.8	N17 18.0	222 32.0	55 39	N 6 57	250 42	S12 47	269 48	S18 28	147 24	N23 25
10	90 57.8	17.9	225 02.4	58 09		253 13		272 18		149 49	26
20	93 27.8	17.8	227 32.8	60 39		255 43		274 48		152 14	27
30	95 57.8	• 17.7	230 03.2	63 09	• •	258 14	• •	277 19	• •	154 39	• 27
40	98 27.8	17.6	232 33.6	65 39		260 44		279 49		157 04	28
50	100 57.8	17.5	235 04.0	68 09		263 15		282 20		159 29	29
19 00	103 27.8	N17 17.4	237 34.4	70 39	N 6 55	265 45	S12 48	284 50	S18 28	161 54	N23 30
10	105 57.8	17.3	240 04.8	73 09		268 16		287 21		164 19	31
20	108 27.8	17.2	242 35.3	75 39		270 46		289 51		166 44	32
30	110 57.9	• 17.0	245 05.7	78 09	• •	273 17	• •	292 22	• •	169 10	• 33
40	113 27.9	16.9	247 36.1	80 39		275 47		294 52		171 35	34
50	115 57.9	16.8	250 06.5	83 09		278 18		297 22		174 00	35
20 00	118 27.9	N17 16.7	252 36.9	85 39	N 6 54	280 48	S12 48	299 53	S18 28	176 25	N23 36
10	120 57.9	16.6	255 07.3	88 09		283 18		302 23		178 50	37
20	123 27.9	16.5	257 37.7	90 39		285 49		304 54		181 15	38
30	125 57.9	• 16.4	260 08.1	93 09	• •	288 19	• •	307 24	• •	183 40	• 38
40	128 27.9	16.3	262 38.5	95 39		290 50		309 55		186 05	39
50	130 57.9	16.2	265 08.9	98 08		293 20		312 25		188 30	40
21 00	133 27.9	N17 16.1	267 39.4	100 38	N 6 53	295 51	S12 48	314 55	S18 29	190 55	N23 41
10	135 57.9	15.9	270 09.8	103 08		298 21		317 26		193 20	42
20	138 28.0	15.8	272 40.2	105 38		300 52		319 56		195 45	43
30	140 58.0	• 15.7	275 10.6	108 08	• •	303 22	• •	322 27	• •	198 10	• 44
40	143 28.0	15.6	277 41.0	110 38		305 53		324 57		200 35	45
50	145 58.0	15.5	280 11.4	113 08		308 23		327 28		203 00	45
22 00	148 28.0	N17 15.4	282 41.8	115 38	N 6 52	310 53	S12 48	329 58	S18 29	205 25	N23 46
10	150 58.0	15.3	285 12.2	118 08		313 24		332 29		207 51	47
20	153 28.0	15.2	287 42.6	120 38		315 54		334 59		210 16	48
30	155 58.0	• 15.1	290 13.1	123 08	• •	318 25	• •	337 29	• •	212 41	• 49
40	158 28.0	14.9	292 43.5	125 38		320 55		340 00		215 06	50
50	160 58.0	14.8	295 13.9	128 08		323 26		342 30		217 31	51
23 00	163 28.1	N17 14.7	297 44.3	130 38	N 6 50	325 56	S12 48	345 01	S18 29	219 56	N23 51
10	165 58.1	14.6	300 14.7	133 08		328 27		347 31		222 21	52
20	168 28.1	14.5	302 45.1	135 38		330 57		350 02		224 46	53
30	170 58.1	• 14.4	305 15.5	138 08	• •	333 28	• •	352 32	• •	227 11	• 54
40	173 28.1	14.3	307 45.9	140 38		335 58		355 03		229 36	55
50	175 58.1	14.2	310 16.3	143 08		338 29		357 33		232 01	56
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.7	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 30.5	N0 05.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	19 20	*
64	18 20	+50
62	17 46	+42
60	17 21	+39
58	17 02	+37
56	16 46	+35
54	16 32	+34
52	16 20	+33
50	16 09	+32
45	15 47	+31
40	15 29	+30
35	15 14	+29
30	15 01	+28
20	14 39	+26
10	14 20	+25
0	14 02	+24
10	13 45	+23
20	13 26	+22
30	13 04	+21
35	12 51	+20
40	12 36	+19
45	12 19	+17
50	11 58	+16
52	11 47	+15
54	11 36	+14
56	11 23	+13
58	11 08	+11
60	10 50	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 28.1	N17 14.1	312 46.8	145 38	N 6 49	340 59	S12 48	0 03	S18 29	234 26	N23 57
10	180 58.1	13.9	315 17.2	148 08		343 29		2 34		236 51	57
20	183 28.1	13.8	317 47.6	150 38		346 00		5 04		239 16	58
30	185 58.1	• 13.7	320 18.0	153 07	• •	348 30	• •	7 35	• •	241 41	23 59
40	188 28.1	13.6	322 48.4	155 37		351 01		10 05		244 06	24 00
50	190 58.2	13.5	325 18.8	158 07		353 31		12 36		246 31	01
01 00	193 28.2	N17 13.4	327 49.2	160 37	N 6 48	356 02	S12 48	15 06	S18 29	248 56	N24 01
10	195 58.2	13.3	330 19.6	163 07		358 32		17 37		251 21	02
20	198 28.2	13.2	332 50.0	165 37		1 03		20 07		253 46	03
30	200 58.2	• 13.1	335 20.4	168 07	• •	3 33	• •	22 37	• •	256 11	• 04
40	203 28.2	12.9	337 50.9	170 37		6 04		25 08		258 36	05
50	205 58.2	12.8	340 21.3	173 07		8 34		27 38		261 01	06
02 00	208 28.2	N17 12.7	342 51.7	175 37	N 6 47	11 04	S12 48	30 09	S18 29	263 26	N24 06
10	210 58.2	12.6	345 22.1	178 07		13 35		32 39		265 51	07
20	213 28.2	12.5	347 52.5	180 37		16 05		35 10		268 16	08
30	215 58.2	• 12.4	350 22.9	183 07	• •	18 36	• •	37 40	• •	270 41	• 09
40	218 28.3	12.3	352 53.3	185 37		21 06		40 11		273 06	09
50	220 58.3	12.2	355 23.7	188 07		23 37		42 41		275 31	10
03 00	223 28.3	N17 12.1	357 54.1	190 37	N 6 46	26 07	S12 48	45 11	S18 29	277 56	N24 11
10	225 58.3	11.9	0 24.6	193 07		28 38		47 42		280 21	12
20	228 28.3	11.8	2 55.0	195 37		31 08		50 12		282 46	13
30	230 58.3	• 11.7	5 25.4	198 07	• •	33 39	• •	52 43	• •	285 11	• 13
40	233 28.3	11.6	7 55.8	200 37		36 09		55 13		287 36	14
50	235 58.3	11.5	10 26.2	203 07		38 39		57 44		290 01	15
04 00	238 28.3	N17 11.4	12 56.6	205 37	N 6 44	41 10	S12 49	60 14	S18 29	292 26	N24 16
10	240 58.3	11.3	15 27.0	208 06		43 40		62 44		294 51	16
20	243 28.4	11.2	17 57.4	210 36		46 11		65 15		297 16	17
30	245 58.4	• 11.1	20 27.8	213 06	• •	48 41	• •	67 45	• •	299 41	• 18
40	248 28.4	10.9	22 58.3	215 36		51 12		70 16		302 06	19
50	250 58.4	10.8	25 28.7	218 06		53 42		72 46		304 31	19
05 00	253 28.4	N17 10.7	27 59.1	220 36	N 6 43	56 13	S12 49	75 17	S18 29	306 56	N24 20
10	255 58.4	10.6	30 29.5	223 06		58 43		77 47		309 21	21
20	258 28.4	10.5	32 59.9	225 36		61 14		80 18		311 46	22
30	260 58.4	• 10.4	35 30.3	228 06	• •	63 44	• •	82 48	• •	314 11	• 22
40	263 28.4	10.3	38 00.7	230 36		66 15		85 18		316 36	23
50	265 58.4	10.2	40 31.1	233 06		68 45		87 49		319 01	24
06 00	268 28.5	N17 10.1	43 01.5	235 36	N 6 42	71 15	S12 49	90 19	S18 29	321 26	N24 24
10	270 58.5	09.9	45 31.9	238 06		73 46		92 50		323 51	25
20	273 28.5	09.8	48 02.4	240 36		76 16		95 20		326 16	26
30	275 58.5	• 09.7	50 32.8	243 06	• •	78 47	• •	97 51	• •	328 41	• 27
40	278 28.5	09.6	53 03.2	245 36		81 17		100 21		331 06	27
50	280 58.5	09.5	55 33.6	248 06		83 48		102 52		333 31	28
07 00	283 28.5	N17 09.4	58 04.0	250 36	N 6 41	86 18	S12 49	105 22	S18 29	335 56	N24 29
10	285 58.5	09.3	60 34.4	253 06		88 49		107 52		338 21	29
20	288 28.5	09.2	63 04.8	255 36		91 19		110 23		340 46	30
30	290 58.5	• 09.1	65 35.2	258 06	• •	93 50	• •	112 53	• •	343 11	• 31
40	293 28.5	08.9	68 05.6	260 36		96 20		115 24		345 36	32
50	295 58.6	08.8	70 36.1	263 06		98 50		117 54		348 01	32
08 00	298 28.6	N17 08.7	73 06.5	265 35	N 6 39	101 21	S12 49	120 25	S18 29	350 26	N24 33
10	300 58.6	08.6	75 36.9	268 05		103 51		122 55		352 51	34
20	303 28.6	08.5	78 07.3	270 35		106 22		125 26		355 16	34
30	305 58.6	• 08.4	80 37.7	273 05	• •	108 52	• •	127 56	• •	357 41	• 35
40	308 28.6	08.3	83 08.1	275 35		111 23		130 26		0 05	36
50	310 58.6	08.2	85 38.5	278 05		113 53		132 57		2 30	36
09 00	313 28.6	N17 08.1	88 08.9	280 35	N 6 38	116 24	S12 49	135 27	S18 29	4 55	N24 37
10	315 58.6	07.9	90 39.3	283 05		118 54		137 58		7 20	38
20	318 28.6	07.8	93 09.8	285 35		121 25		140 28		9 45	38
30	320 58.7	• 07.7	95 40.2	288 05	• •	123 55	• •	142 59	• •	12 10	• 39
40	323 28.7	07.6	98 10.6	290 35		126 26		145 29		14 35	40
50	325 58.7	07.5	100 41.0	293 05		128 56		148 00		17 00	40
10 00	328 28.7	N17 07.4	103 11.4	295 35	N 6 37	131 26	S12 49	150 30	S18 29	19 25	N24 41
10	330 58.7	07.3	105 41.8	298 05		133 57		153 00		21 50	41
20	333 28.7	07.2	108 12.2	300 35		136 27		155 31		24 15	42
30	335 58.7	• 07.0	110 42.6	303 05	• •	138 58	• •	158 01	• •	26 40	• 43
40	338 28.7	06.9	113 13.0	305 35		141 28		160 32		29 05	43
50	340 58.7	06.8	115 43.4	308 05		143 59		163 02		31 30	44
11 00	343 28.7	N17 06.7	118 13.9	310 35	N 6 36	146 29	S12 49	165 33	S18 29	33 55	N24 45
10	345 58.8	06.6	120 44.3	313 05		149 00		168 03		36 20	45
20	348 28.8	06.5	123 14.7	315 35		151 30		170 34		38 44	46
30	350 58.8	• 06.4	125 45.1	318 05	• •	154 01	• •	173 04	• •	41 09	• 46
40	353 28.8	06.3	128 15.5	320 34		156 31		175 34		43 34	47
50	355 58.8	06.2	130 45.9	323 04		159 01		178 05		45 59	48
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.7	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 29.9	N0 04.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	22 08	+11
62	22 59	+17
60	23 31	+19
58	23 55	+21
56	24 14	+22
54	24 30	+22
52	00 05	+17
50	00 16	+18
45	00 39	+19
40	00 57	+20
35	01 12	+21
30	01 26	+22
20	01 49	+23
10	02 09	+24
0	02 28	+25
10	02 46	+26
20	03 07	+27
30	03 30	+28
35	03 44	+28
40	04 00	+29
45	04 19	+30
50	04 43	+31
52	04 54	+32
54	05 07	+33
56	05 23	+34
58	05 41	+35
60	06 03	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 28.8	N17 06.0	133 16.3	325 34	N 6 34	161 32	S12 50	180 35	S18 29	48 24	N24 48
10	0 58.8	05.9	135 46.7	328 04		164 02		183 06		50 49	49
20	3 28.8	05.8	138 17.1	330 34		166 33		185 36		53 14	49
30	5 58.8	• 05.7	140 47.6	333 04	• •	169 03	• •	188 07	• •	55 39	• 50
40	8 28.8	05.6	143 18.0	335 34		171 34		190 37		58 04	51
50	10 58.9	05.5	145 48.4	338 04		174 04		193 07		60 29	51
13 00	13 28.9	N17 05.4	148 18.8	340 34	N 6 33	176 35	S12 50	195 38	S18 29	62 54	N24 52
10	15 58.9	05.3	150 49.2	343 04		179 05		198 08		65 19	52
20	18 28.9	05.1	153 19.6	345 34		181 36		200 39		67 44	53
30	20 58.9	• 05.0	155 50.0	348 04	• •	184 06	• •	203 09	• •	70 08	• 54
40	23 28.9	04.9	158 20.4	350 34		186 37		205 40		72 33	54
50	25 58.9	04.8	160 50.8	353 04		189 07		208 10		74 58	55
14 00	28 28.9	N17 04.7	163 21.3	355 34	N 6 32	191 37	S12 50	210 41	S18 29	77 23	N24 55
10	30 58.9	04.6	165 51.7	358 04		194 08		213 11		79 48	56
20	33 28.9	04.5	168 22.1	0 34		196 38		215 41		82 13	56
30	35 59.0	• 04.4	170 52.5	3 04	• •	199 09	• •	218 12	• •	84 38	• 57
40	38 29.0	04.3	173 22.9	5 34		201 39		220 42		87 03	58
50	40 59.0	04.1	175 53.3	8 04		204 10		223 13		89 28	58
15 00	43 29.0	N17 04.0	178 23.7	10 34	N 6 31	206 40	S12 50	225 43	S18 29	91 53	N24 59
10	45 59.0	03.9	180 54.1	13 04		209 11		228 14		94 17	24 59
20	48 29.0	03.8	183 24.5	15 34		211 41		230 44		96 42	25 00
30	50 59.0	• 03.7	185 54.9	18 03	• •	214 12	• •	233 15	• •	99 07	• 00
40	53 29.0	03.6	188 25.4	20 33		216 42		235 45		101 32	01
50	55 59.0	03.5	190 55.8	23 03		219 12		238 15		103 57	01
16 00	58 29.0	N17 03.4	193 26.2	25 33	N 6 29	221 43	S12 50	240 46	S18 30	106 22	N25 02
10	60 59.1	03.2	195 56.6	28 03		224 13		243 16		108 47	02
20	63 29.1	03.1	198 27.0	30 33		226 44		245 47		111 12	03
30	65 59.1	• 03.0	200 57.4	33 03	• •	229 14	• •	248 17	• •	113 37	• 03
40	68 29.1	02.9	203 27.8	35 33		231 45		250 48		116 01	04
50	70 59.1	02.8	205 58.2	38 03		234 15		253 18		118 26	04
17 00	73 29.1	N17 02.7	208 28.6	40 33	N 6 28	236 46	S12 50	255 49	S18 30	120 51	N25 05
10	75 59.1	02.6	210 59.1	43 03		239 16		258 19		123 16	05
20	78 29.1	02.5	213 29.5	45 33		241 47		260 49		125 41	06
30	80 59.1	• 02.3	215 59.9	48 03	• •	244 17	• •	263 20	• •	128 06	• 06
40	83 29.1	02.2	218 30.3	50 33		246 48		265 50		130 31	07
50	85 59.2	02.1	221 00.7	53 03		249 18		268 21		132 56	07
18 00	88 29.2	N17 02.0	223 31.1	55 33	N 6 27	251 48	S12 50	270 51	S18 30	135 20	N25 08
10	90 59.2	01.9	226 01.5	58 03		254 19		273 22		137 45	08
20	93 29.2	01.8	228 31.9	60 33		256 49		275 52		140 10	09
30	95 59.2	• 01.7	231 02.3	63 03	• •	259 20	• •	278 23	• •	142 35	• 09
40	98 29.2	01.6	233 32.7	65 33		261 50		280 53		145 00	10
50	100 59.2	01.4	236 03.2	68 03		264 21		283 23		147 25	10
19 00	103 29.2	N17 01.3	238 33.6	70 33	N 6 26	266 51	S12 50	285 54	S18 30	149 50	N25 11
10	105 59.2	01.2	241 04.0	73 03		269 22		288 24		152 15	11
20	108 29.2	01.1	243 34.4	75 32		271 52		290 55		154 39	12
30	110 59.3	• 01.0	246 04.8	78 02	• •	274 23	• •	293 25	• •	157 04	• 12
40	113 29.3	00.9	248 35.2	80 32		276 53		295 56		159 29	12
50	115 59.3	00.8	251 05.6	83 02		279 23		298 26		161 54	13
20 00	118 29.3	N17 00.7	253 36.0	85 32	N 6 24	281 54	S12 50	300 56	S18 30	164 19	N25 13
10	120 59.3	00.5	256 06.4	88 02		284 24		303 27		166 44	14
20	123 29.3	00.4	258 36.9	90 32		286 55		305 57		169 09	14
30	125 59.3	• 00.3	261 07.3	93 02	• •	289 25	• •	308 28	• •	171 33	• 15
40	128 29.3	00.2	263 37.7	95 32		291 56		310 58		173 58	15
50	130 59.3	00.1	266 08.1	98 02		294 26		313 29		176 23	16
21 00	133 29.3	N17 00.0	268 38.5	100 32	N 6 23	296 57	S12 51	315 59	S18 30	178 48	N25 16
10	135 59.4	16 59.9	271 08.9	103 02		299 27		318 30		181 13	16
20	138 29.4	59.8	273 39.3	105 32		301 58		321 00		183 38	17
30	140 59.4	• 59.6	276 09.7	108 02	• •	304 28	• •	323 30	• •	186 03	• 17
40	143 29.4	59.5	278 40.1	110 32		306 59		326 01		188 27	18
50	145 59.4	59.4	281 10.6	113 02		309 29		328 31		190 52	18
22 00	148 29.4	N16 59.3	283 41.0	115 32	N 6 22	311 59	S12 51	331 02	S18 30	193 17	N25 18
10	150 59.4	59.2	286 11.4	118 02		314 30		333 32		195 42	19
20	153 29.4	59.1	288 41.8	120 32		317 00		336 03		198 07	19
30	155 59.4	• 59.0	291 12.2	123 02	• •	319 31	• •	338 33	• •	200 32	• 20
40	158 29.4	58.9	293 42.6	125 32		322 01		341 04		202 56	20
50	160 59.5	58.7	296 13.0	128 02		324 32		343 34		205 21	20
23 00	163 29.5	N16 58.6	298 43.4	130 32	N 6 21	327 02	S12 51	346 04	S18 30	207 46	N25 21
10	165 59.5	58.5	301 13.8	133 01		329 33		348 35		210 11	21
20	168 29.5	58.4	303 44.2	135 31		332 03		351 05		212 36	22
30	170 59.5	• 58.3	306 14.7	138 01	• •	334 34	• •	353 36	• •	215 01	• 22
40	173 29.5	58.2	308 45.1	140 31		337 04		356 06		217 25	22
50	175 59.5	58.1	311 15.5	143 01		339 34		358 37		219 50	23
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.7	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 29.2	N0 02.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	19 59	+43
62	19 08	+36
60	18 36	+34
58	18 12	+32
56	17 54	+31
54	17 38	+31
52	17 24	+30
50	17 12	+30
45	16 47	+29
40	16 27	+28
35	16 11	+28
30	15 56	+27
20	15 32	+27
10	15 11	+26
0	14 52	+25
10	14 32	+24
20	14 11	+24
30	13 47	+23
35	13 33	+23
40	13 17	+22
45	12 57	+21
50	12 33	+20
52	12 21	+20
54	12 08	+19
56	11 52	+18
58	11 34	+16
60	11 11	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 29.5	N16 58.0	313 45.9	145 31	N 6 19	342 05	S12 51	1 07	S18 30	222 15	N25 23
10	180 59.5	57.8	316 16.3	148 01		344 35		3 38		224 40	23
20	183 29.6	57.7	318 46.7	150 31		347 06		6 08		227 05	24
30	185 59.6	• 57.6	321 17.1	153 01	• •	349 36	• •	8 38	• •	229 30	• 24
40	188 29.6	57.5	323 47.5	155 31		352 07		11 09		231 54	24
50	190 59.6	57.4	326 17.9	158 01		354 37		13 39		234 19	25
01 00	193 29.6	N16 57.3	328 48.4	160 31	N 6 18	357 08	S12 51	16 10	S18 30	236 44	N25 25
10	195 59.6	57.2	331 18.8	163 01		359 38		18 40		239 09	25
20	198 29.6	57.1	333 49.2	165 31		2 09		21 11		241 34	26
30	200 59.6	• 56.9	336 19.6	168 01	• •	4 39	• •	23 41	• •	243 59	• 26
40	203 29.6	56.8	338 50.0	170 31		7 10		26 12		246 23	26
50	205 59.6	56.7	341 20.4	173 01		9 40		28 42		248 48	27
02 00	208 29.7	N16 56.6	343 50.8	175 31	N 6 17	12 10	S12 51	31 12	S18 30	251 13	N25 27
10	210 59.7	56.5	346 21.2	178 01		14 41		33 43		253 38	27
20	213 29.7	56.4	348 51.6	180 31		17 11		36 13		256 03	28
30	215 59.7	• 56.3	351 22.1	183 01	• •	19 42	• •	38 44	• •	258 27	• 28
40	218 29.7	56.1	353 52.5	185 31		22 12		41 14		260 52	28
50	220 59.7	56.0	356 22.9	188 01		24 43		43 45		263 17	29
03 00	223 29.7	N16 55.9	358 53.3	190 30	N 6 16	27 13	S12 51	46 15	S18 30	265 42	N25 29
10	225 59.7	55.8	1 23.7	193 00		29 44		48 45		268 07	29
20	228 29.7	55.7	3 54.1	195 30		32 14		51 16		270 31	29
30	230 59.8	• 55.6	6 24.5	198 00	• •	34 45	• •	53 46	• •	272 56	• 30
40	233 29.8	55.5	8 54.9	200 30		37 15		56 17		275 21	30
50	235 59.8	55.4	11 25.3	203 00		39 45		58 47		277 46	30
04 00	238 29.8	N16 55.2	13 55.7	205 30	N 6 15	42 16	S12 51	61 18	S18 30	280 11	N25 31
10	240 59.8	55.1	16 26.2	208 00		44 46		63 48		282 35	31
20	243 29.8	55.0	18 56.6	210 30		47 17		66 19		285 00	31
30	245 59.8	• 54.9	21 27.0	213 00	• •	49 47	• •	68 49	• •	287 25	• 31
40	248 29.8	54.8	23 57.4	215 30		52 18		71 19		289 50	32
50	250 59.8	54.7	26 27.8	218 00		54 48		73 50		292 15	32
05 00	253 29.8	N16 54.6	28 58.2	220 30	N 6 13	57 19	S12 51	76 20	S18 30	294 39	N25 32
10	255 59.9	54.5	31 28.6	223 00		59 49		78 51		297 04	32
20	258 29.9	54.3	33 59.0	225 30		62 20		81 21		299 29	33
30	260 59.9	• 54.2	36 29.4	228 00	• •	64 50	• •	83 52	• •	301 54	• 33
40	263 29.9	54.1	38 59.9	230 30		67 21		86 22		304 19	33
50	265 59.9	54.0	41 30.3	233 00		69 51		88 53		306 43	33
06 00	268 29.9	N16 53.9	44 00.7	235 30	N 6 12	72 21	S12 52	91 23	S18 30	309 08	N25 34
10	270 59.9	53.8	46 31.1	238 00		74 52		93 53		311 33	34
20	273 29.9	53.7	49 01.5	240 30		77 22		96 24		313 58	34
30	275 59.9	• 53.5	51 31.9	243 00	• •	79 53	• •	98 54	• •	316 23	• 34
40	278 30.0	53.4	54 02.3	245 30		82 23		101 25		318 47	35
50	281 00.0	53.3	56 32.7	247 59		84 54		103 55		321 12	35
07 00	283 30.0	N16 53.2	59 03.1	250 29	N 6 11	87 24	S12 52	106 26	S18 30	323 37	N25 35
10	286 00.0	53.1	61 33.6	252 59		89 55		108 56		326 02	35
20	288 30.0	53.0	64 04.0	255 29		92 25		111 27		328 26	35
30	291 00.0	• 52.9	66 34.4	257 59	• •	94 56	• •	113 57	• •	330 51	• 36
40	293 30.0	52.8	69 04.8	260 29		97 26		116 27		333 16	36
50	296 00.0	52.6	71 35.2	262 59		99 56		118 58		335 41	36
08 00	298 30.0	N16 52.5	74 05.6	265 29	N 6 10	102 27	S12 52	121 28	S18 30	338 06	N25 36
10	301 00.1	52.4	76 36.0	267 59		104 57		123 59		340 30	36
20	303 30.1	52.3	79 06.4	270 29		107 28		126 29		342 55	37
30	306 00.1	• 52.2	81 36.8	272 59	• •	109 58	• •	129 00	• •	345 20	• 37
40	308 30.1	52.1	84 07.2	275 29		112 29		131 30		347 45	37
50	311 00.1	52.0	86 37.7	277 59		114 59		134 01		350 09	37
09 00	313 30.1	N16 51.8	89 08.1	280 29	N 6 08	117 30	S12 52	136 31	S18 30	352 34	N25 37
10	316 00.1	51.7	91 38.5	282 59		120 00		139 01		354 59	37
20	318 30.1	51.6	94 08.9	285 29		122 31		141 32		357 24	38
30	321 00.1	• 51.5	96 39.3	287 59	• •	125 01	• •	144 02	• •	359 49	• 38
40	323 30.1	51.4	99 09.7	290 29		127 32		146 33		2 13	38
50	326 00.2	51.3	101 40.1	292 59		130 02		149 03		4 38	38
10 00	328 30.2	N16 51.2	104 10.5	295 29	N 6 07	132 32	S12 52	151 34	S18 30	7 03	N25 38
10	331 00.2	51.1	106 40.9	297 59		135 03		154 04		9 28	38
20	333 30.2	50.9	109 11.4	300 29		137 33		156 34		11 52	38
30	336 00.2	• 50.8	111 41.8	302 59	• •	140 04	• •	159 05	• •	14 17	• 39
40	338 30.2	50.7	114 12.2	305 28		142 34		161 35		16 42	39
50	341 00.2	50.6	116 42.6	307 58		145 05		164 06		19 07	39
11 00	343 30.2	N16 50.5	119 13.0	310 28	N 6 06	147 35	S12 52	166 36	S18 31	21 31	N25 39
10	346 00.2	50.4	121 43.4	312 58		150 06		169 07		23 56	39
20	348 30.3	50.3	124 13.8	315 28		152 36		171 37		26 21	39
30	351 00.3	• 50.1	126 44.2	317 58	• •	155 07	• •	174 08	• •	28 46	• 39
40	353 30.3	50.0	129 14.6	320 28		157 37		176 38		31 10	39
50	356 00.3	49.9	131 45.1	322 58		160 08		179 08		33 35	40
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.7	S0 01.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 28.7	N0 01.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	22 45	+32
62	23 45	+30
60	24 19	+30
58	24 44	+29
56	00 14	+22
54	00 30	+22
52	00 44	+22
50	00 56	+23
45	01 21	+23
40	01 41	+24
35	01 58	+25
30	02 12	+25
20	02 37	+25
10	02 58	+26
0	03 18	+26
10	03 38	+26
20	04 00	+26
30	04 25	+27
35	04 39	+27
40	04 56	+27
45	05 17	+28
50	05 43	+28
52	05 55	+28
54	06 09	+29
56	06 26	+28
58	06 46	+29
60	07 12	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 30.3	N16 49.8	134 15.5	325 28	N 6 05	162 38	S12 52	181 39	S18 31	36 00	N25 40
10	1 00.3	49.7	136 45.9	327 58		165 08		184 09		38 25	40
20	3 30.3	49.6	139 16.3	330 28		167 39		186 40		40 50	40
30	6 00.3	• 49.5	141 46.7	332 58	• •	170 09	• •	189 10	• •	43 14	• 40
40	8 30.3	49.3	144 17.1	335 28		172 40		191 41		45 39	40
50	11 00.4	49.2	146 47.5	337 58		175 10		194 11		48 04	40
13 00	13 30.4	N16 49.1	149 17.9	340 28	N 6 03	177 41	S12 52	196 42	S18 31	50 29	N25 40
10	16 00.4	49.0	151 48.3	342 58		180 11		199 12		52 53	40
20	18 30.4	48.9	154 18.7	345 28		182 42		201 42		55 18	40
30	21 00.4	• 48.8	156 49.2	347 58	• •	185 12	• •	204 13	• •	57 43	• 40
40	23 30.4	48.7	159 19.6	350 28		187 43		206 43		60 08	41
50	26 00.4	48.6	161 50.0	352 58		190 13		209 14		62 32	41
14 00	28 30.4	N16 48.4	164 20.4	355 28	N 6 02	192 43	S12 52	211 44	S18 31	64 57	N25 41
10	31 00.4	48.3	166 50.8	357 58		195 14		214 15		67 22	41
20	33 30.5	48.2	169 21.2	0 28		197 44		216 45		69 47	41
30	36 00.5	• 48.1	171 51.6	2 57	• •	200 15	• •	219 16	• •	72 11	• 41
40	38 30.5	48.0	174 22.0	5 27		202 45		221 46		74 36	41
50	41 00.5	47.9	176 52.4	7 57		205 16		224 16		77 01	41
15 00	43 30.5	N16 47.8	179 22.9	10 27	N 6 01	207 46	S12 53	226 47	S18 31	79 25	N25 41
10	46 00.5	47.6	181 53.3	12 57		210 17		229 17		81 50	41
20	48 30.5	47.5	184 23.7	15 27		212 47		231 48		84 15	41
30	51 00.5	• 47.4	186 54.1	17 57	• •	215 18	• •	234 18	• •	86 40	• 41
40	53 30.5	47.3	189 24.5	20 27		217 48		236 49		89 04	41
50	56 00.6	47.2	191 54.9	22 57		220 19		239 19		91 29	41
16 00	58 30.6	N16 47.1	194 25.3	25 27	N 6 00	222 49	S12 53	241 50	S18 31	93 54	N25 41
10	61 00.6	47.0	196 55.7	27 57		225 19		244 20		96 19	41
20	63 30.6	46.8	199 26.1	30 27		227 50		246 50		98 43	41
30	66 00.6	• 46.7	201 56.6	32 57	• •	230 20	• •	249 21	• •	101 08	• 41
40	68 30.6	46.6	204 27.0	35 27		232 51		251 51		103 33	41
50	71 00.6	46.5	206 57.4	37 57		235 21		254 22		105 58	41
17 00	73 30.6	N16 46.4	209 27.8	40 27	N 5 58	237 52	S12 53	256 52	S18 31	108 22	N25 41
10	76 00.6	46.3	211 58.2	42 57		240 22		259 23		110 47	41
20	78 30.7	46.2	214 28.6	45 27		242 53		261 53		113 12	41
30	81 00.7	• 46.0	216 59.0	47 57	• •	245 23	• •	264 23	• •	115 37	• 41
40	83 30.7	45.9	219 29.4	50 27		247 54		266 54		118 01	41
50	86 00.7	45.8	221 59.8	52 57		250 24		269 24		120 26	41
18 00	88 30.7	N16 45.7	224 30.2	55 27	N 5 57	252 54	S12 53	271 55	S18 31	122 51	N25 41
10	91 00.7	45.6	227 00.7	57 57		255 25		274 25		125 15	41
20	93 30.7	45.5	229 31.1	60 26		257 55		276 56		127 40	41
30	96 00.7	• 45.4	232 01.5	62 56	• •	260 26	• •	279 26	• •	130 05	• 41
40	98 30.7	45.2	234 31.9	65 26		262 56		281 57		132 30	41
50	101 00.8	45.1	237 02.3	67 56		265 27		284 27		134 54	41
19 00	103 30.8	N16 45.0	239 32.7	70 26	N 5 56	267 57	S12 53	286 57	S18 31	137 19	N25 41
10	106 00.8	44.9	242 03.1	72 56		270 28		289 28		139 44	41
20	108 30.8	44.8	244 33.5	75 26		272 58		291 58		142 09	41
30	111 00.8	• 44.7	247 03.9	77 56	• •	275 29	• •	294 29	• •	144 33	• 41
40	113 30.8	44.6	249 34.4	80 26		277 59		296 59		146 58	41
50	116 00.8	44.4	252 04.8	82 56		280 30		299 30		149 23	40
20 00	118 30.8	N16 44.3	254 35.2	85 26	N 5 55	283 00	S12 53	302 00	S18 31	151 47	N25 40
10	121 00.8	44.2	257 05.6	87 56		285 30		304 31		154 12	40
20	123 30.9	44.1	259 36.0	90 26		288 01		307 01		156 37	40
30	126 00.9	• 44.0	262 06.4	92 56	• •	290 31	• •	309 31	• •	159 02	• 40
40	128 30.9	43.9	264 36.8	95 26		293 02		312 02		161 26	40
50	131 00.9	43.8	267 07.2	97 56		295 32		314 32		163 51	40
21 00	133 30.9	N16 43.6	269 37.6	100 26	N 5 53	298 03	S12 53	317 03	S18 31	166 16	N25 40
10	136 00.9	43.5	272 08.1	102 56		300 33		319 33		168 40	40
20	138 30.9	43.4	274 38.5	105 26		303 04		322 04		171 05	40
30	141 00.9	• 43.3	277 08.9	107 56	• •	305 34	• •	324 34	• •	173 30	• 40
40	143 30.9	43.2	279 39.3	110 26		308 05		327 05		175 55	39
50	146 01.0	43.1	282 09.7	112 56		310 35		329 35		178 19	39
22 00	148 31.0	N16 43.0	284 40.1	115 26	N 5 52	313 05	S12 53	332 05	S18 31	180 44	N25 39
10	151 01.0	42.8	287 10.5	117 56		315 36		334 36		183 09	39
20	153 31.0	42.7	289 40.9	120 25		318 06		337 06		185 33	39
30	156 01.0	• 42.6	292 11.3	122 55	• •	320 37	• •	339 37	• •	187 58	• 39
40	158 31.0	42.5	294 41.7	125 25		323 07		342 07		190 23	39
50	161 01.0	42.4	297 12.2	127 55		325 38		344 38		192 48	39
23 00	163 31.0	N16 42.3	299 42.6	130 25	N 5 51	328 08	S12 53	347 08	S18 31	195 12	N25 38
10	166 01.0	42.2	302 13.0	132 55		330 39		349 39		197 37	38
20	168 31.1	42.0	304 43.4	135 25		333 09		352 09		200 02	38
30	171 01.1	• 41.9	307 13.8	137 55	• •	335 40	• •	354 39	• •	202 26	• 38
40	173 31.1	41.8	309 44.2	140 25		338 10		357 10		204 51	38
50	176 01.1	41.7	312 14.6	142 55		340 41		359 40		207 16	38
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.7	S0 01.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 28.4	S0 00.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	21 10	+22
62	20 10	+24
60	19 36	+25
58	19 11	+25
56	18 51	+26
54	18 35	+25
52	18 20	+26
50	18 08	+26
45	17 42	+26
40	17 22	+26
35	17 05	+26
30	16 50	+26
20	16 25	+26
10	16 04	+26
0	15 43	+26
10	15 23	+26
20	15 02	+26
30	14 36	+26
35	14 22	+26
40	14 05	+26
45	13 44	+26
50	13 18	+25
52	13 06	+25
54	12 51	+25
56	12 34	+25
58	12 14	+24
60	11 49	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 31.1	N16 41.6	314 45.0	145 25	N 5 50	343 11	S12 54	2 11	S18 31	209 41	N25 38
10	181 01.1	41.5	317 15.4	147 55		345 41		4 41		212 05	37
20	183 31.1	41.4	319 45.9	150 25		348 12		7 12		214 30	37
30	186 01.1	• 41.2	322 16.3	152 55	• •	350 42	• •	9 42	• •	216 55	• 37
40	188 31.1	41.1	324 46.7	155 25		353 13		12 13		219 19	37
50	191 01.2	41.0	327 17.1	157 55		355 43		14 43		221 44	37
01 00	193 31.2	N16 40.9	329 47.5	160 25	N 5 48	358 14	S12 54	17 13	S18 31	224 09	N25 37
10	196 01.2	40.8	332 17.9	162 55		0 44		19 44		226 33	36
20	198 31.2	40.7	334 48.3	165 25		3 15		22 14		228 58	36
30	201 01.2	• 40.5	337 18.7	167 55	• •	5 45	• •	24 45	• •	231 23	• 36
40	203 31.2	40.4	339 49.1	170 25		8 16		27 15		233 48	36
50	206 01.2	40.3	342 19.5	172 55		10 46		29 46		236 12	36
02 00	208 31.2	N16 40.2	344 50.0	175 25	N 5 47	13 17	S12 54	32 16	S18 31	238 37	N25 35
10	211 01.3	40.1	347 20.4	177 55		15 47		34 46		241 02	35
20	213 31.3	40.0	349 50.8	180 24		18 17		37 17		243 26	35
30	216 01.3	• 39.9	352 21.2	182 54	• •	20 48	• •	39 47	• •	245 51	• 35
40	218 31.3	39.7	354 51.6	185 24		23 18		42 18		248 16	35
50	221 01.3	39.6	357 22.0	187 54		25 49		44 48		250 41	34
03 00	223 31.3	N16 39.5	359 52.4	190 24	N 5 46	28 19	S12 54	47 19	S18 31	253 05	N25 34
10	226 01.3	39.4	2 22.8	192 54		30 50		49 49		255 30	34
20	228 31.3	39.3	4 53.2	195 24		33 20		52 20		257 55	34
30	231 01.3	• 39.2	7 23.7	197 54	• •	35 51	• •	54 50	• •	260 19	• 33
40	233 31.4	39.1	9 54.1	200 24		38 21		57 20		262 44	33
50	236 01.4	38.9	12 24.5	202 54		40 52		59 51		265 09	33
04 00	238 31.4	N16 38.8	14 54.9	205 24	N 5 45	43 22	S12 54	62 21	S18 31	267 33	N25 33
10	241 01.4	38.7	17 25.3	207 54		45 52		64 52		269 58	32
20	243 31.4	38.6	19 55.7	210 24		48 23		67 22		272 23	32
30	246 01.4	• 38.5	22 26.1	212 54	• •	50 53	• •	69 53	• •	274 47	• 32
40	248 31.4	38.4	24 56.5	215 24		53 24		72 23		277 12	32
50	251 01.4	38.2	27 26.9	217 54		55 54		74 54		279 37	31
05 00	253 31.5	N16 38.1	29 57.4	220 24	N 5 43	58 25	S12 54	77 24	S18 32	282 02	N25 31
10	256 01.5	38.0	32 27.8	222 54		60 55		79 54		284 26	31
20	258 31.5	37.9	34 58.2	225 24		63 26		82 25		286 51	30
30	261 01.5	• 37.8	37 28.6	227 54	• •	65 56	• •	84 55	• •	289 16	• 30
40	263 31.5	37.7	39 59.0	230 24		68 27		87 26		291 40	30
50	266 01.5	37.6	42 29.4	232 54		70 57		89 56		294 05	30
06 00	268 31.5	N16 37.4	44 59.8	235 24	N 5 42	73 28	S12 54	92 27	S18 32	296 30	N25 29
10	271 01.5	37.3	47 30.2	237 53		75 58		94 57		298 54	29
20	273 31.5	37.2	50 00.6	240 23		78 28		97 28		301 19	29
30	276 01.6	• 37.1	52 31.0	242 53	• •	80 59	• •	99 58	• •	303 44	• 28
40	278 31.6	37.0	55 01.5	245 23		83 29		102 28		306 09	28
50	281 01.6	36.9	57 31.9	247 53		86 00		104 59		308 33	28
07 00	283 31.6	N16 36.8	60 02.3	250 23	N 5 41	88 30	S12 54	107 29	S18 32	310 58	N25 27
10	286 01.6	36.6	62 32.7	252 53		91 01		110 00		313 23	27
20	288 31.6	36.5	65 03.1	255 23		93 31		112 30		315 47	27
30	291 01.6	• 36.4	67 33.5	257 53	• •	96 02	• •	115 01	• •	318 12	• 27
40	293 31.6	36.3	70 03.9	260 23		98 32		117 31		320 37	26
50	296 01.6	36.2	72 34.3	262 53		101 03		120 02		323 01	26
08 00	298 31.7	N16 36.1	75 04.7	265 23	N 5 40	103 33	S12 54	122 32	S18 32	325 26	N25 25
10	301 01.7	35.9	77 35.2	267 53		106 03		125 02		327 51	25
20	303 31.7	35.8	80 05.6	270 23		108 34		127 33		330 15	25
30	306 01.7	• 35.7	82 36.0	272 53	• •	111 04	• •	130 03	• •	332 40	• 24
40	308 31.7	35.6	85 06.4	275 23		113 35		132 34		335 05	24
50	311 01.7	35.5	87 36.8	277 53		116 05		135 04		337 30	24
09 00	313 31.7	N16 35.4	90 07.2	280 23	N 5 38	118 36	S12 55	137 35	S18 32	339 54	N25 23
10	316 01.7	35.3	92 37.6	282 53		121 06		140 05		342 19	23
20	318 31.8	35.1	95 08.0	285 23		123 37		142 35		344 44	23
30	321 01.8	• 35.0	97 38.4	287 53	• •	126 07	• •	145 06	• •	347 08	• 22
40	323 31.8	34.9	100 08.9	290 23		128 38		147 36		349 33	22
50	326 01.8	34.8	102 39.3	292 53		131 08		150 07		351 58	22
10 00	328 31.8	N16 34.7	105 09.7	295 23	N 5 37	133 39	S12 55	152 37	S18 32	354 22	N25 21
10	331 01.8	34.6	107 40.1	297 52		136 09		155 08		356 47	21
20	333 31.8	34.4	110 10.5	300 22		138 39		157 38		359 12	20
30	336 01.8	• 34.3	112 40.9	302 52	• •	141 10	• •	160 09	• •	1 36	• 20
40	338 31.8	34.2	115 11.3	305 22		143 40		162 39		4 01	20
50	341 01.9	34.1	117 41.7	307 52		146 11		165 09		6 26	19
11 00	343 31.9	N16 34.0	120 12.1	310 22	N 5 36	148 41	S12 55	167 40	S18 32	8 50	N25 19
10	346 01.9	33.9	122 42.5	312 52		151 12		170 10		11 15	18
20	348 31.9	33.8	125 13.0	315 22		153 42		172 41		13 40	18
30	351 01.9	• 33.6	127 43.4	317 52	• •	156 13	• •	175 11	• •	16 05	• 17
40	353 31.9	33.5	130 13.8	320 22		158 43		177 42		18 29	17
50	356 01.9	33.4	132 44.2	322 52		161 14		180 12		20 54	17
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.7	S0 01.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 28.2	S0 01.8 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	24 17	+50
62	25 00	+42
60	00 19	+30
58	00 44	+29
56	01 04	+29
54	01 20	+29
52	01 34	+28
50	01 47	+28
45	02 12	+28
40	02 33	+28
35	02 50	+27
30	03 04	+27
20	03 29	+27
10	03 51	+27
0	04 11	+26
10	04 31	+26
20	04 52	+26
30	05 17	+25
35	05 32	+25
40	05 49	+25
45	06 09	+24
50	06 35	+23
52	06 47	+23
54	07 01	+23
56	07 17	+22
58	07 37	+21
60	08 02	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 31.9	N16 33.3	135 14.6	325 22	N 5 35	163 44	S12 55	182 43	S18 32	23 19	N25 16
10	1 02.0	33.2	137 45.0	327 52		166 15		185 13		25 43	16
20	3 32.0	33.1	140 15.4	330 22		168 45		187 43		28 08	15
30	6 02.0	• 32.9	142 45.8	332 52	• •	171 15	• •	190 14	• •	30 33	• 15
40	8 32.0	32.8	145 16.2	335 22		173 46		192 44		32 57	14
50	11 02.0	32.7	147 46.7	337 52		176 16		195 15		35 22	14
13 00	13 32.0	N16 32.6	150 17.1	340 22	N 5 33	178 47	S12 55	197 45	S18 32	37 47	N25 14
10	16 02.0	32.5	152 47.5	342 52		181 17		200 16		40 11	13
20	18 32.0	32.4	155 17.9	345 22		183 48		202 46		42 36	13
30	21 02.1	• 32.2	157 48.3	347 52	• •	186 18	• •	205 17	• •	45 01	• 12
40	23 32.1	32.1	160 18.7	350 22		188 49		207 47		47 25	12
50	26 02.1	32.0	162 49.1	352 52		191 19		210 17		49 50	11
14 00	28 32.1	N16 31.9	165 19.5	355 22	N 5 32	193 50	S12 55	212 48	S18 32	52 15	N25 11
10	31 02.1	31.8	167 49.9	357 51		196 20		215 18		54 40	10
20	33 32.1	31.7	170 20.4	0 21		198 50		217 49		57 04	10
30	36 02.1	• 31.6	172 50.8	2 51	• •	201 21	• •	220 19	• •	59 29	• 09
40	38 32.1	31.4	175 21.2	5 21		203 51		222 50		61 54	09
50	41 02.1	31.3	177 51.6	7 51		206 22		225 20		64 18	08
15 00	43 32.2	N16 31.2	180 22.0	10 21	N 5 31	208 52	S12 55	227 51	S18 32	66 43	N25 08
10	46 02.2	31.1	182 52.4	12 51		211 23		230 21		69 08	07
20	48 32.2	31.0	185 22.8	15 21		213 53		232 51		71 32	07
30	51 02.2	• 30.9	187 53.2	17 51	• •	216 24	• •	235 22	• •	73 57	• 06
40	53 32.2	30.7	190 23.6	20 21		218 54		237 52		76 22	06
50	56 02.2	30.6	192 54.0	22 51		221 25		240 23		78 46	05
16 00	58 32.2	N16 30.5	195 24.5	25 21	N 5 30	223 55	S12 55	242 53	S18 32	81 11	N25 05
10	61 02.2	30.4	197 54.9	27 51		226 26		245 24		83 36	04
20	63 32.3	30.3	200 25.3	30 21		228 56		247 54		86 00	04
30	66 02.3	• 30.2	202 55.7	32 51	• •	231 26	• •	250 24	• •	88 25	• 03
40	68 32.3	30.0	205 26.1	35 21		233 57		252 55		90 50	03
50	71 02.3	29.9	207 56.5	37 51		236 27		255 25		93 14	02
17 00	73 32.3	N16 29.8	210 26.9	40 21	N 5 28	238 58	S12 55	257 56	S18 32	95 39	N25 02
10	76 02.3	29.7	212 57.3	42 51		241 28		260 26		98 04	01
20	78 32.3	29.6	215 27.7	45 21		243 59		262 57		100 29	00
30	81 02.3	• 29.5	217 58.2	47 51	• •	246 29	• •	265 27	• •	102 53	25 00
40	83 32.4	29.4	220 28.6	50 21		249 00		267 58		105 18	24 59
50	86 02.4	29.2	222 59.0	52 51		251 30		270 28		107 43	59
18 00	88 32.4	N16 29.1	225 29.4	55 21	N 5 27	254 01	S12 56	272 58	S18 32	110 07	N24 58
10	91 02.4	29.0	227 59.8	57 50		256 31		275 29		112 32	58
20	93 32.4	28.9	230 30.2	60 20		259 02		277 59		114 57	57
30	96 02.4	• 28.8	233 00.6	62 50	• •	261 32	• •	280 30	• •	117 21	• 57
40	98 32.4	28.7	235 31.0	65 20		264 02		283 00		119 46	56
50	101 02.4	28.5	238 01.4	67 50		266 33		285 31		122 11	55
19 00	103 32.5	N16 28.4	240 31.9	70 20	N 5 26	269 03	S12 56	288 01	S18 32	124 35	N24 55
10	106 02.5	28.3	243 02.3	72 50		271 34		290 32		127 00	54
20	108 32.5	28.2	245 32.7	75 20		274 04		293 02		129 25	54
30	111 02.5	• 28.1	248 03.1	77 50	• •	276 35	• •	295 32	• •	131 49	• 53
40	113 32.5	28.0	250 33.5	80 20		279 05		298 03		134 14	52
50	116 02.5	27.8	253 03.9	82 50		281 36		300 33		136 39	52
20 00	118 32.5	N16 27.7	255 34.3	85 20	N 5 25	284 06	S12 56	303 04	S18 32	139 04	N24 51
10	121 02.5	27.6	258 04.7	87 50		286 37		305 34		141 28	51
20	123 32.6	27.5	260 35.1	90 20		289 07		308 05		143 53	50
30	126 02.6	• 27.4	263 05.5	92 50	• •	291 37	• •	310 35	• •	146 18	• 49
40	128 32.6	27.3	265 36.0	95 20		294 08		313 06		148 42	49
50	131 02.6	27.1	268 06.4	97 50		296 38		315 36		151 07	48
21 00	133 32.6	N16 27.0	270 36.8	100 20	N 5 23	299 09	S12 56	318 06	S18 32	153 32	N24 47
10	136 02.6	26.9	273 07.2	102 50		301 39		320 37		155 56	47
20	138 32.6	26.8	275 37.6	105 20		304 10		323 07		158 21	46
30	141 02.6	• 26.7	278 08.0	107 50	• •	306 40	• •	325 38	• •	160 46	• 46
40	143 32.6	26.6	280 38.4	110 20		309 11		328 08		163 10	45
50	146 02.7	26.4	283 08.8	112 50		311 41		330 39		165 35	44
22 00	148 32.7	N16 26.3	285 39.2	115 20	N 5 22	314 12	S12 56	333 09	S18 32	168 00	N24 44
10	151 02.7	26.2	288 09.7	117 49		316 42		335 40		170 24	43
20	153 32.7	26.1	290 40.1	120 19		319 13		338 10		172 49	42
30	156 02.7	• 26.0	293 10.5	122 49	• •	321 43	• •	340 40	• •	175 14	• 42
40	158 32.7	25.9	295 40.9	125 19		324 13		343 11		177 39	41
50	161 02.7	25.7	298 11.3	127 49		326 44		345 41		180 03	40
23 00	163 32.7	N16 25.6	300 41.7	130 19	N 5 21	329 14	S12 56	348 12	S18 32	182 28	N24 40
10	166 02.8	25.5	303 12.1	132 49		331 45		350 42		184 53	39
20	168 32.8	25.4	305 42.5	135 19		334 15		353 13		187 17	38
30	171 02.8	• 25.3	308 12.9	137 49	• •	336 46	• •	355 43	• •	189 42	• 38
40	173 32.8	25.2	310 43.4	140 19		339 16		358 13		192 07	37
50	176 02.8	25.0	313 13.8	142 49		341 47		0 44		194 31	36
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 28.1	S0 03.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	21 28	+05
62	20 45	+13
60	20 16	+16
58	19 54	+18
56	19 36	+19
54	19 20	+20
52	19 07	+21
50	18 55	+21
45	18 31	+23
40	18 11	+23
35	17 55	+24
30	17 41	+24
20	17 17	+25
10	16 56	+26
0	16 36	+27
10	16 16	+27
20	15 55	+28
30	15 31	+28
35	15 16	+28
40	15 00	+29
45	14 40	+30
50	14 14	+31
52	14 02	+31
54	13 48	+31
56	13 32	+32
58	13 12	+33
60	12 48	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 32.8	N16 24.9	315 44.2	145 19	N 5 20	344 17	S12 56	3 14	S18 33	196 56	N24 35
10	181 02.8	24.8	318 14.6	147 49		346 48		5 45		199 21	35
20	183 32.8	24.7	320 45.0	150 19		349 18		8 15		201 45	34
30	186 02.9	• 24.6	323 15.4	152 49	• •	351 49	• •	10 46	• •	204 10	• 33
40	188 32.9	24.5	325 45.8	155 19		354 19		13 16		206 35	33
50	191 02.9	24.4	328 16.2	157 49		356 49		15 47		209 00	32
01 00	193 32.9	N16 24.2	330 46.6	160 19	N 5 18	359 20	S12 56	18 17	S18 33	211 24	N24 31
10	196 02.9	24.1	333 17.0	162 49		1 50		20 47		213 49	30
20	198 32.9	24.0	335 47.5	165 19		4 21		23 18		216 14	30
30	201 02.9	• 23.9	338 17.9	167 49	• •	6 51	• •	25 48	• •	218 38	• 29
40	203 32.9	23.8	340 48.3	170 19		9 22		28 19		221 03	28
50	206 03.0	23.7	343 18.7	172 49		11 52		30 49		223 28	28
02 00	208 33.0	N16 23.5	345 49.1	175 19	N 5 17	14 23	S12 57	33 20	S18 33	225 52	N24 27
10	211 03.0	23.4	348 19.5	177 49		16 53		35 50		228 17	26
20	213 33.0	23.3	350 49.9	180 18		19 24		38 21		230 42	25
30	216 03.0	• 23.2	353 20.3	182 48	• •	21 54	• •	40 51	• •	233 07	• 25
40	218 33.0	23.1	355 50.7	185 18		24 24		43 21		235 31	24
50	221 03.0	23.0	358 21.2	187 48		26 55		45 52		237 56	23
03 00	223 33.0	N16 22.8	0 51.6	190 18	N 5 16	29 25	S12 57	48 22	S18 33	240 21	N24 22
10	226 03.1	22.7	3 22.0	192 48		31 56		50 53		242 45	21
20	228 33.1	22.6	5 52.4	195 18		34 26		53 23		245 10	21
30	231 03.1	• 22.5	8 22.8	197 48	• •	36 57	• •	55 54	• •	247 35	• 20
40	233 33.1	22.4	10 53.2	200 18		39 27		58 24		249 59	19
50	236 03.1	22.2	13 23.6	202 48		41 58		60 55		252 24	18
04 00	238 33.1	N16 22.1	15 54.0	205 18	N 5 15	44 28	S12 57	63 25	S18 33	254 49	N24 18
10	241 03.1	22.0	18 24.4	207 48		46 59		65 55		257 14	17
20	243 33.1	21.9	20 54.9	210 18		49 29		68 26		259 38	16
30	246 03.2	• 21.8	23 25.3	212 48	• •	52 00	• •	70 56	• •	262 03	• 15
40	248 33.2	21.7	25 55.7	215 18		54 30		73 27		264 28	14
50	251 03.2	21.5	28 26.1	217 48		57 00		75 57		266 52	14
05 00	253 33.2	N16 21.4	30 56.5	220 18	N 5 13	59 31	S12 57	78 28	S18 33	269 17	N24 13
10	256 03.2	21.3	33 26.9	222 48		62 01		80 58		271 42	12
20	258 33.2	21.2	35 57.3	225 18		64 32		83 29		274 06	11
30	261 03.2	• 21.1	38 27.7	227 48	• •	67 02	• •	85 59	• •	276 31	• 10
40	263 33.2	21.0	40 58.1	230 18		69 33		88 29		278 56	10
50	266 03.3	20.8	43 28.5	232 48		72 03		91 00		281 21	09
06 00	268 33.3	N16 20.7	45 59.0	235 18	N 5 12	74 34	S12 57	93 30	S18 33	283 45	N24 08
10	271 03.3	20.6	48 29.4	237 48		77 04		96 01		286 10	07
20	273 33.3	20.5	50 59.8	240 17		79 35		98 31		288 35	06
30	276 03.3	• 20.4	53 30.2	242 47	• •	82 05	• •	101 02	• •	290 59	• 05
40	278 33.3	20.3	56 00.6	245 17		84 36		103 32		293 24	05
50	281 03.3	20.1	58 31.0	247 47		87 06		106 02		295 49	04
07 00	283 33.4	N16 20.0	61 01.4	250 17	N 5 11	89 36	S12 57	108 33	S18 33	298 14	N24 03
10	286 03.4	19.9	63 31.8	252 47		92 07		111 03		300 38	02
20	288 33.4	19.8	66 02.2	255 17		94 37		113 34		303 03	01
30	291 03.4	• 19.7	68 32.7	257 47	• •	97 08	• •	116 04	• •	305 28	24 00
40	293 33.4	19.6	71 03.1	260 17		99 38		118 35		307 52	23 59
50	296 03.4	19.4	73 33.5	262 47		102 09		121 05		310 17	58
08 00	298 33.4	N16 19.3	76 03.9	265 17	N 5 10	104 39	S12 57	123 36	S18 33	312 42	N23 58
10	301 03.4	19.2	78 34.3	267 47		107 10		126 06		315 06	57
20	303 33.5	19.1	81 04.7	270 17		109 40		128 36		317 31	56
30	306 03.5	• 19.0	83 35.1	272 47	• •	112 11	• •	131 07	• •	319 56	• 55
40	308 33.5	18.9	86 05.5	275 17		114 41		133 37		322 21	54
50	311 03.5	18.7	88 35.9	277 47		117 12		136 08		324 45	53
09 00	313 33.5	N16 18.6	91 06.3	280 17	N 5 08	119 42	S12 57	138 38	S18 33	327 10	N23 52
10	316 03.5	18.5	93 36.8	282 47		122 12		141 09		329 35	51
20	318 33.5	18.4	96 07.2	285 17		124 43		143 39		331 59	50
30	321 03.5	• 18.3	98 37.6	287 47	• •	127 13	• •	146 10	• •	334 24	• 50
40	323 33.6	18.2	101 08.0	290 17		129 44		148 40		336 49	49
50	326 03.6	18.0	103 38.4	292 47		132 14		151 10		339 14	48
10 00	328 33.6	N16 17.9	106 08.8	295 17	N 5 07	134 45	S12 57	153 41	S18 33	341 38	N23 47
10	331 03.6	17.8	108 39.2	297 47		137 15		156 11		344 03	46
20	333 33.6	17.7	111 09.6	300 17		139 46		158 42		346 28	45
30	336 03.6	• 17.6	113 40.0	302 46	• •	142 16	• •	161 12	• •	348 52	• 44
40	338 33.6	17.4	116 10.5	305 16		144 47		163 43		351 17	43
50	341 03.6	17.3	118 40.9	307 46		147 17		166 13		353 42	42
11 00	343 33.7	N16 17.2	121 11.3	310 16	N 5 06	149 47	S12 58	168 44	S18 33	356 07	N23 41
10	346 03.7	17.1	123 41.7	312 46		152 18		171 14		358 31	40
20	348 33.7	17.0	126 12.1	315 16		154 48		173 44		0 56	39
30	351 03.7	• 16.9	128 42.5	317 46	• •	157 19	• •	176 15	• •	3 21	• 38
40	353 33.7	16.7	131 12.9	320 16		159 49		178 45		5 46	37
50	356 03.7	16.6	133 43.3	322 46		162 20		181 16		8 10	36
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 28.2	S0 05.0

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	00 17	+50
62	01 00	+42
60	01 29	+39
58	01 51	+37
56	02 08	+35
54	02 24	+35
52	02 37	+34
50	02 48	+33
45	03 12	+32
40	03 31	+31
35	03 47	+30
30	04 01	+29
20	04 24	+28
10	04 45	+27
0	05 03	+26
10	05 22	+25
20	05 42	+24
30	06 06	+23
35	06 19	+23
40	06 35	+22
45	06 54	+20
50	07 17	+19
52	07 28	+18
54	07 41	+17
56	07 55	+16
58	08 12	+15
60	08 33	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 33.7	N16 16.5	136 13.7	325 16	N 5 05	164 50	S12 58	183 46	S18 33	10 35	N23 36
10	1 03.7	16.4	138 44.2	327 46		167 21		186 17		13 00	35
20	3 33.8	16.3	141 14.6	330 16		169 51		188 47		15 24	34
30	6 03.8	• 16.2	143 45.0	332 46	• •	172 22	• •	191 18	• •	17 49	• 33
40	8 33.8	16.0	146 15.4	335 16		174 52		193 48		20 14	32
50	11 03.8	15.9	148 45.8	337 46		177 23		196 18		22 39	31
13 00	13 33.8	N16 15.8	151 16.2	340 16	N 5 03	179 53	S12 58	198 49	S18 33	25 03	N23 30
10	16 03.8	15.7	153 46.6	342 46		182 23		201 19		27 28	29
20	18 33.8	15.6	156 17.0	345 16		184 54		203 50		29 53	28
30	21 03.9	• 15.5	158 47.4	347 46	• •	187 24	• •	206 20	• •	32 18	• 27
40	23 33.9	15.3	161 17.8	350 16		189 55		208 51		34 42	26
50	26 03.9	15.2	163 48.3	352 46		192 25		211 21		37 07	25
14 00	28 33.9	N16 15.1	166 18.7	355 16	N 5 02	194 56	S12 58	213 51	S18 33	39 32	N23 24
10	31 03.9	15.0	168 49.1	357 46		197 26		216 22		41 56	23
20	33 33.9	14.9	171 19.5	0 16		199 57		218 52		44 21	22
30	36 03.9	• 14.7	173 49.9	2 45	• •	202 27	• •	221 23	• •	46 46	• 21
40	38 33.9	14.6	176 20.3	5 15		204 58		223 53		49 11	20
50	41 04.0	14.5	178 50.7	7 45		207 28		226 24		51 35	19
15 00	43 34.0	N16 14.4	181 21.1	10 15	N 5 01	209 59	S12 58	228 54	S18 33	54 00	N23 18
10	46 04.0	14.3	183 51.5	12 45		212 29		231 25		56 25	17
20	48 34.0	14.2	186 22.0	15 15		214 59		233 55		58 50	16
30	51 04.0	• 14.0	188 52.4	17 45	• •	217 30	• •	236 25	• •	61 14	• 15
40	53 34.0	13.9	191 22.8	20 15		220 00		238 56		63 39	13
50	56 04.0	13.8	193 53.2	22 45		222 31		241 26		66 04	12
16 00	58 34.0	N16 13.7	196 23.6	25 15	N 4 59	225 01	S12 58	243 57	S18 33	68 29	N23 11
10	61 04.1	13.6	198 54.0	27 45		227 32		246 27		70 53	10
20	63 34.1	13.5	201 24.4	30 15		230 02		248 58		73 18	09
30	66 04.1	• 13.3	203 54.8	32 45	• •	232 33	• •	251 28	• •	75 43	• 08
40	68 34.1	13.2	206 25.2	35 15		235 03		253 59		78 08	07
50	71 04.1	13.1	208 55.7	37 45		237 34		256 29		80 32	06
17 00	73 34.1	N16 13.0	211 26.1	40 15	N 4 58	240 04	S12 58	258 59	S18 33	82 57	N23 05
10	76 04.1	12.9	213 56.5	42 45		242 35		261 30		85 22	04
20	78 34.2	12.7	216 26.9	45 15		245 05		264 00		87 47	03
30	81 04.2	• 12.6	218 57.3	47 45	• •	247 35	• •	266 31	• •	90 11	• 02
40	83 34.2	12.5	221 27.7	50 15		250 06		269 01		92 36	01
50	86 04.2	12.4	223 58.1	52 45		252 36		271 32		95 01	23 00
18 00	88 34.2	N16 12.3	226 28.5	55 15	N 4 57	255 07	S12 58	274 02	S18 33	97 25	N22 59
10	91 04.2	12.2	228 58.9	57 45		257 37		276 33		99 50	57
20	93 34.2	12.0	231 29.3	60 15		260 08		279 03		102 15	56
30	96 04.2	• 11.9	233 59.8	62 45	• •	262 38	• •	281 33	• •	104 40	• 55
40	98 34.3	11.8	236 30.2	65 14		265 09		284 04		107 04	54
50	101 04.3	11.7	239 00.6	67 44		267 39		286 34		109 29	53
19 00	103 34.3	N16 11.6	241 31.0	70 14	N 4 56	270 10	S12 58	289 05	S18 34	111 54	N22 52
10	106 04.3	11.4	244 01.4	72 44		272 40		291 35		114 19	51
20	108 34.3	11.3	246 31.8	75 14		275 10		294 06		116 44	50
30	111 04.3	• 11.2	249 02.2	77 44	• •	277 41	• •	296 36	• •	119 08	• 49
40	113 34.3	11.1	251 32.6	80 14		280 11		299 07		121 33	47
50	116 04.4	11.0	254 03.0	82 44		282 42		301 37		123 58	46
20 00	118 34.4	N16 10.9	256 33.5	85 14	N 4 54	285 12	S12 59	304 07	S18 34	126 23	N22 45
10	121 04.4	10.7	259 03.9	87 44		287 43		306 38		128 47	44
20	123 34.4	10.6	261 34.3	90 14		290 13		309 08		131 12	43
30	126 04.4	• 10.5	264 04.7	92 44	• •	292 44	• •	311 39	• •	133 37	• 42
40	128 34.4	10.4	266 35.1	95 14		295 14		314 09		136 02	41
50	131 04.4	10.3	269 05.5	97 44		297 45		316 40		138 26	39
21 00	133 34.4	N16 10.2	271 35.9	100 14	N 4 53	300 15	S12 59	319 10	S18 34	140 51	N22 38
10	136 04.5	10.0	274 06.3	102 44		302 46		321 40		143 16	37
20	138 34.5	09.9	276 36.7	105 14		305 16		324 11		145 41	36
30	141 04.5	• 09.8	279 07.2	107 44	• •	307 46	• •	326 41	• •	148 05	• 35
40	143 34.5	09.7	281 37.6	110 14		310 17		329 12		150 30	34
50	146 04.5	09.6	284 08.0	112 44		312 47		331 42		152 55	33
22 00	148 34.5	N16 09.4	286 38.4	115 14	N 4 52	315 18	S12 59	334 13	S18 34	155 20	N22 31
10	151 04.5	09.3	289 08.8	117 44		317 48		336 43		157 44	30
20	153 34.6	09.2	291 39.2	120 14		320 19		339 14		160 09	29
30	156 04.6	• 09.1	294 09.6	122 44	• •	322 49	• •	341 44	• •	162 34	• 28
40	158 34.6	09.0	296 40.0	125 14		325 20		344 14		164 59	27
50	161 04.6	08.9	299 10.4	127 43		327 50		346 45		167 24	25
23 00	163 34.6	N16 08.7	301 40.8	130 13	N 4 51	330 21	S12 59	349 15	S18 34	169 48	N22 24
10	166 04.6	08.6	304 11.3	132 43		332 51		351 46		172 13	23
20	168 34.6	08.5	306 41.7	135 13		335 22		354 16		174 38	22
30	171 04.6	• 08.4	309 12.1	137 43	• •	337 52	• •	356 47	• •	177 03	• 21
40	173 34.7	08.3	311 42.5	140 13		340 22		359 17		179 27	19
50	176 04.7	08.1	314 12.9	142 43		342 53		1 48		181 52	18
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 28.5	S0 06.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	22 10	*
64	21 30	00
62	21 02	+06
60	20 40	+09
58	20 22	+12
56	20 07	+13
54	19 54	+15
52	19 43	+16
50	19 33	+17
45	19 12	+19
40	18 55	+20
35	18 40	+21
30	18 27	+22
20	18 05	+23
10	17 47	+25
0	17 29	+26
10	17 11	+27
20	16 52	+29
30	16 29	+30
35	16 16	+31
40	16 01	+32
45	15 43	+33
50	15 20	+35
52	15 10	+36
54	14 57	+37
56	14 43	+38
58	14 27	+40
60	14 06	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 34.7	N16 08.0	316 43.3	145 13	N 4 49	345 23	S12 59	4 18	S18 34	184 17	N22 17
10	181 04.7	07.9	319 13.7	147 43		347 54		6 48		186 42	16
20	183 34.7	07.8	321 44.1	150 13		350 24		9 19		189 07	15
30	186 04.7	• 07.7	324 14.5	152 43	• •	352 55	• •	11 49	• •	191 31	• 13
40	188 34.7	07.5	326 45.0	155 13		355 25		14 20		193 56	12
50	191 04.8	07.4	329 15.4	157 43		357 56		16 50		196 21	11
01 00	193 34.8	N16 07.3	331 45.8	160 13	N 4 48	0 26	S12 59	19 21	S18 34	198 46	N22 10
10	196 04.8	07.2	334 16.2	162 43		2 57		21 51		201 10	08
20	198 34.8	07.1	336 46.6	165 13		5 27		24 22		203 35	07
30	201 04.8	• 07.0	339 17.0	167 43	• •	7 58	• •	26 52	• •	206 00	• 06
40	203 34.8	06.8	341 47.4	170 13		10 28		29 22		208 25	05
50	206 04.8	06.7	344 17.8	172 43		12 58		31 53		210 50	03
02 00	208 34.8	N16 06.6	346 48.2	175 13	N 4 47	15 29	S12 59	34 23	S18 34	213 14	N22 02
10	211 04.9	06.5	349 18.7	177 43		17 59		36 54		215 39	01
20	213 34.9	06.4	351 49.1	180 13		20 30		39 24		218 04	22 00
30	216 04.9	• 06.2	354 19.5	182 43	• •	23 00	• •	41 55	• •	220 29	21 58
40	218 34.9	06.1	356 49.9	185 13		25 31		44 25		222 53	57
50	221 04.9	06.0	359 20.3	187 43		28 01		46 56		225 18	56
03 00	223 34.9	N16 05.9	1 50.7	190 12	N 4 46	30 32	S12 59	49 26	S18 34	227 43	N21 55
10	226 04.9	05.8	4 21.1	192 42		33 02		51 56		230 08	53
20	228 35.0	05.7	6 51.5	195 12		35 33		54 27		232 33	52
30	231 05.0	• 05.5	9 21.9	197 42	• •	38 03	• •	56 57	• •	234 57	• 51
40	233 35.0	05.4	11 52.3	200 12		40 33		59 28		237 22	49
50	236 05.0	05.3	14 22.8	202 42		43 04		61 58		239 47	48
04 00	238 35.0	N16 05.2	16 53.2	205 12	N 4 44	45 34	S12 59	64 29	S18 34	242 12	N21 47
10	241 05.0	05.1	19 23.6	207 42		48 05		66 59		244 37	46
20	243 35.0	04.9	21 54.0	210 12		50 35		69 29		247 01	44
30	246 05.1	• 04.8	24 24.4	212 42	• •	53 06	• •	72 00	• •	249 26	• 43
40	248 35.1	04.7	26 54.8	215 12		55 36		74 30		251 51	42
50	251 05.1	04.6	29 25.2	217 42		58 07		77 01		254 16	40
05 00	253 35.1	N16 04.5	31 55.6	220 12	N 4 43	60 37	S13 00	79 31	S18 34	256 41	N21 39
10	256 05.1	04.3	34 26.0	222 42		63 08		82 02		259 05	38
20	258 35.1	04.2	36 56.5	225 12		65 38		84 32		261 30	36
30	261 05.1	• 04.1	39 26.9	227 42	• •	68 09	• •	87 03	• •	263 55	• 35
40	263 35.1	04.0	41 57.3	230 12		70 39		89 33		266 20	34
50	266 05.2	03.9	44 27.7	232 42		73 09		92 03		268 45	32
06 00	268 35.2	N16 03.8	46 58.1	235 12	N 4 42	75 40	S13 00	94 34	S18 34	271 09	N21 31
10	271 05.2	03.6	49 28.5	237 42		78 10		97 04		273 34	30
20	273 35.2	03.5	51 58.9	240 12		80 41		99 35		275 59	28
30	276 05.2	• 03.4	54 29.3	242 42	• •	83 11	• •	102 05	• •	278 24	• 27
40	278 35.2	03.3	56 59.7	245 12		85 42		104 36		280 49	26
50	281 05.2	03.2	59 30.2	247 42		88 12		107 06		283 14	24
07 00	283 35.3	N16 03.0	62 00.6	250 12	N 4 41	90 43	S13 00	109 37	S18 34	285 38	N21 23
10	286 05.3	02.9	64 31.0	252 41		93 13		112 07		288 03	22
20	288 35.3	02.8	67 01.4	255 11		95 44		114 37		290 28	20
30	291 05.3	• 02.7	69 31.8	257 41	• •	98 14	• •	117 08	• •	292 53	• 19
40	293 35.3	02.6	72 02.2	260 11		100 45		119 38		295 18	17
50	296 05.3	02.4	74 32.6	262 41		103 15		122 09		297 42	16
08 00	298 35.3	N16 02.3	77 03.0	265 11	N 4 39	105 45	S13 00	124 39	S18 34	300 07	N21 15
10	301 05.4	02.2	79 33.4	267 41		108 16		127 10		302 32	13
20	303 35.4	02.1	82 03.8	270 11		110 46		129 40		304 57	12
30	306 05.4	• 02.0	84 34.3	272 41	• •	113 17	• •	132 11	• •	307 22	• 11
40	308 35.4	01.9	87 04.7	275 11		115 47		134 41		309 47	09
50	311 05.4	01.7	89 35.1	277 41		118 18		137 11		312 11	08
09 00	313 35.4	N16 01.6	92 05.5	280 11	N 4 38	120 48	S13 00	139 42	S18 34	314 36	N21 06
10	316 05.4	01.5	94 35.9	282 41		123 19		142 12		317 01	05
20	318 35.5	01.4	97 06.3	285 11		125 49		144 43		319 26	04
30	321 05.5	• 01.3	99 36.7	287 41	• •	128 20	• •	147 13	• •	321 51	• 02
40	323 35.5	01.1	102 07.1	290 11		130 50		149 44		324 16	21 01
50	326 05.5	01.0	104 37.5	292 41		133 21		152 14		326 40	20 59
10 00	328 35.5	N16 00.9	107 08.0	295 11	N 4 37	135 51	S13 00	154 44	S18 34	329 05	N20 58
10	331 05.5	00.8	109 38.4	297 41		138 21		157 15		331 30	57
20	333 35.5	00.7	112 08.8	300 11		140 52		159 45		333 55	55
30	336 05.5	• 00.5	114 39.2	302 41	• •	143 22	• •	162 16	• •	336 20	• 54
40	338 35.6	00.4	117 09.6	305 11		145 53		164 46		338 45	52
50	341 05.6	00.3	119 40.0	307 41		148 23		167 17		341 09	51
11 00	343 35.6	N16 00.2	122 10.4	310 11	N 4 36	150 54	S13 00	169 47	S18 34	343 34	N20 49
10	346 05.6	16 00.1	124 40.8	312 41		153 24		172 18		345 59	48
20	348 35.6	15 59.9	127 11.2	315 10		155 55		174 48		348 24	47
30	351 05.6	• 59.8	129 41.6	317 40	• •	158 25	• •	177 18	• •	350 49	• 45
40	353 35.6	59.7	132 12.1	320 10		160 56		179 49		353 14	44
50	356 05.7	59.6	134 42.5	322 40		163 26		182 19		355 38	42
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 28.9	S0 08.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	01 25	*
64	02 05	+54
62	02 32	+48
60	02 53	+44
58	03 11	+42
56	03 25	+40
54	03 38	+38
52	03 49	+37
50	03 58	+36
45	04 19	+34
40	04 35	+33
35	04 49	+31
30	05 01	+31
20	05 21	+29
10	05 39	+27
0	05 56	+26
10	06 12	+25
20	06 30	+23
30	06 50	+21
35	07 02	+20
40	07 15	+19
45	07 31	+17
50	07 51	+15
52	08 00	+14
54	08 10	+13
56	08 22	+12
58	08 35	+10
60	08 51	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 35.7	N15 59.5	137 12.9	325 10	N 4 34	165 56	S13 00	184 50	S18 34	358 03	N20 41
10	1 05.7	59.3	139 43.3	327 40		168 27		187 20		0 28	39
20	3 35.7	59.2	142 13.7	330 10		170 57		189 51		2 53	38
30	6 05.7	• 59.1	144 44.1	332 40	• •	173 28	• •	192 21	• •	5 18	• 36
40	8 35.7	59.0	147 14.5	335 10		175 58		194 52		7 43	35
50	11 05.7	58.9	149 44.9	337 40		178 29		197 22		10 08	33
13 00	13 35.8	N15 58.8	152 15.3	340 10	N 4 33	180 59	S13 01	199 52	S18 34	12 32	N20 32
10	16 05.8	58.6	154 45.8	342 40		183 30		202 23		14 57	30
20	18 35.8	58.5	157 16.2	345 10		186 00		204 53		17 22	29
30	21 05.8	• 58.4	159 46.6	347 40	• •	188 31	• •	207 24	• •	19 47	• 28
40	23 35.8	58.3	162 17.0	350 10		191 01		209 54		22 12	26
50	26 05.8	58.2	164 47.4	352 40		193 32		212 25		24 37	25
14 00	28 35.8	N15 58.0	167 17.8	355 10	N 4 32	196 02	S13 01	214 55	S18 35	27 01	N20 23
10	31 05.9	57.9	169 48.2	357 40		198 32		217 26		29 26	22
20	33 35.9	57.8	172 18.6	0 10		201 03		219 56		31 51	20
30	36 05.9	• 57.7	174 49.0	2 40	• •	203 33	• •	222 26	• •	34 16	• 19
40	38 35.9	57.6	177 19.5	5 10		206 04		224 57		36 41	17
50	41 05.9	57.4	179 49.9	7 40		208 34		227 27		39 06	16
15 00	43 35.9	N15 57.3	182 20.3	10 10	N 4 30	211 05	S13 01	229 58	S18 35	41 31	N20 14
10	46 05.9	57.2	184 50.7	12 40		213 35		232 28		43 56	13
20	48 36.0	57.1	187 21.1	15 10		216 06		234 59		46 20	11
30	51 06.0	• 57.0	189 51.5	17 39	• •	218 36	• •	237 29	• •	48 45	• 09
40	53 36.0	56.8	192 21.9	20 09		221 07		240 00		51 10	08
50	56 06.0	56.7	194 52.3	22 39		223 37		242 30		53 35	06
16 00	58 36.0	N15 56.6	197 22.7	25 09	N 4 29	226 08	S13 01	245 00	S18 35	56 00	N20 05
10	61 06.0	56.5	199 53.1	27 39		228 38		247 31		58 25	03
20	63 36.0	56.4	202 23.6	30 09		231 08		250 01		60 50	02
30	66 06.1	• 56.2	204 54.0	32 39	• •	233 39	• •	252 32	• •	63 14	20 00
40	68 36.1	56.1	207 24.4	35 09		236 09		255 02		65 39	19 59
50	71 06.1	56.0	209 54.8	37 39		238 40		257 33		68 04	57
17 00	73 36.1	N15 55.9	212 25.2	40 09	N 4 28	241 10	S13 01	260 03	S18 35	70 29	N19 56
10	76 06.1	55.8	214 55.6	42 39		243 41		262 33		72 54	54
20	78 36.1	55.6	217 26.0	45 09		246 11		265 04		75 19	53
30	81 06.1	• 55.5	219 56.4	47 39	• •	248 42	• •	267 34	• •	77 44	• 51
40	83 36.2	55.4	222 26.8	50 09		251 12		270 05		80 09	49
50	86 06.2	55.3	224 57.3	52 39		253 43		272 35		82 33	48
18 00	88 36.2	N15 55.2	227 27.7	55 09	N 4 27	256 13	S13 01	275 06	S18 35	84 58	N19 46
10	91 06.2	55.0	229 58.1	57 39		258 44		277 36		87 23	45
20	93 36.2	54.9	232 28.5	60 09		261 14		280 07		89 48	43
30	96 06.2	• 54.8	234 58.9	62 39	• •	263 44	• •	282 37	• •	92 13	• 42
40	98 36.2	54.7	237 29.3	65 09		266 15		285 07		94 38	40
50	101 06.3	54.6	239 59.7	67 39		268 45		287 38		97 03	38
19 00	103 36.3	N15 54.4	242 30.1	70 09	N 4 25	271 16	S13 01	290 08	S18 35	99 28	N19 37
10	106 06.3	54.3	245 00.5	72 39		273 46		292 39		101 53	35
20	108 36.3	54.2	247 31.0	75 09		276 17		295 09		104 17	34
30	111 06.3	• 54.1	250 01.4	77 39	• •	278 47	• •	297 40	• •	106 42	• 32
40	113 36.3	54.0	252 31.8	80 09		281 18		300 10		109 07	31
50	116 06.3	53.9	255 02.2	82 38		283 48		302 41		111 32	29
20 00	118 36.4	N15 53.7	257 32.6	85 08	N 4 24	286 19	S13 01	305 11	S18 35	113 57	N19 27
10	121 06.4	53.6	260 03.0	87 38		288 49		307 41		116 22	26
20	123 36.4	53.5	262 33.4	90 08		291 20		310 12		118 47	24
30	126 06.4	• 53.4	265 03.8	92 38	• •	293 50	• •	312 42	• •	121 12	• 23
40	128 36.4	53.3	267 34.2	95 08		296 20		315 13		123 37	21
50	131 06.4	53.1	270 04.6	97 38		298 51		317 43		126 02	19
21 00	133 36.4	N15 53.0	272 35.1	100 08	N 4 23	301 21	S13 01	320 14	S18 35	128 26	N19 18
10	136 06.5	52.9	275 05.5	102 38		303 52		322 44		130 51	16
20	138 36.5	52.8	277 35.9	105 08		306 22		325 15		133 16	14
30	141 06.5	• 52.7	280 06.3	107 38	• •	308 53	• •	327 45	• •	135 41	• 13
40	143 36.5	52.5	282 36.7	110 08		311 23		330 15		138 06	11
50	146 06.5	52.4	285 07.1	112 38		313 54		332 46		140 31	10
22 00	148 36.5	N15 52.3	287 37.5	115 08	N 4 22	316 24	S13 02	335 16	S18 35	142 56	N19 08
10	151 06.5	52.2	290 07.9	117 38		318 55		337 47		145 21	06
20	153 36.6	52.1	292 38.3	120 08		321 25		340 17		147 46	05
30	156 06.6	• 51.9	295 08.8	122 38	• •	323 56	• •	342 48	• •	150 11	• 03
40	158 36.6	51.8	297 39.2	125 08		326 26		345 18		152 36	01
50	161 06.6	51.7	300 09.6	127 38		328 56		347 49		155 00	19 00
23 00	163 36.6	N15 51.6	302 40.0	130 08	N 4 20	331 27	S13 02	350 19	S18 35	157 25	N18 58
10	166 06.6	51.5	305 10.4	132 38		333 57		352 49		159 50	56
20	168 36.6	51.3	307 40.8	135 08		336 28		355 20		162 15	55
30	171 06.7	• 51.2	310 11.2	137 38	• •	338 58	• •	357 50	• •	164 40	• 53
40	173 36.7	51.1	312 41.6	140 08		341 29		0 21		167 05	51
50	176 06.7	51.0	315 12.0	142 38		343 59		2 51		169 30	50
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 29.3	S0 09.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	23 09	*
68	22 22	*
66	21 51	−08
64	21 28	−01
62	21 10	+03
60	20 54	+06
58	20 41	+08
56	20 30	+10
54	20 20	+11
52	20 11	+13
50	20 03	+13
45	19 46	+16
40	19 32	+17
35	19 20	+19
30	19 09	+20
20	18 51	+22
10	18 35	+24
0	18 20	+25
10	18 05	+27
20	17 49	+28
30	17 30	+31
35	17 19	+32
40	17 07	+33
45	16 52	+35
50	16 33	+37
52	16 25	+38
54	16 15	+40
56	16 04	+41
58	15 51	+43
60	15 36	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 36.7	N15 50.9	317 42.5	145 07	N 4 19	346 30	S13 02	5 22	S18 35	171 55	N18 48
10	181 06.7	50.7	320 12.9	147 37		349 00		7 52		174 20	46
20	183 36.7	50.6	322 43.3	150 07		351 31		10 22		176 45	45
30	186 06.7	• 50.5	325 13.7	152 37	• •	354 01	• •	12 53	• •	179 10	• 43
40	188 36.8	50.4	327 44.1	155 07		356 31		15 23		181 35	41
50	191 06.8	50.3	330 14.5	157 37		359 02		17 54		183 59	40
01 00	193 36.8	N15 50.1	332 44.9	160 07	N 4 18	1 32	S13 02	20 24	S18 35	186 24	N18 38
10	196 06.8	50.0	335 15.3	162 37		4 03		22 55		188 49	36
20	198 36.8	49.9	337 45.7	165 07		6 33		25 25		191 14	35
30	201 06.8	• 49.8	340 16.1	167 37	• •	9 04	• •	27 56	• •	193 39	• 33
40	203 36.8	49.6	342 46.6	170 07		11 34		30 26		196 04	31
50	206 06.9	49.5	345 17.0	172 37		14 05		32 56		198 29	29
02 00	208 36.9	N15 49.4	347 47.4	175 07	N 4 17	16 35	S13 02	35 27	S18 35	200 54	N18 28
10	211 06.9	49.3	350 17.8	177 37		19 06		37 57		203 19	26
20	213 36.9	49.2	352 48.2	180 07		21 36		40 28		205 44	24
30	216 06.9	• 49.0	355 18.6	182 37	• •	24 07	• •	42 58	• •	208 09	• 23
40	218 36.9	48.9	357 49.0	185 07		26 37		45 29		210 34	21
50	221 06.9	48.8	0 19.4	187 37		29 07		47 59		212 59	19
03 00	223 37.0	N15 48.7	2 49.8	190 07	N 4 15	31 38	S13 02	50 30	S18 35	215 24	N18 17
10	226 07.0	48.6	5 20.3	192 37		34 08		53 00		217 49	16
20	228 37.0	48.4	7 50.7	195 07		36 39		55 30		220 14	14
30	231 07.0	• 48.3	10 21.1	197 37	• •	39 09	• •	58 01	• •	222 38	• 12
40	233 37.0	48.2	12 51.5	200 07		41 40		60 31		225 03	10
50	236 07.0	48.1	15 21.9	202 37		44 10		63 02		227 28	09
04 00	238 37.0	N15 48.0	17 52.3	205 07	N 4 14	46 41	S13 02	65 32	S18 35	229 53	N18 07
10	241 07.1	47.8	20 22.7	207 37		49 11		68 03		232 18	05
20	243 37.1	47.7	22 53.1	210 06		51 42		70 33		234 43	04
30	246 07.1	• 47.6	25 23.5	212 36	• •	54 12	• •	73 04	• •	237 08	• 02
40	248 37.1	47.5	27 54.0	215 06		56 43		75 34		239 33	18 00
50	251 07.1	47.4	30 24.4	217 36		59 13		78 04		241 58	17 58
05 00	253 37.1	N15 47.2	32 54.8	220 06	N 4 13	61 43	S13 02	80 35	S18 35	244 23	N17 57
10	256 07.2	47.1	35 25.2	222 36		64 14		83 05		246 48	55
20	258 37.2	47.0	37 55.6	225 06		66 44		85 36		249 13	53
30	261 07.2	• 46.9	40 26.0	227 36	• •	69 15	• •	88 06	• •	251 38	• 51
40	263 37.2	46.8	42 56.4	230 06		71 45		90 37		254 03	49
50	266 07.2	46.6	45 26.8	232 36		74 16		93 07		256 28	48
06 00	268 37.2	N15 46.5	47 57.2	235 06	N 4 12	76 46	S13 02	95 38	S18 35	258 53	N17 46
10	271 07.2	46.4	50 27.6	237 36		79 17		98 08		261 18	44
20	273 37.3	46.3	52 58.1	240 06		81 47		100 38		263 43	42
30	276 07.3	• 46.2	55 28.5	242 36	• •	84 18	• •	103 09	• •	266 08	• 41
40	278 37.3	46.0	57 58.9	245 06		86 48		105 39		268 33	39
50	281 07.3	45.9	60 29.3	247 36		89 19		108 10		270 58	37
07 00	283 37.3	N15 45.8	62 59.7	250 06	N 4 10	91 49	S13 03	110 40	S18 35	273 23	N17 35
10	286 07.3	45.7	65 30.1	252 36		94 19		113 11		275 48	33
20	288 37.3	45.6	68 00.5	255 06		96 50		115 41		278 13	32
30	291 07.4	• 45.4	70 30.9	257 36	• •	99 20	• •	118 11	• •	280 38	• 30
40	293 37.4	45.3	73 01.3	260 06		101 51		120 42		283 02	28
50	296 07.4	45.2	75 31.8	262 36		104 21		123 12		285 27	26
08 00	298 37.4	N15 45.1	78 02.2	265 06	N 4 09	106 52	S13 03	125 43	S18 35	287 52	N17 24
10	301 07.4	45.0	80 32.6	267 36		109 22		128 13		290 17	23
20	303 37.4	44.8	83 03.0	270 06		111 53		130 44		292 42	21
30	306 07.4	• 44.7	85 33.4	272 36	• •	114 23	• •	133 14	• •	295 07	• 19
40	308 37.5	44.6	88 03.8	275 05		116 54		135 45		297 32	17
50	311 07.5	44.5	90 34.2	277 35		119 24		138 15		299 57	15
09 00	313 37.5	N15 44.3	93 04.6	280 05	N 4 08	121 55	S13 03	140 45	S18 36	302 22	N17 14
10	316 07.5	44.2	95 35.0	282 35		124 25		143 16		304 47	12
20	318 37.5	44.1	98 05.4	285 05		126 55		145 46		307 12	10
30	321 07.5	• 44.0	100 35.9	287 35	• •	129 26	• •	148 17	• •	309 37	• 08
40	323 37.6	43.9	103 06.3	290 05		131 56		150 47		312 02	06
50	326 07.6	43.7	105 36.7	292 35		134 27		153 18		314 27	04
10 00	328 37.6	N15 43.6	108 07.1	295 05	N 4 06	136 57	S13 03	155 48	S18 36	316 52	N17 03
10	331 07.6	43.5	110 37.5	297 35		139 28		158 19		319 17	17 01
20	333 37.6	43.4	113 07.9	300 05		141 58		160 49		321 42	16 59
30	336 07.6	• 43.3	115 38.3	302 35	• •	144 29	• •	163 19	• •	324 07	• 57
40	338 37.6	43.1	118 08.7	305 05		146 59		165 50		326 32	55
50	341 07.7	43.0	120 39.1	307 35		149 30		168 20		328 57	53
11 00	343 37.7	N15 42.9	123 09.6	310 05	N 4 05	152 00	S13 03	170 51	S18 36	331 22	N16 51
10	346 07.7	42.8	125 40.0	312 35		154 31		173 21		333 47	50
20	348 37.7	42.7	128 10.4	315 05		157 01		175 52		336 12	48
30	351 07.7	• 42.5	130 40.8	317 35	• •	159 31	• •	178 22	• •	338 37	• 46
40	353 37.7	42.4	133 11.2	320 05		162 02		180 53		341 02	44
50	356 07.7	42.3	135 41.6	322 35		164 32		183 23		343 27	42
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.7	S0 00.1	14 29.8	S0 10.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	02 15	*
68	03 01	*
66	03 31	+60
64	03 53	+53
62	04 10	+49
60	04 25	+46
58	04 37	+44
56	04 48	+42
54	04 57	+40
52	05 06	+39
50	05 13	+38
45	05 29	+36
40	05 42	+34
35	05 53	+32
30	06 03	+31
20	06 19	+29
10	06 33	+27
0	06 47	+25
10	07 00	+23
20	07 14	+21
30	07 30	+19
35	07 39	+18
40	07 50	+16
45	08 02	+14
50	08 17	+12
52	08 25	+11
54	08 32	+10
56	08 41	+08
58	08 51	+07
60	09 02	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 37.8	N15 42.2	138 12.0	325 05	N 4 04	167 03	S13 03	185 53	S18 36	345 52	N16 40
10	1 07.8	42.0	140 42.4	327 35		169 33		188 24		348 17	38
20	3 37.8	41.9	143 12.8	330 05		172 04		190 54		350 42	36
30	6 07.8	• 41.8	145 43.3	332 35	• •	174 34	• •	193 25	• •	353 07	• 35
40	8 37.8	41.7	148 13.7	335 05		177 05		195 55		355 32	33
50	11 07.8	41.6	150 44.1	337 35		179 35		198 26		357 57	31
13 00	13 37.8	N15 41.4	153 14.5	340 04	N 4 03	182 06	S13 03	200 56	S18 36	0 22	N16 29
10	16 07.9	41.3	155 44.9	342 34		184 36		203 26		2 47	27
20	18 37.9	41.2	158 15.3	345 04		187 07		205 57		5 12	25
30	21 07.9	• 41.1	160 45.7	347 34	• •	189 37	• •	208 27	• •	7 37	• 23
40	23 37.9	41.0	163 16.1	350 04		192 07		210 58		10 02	21
50	26 07.9	40.8	165 46.5	352 34		194 38		213 28		12 27	19
14 00	28 37.9	N15 40.7	168 16.9	355 04	N 4 01	197 08	S13 03	215 59	S18 36	14 52	N16 18
10	31 08.0	40.6	170 47.4	357 34		199 39		218 29		17 17	16
20	33 38.0	40.5	173 17.8	0 04		202 09		221 00		19 42	14
30	36 08.0	• 40.4	175 48.2	2 34	• •	204 40	• •	223 30	• •	22 07	• 12
40	38 38.0	40.2	178 18.6	5 04		207 10		226 00		24 32	10
50	41 08.0	40.1	180 49.0	7 34		209 41		228 31		26 57	08
15 00	43 38.0	N15 40.0	183 19.4	10 04	N 4 00	212 11	S13 04	231 01	S18 36	29 22	N16 06
10	46 08.0	39.9	185 49.8	12 34		214 42		233 32		31 47	04
20	48 38.1	39.7	188 20.2	15 04		217 12		236 02		34 12	02
30	51 08.1	• 39.6	190 50.6	17 34	• •	219 42	• •	238 33	• •	36 37	16 00
40	53 38.1	39.5	193 21.1	20 04		222 13		241 03		39 02	15 58
50	56 08.1	39.4	195 51.5	22 34		224 43		243 34		41 27	57
16 00	58 38.1	N15 39.3	198 21.9	25 04	N 3 59	227 14	S13 04	246 04	S18 36	43 53	N15 55
10	61 08.1	39.1	200 52.3	27 34		229 44		248 34		46 18	53
20	63 38.2	39.0	203 22.7	30 04		232 15		251 05		48 43	51
30	66 08.2	• 38.9	205 53.1	32 34	• •	234 45	• •	253 35	• •	51 08	• 49
40	68 38.2	38.8	208 23.5	35 04		237 16		256 06		53 33	47
50	71 08.2	38.7	210 53.9	37 34		239 46		258 36		55 58	45
17 00	73 38.2	N15 38.5	213 24.3	40 04	N 3 58	242 17	S13 04	261 07	S18 36	58 23	N15 43
10	76 08.2	38.4	215 54.8	42 34		244 47		263 37		60 48	41
20	78 38.2	38.3	218 25.2	45 03		247 18		266 08		63 13	39
30	81 08.3	• 38.2	220 55.6	47 33	• •	249 48	• •	268 38	• •	65 38	• 37
40	83 38.3	38.0	223 26.0	50 03		252 18		271 08		68 03	35
50	86 08.3	37.9	225 56.4	52 33		254 49		273 39		70 28	33
18 00	88 38.3	N15 37.8	228 26.8	55 03	N 3 56	257 19	S13 04	276 09	S18 36	72 53	N15 31
10	91 08.3	37.7	230 57.2	57 33		259 50		278 40		75 18	29
20	93 38.3	37.6	233 27.6	60 03		262 20		281 10		77 43	27
30	96 08.3	• 37.4	235 58.0	62 33	• •	264 51	• •	283 41	• •	80 08	• 25
40	98 38.4	37.3	238 28.4	65 03		267 21		286 11		82 33	23
50	101 08.4	37.2	240 58.9	67 33		269 52		288 42		84 58	21
19 00	103 38.4	N15 37.1	243 29.3	70 03	N 3 55	272 22	S13 04	291 12	S18 36	87 23	N15 19
10	106 08.4	37.0	245 59.7	72 33		274 53		293 42		89 48	17
20	108 38.4	36.8	248 30.1	75 03		277 23		296 13		92 13	15
30	111 08.4	• 36.7	251 00.5	77 33	• •	279 54	• •	298 43	• •	94 38	• 13
40	113 38.5	36.6	253 30.9	80 03		282 24		301 14		97 03	12
50	116 08.5	36.5	256 01.3	82 33		284 54		303 44		99 28	10
20 00	118 38.5	N15 36.3	258 31.7	85 03	N 3 54	287 25	S13 04	306 15	S18 36	101 54	N15 08
10	121 08.5	36.2	261 02.1	87 33		289 55		308 45		104 19	06
20	123 38.5	36.1	263 32.6	90 03		292 26		311 15		106 44	04
30	126 08.5	• 36.0	266 03.0	92 33	• •	294 56	• •	313 46	• •	109 09	• 02
40	128 38.5	35.9	268 33.4	95 03		297 27		316 16		111 34	15 00
50	131 08.6	35.7	271 03.8	97 33		299 57		318 47		113 59	14 58
21 00	133 38.6	N15 35.6	273 34.2	100 03	N 3 52	302 28	S13 04	321 17	S18 36	116 24	N14 56
10	136 08.6	35.5	276 04.6	102 33		304 58		323 48		118 49	54
20	138 38.6	35.4	278 35.0	105 03		307 29		326 18		121 14	52
30	141 08.6	• 35.3	281 05.4	107 33	• •	309 59	• •	328 49	• •	123 39	• 50
40	143 38.6	35.1	283 35.8	110 02		312 30		331 19		126 04	48
50	146 08.7	35.0	286 06.3	112 32		315 00		333 49		128 29	45
22 00	148 38.7	N15 34.9	288 36.7	115 02	N 3 51	317 30	S13 04	336 20	S18 36	130 54	N14 43
10	151 08.7	34.8	291 07.1	117 32		320 01		338 50		133 19	41
20	153 38.7	34.6	293 37.5	120 02		322 31		341 21		135 44	39
30	156 08.7	• 34.5	296 07.9	122 32	• •	325 02	• •	343 51	• •	138 09	• 37
40	158 38.7	34.4	298 38.3	125 02		327 32		346 22		140 34	35
50	161 08.7	34.3	301 08.7	127 32		330 03		348 52		143 00	33
23 00	163 38.8	N15 34.2	303 39.1	130 02	N 3 50	332 33	S13 04	351 23	S18 36	145 25	N14 31
10	166 08.8	34.0	306 09.5	132 32		335 04		353 53		147 50	29
20	168 38.8	33.9	308 39.9	135 02		337 34		356 23		150 15	27
30	171 08.8	• 33.8	311 10.4	137 32	• •	340 05	• •	358 54	• •	152 40	• 25
40	173 38.8	33.7	313 40.8	140 02		342 35		1 24		155 05	23
50	176 08.8	33.5	316 11.2	142 32		345 06		3 55		157 30	21
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 30.2	S0 11.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	22 48	*
70	22 19	−19
68	21 57	−10
66	21 40	−05
64	21 26	−01
62	21 14	+01
60	21 03	+04
58	20 54	+06
56	20 47	+07
54	20 39	+09
52	20 33	+10
50	20 27	+11
45	20 15	+14
40	20 04	+15
35	19 55	+17
30	19 47	+19
20	19 34	+21
10	19 22	+23
0	19 10	+25
10	18 59	+27
20	18 46	+28
30	18 32	+31
35	18 24	+33
40	18 14	+34
45	18 03	+36
50	17 50	+39
52	17 43	+39
54	17 36	+41
56	17 28	+42
58	17 19	+44
60	17 09	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 38.9	N15 33.4	318 41.6	145 02	N 3 49	347 36	S13 05	6 25	S18 36	159 55	N14 19
10	181 08.9	33.3	321 12.0	147 32		350 06		8 56		162 20	17
20	183 38.9	33.2	323 42.4	150 02		352 37		11 26		164 45	15
30	186 08.9	• 33.1	326 12.8	152 32	• •	355 07	• •	13 57	• •	167 10	• 13
40	188 38.9	32.9	328 43.2	155 02		357 38		16 27		169 35	11
50	191 08.9	32.8	331 13.6	157 32		0 08		18 57		172 00	09
01 00	193 38.9	N15 32.7	333 44.1	160 02	N 3 47	2 39	S13 05	21 28	S18 36	174 26	N14 07
10	196 09.0	32.6	336 14.5	162 32		5 09		23 58		176 51	05
20	198 39.0	32.5	338 44.9	165 02		7 40		26 29		179 16	03
30	201 09.0	• 32.3	341 15.3	167 32	• •	10 10	• •	28 59	• •	181 41	14 01
40	203 39.0	32.2	343 45.7	170 02		12 41		31 30		184 06	13 59
50	206 09.0	32.1	346 16.1	172 32		15 11		34 00		186 31	56
02 00	208 39.0	N15 32.0	348 46.5	175 01	N 3 46	17 42	S13 05	36 31	S18 36	188 56	N13 54
10	211 09.1	31.8	351 16.9	177 31		20 12		39 01		191 21	52
20	213 39.1	31.7	353 47.3	180 01		22 42		41 31		193 46	50
30	216 09.1	• 31.6	356 17.7	182 31	• •	25 13	• •	44 02	• •	196 11	• 48
40	218 39.1	31.5	358 48.2	185 01		27 43		46 32		198 36	46
50	221 09.1	31.4	1 18.6	187 31		30 14		49 03		201 02	44
03 00	223 39.1	N15 31.2	3 49.0	190 01	N 3 45	32 44	S13 05	51 33	S18 36	203 27	N13 42
10	226 09.2	31.1	6 19.4	192 31		35 15		54 04		205 52	40
20	228 39.2	31.0	8 49.8	195 01		37 45		56 34		208 17	38
30	231 09.2	• 30.9	11 20.2	197 31	• •	40 16	• •	59 04	• •	210 42	• 36
40	233 39.2	30.7	13 50.6	200 01		42 46		61 35		213 07	34
50	236 09.2	30.6	16 21.0	202 31		45 17		64 05		215 32	31
04 00	238 39.2	N15 30.5	18 51.4	205 01	N 3 44	47 47	S13 05	66 36	S18 36	217 57	N13 29
10	241 09.2	30.4	21 21.9	207 31		50 18		69 06		220 22	27
20	243 39.3	30.3	23 52.3	210 01		52 48		71 37		222 47	25
30	246 09.3	• 30.1	26 22.7	212 31	• •	55 18	• •	74 07	• •	225 13	• 23
40	248 39.3	30.0	28 53.1	215 01		57 49		76 38		227 38	21
50	251 09.3	29.9	31 23.5	217 31		60 19		79 08		230 03	19
05 00	253 39.3	N15 29.8	33 53.9	220 01	N 3 42	62 50	S13 05	81 38	S18 37	232 28	N13 17
10	256 09.3	29.6	36 24.3	222 31		65 20		84 09		234 53	15
20	258 39.4	29.5	38 54.7	225 01		67 51		86 39		237 18	13
30	261 09.4	• 29.4	41 25.1	227 31	• •	70 21	• •	89 10	• •	239 43	• 10
40	263 39.4	29.3	43 55.6	230 01		72 52		91 40		242 08	08
50	266 09.4	29.2	46 26.0	232 31		75 22		94 11		244 33	06
06 00	268 39.4	N15 29.0	48 56.4	235 01	N 3 41	77 53	S13 05	96 41	S18 37	246 59	N13 04
10	271 09.4	28.9	51 26.8	237 31		80 23		99 12		249 24	02
20	273 39.4	28.8	53 57.2	240 00		82 54		101 42		251 49	13 00
30	276 09.5	• 28.7	56 27.6	242 30	• •	85 24	• •	104 12	• •	254 14	12 58
40	278 39.5	28.5	58 58.0	245 00		87 54		106 43		256 39	56
50	281 09.5	28.4	61 28.4	247 30		90 25		109 13		259 04	53
07 00	283 39.5	N15 28.3	63 58.8	250 00	N 3 40	92 55	S13 05	111 44	S18 37	261 29	N12 51
10	286 09.5	28.2	66 29.2	252 30		95 26		114 14		263 54	49
20	288 39.5	28.1	68 59.7	255 00		97 56		116 45		266 19	47
30	291 09.6	• 27.9	71 30.1	257 30	• •	100 27	• •	119 15	• •	268 45	• 45
40	293 39.6	27.8	74 00.5	260 00		102 57		121 46		271 10	43
50	296 09.6	27.7	76 30.9	262 30		105 28		124 16		273 35	41
08 00	298 39.6	N15 27.6	79 01.3	265 00	N 3 39	107 58	S13 06	126 46	S18 37	276 00	N12 38
10	301 09.6	27.4	81 31.7	267 30		110 29		129 17		278 25	36
20	303 39.6	27.3	84 02.1	270 00		112 59		131 47		280 50	34
30	306 09.7	• 27.2	86 32.5	272 30	• •	115 30	• •	134 18	• •	283 15	• 32
40	308 39.7	27.1	89 02.9	275 00		118 00		136 48		285 40	30
50	311 09.7	27.0	91 33.4	277 30		120 30		139 19		288 06	28
09 00	313 39.7	N15 26.8	94 03.8	280 00	N 3 37	123 01	S13 06	141 49	S18 37	290 31	N12 26
10	316 09.7	26.7	96 34.2	282 30		125 31		144 19		292 56	23
20	318 39.7	26.6	99 04.6	285 00		128 02		146 50		295 21	21
30	321 09.8	• 26.5	101 35.0	287 30	• •	130 32	• •	149 20	• •	297 46	• 19
40	323 39.8	26.3	104 05.4	290 00		133 03		151 51		300 11	17
50	326 09.8	26.2	106 35.8	292 30		135 33		154 21		302 36	15
10 00	328 39.8	N15 26.1	109 06.2	295 00	N 3 36	138 04	S13 06	156 52	S18 37	305 02	N12 13
10	331 09.8	26.0	111 36.6	297 30		140 34		159 22		307 27	10
20	333 39.8	25.8	114 07.1	300 00		143 05		161 53		309 52	08
30	336 09.8	• 25.7	116 37.5	302 30	• •	145 35	• •	164 23	• •	312 17	• 06
40	338 39.9	25.6	119 07.9	305 00		148 06		166 53		314 42	04
50	341 09.9	25.5	121 38.3	307 29		150 36		169 24		317 07	02
11 00	343 39.9	N15 25.4	124 08.7	309 59	N 3 35	153 06	S13 06	171 54	S18 37	319 32	N12 00
10	346 09.9	25.2	126 39.1	312 29		155 37		174 25		321 57	11 57
20	348 39.9	25.1	129 09.5	314 59		158 07		176 55		324 23	55
30	351 09.9	• 25.0	131 39.9	317 29	• •	160 38	• •	179 26	• •	326 48	• 53
40	353 40.0	24.9	134 10.3	319 59		163 08		181 56		329 13	51
50	356 10.0	24.7	136 40.7	322 29		165 39		184 27		331 38	49
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 30.7	S0 12.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 22	*
70	04 49	+71
68	05 09	+62
66	05 25	+56
64	05 38	+52
62	05 49	+49
60	05 58	+46
58	06 06	+44
56	06 13	+43
54	06 19	+41
52	06 25	+40
50	06 30	+39
45	06 41	+36
40	06 50	+34
35	06 58	+33
30	07 05	+31
20	07 16	+29
10	07 26	+26
0	07 36	+24
10	07 45	+22
20	07 55	+20
30	08 07	+18
35	08 13	+16
40	08 21	+15
45	08 29	+13
50	08 40	+10
52	08 44	+09
54	08 50	+08
56	08 55	+07
58	09 02	+05
60	09 09	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 40.0	N15 24.6	139 11.2	324 59	N 3 33	168 09	S13 06	186 57	S18 37	334 03	N11 46
10	1 10.0	24.5	141 41.6	327 29		170 40		189 27		336 28	44
20	3 40.0	24.4	144 12.0	329 59		173 10		191 58		338 53	42
30	6 10.0	• 24.3	146 42.4	332 29	• •	175 41	• •	194 28	• •	341 19	• 40
40	8 40.1	24.1	149 12.8	334 59		178 11		196 59		343 44	38
50	11 10.1	24.0	151 43.2	337 29		180 42		199 29		346 09	35
13 00	13 40.1	N15 23.9	154 13.6	339 59	N 3 32	183 12	S13 06	202 00	S18 37	348 34	N11 33
10	16 10.1	23.8	156 44.0	342 29		185 42		204 30		350 59	31
20	18 40.1	23.6	159 14.4	344 59		188 13		207 01		353 24	29
30	21 10.1	• 23.5	161 44.9	347 29	• •	190 43	• •	209 31	• •	355 50	• 27
40	23 40.1	23.4	164 15.3	349 59		193 14		212 01		358 15	24
50	26 10.2	23.3	166 45.7	352 29		195 44		214 32		0 40	22
14 00	28 40.2	N15 23.1	169 16.1	354 59	N 3 31	198 15	S13 06	217 02	S18 37	3 05	N11 20
10	31 10.2	23.0	171 46.5	357 29		200 45		219 33		5 30	18
20	33 40.2	22.9	174 16.9	359 59		203 16		222 03		7 55	16
30	36 10.2	• 22.8	176 47.3	2 29	• •	205 46	• •	224 34	• •	10 20	• 13
40	38 40.2	22.7	179 17.7	4 59		208 17		227 04		12 46	11
50	41 10.3	22.5	181 48.1	7 29		210 47		229 35		15 11	09
15 00	43 40.3	N15 22.4	184 18.6	9 59	N 3 30	213 18	S13 06	232 05	S18 37	17 36	N11 07
10	46 10.3	22.3	186 49.0	12 29		215 48		234 35		20 01	04
20	48 40.3	22.2	189 19.4	14 58		218 18		237 06		22 26	02
30	51 10.3	• 22.0	191 49.8	17 28	• •	220 49	• •	239 36	• •	24 51	11 00
40	53 40.3	21.9	194 20.2	19 58		223 19		242 07		27 17	10 58
50	56 10.4	21.8	196 50.6	22 28		225 50		244 37		29 42	56
16 00	58 40.4	N15 21.7	199 21.0	24 58	N 3 28	228 20	S13 06	247 08	S18 37	32 07	N10 53
10	61 10.4	21.5	201 51.4	27 28		230 51		249 38		34 32	51
20	63 40.4	21.4	204 21.8	29 58		233 21		252 08		36 57	49
30	66 10.4	• 21.3	206 52.2	32 28	• •	235 52	• •	254 39	• •	39 22	• 47
40	68 40.4	21.2	209 22.7	34 58		238 22		257 09		41 48	44
50	71 10.5	21.1	211 53.1	37 28		240 53		259 40		44 13	42
17 00	73 40.5	N15 20.9	214 23.5	39 58	N 3 27	243 23	S13 07	262 10	S18 37	46 38	N10 40
10	76 10.5	20.8	216 53.9	42 28		245 54		264 41		49 03	38
20	78 40.5	20.7	219 24.3	44 58		248 24		267 11		51 28	35
30	81 10.5	• 20.6	221 54.7	47 28	• •	250 54	• •	269 42	• •	53 53	• 33
40	83 40.5	20.4	224 25.1	49 58		253 25		272 12		56 19	31
50	86 10.6	20.3	226 55.5	52 28		255 55		274 42		58 44	29
18 00	88 40.6	N15 20.2	229 25.9	54 58	N 3 26	258 26	S13 07	277 13	S18 37	61 09	N10 26
10	91 10.6	20.1	231 56.4	57 28		260 56		279 43		63 34	24
20	93 40.6	19.9	234 26.8	59 58		263 27		282 14		65 59	22
30	96 10.6	• 19.8	236 57.2	62 28	• •	265 57	• •	284 44	• •	68 24	• 20
40	98 40.6	19.7	239 27.6	64 58		268 28		287 15		70 50	17
50	101 10.7	19.6	241 58.0	67 28		270 58		289 45		73 15	15
19 00	103 40.7	N15 19.5	244 28.4	69 58	N 3 25	273 29	S13 07	292 16	S18 37	75 40	N10 13
10	106 10.7	19.3	246 58.8	72 28		275 59		294 46		78 05	11
20	108 40.7	19.2	249 29.2	74 58		278 29		297 16		80 30	08
30	111 10.7	• 19.1	251 59.6	77 28	• •	281 00	• •	299 47	• •	82 55	• 06
40	113 40.7	19.0	254 30.0	79 57		283 30		302 17		85 21	04
50	116 10.7	18.8	257 00.5	82 27		286 01		304 48		87 46	10 01
20 00	118 40.8	N15 18.7	259 30.9	84 57	N 3 23	288 31	S13 07	307 18	S18 37	90 11	N 9 59
10	121 10.8	18.6	262 01.3	87 27		291 02		309 49		92 36	57
20	123 40.8	18.5	264 31.7	89 57		293 32		312 19		95 01	55
30	126 10.8	• 18.3	267 02.1	92 27	• •	296 03	• •	314 50	• •	97 27	• 52
40	128 40.8	18.2	269 32.5	94 57		298 33		317 20		99 52	50
50	131 10.8	18.1	272 02.9	97 27		301 04		319 50		102 17	48
21 00	133 40.9	N15 18.0	274 33.3	99 57	N 3 22	303 34	S13 07	322 21	S18 37	104 42	N 9 45
10	136 10.9	17.9	277 03.7	102 27		306 05		324 51		107 07	43
20	138 40.9	17.7	279 34.2	104 57		308 35		327 22		109 32	41
30	141 10.9	• 17.6	282 04.6	107 27	• •	311 05	• •	329 52	• •	111 58	• 39
40	143 40.9	17.5	284 35.0	109 57		313 36		332 23		114 23	36
50	146 10.9	17.4	287 05.4	112 27		316 06		334 53		116 48	34
22 00	148 41.0	N15 17.2	289 35.8	114 57	N 3 21	318 37	S13 07	337 23	S18 37	119 13	N 9 32
10	151 11.0	17.1	292 06.2	117 27		321 07		339 54		121 38	29
20	153 41.0	17.0	294 36.6	119 57		323 38		342 24		124 04	27
30	156 11.0	• 16.9	297 07.0	122 27	• •	326 08	• •	344 55	• •	126 29	• 25
40	158 41.0	16.7	299 37.4	124 57		328 39		347 25		128 54	23
50	161 11.0	16.6	302 07.9	127 27		331 09		349 56		131 19	20
23 00	163 41.1	N15 16.5	304 38.3	129 57	N 3 19	333 40	S13 07	352 26	S18 37	133 44	N 9 18
10	166 11.1	16.4	307 08.7	132 27		336 10		354 57		136 10	16
20	168 41.1	16.2	309 39.1	134 57		338 41		357 27		138 35	13
30	171 11.1	• 16.1	312 09.5	137 27	• •	341 11	• •	359 57	• •	141 00	• 11
40	173 41.1	16.0	314 39.9	139 57		343 41		2 28		143 25	09
50	176 11.1	15.9	317 10.3	142 27		346 12		4 58		145 50	06
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 31.0	S0 13.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	22 06	−18
70	21 52	−12
68	21 40	−08
66	21 31	−05
64	21 23	−02
62	21 16	+01
60	21 10	+03
58	21 04	+05
56	20 59	+06
54	20 55	+08
52	20 51	+08
50	20 48	+10
45	20 40	+12
40	20 33	+14
35	20 28	+16
30	20 23	+17
20	20 14	+20
10	20 06	+22
0	19 59	+24
10	19 51	+26
20	19 43	+29
30	19 34	+31
35	19 29	+33
40	19 23	+34
45	19 16	+36
50	19 07	+39
52	19 03	+40
54	18 59	+41
56	18 54	+43
58	18 48	+45
60	18 42	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 41.2	N15 15.8	319 40.7	144 57	N 3 18	348 42	S13 07	7 29	S18 38	148 16	N 9 04
10	181 11.2	15.6	322 11.1	147 26		351 13		9 59		150 41	9 02
20	183 41.2	15.5	324 41.5	149 56		353 43		12 30		153 06	8 59
30	186 11.2	• 15.4	327 12.0	152 26	• •	356 14	• •	15 00	• •	155 31	• 57
40	188 41.2	15.3	329 42.4	154 56		358 44		17 31		157 56	55
50	191 11.2	15.1	332 12.8	157 26		1 15		20 01		160 22	53
01 00	193 41.3	N15 15.0	334 43.2	159 56	N 3 17	3 45	S13 07	22 31	S18 38	162 47	N 8 50
10	196 11.3	14.9	337 13.6	162 26		6 16		25 02		165 12	48
20	198 41.3	14.8	339 44.0	164 56		8 46		27 32		167 37	46
30	201 11.3	• 14.6	342 14.4	167 26	• •	11 17	• •	30 03	• •	170 02	• 43
40	203 41.3	14.5	344 44.8	169 56		13 47		32 33		172 28	41
50	206 11.3	14.4	347 15.2	172 26		16 17		35 04		174 53	39
02 00	208 41.4	N15 14.3	349 45.7	174 56	N 3 16	18 48	S13 08	37 34	S18 38	177 18	N 8 36
10	211 11.4	14.1	352 16.1	177 26		21 18		40 05		179 43	34
20	213 41.4	14.0	354 46.5	179 56		23 49		42 35		182 08	32
30	216 11.4	• 13.9	357 16.9	182 26	• •	26 19	• •	45 05	• •	184 34	• 29
40	218 41.4	13.8	359 47.3	184 56		28 50		47 36		186 59	27
50	221 11.4	13.6	2 17.7	187 26		31 20		50 06		189 24	25
03 00	223 41.5	N15 13.5	4 48.1	189 56	N 3 14	33 51	S13 08	52 37	S18 38	191 49	N 8 22
10	226 11.5	13.4	7 18.5	192 26		36 21		55 07		194 14	20
20	228 41.5	13.3	9 48.9	194 56		38 52		57 38		196 40	18
30	231 11.5	• 13.2	12 19.4	197 26	• •	41 22	• •	60 08	• •	199 05	• 15
40	233 41.5	13.0	14 49.8	199 56		43 53		62 38		201 30	13
50	236 11.5	12.9	17 20.2	202 26		46 23		65 09		203 55	11
04 00	238 41.6	N15 12.8	19 50.6	204 56	N 3 13	48 53	S13 08	67 39	S18 38	206 20	N 8 08
10	241 11.6	12.7	22 21.0	207 26		51 24		70 10		208 46	06
20	243 41.6	12.5	24 51.4	209 56		53 54		72 40		211 11	04
30	246 11.6	• 12.4	27 21.8	212 26	• •	56 25	• •	75 11	• •	213 36	8 01
40	248 41.6	12.3	29 52.2	214 55		58 55		77 41		216 01	7 59
50	251 11.6	12.2	32 22.6	217 25		61 26		80 12		218 26	56
05 00	253 41.7	N15 12.0	34 53.0	219 55	N 3 12	63 56	S13 08	82 42	S18 38	220 52	N 7 54
10	256 11.7	11.9	37 23.5	222 25		66 27		85 12		223 17	52
20	258 41.7	11.8	39 53.9	224 55		68 57		87 43		225 42	49
30	261 11.7	• 11.7	42 24.3	227 25	• •	71 28	• •	90 13	• •	228 07	• 47
40	263 41.7	11.5	44 54.7	229 55		73 58		92 44		230 33	45
50	266 11.7	11.4	47 25.1	232 25		76 29		95 14		232 58	42
06 00	268 41.8	N15 11.3	49 55.5	234 55	N 3 11	78 59	S13 08	97 45	S18 38	235 23	N 7 40
10	271 11.8	11.2	52 25.9	237 25		81 29		100 15		237 48	38
20	273 41.8	11.0	54 56.3	239 55		84 00		102 46		240 13	35
30	276 11.8	• 10.9	57 26.7	242 25	• •	86 30	• •	105 16	• •	242 39	• 33
40	278 41.8	10.8	59 57.2	244 55		89 01		107 46		245 04	30
50	281 11.8	10.7	62 27.6	247 25		91 31		110 17		247 29	28
07 00	283 41.9	N15 10.6	64 58.0	249 55	N 3 09	94 02	S13 08	112 47	S18 38	249 54	N 7 26
10	286 11.9	10.4	67 28.4	252 25		96 32		115 18		252 20	23
20	288 41.9	10.3	69 58.8	254 55		99 03		117 48		254 45	21
30	291 11.9	• 10.2	72 29.2	257 25	• •	101 33	• •	120 19	• •	257 10	• 19
40	293 41.9	10.1	74 59.6	259 55		104 04		122 49		259 35	16
50	296 11.9	09.9	77 30.0	262 25		106 34		125 20		262 00	14
08 00	298 42.0	N15 09.8	80 00.4	264 55	N 3 08	109 05	S13 08	127 50	S18 38	264 26	N 7 12
10	301 12.0	09.7	82 30.9	267 25		111 35		130 20		266 51	09
20	303 42.0	09.6	85 01.3	269 55		114 05		132 51		269 16	07
30	306 12.0	• 09.4	87 31.7	272 25	• •	116 36	• •	135 21	• •	271 41	• 04
40	308 42.0	09.3	90 02.1	274 55		119 06		137 52		274 07	02
50	311 12.0	09.2	92 32.5	277 25		121 37		140 22		276 32	7 00
09 00	313 42.1	N15 09.1	95 02.9	279 55	N 3 07	124 07	S13 08	142 53	S18 38	278 57	N 6 57
10	316 12.1	08.9	97 33.3	282 24		126 38		145 23		281 22	55
20	318 42.1	08.8	100 03.7	284 54		129 08		147 54		283 47	52
30	321 12.1	• 08.7	102 34.1	287 24	• •	131 39	• •	150 24	• •	286 13	• 50
40	323 42.1	08.6	105 04.5	289 54		134 09		152 54		288 38	48
50	326 12.1	08.4	107 35.0	292 24		136 40		155 25		291 03	45
10 00	328 42.2	N15 08.3	110 05.4	294 54	N 3 05	139 10	S13 09	157 55	S18 38	293 28	N 6 43
10	331 12.2	08.2	112 35.8	297 24		141 41		160 26		295 54	41
20	333 42.2	08.1	115 06.2	299 54		144 11		162 56		298 19	38
30	336 12.2	• 07.9	117 36.6	302 24	• •	146 41	• •	165 27	• •	300 44	• 36
40	338 42.2	07.8	120 07.0	304 54		149 12		167 57		303 09	33
50	341 12.2	07.7	122 37.4	307 24		151 42		170 27		305 34	31
11 00	343 42.3	N15 07.6	125 07.8	309 54	N 3 04	154 13	S13 09	172 58	S18 38	308 00	N 6 29
10	346 12.3	07.4	127 38.2	312 24		156 43		175 28		310 25	26
20	348 42.3	07.3	130 08.7	314 54		159 14		177 59		312 50	24
30	351 12.3	• 07.2	132 39.1	317 24	• •	161 44	• •	180 29	• •	315 15	• 21
40	353 42.3	07.1	135 09.5	319 54		164 15		183 00		317 41	19
50	356 12.3	06.9	137 39.9	322 24		166 45		185 30		320 06	17
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 31.3	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 46	+69
70	06 58	+62
68	07 07	+58
66	07 14	+54
64	07 21	+51
62	07 26	+49
60	07 31	+46
58	07 35	+45
56	07 39	+43
54	07 42	+42
52	07 45	+40
50	07 48	+39
45	07 54	+37
40	07 59	+34
35	08 03	+32
30	08 06	+31
20	08 13	+28
10	08 18	+26
0	08 24	+24
10	08 29	+22
20	08 34	+19
30	08 41	+16
35	08 44	+15
40	08 48	+14
45	08 53	+12
50	08 59	+09
52	09 01	+08
54	09 04	+07
56	09 07	+06
58	09 10	+04
60	09 14	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 42.4	N15 06.8	140 10.3	324 54	N 3 03	169 16	S13 09	188 01	S18 38	322 31	N 6 14
10	1 12.4	06.7	142 40.7	327 24		171 46		190 31		324 56	12
20	3 42.4	06.6	145 11.1	329 54		174 17		193 01		327 21	09
30	6 12.4	• 06.5	147 41.5	332 24	• •	176 47	• •	195 32	• •	329 47	• 07
40	8 42.4	06.3	150 11.9	334 54		179 17		198 02		332 12	05
50	11 12.4	06.2	152 42.3	337 24		181 48		200 33		334 37	02
13 00	13 42.5	N15 06.1	155 12.8	339 54	N 3 02	184 18	S13 09	203 03	S18 38	337 02	N 6 00
10	16 12.5	06.0	157 43.2	342 24		186 49		205 34		339 28	5 57
20	18 42.5	05.8	160 13.6	344 54		189 19		208 04		341 53	55
30	21 12.5	• 05.7	162 44.0	347 24	• •	191 50	• •	210 35	• •	344 18	• 52
40	23 42.5	05.6	165 14.4	349 54		194 20		213 05		346 43	50
50	26 12.6	05.5	167 44.8	352 23		196 51		215 35		349 09	48
14 00	28 42.6	N15 05.3	170 15.2	354 53	N 3 00	199 21	S13 09	218 06	S18 38	351 34	N 5 45
10	31 12.6	05.2	172 45.6	357 23		201 52		220 36		353 59	43
20	33 42.6	05.1	175 16.0	359 53		204 22		223 07		356 24	40
30	36 12.6	• 05.0	177 46.5	2 23	• •	206 53	• •	225 37	• •	358 50	• 38
40	38 42.6	04.8	180 16.9	4 53		209 23		228 08		1 15	36
50	41 12.7	04.7	182 47.3	7 23		211 53		230 38		3 40	33
15 00	43 42.7	N15 04.6	185 17.7	9 53	N 2 59	214 24	S13 09	233 09	S18 38	6 05	N 5 31
10	46 12.7	04.5	187 48.1	12 23		216 54		235 39		8 30	28
20	48 42.7	04.3	190 18.5	14 53		219 25		238 09		10 56	26
30	51 12.7	• 04.2	192 48.9	17 23	• •	221 55	• •	240 40	• •	13 21	• 23
40	53 42.7	04.1	195 19.3	19 53		224 26		243 10		15 46	21
50	56 12.8	04.0	197 49.7	22 23		226 56		245 41		18 11	19
16 00	58 42.8	N15 03.8	200 20.2	24 53	N 2 58	229 27	S13 09	248 11	S18 38	20 37	N 5 16
10	61 12.8	03.7	202 50.6	27 23		231 57		250 42		23 02	14
20	63 42.8	03.6	205 21.0	29 53		234 28		253 12		25 27	11
30	66 12.8	• 03.5	207 51.4	32 23	• •	236 58	• •	255 42	• •	27 52	• 09
40	68 42.8	03.3	210 21.8	34 53		239 29		258 13		30 18	06
50	71 12.9	03.2	212 52.2	37 23		241 59		260 43		32 43	04
17 00	73 42.9	N15 03.1	215 22.6	39 53	N 2 56	244 29	S13 09	263 14	S18 38	35 08	N 5 02
10	76 12.9	03.0	217 53.0	42 23		247 00		265 44		37 33	4 59
20	78 42.9	02.8	220 23.4	44 53		249 30		268 15		39 59	57
30	81 12.9	• 02.7	222 53.8	47 23	• •	252 01	• •	270 45	• •	42 24	• 54
40	83 42.9	02.6	225 24.3	49 53		254 31		273 16		44 49	52
50	86 13.0	02.5	227 54.7	52 23		257 02		275 46		47 14	49
18 00	88 43.0	N15 02.3	230 25.1	54 53	N 2 55	259 32	S13 09	278 16	S18 38	49 39	N 4 47
10	91 13.0	02.2	232 55.5	57 23		262 03		280 47		52 05	45
20	93 43.0	02.1	235 25.9	59 52		264 33		283 17		54 30	42
30	96 13.0	• 02.0	237 56.3	62 22	• •	267 04	• •	285 48	• •	56 55	• 40
40	98 43.0	01.8	240 26.7	64 52		269 34		288 18		59 20	37
50	101 13.1	01.7	242 57.1	67 22		272 05		290 49		61 46	35
19 00	103 43.1	N15 01.6	245 27.5	69 52	N 2 54	274 35	S13 10	293 19	S18 39	64 11	N 4 32
10	106 13.1	01.5	247 58.0	72 22		277 05		295 50		66 36	30
20	108 43.1	01.3	250 28.4	74 52		279 36		298 20		69 01	27
30	111 13.1	• 01.2	252 58.8	77 22	• •	282 06	• •	300 50	• •	71 27	• 25
40	113 43.2	01.1	255 29.2	79 52		284 37		303 21		73 52	23
50	116 13.2	01.0	257 59.6	82 22		287 07		305 51		76 17	20
20 00	118 43.2	N15 00.8	260 30.0	84 52	N 2 53	289 38	S13 10	308 22	S18 39	78 42	N 4 18
10	121 13.2	00.7	263 00.4	87 22		292 08		310 52		81 08	15
20	123 43.2	00.6	265 30.8	89 52		294 39		313 23		83 33	13
30	126 13.2	• 00.5	268 01.2	92 22	• •	297 09	• •	315 53	• •	85 58	• 10
40	128 43.3	00.3	270 31.7	94 52		299 40		318 24		88 23	08
50	131 13.3	00.2	273 02.1	97 22		302 10		320 54		90 49	05
21 00	133 43.3	N15 00.1	275 32.5	99 52	N 2 51	304 41	S13 10	323 24	S18 39	93 14	N 4 03
10	136 13.3	15 00.0	278 02.9	102 22		307 11		325 55		95 39	4 00
20	138 43.3	14 59.8	280 33.3	104 52		309 41		328 25		98 04	3 58
30	141 13.3	• 59.7	283 03.7	107 22	• •	312 12	• •	330 56	• •	100 30	• 56
40	143 43.4	59.6	285 34.1	109 52		314 42		333 26		102 55	53
50	146 13.4	59.5	288 04.5	112 22		317 13		335 57		105 20	51
22 00	148 43.4	N14 59.3	290 34.9	114 52	N 2 50	319 43	S13 10	338 27	S18 39	107 45	N 3 48
10	151 13.4	59.2	293 05.3	117 22		322 14		340 57		110 11	46
20	153 43.4	59.1	295 35.8	119 52		324 44		343 28		112 36	43
30	156 13.4	• 59.0	298 06.2	122 22	• •	327 15	• •	345 58	• •	115 01	• 41
40	158 43.5	58.8	300 36.6	124 52		329 45		348 29		117 26	38
50	161 13.5	58.7	303 07.0	127 21		332 16		350 59		119 51	36
23 00	163 43.5	N14 58.6	305 37.4	129 51	N 2 49	334 46	S13 10	353 30	S18 39	122 17	N 3 33
10	166 13.5	58.5	308 07.8	132 21		337 17		356 00		124 42	31
20	168 43.5	58.3	310 38.2	134 51		339 47		358 31		127 07	29
30	171 13.6	• 58.2	313 08.6	137 21	• •	342 17	• •	1 01	• •	129 32	• 26
40	173 43.6	58.1	315 39.0	139 51		344 48		3 31		131 58	24
50	176 13.6	58.0	318 09.5	142 21		347 18		6 02		134 23	21
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 31.4	S0 14.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	21 35	−15
70	21 30	−10
68	21 26	−07
66	21 22	−04
64	21 19	−02
62	21 17	00
60	21 14	+02
58	21 12	+04
56	21 10	+06
54	21 09	+07
52	21 07	+08
50	21 06	+09
45	21 03	+11
40	21 00	+13
35	20 58	+15
30	20 56	+16
20	20 52	+19
10	20 49	+22
0	20 46	+23
10	20 43	+26
20	20 40	+28
30	20 36	+31
35	20 34	+32
40	20 31	+34
45	20 28	+37
50	20 25	+39
52	20 23	+40
54	20 22	+41
56	20 20	+43
58	20 17	+45
60	20 15	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 43.6	N14 57.8	320 39.9	144 51	N 2 48	349 49	S13 10	8 32	S18 39	136 48	N 3 19
10	181 13.6	57.7	323 10.3	147 21		352 19		11 03		139 13	16
20	183 43.6	57.6	325 40.7	149 51		354 50		13 33		141 39	14
30	186 13.7	• 57.5	328 11.1	152 21	• •	357 20	• •	16 04	• •	144 04	• 11
40	188 43.7	57.3	330 41.5	154 51		359 51		18 34		146 29	09
50	191 13.7	57.2	333 11.9	157 21		2 21		21 05		148 54	06
01 00	193 43.7	N14 57.1	335 42.3	159 51	N 2 46	4 52	S13 10	23 35	S18 39	151 20	N 3 04
10	196 13.7	57.0	338 12.7	162 21		7 22		26 05		153 45	3 01
20	198 43.7	56.8	340 43.1	164 51		9 53		28 36		156 10	2 59
30	201 13.8	• 56.7	343 13.6	167 21	• •	12 23	• •	31 06	• •	158 35	• 56
40	203 43.8	56.6	345 44.0	169 51		14 54		33 37		161 01	54
50	206 13.8	56.5	348 14.4	172 21		17 24		36 07		163 26	51
02 00	208 43.8	N14 56.3	350 44.8	174 51	N 2 45	19 54	S13 10	38 38	S18 39	165 51	N 2 49
10	211 13.8	56.2	353 15.2	177 21		22 25		41 08		168 16	47
20	213 43.9	56.1	355 45.6	179 51		24 55		43 39		170 42	44
30	216 13.9	• 56.0	358 16.0	182 21	• •	27 26	• •	46 09	• •	173 07	• 42
40	218 43.9	55.8	0 46.4	184 51		29 56		48 39		175 32	39
50	221 13.9	55.7	3 16.8	187 21		32 27		51 10		177 57	37
03 00	223 43.9	N14 55.6	5 47.3	189 51	N 2 44	34 57	S13 11	53 40	S18 39	180 23	N 2 34
10	226 13.9	55.5	8 17.7	192 21		37 28		56 11		182 48	32
20	228 44.0	55.3	10 48.1	194 51		39 58		58 41		185 13	29
30	231 14.0	• 55.2	13 18.5	197 20	• •	42 29	• •	61 12	• •	187 38	• 27
40	233 44.0	55.1	15 48.9	199 50		44 59		63 42		190 03	24
50	236 14.0	55.0	18 19.3	202 20		47 30		66 12		192 29	22
04 00	238 44.0	N14 54.8	20 49.7	204 50	N 2 42	50 00	S13 11	68 43	S18 39	194 54	N 2 19
10	241 14.0	54.7	23 20.1	207 20		52 30		71 13		197 19	17
20	243 44.1	54.6	25 50.5	209 50		55 01		73 44		199 44	14
30	246 14.1	• 54.4	28 21.0	212 20	• •	57 31	• •	76 14	• •	202 10	• 12
40	248 44.1	54.3	30 51.4	214 50		60 02		78 45		204 35	09
50	251 14.1	54.2	33 21.8	217 20		62 32		81 15		207 00	07
05 00	253 44.1	N14 54.1	35 52.2	219 50	N 2 41	65 03	S13 11	83 46	S18 39	209 25	N 2 04
10	256 14.2	53.9	38 22.6	222 20		67 33		86 16		211 51	2 02
20	258 44.2	53.8	40 53.0	224 50		70 04		88 46		214 16	1 59
30	261 14.2	• 53.7	43 23.4	227 20	• •	72 34	• •	91 17	• •	216 41	• 57
40	263 44.2	53.6	45 53.8	229 50		75 05		93 47		219 06	54
50	266 14.2	53.4	48 24.2	232 20		77 35		96 18		221 32	52
06 00	268 44.2	N14 53.3	50 54.6	234 50	N 2 40	80 06	S13 11	98 48	S18 39	223 57	N 1 49
10	271 14.3	53.2	53 25.1	237 20		82 36		101 19		226 22	47
20	273 44.3	53.1	55 55.5	239 50		85 06		103 49		228 47	45
30	276 14.3	• 52.9	58 25.9	242 20	• •	87 37	• •	106 20	• •	231 13	• 42
40	278 44.3	52.8	60 56.3	244 50		90 07		108 50		233 38	40
50	281 14.3	52.7	63 26.7	247 20		92 38		111 20		236 03	37
07 00	283 44.3	N14 52.6	65 57.1	249 50	N 2 39	95 08	S13 11	113 51	S18 39	238 28	N 1 35
10	286 14.4	52.4	68 27.5	252 20		97 39		116 21		240 54	32
20	288 44.4	52.3	70 57.9	254 50		100 09		118 52		243 19	30
30	291 14.4	• 52.2	73 28.3	257 20	• •	102 40	• •	121 22	• •	245 44	• 27
40	293 44.4	52.1	75 58.8	259 50		105 10		123 53		248 09	25
50	296 14.4	51.9	78 29.2	262 20		107 41		126 23		250 34	22
08 00	298 44.5	N14 51.8	80 59.6	264 50	N 2 37	110 11	S13 11	128 54	S18 39	253 00	N 1 20
10	301 14.5	51.7	83 30.0	267 19		112 42		131 24		255 25	17
20	303 44.5	51.6	86 00.4	269 49		115 12		133 54		257 50	15
30	306 14.5	• 51.4	88 30.8	272 19	• •	117 42	• •	136 25	• •	260 15	• 12
40	308 44.5	51.3	91 01.2	274 49		120 13		138 55		262 41	10
50	311 14.5	51.2	93 31.6	277 19		122 43		141 26		265 06	07
09 00	313 44.6	N14 51.1	96 02.0	279 49	N 2 36	125 14	S13 11	143 56	S18 39	267 31	N 1 05
10	316 14.6	50.9	98 32.5	282 19		127 44		146 27		269 56	02
20	318 44.6	50.8	101 02.9	284 49		130 15		148 57		272 22	1 00
30	321 14.6	• 50.7	103 33.3	287 19	• •	132 45	• •	151 28	• •	274 47	0 57
40	323 44.6	50.6	106 03.7	289 49		135 16		153 58		277 12	55
50	326 14.6	50.4	108 34.1	292 19		137 46		156 28		279 37	52
10 00	328 44.7	N14 50.3	111 04.5	294 49	N 2 35	140 17	S13 11	158 59	S18 39	282 03	N 0 50
10	331 14.7	50.2	113 34.9	297 19		142 47		161 29		284 28	47
20	333 44.7	50.0	116 05.3	299 49		145 18		164 00		286 53	45
30	336 14.7	• 49.9	118 35.7	302 19	• •	147 48	• •	166 30	• •	289 18	• 42
40	338 44.7	49.8	121 06.1	304 49		150 18		169 01		291 43	40
50	341 14.8	49.7	123 36.6	307 19		152 49		171 31		294 09	37
11 00	343 44.8	N14 49.5	126 07.0	309 49	N 2 34	155 19	S13 11	174 01	S18 39	296 34	N 0 35
10	346 14.8	49.4	128 37.4	312 19		157 50		176 32		298 59	32
20	348 44.8	49.3	131 07.8	314 49		160 20		179 02		301 24	30
30	351 14.8	• 49.2	133 38.2	317 19	• •	162 51	• •	181 33	• •	303 50	• 27
40	353 44.8	49.0	136 08.6	319 49		165 21		184 03		306 15	25
50	356 14.9	48.9	138 39.0	322 19		167 52		186 34		308 40	22
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 31.4	S0 14.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 58	+66
70	08 59	+61
68	09 01	+57
66	09 02	+54
64	09 02	+51
62	09 03	+49
60	09 04	+47
58	09 04	+45
56	09 05	+43
54	09 05	+42
52	09 06	+40
50	09 06	+39
45	09 07	+37
40	09 07	+35
35	09 08	+33
30	09 08	+31
20	09 09	+28
10	09 10	+26
0	09 11	+23
10	09 12	+22
20	09 12	+19
30	09 13	+16
35	09 14	+15
40	09 15	+13
45	09 15	+11
50	09 16	+09
52	09 17	+08
54	09 17	+07
56	09 18	+05
58	09 18	+04
60	09 19	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 44.9	N14 48.8	141 09.4	324 49	N 2 32	170 22	S13 12	189 04	S18 39	311 05	N 0 20
10	1 14.9	48.7	143 39.8	327 19		172 53		191 35		313 31	17
20	3 44.9	48.5	146 10.3	329 49		175 23		194 05		315 56	15
30	6 14.9	• 48.4	148 40.7	332 19	• •	177 54	• •	196 35	• •	318 21	• 12
40	8 45.0	48.3	151 11.1	334 49		180 24		199 06		320 46	10
50	11 15.0	48.2	153 41.5	337 18		182 54		201 36		323 11	07
13 00	13 45.0	N14 48.0	156 11.9	339 48	N 2 31	185 25	S13 12	204 07	S18 39	325 37	N 0 05
10	16 15.0	47.9	158 42.3	342 18		187 55		206 37		328 02	N 0 02
20	18 45.0	47.8	161 12.7	344 48		190 26		209 08		330 27	0 00
30	21 15.0	• 47.7	163 43.1	347 18	• •	192 56	• •	211 38	• •	332 52	S 0 03
40	23 45.1	47.5	166 13.5	349 48		195 27		214 09		335 18	05
50	26 15.1	47.4	168 44.0	352 18		197 57		216 39		337 43	08
14 00	28 45.1	N14 47.3	171 14.4	354 48	N 2 30	200 28	S13 12	219 09	S18 39	340 08	S 0 10
10	31 15.1	47.1	173 44.8	357 18		202 58		221 40		342 33	13
20	33 45.1	47.0	176 15.2	359 48		205 29		224 10		344 58	15
30	36 15.2	• 46.9	178 45.6	2 18	• •	207 59	• •	226 41	• •	347 24	• 18
40	38 45.2	46.8	181 16.0	4 48		210 30		229 11		349 49	20
50	41 15.2	46.6	183 46.4	7 18		213 00		231 42		352 14	23
15 00	43 45.2	N14 46.5	186 16.8	9 48	N 2 28	215 30	S13 12	234 12	S18 40	354 39	S 0 25
10	46 15.2	46.4	188 47.2	12 18		218 01		236 43		357 05	28
20	48 45.2	46.3	191 17.6	14 48		220 31		239 13		359 30	30
30	51 15.3	• 46.1	193 48.1	17 18	• •	223 02	• •	241 43	• •	1 55	• 33
40	53 45.3	46.0	196 18.5	19 48		225 32		244 14		4 20	35
50	56 15.3	45.9	198 48.9	22 18		228 03		246 44		6 45	38
16 00	58 45.3	N14 45.8	201 19.3	24 48	N 2 27	230 33	S13 12	249 15	S18 40	9 11	S 0 40
10	61 15.3	45.6	203 49.7	27 18		233 04		251 45		11 36	43
20	63 45.4	45.5	206 20.1	29 48		235 34		254 16		14 01	45
30	66 15.4	• 45.4	208 50.5	32 18	• •	238 05	• •	256 46	• •	16 26	• 48
40	68 45.4	45.3	211 20.9	34 48		240 35		259 16		18 52	50
50	71 15.4	45.1	213 51.3	37 18		243 06		261 47		21 17	53
17 00	73 45.4	N14 45.0	216 21.8	39 48	N 2 26	245 36	S13 12	264 17	S18 40	23 42	S 0 55
10	76 15.4	44.9	218 52.2	42 18		248 06		266 48		26 07	0 58
20	78 45.5	44.7	221 22.6	44 48		250 37		269 18		28 32	1 00
30	81 15.5	• 44.6	223 53.0	47 17	• •	253 07	• •	271 49	• •	30 58	• 03
40	83 45.5	44.5	226 23.4	49 47		255 38		274 19		33 23	05
50	86 15.5	44.4	228 53.8	52 17		258 08		276 50		35 48	08
18 00	88 45.5	N14 44.2	231 24.2	54 47	N 2 25	260 39	S13 12	279 20	S18 40	38 13	S 1 10
10	91 15.6	44.1	233 54.6	57 17		263 09		281 50		40 39	13
20	93 45.6	44.0	236 25.0	59 47		265 40		284 21		43 04	15
30	96 15.6	• 43.9	238 55.4	62 17	• •	268 10	• •	286 51	• •	45 29	• 18
40	98 45.6	43.7	241 25.9	64 47		270 41		289 22		47 54	20
50	101 15.6	43.6	243 56.3	67 17		273 11		291 52		50 19	23
19 00	103 45.6	N14 43.5	246 26.7	69 47	N 2 23	275 42	S13 12	294 23	S18 40	52 45	S 1 25
10	106 15.7	43.4	248 57.1	72 17		278 12		296 53		55 10	28
20	108 45.7	43.2	251 27.5	74 47		280 42		299 24		57 35	30
30	111 15.7	• 43.1	253 57.9	77 17	• •	283 13	• •	301 54	• •	60 00	• 33
40	113 45.7	43.0	256 28.3	79 47		285 43		304 24		62 25	35
50	116 15.7	42.8	258 58.7	82 17		288 14		306 55		64 51	38
20 00	118 45.8	N14 42.7	261 29.1	84 47	N 2 22	290 44	S13 13	309 25	S18 40	67 16	S 1 40
10	121 15.8	42.6	263 59.6	87 17		293 15		311 56		69 41	43
20	123 45.8	42.5	266 30.0	89 47		295 45		314 26		72 06	45
30	126 15.8	• 42.3	269 00.4	92 17	• •	298 16	• •	316 57	• •	74 31	• 48
40	128 45.8	42.2	271 30.8	94 47		300 46		319 27		76 57	50
50	131 15.8	42.1	274 01.2	97 17		303 17		321 58		79 22	53
21 00	133 45.9	N14 42.0	276 31.6	99 47	N 2 21	305 47	S13 13	324 28	S18 40	81 47	S 1 55
10	136 15.9	41.8	279 02.0	102 17		308 18		326 58		84 12	1 58
20	138 45.9	41.7	281 32.4	104 47		310 48		329 29		86 37	2 00
30	141 15.9	• 41.6	284 02.8	107 17	• •	313 18	• •	331 59	• •	89 03	• 03
40	143 45.9	41.5	286 33.3	109 47		315 49		334 30		91 28	05
50	146 16.0	41.3	289 03.7	112 17		318 19		337 00		93 53	08
22 00	148 46.0	N14 41.2	291 34.1	114 47	N 2 19	320 50	S13 13	339 31	S18 40	96 18	S 2 10
10	151 16.0	41.1	294 04.5	117 16		323 20		342 01		98 43	13
20	153 46.0	40.9	296 34.9	119 46		325 51		344 31		101 09	15
30	156 16.0	• 40.8	299 05.3	122 16	• •	328 21	• •	347 02	• •	103 34	• 18
40	158 46.0	40.7	301 35.7	124 46		330 52		349 32		105 59	20
50	161 16.1	40.6	304 06.1	127 16		333 22		352 03		108 24	23
23 00	163 46.1	N14 40.4	306 36.5	129 46	N 2 18	335 53	S13 13	354 33	S18 40	110 49	S 2 25
10	166 16.1	40.3	309 06.9	132 16		338 23		357 04		113 15	28
20	168 46.1	40.2	311 37.4	134 46		340 54		359 34		115 40	30
30	171 16.1	• 40.1	314 07.8	137 16	• •	343 24	• •	2 05	• •	118 05	• 33
40	173 46.2	39.9	316 38.2	139 46		345 54		4 35		120 30	35
50	176 16.2	39.8	319 08.6	142 16		348 25		7 05		122 55	38
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 31.3	S0 15.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	21 07	−14
70	21 10	−10
68	21 12	−07
66	21 14	−04
64	21 16	−02
62	21 17	00
60	21 19	+02
58	21 20	+04
56	21 21	+06
54	21 22	+07
52	21 22	+08
50	21 23	+09
45	21 25	+11
40	21 26	+13
35	21 27	+15
30	21 28	+17
20	21 30	+19
10	21 32	+22
0	21 33	+24
10	21 35	+26
20	21 36	+28
30	21 38	+31
35	21 39	+33
40	21 40	+35
45	21 42	+37
50	21 43	+39
52	21 44	+41
54	21 45	+42
56	21 46	+43
58	21 47	+45
60	21 48	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 46.2	N14 39.7	321 39.0	144 46	N 2 17	350 55	S13 13	9 36	S18 40	125 21	S 2 40
10	181 16.2	39.6	324 09.4	147 16		353 26		12 06		127 46	43
20	183 46.2	39.4	326 39.8	149 46		355 56		14 37		130 11	45
30	186 16.3	• 39.3	329 10.2	152 16	• •	358 27	• •	17 07	• •	132 36	• 48
40	188 46.3	39.2	331 40.6	154 46		0 57		19 38		135 01	50
50	191 16.3	39.0	334 11.1	157 16		3 28		22 08		137 27	53
01 00	193 46.3	N14 38.9	336 41.5	159 46	N 2 16	5 58	S13 13	24 39	S18 40	139 52	S 2 55
10	196 16.3	38.8	339 11.9	162 16		8 29		27 09		142 17	2 58
20	198 46.3	38.7	341 42.3	164 46		10 59		29 39		144 42	3 00
30	201 16.4	• 38.5	344 12.7	167 16	• •	13 30	• •	32 10	• •	147 07	• 03
40	203 46.4	38.4	346 43.1	169 46		16 00		34 40		149 32	05
50	206 16.4	38.3	349 13.5	172 16		18 30		37 11		151 58	08
02 00	208 46.4	N14 38.2	351 43.9	174 46	N 2 14	21 01	S13 13	39 41	S18 40	154 23	S 3 10
10	211 16.4	38.0	354 14.3	177 16		23 31		42 12		156 48	13
20	213 46.5	37.9	356 44.8	179 46		26 02		44 42		159 13	15
30	216 16.5	• 37.8	359 15.2	182 16	• •	28 32	• •	47 13	• •	161 38	• 18
40	218 46.5	37.6	1 45.6	184 46		31 03		49 43		164 04	20
50	221 16.5	37.5	4 16.0	187 15		33 33		52 13		166 29	23
03 00	223 46.5	N14 37.4	6 46.4	189 45	N 2 13	36 04	S13 13	54 44	S18 40	168 54	S 3 25
10	226 16.5	37.3	9 16.8	192 15		38 34		57 14		171 19	28
20	228 46.6	37.1	11 47.2	194 45		41 05		59 45		173 44	30
30	231 16.6	• 37.0	14 17.6	197 15	• •	43 35	• •	62 15	• •	176 09	• 33
40	233 46.6	36.9	16 48.0	199 45		46 06		64 46		178 35	35
50	236 16.6	36.8	19 18.4	202 15		48 36		67 16		181 00	38
04 00	238 46.6	N14 36.6	21 48.9	204 45	N 2 12	51 06	S13 13	69 46	S18 40	183 25	S 3 40
10	241 16.7	36.5	24 19.3	207 15		53 37		72 17		185 50	43
20	243 46.7	36.4	26 49.7	209 45		56 07		74 47		188 15	45
30	246 16.7	• 36.2	29 20.1	212 15	• •	58 38	• •	77 18	• •	190 41	• 48
40	248 46.7	36.1	31 50.5	214 45		61 08		79 48		193 06	50
50	251 16.7	36.0	34 20.9	217 15		63 39		82 19		195 31	53
05 00	253 46.8	N14 35.9	36 51.3	219 45	N 2 10	66 09	S13 14	84 49	S18 40	197 56	S 3 55
10	256 16.8	35.7	39 21.7	222 15		68 40		87 20		200 21	3 58
20	258 46.8	35.6	41 52.1	224 45		71 10		89 50		202 46	4 00
30	261 16.8	• 35.5	44 22.6	227 15	• •	73 41	• •	92 20	• •	205 12	• 03
40	263 46.8	35.4	46 53.0	229 45		76 11		94 51		207 37	05
50	266 16.8	35.2	49 23.4	232 15		78 42		97 21		210 02	08
06 00	268 46.9	N14 35.1	51 53.8	234 45	N 2 09	81 12	S13 14	99 52	S18 40	212 27	S 4 10
10	271 16.9	35.0	54 24.2	237 15		83 42		102 22		214 52	13
20	273 46.9	34.8	56 54.6	239 45		86 13		104 53		217 17	15
30	276 16.9	• 34.7	59 25.0	242 15	• •	88 43	• •	107 23	• •	219 43	• 18
40	278 46.9	34.6	61 55.4	244 45		91 14		109 54		222 08	20
50	281 17.0	34.5	64 25.8	247 15		93 44		112 24		224 33	23
07 00	283 47.0	N14 34.3	66 56.2	249 45	N 2 08	96 15	S13 14	114 54	S18 40	226 58	S 4 25
10	286 17.0	34.2	69 26.7	252 15		98 45		117 25		229 23	28
20	288 47.0	34.1	71 57.1	254 45		101 16		119 55		231 48	30
30	291 17.0	• 34.0	74 27.5	257 14	• •	103 46	• •	122 26	• •	234 13	• 33
40	293 47.1	33.8	76 57.9	259 44		106 17		124 56		236 39	35
50	296 17.1	33.7	79 28.3	262 14		108 47		127 27		239 04	38
08 00	298 47.1	N14 33.6	81 58.7	264 44	N 2 07	111 18	S13 14	129 57	S18 40	241 29	S 4 40
10	301 17.1	33.4	84 29.1	267 14		113 48		132 28		243 54	43
20	303 47.1	33.3	86 59.5	269 44		116 19		134 58		246 19	45
30	306 17.1	• 33.2	89 29.9	272 14	• •	118 49	• •	137 28	• •	248 44	• 48
40	308 47.2	33.1	92 00.4	274 44		121 19		139 59		251 10	50
50	311 17.2	32.9	94 30.8	277 14		123 50		142 29		253 35	53
09 00	313 47.2	N14 32.8	97 01.2	279 44	N 2 05	126 20	S13 14	145 00	S18 40	256 00	S 4 55
10	316 17.2	32.7	99 31.6	282 14		128 51		147 30		258 25	4 58
20	318 47.2	32.6	102 02.0	284 44		131 21		150 01		260 50	5 00
30	321 17.3	• 32.4	104 32.4	287 14	• •	133 52	• •	152 31	• •	263 15	• 03
40	323 47.3	32.3	107 02.8	289 44		136 22		155 01		265 40	05
50	326 17.3	32.2	109 33.2	292 14		138 53		157 32		268 06	07
10 00	328 47.3	N14 32.0	112 03.6	294 44	N 2 04	141 23	S13 14	160 02	S18 40	270 31	S 5 10
10	331 17.3	31.9	114 34.1	297 14		143 54		162 33		272 56	12
20	333 47.4	31.8	117 04.5	299 44		146 24		165 03		275 21	15
30	336 17.4	• 31.7	119 34.9	302 14	• •	148 55	• •	167 34	• •	277 46	• 17
40	338 47.4	31.5	122 05.3	304 44		151 25		170 04		280 11	20
50	341 17.4	31.4	124 35.7	307 14		153 55		172 35		282 36	22
11 00	343 47.4	N14 31.3	127 06.1	309 44	N 2 03	156 26	S13 14	175 05	S18 41	285 01	S 5 25
10	346 17.4	31.2	129 36.5	312 14		158 56		177 35		287 27	27
20	348 47.5	31.0	132 06.9	314 44		161 27		180 06		289 52	30
30	351 17.5	• 30.9	134 37.3	317 14	• •	163 57	• •	182 36	• •	292 17	• 32
40	353 47.5	30.8	137 07.7	319 44		166 28		185 07		294 42	35
50	356 17.5	30.6	139 38.2	322 14		168 58		187 37		297 07	37
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 31.0	S0 14.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 10	+69
70	11 02	+64
68	10 55	+59
66	10 50	+55
64	10 45	+52
62	10 41	+50
60	10 37	+47
58	10 34	+46
56	10 32	+44
54	10 29	+42
52	10 27	+41
50	10 25	+40
45	10 20	+37
40	10 17	+35
35	10 14	+33
30	10 11	+32
20	10 06	+29
10	10 02	+27
0	09 58	+24
10	09 55	+22
20	09 51	+20
30	09 46	+17
35	09 44	+15
40	09 41	+14
45	09 38	+12
50	09 34	+09
52	09 32	+08
54	09 30	+07
56	09 28	+05
58	09 26	+04
60	09 23	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 47.5	N14 30.5	142 08.6	324 44	N 2 01	171 29	S13 14	190 08	S18 41	299 32	S 5 40
10	1 17.6	30.4	144 39.0	327 14		173 59		192 38		301 57	42
20	3 47.6	30.3	147 09.4	329 43		176 30		195 09		304 23	45
30	6 17.6	• 30.1	149 39.8	332 13	• •	179 00	• •	197 39	• •	306 48	• 47
40	8 47.6	30.0	152 10.2	334 43		181 31		200 09		309 13	50
50	11 17.6	29.9	154 40.6	337 13		184 01		202 40		311 38	52
13 00	13 47.7	N14 29.7	157 11.0	339 43	N 2 00	186 31	S13 15	205 10	S18 41	314 03	S 5 54
10	16 17.7	29.6	159 41.4	342 13		189 02		207 41		316 28	57
20	18 47.7	29.5	162 11.9	344 43		191 32		210 11		318 53	5 59
30	21 17.7	• 29.4	164 42.3	347 13	• •	194 03	• •	212 42	• •	321 18	6 02
40	23 47.7	29.2	167 12.7	349 43		196 33		215 12		323 43	04
50	26 17.8	29.1	169 43.1	352 13		199 04		217 43		326 09	07
14 00	28 47.8	N14 29.0	172 13.5	354 43	N 1 59	201 34	S13 15	220 13	S18 41	328 34	S 6 09
10	31 17.8	28.9	174 43.9	357 13		204 05		222 43		330 59	12
20	33 47.8	28.7	177 14.3	359 43		206 35		225 14		333 24	14
30	36 17.8	• 28.6	179 44.7	2 13	• •	209 06	• •	227 44	• •	335 49	• 17
40	38 47.8	28.5	182 15.1	4 43		211 36		230 15		338 14	19
50	41 17.9	28.3	184 45.6	7 13		214 07		232 45		340 39	22
15 00	43 47.9	N14 28.2	187 16.0	9 43	N 1 58	216 37	S13 15	235 16	S18 41	343 04	S 6 24
10	46 17.9	28.1	189 46.4	12 13		219 07		237 46		345 29	26
20	48 47.9	28.0	192 16.8	14 43		221 38		240 16		347 55	29
30	51 17.9	• 27.8	194 47.2	17 13	• •	224 08	• •	242 47	• •	350 20	• 31
40	53 48.0	27.7	197 17.6	19 43		226 39		245 17		352 45	34
50	56 18.0	27.6	199 48.0	22 13		229 09		247 48		355 10	36
16 00	58 48.0	N14 27.4	202 18.4	24 43	N 1 56	231 40	S13 15	250 18	S18 41	357 35	S 6 39
10	61 18.0	27.3	204 48.8	27 13		234 10		252 49		0 00	41
20	63 48.0	27.2	207 19.2	29 43		236 41		255 19		2 25	44
30	66 18.1	• 27.1	209 49.7	32 13	• •	239 11	• •	257 50	• •	4 50	• 46
40	68 48.1	26.9	212 20.1	34 43		241 42		260 20		7 15	49
50	71 18.1	26.8	214 50.5	37 13		244 12		262 50		9 40	51
17 00	73 48.1	N14 26.7	217 20.9	39 42	N 1 55	246 43	S13 15	265 21	S18 41	12 06	S 6 53
10	76 18.1	26.5	219 51.3	42 12		249 13		267 51		14 31	56
20	78 48.2	26.4	222 21.7	44 42		251 43		270 22		16 56	6 58
30	81 18.2	• 26.3	224 52.1	47 12	• •	254 14	• •	272 52	• •	19 21	7 01
40	83 48.2	26.2	227 22.5	49 42		256 44		275 23		21 46	03
50	86 18.2	26.0	229 52.9	52 12		259 15		277 53		24 11	06
18 00	88 48.2	N14 25.9	232 23.4	54 42	N 1 54	261 45	S13 15	280 24	S18 41	26 36	S 7 08
10	91 18.3	25.8	234 53.8	57 12		264 16		282 54		29 01	11
20	93 48.3	25.7	237 24.2	59 42		266 46		285 24		31 26	13
30	96 18.3	• 25.5	239 54.6	62 12	• •	269 17	• •	287 55	• •	33 51	• 15
40	98 48.3	25.4	242 25.0	64 42		271 47		290 25		36 16	18
50	101 18.3	25.3	244 55.4	67 12		274 18		292 56		38 42	20
19 00	103 48.3	N14 25.1	247 25.8	69 42	N 1 53	276 48	S13 15	295 26	S18 41	41 07	S 7 23
10	106 18.4	25.0	249 56.2	72 12		279 19		297 57		43 32	25
20	108 48.4	24.9	252 26.6	74 42		281 49		300 27		45 57	28
30	111 18.4	• 24.8	254 57.1	77 12	• •	284 19	• •	302 57	• •	48 22	• 30
40	113 48.4	24.6	257 27.5	79 42		286 50		305 28		50 47	33
50	116 18.4	24.5	259 57.9	82 12		289 20		307 58		53 12	35
20 00	118 48.5	N14 24.4	262 28.3	84 42	N 1 51	291 51	S13 15	310 29	S18 41	55 37	S 7 37
10	121 18.5	24.2	264 58.7	87 12		294 21		312 59		58 02	40
20	123 48.5	24.1	267 29.1	89 42		296 52		315 30		60 27	42
30	126 18.5	• 24.0	269 59.5	92 12	• •	299 22	• •	318 00	• •	62 52	• 45
40	128 48.5	23.9	272 29.9	94 42		301 53		320 31		65 17	47
50	131 18.6	23.7	275 00.3	97 12		304 23		323 01		67 42	50
21 00	133 48.6	N14 23.6	277 30.7	99 42	N 1 50	306 54	S13 15	325 31	S18 41	70 07	S 7 52
10	136 18.6	23.5	280 01.2	102 12		309 24		328 02		72 32	54
20	138 48.6	23.3	282 31.6	104 42		311 55		330 32		74 58	57
30	141 18.6	• 23.2	285 02.0	107 12	• •	314 25	• •	333 03	• •	77 23	7 59
40	143 48.7	23.1	287 32.4	109 42		316 55		335 33		79 48	8 02
50	146 18.7	23.0	290 02.8	112 11		319 26		338 04		82 13	04
22 00	148 48.7	N14 22.8	292 33.2	114 41	N 1 49	321 56	S13 16	340 34	S18 41	84 38	S 8 07
10	151 18.7	22.7	295 03.6	117 11		324 27		343 05		87 03	09
20	153 48.7	22.6	297 34.0	119 41		326 57		345 35		89 28	11
30	156 18.8	• 22.4	300 04.4	122 11	• •	329 28	• •	348 05	• •	91 53	• 14
40	158 48.8	22.3	302 34.9	124 41		331 58		350 36		94 18	16
50	161 18.8	22.2	305 05.3	127 11		334 29		353 06		96 43	19
23 00	163 48.8	N14 22.1	307 35.7	129 41	N 1 47	336 59	S13 16	355 37	S18 41	99 08	S 8 21
10	166 18.8	21.9	310 06.1	132 11		339 30		358 07		101 33	23
20	168 48.8	21.8	312 36.5	134 41		342 00		0 38		103 58	26
30	171 18.9	• 21.7	315 06.9	137 11	• •	344 31	• •	3 08	• •	106 23	• 28
40	173 48.9	21.5	317 37.3	139 41		347 01		5 39		108 48	31
50	176 18.9	21.4	320 07.7	142 11		349 31		8 09		111 13	33
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 30.5	S0 14.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	20 38	−17
70	20 49	−12
68	20 58	−08
66	21 06	−05
64	21 12	−02
62	21 18	+01
60	21 23	+03
58	21 28	+04
56	21 32	+06
54	21 35	+07
52	21 38	+08
50	21 41	+10
45	21 48	+12
40	21 53	+14
35	21 58	+16
30	22 02	+18
20	22 09	+20
10	22 16	+23
0	22 22	+25
10	22 28	+27
20	22 34	+29
30	22 41	+32
35	22 46	+34
40	22 50	+36
45	22 56	+38
50	23 03	+40
52	23 06	+41
54	23 09	+43
56	23 13	+44
58	23 18	+46
60	23 22	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 48.9	N14 21.3	322 38.1	144 41	N 1 46	352 02	S13 16	10 39	S18 41	113 38	S 8 36
10	181 18.9	21.2	325 08.5	147 11		354 32		13 10		116 03	38
20	183 49.0	21.0	327 39.0	149 41		357 03		15 40		118 28	40
30	186 19.0	• 20.9	330 09.4	152 11	• •	359 33	• •	18 11	• •	120 53	• 43
40	188 49.0	20.8	332 39.8	154 41		2 04		20 41		123 18	45
50	191 19.0	20.6	335 10.2	157 11		4 34		23 12		125 43	48
01 00	193 49.0	N14 20.5	337 40.6	159 41	N 1 45	7 05	S13 16	25 42	S18 41	128 09	S 8 50
10	196 19.1	20.4	340 11.0	162 11		9 35		28 12		130 34	52
20	198 49.1	20.3	342 41.4	164 41		12 06		30 43		132 59	55
30	201 19.1	• 20.1	345 11.8	167 11	• •	14 36	• •	33 13	• •	135 24	8 57
40	203 49.1	20.0	347 42.2	169 41		17 07		35 44		137 49	9 00
50	206 19.1	19.9	350 12.7	172 11		19 37		38 14		140 14	02
02 00	208 49.2	N14 19.7	352 43.1	174 41	N 1 44	22 08	S13 16	40 45	S18 41	142 39	S 9 04
10	211 19.2	19.6	355 13.5	177 11		24 38		43 15		145 04	07
20	213 49.2	19.5	357 43.9	179 41		27 08		45 46		147 29	09
30	216 19.2	• 19.4	0 14.3	182 11	• •	29 39	• •	48 16	• •	149 54	• 12
40	218 49.2	19.2	2 44.7	184 40		32 09		50 46		152 19	14
50	221 19.3	19.1	5 15.1	187 10		34 40		53 17		154 44	16
03 00	223 49.3	N14 19.0	7 45.5	189 40	N 1 42	37 10	S13 16	55 47	S18 41	157 09	S 9 19
10	226 19.3	18.8	10 15.9	192 10		39 41		58 18		159 34	21
20	228 49.3	18.7	12 46.4	194 40		42 11		60 48		161 59	23
30	231 19.3	• 18.6	15 16.8	197 10	• •	44 42	• •	63 19	• •	164 24	• 26
40	233 49.4	18.5	17 47.2	199 40		47 12		65 49		166 49	28
50	236 19.4	18.3	20 17.6	202 10		49 43		68 20		169 14	31
04 00	238 49.4	N14 18.2	22 48.0	204 40	N 1 41	52 13	S13 16	70 50	S18 41	171 39	S 9 33
10	241 19.4	18.1	25 18.4	207 10		54 44		73 20		174 04	35
20	243 49.4	17.9	27 48.8	209 40		57 14		75 51		176 29	38
30	246 19.5	• 17.8	30 19.2	212 10	• •	59 44	• •	78 21	• •	178 54	• 40
40	248 49.5	17.7	32 49.6	214 40		62 15		80 52		181 19	43
50	251 19.5	17.6	35 20.0	217 10		64 45		83 22		183 44	45
05 00	253 49.5	N14 17.4	37 50.5	219 40	N 1 40	67 16	S13 16	85 53	S18 41	186 09	S 9 47
10	256 19.5	17.3	40 20.9	222 10		69 46		88 23		188 34	50
20	258 49.6	17.2	42 51.3	224 40		72 17		90 54		190 59	52
30	261 19.6	• 17.0	45 21.7	227 10	• •	74 47	• •	93 24	• •	193 24	• 54
40	263 49.6	16.9	47 52.1	229 40		77 18		95 54		195 49	57
50	266 19.6	16.8	50 22.5	232 10		79 48		98 25		198 14	9 59
06 00	268 49.6	N14 16.7	52 52.9	234 40	N 1 38	82 19	S13 17	100 55	S18 42	200 39	S10 01
10	271 19.7	16.5	55 23.3	237 10		84 49		103 26		203 04	04
20	273 49.7	16.4	57 53.7	239 40		87 20		105 56		205 29	06
30	276 19.7	• 16.3	60 24.2	242 10	• •	89 50	• •	108 27	• •	207 54	• 09
40	278 49.7	16.1	62 54.6	244 40		92 20		110 57		210 19	11
50	281 19.7	16.0	65 25.0	247 10		94 51		113 27		212 44	13
07 00	283 49.8	N14 15.9	67 55.4	249 40	N 1 37	97 21	S13 17	115 58	S18 42	215 09	S10 16
10	286 19.8	15.8	70 25.8	252 10		99 52		118 28		217 34	18
20	288 49.8	15.6	72 56.2	254 40		102 22		120 59		219 58	20
30	291 19.8	• 15.5	75 26.6	257 09	• •	104 53	• •	123 29	• •	222 23	• 23
40	293 49.8	15.4	77 57.0	259 39		107 23		126 00		224 48	25
50	296 19.8	15.2	80 27.4	262 09		109 54		128 30		227 13	27
08 00	298 49.9	N14 15.1	82 57.9	264 39	N 1 36	112 24	S13 17	131 01	S18 42	229 38	S10 30
10	301 19.9	15.0	85 28.3	267 09		114 55		133 31		232 03	32
20	303 49.9	14.9	87 58.7	269 39		117 25		136 01		234 28	34
30	306 19.9	• 14.7	90 29.1	272 09	• •	119 56	• •	138 32	• •	236 53	• 37
40	308 49.9	14.6	92 59.5	274 39		122 26		141 02		239 18	39
50	311 20.0	14.5	95 29.9	277 09		124 56		143 33		241 43	41
09 00	313 50.0	N14 14.3	98 00.3	279 39	N 1 35	127 27	S13 17	146 03	S18 42	244 08	S10 44
10	316 20.0	14.2	100 30.7	282 09		129 57		148 34		246 33	46
20	318 50.0	14.1	103 01.1	284 39		132 28		151 04		248 58	48
30	321 20.0	• 13.9	105 31.5	287 09	• •	134 58	• •	153 35	• •	251 23	• 51
40	323 50.1	13.8	108 02.0	289 39		137 29		156 05		253 48	53
50	326 20.1	13.7	110 32.4	292 09		139 59		158 35		256 13	55
10 00	328 50.1	N14 13.6	113 02.8	294 39	N 1 33	142 30	S13 17	161 06	S18 42	258 38	S10 58
10	331 20.1	13.4	115 33.2	297 09		145 00		163 36		261 03	11 00
20	333 50.1	13.3	118 03.6	299 39		147 31		166 07		263 28	02
30	336 20.2	• 13.2	120 34.0	302 09	• •	150 01	• •	168 37	• •	265 53	• 05
40	338 50.2	13.0	123 04.4	304 39		152 32		171 08		268 18	07
50	341 20.2	12.9	125 34.8	307 09		155 02		173 38		270 42	09
11 00	343 50.2	N14 12.8	128 05.2	309 39	N 1 32	157 32	S13 17	176 09	S18 42	273 07	S11 12
10	346 20.2	12.7	130 35.7	312 09		160 03		178 39		275 32	14
20	348 50.3	12.5	133 06.1	314 39		162 33		181 09		277 57	16
30	351 20.3	• 12.4	135 36.5	317 09	• •	165 04	• •	183 40	• •	280 22	• 19
40	353 50.3	12.3	138 06.9	319 39		167 34		186 10		282 47	21
50	356 20.3	12.1	140 37.3	322 09		170 05		188 41		285 12	23
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 29.9	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 35	+92
70	13 13	+72
68	12 56	+64
66	12 42	+58
64	12 31	+54
62	12 22	+52
60	12 14	+49
58	12 06	+47
56	12 00	+45
54	11 55	+44
52	11 50	+42
50	11 45	+41
45	11 36	+38
40	11 28	+36
35	11 21	+34
30	11 15	+32
20	11 05	+30
10	10 56	+28
0	10 48	+25
10	10 40	+23
20	10 31	+21
30	10 21	+18
35	10 15	+17
40	10 09	+15
45	10 02	+13
50	09 53	+10
52	09 49	+09
54	09 45	+08
56	09 40	+07
58	09 34	+05
60	09 28	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 50.3	N14 12.0	143 07.7	324 39	N 1 31	172 35	S13 17	191 11	S18 42	287 37	S11 26
10	1 20.4	11.9	145 38.1	327 09		175 06		193 42		290 02	28
20	3 50.4	11.8	148 08.5	329 38		177 36		196 12		292 27	30
30	6 20.4	• 11.6	150 38.9	332 08	• •	180 07	• •	198 42	• •	294 52	• 33
40	8 50.4	11.5	153 09.4	334 38		182 37		201 13		297 17	35
50	11 20.4	11.4	155 39.8	337 08		185 08		203 43		299 42	37
13 00	13 50.5	N14 11.2	158 10.2	339 38	N 1 29	187 38	S13 17	206 14	S18 42	302 06	S11 40
10	16 20.5	11.1	160 40.6	342 08		190 08		208 44		304 31	42
20	18 50.5	11.0	163 11.0	344 38		192 39		211 15		306 56	44
30	21 20.5	• 10.8	165 41.4	347 08	• •	195 09	• •	213 45	• •	309 21	• 46
40	23 50.5	10.7	168 11.8	349 38		197 40		216 16		311 46	49
50	26 20.6	10.6	170 42.2	352 08		200 10		218 46		314 11	51
14 00	28 50.6	N14 10.5	173 12.6	354 38	N 1 28	202 41	S13 17	221 16	S18 42	316 36	S11 53
10	31 20.6	10.3	175 43.0	357 08		205 11		223 47		319 01	56
20	33 50.6	10.2	178 13.5	359 38		207 42		226 17		321 26	11 58
30	36 20.6	• 10.1	180 43.9	2 08	• •	210 12	• •	228 48	• •	323 51	12 00
40	38 50.7	09.9	183 14.3	4 38		212 43		231 18		326 15	02
50	41 20.7	09.8	185 44.7	7 08		215 13		233 49		328 40	05
15 00	43 50.7	N14 09.7	188 15.1	9 38	N 1 27	217 44	S13 18	236 19	S18 42	331 05	S12 07
10	46 20.7	09.6	190 45.5	12 08		220 14		238 50		333 30	09
20	48 50.7	09.4	193 15.9	14 38		222 45		241 20		335 55	12
30	51 20.8	• 09.3	195 46.3	17 08	• •	225 15	• •	243 50	• •	338 20	• 14
40	53 50.8	09.2	198 16.7	19 38		227 45		246 21		340 45	16
50	56 20.8	09.0	200 47.2	22 08		230 16		248 51		343 10	18
16 00	58 50.8	N14 08.9	203 17.6	24 38	N 1 26	232 46	S13 18	251 22	S18 42	345 35	S12 21
10	61 20.8	08.8	205 48.0	27 08		235 17		253 52		347 59	23
20	63 50.9	08.6	208 18.4	29 38		237 47		256 23		350 24	25
30	66 20.9	• 08.5	210 48.8	32 08	• •	240 18	• •	258 53	• •	352 49	• 28
40	68 50.9	08.4	213 19.2	34 38		242 48		261 24		355 14	30
50	71 20.9	08.3	215 49.6	37 08		245 19		263 54		357 39	32
17 00	73 50.9	N14 08.1	218 20.0	39 38	N 1 24	247 49	S13 18	266 24	S18 42	0 04	S12 34
10	76 21.0	08.0	220 50.4	42 07		250 20		268 55		2 29	37
20	78 51.0	07.9	223 20.8	44 37		252 50		271 25		4 53	39
30	81 21.0	• 07.7	225 51.3	47 07	• •	255 21	• •	273 56	• •	7 18	• 41
40	83 51.0	07.6	228 21.7	49 37		257 51		276 26		9 43	43
50	86 21.0	07.5	230 52.1	52 07		260 21		278 57		12 08	46
18 00	88 51.1	N14 07.3	233 22.5	54 37	N 1 23	262 52	S13 18	281 27	S18 42	14 33	S12 48
10	91 21.1	07.2	235 52.9	57 07		265 22		283 57		16 58	50
20	93 51.1	07.1	238 23.3	59 37		267 53		286 28		19 23	52
30	96 21.1	• 07.0	240 53.7	62 07	• •	270 23	• •	288 58	• •	21 47	• 55
40	98 51.1	06.8	243 24.1	64 37		272 54		291 29		24 12	57
50	101 21.2	06.7	245 54.5	67 07		275 24		293 59		26 37	12 59
19 00	103 51.2	N14 06.6	248 25.0	69 37	N 1 22	277 55	S13 18	296 30	S18 42	29 02	S13 01
10	106 21.2	06.4	250 55.4	72 07		280 25		299 00		31 27	04
20	108 51.2	06.3	253 25.8	74 37		282 56		301 31		33 52	06
30	111 21.3	• 06.2	255 56.2	77 07	• •	285 26	• •	304 01	• •	36 17	• 08
40	113 51.3	06.1	258 26.6	79 37		287 57		306 31		38 41	10
50	116 21.3	05.9	260 57.0	82 07		290 27		309 02		41 06	12
20 00	118 51.3	N14 05.8	263 27.4	84 37	N 1 20	292 57	S13 18	311 32	S18 42	43 31	S13 15
10	121 21.3	05.7	265 57.8	87 07		295 28		314 03		45 56	17
20	123 51.4	05.5	268 28.2	89 37		297 58		316 33		48 21	19
30	126 21.4	• 05.4	270 58.7	92 07	• •	300 29	• •	319 04	• •	50 46	• 21
40	128 51.4	05.3	273 29.1	94 37		302 59		321 34		53 10	24
50	131 21.4	05.1	275 59.5	97 07		305 30		324 05		55 35	26
21 00	133 51.4	N14 05.0	278 29.9	99 37	N 1 19	308 00	S13 18	326 35	S18 42	58 00	S13 28
10	136 21.5	04.9	281 00.3	102 07		310 31		329 05		60 25	30
20	138 51.5	04.8	283 30.7	104 37		313 01		331 36		62 50	32
30	141 21.5	• 04.6	286 01.1	107 07	• •	315 32	• •	334 06	• •	65 14	• 35
40	143 51.5	04.5	288 31.5	109 37		318 02		336 37		67 39	37
50	146 21.5	04.4	291 01.9	112 07		320 33		339 07		70 04	39
22 00	148 51.6	N14 04.2	293 32.3	114 36	N 1 18	323 03	S13 18	341 38	S18 42	72 29	S13 41
10	151 21.6	04.1	296 02.8	117 06		325 33		344 08		74 54	44
20	153 51.6	04.0	298 33.2	119 36		328 04		346 38		77 19	46
30	156 21.6	• 03.8	301 03.6	122 06	• •	330 34	• •	349 09	• •	79 43	• 48
40	158 51.6	03.7	303 34.0	124 36		333 05		351 39		82 08	50
50	161 21.7	03.6	306 04.4	127 06		335 35		354 10		84 33	52
23 00	163 51.7	N14 03.5	308 34.8	129 36	N 1 17	338 06	S13 19	356 40	S18 42	86 58	S13 55
10	166 21.7	03.3	311 05.2	132 06		340 36		359 11		89 22	57
20	168 51.7	03.2	313 35.6	134 36		343 07		1 41		91 47	13 59
30	171 21.7	• 03.1	316 06.0	137 06	• •	345 37	• •	4 12	• •	94 12	14 01
40	173 51.8	02.9	318 36.5	139 36		348 08		6 42		96 37	03
50	176 21.8	02.8	321 06.9	142 06		350 38		9 12		99 02	05
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	S0 00.1	14 29.1	S0 13.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 58	−38
70	20 22	−18
68	20 41	−10
66	20 56	−06
64	21 09	−01
62	21 20	+01
60	21 29	+04
58	21 37	+06
56	21 44	+07
54	21 51	+09
52	21 56	+10
50	22 02	+11
45	22 13	+14
40	22 23	+16
35	22 31	+18
30	22 38	+19
20	22 51	+22
10	23 02	+24
0	23 12	+26
10	23 22	+28
20	23 34	+30
30	23 46	+33
35	23 54	+35
40	24 02	+36
45	24 12	+39
50	24 24	+41
52	24 30	+42
54	24 36	+44
56	24 43	+46
58	24 51	+47
60	25 00	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 51.8	N14 02.7	323 37.3	144 36	N 1 15	353 09	S13 19	11 43	S18 42	101 26	S14 08
10	181 21.8	02.5	326 07.7	147 06		355 39		14 13		103 51	10
20	183 51.8	02.4	328 38.1	149 36		358 09		16 44		106 16	12
30	186 21.9	• 02.3	331 08.5	152 06	• •	0 40	• •	19 14	• •	108 41	• 14
40	188 51.9	02.2	333 38.9	154 36		3 10		21 45		111 06	16
50	191 21.9	02.0	336 09.3	157 06		5 41		24 15		113 30	18
01 00	193 51.9	N14 01.9	338 39.7	159 36	N 1 14	8 11	S13 19	26 46	S18 42	115 55	S14 21
10	196 21.9	01.8	341 10.2	162 06		10 42		29 16		118 20	23
20	198 52.0	01.6	343 40.6	164 36		13 12		31 46		120 45	25
30	201 22.0	• 01.5	346 11.0	167 06	• •	15 43	• •	34 17	• •	123 09	• 27
40	203 52.0	01.4	348 41.4	169 36		18 13		36 47		125 34	29
50	206 22.0	01.2	351 11.8	172 06		20 44		39 18		127 59	31
02 00	208 52.0	N14 01.1	353 42.2	174 36	N 1 13	23 14	S13 19	41 48	S18 43	130 24	S14 34
10	211 22.1	01.0	356 12.6	177 06		25 45		44 19		132 48	36
20	213 52.1	00.9	358 43.0	179 36		28 15		46 49		135 13	38
30	216 22.1	• 00.7	1 13.4	182 06	• •	30 45	• •	49 20	• •	137 38	• 40
40	218 52.1	00.6	3 43.8	184 36		33 16		51 50		140 03	42
50	221 22.1	00.5	6 14.3	187 06		35 46		54 20		142 27	44
03 00	223 52.2	N14 00.3	8 44.7	189 35	N 1 11	38 17	S13 19	56 51	S18 43	144 52	S14 47
10	226 22.2	00.2	11 15.1	192 05		40 47		59 21		147 17	49
20	228 52.2	14 00.1	13 45.5	194 35		43 18		61 52		149 42	51
30	231 22.2	13 59.9	16 15.9	197 05	• •	45 48	• •	64 22	• •	152 06	• 53
40	233 52.3	59.8	18 46.3	199 35		48 19		66 53		154 31	55
50	236 22.3	59.7	21 16.7	202 05		50 49		69 23		156 56	57
04 00	238 52.3	N13 59.6	23 47.1	204 35	N 1 10	53 20	S13 19	71 53	S18 43	159 21	S14 59
10	241 22.3	59.4	26 17.5	207 05		55 50		74 24		161 45	15 01
20	243 52.3	59.3	28 48.0	209 35		58 21		76 54		164 10	04
30	246 22.4	• 59.2	31 18.4	212 05	• •	60 51	• •	79 25	• •	166 35	• 06
40	248 52.4	59.0	33 48.8	214 35		63 22		81 55		169 00	08
50	251 22.4	58.9	36 19.2	217 05		65 52		84 26		171 24	10
05 00	253 52.4	N13 58.8	38 49.6	219 35	N 1 09	68 22	S13 19	86 56	S18 43	173 49	S15 12
10	256 22.4	58.6	41 20.0	222 05		70 53		89 27		176 14	14
20	258 52.5	58.5	43 50.4	224 35		73 23		91 57		178 38	16
30	261 22.5	• 58.4	46 20.8	227 05	• •	75 54	• •	94 27	• •	181 03	• 18
40	263 52.5	58.2	48 51.2	229 35		78 24		96 58		183 28	20
50	266 22.5	58.1	51 21.7	232 05		80 55		99 28		185 53	23
06 00	268 52.5	N13 58.0	53 52.1	234 35	N 1 08	83 25	S13 19	101 59	S18 43	188 17	S15 25
10	271 22.6	57.9	56 22.5	237 05		85 56		104 29		190 42	27
20	273 52.6	57.7	58 52.9	239 35		88 26		107 00		193 07	29
30	276 22.6	• 57.6	61 23.3	242 05	• •	90 57	• •	109 30	• •	195 31	• 31
40	278 52.6	57.5	63 53.7	244 35		93 27		112 01		197 56	33
50	281 22.6	57.3	66 24.1	247 05		95 58		114 31		200 21	35
07 00	283 52.7	N13 57.2	68 54.5	249 35	N 1 06	98 28	S13 19	117 01	S18 43	202 45	S15 37
10	286 22.7	57.1	71 24.9	252 05		100 58		119 32		205 10	39
20	288 52.7	56.9	73 55.3	254 35		103 29		122 02		207 35	41
30	291 22.7	• 56.8	76 25.8	257 05	• •	105 59	• •	124 33	• •	210 00	• 44
40	293 52.7	56.7	78 56.2	259 35		108 30		127 03		212 24	46
50	296 22.8	56.6	81 26.6	262 04		111 00		129 34		214 49	48
08 00	298 52.8	N13 56.4	83 57.0	264 34	N 1 05	113 31	S13 20	132 04	S18 43	217 14	S15 50
10	301 22.8	56.3	86 27.4	267 04		116 01		134 34		219 38	52
20	303 52.8	56.2	88 57.8	269 34		118 32		137 05		222 03	54
30	306 22.9	• 56.0	91 28.2	272 04	• •	121 02	• •	139 35	• •	224 28	• 56
40	308 52.9	55.9	93 58.6	274 34		123 33		142 06		226 52	15 58
50	311 22.9	55.8	96 29.0	277 04		126 03		144 36		229 17	16 00
09 00	313 52.9	N13 55.6	98 59.5	279 34	N 1 04	128 34	S13 20	147 07	S18 43	231 42	S16 02
10	316 22.9	55.5	101 29.9	282 04		131 04		149 37		234 06	04
20	318 53.0	55.4	104 00.3	284 34		133 34		152 08		236 31	06
30	321 23.0	• 55.2	106 30.7	287 04	• •	136 05	• •	154 38	• •	238 56	• 08
40	323 53.0	55.1	109 01.1	289 34		138 35		157 08		241 20	10
50	326 23.0	55.0	111 31.5	292 04		141 06		159 39		243 45	12
10 00	328 53.0	N13 54.9	114 01.9	294 34	N 1 02	143 36	S13 20	162 09	S18 43	246 10	S16 14
10	331 23.1	54.7	116 32.3	297 04		146 07		164 40		248 34	16
20	333 53.1	54.6	119 02.7	299 34		148 37		167 10		250 59	19
30	336 23.1	• 54.5	121 33.1	302 04	• •	151 08	• •	169 41	• •	253 24	• 21
40	338 53.1	54.3	124 03.6	304 34		153 38		172 11		255 48	23
50	341 23.1	54.2	126 34.0	307 04		156 09		174 42		258 13	25
11 00	343 53.2	N13 54.1	129 04.4	309 34	N 1 01	158 39	S13 20	177 12	S18 43	260 38	S16 27
10	346 23.2	53.9	131 34.8	312 04		161 10		179 42		263 02	29
20	348 53.2	53.8	134 05.2	314 34		163 40		182 13		265 27	31
30	351 23.2	• 53.7	136 35.6	317 04	• •	166 10	• •	184 43	• •	267 51	• 33
40	353 53.2	53.5	139 06.0	319 34		168 41		187 14		270 16	35
50	356 23.3	53.4	141 36.4	322 04		171 11		189 44		272 41	37
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.2	S0 12.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 18	*
70	15 49	*
68	15 10	*
66	14 44	+65
64	14 23	+58
62	14 07	+54
60	13 53	+50
58	13 42	+48
56	13 32	+46
54	13 23	+44
52	13 15	+42
50	13 08	+42
45	12 53	+39
40	12 41	+37
35	12 30	+35
30	12 21	+33
20	12 06	+31
10	11 52	+29
0	11 40	+27
10	11 27	+25
20	11 14	+23
30	10 59	+20
35	10 50	+19
40	10 41	+17
45	10 29	+15
50	10 15	+13
52	10 09	+12
54	10 02	+10
56	09 54	+08
58	09 46	+07
60	09 36	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 53.3	N13 53.3	144 06.8	324 34	N 1 00	173 42	S13 20	192 15	S18 43	275 05	S16 39
10	1 23.3	53.2	146 37.3	327 04		176 12		194 45		277 30	41
20	3 53.3	53.0	149 07.7	329 34		178 43		197 16		279 55	43
30	6 23.4	• 52.9	151 38.1	332 04	• •	181 13	• •	199 46	• •	282 19	• 45
40	8 53.4	52.8	154 08.5	334 34		183 44		202 16		284 44	47
50	11 23.4	52.6	156 38.9	337 03		186 14		204 47		287 08	49
13 00	13 53.4	N13 52.5	159 09.3	339 33	N 0 59	188 45	S13 20	207 17	S18 43	289 33	S16 51
10	16 23.4	52.4	161 39.7	342 03		191 15		209 48		291 58	53
20	18 53.5	52.2	164 10.1	344 33		193 46		212 18		294 22	55
30	21 23.5	• 52.1	166 40.5	347 03	• •	196 16	• •	214 49	• •	296 47	• 57
40	23 53.5	52.0	169 11.0	349 33		198 46		217 19		299 12	16 59
50	26 23.5	51.8	171 41.4	352 03		201 17		219 49		301 36	17 01
14 00	28 53.5	N13 51.7	174 11.8	354 33	N 0 57	203 47	S13 20	222 20	S18 43	304 01	S17 03
10	31 23.6	51.6	176 42.2	357 03		206 18		224 50		306 25	05
20	33 53.6	51.5	179 12.6	359 33		208 48		227 21		308 50	07
30	36 23.6	• 51.3	181 43.0	2 03	• •	211 19	• •	229 51	• •	311 15	• 09
40	38 53.6	51.2	184 13.4	4 33		213 49		232 22		313 39	11
50	41 23.6	51.1	186 43.8	7 03		216 20		234 52		316 04	13
15 00	43 53.7	N13 50.9	189 14.2	9 33	N 0 56	218 50	S13 20	237 23	S18 43	318 28	S17 15
10	46 23.7	50.8	191 44.6	12 03		221 21		239 53		320 53	17
20	48 53.7	50.7	194 15.1	14 33		223 51		242 23		323 17	18
30	51 23.7	• 50.5	196 45.5	17 03	• •	226 22	• •	244 54	• •	325 42	• 20
40	53 53.7	50.4	199 15.9	19 33		228 52		247 24		328 07	22
50	56 23.8	50.3	201 46.3	22 03		231 23		249 55		330 31	24
16 00	58 53.8	N13 50.1	204 16.7	24 33	N 0 55	233 53	S13 21	252 25	S18 43	332 56	S17 26
10	61 23.8	50.0	206 47.1	27 03		236 23		254 56		335 20	28
20	63 53.8	49.9	209 17.5	29 33		238 54		257 26		337 45	30
30	66 23.9	• 49.7	211 47.9	32 03	• •	241 24	• •	259 57	• •	340 09	• 32
40	68 53.9	49.6	214 18.3	34 33		243 55		262 27		342 34	34
50	71 23.9	49.5	216 48.8	37 03		246 25		264 57		344 59	36
17 00	73 53.9	N13 49.4	219 19.2	39 33	N 0 53	248 56	S13 21	267 28	S18 43	347 23	S17 38
10	76 23.9	49.2	221 49.6	42 03		251 26		269 58		349 48	40
20	78 54.0	49.1	224 20.0	44 33		253 57		272 29		352 12	42
30	81 24.0	• 49.0	226 50.4	47 03	• •	256 27	• •	274 59	• •	354 37	• 44
40	83 54.0	48.8	229 20.8	49 32		258 58		277 30		357 01	46
50	86 24.0	48.7	231 51.2	52 02		261 28		280 00		359 26	48
18 00	88 54.0	N13 48.6	234 21.6	54 32	N 0 52	263 59	S13 21	282 30	S18 43	1 51	S17 49
10	91 24.1	48.4	236 52.0	57 02		266 29		285 01		4 15	51
20	93 54.1	48.3	239 22.5	59 32		268 59		287 31		6 40	53
30	96 24.1	• 48.2	241 52.9	62 02	• •	271 30	• •	290 02	• •	9 04	• 55
40	98 54.1	48.0	244 23.3	64 32		274 00		292 32		11 29	57
50	101 24.2	47.9	246 53.7	67 02		276 31		295 03		13 53	17 59
19 00	103 54.2	N13 47.8	249 24.1	69 32	N 0 51	279 01	S13 21	297 33	S18 43	16 18	S18 01
10	106 24.2	47.6	251 54.5	72 02		281 32		300 04		18 42	03
20	108 54.2	47.5	254 24.9	74 32		284 02		302 34		21 07	05
30	111 24.2	• 47.4	256 55.3	77 02	• •	286 33	• •	305 04	• •	23 31	• 07
40	113 54.3	47.3	259 25.7	79 32		289 03		307 35		25 56	08
50	116 24.3	47.1	261 56.1	82 02		291 34		310 05		28 20	10
20 00	118 54.3	N13 47.0	264 26.6	84 32	N 0 50	294 04	S13 21	312 36	S18 43	30 45	S18 12
10	121 24.3	46.9	266 57.0	87 02		296 35		315 06		33 09	14
20	123 54.3	46.7	269 27.4	89 32		299 05		317 37		35 34	16
30	126 24.4	• 46.6	271 57.8	92 02	• •	301 35	• •	320 07	• •	37 58	• 18
40	128 54.4	46.5	274 28.2	94 32		304 06		322 38		40 23	20
50	131 24.4	46.3	276 58.6	97 02		306 36		325 08		42 47	22
21 00	133 54.4	N13 46.2	279 29.0	99 32	N 0 48	309 07	S13 21	327 38	S18 43	45 12	S18 23
10	136 24.4	46.1	281 59.4	102 02		311 37		330 09		47 36	25
20	138 54.5	45.9	284 29.8	104 32		314 08		332 39		50 01	27
30	141 24.5	• 45.8	287 00.3	107 02	• •	316 38	• •	335 10	• •	52 25	• 29
40	143 54.5	45.7	289 30.7	109 32		319 09		337 40		54 50	31
50	146 24.5	45.5	292 01.1	112 02		321 39		340 11		57 14	33
22 00	148 54.6	N13 45.4	294 31.5	114 32	N 0 47	324 10	S13 21	342 41	S18 44	59 39	S18 35
10	151 24.6	45.3	297 01.9	117 02		326 40		345 12		62 03	36
20	153 54.6	45.2	299 32.3	119 32		329 11		347 42		64 28	38
30	156 24.6	• 45.0	302 02.7	122 02	• •	331 41	• •	350 12	• •	66 52	• 40
40	158 54.6	44.9	304 33.1	124 31		334 11		352 43		69 17	42
50	161 24.7	44.8	307 03.5	127 01		336 42		355 13		71 41	44
23 00	163 54.7	N13 44.6	309 34.0	129 31	N 0 46	339 12	S13 21	357 44	S18 44	74 06	S18 46
10	166 24.7	44.5	312 04.4	132 01		341 43		0 14		76 30	47
20	168 54.7	44.4	314 34.8	134 31		344 13		2 45		78 55	49
30	171 24.7	• 44.2	317 05.2	137 01	• •	346 44	• •	5 15	• •	81 19	• 51
40	173 54.8	44.1	319 35.6	139 31		349 14		7 45		83 44	53
50	176 24.8	44.0	322 06.0	142 01		351 45		10 16		86 08	55
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.3	S0 11.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	18 05	*
70	19 36	*
68	20 16	*
66	20 44	−08
64	21 06	−02
62	21 23	+03
60	21 37	+06
58	21 50	+08
56	22 01	+10
54	22 10	+11
52	22 19	+13
50	22 26	+14
45	22 43	+17
40	22 56	+19
35	23 08	+20
30	23 18	+22
20	23 36	+24
10	23 51	+26
0	24 05	+28
10	24 20	+29
20	24 35	+31
30	24 53	+34
35	25 04	+35
40	00 02	+36
45	00 12	+39
50	00 24	+41
52	00 30	+42
54	00 36	+44
56	00 43	+46
58	00 51	+47
60	01 00	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 54.8	N13 43.8	324 36.4	144 31	N 0 44	354 15	S13 21	12 46	S18 44	88 33	S18 56
10	181 24.8	43.7	327 06.8	147 01		356 46		15 17		90 57	18 58
20	183 54.9	43.6	329 37.2	149 31		359 16		17 47		93 22	19 00
30	186 24.9	• 43.4	332 07.6	152 01	• •	1 47	• •	20 18	• •	95 46	• 02
40	188 54.9	43.3	334 38.1	154 31		4 17		22 48		98 10	04
50	191 24.9	43.2	337 08.5	157 01		6 47		25 19		100 35	05
01 00	193 54.9	N13 43.0	339 38.9	159 31	N 0 43	9 18	S13 22	27 49	S18 44	102 59	S19 07
10	196 25.0	42.9	342 09.3	162 01		11 48		30 19		105 24	09
20	198 55.0	42.8	344 39.7	164 31		14 19		32 50		107 48	11
30	201 25.0	• 42.7	347 10.1	167 01	• •	16 49	• •	35 20	• •	110 13	• 13
40	203 55.0	42.5	349 40.5	169 31		19 20		37 51		112 37	14
50	206 25.0	42.4	352 10.9	172 01		21 50		40 21		115 02	16
02 00	208 55.1	N13 42.3	354 41.3	174 31	N 0 42	24 21	S13 22	42 52	S18 44	117 26	S19 18
10	211 25.1	42.1	357 11.8	177 01		26 51		45 22		119 50	20
20	213 55.1	42.0	359 42.2	179 31		29 22		47 53		122 15	21
30	216 25.1	• 41.9	2 12.6	182 01	• •	31 52	• •	50 23	• •	124 39	• 23
40	218 55.2	41.7	4 43.0	184 31		34 23		52 53		127 04	25
50	221 25.2	41.6	7 13.4	187 01		36 53		55 24		129 28	27
03 00	223 55.2	N13 41.5	9 43.8	189 31	N 0 41	39 24	S13 22	57 54	S18 44	131 53	S19 28
10	226 25.2	41.3	12 14.2	192 01		41 54		60 25		134 17	30
20	228 55.2	41.2	14 44.6	194 31		44 24		62 55		136 41	32
30	231 25.3	• 41.1	17 15.0	197 01	• •	46 55	• •	65 26	• •	139 06	• 34
40	233 55.3	40.9	19 45.5	199 30		49 25		67 56		141 30	35
50	236 25.3	40.8	22 15.9	202 00		51 56		70 26		143 55	37
04 00	238 55.3	N13 40.7	24 46.3	204 30	N 0 39	54 26	S13 22	72 57	S18 44	146 19	S19 39
10	241 25.3	40.5	27 16.7	207 00		56 57		75 27		148 43	41
20	243 55.4	40.4	29 47.1	209 30		59 27		77 58		151 08	42
30	246 25.4	• 40.3	32 17.5	212 00	• •	61 58	• •	80 28	• •	153 32	• 44
40	248 55.4	40.1	34 47.9	214 30		64 28		82 59		155 57	46
50	251 25.4	40.0	37 18.3	217 00		66 59		85 29		158 21	48
05 00	253 55.5	N13 39.9	39 48.7	219 30	N 0 38	69 29	S13 22	88 00	S18 44	160 45	S19 49
10	256 25.5	39.8	42 19.1	222 00		72 00		90 30		163 10	51
20	258 55.5	39.6	44 49.6	224 30		74 30		93 00		165 34	53
30	261 25.5	• 39.5	47 20.0	227 00	• •	77 00	• •	95 31	• •	167 59	• 54
40	263 55.5	39.4	49 50.4	229 30		79 31		98 01		170 23	56
50	266 25.6	39.2	52 20.8	232 00		82 01		100 32		172 47	58
06 00	268 55.6	N13 39.1	54 51.2	234 30	N 0 37	84 32	S13 22	103 02	S18 44	175 12	S19 59
10	271 25.6	39.0	57 21.6	237 00		87 02		105 33		177 36	20 01
20	273 55.6	38.8	59 52.0	239 30		89 33		108 03		180 01	03
30	276 25.6	• 38.7	62 22.4	242 00	• •	92 03	• •	110 34	• •	182 25	• 05
40	278 55.7	38.6	64 52.8	244 30		94 34		113 04		184 49	06
50	281 25.7	38.4	67 23.3	247 00		97 04		115 34		187 14	08
07 00	283 55.7	N13 38.3	69 53.7	249 30	N 0 35	99 35	S13 22	118 05	S18 44	189 38	S20 10
10	286 25.7	38.2	72 24.1	252 00		102 05		120 35		192 02	11
20	288 55.8	38.0	74 54.5	254 30		104 36		123 06		194 27	13
30	291 25.8	• 37.9	77 24.9	257 00	• •	107 06	• •	125 36	• •	196 51	• 15
40	293 55.8	37.8	79 55.3	259 30		109 36		128 07		199 15	16
50	296 25.8	37.6	82 25.7	262 00		112 07		130 37		201 40	18
08 00	298 55.8	N13 37.5	84 56.1	264 30	N 0 34	114 37	S13 22	133 08	S18 44	204 04	S20 19
10	301 25.9	37.4	87 26.5	267 00		117 08		135 38		206 29	21
20	303 55.9	37.2	89 57.0	269 30		119 38		138 08		208 53	23
30	306 25.9	• 37.1	92 27.4	272 00	• •	122 09	• •	140 39	• •	211 17	• 24
40	308 55.9	37.0	94 57.8	274 29		124 39		143 09		213 42	26
50	311 26.0	36.8	97 28.2	276 59		127 10		145 40		216 06	28
09 00	313 56.0	N13 36.7	99 58.6	279 29	N 0 33	129 40	S13 23	148 10	S18 44	218 30	S20 29
10	316 26.0	36.6	102 29.0	281 59		132 11		150 41		220 55	31
20	318 56.0	36.5	104 59.4	284 29		134 41		153 11		223 19	33
30	321 26.0	• 36.3	107 29.8	286 59	• •	137 12	• •	155 41	• •	225 43	• 34
40	323 56.1	36.2	110 00.2	289 29		139 42		158 12		228 08	36
50	326 26.1	36.1	112 30.6	291 59		142 12		160 42		230 32	37
10 00	328 56.1	N13 35.9	115 01.1	294 29	N 0 32	144 43	S13 23	163 13	S18 44	232 56	S20 39
10	331 26.1	35.8	117 31.5	296 59		147 13		165 43		235 21	41
20	333 56.1	35.7	120 01.9	299 29		149 44		168 14		237 45	42
30	336 26.2	• 35.5	122 32.3	301 59	• •	152 14	• •	170 44	• •	240 09	• 44
40	338 56.2	35.4	125 02.7	304 29		154 45		173 15		242 33	45
50	341 26.2	35.3	127 33.1	306 59		157 15		175 45		244 58	47
11 00	343 56.2	N13 35.1	130 03.5	309 29	N 0 30	159 46	S13 23	178 15	S18 44	247 22	S20 49
10	346 26.3	35.0	132 33.9	311 59		162 16		180 46		249 46	50
20	348 56.3	34.9	135 04.3	314 29		164 47		183 16		252 11	52
30	351 26.3	• 34.7	137 34.8	316 59	• •	167 17	• •	185 47	• •	254 35	• 53
40	353 56.3	34.6	140 05.2	319 29		169 48		188 17		256 59	55
50	356 26.3	34.5	142 35.6	321 59		172 18		190 48		259 24	57
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.3	S0 10.1 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	17 02	*
64	16 23	+62
62	15 56	+54
60	15 35	+50
58	15 18	+47
56	15 04	+45
54	14 51	+43
52	14 40	+42
50	14 31	+41
45	14 11	+38
40	13 54	+37
35	13 41	+35
30	13 29	+34
20	13 08	+32
10	12 51	+30
0	12 35	+28
10	12 19	+27
20	12 02	+25
30	11 42	+23
35	11 31	+22
40	11 18	+20
45	11 02	+19
50	10 44	+16
52	10 35	+15
54	10 25	+14
56	10 14	+12
58	10 02	+10
60	09 47	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 56.4	N13 34.3	145 06.0	324 29	N 0 29	174 49	S13 23	193 18	S18 44	261 48	S20 58
10	1 26.4	34.2	147 36.4	326 59		177 19		195 49		264 12	21 00
20	3 56.4	34.1	150 06.8	329 29		179 49		198 19		266 37	01
30	6 26.4	• 33.9	152 37.2	331 59	• •	182 20	• •	200 49	• •	269 01	• 03
40	8 56.5	33.8	155 07.6	334 29		184 50		203 20		271 25	04
50	11 26.5	33.7	157 38.0	336 59		187 21		205 50		273 49	06
13 00	13 56.5	N13 33.5	160 08.4	339 29	N 0 28	189 51	S13 23	208 21	S18 44	276 14	S21 07
10	16 26.5	33.4	162 38.9	341 59		192 22		210 51		278 38	09
20	18 56.5	33.3	165 09.3	344 29		194 52		213 22		281 02	10
30	21 26.6	• 33.1	167 39.7	346 59	• •	197 23	• •	215 52	• •	283 26	• 12
40	23 56.6	33.0	170 10.1	349 28		199 53		218 22		285 51	14
50	26 26.6	32.9	172 40.5	351 58		202 24		220 53		288 15	15
14 00	28 56.6	N13 32.7	175 10.9	354 28	N 0 26	204 54	S13 23	223 23	S18 44	290 39	S21 17
10	31 26.7	32.6	177 41.3	356 58		207 25		225 54		293 04	18
20	33 56.7	32.5	180 11.7	359 28		209 55		228 24		295 28	20
30	36 26.7	• 32.4	182 42.1	1 58	• •	212 25	• •	230 55	• •	297 52	• 21
40	38 56.7	32.2	185 12.6	4 28		214 56		233 25		300 16	23
50	41 26.7	32.1	187 43.0	6 58		217 26		235 56		302 41	24
15 00	43 56.8	N13 32.0	190 13.4	9 28	N 0 25	219 57	S13 23	238 26	S18 44	305 05	S21 26
10	46 26.8	31.8	192 43.8	11 58		222 27		240 56		307 29	27
20	48 56.8	31.7	195 14.2	14 28		224 58		243 27		309 53	29
30	51 26.8	• 31.6	197 44.6	16 58	• •	227 28	• •	245 57	• •	312 18	• 30
40	53 56.8	31.4	200 15.0	19 28		229 59		248 28		314 42	32
50	56 26.9	31.3	202 45.4	21 58		232 29		250 58		317 06	33
16 00	58 56.9	N13 31.2	205 15.8	24 28	N 0 24	235 00	S13 23	253 29	S18 44	319 30	S21 35
10	61 26.9	31.0	207 46.3	26 58		237 30		255 59		321 55	36
20	63 56.9	30.9	210 16.7	29 28		240 01		258 30		324 19	38
30	66 27.0	• 30.8	212 47.1	31 58	• •	242 31	• •	261 00	• •	326 43	• 39
40	68 57.0	30.6	215 17.5	34 28		245 01		263 30		329 07	40
50	71 27.0	30.5	217 47.9	36 58		247 32		266 01		331 32	42
17 00	73 57.0	N13 30.4	220 18.3	39 28	N 0 23	250 02	S13 23	268 31	S18 44	333 56	S21 43
10	76 27.0	30.2	222 48.7	41 58		252 33		271 02		336 20	45
20	78 57.1	30.1	225 19.1	44 28		255 03		273 32		338 44	46
30	81 27.1	• 30.0	227 49.5	46 58	• •	257 34	• •	276 03	• •	341 08	• 48
40	83 57.1	29.8	230 19.9	49 28		260 04		278 33		343 33	49
50	86 27.1	29.7	232 50.4	51 58		262 35		281 03		345 57	51
18 00	88 57.2	N13 29.6	235 20.8	54 28	N 0 21	265 05	S13 24	283 34	S18 44	348 21	S21 52
10	91 27.2	29.4	237 51.2	56 58		267 36		286 04		350 45	53
20	93 57.2	29.3	240 21.6	59 28		270 06		288 35		353 10	55
30	96 27.2	• 29.2	242 52.0	61 58	• •	272 37	• •	291 05	• •	355 34	• 56
40	98 57.2	29.0	245 22.4	64 28		275 07		293 36		357 58	58
50	101 27.3	28.9	247 52.8	66 57		277 37		296 06		0 22	21 59
19 00	103 57.3	N13 28.8	250 23.2	69 27	N 0 20	280 08	S13 24	298 37	S18 45	2 46	S22 01
10	106 27.3	28.6	252 53.6	71 57		282 38		301 07		5 11	02
20	108 57.3	28.5	255 24.1	74 27		285 09		303 37		7 35	03
30	111 27.4	• 28.4	257 54.5	76 57	• •	287 39	• •	306 08	• •	9 59	• 05
40	113 57.4	28.2	260 24.9	79 27		290 10		308 38		12 23	06
50	116 27.4	28.1	262 55.3	81 57		292 40		311 09		14 47	08
20 00	118 57.4	N13 28.0	265 25.7	84 27	N 0 19	295 11	S13 24	313 39	S18 45	17 11	S22 09
10	121 27.4	27.8	267 56.1	86 57		297 41		316 10		19 36	10
20	123 57.5	27.7	270 26.5	89 27		300 12		318 40		22 00	12
30	126 27.5	• 27.6	272 56.9	91 57	• •	302 42	• •	321 11	• •	24 24	• 13
40	128 57.5	27.4	275 27.3	94 27		305 13		323 41		26 48	14
50	131 27.5	27.3	277 57.8	96 57		307 43		326 11		29 12	16
21 00	133 57.6	N13 27.2	280 28.2	99 27	N 0 17	310 14	S13 24	328 42	S18 45	31 37	S22 17
10	136 27.6	27.0	282 58.6	101 57		312 44		331 12		34 01	19
20	138 57.6	26.9	285 29.0	104 27		315 14		333 43		36 25	20
30	141 27.6	• 26.8	287 59.4	106 57	• •	317 45	• •	336 13	• •	38 49	• 21
40	143 57.6	26.6	290 29.8	109 27		320 15		338 44		41 13	23
50	146 27.7	26.5	293 00.2	111 57		322 46		341 14		43 37	24
22 00	148 57.7	N13 26.4	295 30.6	114 27	N 0 16	325 16	S13 24	343 45	S18 45	46 02	S22 25
10	151 27.7	26.2	298 01.0	116 57		327 47		346 15		48 26	27
20	153 57.7	26.1	300 31.4	119 27		330 17		348 45		50 50	28
30	156 27.8	• 26.0	303 01.9	121 57	• •	332 48	• •	351 16	• •	53 14	• 29
40	158 57.8	25.8	305 32.3	124 27		335 18		353 46		55 38	31
50	161 27.8	25.7	308 02.7	126 57		337 49		356 17		58 02	32
23 00	163 57.8	N13 25.6	310 33.1	129 27	N 0 15	340 19	S13 24	358 47	S18 45	60 27	S22 33
10	166 27.8	25.4	313 03.5	131 57		342 50		1 18		62 51	35
20	168 57.9	25.3	315 33.9	134 27		345 20		3 48		65 15	36
30	171 27.9	• 25.2	318 04.3	136 57	• •	347 50	• •	6 18	• •	67 39	• 37
40	173 57.9	25.0	320 34.7	139 27		350 21		8 49		70 03	38
50	176 27.9	24.9	323 05.1	141 56		352 51		11 19		72 27	40
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 25.3	S0 08.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	20 23	*
64	21 02	−02
62	21 30	+06
60	21 52	+10
58	22 09	+13
56	22 24	+15
54	22 37	+16
52	22 48	+18
50	22 58	+19
45	23 20	+21
40	23 37	+23
35	23 51	+23
30	24 04	+25
20	24 26	+26
10	24 45	+28
0	00 05	+28
10	00 20	+29
20	00 35	+31
30	00 53	+34
35	01 04	+35
40	01 15	+37
45	01 30	+39
50	01 47	+41
52	01 55	+42
54	02 04	+44
56	02 15	+46
58	02 27	+48
60	02 41	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 63% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 58.0	N13 24.8	325 35.6	144 26	N 0 14	355 22	S13 24	13 50	S18 45	74 51	S22 41
10	181 28.0	24.6	328 06.0	146 56		357 52		16 20		77 16	42
20	183 58.0	24.5	330 36.4	149 26		0 23		18 51		79 40	44
30	186 28.0	• 24.4	333 06.8	151 56	• •	2 53	• •	21 21	• •	82 04	• 45
40	188 58.0	24.2	335 37.2	154 26		5 24		23 52		84 28	46
50	191 28.1	24.1	338 07.6	156 56		7 54		26 22		86 52	47
01 00	193 58.1	N13 24.0	340 38.0	159 26	N 0 12	10 25	S13 24	28 52	S18 45	89 16	S22 49
10	196 28.1	23.9	343 08.4	161 56		12 55		31 23		91 40	50
20	198 58.1	23.7	345 38.8	164 26		15 26		33 53		94 04	51
30	201 28.2	• 23.6	348 09.3	166 56	• •	17 56	• •	36 24	• •	96 29	• 53
40	203 58.2	23.5	350 39.7	169 26		20 26		38 54		98 53	54
50	206 28.2	23.3	353 10.1	171 56		22 57		41 25		101 17	55
02 00	208 58.2	N13 23.2	355 40.5	174 26	N 0 11	25 27	S13 25	43 55	S18 45	103 41	S22 56
10	211 28.2	23.1	358 10.9	176 56		27 58		46 26		106 05	57
20	213 58.3	22.9	0 41.3	179 26		30 28		48 56		108 29	22 59
30	216 28.3	• 22.8	3 11.7	181 56	• •	32 59	• •	51 26	• •	110 53	23 00
40	218 58.3	22.7	5 42.1	184 26		35 29		53 57		113 17	01
50	221 28.3	22.5	8 12.5	186 56		38 00		56 27		115 41	02
03 00	223 58.4	N13 22.4	10 42.9	189 26	N 0 10	40 30	S13 25	58 58	S18 45	118 06	S23 04
10	226 28.4	22.3	13 13.4	191 56		43 01		61 28		120 30	05
20	228 58.4	22.1	15 43.8	194 26		45 31		63 59		122 54	06
30	231 28.4	• 22.0	18 14.2	196 56	• •	48 02	• •	66 29	• •	125 18	• 07
40	233 58.4	21.9	20 44.6	199 26		50 32		68 59		127 42	08
50	236 28.5	21.7	23 15.0	201 56		53 02		71 30		130 06	10
04 00	238 58.5	N13 21.6	25 45.4	204 26	N 0 08	55 33	S13 25	74 00	S18 45	132 30	S23 11
10	241 28.5	21.5	28 15.8	206 56		58 03		76 31		134 54	12
20	243 58.5	21.3	30 46.2	209 26		60 34		79 01		137 18	13
30	246 28.6	• 21.2	33 16.6	211 56	• •	63 04	• •	81 32	• •	139 42	• 14
40	248 58.6	21.1	35 47.1	214 26		65 35		84 02		142 06	16
50	251 28.6	20.9	38 17.5	216 56		68 05		86 33		144 31	17
05 00	253 58.6	N13 20.8	40 47.9	219 25	N 0 07	70 36	S13 25	89 03	S18 45	146 55	S23 18
10	256 28.7	20.7	43 18.3	221 55		73 06		91 33		149 19	19
20	258 58.7	20.5	45 48.7	224 25		75 37		94 04		151 43	20
30	261 28.7	• 20.4	48 19.1	226 55	• •	78 07	• •	96 34	• •	154 07	• 21
40	263 58.7	20.3	50 49.5	229 25		80 38		99 05		156 31	23
50	266 28.7	20.1	53 19.9	231 55		83 08		101 35		158 55	24
06 00	268 58.8	N13 20.0	55 50.3	234 25	N 0 06	85 39	S13 25	104 06	S18 45	161 19	S23 25
10	271 28.8	19.9	58 20.8	236 55		88 09		106 36		163 43	26
20	273 58.8	19.7	60 51.2	239 25		90 39		109 07		166 07	27
30	276 28.8	• 19.6	63 21.6	241 55	• •	93 10	• •	111 37	• •	168 31	• 28
40	278 58.9	19.5	65 52.0	244 25		95 40		114 07		170 55	29
50	281 28.9	19.3	68 22.4	246 55		98 11		116 38		173 19	30
07 00	283 58.9	N13 19.2	70 52.8	249 25	N 0 04	100 41	S13 25	119 08	S18 45	175 43	S23 32
10	286 28.9	19.1	73 23.2	251 55		103 12		121 39		178 07	33
20	288 58.9	18.9	75 53.6	254 25		105 42		124 09		180 31	34
30	291 29.0	• 18.8	78 24.0	256 55	• •	108 13	• •	126 40	• •	182 56	• 35
40	293 59.0	18.7	80 54.4	259 25		110 43		129 10		185 20	36
50	296 29.0	18.5	83 24.9	261 55		113 14		131 40		187 44	37
08 00	298 59.0	N13 18.4	85 55.3	264 25	N 0 03	115 44	S13 25	134 11	S18 45	190 08	S23 38
10	301 29.1	18.3	88 25.7	266 55		118 15		136 41		192 32	39
20	303 59.1	18.1	90 56.1	269 25		120 45		139 12		194 56	40
30	306 29.1	• 18.0	93 26.5	271 55	• •	123 15	• •	141 42	• •	197 20	• 41
40	308 59.1	17.8	95 56.9	274 25		125 46		144 13		199 44	42
50	311 29.1	17.7	98 27.3	276 55		128 16		146 43		202 08	44
09 00	313 59.2	N13 17.6	100 57.7	279 25	N 0 02	130 47	S13 25	149 14	S18 45	204 32	S23 45
10	316 29.2	17.4	103 28.1	281 55		133 17		151 44		206 56	46
20	318 59.2	17.3	105 58.6	284 25		135 48		154 14		209 20	47
30	321 29.2	• 17.2	108 29.0	286 55	• •	138 18	• •	156 45	• •	211 44	• 48
40	323 59.3	17.0	110 59.4	289 25		140 49		159 15		214 08	49
50	326 29.3	16.9	113 29.8	291 55		143 19		161 46		216 32	50
10 00	328 59.3	N13 16.8	116 00.2	294 24	N 0 01	145 50	S13 25	164 16	S18 45	218 56	S23 51
10	331 29.3	16.6	118 30.6	296 54		148 20		166 47		221 20	52
20	333 59.4	16.5	121 01.0	299 24		150 51		169 17		223 44	53
30	336 29.4	• 16.4	123 31.4	301 54	• •	153 21	• •	171 48	• •	226 08	• 54
40	338 59.4	16.2	126 01.8	304 24		155 51		174 18		228 32	55
50	341 29.4	16.1	128 32.3	306 54		158 22		176 48		230 56	56
11 00	343 59.4	N13 16.0	131 02.7	309 24	S 0 01	160 52	S13 26	179 19	S18 45	233 20	S23 57
10	346 29.5	15.8	133 33.1	311 54		163 23		181 49		235 44	58
20	348 59.5	15.7	136 03.5	314 24		165 53		184 20		238 08	23 59
30	351 29.5	• 15.6	138 33.9	316 54	• •	168 24	• •	186 50	• •	240 32	24 00
40	353 59.5	15.4	141 04.3	319 24		170 54		189 21		242 56	01
50	356 29.6	15.3	143 34.7	321 54		173 25		191 51		245 20	02
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.4	S0 06.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	18 29	+61
62	17 43	+48
60	17 13	+45
58	16 50	+42
56	16 31	+40
54	16 16	+40
52	16 02	+39
50	15 50	+37
45	15 26	+36
40	15 07	+35
35	14 51	+34
30	14 37	+33
20	14 13	+32
10	13 52	+31
0	13 33	+30
10	13 15	+29
20	12 54	+28
30	12 31	+27
35	12 18	+25
40	12 02	+24
45	11 44	+23
50	11 21	+22
52	11 10	+21
54	10 57	+20
56	10 43	+18
58	10 27	+16
60	10 07	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 68% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 59.6	N13 15.2	146 05.1	324 24	S 0 02	175 55	S13 26	194 21	S18 45	247 44	S24 03
10	1 29.6	15.0	148 35.5	326 54		178 26		196 52		250 08	04
20	3 59.6	14.9	151 05.9	329 24		180 56		199 22		252 32	05
30	6 29.6	• 14.8	153 36.4	331 54	• •	183 27	• •	201 53	• •	254 56	• 06
40	8 59.7	14.6	156 06.8	334 24		185 57		204 23		257 20	07
50	11 29.7	14.5	158 37.2	336 54		188 27		206 54		259 44	08
13 00	13 59.7	N13 14.4	161 07.6	339 24	S 0 03	190 58	S13 26	209 24	S18 45	262 08	S24 09
10	16 29.7	14.2	163 38.0	341 54		193 28		211 55		264 32	10
20	18 59.8	14.1	166 08.4	344 24		195 59		214 25		266 56	11
30	21 29.8	• 14.0	168 38.8	346 54	• •	198 29	• •	216 55	• •	269 20	• 12
40	23 59.8	13.8	171 09.2	349 24		201 00		219 26		271 44	13
50	26 29.8	13.7	173 39.6	351 54		203 30		221 56		274 08	14
14 00	28 59.9	N13 13.6	176 10.1	354 24	S 0 05	206 01	S13 26	224 27	S18 45	276 32	S24 15
10	31 29.9	13.4	178 40.5	356 54		208 31		226 57		278 56	15
20	33 59.9	13.3	181 10.9	359 24		211 02		229 28		281 20	16
30	36 29.9	• 13.2	183 41.3	1 54	• •	213 32	• •	231 58	• •	283 44	• 17
40	38 59.9	13.0	186 11.7	4 24		216 03		234 29		286 08	18
50	41 30.0	12.9	188 42.1	6 54		218 33		236 59		288 32	19
15 00	44 00.0	N13 12.8	191 12.5	9 24	S 0 06	221 04	S13 26	239 29	S18 46	290 56	S24 20
10	46 30.0	12.6	193 42.9	11 53		223 34		242 00		293 20	21
20	49 00.0	12.5	196 13.3	14 23		226 04		244 30		295 44	22
30	51 30.1	• 12.4	198 43.8	16 53	• •	228 35	• •	247 01	• •	298 08	• 23
40	54 00.1	12.2	201 14.2	19 23		231 05		249 31		300 32	24
50	56 30.1	12.1	203 44.6	21 53		233 36		252 02		302 56	24
16 00	59 00.1	N13 12.0	206 15.0	24 23	S 0 07	236 06	S13 26	254 32	S18 46	305 20	S24 25
10	61 30.2	11.8	208 45.4	26 53		238 37		257 03		307 44	26
20	64 00.2	11.7	211 15.8	29 23		241 07		259 33		310 08	27
30	66 30.2	• 11.6	213 46.2	31 53	• •	243 38	• •	262 03	• •	312 32	• 28
40	69 00.2	11.4	216 16.6	34 23		246 08		264 34		314 56	29
50	71 30.2	11.3	218 47.0	36 53		248 39		267 04		317 20	30
17 00	74 00.3	N13 11.2	221 17.4	39 23	S 0 08	251 09	S13 26	269 35	S18 46	319 44	S24 30
10	76 30.3	11.0	223 47.9	41 53		253 40		272 05		322 07	31
20	79 00.3	10.9	226 18.3	44 23		256 10		274 36		324 31	32
30	81 30.3	• 10.8	228 48.7	46 53	• •	258 40	• •	277 06	• •	326 55	• 33
40	84 00.4	10.6	231 19.1	49 23		261 11		279 36		329 19	34
50	86 30.4	10.5	233 49.5	51 53		263 41		282 07		331 43	35
18 00	89 00.4	N13 10.4	236 19.9	54 23	S 0 10	266 12	S13 26	284 37	S18 46	334 07	S24 35
10	91 30.4	10.2	238 50.3	56 53		268 42		287 08		336 31	36
20	94 00.4	10.1	241 20.7	59 23		271 13		289 38		338 55	37
30	96 30.5	• 10.0	243 51.1	61 53	• •	273 43	• •	292 09	• •	341 19	• 38
40	99 00.5	09.8	246 21.6	64 23		276 14		294 39		343 43	39
50	101 30.5	09.7	248 52.0	66 53		278 44		297 10		346 07	40
19 00	104 00.5	N13 09.5	251 22.4	69 23	S 0 11	281 15	S13 27	299 40	S18 46	348 31	S24 40
10	106 30.6	09.4	253 52.8	71 53		283 45		302 10		350 55	41
20	109 00.6	09.3	256 23.2	74 23		286 16		304 41		353 19	42
30	111 30.6	• 09.1	258 53.6	76 53	• •	288 46	• •	307 11	• •	355 43	• 43
40	114 00.6	09.0	261 24.0	79 23		291 16		309 42		358 07	43
50	116 30.7	08.9	263 54.4	81 53		293 47		312 12		0 31	44
20 00	119 00.7	N13 08.7	266 24.8	84 23	S 0 12	296 17	S13 27	314 43	S18 46	2 54	S24 45
10	121 30.7	08.6	268 55.3	86 53		298 48		317 13		5 18	46
20	124 00.7	08.5	271 25.7	89 22		301 18		319 44		7 42	47
30	126 30.7	• 08.3	273 56.1	91 52	• •	303 49	• •	322 14	• •	10 06	• 47
40	129 00.8	08.2	276 26.5	94 22		306 19		324 44		12 30	48
50	131 30.8	08.1	278 56.9	96 52		308 50		327 15		14 54	49
21 00	134 00.8	N13 07.9	281 27.3	99 22	S 0 14	311 20	S13 27	329 45	S18 46	17 18	S24 49
10	136 30.8	07.8	283 57.7	101 52		313 51		332 16		19 42	50
20	139 00.9	07.7	286 28.1	104 22		316 21		334 46		22 06	51
30	141 30.9	• 07.5	288 58.5	106 52	• •	318 52	• •	337 17	• •	24 30	• 52
40	144 00.9	07.4	291 28.9	109 22		321 22		339 47		26 54	52
50	146 30.9	07.3	293 59.4	111 52		323 52		342 17		29 18	53
22 00	149 01.0	N13 07.1	296 29.8	114 22	S 0 15	326 23	S13 27	344 48	S18 46	31 42	S24 54
10	151 31.0	07.0	299 00.2	116 52		328 53		347 18		34 05	55
20	154 01.0	06.9	301 30.6	119 22		331 24		349 49		36 29	55
30	156 31.0	• 06.7	304 01.0	121 52	• •	333 54	• •	352 19	• •	38 53	• 56
40	159 01.0	06.6	306 31.4	124 22		336 25		354 50		41 17	57
50	161 31.1	06.5	309 01.8	126 52		338 55		357 20		43 41	57
23 00	164 01.1	N13 06.3	311 32.2	129 22	S 0 16	341 26	S13 27	359 51	S18 46	46 05	S24 58
10	166 31.1	06.2	314 02.6	131 52		343 56		2 21		48 29	59
20	169 01.1	06.1	316 33.1	134 22		346 27		4 51		50 53	24 59
30	171 31.2	• 05.9	319 03.5	136 52	• •	348 57	• •	7 22	• •	53 17	25 00
40	174 01.2	05.8	321 33.9	139 22		351 28		9 52		55 41	01
50	176 31.2	05.7	324 04.3	141 52		353 58		12 23		58 04	01
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.7	S0 04.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	21 00	+02
62	21 47	+15
60	22 17	+19
58	22 41	+21
56	22 59	+22
54	23 15	+23
52	23 29	+24
50	23 41	+25
45	24 06	+26
40	24 26	+27
35	24 42	+28
30	00 04	+25
20	00 26	+26
10	00 45	+28
0	01 02	+29
10	01 20	+31
20	01 39	+32
30	02 01	+34
35	02 14	+35
40	02 29	+36
45	02 47	+37
50	03 09	+40
52	03 19	+41
54	03 31	+42
56	03 45	+43
58	04 01	+45
60	04 21	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 01.2	N13 05.5	326 34.7	144 22	S 0 17	356 29	S13 27	14 53	S18 46	60 28	S25 02
10	181 31.3	05.4	329 05.1	146 52		358 59		17 24		62 52	03
20	184 01.3	05.2	331 35.5	149 22		1 29		19 54		65 16	03
30	186 31.3	• 05.1	334 05.9	151 52	• •	4 00	• •	22 25	• •	67 40	• 04
40	189 01.3	05.0	336 36.3	154 22		6 30		24 55		70 04	05
50	191 31.4	04.8	339 06.7	156 52		9 01		27 25		72 28	05
01 00	194 01.4	N13 04.7	341 37.2	159 22	S 0 19	11 31	S13 27	29 56	S18 46	74 52	S25 06
10	196 31.4	04.6	344 07.6	161 52		14 02		32 26		77 16	06
20	199 01.4	04.4	346 38.0	164 22		16 32		34 57		79 40	07
30	201 31.4	• 04.3	349 08.4	166 51	• •	19 03	• •	37 27	• •	82 03	• 08
40	204 01.5	04.2	351 38.8	169 21		21 33		39 58		84 27	08
50	206 31.5	04.0	354 09.2	171 51		24 04		42 28		86 51	09
02 00	209 01.5	N13 03.9	356 39.6	174 21	S 0 20	26 34	S13 27	44 58	S18 46	89 15	S25 09
10	211 31.5	03.8	359 10.0	176 51		29 05		47 29		91 39	10
20	214 01.6	03.6	1 40.4	179 21		31 35		49 59		94 03	11
30	216 31.6	• 03.5	4 10.9	181 51	• •	34 05	• •	52 30	• •	96 27	• 11
40	219 01.6	03.4	6 41.3	184 21		36 36		55 00		98 51	12
50	221 31.6	03.2	9 11.7	186 51		39 06		57 31		101 15	12
03 00	224 01.7	N13 03.1	11 42.1	189 21	S 0 21	41 37	S13 27	60 01	S18 46	103 38	S25 13
10	226 31.7	03.0	14 12.5	191 51		44 07		62 32		106 02	13
20	229 01.7	02.8	16 42.9	194 21		46 38		65 02		108 26	14
30	231 31.7	• 02.7	19 13.3	196 51	• •	49 08	• •	67 32	• •	110 50	• 15
40	234 01.7	02.6	21 43.7	199 21		51 39		70 03		113 14	15
50	236 31.8	02.4	24 14.1	201 51		54 09		72 33		115 38	16
04 00	239 01.8	N13 02.3	26 44.6	204 21	S 0 23	56 40	S13 28	75 04	S18 46	118 02	S25 16
10	241 31.8	02.2	29 15.0	206 51		59 10		77 34		120 26	17
20	244 01.8	02.0	31 45.4	209 21		61 41		80 05		122 49	17
30	246 31.9	• 01.9	34 15.8	211 51	• •	64 11	• •	82 35	• •	125 13	• 18
40	249 01.9	01.7	36 46.2	214 21		66 41		85 06		127 37	18
50	251 31.9	01.6	39 16.6	216 51		69 12		87 36		130 01	19
05 00	254 01.9	N13 01.5	41 47.0	219 21	S 0 24	71 42	S13 28	90 06	S18 46	132 25	S25 19
10	256 32.0	01.3	44 17.4	221 51		74 13		92 37		134 49	20
20	259 02.0	01.2	46 47.8	224 21		76 43		95 07		137 13	20
30	261 32.0	• 01.1	49 18.2	226 51	• •	79 14	• •	97 38	• •	139 36	• 21
40	264 02.0	00.9	51 48.7	229 21		81 44		100 08		142 00	21
50	266 32.1	00.8	54 19.1	231 51		84 15		102 39		144 24	22
06 00	269 02.1	N13 00.7	56 49.5	234 21	S 0 25	86 45	S13 28	105 09	S18 46	146 48	S25 22
10	271 32.1	00.5	59 19.9	236 51		89 16		107 39		149 12	23
20	274 02.1	00.4	61 50.3	239 21		91 46		110 10		151 36	23
30	276 32.1	• 00.3	64 20.7	241 51	• •	94 17	• •	112 40	• •	154 00	• 24
40	279 02.2	00.1	66 51.1	244 20		96 47		115 11		156 24	24
50	281 32.2	13 00.0	69 21.5	246 50		99 17		117 41		158 47	25
07 00	284 02.2	N12 59.9	71 51.9	249 20	S 0 26	101 48	S13 28	120 12	S18 46	161 11	S25 25
10	286 32.2	59.7	74 22.4	251 50		104 18		122 42		163 35	26
20	289 02.3	59.6	76 52.8	254 20		106 49		125 13		165 59	26
30	291 32.3	• 59.5	79 23.2	256 50	• •	109 19	• •	127 43	• •	168 23	• 26
40	294 02.3	59.3	81 53.6	259 20		111 50		130 13		170 47	27
50	296 32.3	59.2	84 24.0	261 50		114 20		132 44		173 11	27
08 00	299 02.4	N12 59.0	86 54.4	264 20	S 0 28	116 51	S13 28	135 14	S18 46	175 34	S25 28
10	301 32.4	58.9	89 24.8	266 50		119 21		137 45		177 58	28
20	304 02.4	58.8	91 55.2	269 20		121 52		140 15		180 22	29
30	306 32.4	• 58.6	94 25.6	271 50	• •	124 22	• •	142 46	• •	182 46	• 29
40	309 02.5	58.5	96 56.1	274 20		126 53		145 16		185 10	29
50	311 32.5	58.4	99 26.5	276 50		129 23		147 47		187 34	30
09 00	314 02.5	N12 58.2	101 56.9	279 20	S 0 29	131 54	S13 28	150 17	S18 46	189 58	S25 30
10	316 32.5	58.1	104 27.3	281 50		134 24		152 47		192 21	31
20	319 02.5	58.0	106 57.7	284 20		136 54		155 18		194 45	31
30	321 32.6	• 57.8	109 28.1	286 50	• •	139 25	• •	157 48	• •	197 09	• 31
40	324 02.6	57.7	111 58.5	289 20		141 55		160 19		199 33	32
50	326 32.6	57.6	114 28.9	291 50		144 26		162 49		201 57	32
10 00	329 02.6	N12 57.4	116 59.3	294 20	S 0 30	146 56	S13 28	165 20	S18 46	204 21	S25 32
10	331 32.7	57.3	119 29.7	296 50		149 27		167 50		206 44	33
20	334 02.7	57.2	122 00.2	299 20		151 57		170 20		209 08	33
30	336 32.7	• 57.0	124 30.6	301 50	• •	154 28	• •	172 51	• •	211 32	• 33
40	339 02.7	56.9	127 01.0	304 20		156 58		175 21		213 56	34
50	341 32.8	56.8	129 31.4	306 50		159 29		177 52		216 20	34
11 00	344 02.8	N12 56.6	132 01.8	309 20	S 0 32	161 59	S13 28	180 22	S18 46	218 44	S25 35
10	346 32.8	56.5	134 32.2	311 50		164 30		182 53		221 08	35
20	349 02.8	56.3	137 02.6	314 20		167 00		185 23		223 31	35
30	351 32.9	• 56.2	139 33.0	316 50	• •	169 30	• •	187 54	• •	225 55	• 35
40	354 02.9	56.1	142 03.4	319 20		172 01		190 24		228 19	36
50	356 32.9	55.9	144 33.9	321 49		174 31		192 54		230 43	36
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.2	S0 02.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	20 28	+34
62	19 09	+33
60	18 33	+33
58	18 07	+33
56	17 46	+33
54	17 29	+32
52	17 14	+32
50	17 01	+32
45	16 35	+32
40	16 14	+31
35	15 57	+31
30	15 42	+31
20	15 17	+31
10	14 55	+31
0	14 35	+31
10	14 14	+30
20	13 53	+30
30	13 28	+30
35	13 13	+29
40	12 56	+29
45	12 35	+29
50	12 10	+28
52	11 58	+28
54	11 43	+27
56	11 27	+27
58	11 07	+26
60	10 43	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 78% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 02.9	N12 55.8	147 04.3	324 19	S 0 33	177 02	S13 29	195 25	S18 47	233 07	S25 36
10	1 32.9	55.7	149 34.7	326 49		179 32		197 55		235 31	37
20	4 03.0	55.5	152 05.1	329 19		182 03		200 26		237 54	37
30	6 33.0	• 55.4	154 35.5	331 49	• •	184 33	• •	202 56	• •	240 18	• 37
40	9 03.0	55.3	157 05.9	334 19		187 04		205 27		242 42	38
50	11 33.0	55.1	159 36.3	336 49		189 34		207 57		245 06	38
13 00	14 03.1	N12 55.0	162 06.7	339 19	S 0 34	192 05	S13 29	210 28	S18 47	247 30	S25 38
10	16 33.1	54.9	164 37.1	341 49		194 35		212 58		249 54	38
20	19 03.1	54.7	167 07.6	344 19		197 06		215 28		252 18	39
30	21 33.1	• 54.6	169 38.0	346 49	• •	199 36	• •	217 59	• •	254 41	• 39
40	24 03.2	54.5	172 08.4	349 19		202 06		220 29		257 05	39
50	26 33.2	54.3	174 38.8	351 49		204 37		223 00		259 29	39
14 00	29 03.2	N12 54.2	177 09.2	354 19	S 0 35	207 07	S13 29	225 30	S18 47	261 53	S25 40
10	31 33.2	54.0	179 39.6	356 49		209 38		228 01		264 17	40
20	34 03.3	53.9	182 10.0	359 19		212 08		230 31		266 41	40
30	36 33.3	• 53.8	184 40.4	1 49	• •	214 39	• •	233 01	• •	269 04	• 40
40	39 03.3	53.6	187 10.8	4 19		217 09		235 32		271 28	41
50	41 33.3	53.5	189 41.2	6 49		219 40		238 02		273 52	41
15 00	44 03.4	N12 53.4	192 11.7	9 19	S 0 37	222 10	S13 29	240 33	S18 47	276 16	S25 41
10	46 33.4	53.2	194 42.1	11 49		224 41		243 03		278 40	41
20	49 03.4	53.1	197 12.5	14 19		227 11		245 34		281 04	42
30	51 33.4	• 53.0	199 42.9	16 49	• •	229 42	• •	248 04	• •	283 27	• 42
40	54 03.4	52.8	202 13.3	19 19		232 12		250 35		285 51	42
50	56 33.5	52.7	204 43.7	21 49		234 43		253 05		288 15	42
16 00	59 03.5	N12 52.6	207 14.1	24 19	S 0 38	237 13	S13 29	255 35	S18 47	290 39	S25 42
10	61 33.5	52.4	209 44.5	26 49		239 43		258 06		293 03	42
20	64 03.5	52.3	212 14.9	29 19		242 14		260 36		295 27	43
30	66 33.6	• 52.2	214 45.4	31 49	• •	244 44	• •	263 07	• •	297 50	• 43
40	69 03.6	52.0	217 15.8	34 19		247 15		265 37		300 14	43
50	71 33.6	51.9	219 46.2	36 49		249 45		268 08		302 38	43
17 00	74 03.6	N12 51.7	222 16.6	39 18	S 0 39	252 16	S13 29	270 38	S18 47	305 02	S25 43
10	76 33.7	51.6	224 47.0	41 48		254 46		273 09		307 26	43
20	79 03.7	51.5	227 17.4	44 18		257 17		275 39		309 50	44
30	81 33.7	• 51.3	229 47.8	46 48	• •	259 47	• •	278 09	• •	312 13	• 44
40	84 03.7	51.2	232 18.2	49 18		262 18		280 40		314 37	44
50	86 33.8	51.1	234 48.6	51 48		264 48		283 10		317 01	44
18 00	89 03.8	N12 50.9	237 19.1	54 18	S 0 41	267 19	S13 29	285 41	S18 47	319 25	S25 44
10	91 33.8	50.8	239 49.5	56 48		269 49		288 11		321 49	44
20	94 03.8	50.7	242 19.9	59 18		272 19		290 42		324 13	44
30	96 33.9	• 50.5	244 50.3	61 48	• •	274 50	• •	293 12	• •	326 36	• 45
40	99 03.9	50.4	247 20.7	64 18		277 20		295 42		329 00	45
50	101 33.9	50.3	249 51.1	66 48		279 51		298 13		331 24	45
19 00	104 03.9	N12 50.1	252 21.5	69 18	S 0 42	282 21	S13 29	300 43	S18 47	333 48	S25 45
10	106 33.9	50.0	254 51.9	71 48		284 52		303 14		336 12	45
20	109 04.0	49.8	257 22.3	74 18		287 22		305 44		338 36	45
30	111 34.0	• 49.7	259 52.7	76 48	• •	289 53	• •	308 15	• •	340 59	• 45
40	114 04.0	49.6	262 23.2	79 18		292 23		310 45		343 23	45
50	116 34.0	49.4	264 53.6	81 48		294 54		313 16		345 47	45
20 00	119 04.1	N12 49.3	267 24.0	84 18	S 0 43	297 24	S13 29	315 46	S18 47	348 11	S25 45
10	121 34.1	49.2	269 54.4	86 48		299 55		318 16		350 35	45
20	124 04.1	49.0	272 24.8	89 18		302 25		320 47		352 59	45
30	126 34.1	• 48.9	274 55.2	91 48	• •	304 55	• •	323 17	• •	355 22	• 45
40	129 04.2	48.8	277 25.6	94 18		307 26		325 48		357 46	46
50	131 34.2	48.6	279 56.0	96 48		309 56		328 18		0 10	46
21 00	134 04.2	N12 48.5	282 26.4	99 18	S 0 44	312 27	S13 30	330 49	S18 47	2 34	S25 46
10	136 34.2	48.4	284 56.9	101 48		314 57		333 19		4 58	46
20	139 04.3	48.2	287 27.3	104 18		317 28		335 50		7 22	46
30	141 34.3	• 48.1	289 57.7	106 48	• •	319 58	• •	338 20	• •	9 45	• 46
40	144 04.3	47.9	292 28.1	109 18		322 29		340 50		12 09	46
50	146 34.3	47.8	294 58.5	111 48		324 59		343 21		14 33	46
22 00	149 04.4	N12 47.7	297 28.9	114 18	S 0 46	327 30	S13 30	345 51	S18 47	16 57	S25 46
10	151 34.4	47.5	299 59.3	116 47		330 00		348 22		19 21	46
20	154 04.4	47.4	302 29.7	119 17		332 31		350 52		21 45	46
30	156 34.4	• 47.3	305 00.1	121 47	• •	335 01	• •	353 23	• •	24 08	• 46
40	159 04.5	47.1	307 30.6	124 17		337 31		355 53		26 32	46
50	161 34.5	47.0	310 01.0	126 47		340 02		358 23		28 56	46
23 00	164 04.5	N12 46.9	312 31.4	129 17	S 0 47	342 32	S13 30	0 54	S18 47	31 20	S25 46
10	166 34.5	46.7	315 01.8	131 47		345 03		3 24		33 44	46
20	169 04.5	46.6	317 32.2	134 17		347 33		5 55		36 08	46
30	171 34.6	• 46.5	320 02.6	136 47	• •	350 04	• •	8 25	• •	38 31	• 46
40	174 04.6	46.3	322 33.0	139 17		352 34		10 56		40 55	46
50	176 34.6	46.2	325 03.4	141 47		355 05		13 26		43 19	46
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.0	S0 00.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	21 10	+30
62	22 29	+31
60	23 06	+31
58	23 32	+31
56	23 52	+31
54	24 10	+31
52	24 24	+31
50	24 37	+31
45	00 06	+26
40	00 26	+27
35	00 42	+28
30	00 57	+28
20	01 21	+29
10	01 43	+30
0	02 02	+31
10	02 22	+31
20	02 43	+32
30	03 08	+33
35	03 23	+33
40	03 39	+34
45	03 59	+34
50	04 25	+35
52	04 37	+36
54	04 51	+36
56	05 07	+37
58	05 27	+38
60	05 51	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 04.6	N12 46.0	327 33.8	144 17	S 0 48	357 35	S13 30	15 57	S18 47	45 43	S25 46
10	181 34.7	45.9	330 04.2	146 47		0 06		18 27		48 07	45
20	184 04.7	45.8	332 34.7	149 17		2 36		20 57		50 31	45
30	186 34.7	• 45.6	335 05.1	151 47	• •	5 07	• •	23 28	• •	52 54	• 45
40	189 04.7	45.5	337 35.5	154 17		7 37		25 58		55 18	45
50	191 34.8	45.4	340 05.9	156 47		10 08		28 29		57 42	45
01 00	194 04.8	N12 45.2	342 36.3	159 17	S 0 50	12 38	S13 30	30 59	S18 47	60 06	S25 45
10	196 34.8	45.1	345 06.7	161 47		15 08		33 30		62 30	45
20	199 04.8	45.0	347 37.1	164 17		17 39		36 00		64 54	45
30	201 34.9	• 44.8	350 07.5	166 47	• •	20 09	• •	38 31	• •	67 17	• 45
40	204 04.9	44.7	352 37.9	169 17		22 40		41 01		69 41	45
50	206 34.9	44.6	355 08.4	171 47		25 10		43 31		72 05	45
02 00	209 04.9	N12 44.4	357 38.8	174 17	S 0 51	27 41	S13 30	46 02	S18 47	74 29	S25 45
10	211 35.0	44.3	0 09.2	176 47		30 11		48 32		76 53	44
20	214 05.0	44.1	2 39.6	179 17		32 42		51 03		79 17	44
30	216 35.0	• 44.0	5 10.0	181 47	• •	35 12	• •	53 33	• •	81 41	• 44
40	219 05.0	43.9	7 40.4	184 17		37 43		56 04		84 04	44
50	221 35.1	43.7	10 10.8	186 47		40 13		58 34		86 28	44
03 00	224 05.1	N12 43.6	12 41.2	189 17	S 0 52	42 44	S13 30	61 04	S18 47	88 52	S25 44
10	226 35.1	43.5	15 11.6	191 47		45 14		63 35		91 16	44
20	229 05.1	43.3	17 42.1	194 17		47 44		66 05		93 40	43
30	231 35.2	• 43.2	20 12.5	196 46	• •	50 15	• •	68 36	• •	96 04	• 43
40	234 05.2	43.1	22 42.9	199 16		52 45		71 06		98 27	43
50	236 35.2	42.9	25 13.3	201 46		55 16		73 37		100 51	43
04 00	239 05.2	N12 42.8	27 43.7	204 16	S 0 54	57 46	S13 30	76 07	S18 47	103 15	S25 43
10	241 35.2	42.6	30 14.1	206 46		60 17		78 38		105 39	43
20	244 05.3	42.5	32 44.5	209 16		62 47		81 08		108 03	43
30	246 35.3	• 42.4	35 14.9	211 46	• •	65 18	• •	83 38	• •	110 27	• 42
40	249 05.3	42.2	37 45.3	214 16		67 48		86 09		112 51	42
50	251 35.3	42.1	40 15.7	216 46		70 19		88 39		115 14	42
05 00	254 05.4	N12 42.0	42 46.2	219 16	S 0 55	72 49	S13 30	91 10	S18 47	117 38	S25 42
10	256 35.4	41.8	45 16.6	221 46		75 20		93 40		120 02	42
20	259 05.4	41.7	47 47.0	224 16		77 50		96 11		122 26	41
30	261 35.4	• 41.6	50 17.4	226 46	• •	80 20	• •	98 41	• •	124 50	• 41
40	264 05.5	41.4	52 47.8	229 16		82 51		101 12		127 14	41
50	266 35.5	41.3	55 18.2	231 46		85 21		103 42		129 38	41
06 00	269 05.5	N12 41.1	57 48.6	234 16	S 0 56	87 52	S13 31	106 12	S18 47	132 01	S25 40
10	271 35.5	41.0	60 19.0	236 46		90 22		108 43		134 25	40
20	274 05.6	40.9	62 49.4	239 16		92 53		111 13		136 49	40
30	276 35.6	• 40.7	65 19.9	241 46	• •	95 23	• •	113 44	• •	139 13	• 40
40	279 05.6	40.6	67 50.3	244 16		97 54		116 14		141 37	40
50	281 35.6	40.5	70 20.7	246 46		100 24		118 45		144 01	39
07 00	284 05.7	N12 40.3	72 51.1	249 16	S 0 57	102 55	S13 31	121 15	S18 47	146 25	S25 39
10	286 35.7	40.2	75 21.5	251 46		105 25		123 45		148 48	39
20	289 05.7	40.1	77 51.9	254 16		107 56		126 16		151 12	38
30	291 35.7	• 39.9	80 22.3	256 46	• •	110 26	• •	128 46	• •	153 36	• 38
40	294 05.8	39.8	82 52.7	259 16		112 57		131 17		156 00	38
50	296 35.8	39.6	85 23.1	261 46		115 27		133 47		158 24	38
08 00	299 05.8	N12 39.5	87 53.6	264 16	S 0 59	117 57	S13 31	136 18	S18 47	160 48	S25 37
10	301 35.8	39.4	90 24.0	266 46		120 28		138 48		163 12	37
20	304 05.9	39.2	92 54.4	269 16		122 58		141 19		165 35	37
30	306 35.9	• 39.1	95 24.8	271 46	• •	125 29	• •	143 49	• •	167 59	• 36
40	309 05.9	39.0	97 55.2	274 15		127 59		146 19		170 23	36
50	311 35.9	38.8	100 25.6	276 45		130 30		148 50		172 47	36
09 00	314 06.0	N12 38.7	102 56.0	279 15	S 1 00	133 00	S13 31	151 20	S18 48	175 11	S25 36
10	316 36.0	38.6	105 26.4	281 45		135 31		153 51		177 35	35
20	319 06.0	38.4	107 56.8	284 15		138 01		156 21		179 59	35
30	321 36.0	• 38.3	110 27.2	286 45	• •	140 32	• •	158 52	• •	182 22	• 35
40	324 06.1	38.1	112 57.7	289 15		143 02		161 22		184 46	34
50	326 36.1	38.0	115 28.1	291 45		145 33		163 53		187 10	34
10 00	329 06.1	N12 37.9	117 58.5	294 15	S 1 01	148 03	S13 31	166 23	S18 48	189 34	S25 34
10	331 36.1	37.7	120 28.9	296 45		150 33		168 53		191 58	33
20	334 06.1	37.6	122 59.3	299 15		153 04		171 24		194 22	33
30	336 36.2	• 37.5	125 29.7	301 45	• •	155 34	• •	173 54	• •	196 46	• 33
40	339 06.2	37.3	128 00.1	304 15		158 05		176 25		199 10	32
50	341 36.2	37.2	130 30.5	306 45		160 35		178 55		201 33	32
11 00	344 06.2	N12 37.1	133 00.9	309 15	S 1 03	163 06	S13 31	181 26	S18 48	203 57	S25 31
10	346 36.3	36.9	135 31.4	311 45		165 36		183 56		206 21	31
20	349 06.3	36.8	138 01.8	314 15		168 07		186 26		208 45	31
30	351 36.3	• 36.6	140 32.2	316 45	• •	170 37	• •	188 57	• •	211 09	• 30
40	354 06.3	36.5	143 02.6	319 15		173 08		191 27		213 33	30
50	356 36.4	36.4	145 33.0	321 45		175 38		193 58		215 57	30
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.1	N0 01.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	20 46	+04
62	19 56	+16
60	19 24	+20
58	19 00	+22
56	18 41	+23
54	18 25	+24
52	18 11	+25
50	17 59	+25
45	17 34	+27
40	17 13	+27
35	16 57	+28
30	16 42	+28
20	16 17	+29
10	15 56	+30
0	15 36	+30
10	15 16	+31
20	14 55	+31
30	14 30	+32
35	14 15	+32
40	13 58	+33
45	13 38	+33
50	13 13	+34
52	13 00	+35
54	12 46	+35
56	12 30	+36
58	12 10	+37
60	11 46	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 06.4	N12 36.2	148 03.4	324 15	S 1 04	178 09	S13 31	196 28	S18 48	218 21	S25 29
10	1 36.4	36.1	150 33.8	326 45		180 39		198 59		220 45	29
20	4 06.4	36.0	153 04.2	329 15		183 09		201 29		223 08	28
30	6 36.5	• 35.8	155 34.6	331 45	• •	185 40	• •	204 00	• •	225 32	• 28
40	9 06.5	35.7	158 05.1	334 15		188 10		206 30		227 56	27
50	11 36.5	35.6	160 35.5	336 45		190 41		209 00		230 20	27
13 00	14 06.5	N12 35.4	163 05.9	339 15	S 1 05	193 11	S13 31	211 31	S18 48	232 44	S25 27
10	16 36.6	35.3	165 36.3	341 45		195 42		214 01		235 08	26
20	19 06.6	35.1	168 06.7	344 15		198 12		216 32		237 32	26
30	21 36.6	• 35.0	170 37.1	346 45	• •	200 43	• •	219 02	• •	239 56	• 25
40	24 06.6	34.9	173 07.5	349 15		203 13		221 33		242 20	25
50	26 36.7	34.7	175 37.9	351 45		205 44		224 03		244 43	24
14 00	29 06.7	N12 34.6	178 08.3	354 14	S 1 06	208 14	S13 32	226 34	S18 48	247 07	S25 24
10	31 36.7	34.5	180 38.7	356 44		210 45		229 04		249 31	23
20	34 06.7	34.3	183 09.2	359 14		213 15		231 34		251 55	23
30	36 36.8	• 34.2	185 39.6	1 44	• •	215 45	• •	234 05	• •	254 19	• 23
40	39 06.8	34.0	188 10.0	4 14		218 16		236 35		256 43	22
50	41 36.8	33.9	190 40.4	6 44		220 46		239 06		259 07	22
15 00	44 06.8	N12 33.8	193 10.8	9 14	S 1 08	223 17	S13 32	241 36	S18 48	261 31	S25 21
10	46 36.9	33.6	195 41.2	11 44		225 47		244 07		263 55	21
20	49 06.9	33.5	198 11.6	14 14		228 18		246 37		266 19	20
30	51 36.9	• 33.4	200 42.0	16 44	• •	230 48	• •	249 07	• •	268 43	• 20
40	54 06.9	33.2	203 12.4	19 14		233 19		251 38		271 06	19
50	56 37.0	33.1	205 42.9	21 44		235 49		254 08		273 30	19
16 00	59 07.0	N12 33.0	208 13.3	24 14	S 1 09	238 20	S13 32	256 39	S18 48	275 54	S25 18
10	61 37.0	32.8	210 43.7	26 44		240 50		259 09		278 18	18
20	64 07.0	32.7	213 14.1	29 14		243 21		261 40		280 42	17
30	66 37.1	• 32.5	215 44.5	31 44	• •	245 51	• •	264 10	• •	283 06	• 17
40	69 07.1	32.4	218 14.9	34 14		248 22		266 41		285 30	16
50	71 37.1	32.3	220 45.3	36 44		250 52		269 11		287 54	15
17 00	74 07.1	N12 32.1	223 15.7	39 14	S 1 10	253 22	S13 32	271 41	S18 48	290 18	S25 15
10	76 37.2	32.0	225 46.1	41 44		255 53		274 12		292 42	14
20	79 07.2	31.9	228 16.5	44 14		258 23		276 42		295 06	14
30	81 37.2	• 31.7	230 47.0	46 44	• •	260 54	• •	279 13	• •	297 30	• 13
40	84 07.2	31.6	233 17.4	49 14		263 24		281 43		299 53	13
50	86 37.3	31.4	235 47.8	51 44		265 55		284 14		302 17	12
18 00	89 07.3	N12 31.3	238 18.2	54 14	S 1 12	268 25	S13 32	286 44	S18 48	304 41	S25 12
10	91 37.3	31.2	240 48.6	56 44		270 56		289 14		307 05	11
20	94 07.3	31.0	243 19.0	59 14		273 26		291 45		309 29	10
30	96 37.4	• 30.9	245 49.4	61 44	• •	275 57	• •	294 15	• •	311 53	• 10
40	99 07.4	30.8	248 19.8	64 14		278 27		296 46		314 17	09
50	101 37.4	30.6	250 50.2	66 44		280 58		299 16		316 41	09
19 00	104 07.4	N12 30.5	253 20.7	69 14	S 1 13	283 28	S13 32	301 47	S18 48	319 05	S25 08
10	106 37.5	30.4	255 51.1	71 43		285 58		304 17		321 29	07
20	109 07.5	30.2	258 21.5	74 13		288 29		306 48		323 53	07
30	111 37.5	• 30.1	260 51.9	76 43	• •	290 59	• •	309 18	• •	326 17	• 06
40	114 07.5	29.9	263 22.3	79 13		293 30		311 48		328 41	06
50	116 37.6	29.8	265 52.7	81 43		296 00		314 19		331 05	05
20 00	119 07.6	N12 29.7	268 23.1	84 13	S 1 14	298 31	S13 32	316 49	S18 48	333 29	S25 04
10	121 37.6	29.5	270 53.5	86 43		301 01		319 20		335 53	04
20	124 07.6	29.4	273 23.9	89 13		303 32		321 50		338 16	03
30	126 37.7	• 29.3	275 54.4	91 43	• •	306 02	• •	324 21	• •	340 40	• 02
40	129 07.7	29.1	278 24.8	94 13		308 33		326 51		343 04	02
50	131 37.7	29.0	280 55.2	96 43		311 03		329 22		345 28	01
21 00	134 07.7	N12 28.8	283 25.6	99 13	S 1 15	313 34	S13 32	331 52	S18 48	347 52	S25 00
10	136 37.8	28.7	285 56.0	101 43		316 04		334 22		350 16	25 00
20	139 07.8	28.6	288 26.4	104 13		318 34		336 53		352 40	24 59
30	141 37.8	• 28.4	290 56.8	106 43	• •	321 05	• •	339 23	• •	355 04	• 58
40	144 07.8	28.3	293 27.2	109 13		323 35		341 54		357 28	58
50	146 37.9	28.2	295 57.6	111 43		326 06		344 24		359 52	57
22 00	149 07.9	N12 28.0	298 28.0	114 13	S 1 17	328 36	S13 32	346 55	S18 48	2 16	S24 56
10	151 37.9	27.9	300 58.5	116 43		331 07		349 25		4 40	56
20	154 07.9	27.7	303 28.9	119 13		333 37		351 55		7 04	55
30	156 38.0	• 27.6	305 59.3	121 43	• •	336 08	• •	354 26	• •	9 28	• 54
40	159 08.0	27.5	308 29.7	124 13		338 38		356 56		11 52	54
50	161 38.0	27.3	311 00.1	126 43		341 09		359 27		14 16	53
23 00	164 08.0	N12 27.2	313 30.5	129 13	S 1 18	343 39	S13 33	1 57	S18 48	16 40	S24 52
10	166 38.1	27.1	316 00.9	131 43		346 10		4 28		19 04	52
20	169 08.1	26.9	318 31.3	134 13		348 40		6 58		21 28	51
30	171 38.1	• 26.8	321 01.7	136 43	• •	351 11	• •	9 29	• •	23 52	• 50
40	174 08.1	26.7	323 32.2	139 13		353 41		11 59		26 16	49
50	176 38.2	26.5	326 02.6	141 43		356 11		14 29		28 40	49
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.6	N0 03.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	23 01	+59
62	23 51	+46
60	24 22	+43
58	24 46	+41
56	25 05	+39
54	00 10	+31
52	00 24	+31
50	00 37	+31
45	01 03	+31
40	01 24	+31
35	01 42	+31
30	01 56	+31
20	02 22	+31
10	02 44	+31
0	03 04	+31
10	03 24	+31
20	03 46	+30
30	04 11	+30
35	04 26	+30
40	04 43	+30
45	05 04	+29
50	05 29	+29
52	05 42	+28
54	05 56	+28
56	06 12	+28
58	06 32	+27
60	06 57	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 08.2	N12 26.4	328 33.0	144 13	S 1 19	358 42	S13 33	17 00	S18 48	31 04	S24 48
10	181 38.2	26.2	331 03.4	146 43		1 12		19 30		33 28	47
20	184 08.2	26.1	333 33.8	149 13		3 43		22 01		35 52	46
30	186 38.3	• 26.0	336 04.2	151 42	• •	6 13	• •	24 31	• •	38 16	• 46
40	189 08.3	25.8	338 34.6	154 12		8 44		27 02		40 40	45
50	191 38.3	25.7	341 05.0	156 42		11 14		29 32		43 04	44
01 00	194 08.3	N12 25.6	343 35.4	159 12	S 1 21	13 45	S13 33	32 03	S18 48	45 28	S24 43
10	196 38.4	25.4	346 05.9	161 42		16 15		34 33		47 52	43
20	199 08.4	25.3	348 36.3	164 12		18 46		37 03		50 16	42
30	201 38.4	• 25.1	351 06.7	166 42	• •	21 16	• •	39 34	• •	52 40	• 41
40	204 08.4	25.0	353 37.1	169 12		23 47		42 04		55 04	40
50	206 38.5	24.9	356 07.5	171 42		26 17		44 35		57 28	39
02 00	209 08.5	N12 24.7	358 37.9	174 12	S 1 22	28 47	S13 33	47 05	S18 48	59 52	S24 39
10	211 38.5	24.6	1 08.3	176 42		31 18		49 36		62 16	38
20	214 08.5	24.5	3 38.7	179 12		33 48		52 06		64 40	37
30	216 38.6	• 24.3	6 09.1	181 42	• •	36 19	• •	54 36	• •	67 04	• 36
40	219 08.6	24.2	8 39.5	184 12		38 49		57 07		69 28	35
50	221 38.6	24.0	11 10.0	186 42		41 20		59 37		71 52	35
03 00	224 08.6	N12 23.9	13 40.4	189 12	S 1 23	43 50	S13 33	62 08	S18 48	74 16	S24 34
10	226 38.7	23.8	16 10.8	191 42		46 21		64 38		76 40	33
20	229 08.7	23.6	18 41.2	194 12		48 51		67 09		79 04	32
30	231 38.7	• 23.5	21 11.6	196 42	• •	51 22	• •	69 39	• •	81 28	• 31
40	234 08.7	23.4	23 42.0	199 12		53 52		72 10		83 52	31
50	236 38.8	23.2	26 12.4	201 42		56 23		74 40		86 16	30
04 00	239 08.8	N12 23.1	28 42.8	204 12	S 1 24	58 53	S13 33	77 10	S18 48	88 40	S24 29
10	241 38.8	22.9	31 13.2	206 42		61 23		79 41		91 04	28
20	244 08.8	22.8	33 43.7	209 12		63 54		82 11		93 28	27
30	246 38.9	• 22.7	36 14.1	211 42	• •	66 24	• •	84 42	• •	95 52	• 26
40	249 08.9	22.5	38 44.5	214 12		68 55		87 12		98 16	25
50	251 38.9	22.4	41 14.9	216 42		71 25		89 43		100 40	25
05 00	254 08.9	N12 22.3	43 45.3	219 12	S 1 26	73 56	S13 33	92 13	S18 48	103 04	S24 24
10	256 39.0	22.1	46 15.7	221 42		76 26		94 44		105 28	23
20	259 09.0	22.0	48 46.1	224 12		78 57		97 14		107 52	22
30	261 39.0	• 21.8	51 16.5	226 42	• •	81 27	• •	99 44	• •	110 16	• 21
40	264 09.0	21.7	53 46.9	229 12		83 58		102 15		112 40	20
50	266 39.1	21.6	56 17.4	231 41		86 28		104 45		115 04	19
06 00	269 09.1	N12 21.4	58 47.8	234 11	S 1 27	88 59	S13 33	107 16	S18 49	117 28	S24 18
10	271 39.1	21.3	61 18.2	236 41		91 29		109 46		119 52	17
20	274 09.1	21.2	63 48.6	239 11		94 00		112 17		122 16	17
30	276 39.2	• 21.0	66 19.0	241 41	• •	96 30	• •	114 47	• •	124 41	• 16
40	279 09.2	20.9	68 49.4	244 11		99 00		117 17		127 05	15
50	281 39.2	20.7	71 19.8	246 41		101 31		119 48		129 29	14
07 00	284 09.2	N12 20.6	73 50.2	249 11	S 1 28	104 01	S13 34	122 18	S18 49	131 53	S24 13
10	286 39.3	20.5	76 20.6	251 41		106 32		124 49		134 17	12
20	289 09.3	20.3	78 51.0	254 11		109 02		127 19		136 41	11
30	291 39.3	• 20.2	81 21.5	256 41	• •	111 33	• •	129 50	• •	139 05	• 10
40	294 09.3	20.1	83 51.9	259 11		114 03		132 20		141 29	09
50	296 39.4	19.9	86 22.3	261 41		116 34		134 51		143 53	08
08 00	299 09.4	N12 19.8	88 52.7	264 11	S 1 30	119 04	S13 34	137 21	S18 49	146 17	S24 07
10	301 39.4	19.6	91 23.1	266 41		121 35		139 51		148 41	06
20	304 09.4	19.5	93 53.5	269 11		124 05		142 22		151 05	05
30	306 39.5	• 19.4	96 23.9	271 41	• •	126 36	• •	144 52	• •	153 29	• 04
40	309 09.5	19.2	98 54.3	274 11		129 06		147 23		155 53	03
50	311 39.5	19.1	101 24.7	276 41		131 36		149 53		158 18	02
09 00	314 09.5	N12 18.9	103 55.2	279 11	S 1 31	134 07	S13 34	152 24	S18 49	160 42	S24 02
10	316 39.6	18.8	106 25.6	281 41		136 37		154 54		163 06	01
20	319 09.6	18.7	108 56.0	284 11		139 08		157 25		165 30	24 00
30	321 39.6	• 18.5	111 26.4	286 41	• •	141 38	• •	159 55	• •	167 54	23 59
40	324 09.6	18.4	113 56.8	289 11		144 09		162 25		170 18	58
50	326 39.7	18.3	116 27.2	291 41		146 39		164 56		172 42	57
10 00	329 09.7	N12 18.1	118 57.6	294 11	S 1 32	149 10	S13 34	167 26	S18 49	175 06	S23 56
10	331 39.7	18.0	121 28.0	296 41		151 40		169 57		177 30	55
20	334 09.7	17.8	123 58.4	299 11		154 11		172 27		179 54	54
30	336 39.8	• 17.7	126 28.9	301 41	• •	156 41	• •	174 58	• •	182 18	• 53
40	339 09.8	17.6	128 59.3	304 11		159 12		177 28		184 43	52
50	341 39.8	17.4	131 29.7	306 41		161 42		179 58		187 07	51
11 00	344 09.8	N12 17.3	134 00.1	309 10	S 1 33	164 12	S13 34	182 29	S18 49	189 31	S23 49
10	346 39.9	17.2	136 30.5	311 40		166 43		184 59		191 55	48
20	349 09.9	17.0	139 00.9	314 10		169 13		187 30		194 19	47
30	351 39.9	• 16.9	141 31.3	316 40	• •	171 44	• •	190 00	• •	196 43	• 46
40	354 09.9	16.7	144 01.7	319 10		174 14		192 31		199 07	45
50	356 40.0	16.6	146 32.1	321 40		176 45		195 01		201 31	44
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.3	N0 05.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	21 28	*
64	20 44	−01
62	20 14	+07
60	19 52	+11
58	19 33	+13
56	19 18	+15
54	19 05	+17
52	18 53	+18
50	18 42	+19
45	18 21	+21
40	18 03	+23
35	17 48	+23
30	17 35	+25
20	17 13	+26
10	16 54	+28
0	16 36	+29
10	16 18	+30
20	15 58	+31
30	15 36	+33
35	15 23	+34
40	15 07	+35
45	14 49	+37
50	14 27	+38
52	14 16	+39
54	14 03	+40
56	13 49	+42
58	13 33	+44
60	13 12	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 10.0	N12 16.5	149 02.5	324 10	S 1 35	179 15	S13 34	197 32	S18 49	203 56	S23 43
10	1 40.0	16.3	151 33.0	326 40		181 46		200 02		206 20	42
20	4 10.0	16.2	154 03.4	329 10		184 16		202 32		208 44	41
30	6 40.1	• 16.1	156 33.8	331 40	• •	186 47	• •	205 03	• •	211 08	• 40
40	9 10.1	15.9	159 04.2	334 10		189 17		207 33		213 32	39
50	11 40.1	15.8	161 34.6	336 40		191 48		210 04		215 56	38
13 00	14 10.1	N12 15.6	164 05.0	339 10	S 1 36	194 18	S13 34	212 34	S18 49	218 20	S23 37
10	16 40.2	15.5	166 35.4	341 40		196 48		215 05		220 44	36
20	19 10.2	15.4	169 05.8	344 10		199 19		217 35		223 09	35
30	21 40.2	• 15.2	171 36.2	346 40	• •	201 49	• •	220 05	• •	225 33	• 34
40	24 10.2	15.1	174 06.7	349 10		204 20		222 36		227 57	33
50	26 40.3	14.9	176 37.1	351 40		206 50		225 06		230 21	31
14 00	29 10.3	N12 14.8	179 07.5	354 10	S 1 37	209 21	S13 34	227 37	S18 49	232 45	S23 30
10	31 40.3	14.7	181 37.9	356 40		211 51		230 07		235 09	29
20	34 10.3	14.5	184 08.3	359 10		214 22		232 38		237 34	28
30	36 40.4	• 14.4	186 38.7	1 40	• •	216 52	• •	235 08	• •	239 58	• 27
40	39 10.4	14.3	189 09.1	4 10		219 23		237 39		242 22	26
50	41 40.4	14.1	191 39.5	6 40		221 53		240 09		244 46	25
15 00	44 10.4	N12 14.0	194 09.9	9 10	S 1 39	224 24	S13 34	242 39	S18 49	247 10	S23 24
10	46 40.5	13.8	196 40.4	11 40		226 54		245 10		249 34	22
20	49 10.5	13.7	199 10.8	14 10		229 25		247 40		251 59	21
30	51 40.5	• 13.6	201 41.2	16 40	• •	231 55	• •	250 11	• •	254 23	• 20
40	54 10.5	13.4	204 11.6	19 10		234 25		252 41		256 47	19
50	56 40.6	13.3	206 42.0	21 40		236 56		255 12		259 11	18
16 00	59 10.6	N12 13.2	209 12.4	24 10	S 1 40	239 26	S13 35	257 42	S18 49	261 35	S23 17
10	61 40.6	13.0	211 42.8	26 40		241 57		260 13		263 59	16
20	64 10.7	12.9	214 13.2	29 09		244 27		262 43		266 24	14
30	66 40.7	• 12.7	216 43.6	31 39	• •	246 58	• •	265 13	• •	268 48	• 13
40	69 10.7	12.6	219 14.0	34 09		249 28		267 44		271 12	12
50	71 40.7	12.5	221 44.5	36 39		251 59		270 14		273 36	11
17 00	74 10.8	N12 12.3	224 14.9	39 09	S 1 41	254 29	S13 35	272 45	S18 49	276 00	S23 10
10	76 40.8	12.2	226 45.3	41 39		257 00		275 15		278 25	09
20	79 10.8	12.0	229 15.7	44 09		259 30		277 46		280 49	07
30	81 40.8	• 11.9	231 46.1	46 39	• •	262 01	• •	280 16	• •	283 13	• 06
40	84 10.9	11.8	234 16.5	49 09		264 31		282 46		285 37	05
50	86 40.9	11.6	236 46.9	51 39		267 01		285 17		288 01	04
18 00	89 10.9	N12 11.5	239 17.3	54 09	S 1 43	269 32	S13 35	287 47	S18 49	290 26	S23 03
10	91 40.9	11.4	241 47.7	56 39		272 02		290 18		292 50	02
20	94 11.0	11.2	244 18.2	59 09		274 33		292 48		295 14	23 00
30	96 41.0	• 11.1	246 48.6	61 39	• •	277 03	• •	295 19	• •	297 38	22 59
40	99 11.0	10.9	249 19.0	64 09		279 34		297 49		300 02	58
50	101 41.0	10.8	251 49.4	66 39		282 04		300 20		302 27	57
19 00	104 11.1	N12 10.7	254 19.8	69 09	S 1 44	284 35	S13 35	302 50	S18 49	304 51	S22 55
10	106 41.1	10.5	256 50.2	71 39		287 05		305 20		307 15	54
20	109 11.1	10.4	259 20.6	74 09		289 36		307 51		309 39	53
30	111 41.1	• 10.3	261 51.0	76 39	• •	292 06	• •	310 21	• •	312 04	• 52
40	114 11.2	10.1	264 21.4	79 09		294 37		312 52		314 28	51
50	116 41.2	10.0	266 51.9	81 39		297 07		315 22		316 52	49
20 00	119 11.2	N12 09.8	269 22.3	84 09	S 1 45	299 37	S13 35	317 53	S18 49	319 16	S22 48
10	121 41.2	09.7	271 52.7	86 39		302 08		320 23		321 40	47
20	124 11.3	09.6	274 23.1	89 09		304 38		322 54		324 05	46
30	126 41.3	• 09.4	276 53.5	91 39	• •	307 09	• •	325 24	• •	326 29	• 44
40	129 11.3	09.3	279 23.9	94 09		309 39		327 54		328 53	43
50	131 41.3	09.1	281 54.3	96 39		312 10		330 25		331 17	42
21 00	134 11.4	N12 09.0	284 24.7	99 09	S 1 46	314 40	S13 35	332 55	S18 49	333 42	S22 41
10	136 41.4	08.9	286 55.1	101 39		317 11		335 26		336 06	39
20	139 11.4	08.7	289 25.5	104 09		319 41		337 56		338 30	38
30	141 41.4	• 08.6	291 56.0	106 39	• •	322 12	• •	340 27	• •	340 54	• 37
40	144 11.5	08.5	294 26.4	109 08		324 42		342 57		343 19	35
50	146 41.5	08.3	296 56.8	111 38		327 13		345 27		345 43	34
22 00	149 11.5	N12 08.2	299 27.2	114 08	S 1 48	329 43	S13 35	347 58	S18 49	348 07	S22 33
10	151 41.5	08.0	301 57.6	116 38		332 14		350 28		350 32	32
20	154 11.6	07.9	304 28.0	119 08		334 44		352 59		352 56	30
30	156 41.6	• 07.8	306 58.4	121 38	• •	337 14	• •	355 29	• •	355 20	• 29
40	159 11.6	07.6	309 28.8	124 08		339 45		358 00		357 44	28
50	161 41.7	07.5	311 59.2	126 38		342 15		0 30		0 09	26
23 00	164 11.7	N12 07.3	314 29.7	129 08	S 1 49	344 46	S13 35	3 01	S18 49	2 33	S22 25
10	166 41.7	07.2	317 00.1	131 38		347 16		5 31		4 57	24
20	169 11.7	07.1	319 30.5	134 08		349 47		8 01		7 22	22
30	171 41.8	• 06.9	322 00.9	136 38	• •	352 17	• •	10 32	• •	9 46	• 21
40	174 11.8	06.8	324 31.3	139 08		354 48		13 02		12 10	20
50	176 41.8	06.6	327 01.7	141 38		357 18		15 33		14 34	18
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 25.3	N0 07.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	25 06	+61
62	25 35	+53
60	00 22	+43
58	00 46	+41
56	01 05	+39
54	01 20	+38
52	01 34	+38
50	01 46	+37
45	02 11	+35
40	02 30	+34
35	02 47	+33
30	03 01	+33
20	03 25	+32
10	03 46	+31
0	04 05	+30
10	04 24	+29
20	04 44	+28
30	05 08	+27
35	05 22	+26
40	05 38	+25
45	05 56	+23
50	06 20	+22
52	06 31	+21
54	06 44	+20
56	06 58	+19
58	07 15	+18
60	07 36	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 11.8	N12 06.5	329 32.1	144 08	S 1 50	359 49	S13 36	18 03	S18 49	16 59	S22 17
10	181 41.9	06.4	332 02.5	146 38		2 19		20 34		19 23	16
20	184 11.9	06.2	334 32.9	149 08		4 50		23 04		21 47	14
30	186 41.9	• 06.1	337 03.3	151 38	• •	7 20	• •	25 34	• •	24 12	• 13
40	189 11.9	06.0	339 33.8	154 08		9 50		28 05		26 36	12
50	191 42.0	05.8	342 04.2	156 38		12 21		30 35		29 00	10
01 00	194 12.0	N12 05.7	344 34.6	159 08	S 1 52	14 51	S13 36	33 06	S18 49	31 25	S22 09
10	196 42.0	05.5	347 05.0	161 38		17 22		35 36		33 49	08
20	199 12.0	05.4	349 35.4	164 08		19 52		38 07		36 13	06
30	201 42.1	• 05.3	352 05.8	166 38	• •	22 23	• •	40 37	• •	38 37	• 05
40	204 12.1	05.1	354 36.2	169 08		24 53		43 08		41 02	04
50	206 42.1	05.0	357 06.6	171 38		27 24		45 38		43 26	02
02 00	209 12.1	N12 04.8	359 37.0	174 08	S 1 53	29 54	S13 36	48 08	S18 49	45 50	S22 01
10	211 42.2	04.7	2 07.5	176 38		32 25		50 39		48 15	21 59
20	214 12.2	04.6	4 37.9	179 08		34 55		53 09		50 39	58
30	216 42.2	• 04.4	7 08.3	181 38	• •	37 26	• •	55 40	• •	53 03	• 57
40	219 12.2	04.3	9 38.7	184 08		39 56		58 10		55 28	55
50	221 42.3	04.2	12 09.1	186 38		42 26		60 41		57 52	54
03 00	224 12.3	N12 04.0	14 39.5	189 07	S 1 54	44 57	S13 36	63 11	S18 50	60 16	S21 52
10	226 42.3	03.9	17 09.9	191 37		47 27		65 42		62 41	51
20	229 12.3	03.7	19 40.3	194 07		49 58		68 12		65 05	50
30	231 42.4	• 03.6	22 10.7	196 37	• •	52 28	• •	70 42	• •	67 30	• 48
40	234 12.4	03.5	24 41.2	199 07		54 59		73 13		69 54	47
50	236 42.4	03.3	27 11.6	201 37		57 29		75 43		72 18	45
04 00	239 12.5	N12 03.2	29 42.0	204 07	S 1 55	60 00	S13 36	78 14	S18 50	74 43	S21 44
10	241 42.5	03.0	32 12.4	206 37		62 30		80 44		77 07	43
20	244 12.5	02.9	34 42.8	209 07		65 01		83 15		79 31	41
30	246 42.5	• 02.8	37 13.2	211 37	• •	67 31	• •	85 45	• •	81 56	• 40
40	249 12.6	02.6	39 43.6	214 07		70 02		88 15		84 20	38
50	251 42.6	02.5	42 14.0	216 37		72 32		90 46		86 44	37
05 00	254 12.6	N12 02.3	44 44.4	219 07	S 1 57	75 03	S13 36	93 16	S18 50	89 09	S21 35
10	256 42.6	02.2	47 14.8	221 37		77 33		95 47		91 33	34
20	259 12.7	02.1	49 45.3	224 07		80 03		98 17		93 58	32
30	261 42.7	• 01.9	52 15.7	226 37	• •	82 34	• •	100 48	• •	96 22	• 31
40	264 12.7	01.8	54 46.1	229 07		85 04		103 18		98 46	30
50	266 42.7	01.7	57 16.5	231 37		87 35		105 49		101 11	28
06 00	269 12.8	N12 01.5	59 46.9	234 07	S 1 58	90 05	S13 36	108 19	S18 50	103 35	S21 27
10	271 42.8	01.4	62 17.3	236 37		92 36		110 49		106 00	25
20	274 12.8	01.2	64 47.7	239 07		95 06		113 20		108 24	24
30	276 42.8	• 01.1	67 18.1	241 37	• •	97 37	• •	115 50	• •	110 48	• 22
40	279 12.9	01.0	69 48.5	244 07		100 07		118 21		113 13	21
50	281 42.9	00.8	72 19.0	246 37		102 38		120 51		115 37	19
07 00	284 12.9	N12 00.7	74 49.4	249 07	S 1 59	105 08	S13 36	123 22	S18 50	118 02	S21 18
10	286 42.9	00.5	77 19.8	251 37		107 39		125 52		120 26	16
20	289 13.0	00.4	79 50.2	254 07		110 09		128 23		122 50	15
30	291 43.0	• 00.3	82 20.6	256 37	• •	112 39	• •	130 53	• •	125 15	• 13
40	294 13.0	00.1	84 51.0	259 07		115 10		133 23		127 39	12
50	296 43.0	12 00.0	87 21.4	261 37		117 40		135 54		130 04	10
08 00	299 13.1	N11 59.8	89 51.8	264 07	S 2 01	120 11	S13 36	138 24	S18 50	132 28	S21 09
10	301 43.1	59.7	92 22.2	266 37		122 41		140 55		134 52	07
20	304 13.1	59.6	94 52.7	269 06		125 12		143 25		137 17	06
30	306 43.2	• 59.4	97 23.1	271 36	• •	127 42	• •	145 56	• •	139 41	• 04
40	309 13.2	59.3	99 53.5	274 06		130 13		148 26		142 06	03
50	311 43.2	59.2	102 23.9	276 36		132 43		150 56		144 30	01
09 00	314 13.2	N11 59.0	104 54.3	279 06	S 2 02	135 14	S13 37	153 27	S18 50	146 55	S21 00
10	316 43.3	58.9	107 24.7	281 36		137 44		155 57		149 19	20 58
20	319 13.3	58.7	109 55.1	284 06		140 15		158 28		151 43	57
30	321 43.3	• 58.6	112 25.5	286 36	• •	142 45	• •	160 58	• •	154 08	• 55
40	324 13.3	58.5	114 55.9	289 06		145 15		163 29		156 32	54
50	326 43.4	58.3	117 26.3	291 36		147 46		165 59		158 57	52
10 00	329 13.4	N11 58.2	119 56.8	294 06	S 2 03	150 16	S13 37	168 30	S18 50	161 21	S20 51
10	331 43.4	58.0	122 27.2	296 36		152 47		171 00		163 46	49
20	334 13.4	57.9	124 57.6	299 06		155 17		173 30		166 10	47
30	336 43.5	• 57.8	127 28.0	301 36	• •	157 48	• •	176 01	• •	168 35	• 46
40	339 13.5	57.6	129 58.4	304 06		160 18		178 31		170 59	44
50	341 43.5	57.5	132 28.8	306 36		162 49		181 02		173 24	43
11 00	344 13.5	N11 57.3	134 59.2	309 06	S 2 04	165 19	S13 37	183 32	S18 50	175 48	S20 41
10	346 43.6	57.2	137 29.6	311 36		167 50		186 03		178 13	40
20	349 13.6	57.1	140 00.0	314 06		170 20		188 33		180 37	38
30	351 43.6	• 56.9	142 30.5	316 36	• •	172 51	• •	191 03	• •	183 02	• 37
40	354 13.7	56.8	145 00.9	319 06		175 21		193 34		185 26	35
50	356 43.7	56.6	147 31.3	321 36		177 51		196 04		187 50	33
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.4	N0 08.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	22 24	*
68	21 36	*
66	21 04	−09
64	20 41	−02
62	20 22	+03
60	20 07	+06
58	19 53	+08
56	19 42	+10
54	19 32	+12
52	19 23	+13
50	19 15	+14
45	18 58	+16
40	18 43	+19
35	18 31	+20
30	18 21	+21
20	18 03	+24
10	17 47	+25
0	17 32	+27
10	17 17	+28
20	17 01	+31
30	16 42	+33
35	16 31	+34
40	16 19	+36
45	16 04	+38
50	15 46	+39
52	15 37	+41
54	15 28	+42
56	15 17	+44
58	15 04	+46
60	14 50	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 13.7	N11 56.5	150 01.7	324 06	S 2 06	180 22	S13 37	198 35	S18 50	190 15	S20 32
10	1 43.7	56.4	152 32.1	326 36		182 52		201 05		192 39	30
20	4 13.8	56.2	155 02.5	329 06		185 23		203 36		195 04	29
30	6 43.8	• 56.1	157 32.9	331 36	• •	187 53	• •	206 06	• •	197 28	• 27
40	9 13.8	55.9	160 03.3	334 06		190 24		208 37		199 53	25
50	11 43.8	55.8	162 33.7	336 36		192 54		211 07		202 17	24
13 00	14 13.9	N11 55.7	165 04.2	339 06	S 2 07	195 25	S13 37	213 37	S18 50	204 42	S20 22
10	16 43.9	55.5	167 34.6	341 36		197 55		216 08		207 06	21
20	19 13.9	55.4	170 05.0	344 06		200 26		218 38		209 31	19
30	21 43.9	• 55.3	172 35.4	346 36	• •	202 56	• •	221 09	• •	211 55	• 17
40	24 14.0	55.1	175 05.8	349 06		205 27		223 39		214 20	16
50	26 44.0	55.0	177 36.2	351 35		207 57		226 10		216 45	14
14 00	29 14.0	N11 54.8	180 06.6	354 05	S 2 08	210 28	S13 37	228 40	S18 50	219 09	S20 13
10	31 44.0	54.7	182 37.0	356 35		212 58		231 11		221 34	11
20	34 14.1	54.6	185 07.4	359 05		215 28		233 41		223 58	09
30	36 44.1	• 54.4	187 37.8	1 35	• •	217 59	• •	236 11	• •	226 23	• 08
40	39 14.1	54.3	190 08.3	4 05		220 29		238 42		228 47	06
50	41 44.1	54.1	192 38.7	6 35		223 00		241 12		231 12	04
15 00	44 14.2	N11 54.0	195 09.1	9 05	S 2 10	225 30	S13 37	243 43	S18 50	233 36	S20 03
10	46 44.2	53.9	197 39.5	11 35		228 01		246 13		236 01	01
20	49 14.2	53.7	200 09.9	14 05		230 31		248 44		238 25	20 00
30	51 44.3	• 53.6	202 40.3	16 35	• •	233 02	• •	251 14	• •	240 50	19 58
40	54 14.3	53.4	205 10.7	19 05		235 32		253 44		243 14	56
50	56 44.3	53.3	207 41.1	21 35		238 03		256 15		245 39	55
16 00	59 14.3	N11 53.2	210 11.5	24 05	S 2 11	240 33	S13 37	258 45	S18 50	248 04	S19 53
10	61 44.4	53.0	212 42.0	26 35		243 04		261 16		250 28	51
20	64 14.4	52.9	215 12.4	29 05		245 34		263 46		252 53	50
30	66 44.4	• 52.7	217 42.8	31 35	• •	248 04	• •	266 17	• •	255 17	• 48
40	69 14.4	52.6	220 13.2	34 05		250 35		268 47		257 42	46
50	71 44.5	52.5	222 43.6	36 35		253 05		271 18		260 06	45
17 00	74 14.5	N11 52.3	225 14.0	39 05	S 2 12	255 36	S13 37	273 48	S18 50	262 31	S19 43
10	76 44.5	52.2	227 44.4	41 35		258 06		276 18		264 55	41
20	79 14.5	52.0	230 14.8	44 05		260 37		278 49		267 20	40
30	81 44.6	• 51.9	232 45.2	46 35	• •	263 07	• •	281 19	• •	269 45	• 38
40	84 14.6	51.8	235 15.7	49 05		265 38		283 50		272 09	36
50	86 44.6	51.6	237 46.1	51 35		268 08		286 20		274 34	35
18 00	89 14.6	N11 51.5	240 16.5	54 05	S 2 13	270 39	S13 38	288 51	S18 50	276 58	S19 33
10	91 44.7	51.3	242 46.9	56 35		273 09		291 21		279 23	31
20	94 14.7	51.2	245 17.3	59 05		275 40		293 51		281 48	29
30	96 44.7	• 51.1	247 47.7	61 35	• •	278 10	• •	296 22	• •	284 12	• 28
40	99 14.8	50.9	250 18.1	64 05		280 40		298 52		286 37	26
50	101 44.8	50.8	252 48.5	66 35		283 11		301 23		289 01	24
19 00	104 14.8	N11 50.6	255 18.9	69 05	S 2 15	285 41	S13 38	303 53	S18 50	291 26	S19 23
10	106 44.8	50.5	257 49.3	71 34		288 12		306 24		293 51	21
20	109 14.9	50.4	260 19.8	74 04		290 42		308 54		296 15	19
30	111 44.9	• 50.2	262 50.2	76 34	• •	293 13	• •	311 25	• •	298 40	• 17
40	114 14.9	50.1	265 20.6	79 04		295 43		313 55		301 04	16
50	116 44.9	50.0	267 51.0	81 34		298 14		316 25		303 29	14
20 00	119 15.0	N11 49.8	270 21.4	84 04	S 2 16	300 44	S13 38	318 56	S18 50	305 54	S19 12
10	121 45.0	49.7	272 51.8	86 34		303 15		321 26		308 18	11
20	124 15.0	49.5	275 22.2	89 04		305 45		323 57		310 43	09
30	126 45.0	• 49.4	277 52.6	91 34	• •	308 16	• •	326 27	• •	313 08	• 07
40	129 15.1	49.3	280 23.0	94 04		310 46		328 58		315 32	05
50	131 45.1	49.1	282 53.5	96 34		313 17		331 28		317 57	04
21 00	134 15.1	N11 49.0	285 23.9	99 04	S 2 17	315 47	S13 38	333 59	S18 50	320 21	S19 02
10	136 45.2	48.8	287 54.3	101 34		318 17		336 29		322 46	19 00
20	139 15.2	48.7	290 24.7	104 04		320 48		338 59		325 11	18 58
30	141 45.2	• 48.6	292 55.1	106 34	• •	323 18	• •	341 30	• •	327 35	• 57
40	144 15.2	48.4	295 25.5	109 04		325 49		344 00		330 00	55
50	146 45.3	48.3	297 55.9	111 34		328 19		346 31		332 25	53
22 00	149 15.3	N11 48.1	300 26.3	114 04	S 2 19	330 50	S13 38	349 01	S18 50	334 49	S18 51
10	151 45.3	48.0	302 56.7	116 34		333 20		351 32		337 14	50
20	154 15.3	47.9	305 27.1	119 04		335 51		354 02		339 39	48
30	156 45.4	• 47.7	307 57.6	121 34	• •	338 21	• •	356 32	• •	342 03	• 46
40	159 15.4	47.6	310 28.0	124 04		340 52		359 03		344 28	44
50	161 45.4	47.4	312 58.4	126 34		343 22		1 33		346 53	43
23 00	164 15.4	N11 47.3	315 28.8	129 04	S 2 20	345 53	S13 38	4 04	S18 50	349 17	S18 41
10	166 45.5	47.2	317 59.2	131 34		348 23		6 34		351 42	39
20	169 15.5	47.0	320 29.6	134 04		350 53		9 05		354 07	37
30	171 45.5	• 46.9	323 00.0	136 34	• •	353 24	• •	11 35	• •	356 31	• 35
40	174 15.6	46.7	325 30.4	139 04		355 54		14 06		358 56	34
50	176 45.6	46.6	328 00.8	141 34		358 25		16 36		1 21	32
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.5	N0 10.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	00 22	*
64	01 06	+61
62	01 35	+53
60	01 57	+48
58	02 15	+46
56	02 30	+44
54	02 42	+42
52	02 54	+41
50	03 04	+40
45	03 24	+37
40	03 41	+36
35	03 55	+34
30	04 08	+33
20	04 28	+31
10	04 46	+30
0	05 03	+28
10	05 19	+27
20	05 37	+25
30	05 57	+23
35	06 09	+22
40	06 22	+20
45	06 38	+19
50	06 58	+17
52	07 07	+15
54	07 17	+14
56	07 28	+13
58	07 42	+11
60	07 57	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 15.6	N11 46.5	330 31.3	144 04	S 2 21	0 55	S13 38	19 06	S18 51	3 45	S18 30
10	181 45.6	46.3	333 01.7	146 34		3 26		21 37		6 10	28
20	184 15.7	46.2	335 32.1	149 04		5 56		24 07		8 35	26
30	186 45.7	• 46.0	338 02.5	151 33	• •	8 27	• •	26 38	• •	10 59	• 25
40	189 15.7	45.9	340 32.9	154 03		10 57		29 08		13 24	23
50	191 45.7	45.8	343 03.3	156 33		13 28		31 39		15 49	21
01 00	194 15.8	N11 45.6	345 33.7	159 03	S 2 22	15 58	S13 38	34 09	S18 51	18 14	S18 19
10	196 45.8	45.5	348 04.1	161 33		18 29		36 39		20 38	17
20	199 15.8	45.3	350 34.5	164 03		20 59		39 10		23 03	16
30	201 45.8	• 45.2	353 05.0	166 33	• •	23 29	• •	41 40	• •	25 28	• 14
40	204 15.9	45.1	355 35.4	169 03		26 00		44 11		27 52	12
50	206 45.9	44.9	358 05.8	171 33		28 30		46 41		30 17	10
02 00	209 15.9	N11 44.8	0 36.2	174 03	S 2 24	31 01	S13 39	49 12	S18 51	32 42	S18 08
10	211 45.9	44.6	3 06.6	176 33		33 31		51 42		35 06	07
20	214 16.0	44.5	5 37.0	179 03		36 02		54 13		37 31	05
30	216 46.0	• 44.4	8 07.4	181 33	• •	38 32	• •	56 43	• •	39 56	• 03
40	219 16.0	44.2	10 37.8	184 03		41 03		59 13		42 21	18 01
50	221 46.1	44.1	13 08.2	186 33		43 33		61 44		44 45	17 59
03 00	224 16.1	N11 43.9	15 38.6	189 03	S 2 25	46 04	S13 39	64 14	S18 51	47 10	S17 57
10	226 46.1	43.8	18 09.1	191 33		48 34		66 45		49 35	56
20	229 16.1	43.7	20 39.5	194 03		51 05		69 15		52 00	54
30	231 46.2	• 43.5	23 09.9	196 33	• •	53 35	• •	71 46	• •	54 24	• 52
40	234 16.2	43.4	25 40.3	199 03		56 05		74 16		56 49	50
50	236 46.2	43.2	28 10.7	201 33		58 36		76 47		59 14	48
04 00	239 16.2	N11 43.1	30 41.1	204 03	S 2 26	61 06	S13 39	79 17	S18 51	61 39	S17 46
10	241 46.3	43.0	33 11.5	206 33		63 37		81 47		64 03	44
20	244 16.3	42.8	35 41.9	209 03		66 07		84 18		66 28	43
30	246 46.3	• 42.7	38 12.3	211 33	• •	68 38	• •	86 48	• •	68 53	• 41
40	249 16.4	42.5	40 42.8	214 03		71 08		89 19		71 18	39
50	251 46.4	42.4	43 13.2	216 33		73 39		91 49		73 42	37
05 00	254 16.4	N11 42.3	45 43.6	219 03	S 2 28	76 09	S13 39	94 20	S18 51	76 07	S17 35
10	256 46.4	42.1	48 14.0	221 33		78 40		96 50		78 32	33
20	259 16.5	42.0	50 44.4	224 03		81 10		99 20		80 57	31
30	261 46.5	• 41.8	53 14.8	226 33	• •	83 41	• •	101 51	• •	83 22	• 30
40	264 16.5	41.7	55 45.2	229 03		86 11		104 21		85 46	28
50	266 46.5	41.6	58 15.6	231 32		88 42		106 52		88 11	26
06 00	269 16.6	N11 41.4	60 46.0	234 02	S 2 29	91 12	S13 39	109 22	S18 51	90 36	S17 24
10	271 46.6	41.3	63 16.5	236 32		93 42		111 53		93 01	22
20	274 16.6	41.1	65 46.9	239 02		96 13		114 23		95 25	20
30	276 46.6	• 41.0	68 17.3	241 32	• •	98 43	• •	116 54	• •	97 50	• 18
40	279 16.7	40.9	70 47.7	244 02		101 14		119 24		100 15	16
50	281 46.7	40.7	73 18.1	246 32		103 44		121 54		102 40	14
07 00	284 16.7	N11 40.6	75 48.5	249 02	S 2 30	106 15	S13 39	124 25	S18 51	105 05	S17 13
10	286 46.8	40.4	78 18.9	251 32		108 45		126 55		107 29	11
20	289 16.8	40.3	80 49.3	254 02		111 16		129 26		109 54	09
30	291 46.8	• 40.2	83 19.7	256 32	• •	113 46	• •	131 56	• •	112 19	• 07
40	294 16.8	40.0	85 50.1	259 02		116 17		134 27		114 44	05
50	296 46.9	39.9	88 20.6	261 32		118 47		136 57		117 09	03
08 00	299 16.9	N11 39.7	90 51.0	264 02	S 2 31	121 18	S13 39	139 27	S18 51	119 33	S17 01
10	301 46.9	39.6	93 21.4	266 32		123 48		141 58		121 58	16 59
20	304 16.9	39.4	95 51.8	269 02		126 18		144 28		124 23	57
30	306 47.0	• 39.3	98 22.2	271 32	• •	128 49	• •	146 59	• •	126 48	• 55
40	309 17.0	39.2	100 52.6	274 02		131 19		149 29		129 13	53
50	311 47.0	39.0	103 23.0	276 32		133 50		152 00		131 38	52
09 00	314 17.0	N11 38.9	105 53.4	279 02	S 2 33	136 20	S13 39	154 30	S18 51	134 02	S16 50
10	316 47.1	38.7	108 23.8	281 32		138 51		157 01		136 27	48
20	319 17.1	38.6	110 54.3	284 02		141 21		159 31		138 52	46
30	321 47.1	• 38.5	113 24.7	286 32	• •	143 52	• •	162 01	• •	141 17	• 44
40	324 17.2	38.3	115 55.1	289 02		146 22		164 32		143 42	42
50	326 47.2	38.2	118 25.5	291 32		148 53		167 02		146 07	40
10 00	329 17.2	N11 38.0	120 55.9	294 02	S 2 34	151 23	S13 39	169 33	S18 51	148 31	S16 38
10	331 47.2	37.9	123 26.3	296 32		153 54		172 03		150 56	36
20	334 17.3	37.8	125 56.7	299 02		156 24		174 34		153 21	34
30	336 47.3	• 37.6	128 27.1	301 32	• •	158 54	• •	177 04	• •	155 46	• 32
40	339 17.3	37.5	130 57.5	304 02		161 25		179 35		158 11	30
50	341 47.3	37.3	133 28.0	306 32		163 55		182 05		160 36	28
11 00	344 17.4	N11 37.2	135 58.4	309 02	S 2 35	166 26	S13 40	184 35	S18 51	163 01	S16 26
10	346 47.4	37.1	138 28.8	311 32		168 56		187 06		165 25	24
20	349 17.4	36.9	140 59.2	314 01		171 27		189 36		167 50	22
30	351 47.5	• 36.8	143 29.6	316 31	• •	173 57	• •	192 07	• •	170 15	• 20
40	354 17.5	36.6	146 00.0	319 01		176 28		194 37		172 40	19
50	356 47.5	36.5	148 30.4	321 31		178 58		197 08		175 05	17
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.7	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 59	*
70	21 30	−20
68	21 08	−11
66	20 51	−06
64	20 37	−02
62	20 25	+01
60	20 15	+04
58	20 06	+06
56	19 58	+07
54	19 51	+09
52	19 45	+10
50	19 39	+11
45	19 27	+14
40	19 17	+16
35	19 08	+17
30	19 00	+18
20	18 47	+21
10	18 35	+23
0	18 24	+25
10	18 12	+27
20	18 00	+29
30	17 47	+32
35	17 38	+33
40	17 29	+35
45	17 19	+37
50	17 05	+39
52	16 59	+40
54	16 53	+42
56	16 45	+43
58	16 36	+45
60	16 26	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 17.5	N11 36.4	151 00.8	324 01	S 2 37	181 29	S13 40	199 38	S18 51	177 30	S16 15
10	1 47.6	36.2	153 31.2	326 31		183 59		202 08		179 55	13
20	4 17.6	36.1	156 01.6	329 01		186 30		204 39		182 20	11
30	6 47.6	• 35.9	158 32.1	331 31	• •	189 00	• •	207 09	• •	184 45	• 09
40	9 17.6	35.8	161 02.5	334 01		191 31		209 40		187 09	07
50	11 47.7	35.7	163 32.9	336 31		194 01		212 10		189 34	05
13 00	14 17.7	N11 35.5	166 03.3	339 01	S 2 38	196 31	S13 40	214 41	S18 51	191 59	S16 03
10	16 47.7	35.4	168 33.7	341 31		199 02		217 11		194 24	16 01
20	19 17.7	35.2	171 04.1	344 01		201 32		219 42		196 49	15 59
30	21 47.8	• 35.1	173 34.5	346 31	• •	204 03	• •	222 12	• •	199 14	• 57
40	24 17.8	35.0	176 04.9	349 01		206 33		224 42		201 39	55
50	26 47.8	34.8	178 35.3	351 31		209 04		227 13		204 04	53
14 00	29 17.9	N11 34.7	181 05.8	354 01	S 2 39	211 34	S13 40	229 43	S18 51	206 29	S15 51
10	31 47.9	34.5	183 36.2	356 31		214 05		232 14		208 54	49
20	34 17.9	34.4	186 06.6	359 01		216 35		234 44		211 18	47
30	36 47.9	• 34.2	188 37.0	1 31	• •	219 06	• •	237 15	• •	213 43	• 45
40	39 18.0	34.1	191 07.4	4 01		221 36		239 45		216 08	43
50	41 48.0	34.0	193 37.8	6 31		224 07		242 15		218 33	41
15 00	44 18.0	N11 33.8	196 08.2	9 01	S 2 40	226 37	S13 40	244 46	S18 51	220 58	S15 39
10	46 48.0	33.7	198 38.6	11 31		229 07		247 16		223 23	37
20	49 18.1	33.5	201 09.0	14 01		231 38		249 47		225 48	35
30	51 48.1	• 33.4	203 39.4	16 31	• •	234 08	• •	252 17	• •	228 13	• 33
40	54 18.1	33.3	206 09.9	19 01		236 39		254 48		230 38	31
50	56 48.2	33.1	208 40.3	21 31		239 09		257 18		233 03	29
16 00	59 18.2	N11 33.0	211 10.7	24 01	S 2 42	241 40	S13 40	259 49	S18 51	235 28	S15 27
10	61 48.2	32.8	213 41.1	26 31		244 10		262 19		237 53	25
20	64 18.2	32.7	216 11.5	29 01		246 41		264 49		240 18	23
30	66 48.3	• 32.6	218 41.9	31 31	• •	249 11	• •	267 20	• •	242 43	• 21
40	69 18.3	32.4	221 12.3	34 00		251 42		269 50		245 08	19
50	71 48.3	32.3	223 42.7	36 30		254 12		272 21		247 33	17
17 00	74 18.3	N11 32.1	226 13.1	39 00	S 2 43	256 43	S13 40	274 51	S18 51	249 58	S15 15
10	76 48.4	32.0	228 43.6	41 30		259 13		277 22		252 22	13
20	79 18.4	31.9	231 14.0	44 00		261 43		279 52		254 47	11
30	81 48.4	• 31.7	233 44.4	46 30	• •	264 14	• •	282 23	• •	257 12	• 09
40	84 18.5	31.6	236 14.8	49 00		266 44		284 53		259 37	07
50	86 48.5	31.4	238 45.2	51 30		269 15		287 23		262 02	05
18 00	89 18.5	N11 31.3	241 15.6	54 00	S 2 44	271 45	S13 40	289 54	S18 51	264 27	S15 03
10	91 48.5	31.2	243 46.0	56 30		274 16		292 24		266 52	15 01
20	94 18.6	31.0	246 16.4	59 00		276 46		294 55		269 17	14 59
30	96 48.6	• 30.9	248 46.8	61 30	• •	279 17	• •	297 25	• •	271 42	• 56
40	99 18.6	30.7	251 17.3	64 00		281 47		299 56		274 07	54
50	101 48.6	30.6	253 47.7	66 30		284 18		302 26		276 32	52
19 00	104 18.7	N11 30.4	256 18.1	69 00	S 2 46	286 48	S13 41	304 56	S18 51	278 57	S14 50
10	106 48.7	30.3	258 48.5	71 30		289 19		307 27		281 22	48
20	109 18.7	30.2	261 18.9	74 00		291 49		309 57		283 47	46
30	111 48.8	• 30.0	263 49.3	76 30	• •	294 20	• •	312 28	• •	286 12	• 44
40	114 18.8	29.9	266 19.7	79 00		296 50		314 58		288 37	42
50	116 48.8	29.7	268 50.1	81 30		299 20		317 29		291 02	40
20 00	119 18.8	N11 29.6	271 20.5	84 00	S 2 47	301 51	S13 41	319 59	S18 51	293 27	S14 38
10	121 48.9	29.5	273 50.9	86 30		304 21		322 30		295 52	36
20	124 18.9	29.3	276 21.4	89 00		306 52		325 00		298 17	34
30	126 48.9	• 29.2	278 51.8	91 30	• •	309 22	• •	327 30	• •	300 42	• 32
40	129 18.9	29.0	281 22.2	94 00		311 53		330 01		303 07	30
50	131 49.0	28.9	283 52.6	96 30		314 23		332 31		305 32	28
21 00	134 19.0	N11 28.8	286 23.0	99 00	S 2 48	316 54	S13 41	335 02	S18 51	307 57	S14 26
10	136 49.0	28.6	288 53.4	101 30		319 24		337 32		310 22	24
20	139 19.1	28.5	291 23.8	104 00		321 55		340 03		312 47	22
30	141 49.1	• 28.3	293 54.2	106 30	• •	324 25	• •	342 33	• •	315 12	• 19
40	144 19.1	28.2	296 24.6	109 00		326 56		345 03		317 37	17
50	146 49.1	28.1	298 55.1	111 30		329 26		347 34		320 02	15
22 00	149 19.2	N11 27.9	301 25.5	113 59	S 2 49	331 56	S13 41	350 04	S18 52	322 27	S14 13
10	151 49.2	27.8	303 55.9	116 29		334 27		352 35		324 52	11
20	154 19.2	27.6	306 26.3	118 59		336 57		355 05		327 18	09
30	156 49.2	• 27.5	308 56.7	121 29	• •	339 28	• •	357 36	• •	329 43	• 07
40	159 19.3	27.3	311 27.1	123 59		341 58		0 06		332 08	05
50	161 49.3	27.2	313 57.5	126 29		344 29		2 37		334 33	03
23 00	164 19.3	N11 27.1	316 27.9	128 59	S 2 51	346 59	S13 41	5 07	S18 52	336 58	S14 01
10	166 49.4	26.9	318 58.3	131 29		349 30		7 37		339 23	13 59
20	169 19.4	26.8	321 28.8	133 59		352 00		10 08		341 48	57
30	171 49.4	• 26.6	323 59.2	136 29	• •	354 31	• •	12 38	• •	344 13	• 54
40	174 19.4	26.5	326 29.6	138 59		357 01		15 09		346 38	52
50	176 49.5	26.4	329 00.0	141 29		359 32		17 39		349 03	50
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.8	N0 12.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	▬	*
70	01 24	*
68	02 11	*
66	02 41	+64
64	03 03	+56
62	03 21	+52
60	03 35	+49
58	03 48	+46
56	03 59	+44
54	04 08	+42
52	04 16	+41
50	04 24	+40
45	04 40	+37
40	04 53	+35
35	05 04	+34
30	05 13	+32
20	05 30	+30
10	05 44	+28
0	05 57	+26
10	06 10	+24
20	06 24	+22
30	06 40	+20
35	06 49	+19
40	06 59	+17
45	07 11	+15
50	07 26	+12
52	07 33	+12
54	07 40	+10
56	07 49	+09
58	07 58	+07
60	08 09	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 19.5	N11 26.2	331 30.4	143 59	S 2 52	2 02	S13 41	20 10	S18 52	351 28	S13 48
10	181 49.5	26.1	334 00.8	146 29		4 32		22 40		353 53	46
20	184 19.5	25.9	336 31.2	148 59		7 03		25 11		356 18	44
30	186 49.6	• 25.8	339 01.6	151 29	• •	9 33	• •	27 41	• •	358 43	• 42
40	189 19.6	25.7	341 32.0	153 59		12 04		30 11		1 08	40
50	191 49.6	25.5	344 02.4	156 29		14 34		32 42		3 33	38
01 00	194 19.7	N11 25.4	346 32.9	158 59	S 2 53	17 05	S13 41	35 12	S18 52	5 58	S13 36
10	196 49.7	25.2	349 03.3	161 29		19 35		37 43		8 24	33
20	199 19.7	25.1	351 33.7	163 59		22 06		40 13		10 49	31
30	201 49.7	• 24.9	354 04.1	166 29	• •	24 36	• •	42 44	• •	13 14	• 29
40	204 19.8	24.8	356 34.5	168 59		27 07		45 14		15 39	27
50	206 49.8	24.7	359 04.9	171 29		29 37		47 44		18 04	25
02 00	209 19.8	N11 24.5	1 35.3	173 59	S 2 55	32 08	S13 41	50 15	S18 52	20 29	S13 23
10	211 49.8	24.4	4 05.7	176 29		34 38		52 45		22 54	21
20	214 19.9	24.2	6 36.1	178 59		37 08		55 16		25 19	19
30	216 49.9	• 24.1	9 06.6	181 29	• •	39 39	• •	57 46	• •	27 44	• 17
40	219 19.9	24.0	11 37.0	183 59		42 09		60 17		30 09	14
50	221 50.0	23.8	14 07.4	186 29		44 40		62 47		32 35	12
03 00	224 20.0	N11 23.7	16 37.8	188 59	S 2 56	47 10	S13 41	65 18	S18 52	35 00	S13 10
10	226 50.0	23.5	19 08.2	191 29		49 41		67 48		37 25	08
20	229 20.0	23.4	21 38.6	193 59		52 11		70 18		39 50	06
30	231 50.1	• 23.2	24 09.0	196 28	• •	54 42	• •	72 49	• •	42 15	• 04
40	234 20.1	23.1	26 39.4	198 58		57 12		75 19		44 40	02
50	236 50.1	23.0	29 09.8	201 28		59 43		77 50		47 05	13 00
04 00	239 20.1	N11 22.8	31 40.3	203 58	S 2 57	62 13	S13 42	80 20	S18 52	49 30	S12 57
10	241 50.2	22.7	34 10.7	206 28		64 44		82 51		51 55	55
20	244 20.2	22.5	36 41.1	208 58		67 14		85 21		54 21	53
30	246 50.2	• 22.4	39 11.5	211 28	• •	69 45	• •	87 51	• •	56 46	• 51
40	249 20.3	22.3	41 41.9	213 58		72 15		90 22		59 11	49
50	251 50.3	22.1	44 12.3	216 28		74 45		92 52		61 36	47
05 00	254 20.3	N11 22.0	46 42.7	218 58	S 2 58	77 16	S13 42	95 23	S18 52	64 01	S12 45
10	256 50.3	21.8	49 13.1	221 28		79 46		97 53		66 26	42
20	259 20.4	21.7	51 43.5	223 58		82 17		100 24		68 51	40
30	261 50.4	• 21.6	54 13.9	226 28	• •	84 47	• •	102 54	• •	71 17	• 38
40	264 20.4	21.4	56 44.4	228 58		87 18		105 25		73 42	36
50	266 50.4	21.3	59 14.8	231 28		89 48		107 55		76 07	34
06 00	269 20.5	N11 21.1	61 45.2	233 58	S 3 00	92 19	S13 42	110 25	S18 52	78 32	S12 32
10	271 50.5	21.0	64 15.6	236 28		94 49		112 56		80 57	30
20	274 20.5	20.8	66 46.0	238 58		97 20		115 26		83 22	27
30	276 50.6	• 20.7	69 16.4	241 28	• •	99 50	• •	117 57	• •	85 47	• 25
40	279 20.6	20.6	71 46.8	243 58		102 21		120 27		88 13	23
50	281 50.6	20.4	74 17.2	246 28		104 51		122 58		90 38	21
07 00	284 20.6	N11 20.3	76 47.6	248 58	S 3 01	107 21	S13 42	125 28	S18 52	93 03	S12 19
10	286 50.7	20.1	79 18.1	251 28		109 52		127 58		95 28	17
20	289 20.7	20.0	81 48.5	253 58		112 22		130 29		97 53	14
30	291 50.7	• 19.9	84 18.9	256 28	• •	114 53	• •	132 59	• •	100 18	• 12
40	294 20.8	19.7	86 49.3	258 58		117 23		135 30		102 44	10
50	296 50.8	19.6	89 19.7	261 28		119 54		138 00		105 09	08
08 00	299 20.8	N11 19.4	91 50.1	263 58	S 3 02	122 24	S13 42	140 31	S18 52	107 34	S12 06
10	301 50.8	19.3	94 20.5	266 28		124 55		143 01		109 59	04
20	304 20.9	19.1	96 50.9	268 58		127 25		145 32		112 24	12 01
30	306 50.9	• 19.0	99 21.3	271 28	• •	129 56	• •	148 02	• •	114 49	11 59
40	309 20.9	18.9	101 51.7	273 58		132 26		150 32		117 15	57
50	311 50.9	18.7	104 22.2	276 27		134 57		153 03		119 40	55
09 00	314 21.0	N11 18.6	106 52.6	278 57	S 3 04	137 27	S13 42	155 33	S18 52	122 05	S11 53
10	316 51.0	18.4	109 23.0	281 27		139 57		158 04		124 30	51
20	319 21.0	18.3	111 53.4	283 57		142 28		160 34		126 55	48
30	321 51.1	• 18.2	114 23.8	286 27	• •	144 58	• •	163 05	• •	129 21	• 46
40	324 21.1	18.0	116 54.2	288 57		147 29		165 35		131 46	44
50	326 51.1	17.9	119 24.6	291 27		149 59		168 06		134 11	42
10 00	329 21.1	N11 17.7	121 55.0	293 57	S 3 05	152 30	S13 42	170 36	S18 52	136 36	S11 40
10	331 51.2	17.6	124 25.4	296 27		155 00		173 06		139 01	38
20	334 21.2	17.4	126 55.9	298 57		157 31		175 37		141 27	35
30	336 51.2	• 17.3	129 26.3	301 27	• •	160 01	• •	178 07	• •	143 52	• 33
40	339 21.3	17.2	131 56.7	303 57		162 32		180 38		146 17	31
50	341 51.3	17.0	134 27.1	306 27		165 02		183 08		148 42	29
11 00	344 21.3	N11 16.9	136 57.5	308 57	S 3 06	167 33	S13 42	185 39	S18 52	151 08	S11 27
10	346 51.3	16.7	139 27.9	311 27		170 03		188 09		153 33	24
20	349 21.4	16.6	141 58.3	313 57		172 33		190 39		155 58	22
30	351 51.4	• 16.5	144 28.7	316 27	• •	175 04	• •	193 10	• •	158 23	• 20
40	354 21.4	16.3	146 59.1	318 57		177 34		195 40		160 48	18
50	356 51.4	16.2	149 29.6	321 27		180 05		198 11		163 14	16
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.9	N0 12.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 16	−18
70	21 02	−12
68	20 51	−08
66	20 42	−05
64	20 34	−02
62	20 27	00
60	20 21	+03
58	20 15	+04
56	20 11	+06
54	20 07	+07
52	20 03	+08
50	19 59	+09
45	19 52	+11
40	19 45	+13
35	19 40	+15
30	19 35	+17
20	19 26	+19
10	19 19	+21
0	19 12	+23
10	19 04	+25
20	18 57	+27
30	18 48	+30
35	18 43	+32
40	18 37	+33
45	18 31	+35
50	18 23	+38
52	18 19	+39
54	18 15	+40
56	18 10	+42
58	18 05	+43
60	17 59	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 21.5	N11 16.0	152 00.0	323 57	S 3 07	182 35	S13 42	200 41	S18 52	165 39	S11 13
10	1 51.5	15.9	154 30.4	326 27		185 06		203 12		168 04	11
20	4 21.5	15.7	157 00.8	328 57		187 36		205 42		170 29	09
30	6 51.6	• 15.6	159 31.2	331 27	• •	190 07	• •	208 13	• •	172 55	• 07
40	9 21.6	15.5	162 01.6	333 57		192 37		210 43		175 20	05
50	11 51.6	15.3	164 32.0	336 27		195 08		213 13		177 45	02
13 00	14 21.6	N11 15.2	167 02.4	338 57	S 3 09	197 38	S13 43	215 44	S18 52	180 10	S11 00
10	16 51.7	15.0	169 32.8	341 27		200 09		218 14		182 36	10 58
20	19 21.7	14.9	172 03.2	343 57		202 39		220 45		185 01	56
30	21 51.7	• 14.8	174 33.7	346 27	• •	205 10	• •	223 15	• •	187 26	• 54
40	24 21.8	14.6	177 04.1	348 57		207 40		225 46		189 51	51
50	26 51.8	14.5	179 34.5	351 27		210 10		228 16		192 17	49
14 00	29 21.8	N11 14.3	182 04.9	353 57	S 3 10	212 41	S13 43	230 46	S18 52	194 42	S10 47
10	31 51.8	14.2	184 35.3	356 27		215 11		233 17		197 07	45
20	34 21.9	14.0	187 05.7	358 56		217 42		235 47		199 32	43
30	36 51.9	• 13.9	189 36.1	1 26	• •	220 12	• •	238 18	• •	201 58	• 40
40	39 21.9	13.8	192 06.5	3 56		222 43		240 48		204 23	38
50	41 51.9	13.6	194 36.9	6 26		225 13		243 19		206 48	36
15 00	44 22.0	N11 13.5	197 07.4	8 56	S 3 11	227 44	S13 43	245 49	S18 52	209 13	S10 34
10	46 52.0	13.3	199 37.8	11 26		230 14		248 20		211 39	31
20	49 22.0	13.2	202 08.2	13 56		232 45		250 50		214 04	29
30	51 52.1	• 13.0	204 38.6	16 26	• •	235 15	• •	253 20	• •	216 29	• 27
40	54 22.1	12.9	207 09.0	18 56		237 46		255 51		218 54	25
50	56 52.1	12.8	209 39.4	21 26		240 16		258 21		221 20	23
16 00	59 22.1	N11 12.6	212 09.8	23 56	S 3 13	242 46	S13 43	260 52	S18 52	223 45	S10 20
10	61 52.2	12.5	214 40.2	26 26		245 17		263 22		226 10	18
20	64 22.2	12.3	217 10.6	28 56		247 47		265 53		228 36	16
30	66 52.2	• 12.2	219 41.1	31 26	• •	250 18	• •	268 23	• •	231 01	• 14
40	69 22.3	12.1	222 11.5	33 56		252 48		270 53		233 26	11
50	71 52.3	11.9	224 41.9	36 26		255 19		273 24		235 51	09
17 00	74 22.3	N11 11.8	227 12.3	38 56	S 3 14	257 49	S13 43	275 54	S18 52	238 17	S10 07
10	76 52.3	11.6	229 42.7	41 26		260 20		278 25		240 42	05
20	79 22.4	11.5	232 13.1	43 56		262 50		280 55		243 07	03
30	81 52.4	• 11.3	234 43.5	46 26	• •	265 21	• •	283 26	• •	245 33	10 00
40	84 22.4	11.2	237 13.9	48 56		267 51		285 56		247 58	9 58
50	86 52.4	11.1	239 44.3	51 26		270 22		288 27		250 23	56
18 00	89 22.5	N11 10.9	242 14.7	53 56	S 3 15	272 52	S13 43	290 57	S18 52	252 49	S 9 54
10	91 52.5	10.8	244 45.2	56 26		275 22		293 27		255 14	51
20	94 22.5	10.6	247 15.6	58 56		277 53		295 58		257 39	49
30	96 52.6	• 10.5	249 46.0	61 26	• •	280 23	• •	298 28	• •	260 05	• 47
40	99 22.6	10.3	252 16.4	63 56		282 54		300 59		262 30	45
50	101 52.6	10.2	254 46.8	66 26		285 24		303 29		264 55	42
19 00	104 22.6	N11 10.1	257 17.2	68 56	S 3 16	287 55	S13 43	306 00	S18 52	267 20	S 9 40
10	106 52.7	09.9	259 47.6	71 26		290 25		308 30		269 46	38
20	109 22.7	09.8	262 18.0	73 56		292 56		311 01		272 11	36
30	111 52.7	• 09.6	264 48.4	76 26	• •	295 26	• •	313 31	• •	274 36	• 34
40	114 22.8	09.5	267 18.9	78 55		297 57		316 01		277 02	31
50	116 52.8	09.4	269 49.3	81 25		300 27		318 32		279 27	29
20 00	119 22.8	N11 09.2	272 19.7	83 55	S 3 18	302 58	S13 43	321 02	S18 53	281 52	S 9 27
10	121 52.8	09.1	274 50.1	86 25		305 28		323 33		284 18	25
20	124 22.9	08.9	277 20.5	88 55		307 59		326 03		286 43	22
30	126 52.9	• 08.8	279 50.9	91 25	• •	310 29	• •	328 34	• •	289 08	• 20
40	129 22.9	08.6	282 21.3	93 55		312 59		331 04		291 34	18
50	131 52.9	08.5	284 51.7	96 25		315 30		333 34		293 59	16
21 00	134 23.0	N11 08.4	287 22.1	98 55	S 3 19	318 00	S13 43	336 05	S18 53	296 24	S 9 13
10	136 53.0	08.2	289 52.6	101 25		320 31		338 35		298 50	11
20	139 23.0	08.1	292 23.0	103 55		323 01		341 06		301 15	09
30	141 53.1	• 07.9	294 53.4	106 25	• •	325 32	• •	343 36	• •	303 40	• 07
40	144 23.1	07.8	297 23.8	108 55		328 02		346 07		306 06	04
50	146 53.1	07.6	299 54.2	111 25		330 33		348 37		308 31	02
22 00	149 23.1	N11 07.5	302 24.6	113 55	S 3 20	333 03	S13 44	351 08	S18 53	310 57	S 9 00
10	151 53.2	07.4	304 55.0	116 25		335 34		353 38		313 22	8 58
20	154 23.2	07.2	307 25.4	118 55		338 04		356 08		315 47	55
30	156 53.2	• 07.1	309 55.8	121 25	• •	340 35	• •	358 39	• •	318 13	• 53
40	159 23.3	06.9	312 26.2	123 55		343 05		1 09		320 38	51
50	161 53.3	06.8	314 56.7	126 25		345 35		3 40		323 03	49
23 00	164 23.3	N11 06.6	317 27.1	128 55	S 3 22	348 06	S13 44	6 10	S18 53	325 29	S 8 46
10	166 53.3	06.5	319 57.5	131 25		350 36		8 41		327 54	44
20	169 23.4	06.4	322 27.9	133 55		353 07		11 11		330 19	42
30	171 53.4	• 06.2	324 58.3	136 25	• •	355 37	• •	13 41	• •	332 45	• 39
40	174 23.4	06.1	327 28.7	138 55		358 08		16 12		335 10	37
50	176 53.5	05.9	329 59.1	141 25		0 38		18 42		337 36	35
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.8	N0 13.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 37	*
70	04 03	+71
68	04 23	+62
66	04 39	+56
64	04 51	+52
62	05 02	+49
60	05 11	+47
58	05 19	+45
56	05 26	+43
54	05 32	+41
52	05 38	+40
50	05 43	+39
45	05 53	+36
40	06 02	+34
35	06 10	+32
30	06 16	+31
20	06 28	+28
10	06 38	+26
0	06 47	+24
10	06 56	+22
20	07 06	+20
30	07 17	+17
35	07 23	+16
40	07 30	+15
45	07 38	+13
50	07 48	+10
52	07 53	+09
54	07 58	+08
56	08 03	+06
58	08 09	+05
60	08 16	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 23.5	N11 05.8	332 29.5	143 55	S 3 23	3 09	S13 44	21 13	S18 53	340 01	S 8 33
10	181 53.5	05.7	334 59.9	146 25		5 39		23 43		342 26	30
20	184 23.5	05.5	337 30.4	148 55		8 10		26 14		344 52	28
30	186 53.6	• 05.4	340 00.8	151 25	• •	10 40	• •	28 44	• •	347 17	• 26
40	189 23.6	05.2	342 31.2	153 55		13 11		31 15		349 42	24
50	191 53.6	05.1	345 01.6	156 25		15 41		33 45		352 08	21
01 00	194 23.7	N11 04.9	347 32.0	158 55	S 3 24	18 11	S13 44	36 15	S18 53	354 33	S 8 19
10	196 53.7	04.8	350 02.4	161 24		20 42		38 46		356 59	17
20	199 23.7	04.7	352 32.8	163 54		23 12		41 16		359 24	15
30	201 53.7	• 04.5	355 03.2	166 24	• •	25 43	• •	43 47	• •	1 49	• 12
40	204 23.8	04.4	357 33.6	168 54		28 13		46 17		4 15	10
50	206 53.8	04.2	0 04.0	171 24		30 44		48 48		6 40	08
02 00	209 23.8	N11 04.1	2 34.5	173 54	S 3 25	33 14	S13 44	51 18	S18 53	9 06	S 8 05
10	211 53.8	03.9	5 04.9	176 24		35 45		53 48		11 31	03
20	214 23.9	03.8	7 35.3	178 54		38 15		56 19		13 56	8 01
30	216 53.9	• 03.7	10 05.7	181 24	• •	40 46	• •	58 49	• •	16 22	7 59
40	219 23.9	03.5	12 36.1	183 54		43 16		61 20		18 47	56
50	221 54.0	03.4	15 06.5	186 24		45 47		63 50		21 13	54
03 00	224 24.0	N11 03.2	17 36.9	188 54	S 3 27	48 17	S13 44	66 21	S18 53	23 38	S 7 52
10	226 54.0	03.1	20 07.3	191 24		50 47		68 51		26 03	50
20	229 24.0	02.9	22 37.7	193 54		53 18		71 22		28 29	47
30	231 54.1	• 02.8	25 08.2	196 24	• •	55 48	• •	73 52	• •	30 54	• 45
40	234 24.1	02.7	27 38.6	198 54		58 19		76 22		33 20	43
50	236 54.1	02.5	30 09.0	201 24		60 49		78 53		35 45	40
04 00	239 24.2	N11 02.4	32 39.4	203 54	S 3 28	63 20	S13 44	81 23	S18 53	38 10	S 7 38
10	241 54.2	02.2	35 09.8	206 24		65 50		83 54		40 36	36
20	244 24.2	02.1	37 40.2	208 54		68 21		86 24		43 01	34
30	246 54.2	• 01.9	40 10.6	211 24	• •	70 51	• •	88 55	• •	45 27	• 31
40	249 24.3	01.8	42 41.0	213 54		73 22		91 25		47 52	29
50	251 54.3	01.7	45 11.4	216 24		75 52		93 56		50 18	27
05 00	254 24.3	N11 01.5	47 41.9	218 54	S 3 29	78 23	S13 44	96 26	S18 53	52 43	S 7 25
10	256 54.4	01.4	50 12.3	221 24		80 53		98 56		55 08	22
20	259 24.4	01.2	52 42.7	223 54		83 24		101 27		57 34	20
30	261 54.4	• 01.1	55 13.1	226 24	• •	85 54	• •	103 57	• •	59 59	• 18
40	264 24.4	00.9	57 43.5	228 54		88 24		106 28		62 25	15
50	266 54.5	00.8	60 13.9	231 24		90 55		108 58		64 50	13
06 00	269 24.5	N11 00.7	62 44.3	233 54	S 3 31	93 25	S13 45	111 29	S18 53	67 16	S 7 11
10	271 54.5	00.5	65 14.7	236 24		95 56		113 59		69 41	09
20	274 24.6	00.4	67 45.1	238 54		98 26		116 29		72 07	06
30	276 54.6	• 00.2	70 15.5	241 24	• •	100 57	• •	119 00	• •	74 32	• 04
40	279 24.6	11 00.1	72 46.0	243 53		103 27		121 30		76 57	7 02
50	281 54.6	10 59.9	75 16.4	246 23		105 58		124 01		79 23	6 59
07 00	284 24.7	N10 59.8	77 46.8	248 53	S 3 32	108 28	S13 45	126 31	S18 53	81 48	S 6 57
10	286 54.7	59.7	80 17.2	251 23		110 59		129 02		84 14	55
20	289 24.7	59.5	82 47.6	253 53		113 29		131 32		86 39	53
30	291 54.8	• 59.4	85 18.0	256 23	• •	116 00	• •	134 03	• •	89 05	• 50
40	294 24.8	59.2	87 48.4	258 53		118 30		136 33		91 30	48
50	296 54.8	59.1	90 18.8	261 23		121 00		139 03		93 56	46
08 00	299 24.8	N10 58.9	92 49.2	263 53	S 3 33	123 31	S13 45	141 34	S18 53	96 21	S 6 43
10	301 54.9	58.8	95 19.7	266 23		126 01		144 04		98 46	41
20	304 24.9	58.7	97 50.1	268 53		128 32		146 35		101 12	39
30	306 54.9	• 58.5	100 20.5	271 23	• •	131 02	• •	149 05	• •	103 37	• 37
40	309 25.0	58.4	102 50.9	273 53		133 33		151 36		106 03	34
50	311 55.0	58.2	105 21.3	276 23		136 03		154 06		108 28	32
09 00	314 25.0	N10 58.1	107 51.7	278 53	S 3 34	138 34	S13 45	156 36	S18 53	110 54	S 6 30
10	316 55.0	57.9	110 22.1	281 23		141 04		159 07		113 19	27
20	319 25.1	57.8	112 52.5	283 53		143 35		161 37		115 45	25
30	321 55.1	• 57.7	115 22.9	286 23	• •	146 05	• •	164 08	• •	118 10	• 23
40	324 25.1	57.5	117 53.4	288 53		148 36		166 38		120 36	20
50	326 55.1	57.4	120 23.8	291 23		151 06		169 09		123 01	18
10 00	329 25.2	N10 57.2	122 54.2	293 53	S 3 36	153 36	S13 45	171 39	S18 53	125 27	S 6 16
10	331 55.2	57.1	125 24.6	296 23		156 07		174 10		127 52	14
20	334 25.2	56.9	127 55.0	298 53		158 37		176 40		130 18	11
30	336 55.3	• 56.8	130 25.4	301 23	• •	161 08	• •	179 10	• •	132 43	• 09
40	339 25.3	56.7	132 55.8	303 53		163 38		181 41		135 09	07
50	341 55.3	56.5	135 26.2	306 23		166 09		184 11		137 34	04
11 00	344 25.3	N10 56.4	137 56.6	308 53	S 3 37	168 39	S13 45	186 42	S18 53	140 00	S 6 02
10	346 55.4	56.2	140 27.0	311 23		171 10		189 12		142 25	6 00
20	349 25.4	56.1	142 57.5	313 53		173 40		191 43		144 51	5 57
30	351 55.4	• 55.9	145 27.9	316 23	• •	176 11	• •	194 13	• •	147 16	• 55
40	354 25.5	55.8	147 58.3	318 53		178 41		196 43		149 42	53
50	356 55.5	55.7	150 28.7	321 23		181 12		199 14		152 07	51
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.6	N0 13.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 46	−14
70	20 41	−10
68	20 37	−07
66	20 33	−04
64	20 30	−02
62	20 27	00
60	20 25	+02
58	20 23	+04
56	20 21	+05
54	20 19	+06
52	20 18	+07
50	20 16	+08
45	20 13	+10
40	20 10	+12
35	20 08	+14
30	20 06	+15
20	20 03	+18
10	19 59	+20
0	19 57	+22
10	19 54	+24
20	19 50	+26
30	19 47	+29
35	19 45	+31
40	19 43	+32
45	19 40	+34
50	19 37	+36
52	19 35	+38
54	19 34	+39
56	19 32	+40
58	19 30	+42
60	19 28	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 25.5	N10 55.5	152 59.1	323 52	S 3 38	183 42	S13 45	201 44	S18 53	154 33	S 5 48
10	1 55.5	55.4	155 29.5	326 22		186 12		204 15		156 58	46
20	4 25.6	55.2	157 59.9	328 52		188 43		206 45		159 24	44
30	6 55.6	• 55.1	160 30.3	331 22	• •	191 13	• •	209 16	• •	161 49	• 41
40	9 25.6	54.9	163 00.7	333 52		193 44		211 46		164 15	39
50	11 55.7	54.8	165 31.2	336 22		196 14		214 17		166 40	37
13 00	14 25.7	N10 54.7	168 01.6	338 52	S 3 40	198 45	S13 45	216 47	S18 53	169 06	S 5 34
10	16 55.7	54.5	170 32.0	341 22		201 15		219 17		171 31	32
20	19 25.7	54.4	173 02.4	343 52		203 46		221 48		173 57	30
30	21 55.8	• 54.2	175 32.8	346 22	• •	206 16	• •	224 18	• •	176 22	• 28
40	24 25.8	54.1	178 03.2	348 52		208 47		226 49		178 48	25
50	26 55.8	53.9	180 33.6	351 22		211 17		229 19		181 13	23
14 00	29 25.9	N10 53.8	183 04.0	353 52	S 3 41	213 48	S13 45	231 50	S18 53	183 39	S 5 21
10	31 55.9	53.7	185 34.4	356 22		216 18		234 20		186 04	18
20	34 25.9	53.5	188 04.8	358 52		218 49		236 50		188 30	16
30	36 55.9	• 53.4	190 35.3	1 22	• •	221 19	• •	239 21	• •	190 55	• 14
40	39 26.0	53.2	193 05.7	3 52		223 49		241 51		193 21	11
50	41 56.0	53.1	195 36.1	6 22		226 20		244 22		195 46	09
15 00	44 26.0	N10 52.9	198 06.5	8 52	S 3 42	228 50	S13 46	246 52	S18 53	198 12	S 5 07
10	46 56.1	52.8	200 36.9	11 22		231 21		249 23		200 37	05
20	49 26.1	52.7	203 07.3	13 52		233 51		251 53		203 03	02
30	51 56.1	• 52.5	205 37.7	16 22	• •	236 22	• •	254 24	• •	205 28	5 00
40	54 26.1	52.4	208 08.1	18 52		238 52		256 54		207 54	4 58
50	56 56.2	52.2	210 38.5	21 22		241 23		259 24		210 19	55
16 00	59 26.2	N10 52.1	213 09.0	23 52	S 3 43	243 53	S13 46	261 55	S18 53	212 45	S 4 53
10	61 56.2	51.9	215 39.4	26 22		246 24		264 25		215 10	51
20	64 26.3	51.8	218 09.8	28 52		248 54		266 56		217 36	48
30	66 56.3	• 51.7	220 40.2	31 22	• •	251 25	• •	269 26	• •	220 02	• 46
40	69 26.3	51.5	223 10.6	33 52		253 55		271 57		222 27	44
50	71 56.3	51.4	225 41.0	36 22		256 25		274 27		224 53	41
17 00	74 26.4	N10 51.2	228 11.4	38 52	S 3 45	258 56	S13 46	276 57	S18 53	227 18	S 4 39
10	76 56.4	51.1	230 41.8	41 22		261 26		279 28		229 44	37
20	79 26.4	50.9	233 12.2	43 52		263 57		281 58		232 09	35
30	81 56.5	• 50.8	235 42.7	46 21	• •	266 27	• •	284 29	• •	234 35	• 32
40	84 26.5	50.7	238 13.1	48 51		268 58		286 59		237 00	30
50	86 56.5	50.5	240 43.5	51 21		271 28		289 30		239 26	28
18 00	89 26.5	N10 50.4	243 13.9	53 51	S 3 46	273 59	S13 46	292 00	S18 54	241 51	S 4 25
10	91 56.6	50.2	245 44.3	56 21		276 29		294 31		244 17	23
20	94 26.6	50.1	248 14.7	58 51		279 00		297 01		246 43	21
30	96 56.6	• 49.9	250 45.1	61 21	• •	281 30	• •	299 31	• •	249 08	• 18
40	99 26.7	49.8	253 15.5	63 51		284 01		302 02		251 34	16
50	101 56.7	49.6	255 45.9	66 21		286 31		304 32		253 59	14
19 00	104 26.7	N10 49.5	258 16.3	68 51	S 3 47	289 01	S13 46	307 03	S18 54	256 25	S 4 11
10	106 56.7	49.4	260 46.8	71 21		291 32		309 33		258 50	09
20	109 26.8	49.2	263 17.2	73 51		294 02		312 04		261 16	07
30	111 56.8	• 49.1	265 47.6	76 21	• •	296 33	• •	314 34	• •	263 41	• 05
40	114 26.8	48.9	268 18.0	78 51		299 03		317 05		266 07	02
50	116 56.9	48.8	270 48.4	81 21		301 34		319 35		268 33	4 00
20 00	119 26.9	N10 48.6	273 18.8	83 51	S 3 49	304 04	S13 46	322 05	S18 54	270 58	S 3 58
10	121 56.9	48.5	275 49.2	86 21		306 35		324 36		273 24	55
20	124 26.9	48.4	278 19.6	88 51		309 05		327 06		275 49	53
30	126 57.0	• 48.2	280 50.0	91 21	• •	311 36	• •	329 37	• •	278 15	• 51
40	129 27.0	48.1	283 20.5	93 51		314 06		332 07		280 40	48
50	131 57.0	47.9	285 50.9	96 21		316 37		334 38		283 06	46
21 00	134 27.1	N10 47.8	288 21.3	98 51	S 3 50	319 07	S13 46	337 08	S18 54	285 32	S 3 44
10	136 57.1	47.6	290 51.7	101 21		321 37		339 38		287 57	41
20	139 27.1	47.5	293 22.1	103 51		324 08		342 09		290 23	39
30	141 57.1	• 47.4	295 52.5	106 21	• •	326 38	• •	344 39	• •	292 48	• 37
40	144 27.2	47.2	298 22.9	108 51		329 09		347 10		295 14	35
50	146 57.2	47.1	300 53.3	111 21		331 39		349 40		297 39	32
22 00	149 27.2	N10 46.9	303 23.7	113 51	S 3 51	334 10	S13 46	352 11	S18 54	300 05	S 3 30
10	151 57.3	46.8	305 54.2	116 21		336 40		354 41		302 31	28
20	154 27.3	46.6	308 24.6	118 51		339 11		357 12		304 56	25
30	156 57.3	• 46.5	310 55.0	121 21	• •	341 41	• •	359 42	• •	307 22	• 23
40	159 27.4	46.3	313 25.4	123 51		344 12		2 12		309 47	21
50	161 57.4	46.2	315 55.8	126 20		346 42		4 43		312 13	18
23 00	164 27.4	N10 46.1	318 26.2	128 50	S 3 52	349 13	S13 46	7 13	S18 54	314 39	S 3 16
10	166 57.4	45.9	320 56.6	131 20		351 43		9 44		317 04	14
20	169 27.5	45.8	323 27.0	133 50		354 14		12 14		319 30	11
30	171 57.5	• 45.6	325 57.4	136 20	• •	356 44	• •	14 45	• •	321 55	• 09
40	174 27.5	45.5	328 27.8	138 50		359 14		17 15		324 21	07
50	176 57.6	45.3	330 58.3	141 20		1 45		19 45		326 46	05
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.3	N0 13.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	05 58	+66
70	06 09	+60
68	06 18	+55
66	06 25	+52
64	06 32	+49
62	06 37	+46
60	06 42	+44
58	06 46	+43
56	06 50	+41
54	06 53	+39
52	06 56	+38
50	06 58	+37
45	07 04	+35
40	07 09	+33
35	07 13	+31
30	07 17	+29
20	07 23	+27
10	07 28	+25
0	07 33	+23
10	07 38	+21
20	07 44	+18
30	07 49	+16
35	07 53	+14
40	07 57	+13
45	08 01	+11
50	08 06	+09
52	08 09	+08
54	08 11	+06
56	08 14	+05
58	08 17	+04
60	08 21	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 27.6	N10 45.2	333 28.7	143 50	S 3 54	4 15	S13 47	22 16	S18 54	329 12	S 3 02
10	181 57.6	45.1	335 59.1	146 20		6 46		24 46		331 38	3 00
20	184 27.6	44.9	338 29.5	148 50		9 16		27 17		334 03	2 58
30	186 57.7	• 44.8	340 59.9	151 20	• •	11 47	• •	29 47	• •	336 29	• 55
40	189 27.7	44.6	343 30.3	153 50		14 17		32 18		338 54	53
50	191 57.7	44.5	346 00.7	156 20		16 48		34 48		341 20	51
01 00	194 27.8	N10 44.3	348 31.1	158 50	S 3 55	19 18	S13 47	37 19	S18 54	343 46	S 2 48
10	196 57.8	44.2	351 01.5	161 20		21 49		39 49		346 11	46
20	199 27.8	44.1	353 32.0	163 50		24 19		42 19		348 37	44
30	201 57.8	• 43.9	356 02.4	166 20	• •	26 50	• •	44 50	• •	351 02	• 41
40	204 27.9	43.8	358 32.8	168 50		29 20		47 20		353 28	39
50	206 57.9	43.6	1 03.2	171 20		31 50		49 51		355 54	37
02 00	209 27.9	N10 43.5	3 33.6	173 50	S 3 56	34 21	S13 47	52 21	S18 54	358 19	S 2 34
10	211 58.0	43.3	6 04.0	176 20		36 51		54 52		0 45	32
20	214 28.0	43.2	8 34.4	178 50		39 22		57 22		3 11	30
30	216 58.0	• 43.0	11 04.8	181 20	• •	41 52	• •	59 52	• •	5 36	• 28
40	219 28.0	42.9	13 35.2	183 50		44 23		62 23		8 02	25
50	221 58.1	42.8	16 05.6	186 20		46 53		64 53		10 27	23
03 00	224 28.1	N10 42.6	18 36.1	188 50	S 3 58	49 24	S13 47	67 24	S18 54	12 53	S 2 21
10	226 58.1	42.5	21 06.5	191 20		51 54		69 54		15 19	18
20	229 28.2	42.3	23 36.9	193 50		54 25		72 25		17 44	16
30	231 58.2	• 42.2	26 07.3	196 20	• •	56 55	• •	74 55	• •	20 10	• 14
40	234 28.2	42.0	28 37.7	198 50		59 26		77 26		22 35	11
50	236 58.2	41.9	31 08.1	201 20		61 56		79 56		25 01	09
04 00	239 28.3	N10 41.8	33 38.5	203 50	S 3 59	64 26	S13 47	82 26	S18 54	27 27	S 2 07
10	241 58.3	41.6	36 08.9	206 20		66 57		84 57		29 52	04
20	244 28.3	41.5	38 39.3	208 49		69 27		87 27		32 18	02
30	246 58.4	• 41.3	41 09.8	211 19	• •	71 58	• •	89 58	• •	34 44	2 00
40	249 28.4	41.2	43 40.2	213 49		74 28		92 28		37 09	1 58
50	251 58.4	41.0	46 10.6	216 19		76 59		94 59		39 35	55
05 00	254 28.4	N10 40.9	48 41.0	218 49	S 4 00	79 29	S13 47	97 29	S18 54	42 00	S 1 53
10	256 58.5	40.7	51 11.4	221 19		82 00		99 59		44 26	51
20	259 28.5	40.6	53 41.8	223 49		84 30		102 30		46 52	48
30	261 58.5	• 40.5	56 12.2	226 19	• •	87 01	• •	105 00	• •	49 17	• 46
40	264 28.6	40.3	58 42.6	228 49		89 31		107 31		51 43	44
50	266 58.6	40.2	61 13.0	231 19		92 02		110 01		54 09	41
06 00	269 28.6	N10 40.0	63 43.5	233 49	S 4 01	94 32	S13 47	112 32	S18 54	56 34	S 1 39
10	271 58.6	39.9	66 13.9	236 19		97 02		115 02		59 00	37
20	274 28.7	39.7	68 44.3	238 49		99 33		117 33		61 25	35
30	276 58.7	• 39.6	71 14.7	241 19	• •	102 03	• •	120 03	• •	63 51	• 32
40	279 28.7	39.4	73 45.1	243 49		104 34		122 33		66 17	30
50	281 58.8	39.3	76 15.5	246 19		107 04		125 04		68 42	28
07 00	284 28.8	N10 39.2	78 45.9	248 49	S 4 03	109 35	S13 47	127 34	S18 54	71 08	S 1 25
10	286 58.8	39.0	81 16.3	251 19		112 05		130 05		73 34	23
20	289 28.9	38.9	83 46.7	253 49		114 36		132 35		75 59	21
30	291 58.9	• 38.7	86 17.1	256 19	• •	117 06	• •	135 06	• •	78 25	• 18
40	294 28.9	38.6	88 47.6	258 49		119 37		137 36		80 51	16
50	296 58.9	38.4	91 18.0	261 19		122 07		140 06		83 16	14
08 00	299 29.0	N10 38.3	93 48.4	263 49	S 4 04	124 38	S13 47	142 37	S18 54	85 42	S 1 11
10	301 59.0	38.2	96 18.8	266 19		127 08		145 07		88 08	09
20	304 29.0	38.0	98 49.2	268 49		129 39		147 38		90 33	07
30	306 59.1	• 37.9	101 19.6	271 19	• •	132 09	• •	150 08	• •	92 59	• 05
40	309 29.1	37.7	103 50.0	273 49		134 39		152 39		95 25	02
50	311 59.1	37.6	106 20.4	276 19		137 10		155 09		97 50	1 00
09 00	314 29.1	N10 37.4	108 50.8	278 49	S 4 05	139 40	S13 48	157 40	S18 54	100 16	S 0 58
10	316 59.2	37.3	111 21.3	281 19		142 11		160 10		102 41	55
20	319 29.2	37.1	113 51.7	283 49		144 41		162 40		105 07	53
30	321 59.2	• 37.0	116 22.1	286 19	• •	147 12	• •	165 11	• •	107 33	• 51
40	324 29.3	36.9	118 52.5	288 49		149 42		167 41		109 58	48
50	326 59.3	36.7	121 22.9	291 18		152 13		170 12		112 24	46
10 00	329 29.3	N10 36.6	123 53.3	293 48	S 4 06	154 43	S13 48	172 42	S18 54	114 50	S 0 44
10	331 59.3	36.4	126 23.7	296 18		157 14		175 13		117 15	42
20	334 29.4	36.3	128 54.1	298 48		159 44		177 43		119 41	39
30	336 59.4	• 36.1	131 24.5	301 18	• •	162 15	• •	180 13	• •	122 07	• 37
40	339 29.4	36.0	133 55.0	303 48		164 45		182 44		124 32	35
50	341 59.5	35.8	136 25.4	306 18		167 15		185 14		126 58	32
11 00	344 29.5	N10 35.7	138 55.8	308 48	S 4 08	169 46	S13 48	187 45	S18 54	129 24	S 0 30
10	346 59.5	35.6	141 26.2	311 18		172 16		190 15		131 49	28
20	349 29.6	35.4	143 56.6	313 48		174 47		192 46		134 15	25
30	351 59.6	• 35.3	146 27.0	316 18	• •	177 17	• •	195 16	• •	136 41	• 23
40	354 29.6	35.1	148 57.4	318 48		179 48		197 47		139 06	21
50	356 59.6	35.0	151 27.8	321 18		182 18		200 17		141 32	19
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.8	N0 13.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 20	−13
70	20 22	−09
68	20 24	−07
66	20 25	−04
64	20 26	−02
62	20 27	00
60	20 28	+02
58	20 29	+03
56	20 30	+04
54	20 30	+06
52	20 31	+07
50	20 32	+08
45	20 33	+10
40	20 34	+12
35	20 35	+13
30	20 36	+15
20	20 37	+17
10	20 38	+19
0	20 40	+21
10	20 41	+23
20	20 42	+26
30	20 44	+28
35	20 45	+29
40	20 46	+31
45	20 47	+33
50	20 48	+35
52	20 49	+37
54	20 50	+38
56	20 50	+39
58	20 51	+40
60	20 52	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 29.7	N10 34.8	153 58.2	323 48	S 4 09	184 49	S13 48	202 47	S18 54	143 58	S 0 16
10	1 59.7	34.7	156 28.6	326 18		187 19		205 18		146 23	14
20	4 29.7	34.5	158 59.1	328 48		189 50		207 48		148 49	12
30	6 59.8	• 34.4	161 29.5	331 18	• •	192 20	• •	210 19	• •	151 15	• 09
40	9 29.8	34.3	163 59.9	333 48		194 51		212 49		153 40	07
50	11 59.8	34.1	166 30.3	336 18		197 21		215 20		156 06	05
13 00	14 29.8	N10 34.0	169 00.7	338 48	S 4 10	199 51	S13 48	217 50	S18 54	158 32	S 0 02
10	16 59.9	33.8	171 31.1	341 18		202 22		220 21		160 57	0 00
20	19 29.9	33.7	174 01.5	343 48		204 52		222 51		163 23	N 0 02
30	21 59.9	• 33.5	176 31.9	346 18	• •	207 23	• •	225 21	• •	165 49	• 04
40	24 30.0	33.4	179 02.3	348 48		209 53		227 52		168 14	07
50	27 00.0	33.3	181 32.8	351 18		212 24		230 22		170 40	09
14 00	29 30.0	N10 33.1	184 03.2	353 48	S 4 12	214 54	S13 48	232 53	S18 54	173 06	N 0 11
10	32 00.0	33.0	186 33.6	356 18		217 25		235 23		175 31	14
20	34 30.1	32.8	189 04.0	358 48		219 55		237 54		177 57	16
30	37 00.1	• 32.7	191 34.4	1 18	• •	222 26	• •	240 24	• •	180 23	• 18
40	39 30.1	32.5	194 04.8	3 48		224 56		242 54		182 48	20
50	42 00.2	32.4	196 35.2	6 18		227 27		245 25		185 14	23
15 00	44 30.2	N10 32.2	199 05.6	8 48	S 4 13	229 57	S13 48	247 55	S18 54	187 40	N 0 25
10	47 00.2	32.1	201 36.0	11 17		232 27		250 26		190 06	27
20	49 30.3	32.0	204 06.5	13 47		234 58		252 56		192 31	30
30	52 00.3	• 31.8	206 36.9	16 17	• •	237 28	• •	255 27	• •	194 57	• 32
40	54 30.3	31.7	209 07.3	18 47		239 59		257 57		197 23	34
50	57 00.3	31.5	211 37.7	21 17		242 29		260 28		199 48	36
16 00	59 30.4	N10 31.4	214 08.1	23 47	S 4 14	245 00	S13 48	262 58	S18 54	202 14	N 0 39
10	62 00.4	31.2	216 38.5	26 17		247 30		265 28		204 40	41
20	64 30.4	31.1	219 08.9	28 47		250 01		267 59		207 05	43
30	67 00.5	• 30.9	221 39.3	31 17	• •	252 31	• •	270 29	• •	209 31	• 46
40	69 30.5	30.8	224 09.7	33 47		255 02		273 00		211 57	48
50	72 00.5	30.7	226 40.1	36 17		257 32		275 30		214 22	50
17 00	74 30.5	N10 30.5	229 10.6	38 47	S 4 15	260 03	S13 49	278 01	S18 55	216 48	N 0 52
10	77 00.6	30.4	231 41.0	41 17		262 33		280 31		219 14	55
20	79 30.6	30.2	234 11.4	43 47		265 03		283 01		221 39	57
30	82 00.6	• 30.1	236 41.8	46 17	• •	267 34	• •	285 32	• •	224 05	0 59
40	84 30.7	29.9	239 12.2	48 47		270 04		288 02		226 31	1 02
50	87 00.7	29.8	241 42.6	51 17		272 35		290 33		228 57	04
18 00	89 30.7	N10 29.6	244 13.0	53 47	S 4 17	275 05	S13 49	293 03	S18 55	231 22	N 1 06
10	92 00.7	29.5	246 43.4	56 17		277 36		295 34		233 48	08
20	94 30.8	29.4	249 13.8	58 47		280 06		298 04		236 14	11
30	97 00.8	• 29.2	251 44.3	61 17	• •	282 37	• •	300 35	• •	238 39	• 13
40	99 30.8	29.1	254 14.7	63 47		285 07		303 05		241 05	15
50	102 00.9	28.9	256 45.1	66 17		287 38		305 35		243 31	18
19 00	104 30.9	N10 28.8	259 15.5	68 47	S 4 18	290 08	S13 49	308 06	S18 55	245 56	N 1 20
10	107 00.9	28.6	261 45.9	71 17		292 39		310 36		248 22	22
20	109 31.0	28.5	264 16.3	73 47		295 09		313 07		250 48	24
30	112 01.0	• 28.3	266 46.7	76 17	• •	297 40	• •	315 37	• •	253 13	• 27
40	114 31.0	28.2	269 17.1	78 47		300 10		318 08		255 39	29
50	117 01.0	28.1	271 47.5	81 17		302 40		320 38		258 05	31
20 00	119 31.1	N10 27.9	274 17.9	83 47	S 4 19	305 11	S13 49	323 08	S18 55	260 31	N 1 33
10	122 01.1	27.8	276 48.4	86 17		307 41		325 39		262 56	36
20	124 31.1	27.6	279 18.8	88 47		310 12		328 09		265 22	38
30	127 01.2	• 27.5	281 49.2	91 17	• •	312 42	• •	330 40	• •	267 48	• 40
40	129 31.2	27.3	284 19.6	93 46		315 13		333 10		270 13	43
50	132 01.2	27.2	286 50.0	96 16		317 43		335 41		272 39	45
21 00	134 31.2	N10 27.0	289 20.4	98 46	S 4 21	320 14	S13 49	338 11	S18 55	275 05	N 1 47
10	137 01.3	26.9	291 50.8	101 16		322 44		340 42		277 31	49
20	139 31.3	26.7	294 21.2	103 46		325 15		343 12		279 56	52
30	142 01.3	• 26.6	296 51.6	106 16	• •	327 45	• •	345 42	• •	282 22	• 54
40	144 31.4	26.5	299 22.1	108 46		330 16		348 13		284 48	56
50	147 01.4	26.3	301 52.5	111 16		332 46		350 43		287 13	1 58
22 00	149 31.4	N10 26.2	304 22.9	113 46	S 4 22	335 16	S13 49	353 14	S18 55	289 39	N 2 01
10	152 01.5	26.0	306 53.3	116 16		337 47		355 44		292 05	03
20	154 31.5	25.9	309 23.7	118 46		340 17		358 15		294 30	05
30	157 01.5	• 25.7	311 54.1	121 16	• •	342 48	• •	0 45	• •	296 56	• 08
40	159 31.5	25.6	314 24.5	123 46		345 18		3 15		299 22	10
50	162 01.6	25.4	316 54.9	126 16		347 49		5 46		301 48	12
23 00	164 31.6	N10 25.3	319 25.3	128 46	S 4 23	350 19	S13 49	8 16	S18 55	304 13	N 2 14
10	167 01.6	25.2	321 55.8	131 16		352 50		10 47		306 39	17
20	169 31.7	25.0	324 26.2	133 46		355 20		13 17		309 05	19
30	172 01.7	• 24.9	326 56.6	136 16	• •	357 51	• •	15 48	• •	311 30	• 21
40	174 31.7	24.7	329 27.0	138 46		0 21		18 18		313 56	23
50	177 01.7	24.6	331 57.4	141 16		2 52		20 49		316 22	26
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.2	N0 13.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	08 01	+60
70	08 03	+56
68	08 04	+52
66	08 06	+49
64	08 07	+46
62	08 08	+45
60	08 08	+42
58	08 09	+41
56	08 10	+39
54	08 10	+38
52	08 11	+37
50	08 11	+36
45	08 12	+34
40	08 13	+31
35	08 14	+30
30	08 14	+28
20	08 16	+26
10	08 16	+24
0	08 17	+22
10	08 18	+20
20	08 19	+17
30	08 20	+15
35	08 20	+14
40	08 21	+12
45	08 22	+10
50	08 23	+08
52	08 23	+07
54	08 23	+06
56	08 24	+05
58	08 24	+04
60	08 25	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 31.8	N10 24.4	334 27.8	143 46	S 4 24	5 22	S13 49	23 19	S18 55	318 48	N 2 28
10	182 01.8	24.3	336 58.2	146 16		7 52		25 49		321 13	30
20	184 31.8	24.1	339 28.6	148 46		10 23		28 20		323 39	32
30	187 01.9	• 24.0	341 59.0	151 16	• •	12 53	• •	30 50	• •	326 05	• 35
40	189 31.9	23.9	344 29.4	153 46		15 24		33 21		328 30	37
50	192 01.9	23.7	346 59.9	156 16		17 54		35 51		330 56	39
01 00	194 32.0	N10 23.6	349 30.3	158 46	S 4 26	20 25	S13 49	38 22	S18 55	333 22	N 2 41
10	197 02.0	23.4	352 00.7	161 16		22 55		40 52		335 48	44
20	199 32.0	23.3	354 31.1	163 46		25 26		43 22		338 13	46
30	202 02.0	• 23.1	357 01.5	166 16	• •	27 56	• •	45 53	• •	340 39	• 48
40	204 32.1	23.0	359 31.9	168 46		30 27		48 23		343 05	50
50	207 02.1	22.8	2 02.3	171 16		32 57		50 54		345 30	53
02 00	209 32.1	N10 22.7	4 32.7	173 45	S 4 27	35 28	S13 50	53 24	S18 55	347 56	N 2 55
10	212 02.2	22.5	7 03.1	176 15		37 58		55 55		350 22	57
20	214 32.2	22.4	9 33.6	178 45		40 28		58 25		352 48	2 59
30	217 02.2	• 22.3	12 04.0	181 15	• •	42 59	• •	60 56	• •	355 13	3 02
40	219 32.3	22.1	14 34.4	183 45		45 29		63 26		357 39	04
50	222 02.3	22.0	17 04.8	186 15		48 00		65 56		0 05	06
03 00	224 32.3	N10 21.8	19 35.2	188 45	S 4 28	50 30	S13 50	68 27	S18 55	2 31	N 3 09
10	227 02.3	21.7	22 05.6	191 15		53 01		70 57		4 56	11
20	229 32.4	21.5	24 36.0	193 45		55 31		73 28		7 22	13
30	232 02.4	• 21.4	27 06.4	196 15	• •	58 02	• •	75 58	• •	9 48	• 15
40	234 32.4	21.2	29 36.8	198 45		60 32		78 29		12 13	17
50	237 02.5	21.1	32 07.3	201 15		63 03		80 59		14 39	20
04 00	239 32.5	N10 21.0	34 37.7	203 45	S 4 29	65 33	S13 50	83 29	S18 55	17 05	N 3 22
10	242 02.5	20.8	37 08.1	206 15		68 04		86 00		19 31	24
20	244 32.5	20.7	39 38.5	208 45		70 34		88 30		21 56	26
30	247 02.6	• 20.5	42 08.9	211 15	• •	73 04	• •	91 01	• •	24 22	• 29
40	249 32.6	20.4	44 39.3	213 45		75 35		93 31		26 48	31
50	252 02.6	20.2	47 09.7	216 15		78 05		96 02		29 14	33
05 00	254 32.7	N10 20.1	49 40.1	218 45	S 4 31	80 36	S13 50	98 32	S18 55	31 39	N 3 35
10	257 02.7	19.9	52 10.5	221 15		83 06		101 03		34 05	38
20	259 32.7	19.8	54 40.9	223 45		85 37		103 33		36 31	40
30	262 02.8	• 19.7	57 11.4	226 15	• •	88 07	• •	106 03	• •	38 56	• 42
40	264 32.8	19.5	59 41.8	228 45		90 38		108 34		41 22	44
50	267 02.8	19.4	62 12.2	231 15		93 08		111 04		43 48	47
06 00	269 32.8	N10 19.2	64 42.6	233 45	S 4 32	95 39	S13 50	113 35	S18 55	46 14	N 3 49
10	272 02.9	19.1	67 13.0	236 15		98 09		116 05		48 39	51
20	274 32.9	18.9	69 43.4	238 45		100 40		118 36		51 05	53
30	277 02.9	• 18.8	72 13.8	241 15	• •	103 10	• •	121 06	• •	53 31	• 56
40	279 33.0	18.6	74 44.2	243 45		105 41		123 36		55 57	3 58
50	282 03.0	18.5	77 14.6	246 15		108 11		126 07		58 22	4 00
07 00	284 33.0	N10 18.3	79 45.1	248 45	S 4 33	110 41	S13 50	128 37	S18 55	60 48	N 4 02
10	287 03.1	18.2	82 15.5	251 15		113 12		131 08		63 14	05
20	289 33.1	18.1	84 45.9	253 45		115 42		133 38		65 39	07
30	292 03.1	• 17.9	87 16.3	256 14	• •	118 13	• •	136 09	• •	68 05	• 09
40	294 33.1	17.8	89 46.7	258 44		120 43		138 39		70 31	11
50	297 03.2	17.6	92 17.1	261 14		123 14		141 10		72 57	13
08 00	299 33.2	N10 17.5	94 47.5	263 44	S 4 35	125 44	S13 50	143 40	S18 55	75 22	N 4 16
10	302 03.2	17.3	97 17.9	266 14		128 15		146 10		77 48	18
20	304 33.3	17.2	99 48.3	268 44		130 45		148 41		80 14	20
30	307 03.3	• 17.0	102 18.7	271 14	• •	133 16	• •	151 11	• •	82 40	• 22
40	309 33.3	16.9	104 49.2	273 44		135 46		153 42		85 05	25
50	312 03.3	16.7	107 19.6	276 14		138 17		156 12		87 31	27
09 00	314 33.4	N10 16.6	109 50.0	278 44	S 4 36	140 47	S13 50	158 43	S18 55	89 57	N 4 29
10	317 03.4	16.5	112 20.4	281 14		143 17		161 13		92 23	31
20	319 33.4	16.3	114 50.8	283 44		145 48		163 43		94 48	33
30	322 03.5	• 16.2	117 21.2	286 14	• •	148 18	• •	166 14	• •	97 14	• 36
40	324 33.5	16.0	119 51.6	288 44		150 49		168 44		99 40	38
50	327 03.5	15.9	122 22.0	291 14		153 19		171 15		102 05	40
10 00	329 33.6	N10 15.7	124 52.4	293 44	S 4 37	155 50	S13 50	173 45	S18 55	104 31	N 4 42
10	332 03.6	15.6	127 22.9	296 14		158 20		176 16		106 57	45
20	334 33.6	15.4	129 53.3	298 44		160 51		178 46		109 23	47
30	337 03.6	• 15.3	132 23.7	301 14	• •	163 21	• •	181 17	• •	111 48	• 49
40	339 33.7	15.1	134 54.1	303 44		165 52		183 47		114 14	51
50	342 03.7	15.0	137 24.5	306 14		168 22		186 17		116 40	53
11 00	344 33.7	N10 14.9	139 54.9	308 44	S 4 38	170 53	S13 51	188 48	S18 55	119 06	N 4 56
10	347 03.8	14.7	142 25.3	311 14		173 23		191 18		121 31	4 58
20	349 33.8	14.6	144 55.7	313 44		175 53		193 49		123 57	5 00
30	352 03.8	• 14.4	147 26.1	316 14	• •	178 24	• •	196 19	• •	126 23	• 02
40	354 33.9	14.3	149 56.6	318 44		180 54		198 50		128 49	04
50	357 03.9	14.1	152 27.0	321 14		183 25		201 20		131 14	07
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.4	N0 13.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 53	−14
70	20 03	−10
68	20 11	−07
66	20 17	−04
64	20 23	−02
62	20 27	00
60	20 32	+02
58	20 35	+03
56	20 39	+05
54	20 42	+06
52	20 45	+07
50	20 47	+08
45	20 53	+10
40	20 57	+12
35	21 01	+13
30	21 05	+15
20	21 11	+17
10	21 16	+19
0	21 22	+21
10	21 27	+23
20	21 33	+25
30	21 39	+27
35	21 43	+29
40	21 47	+31
45	21 52	+32
50	21 58	+35
52	22 01	+36
54	22 04	+37
56	22 07	+38
58	22 11	+40
60	22 15	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 33.9	N10 14.0	154 57.4	323 44	S 4 40	185 55	S13 51	203 50	S18 55	133 40	N 5 09
10	2 03.9	13.8	157 27.8	326 14		188 26		206 21		136 06	11
20	4 34.0	13.7	159 58.2	328 44		190 56		208 51		138 32	13
30	7 04.0	• 13.6	162 28.6	331 14	• •	193 27	• •	211 22	• •	140 57	• 15
40	9 34.0	13.4	164 59.0	333 44		195 57		213 52		143 23	18
50	12 04.1	13.3	167 29.4	336 13		198 28		216 23		145 49	20
13 00	14 34.1	N10 13.1	169 59.8	338 43	S 4 41	200 58	S13 51	218 53	S18 55	148 14	N 5 22
10	17 04.1	13.0	172 30.2	341 13		203 29		221 24		150 40	24
20	19 34.2	12.8	175 00.7	343 43		205 59		223 54		153 06	26
30	22 04.2	• 12.7	177 31.1	346 13	• •	208 29	• •	226 24	• •	155 32	• 29
40	24 34.2	12.5	180 01.5	348 43		211 00		228 55		157 57	31
50	27 04.2	12.4	182 31.9	351 13		213 30		231 25		160 23	33
14 00	29 34.3	N10 12.2	185 02.3	353 43	S 4 42	216 01	S13 51	233 56	S18 55	162 49	N 5 35
10	32 04.3	12.1	187 32.7	356 13		218 31		236 26		165 15	37
20	34 34.3	12.0	190 03.1	358 43		221 02		238 57		167 40	40
30	37 04.4	• 11.8	192 33.5	1 13	• •	223 32	• •	241 27	• •	170 06	• 42
40	39 34.4	11.7	195 03.9	3 43		226 03		243 57		172 32	44
50	42 04.4	11.5	197 34.4	6 13		228 33		246 28		174 58	46
15 00	44 34.5	N10 11.4	200 04.8	8 43	S 4 44	231 04	S13 51	248 58	S18 55	177 23	N 5 48
10	47 04.5	11.2	202 35.2	11 13		233 34		251 29		179 49	51
20	49 34.5	11.1	205 05.6	13 43		236 05		253 59		182 15	53
30	52 04.5	• 10.9	207 36.0	16 13	• •	238 35	• •	256 30	• •	184 41	• 55
40	54 34.6	10.8	210 06.4	18 43		241 05		259 00		187 06	57
50	57 04.6	10.6	212 36.8	21 13		243 36		261 31		189 32	5 59
16 00	59 34.6	N10 10.5	215 07.2	23 43	S 4 45	246 06	S13 51	264 01	S18 56	191 58	N 6 02
10	62 04.7	10.4	217 37.6	26 13		248 37		266 31		194 24	04
20	64 34.7	10.2	220 08.1	28 43		251 07		269 02		196 49	06
30	67 04.7	• 10.1	222 38.5	31 13	• •	253 38	• •	271 32	• •	199 15	• 08
40	69 34.8	09.9	225 08.9	33 43		256 08		274 03		201 41	10
50	72 04.8	09.8	227 39.3	36 13		258 39		276 33		204 07	12
17 00	74 34.8	N10 09.6	230 09.7	38 43	S 4 46	261 09	S13 51	279 04	S18 56	206 32	N 6 15
10	77 04.8	09.5	232 40.1	41 13		263 40		281 34		208 58	17
20	79 34.9	09.3	235 10.5	43 43		266 10		284 04		211 24	19
30	82 04.9	• 09.2	237 40.9	46 13	• •	268 41	• •	286 35	• •	213 49	• 21
40	84 34.9	09.0	240 11.3	48 43		271 11		289 05		216 15	23
50	87 05.0	08.9	242 41.7	51 13		273 42		291 36		218 41	25
18 00	89 35.0	N10 08.7	245 12.2	53 43	S 4 47	276 12	S13 51	294 06	S18 56	221 07	N 6 28
10	92 05.0	08.6	247 42.6	56 13		278 42		296 37		223 32	30
20	94 35.0	08.5	250 13.0	58 42		281 13		299 07		225 58	32
30	97 05.1	• 08.3	252 43.4	61 12	• •	283 43	• •	301 38	• •	228 24	• 34
40	99 35.1	08.2	255 13.8	63 42		286 14		304 08		230 50	36
50	102 05.1	08.0	257 44.2	66 12		288 44		306 38		233 15	39
19 00	104 35.2	N10 07.9	260 14.6	68 42	S 4 49	291 15	S13 51	309 09	S18 56	235 41	N 6 41
10	107 05.2	07.7	262 45.0	71 12		293 45		311 39		238 07	43
20	109 35.2	07.6	265 15.4	73 42		296 16		314 10		240 33	45
30	112 05.3	• 07.4	267 45.9	76 12	• •	298 46	• •	316 40	• •	242 58	• 47
40	114 35.3	07.3	270 16.3	78 42		301 17		319 11		245 24	49
50	117 05.3	07.1	272 46.7	81 12		303 47		321 41		247 50	52
20 00	119 35.3	N10 07.0	275 17.1	83 42	S 4 50	306 18	S13 52	324 11	S18 56	250 16	N 6 54
10	122 05.4	06.9	277 47.5	86 12		308 48		326 42		252 41	56
20	124 35.4	06.7	280 17.9	88 42		311 18		329 12		255 07	6 58
30	127 05.4	• 06.6	282 48.3	91 12	• •	313 49	• •	331 43	• •	257 33	7 00
40	129 35.5	06.4	285 18.7	93 42		316 19		334 13		259 59	02
50	132 05.5	06.3	287 49.1	96 12		318 50		336 44		262 24	04
21 00	134 35.5	N10 06.1	290 19.6	98 42	S 4 51	321 20	S13 52	339 14	S18 56	264 50	N 7 07
10	137 05.6	06.0	292 50.0	101 12		323 51		341 45		267 16	09
20	139 35.6	05.8	295 20.4	103 42		326 21		344 15		269 42	11
30	142 05.6	• 05.7	297 50.8	106 12	• •	328 52	• •	346 45	• •	272 07	• 13
40	144 35.7	05.5	300 21.2	108 42		331 22		349 16		274 33	15
50	147 05.7	05.4	302 51.6	111 12		333 53		351 46		276 59	17
22 00	149 35.7	N10 05.3	305 22.0	113 42	S 4 52	336 23	S13 52	354 17	S18 56	279 24	N 7 20
10	152 05.7	05.1	307 52.4	116 12		338 54		356 47		281 50	22
20	154 35.8	05.0	310 22.8	118 42		341 24		359 18		284 16	24
30	157 05.8	• 04.8	312 53.2	121 12	• •	343 54	• •	1 48	• •	286 42	• 26
40	159 35.8	04.7	315 23.7	123 42		346 25		4 18		289 07	28
50	162 05.9	04.5	317 54.1	126 12		348 55		6 49		291 33	30
23 00	164 35.9	N10 04.4	320 24.5	128 42	S 4 54	351 26	S13 52	9 19	S18 56	293 59	N 7 32
10	167 05.9	04.2	322 54.9	131 12		353 56		11 50		296 25	35
20	169 36.0	04.1	325 25.3	133 42		356 27		14 20		298 50	37
30	172 06.0	• 03.9	327 55.7	136 12	• •	358 57	• •	16 51	• •	301 16	• 39
40	174 36.0	03.8	330 26.1	138 41		1 28		19 21		303 42	41
50	177 06.0	03.6	332 56.5	141 11		3 58		21 52		306 08	43
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.4	N0 13.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	09 59	+60
70	09 52	+55
68	09 47	+51
66	09 42	+48
64	09 38	+46
62	09 35	+44
60	09 32	+42
58	09 30	+40
56	09 27	+39
54	09 25	+37
52	09 24	+36
50	09 22	+35
45	09 18	+33
40	09 15	+31
35	09 13	+29
30	09 10	+28
20	09 07	+25
10	09 03	+23
0	09 00	+21
10	08 57	+19
20	08 53	+17
30	08 49	+15
35	08 47	+13
40	08 44	+12
45	08 41	+10
50	08 38	+08
52	08 36	+07
54	08 35	+06
56	08 33	+04
58	08 31	+03
60	08 28	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 36.1	N10 03.5	335 26.9	143 41	S 4 55	6 29	S13 52	24 22	S18 56	308 33	N 7 45
10	182 06.1	03.4	337 57.4	146 11		8 59		26 52		310 59	47
20	184 36.1	03.2	340 27.8	148 41		11 30		29 23		313 25	49
30	187 06.2	• 03.1	342 58.2	151 11	• •	14 00	• •	31 53	• •	315 51	• 52
40	189 36.2	02.9	345 28.6	153 41		16 30		34 24		318 16	54
50	192 06.2	02.8	347 59.0	156 11		19 01		36 54		320 42	56
01 00	194 36.3	N10 02.6	350 29.4	158 41	S 4 56	21 31	S13 52	39 25	S18 56	323 08	N 7 58
10	197 06.3	02.5	352 59.8	161 11		24 02		41 55		325 34	8 00
20	199 36.3	02.3	355 30.2	163 41		26 32		44 25		327 59	02
30	202 06.3	• 02.2	358 00.6	166 11	• •	29 03	• •	46 56	• •	330 25	• 04
40	204 36.4	02.0	0 31.0	168 41		31 33		49 26		332 51	06
50	207 06.4	01.9	3 01.5	171 11		34 04		51 57		335 16	09
02 00	209 36.4	N10 01.7	5 31.9	173 41	S 4 58	36 34	S13 52	54 27	S18 56	337 42	N 8 11
10	212 06.5	01.6	8 02.3	176 11		39 05		56 58		340 08	13
20	214 36.5	01.5	10 32.7	178 41		41 35		59 28		342 34	15
30	217 06.5	• 01.3	13 03.1	181 11	• •	44 06	• •	61 59	• •	344 59	• 17
40	219 36.6	01.2	15 33.5	183 41		46 36		64 29		347 25	19
50	222 06.6	01.0	18 03.9	186 11		49 06		66 59		349 51	21
03 00	224 36.6	N10 00.9	20 34.3	188 41	S 4 59	51 37	S13 52	69 30	S18 56	352 17	N 8 23
10	227 06.6	00.7	23 04.7	191 11		54 07		72 00		354 42	26
20	229 36.7	00.6	25 35.2	193 41		56 38		74 31		357 08	28
30	232 06.7	• 00.4	28 05.6	196 11	• •	59 08	• •	77 01	• •	359 34	• 30
40	234 36.7	00.3	30 36.0	198 41		61 39		79 32		2 00	32
50	237 06.8	00.1	33 06.4	201 11		64 09		82 02		4 25	34
04 00	239 36.8	N10 00.0	35 36.8	203 41	S 5 00	66 40	S13 52	84 32	S18 56	6 51	N 8 36
10	242 06.8	9 59.8	38 07.2	206 11		69 10		87 03		9 17	38
20	244 36.9	59.7	40 37.6	208 41		71 41		89 33		11 42	40
30	247 06.9	• 59.6	43 08.0	211 11	• •	74 11	• •	92 04	• •	14 08	• 42
40	249 36.9	59.4	45 38.4	213 41		76 42		94 34		16 34	44
50	252 06.9	59.3	48 08.9	216 11		79 12		97 05		19 00	47
05 00	254 37.0	N 9 59.1	50 39.3	218 41	S 5 01	81 42	S13 53	99 35	S18 56	21 25	N 8 49
10	257 07.0	59.0	53 09.7	221 10		84 13		102 06		23 51	51
20	259 37.0	58.8	55 40.1	223 40		86 43		104 36		26 17	53
30	262 07.1	• 58.7	58 10.5	226 10	• •	89 14	• •	107 06	• •	28 43	• 55
40	264 37.1	58.5	60 40.9	228 40		91 44		109 37		31 08	57
50	267 07.1	58.4	63 11.3	231 10		94 15		112 07		33 34	8 59
06 00	269 37.2	N 9 58.2	65 41.7	233 40	S 5 03	96 45	S13 53	114 38	S18 56	36 00	N 9 01
10	272 07.2	58.1	68 12.1	236 10		99 16		117 08		38 26	03
20	274 37.2	57.9	70 42.5	238 40		101 46		119 39		40 51	05
30	277 07.3	• 57.8	73 13.0	241 10	• •	104 17	• •	122 09	• •	43 17	• 08
40	279 37.3	57.7	75 43.4	243 40		106 47		124 39		45 43	10
50	282 07.3	57.5	78 13.8	246 10		109 18		127 10		48 08	12
07 00	284 37.3	N 9 57.4	80 44.2	248 40	S 5 04	111 48	S13 53	129 40	S18 56	50 34	N 9 14
10	287 07.4	57.2	83 14.6	251 10		114 19		132 11		53 00	16
20	289 37.4	57.1	85 45.0	253 40		116 49		134 41		55 26	18
30	292 07.4	• 56.9	88 15.4	256 10	• •	119 19	• •	137 12	• •	57 51	• 20
40	294 37.5	56.8	90 45.8	258 40		121 50		139 42		60 17	22
50	297 07.5	56.6	93 16.2	261 10		124 20		142 13		62 43	24
08 00	299 37.5	N 9 56.5	95 46.7	263 40	S 5 05	126 51	S13 53	144 43	S18 56	65 09	N 9 26
10	302 07.6	56.3	98 17.1	266 10		129 21		147 13		67 34	28
20	304 37.6	56.2	100 47.5	268 40		131 52		149 44		70 00	30
30	307 07.6	• 56.0	103 17.9	271 10	• •	134 22	• •	152 14	• •	72 26	• 32
40	309 37.6	55.9	105 48.3	273 40		136 53		154 45		74 51	35
50	312 07.7	55.8	108 18.7	276 10		139 23		157 15		77 17	37
09 00	314 37.7	N 9 55.6	110 49.1	278 40	S 5 07	141 54	S13 53	159 46	S18 56	79 43	N 9 39
10	317 07.7	55.5	113 19.5	281 10		144 24		162 16		82 09	41
20	319 37.8	55.3	115 49.9	283 40		146 55		164 46		84 34	43
30	322 07.8	• 55.2	118 20.4	286 10	• •	149 25	• •	167 17	• •	87 00	• 45
40	324 37.8	55.0	120 50.8	288 40		151 55		169 47		89 26	47
50	327 07.9	54.9	123 21.2	291 10		154 26		172 18		91 51	49
10 00	329 37.9	N 9 54.7	125 51.6	293 40	S 5 08	156 56	S13 53	174 48	S18 56	94 17	N 9 51
10	332 07.9	54.6	128 22.0	296 10		159 27		177 19		96 43	53
20	334 37.9	54.4	130 52.4	298 40		161 57		179 49		99 09	55
30	337 08.0	• 54.3	133 22.8	301 09	• •	164 28	• •	182 20	• •	101 34	• 57
40	339 38.0	54.1	135 53.2	303 39		166 58		184 50		104 00	9 59
50	342 08.0	54.0	138 23.6	306 09		169 29		187 20		106 26	10 01
11 00	344 38.1	N 9 53.9	140 54.0	308 39	S 5 09	171 59	S13 53	189 51	S18 56	108 52	N10 03
10	347 08.1	53.7	143 24.5	311 09		174 30		192 21		111 17	05
20	349 38.1	53.6	145 54.9	313 39		177 00		194 52		113 43	07
30	352 08.2	• 53.4	148 25.3	316 09	• •	179 31	• •	197 22	• •	116 09	• 10
40	354 38.2	53.3	150 55.7	318 39		182 01		199 53		118 34	12
50	357 08.2	53.1	153 26.1	321 09		184 31		202 23		121 00	14
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.4	N0 12.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 22	−20
70	19 41	−13
68	19 56	−08
66	20 09	−05
64	20 19	−02
62	20 28	+01
60	20 36	+02
58	20 43	+04
56	20 49	+05
54	20 54	+07
52	20 59	+08
50	21 03	+09
45	21 13	+11
40	21 21	+13
35	21 28	+14
30	21 35	+15
20	21 45	+18
10	21 55	+20
0	22 04	+21
10	22 13	+23
20	22 23	+25
30	22 34	+28
35	22 41	+29
40	22 48	+30
45	22 57	+32
50	23 07	+35
52	23 12	+36
54	23 17	+37
56	23 23	+38
58	23 30	+40
60	23 38	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 38.3	N 9 53.0	155 56.5	323 39	S 5 10	187 02	S13 53	204 53	S18 56	123 26	N10 16
10	2 08.3	52.8	158 26.9	326 09		189 32		207 24		125 52	18
20	4 38.3	52.7	160 57.3	328 39		192 03		209 54		128 17	20
30	7 08.3	• 52.5	163 27.7	331 09	• •	194 33	• •	212 25	• •	130 43	• 22
40	9 38.4	52.4	165 58.2	333 39		197 04		214 55		133 09	24
50	12 08.4	52.2	168 28.6	336 09		199 34		217 26		135 34	26
13 00	14 38.4	N 9 52.1	170 59.0	338 39	S 5 12	202 05	S13 53	219 56	S18 56	138 00	N10 28
10	17 08.5	51.9	173 29.4	341 09		204 35		222 27		140 26	30
20	19 38.5	51.8	175 59.8	343 39		207 06		224 57		142 52	32
30	22 08.5	• 51.7	178 30.2	346 09	• •	209 36	• •	227 27	• •	145 17	• 34
40	24 38.6	51.5	181 00.6	348 39		212 07		229 58		147 43	36
50	27 08.6	51.4	183 31.0	351 09		214 37		232 28		150 09	38
14 00	29 38.6	N 9 51.2	186 01.4	353 39	S 5 13	217 07	S13 54	234 59	S18 56	152 34	N10 40
10	32 08.6	51.1	188 31.8	356 09		219 38		237 29		155 00	42
20	34 38.7	50.9	191 02.3	358 39		222 08		240 00		157 26	44
30	37 08.7	• 50.8	193 32.7	1 09	• •	224 39	• •	242 30	• •	159 52	• 46
40	39 38.7	50.6	196 03.1	3 39		227 09		245 00		162 17	48
50	42 08.8	50.5	198 33.5	6 09		229 40		247 31		164 43	50
15 00	44 38.8	N 9 50.3	201 03.9	8 39	S 5 14	232 10	S13 54	250 01	S18 57	167 09	N10 52
10	47 08.8	50.2	203 34.3	11 09		234 41		252 32		169 34	54
20	49 38.9	50.0	206 04.7	13 39		237 11		255 02		172 00	56
30	52 08.9	• 49.9	208 35.1	16 09	• •	239 42	• •	257 33	• •	174 26	10 58
40	54 38.9	49.7	211 05.5	18 39		242 12		260 03		176 51	11 00
50	57 09.0	49.6	213 36.0	21 09		244 43		262 34		179 17	02
16 00	59 39.0	N 9 49.5	216 06.4	23 38	S 5 15	247 13	S13 54	265 04	S18 57	181 43	N11 04
10	62 09.0	49.3	218 36.8	26 08		249 43		267 34		184 09	06
20	64 39.0	49.2	221 07.2	28 38		252 14		270 05		186 34	08
30	67 09.1	• 49.0	223 37.6	31 08	• •	254 44	• •	272 35	• •	189 00	• 10
40	69 39.1	48.9	226 08.0	33 38		257 15		275 06		191 26	12
50	72 09.1	48.7	228 38.4	36 08		259 45		277 36		193 51	14
17 00	74 39.2	N 9 48.6	231 08.8	38 38	S 5 17	262 16	S13 54	280 07	S18 57	196 17	N11 16
10	77 09.2	48.4	233 39.2	41 08		264 46		282 37		198 43	18
20	79 39.2	48.3	236 09.7	43 38		267 17		285 07		201 08	20
30	82 09.3	• 48.1	238 40.1	46 08	• •	269 47	• •	287 38	• •	203 34	• 22
40	84 39.3	48.0	241 10.5	48 38		272 18		290 08		206 00	24
50	87 09.3	47.8	243 40.9	51 08		274 48		292 39		208 26	26
18 00	89 39.4	N 9 47.7	246 11.3	53 38	S 5 18	277 19	S13 54	295 09	S18 57	210 51	N11 28
10	92 09.4	47.5	248 41.7	56 08		279 49		297 40		213 17	30
20	94 39.4	47.4	251 12.1	58 38		282 19		300 10		215 43	32
30	97 09.4	• 47.3	253 42.5	61 08	• •	284 50	• •	302 41	• •	218 08	• 34
40	99 39.5	47.1	256 12.9	63 38		287 20		305 11		220 34	36
50	102 09.5	47.0	258 43.3	66 08		289 51		307 41		223 00	38
19 00	104 39.5	N 9 46.8	261 13.8	68 38	S 5 19	292 21	S13 54	310 12	S18 57	225 25	N11 40
10	107 09.6	46.7	263 44.2	71 08		294 52		312 42		227 51	42
20	109 39.6	46.5	266 14.6	73 38		297 22		315 13		230 17	44
30	112 09.6	• 46.4	268 45.0	76 08	• •	299 53	• •	317 43	• •	232 43	• 46
40	114 39.7	46.2	271 15.4	78 38		302 23		320 14		235 08	48
50	117 09.7	46.1	273 45.8	81 08		304 54		322 44		237 34	50
20 00	119 39.7	N 9 45.9	276 16.2	83 38	S 5 21	307 24	S13 54	325 14	S18 57	240 00	N11 52
10	122 09.7	45.8	278 46.6	86 08		309 55		327 45		242 25	54
20	124 39.8	45.6	281 17.0	88 38		312 25		330 15		244 51	56
30	127 09.8	• 45.5	283 47.5	91 08	• •	314 56	• •	332 46	• •	247 17	11 58
40	129 39.8	45.3	286 17.9	93 38		317 26		335 16		249 42	12 00
50	132 09.9	45.2	288 48.3	96 08		319 56		337 47		252 08	02
21 00	134 39.9	N 9 45.1	291 18.7	98 38	S 5 22	322 27	S13 54	340 17	S18 57	254 34	N12 04
10	137 09.9	44.9	293 49.1	101 08		324 57		342 48		256 59	06
20	139 40.0	44.8	296 19.5	103 37		327 28		345 18		259 25	08
30	142 10.0	• 44.6	298 49.9	106 07	• •	329 58	• •	347 48	• •	261 51	• 10
40	144 40.0	44.5	301 20.3	108 37		332 29		350 19		264 16	12
50	147 10.1	44.3	303 50.7	111 07		334 59		352 49		266 42	14
22 00	149 40.1	N 9 44.2	306 21.2	113 37	S 5 23	337 30	S13 54	355 20	S18 57	269 08	N12 16
10	152 10.1	44.0	308 51.6	116 07		340 00		357 50		271 34	18
20	154 40.1	43.9	311 22.0	118 37		342 31		0 21		273 59	20
30	157 10.2	• 43.7	313 52.4	121 07	• •	345 01	• •	2 51	• •	276 25	• 22
40	159 40.2	43.6	316 22.8	123 37		347 32		5 21		278 51	24
50	162 10.2	43.4	318 53.2	126 07		350 02		7 52		281 16	26
23 00	164 40.3	N 9 43.3	321 23.6	128 37	S 5 24	352 32	S13 55	10 22	S18 57	283 42	N12 27
10	167 10.3	43.1	323 54.0	131 07		355 03		12 53		286 08	29
20	169 40.3	43.0	326 24.4	133 37		357 33		15 23		288 33	31
30	172 10.4	• 42.8	328 54.8	136 07	• •	0 04	• •	17 54	• •	290 59	• 33
40	174 40.4	42.7	331 25.3	138 37		2 34		20 24		293 25	35
50	177 10.4	42.6	333 55.7	141 07		5 05		22 55		295 50	37
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.2	N0 12.0

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 00	+65
70	11 43	+57
68	11 29	+53
66	11 18	+49
64	11 09	+46
62	11 02	+43
60	10 55	+42
58	10 49	+39
56	10 44	+38
54	10 39	+37
52	10 35	+36
50	10 31	+34
45	10 23	+32
40	10 16	+31
35	10 11	+29
30	10 06	+28
20	09 57	+25
10	09 49	+23
0	09 42	+21
10	09 35	+19
20	09 27	+17
30	09 19	+15
35	09 14	+14
40	09 08	+12
45	09 02	+10
50	08 54	+08
52	08 50	+08
54	08 46	+06
56	08 42	+05
58	08 37	+03
60	08 32	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 40.5	N 9 42.4	336 26.1	143 37	S 5 26	7 35	S13 55	25 25	S18 57	298 16	N12 39
10	182 10.5	42.3	338 56.5	146 07		10 06		27 55		300 42	41
20	184 40.5	42.1	341 26.9	148 37		12 36		30 26		303 07	43
30	187 10.5	• 42.0	343 57.3	151 07	• •	15 07	• •	32 56	• •	305 33	• 45
40	189 40.6	41.8	346 27.7	153 37		17 37		35 27		307 59	47
50	192 10.6	41.7	348 58.1	156 07		20 08		37 57		310 24	49
01 00	194 40.6	N 9 41.5	351 28.5	158 37	S 5 27	22 38	S13 55	40 28	S18 57	312 50	N12 51
10	197 10.7	41.4	353 59.0	161 07		25 08		42 58		315 16	53
20	199 40.7	41.2	356 29.4	163 37		27 39		45 28		317 41	55
30	202 10.7	• 41.1	358 59.8	166 07	• •	30 09	• •	47 59	• •	320 07	• 57
40	204 40.8	40.9	1 30.2	168 37		32 40		50 29		322 33	12 58
50	207 10.8	40.8	4 00.6	171 07		35 10		53 00		324 58	13 00
02 00	209 40.8	N 9 40.6	6 31.0	173 37	S 5 28	37 41	S13 55	55 30	S18 57	327 24	N13 02
10	212 10.9	40.5	9 01.4	176 07		40 11		58 01		329 50	04
20	214 40.9	40.3	11 31.8	178 37		42 42		60 31		332 15	06
30	217 10.9	• 40.2	14 02.2	181 07	• •	45 12	• •	63 02	• •	334 41	• 08
40	219 40.9	40.1	16 32.7	183 36		47 43		65 32		337 07	10
50	222 11.0	39.9	19 03.1	186 06		50 13		68 02		339 32	12
03 00	224 41.0	N 9 39.8	21 33.5	188 36	S 5 29	52 44	S13 55	70 33	S18 57	341 58	N13 14
10	227 11.0	39.6	24 03.9	191 06		55 14		73 03		344 24	16
20	229 41.1	39.5	26 34.3	193 36		57 44		75 34		346 49	18
30	232 11.1	• 39.3	29 04.7	196 06	• •	60 15	• •	78 04	• •	349 15	• 19
40	234 41.1	39.2	31 35.1	198 36		62 45		80 35		351 41	21
50	237 11.2	39.0	34 05.5	201 06		65 16		83 05		354 06	23
04 00	239 41.2	N 9 38.9	36 35.9	203 36	S 5 31	67 46	S13 55	85 35	S18 57	356 32	N13 25
10	242 11.2	38.7	39 06.3	206 06		70 17		88 06		358 58	27
20	244 41.3	38.6	41 36.8	208 36		72 47		90 36		1 23	29
30	247 11.3	• 38.4	44 07.2	211 06	• •	75 18	• •	93 07	• •	3 49	• 31
40	249 41.3	38.3	46 37.6	213 36		77 48		95 37		6 15	33
50	252 11.3	38.1	49 08.0	216 06		80 19		98 08		8 40	35
05 00	254 41.4	N 9 38.0	51 38.4	218 36	S 5 32	82 49	S13 55	100 38	S18 57	11 06	N13 37
10	257 11.4	37.8	54 08.8	221 06		85 20		103 08		13 31	38
20	259 41.4	37.7	56 39.2	223 36		87 50		105 39		15 57	40
30	262 11.5	• 37.6	59 09.6	226 06	• •	90 20	• •	108 09	• •	18 23	• 42
40	264 41.5	37.4	61 40.0	228 36		92 51		110 40		20 48	44
50	267 11.5	37.3	64 10.5	231 06		95 21		113 10		23 14	46
06 00	269 41.6	N 9 37.1	66 40.9	233 36	S 5 33	97 52	S13 55	115 41	S18 57	25 40	N13 48
10	272 11.6	37.0	69 11.3	236 06		100 22		118 11		28 05	50
20	274 41.6	36.8	71 41.7	238 36		102 53		120 42		30 31	52
30	277 11.7	• 36.7	74 12.1	241 06	• •	105 23	• •	123 12	• •	32 57	• 53
40	279 41.7	36.5	76 42.5	243 36		107 54		125 42		35 22	55
50	282 11.7	36.4	79 12.9	246 06		110 24		128 13		37 48	57
07 00	284 41.8	N 9 36.2	81 43.3	248 36	S 5 34	112 55	S13 55	130 43	S18 57	40 14	N13 59
10	287 11.8	36.1	84 13.7	251 06		115 25		133 14		42 39	14 01
20	289 41.8	35.9	86 44.1	253 36		117 56		135 44		45 05	03
30	292 11.8	• 35.8	89 14.6	256 06	• •	120 26	• •	138 15	• •	47 30	• 05
40	294 41.9	35.6	91 45.0	258 36		122 56		140 45		49 56	07
50	297 11.9	35.5	94 15.4	261 06		125 27		143 15		52 22	08
08 00	299 41.9	N 9 35.3	96 45.8	263 35	S 5 36	127 57	S13 56	145 46	S18 57	54 47	N14 10
10	302 12.0	35.2	99 16.2	266 05		130 28		148 16		57 13	12
20	304 42.0	35.0	101 46.6	268 35		132 58		150 47		59 39	14
30	307 12.0	• 34.9	104 17.0	271 05	• •	135 29	• •	153 17	• •	62 04	• 16
40	309 42.1	34.8	106 47.4	273 35		137 59		155 48		64 30	18
50	312 12.1	34.6	109 17.8	276 05		140 30		158 18		66 56	20
09 00	314 42.1	N 9 34.5	111 48.3	278 35	S 5 37	143 00	S13 56	160 49	S18 57	69 21	N14 21
10	317 12.2	34.3	114 18.7	281 05		145 31		163 19		71 47	23
20	319 42.2	34.2	116 49.1	283 35		148 01		165 49		74 12	25
30	322 12.2	• 34.0	119 19.5	286 05	• •	150 32	• •	168 20	• •	76 38	• 27
40	324 42.2	33.9	121 49.9	288 35		153 02		170 50		79 04	29
50	327 12.3	33.7	124 20.3	291 05		155 32		173 21		81 29	31
10 00	329 42.3	N 9 33.6	126 50.7	293 35	S 5 38	158 03	S13 56	175 51	S18 57	83 55	N14 32
10	332 12.3	33.4	129 21.1	296 05		160 33		178 22		86 21	34
20	334 42.4	33.3	131 51.5	298 35		163 04		180 52		88 46	36
30	337 12.4	• 33.1	134 22.0	301 05	• •	165 34	• •	183 22	• •	91 12	• 38
40	339 42.4	33.0	136 52.4	303 35		168 05		185 53		93 37	40
50	342 12.5	32.8	139 22.8	306 05		170 35		188 23		96 03	42
11 00	344 42.5	N 9 32.7	141 53.2	308 35	S 5 40	173 06	S13 56	190 54	S18 57	98 29	N14 43
10	347 12.5	32.5	144 23.6	311 05		175 36		193 24		100 54	45
20	349 42.6	32.4	146 54.0	313 35		178 07		195 55		103 20	47
30	352 12.6	• 32.2	149 24.4	316 05	• •	180 37	• •	198 25	• •	105 45	• 49
40	354 42.6	32.1	151 54.8	318 35		183 08		200 56		108 11	51
50	357 12.7	31.9	154 25.2	321 05		185 38		203 26		110 37	53
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.9	N0 11.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	18 33	*
70	19 11	−25
68	19 38	−11
66	19 59	−06
64	20 16	−02
62	20 29	+01
60	20 41	+03
58	20 52	+05
56	21 00	+07
54	21 08	+08
52	21 16	+09
50	21 22	+10
45	21 36	+13
40	21 48	+14
35	21 58	+16
30	22 06	+17
20	22 21	+19
10	22 35	+21
0	22 47	+22
10	23 00	+24
20	23 13	+25
30	23 29	+28
35	23 38	+29
40	23 49	+30
45	24 01	+32
50	24 16	+34
52	24 23	+35
54	24 31	+37
56	24 40	+38
58	24 50	+40
60	25 01	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 42.7	N 9 31.8	156 55.6	323 35	S 5 41	188 08	S13 56	205 56	S18 57	113 02	N14 54
10	2 12.7	31.7	159 26.1	326 05		190 39		208 27		115 28	56
20	4 42.7	31.5	161 56.5	328 35		193 09		210 57		117 54	14 58
30	7 12.8	• 31.4	164 26.9	331 05	• •	195 40	• •	213 28	• •	120 19	15 00
40	9 42.8	31.2	166 57.3	333 35		198 10		215 58		122 45	02
50	12 12.8	31.1	169 27.7	336 05		200 41		218 29		125 10	03
13 00	14 42.9	N 9 30.9	171 58.1	338 35	S 5 42	203 11	S13 56	220 59	S18 57	127 36	N15 05
10	17 12.9	30.8	174 28.5	341 05		205 42		223 29		130 02	07
20	19 42.9	30.6	176 58.9	343 35		208 12		226 00		132 27	09
30	22 13.0	• 30.5	179 29.3	346 04	• •	210 43	• •	228 30	• •	134 53	• 11
40	24 43.0	30.3	181 59.8	348 34		213 13		231 01		137 18	12
50	27 13.0	30.2	184 30.2	351 04		215 44		233 31		139 44	14
14 00	29 43.1	N 9 30.0	187 00.6	353 34	S 5 43	218 14	S13 56	236 02	S18 57	142 10	N15 16
10	32 13.1	29.9	189 31.0	356 04		220 44		238 32		144 35	18
20	34 43.1	29.7	192 01.4	358 34		223 15		241 03		147 01	20
30	37 13.1	• 29.6	194 31.8	1 04	• •	225 45	• •	243 33	• •	149 26	• 21
40	39 43.2	29.4	197 02.2	3 34		228 16		246 03		151 52	23
50	42 13.2	29.3	199 32.6	6 04		230 46		248 34		154 18	25
15 00	44 43.2	N 9 29.1	202 03.0	8 34	S 5 45	233 17	S13 56	251 04	S18 58	156 43	N15 27
10	47 13.3	29.0	204 33.5	11 04		235 47		253 35		159 09	29
20	49 43.3	28.8	207 03.9	13 34		238 18		256 05		161 34	30
30	52 13.3	• 28.7	209 34.3	16 04	• •	240 48	• •	258 36	• •	164 00	• 32
40	54 43.4	28.6	212 04.7	18 34		243 19		261 06		166 26	34
50	57 13.4	28.4	214 35.1	21 04		245 49		263 36		168 51	36
16 00	59 43.4	N 9 28.3	217 05.5	23 34	S 5 46	248 20	S13 56	266 07	S18 58	171 17	N15 37
10	62 13.5	28.1	219 35.9	26 04		250 50		268 37		173 42	39
20	64 43.5	28.0	222 06.3	28 34		253 21		271 08		176 08	41
30	67 13.5	• 27.8	224 36.7	31 04	• •	255 51	• •	273 38	• •	178 33	• 43
40	69 43.6	27.7	227 07.1	33 34		258 21		276 09		180 59	45
50	72 13.6	27.5	229 37.6	36 04		260 52		278 39		183 25	46
17 00	74 43.6	N 9 27.4	232 08.0	38 34	S 5 47	263 22	S13 57	281 10	S18 58	185 50	N15 48
10	77 13.6	27.2	234 38.4	41 04		265 53		283 40		188 16	50
20	79 43.7	27.1	237 08.8	43 34		268 23		286 10		190 41	52
30	82 13.7	• 26.9	239 39.2	46 04	• •	270 54	• •	288 41	• •	193 07	• 53
40	84 43.7	26.8	242 09.6	48 34		273 24		291 11		195 33	55
50	87 13.8	26.6	244 40.0	51 04		275 55		293 42		197 58	57
18 00	89 43.8	N 9 26.5	247 10.4	53 34	S 5 48	278 25	S13 57	296 12	S18 58	200 24	N15 59
10	92 13.8	26.3	249 40.8	56 04		280 56		298 43		202 49	16 00
20	94 43.9	26.2	252 11.3	58 34		283 26		301 13		205 15	02
30	97 13.9	• 26.0	254 41.7	61 04	• •	285 57	• •	303 43	• •	207 40	• 04
40	99 43.9	25.9	257 12.1	63 34		288 27		306 14		210 06	06
50	102 14.0	25.7	259 42.5	66 03		290 57		308 44		212 32	07
19 00	104 44.0	N 9 25.6	262 12.9	68 33	S 5 50	293 28	S13 57	311 15	S18 58	214 57	N16 09
10	107 14.0	25.5	264 43.3	71 03		295 58		313 45		217 23	11
20	109 44.1	25.3	267 13.7	73 33		298 29		316 16		219 48	13
30	112 14.1	• 25.2	269 44.1	76 03	• •	300 59	• •	318 46	• •	222 14	• 14
40	114 44.1	25.0	272 14.5	78 33		303 30		321 16		224 39	16
50	117 14.1	24.9	274 45.0	81 03		306 00		323 47		227 05	18
20 00	119 44.2	N 9 24.7	277 15.4	83 33	S 5 51	308 31	S13 57	326 17	S18 58	229 31	N16 19
10	122 14.2	24.6	279 45.8	86 03		311 01		328 48		231 56	21
20	124 44.2	24.4	282 16.2	88 33		313 32		331 18		234 22	23
30	127 14.3	• 24.3	284 46.6	91 03	• •	316 02	• •	333 49	• •	236 47	• 25
40	129 44.3	24.1	287 17.0	93 33		318 33		336 19		239 13	26
50	132 14.3	24.0	289 47.4	96 03		321 03		338 50		241 38	28
21 00	134 44.4	N 9 23.8	292 17.8	98 33	S 5 52	323 33	S13 57	341 20	S18 58	244 04	N16 30
10	137 14.4	23.7	294 48.2	101 03		326 04		343 50		246 29	31
20	139 44.4	23.5	297 18.6	103 33		328 34		346 21		248 55	33
30	142 14.5	• 23.4	299 49.1	106 03	• •	331 05	• •	348 51	• •	251 21	• 35
40	144 44.5	23.2	302 19.5	108 33		333 35		351 22		253 46	37
50	147 14.5	23.1	304 49.9	111 03		336 06		353 52		256 12	38
22 00	149 44.6	N 9 22.9	307 20.3	113 33	S 5 54	338 36	S13 57	356 23	S18 58	258 37	N16 40
10	152 14.6	22.8	309 50.7	116 03		341 07		358 53		261 03	42
20	154 44.6	22.6	312 21.1	118 33		343 37		1 23		263 28	43
30	157 14.6	• 22.5	314 51.5	121 03	• •	346 08	• •	3 54	• •	265 54	• 45
40	159 44.7	22.3	317 21.9	123 33		348 38		6 24		268 19	47
50	162 14.7	22.2	319 52.3	126 03		351 09		8 55		270 45	49
23 00	164 44.7	N 9 22.0	322 22.8	128 33	S 5 55	353 39	S13 57	11 25	S18 58	273 10	N16 50
10	167 14.8	21.9	324 53.2	131 03		356 09		13 56		275 36	52
20	169 44.8	21.8	327 23.6	133 33		358 40		16 26		278 02	54
30	172 14.8	• 21.6	329 54.0	136 03	• •	1 10	• •	18 57	• •	280 27	• 55
40	174 44.9	21.5	332 24.4	138 33		3 41		21 27		282 53	57
50	177 14.9	21.3	334 54.8	141 03		6 11		23 57		285 18	16 59
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.4	N0 10.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	14 19	*
70	13 42	+70
68	13 17	+57
66	12 57	+51
64	12 42	+47
62	12 29	+44
60	12 18	+42
58	12 08	+39
56	12 00	+38
54	11 53	+37
52	11 46	+35
50	11 40	+34
45	11 28	+32
40	11 17	+31
35	11 08	+29
30	11 01	+28
20	10 47	+25
10	10 36	+23
0	10 25	+22
10	10 14	+20
20	10 02	+18
30	09 49	+16
35	09 42	+15
40	09 33	+13
45	09 23	+12
50	09 11	+09
52	09 06	+08
54	08 59	+07
56	08 53	+06
58	08 45	+04
60	08 37	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 65% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 44.9	N 9 21.2	337 25.2	143 33	S 5 56	8 42	S13 57	26 28	S18 58	287 44	N17 00
10	182 15.0	21.0	339 55.6	146 02		11 12		28 58		290 09	02
20	184 45.0	20.9	342 26.0	148 32		13 43		31 29		292 35	04
30	187 15.0	• 20.7	344 56.5	151 02	• •	16 13	• •	33 59	• •	295 00	• 05
40	189 45.1	20.6	347 26.9	153 32		18 44		36 30		297 26	07
50	192 15.1	20.4	349 57.3	156 02		21 14		39 00		299 51	09
01 00	194 45.1	N 9 20.3	352 27.7	158 32	S 5 57	23 45	S13 57	41 30	S18 58	302 17	N17 10
10	197 15.1	20.1	354 58.1	161 02		26 15		44 01		304 42	12
20	199 45.2	20.0	357 28.5	163 32		28 45		46 31		307 08	14
30	202 15.2	• 19.8	359 58.9	166 02	• •	31 16	• •	49 02	• •	309 33	• 15
40	204 45.2	19.7	2 29.3	168 32		33 46		51 32		311 59	17
50	207 15.3	19.5	4 59.7	171 02		36 17		54 03		314 24	19
02 00	209 45.3	N 9 19.4	7 30.1	173 32	S 5 59	38 47	S13 58	56 33	S18 58	316 50	N17 20
10	212 15.3	19.2	10 00.6	176 02		41 18		59 04		319 15	22
20	214 45.4	19.1	12 31.0	178 32		43 48		61 34		321 41	24
30	217 15.4	• 18.9	15 01.4	181 02	• •	46 19	• •	64 04	• •	324 07	• 25
40	219 45.4	18.8	17 31.8	183 32		48 49		66 35		326 32	27
50	222 15.5	18.6	20 02.2	186 02		51 20		69 05		328 58	29
03 00	224 45.5	N 9 18.5	22 32.6	188 32	S 6 00	53 50	S13 58	71 36	S18 58	331 23	N17 30
10	227 15.5	18.3	25 03.0	191 02		56 21		74 06		333 49	32
20	229 45.6	18.2	27 33.4	193 32		58 51		76 37		336 14	33
30	232 15.6	• 18.0	30 03.8	196 02	• •	61 21	• •	79 07	• •	338 40	• 35
40	234 45.6	17.9	32 34.3	198 32		63 52		81 37		341 05	37
50	237 15.6	17.8	35 04.7	201 02		66 22		84 08		343 31	38
04 00	239 45.7	N 9 17.6	37 35.1	203 32	S 6 01	68 53	S13 58	86 38	S18 58	345 56	N17 40
10	242 15.7	17.5	40 05.5	206 02		71 23		89 09		348 22	42
20	244 45.7	17.3	42 35.9	208 32		73 54		91 39		350 47	43
30	247 15.8	• 17.2	45 06.3	211 02	• •	76 24	• •	94 10	• •	353 13	• 45
40	249 45.8	17.0	47 36.7	213 32		78 55		96 40		355 38	47
50	252 15.8	16.9	50 07.1	216 02		81 25		99 11		358 04	48
05 00	254 45.9	N 9 16.7	52 37.5	218 32	S 6 02	83 56	S13 58	101 41	S18 58	0 29	N17 50
10	257 15.9	16.6	55 07.9	221 02		86 26		104 11		2 55	51
20	259 45.9	16.4	57 38.4	223 32		88 57		106 42		5 20	53
30	262 16.0	• 16.3	60 08.8	226 01	• •	91 27	• •	109 12	• •	7 46	• 55
40	264 46.0	16.1	62 39.2	228 31		93 57		111 43		10 11	56
50	267 16.0	16.0	65 09.6	231 01		96 28		114 13		12 37	58
06 00	269 46.1	N 9 15.8	67 40.0	233 31	S 6 04	98 58	S13 58	116 44	S18 58	15 02	N17 59
10	272 16.1	15.7	70 10.4	236 01		101 29		119 14		17 28	18 01
20	274 46.1	15.5	72 40.8	238 31		103 59		121 44		19 53	03
30	277 16.2	• 15.4	75 11.2	241 01	• •	106 30	• •	124 15	• •	22 19	• 04
40	279 46.2	15.2	77 41.6	243 31		109 00		126 45		24 44	06
50	282 16.2	15.1	80 12.1	246 01		111 31		129 16		27 10	07
07 00	284 46.2	N 9 14.9	82 42.5	248 31	S 6 05	114 01	S13 58	131 46	S18 58	29 35	N18 09
10	287 16.3	14.8	85 12.9	251 01		116 32		134 17		32 00	11
20	289 46.3	14.6	87 43.3	253 31		119 02		136 47		34 26	12
30	292 16.3	• 14.5	90 13.7	256 01	• •	121 33	• •	139 17	• •	36 51	• 14
40	294 46.4	14.3	92 44.1	258 31		124 03		141 48		39 17	15
50	297 16.4	14.2	95 14.5	261 01		126 33		144 18		41 42	17
08 00	299 46.4	N 9 14.0	97 44.9	263 31	S 6 06	129 04	S13 58	146 49	S18 58	44 08	N18 18
10	302 16.5	13.9	100 15.3	266 01		131 34		149 19		46 33	20
20	304 46.5	13.7	102 45.8	268 31		134 05		151 50		48 59	22
30	307 16.5	• 13.6	105 16.2	271 01	• •	136 35	• •	154 20	• •	51 24	• 23
40	309 46.6	13.4	107 46.6	273 31		139 06		156 51		53 50	25
50	312 16.6	13.3	110 17.0	276 01		141 36		159 21		56 15	26
09 00	314 46.6	N 9 13.2	112 47.4	278 31	S 6 07	144 07	S13 58	161 51	S18 58	58 41	N18 28
10	317 16.7	13.0	115 17.8	281 01		146 37		164 22		61 06	29
20	319 46.7	12.9	117 48.2	283 31		149 08		166 52		63 32	31
30	322 16.7	• 12.7	120 18.6	286 01	• •	151 38	• •	169 23	• •	65 57	• 33
40	324 46.8	12.6	122 49.0	288 31		154 09		171 53		68 23	34
50	327 16.8	12.4	125 19.4	291 01		156 39		174 24		70 48	36
10 00	329 46.8	N 9 12.3	127 49.9	293 31	S 6 09	159 09	S13 58	176 54	S18 58	73 13	N18 37
10	332 16.8	12.1	130 20.3	296 01		161 40		179 24		75 39	39
20	334 46.9	12.0	132 50.7	298 31		164 10		181 55		78 04	40
30	337 16.9	• 11.8	135 21.1	301 01	• •	166 41	• •	184 25	• •	80 30	• 42
40	339 46.9	11.7	137 51.5	303 31		169 11		186 56		82 55	43
50	342 17.0	11.5	140 21.9	306 00		171 42		189 26		85 21	45
11 00	344 47.0	N 9 11.4	142 52.3	308 30	S 6 10	174 12	S13 59	191 57	S18 58	87 46	N18 47
10	347 17.0	11.2	145 22.7	311 00		176 43		194 27		90 12	48
20	349 47.1	11.1	147 53.1	313 30		179 13		196 58		92 37	50
30	352 17.1	• 10.9	150 23.6	316 00	• •	181 44	• •	199 28	• •	95 03	• 51
40	354 47.1	10.8	152 54.0	318 30		184 14		201 58		97 28	53
50	357 17.2	10.6	155 24.4	321 00		186 45		204 29		99 53	54
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.9	N0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	18 02	*
68	19 10	*
66	19 46	−09
64	20 12	−01
62	20 33	+03
60	20 50	+06
58	21 04	+07
56	21 16	+09
54	21 26	+10
52	21 36	+12
50	21 45	+13
45	22 03	+14
40	22 17	+16
35	22 30	+17
30	22 41	+18
20	23 00	+20
10	23 17	+22
0	23 32	+23
10	23 48	+24
20	24 05	+26
30	24 25	+28
35	24 36	+29
40	24 49	+30
45	00 01	+32
50	00 16	+34
52	00 23	+35
54	00 31	+37
56	00 40	+38
58	00 50	+40
60	01 01	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 60% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 47.2	N 9 10.5	157 54.8	323 30	S 6 11	189 15	S13 59	206 59	S18 58	102 19	N18 56
10	2 17.2	10.3	160 25.2	326 00		191 45		209 30		104 44	57
20	4 47.3	10.2	162 55.6	328 30		194 16		212 00		107 10	18 59
30	7 17.3	• 10.0	165 26.0	331 00	• •	196 46	• •	214 31	• •	109 35	19 00
40	9 47.3	09.9	167 56.4	333 30		199 17		217 01		112 01	02
50	12 17.4	09.7	170 26.8	336 00		201 47		219 31		114 26	03
13 00	14 47.4	N 9 09.6	172 57.3	338 30	S 6 13	204 18	S13 59	222 02	S18 58	116 51	N19 05
10	17 17.4	09.4	175 27.7	341 00		206 48		224 32		119 17	06
20	19 47.4	09.3	177 58.1	343 30		209 19		227 03		121 42	08
30	22 17.5	• 09.1	180 28.5	346 00	• •	211 49	• •	229 33	• •	124 08	• 09
40	24 47.5	09.0	182 58.9	348 30		214 20		232 04		126 33	11
50	27 17.5	08.8	185 29.3	351 00		216 50		234 34		128 59	12
14 00	29 47.6	N 9 08.7	187 59.7	353 30	S 6 14	219 21	S13 59	237 05	S18 58	131 24	N19 14
10	32 17.6	08.5	190 30.1	356 00		221 51		239 35		133 49	15
20	34 47.6	08.4	193 00.5	358 30		224 21		242 05		136 15	17
30	37 17.7	• 08.2	195 30.9	1 00	• •	226 52	• •	244 36	• •	138 40	• 18
40	39 47.7	08.1	198 01.4	3 30		229 22		247 06		141 06	20
50	42 17.7	08.0	200 31.8	6 00		231 53		249 37		143 31	21
15 00	44 47.8	N 9 07.8	203 02.2	8 30	S 6 15	234 23	S13 59	252 07	S18 59	145 57	N19 23
10	47 17.8	07.7	205 32.6	11 00		236 54		254 38		148 22	24
20	49 47.8	07.5	208 03.0	13 30		239 24		257 08		150 47	26
30	52 17.9	• 07.4	210 33.4	16 00	• •	241 55	• •	259 38	• •	153 13	• 27
40	54 47.9	07.2	213 03.8	18 30		244 25		262 09		155 38	29
50	57 17.9	07.1	215 34.2	21 00		246 56		264 39		158 04	30
16 00	59 48.0	N 9 06.9	218 04.6	23 30	S 6 16	249 26	S13 59	267 10	S18 59	160 29	N19 32
10	62 18.0	06.8	220 35.1	25 59		251 57		269 40		162 54	33
20	64 48.0	06.6	223 05.5	28 29		254 27		272 11		165 20	35
30	67 18.1	• 06.5	225 35.9	30 59	• •	256 57	• •	274 41	• •	167 45	• 36
40	69 48.1	06.3	228 06.3	33 29		259 28		277 12		170 11	38
50	72 18.1	06.2	230 36.7	35 59		261 58		279 42		172 36	39
17 00	74 48.1	N 9 06.0	233 07.1	38 29	S 6 18	264 29	S13 59	282 12	S18 59	175 01	N19 40
10	77 18.2	05.9	235 37.5	40 59		266 59		284 43		177 27	42
20	79 48.2	05.7	238 07.9	43 29		269 30		287 13		179 52	43
30	82 18.2	• 05.6	240 38.3	45 59	• •	272 00	• •	289 44	• •	182 18	• 45
40	84 48.3	05.4	243 08.8	48 29		274 31		292 14		184 43	46
50	87 18.3	05.3	245 39.2	50 59		277 01		294 45		187 08	48
18 00	89 48.3	N 9 05.1	248 09.6	53 29	S 6 19	279 32	S13 59	297 15	S18 59	189 34	N19 49
10	92 18.4	05.0	250 40.0	55 59		282 02		299 45		191 59	51
20	94 48.4	04.8	253 10.4	58 29		284 33		302 16		194 25	52
30	97 18.4	• 04.7	255 40.8	60 59	• •	287 03	• •	304 46	• •	196 50	• 53
40	99 48.5	04.5	258 11.2	63 29		289 33		307 17		199 15	55
50	102 18.5	04.4	260 41.6	65 59		292 04		309 47		201 41	56
19 00	104 48.5	N 9 04.2	263 12.0	68 29	S 6 20	294 34	S13 59	312 18	S18 59	204 06	N19 58
10	107 18.6	04.1	265 42.4	70 59		297 05		314 48		206 32	19 59
20	109 48.6	03.9	268 12.9	73 29		299 35		317 18		208 57	20 01
30	112 18.6	• 03.8	270 43.3	75 59	• •	302 06	• •	319 49	• •	211 22	• 02
40	114 48.7	03.6	273 13.7	78 29		304 36		322 19		213 48	03
50	117 18.7	03.5	275 44.1	80 59		307 07		324 50		216 13	05
20 00	119 48.7	N 9 03.3	278 14.5	83 29	S 6 21	309 37	S14 00	327 20	S18 59	218 38	N20 06
10	122 18.7	03.2	280 44.9	85 59		312 08		329 51		221 04	08
20	124 48.8	03.0	283 15.3	88 29		314 38		332 21		223 29	09
30	127 18.8	• 02.9	285 45.7	90 59	• •	317 09	• •	334 52	• •	225 55	• 10
40	129 48.8	02.7	288 16.1	93 29		319 39		337 22		228 20	12
50	132 18.9	02.6	290 46.6	95 59		322 09		339 52		230 45	13
21 00	134 48.9	N 9 02.4	293 17.0	98 29	S 6 23	324 40	S14 00	342 23	S18 59	233 11	N20 15
10	137 18.9	02.3	295 47.4	100 59		327 10		344 53		235 36	16
20	139 49.0	02.1	298 17.8	103 29		329 41		347 24		238 01	17
30	142 19.0	• 02.0	300 48.2	105 58	• •	332 11	• •	349 54	• •	240 27	• 19
40	144 49.0	01.8	303 18.6	108 28		334 42		352 25		242 52	20
50	147 19.1	01.7	305 49.0	110 58		337 12		354 55		245 17	22
22 00	149 49.1	N 9 01.5	308 19.4	113 28	S 6 24	339 43	S14 00	357 25	S18 59	247 43	N20 23
10	152 19.1	01.4	310 49.8	115 58		342 13		359 56		250 08	24
20	154 49.2	01.3	313 20.2	118 28		344 44		2 26		252 34	26
30	157 19.2	• 01.1	315 50.7	120 58	• •	347 14	• •	4 57	• •	254 59	• 27
40	159 49.2	01.0	318 21.1	123 28		349 45		7 27		257 24	29
50	162 19.3	00.8	320 51.5	125 58		352 15		9 58		259 50	30
23 00	164 49.3	N 9 00.7	323 21.9	128 28	S 6 25	354 45	S14 00	12 28	S18 59	262 15	N20 31
10	167 19.3	00.5	325 52.3	130 58		357 16		14 59		264 40	33
20	169 49.4	00.4	328 22.7	133 28		359 46		17 29		267 06	34
30	172 19.4	• 00.2	330 53.1	135 58	• •	2 17	• •	19 59	• •	269 31	• 35
40	174 49.4	9 00.1	333 23.5	138 28		4 47		22 30		271 56	37
50	177 19.4	8 59.9	335 53.9	140 58		7 18		25 00		274 22	38
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.3	N0 08.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	16 24	*
68	15 17	*
66	14 42	+56
64	14 17	+49
62	13 57	+44
60	13 41	+41
58	13 27	+40
56	13 16	+38
54	13 06	+36
52	12 57	+35
50	12 49	+34
45	12 32	+32
40	12 18	+30
35	12 06	+29
30	11 56	+27
20	11 38	+26
10	11 23	+24
0	11 09	+23
10	10 55	+21
20	10 40	+20
30	10 22	+17
35	10 12	+16
40	10 01	+15
45	09 48	+13
50	09 31	+11
52	09 24	+10
54	09 15	+09
56	09 06	+08
58	08 55	+06
60	08 43	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 55% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 49.5	N 8 59.8	338 24.4	143 28	S 6 26	9 48	S14 00	27 31	S18 59	276 47	N20 39
10	182 19.5	59.6	340 54.8	145 58		12 19		30 01		279 12	41
20	184 49.5	59.5	343 25.2	148 28		14 49		32 32		281 38	42
30	187 19.6	• 59.3	345 55.6	150 58	• •	17 20	• •	35 02	• •	284 03	• 44
40	189 49.6	59.2	348 26.0	153 28		19 50		37 32		286 28	45
50	192 19.6	59.0	350 56.4	155 58		22 21		40 03		288 54	46
01 00	194 49.7	N 8 58.9	353 26.8	158 28	S 6 28	24 51	S14 00	42 33	S18 59	291 19	N20 48
10	197 19.7	58.7	355 57.2	160 58		27 21		45 04		293 44	49
20	199 49.7	58.6	358 27.6	163 28		29 52		47 34		296 10	50
30	202 19.8	• 58.4	0 58.1	165 58	• •	32 22	• •	50 05	• •	298 35	• 52
40	204 49.8	58.3	3 28.5	168 28		34 53		52 35		301 00	53
50	207 19.8	58.1	5 58.9	170 58		37 23		55 06		303 26	54
02 00	209 49.9	N 8 58.0	8 29.3	173 28	S 6 29	39 54	S14 00	57 36	S18 59	305 51	N20 56
10	212 19.9	57.8	10 59.7	175 58		42 24		60 06		308 16	57
20	214 49.9	57.7	13 30.1	178 28		44 55		62 37		310 42	20 58
30	217 20.0	• 57.5	16 00.5	180 58	• •	47 25	• •	65 07	• •	313 07	21 00
40	219 50.0	57.4	18 30.9	183 27		49 56		67 38		315 32	01
50	222 20.0	57.2	21 01.3	185 57		52 26		70 08		317 58	02
03 00	224 50.1	N 8 57.1	23 31.7	188 27	S 6 30	54 57	S14 00	72 39	S18 59	320 23	N21 03
10	227 20.1	56.9	26 02.2	190 57		57 27		75 09		322 48	05
20	229 50.1	56.8	28 32.6	193 27		59 57		77 39		325 14	06
30	232 20.2	• 56.6	31 03.0	195 57	• •	62 28	• •	80 10	• •	327 39	• 07
40	234 50.2	56.5	33 33.4	198 27		64 58		82 40		330 04	09
50	237 20.2	56.3	36 03.8	200 57		67 29		85 11		332 29	10
04 00	239 50.2	N 8 56.2	38 34.2	203 27	S 6 31	69 59	S14 00	87 41	S18 59	334 55	N21 11
10	242 20.3	56.0	41 04.6	205 57		72 30		90 12		337 20	13
20	244 50.3	55.9	43 35.0	208 27		75 00		92 42		339 45	14
30	247 20.3	• 55.7	46 05.4	210 57	• •	77 31	• •	95 12	• •	342 11	• 15
40	249 50.4	55.6	48 35.9	213 27		80 01		97 43		344 36	16
50	252 20.4	55.4	51 06.3	215 57		82 32		100 13		347 01	18
05 00	254 50.4	N 8 55.3	53 36.7	218 27	S 6 33	85 02	S14 01	102 44	S18 59	349 27	N21 19
10	257 20.5	55.1	56 07.1	220 57		87 33		105 14		351 52	20
20	259 50.5	55.0	58 37.5	223 27		90 03		107 45		354 17	22
30	262 20.5	• 54.8	61 07.9	225 57	• •	92 33	• •	110 15	• •	356 42	• 23
40	264 50.6	54.7	63 38.3	228 27		95 04		112 46		359 08	24
50	267 20.6	54.5	66 08.7	230 57		97 34		115 16		1 33	25
06 00	269 50.6	N 8 54.4	68 39.1	233 27	S 6 34	100 05	S14 01	117 46	S18 59	3 58	N21 27
10	272 20.7	54.2	71 09.6	235 57		102 35		120 17		6 24	28
20	274 50.7	54.1	73 40.0	238 27		105 06		122 47		8 49	29
30	277 20.7	• 53.9	76 10.4	240 57	• •	107 36	• •	125 18	• •	11 14	• 30
40	279 50.8	53.8	78 40.8	243 27		110 07		127 48		13 39	32
50	282 20.8	53.6	81 11.2	245 57		112 37		130 19		16 05	33
07 00	284 50.8	N 8 53.5	83 41.6	248 27	S 6 35	115 08	S14 01	132 49	S18 59	18 30	N21 34
10	287 20.9	53.3	86 12.0	250 57		117 38		135 19		20 55	35
20	289 50.9	53.2	88 42.4	253 27		120 09		137 50		23 21	37
30	292 20.9	• 53.0	91 12.8	255 57	• •	122 39	• •	140 20	• •	25 46	• 38
40	294 51.0	52.9	93 43.2	258 27		125 09		142 51		28 11	39
50	297 21.0	52.7	96 13.7	260 57		127 40		145 21		30 36	40
08 00	299 51.0	N 8 52.6	98 44.1	263 26	S 6 37	130 10	S14 01	147 52	S18 59	33 02	N21 42
10	302 21.0	52.4	101 14.5	265 56		132 41		150 22		35 27	43
20	304 51.1	52.3	103 44.9	268 26		135 11		152 53		37 52	44
30	307 21.1	• 52.1	106 15.3	270 56	• •	137 42	• •	155 23	• •	40 17	• 45
40	309 51.1	52.0	108 45.7	273 26		140 12		157 53		42 43	47
50	312 21.2	51.8	111 16.1	275 56		142 43		160 24		45 08	48
09 00	314 51.2	N 8 51.7	113 46.5	278 26	S 6 38	145 13	S14 01	162 54	S18 59	47 33	N21 49
10	317 21.2	51.5	116 16.9	280 56		147 44		165 25		49 58	50
20	319 51.3	51.4	118 47.4	283 26		150 14		167 55		52 24	51
30	322 21.3	• 51.2	121 17.8	285 56	• •	152 45	• •	170 26	• •	54 49	• 53
40	324 51.3	51.1	123 48.2	288 26		155 15		172 56		57 14	54
50	327 21.4	50.9	126 18.6	290 56		157 45		175 26		59 39	55
10 00	329 51.4	N 8 50.8	128 49.0	293 26	S 6 39	160 16	S14 01	177 57	S18 59	62 05	N21 56
10	332 21.4	50.7	131 19.4	295 56		162 46		180 27		64 30	57
20	334 51.5	50.5	133 49.8	298 26		165 17		182 58		66 55	21 59
30	337 21.5	• 50.4	136 20.2	300 56	• •	167 47	• •	185 28	• •	69 20	22 00
40	339 51.5	50.2	138 50.6	303 26		170 18		187 59		71 46	01
50	342 21.6	50.1	141 21.1	305 56		172 48		190 29		74 11	02
11 00	344 51.6	N 8 49.9	143 51.5	308 26	S 6 40	175 19	S14 01	192 59	S18 59	76 36	N22 03
10	347 21.6	49.8	146 21.9	310 56		177 49		195 30		79 01	05
20	349 51.7	49.6	148 52.3	313 26		180 20		198 00		81 27	06
30	352 21.7	• 49.5	151 22.7	315 56	• •	182 50	• •	200 31	• •	83 52	• 07
40	354 51.7	49.3	153 53.1	318 26		185 21		203 01		86 17	08
50	357 21.8	49.2	156 23.5	320 56		187 51		205 32		88 42	09
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.7	N0 07.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	19 24	*
64	20 10	−01
62	20 40	+06
60	21 03	+09
58	21 21	+11
56	21 37	+13
54	21 50	+14
52	22 02	+15
50	22 13	+16
45	22 34	+17
40	22 52	+19
35	23 07	+20
30	23 20	+21
20	23 42	+22
10	24 02	+23
0	24 20	+24
10	24 38	+25
20	00 05	+26
30	00 25	+28
35	00 36	+29
40	00 49	+30
45	01 05	+32
50	01 24	+34
52	01 33	+35
54	01 44	+36
56	01 55	+37
58	02 09	+39
60	02 25	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 51% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 51.8	N 8 49.0	158 53.9	323 26	S 6 42	190 21	S14 01	208 02	S18 59	91 08	N22 10
10	2 21.8	48.9	161 24.3	325 56		192 52		210 33		93 33	12
20	4 51.9	48.7	163 54.7	328 26		195 22		213 03		95 58	13
30	7 21.9	• 48.6	166 25.2	330 56	• •	197 53	• •	215 33	• •	98 23	• 14
40	9 51.9	48.4	168 55.6	333 26		200 23		218 04		100 48	15
50	12 21.9	48.3	171 26.0	335 56		202 54		220 34		103 14	16
13 00	14 52.0	N 8 48.1	173 56.4	338 26	S 6 43	205 24	S14 01	223 05	S18 59	105 39	N22 17
10	17 22.0	48.0	176 26.8	340 56		207 55		225 35		108 04	19
20	19 52.0	47.8	178 57.2	343 25		210 25		228 06		110 29	20
30	22 22.1	• 47.7	181 27.6	345 55	• •	212 56	• •	230 36	• •	112 55	• 21
40	24 52.1	47.5	183 58.0	348 25		215 26		233 06		115 20	22
50	27 22.1	47.4	186 28.4	350 55		217 57		235 37		117 45	23
14 00	29 52.2	N 8 47.2	188 58.9	353 25	S 6 44	220 27	S14 02	238 07	S18 59	120 10	N22 24
10	32 22.2	47.1	191 29.3	355 55		222 57		240 38		122 35	25
20	34 52.2	46.9	193 59.7	358 25		225 28		243 08		125 01	26
30	37 22.3	• 46.8	196 30.1	0 55	• •	227 58	• •	245 39	• •	127 26	• 28
40	39 52.3	46.6	199 00.5	3 25		230 29		248 09		129 51	29
50	42 22.3	46.5	201 30.9	5 55		232 59		250 40		132 16	30
15 00	44 52.4	N 8 46.3	204 01.3	8 25	S 6 45	235 30	S14 02	253 10	S19 00	134 41	N22 31
10	47 22.4	46.2	206 31.7	10 55		238 00		255 40		137 07	32
20	49 52.4	46.0	209 02.1	13 25		240 31		258 11		139 32	33
30	52 22.5	• 45.9	211 32.6	15 55	• •	243 01	• •	260 41	• •	141 57	• 34
40	54 52.5	45.7	214 03.0	18 25		245 32		263 12		144 22	35
50	57 22.5	45.6	216 33.4	20 55		248 02		265 42		146 47	37
16 00	59 52.6	N 8 45.4	219 03.8	23 25	S 6 47	250 33	S14 02	268 13	S19 00	149 13	N22 38
10	62 22.6	45.3	221 34.2	25 55		253 03		270 43		151 38	39
20	64 52.6	45.1	224 04.6	28 25		255 33		273 13		154 03	40
30	67 22.7	• 45.0	226 35.0	30 55	• •	258 04	• •	275 44	• •	156 28	• 41
40	69 52.7	44.8	229 05.4	33 25		260 34		278 14		158 53	42
50	72 22.7	44.7	231 35.8	35 55		263 05		280 45		161 19	43
17 00	74 52.8	N 8 44.5	234 06.2	38 25	S 6 48	265 35	S14 02	283 15	S19 00	163 44	N22 44
10	77 22.8	44.4	236 36.7	40 55		268 06		285 46		166 09	45
20	79 52.8	44.2	239 07.1	43 25		270 36		288 16		168 34	46
30	82 22.9	• 44.1	241 37.5	45 55	• •	273 07	• •	290 46	• •	170 59	• 47
40	84 52.9	43.9	244 07.9	48 25		275 37		293 17		173 25	49
50	87 22.9	43.8	246 38.3	50 55		278 08		295 47		175 50	50
18 00	89 52.9	N 8 43.6	249 08.7	53 25	S 6 49	280 38	S14 02	298 18	S19 00	178 15	N22 51
10	92 23.0	43.5	251 39.1	55 55		283 09		300 48		180 40	52
20	94 53.0	43.3	254 09.5	58 25		285 39		303 19		183 05	53
30	97 23.0	• 43.2	256 39.9	60 54	• •	288 09	• •	305 49	• •	185 30	• 54
40	99 53.1	43.0	259 10.4	63 24		290 40		308 20		187 56	55
50	102 23.1	42.9	261 40.8	65 54		293 10		310 50		190 21	56
19 00	104 53.1	N 8 42.7	264 11.2	68 24	S 6 50	295 41	S14 02	313 20	S19 00	192 46	N22 57
10	107 23.2	42.6	266 41.6	70 54		298 11		315 51		195 11	58
20	109 53.2	42.4	269 12.0	73 24		300 42		318 21		197 36	22 59
30	112 23.2	• 42.3	271 42.4	75 54	• •	303 12	• •	320 52	• •	200 01	23 00
40	114 53.3	42.1	274 12.8	78 24		305 43		323 22		202 27	01
50	117 23.3	42.0	276 43.2	80 54		308 13		325 53		204 52	02
20 00	119 53.3	N 8 41.8	279 13.6	83 24	S 6 52	310 44	S14 02	328 23	S19 00	207 17	N23 03
10	122 23.4	41.7	281 44.1	85 54		313 14		330 53		209 42	04
20	124 53.4	41.5	284 14.5	88 24		315 45		333 24		212 07	05
30	127 23.4	• 41.4	286 44.9	90 54	• •	318 15	• •	335 54	• •	214 32	• 06
40	129 53.5	41.2	289 15.3	93 24		320 45		338 25		216 57	07
50	132 23.5	41.1	291 45.7	95 54		323 16		340 55		219 23	08
21 00	134 53.5	N 8 40.9	294 16.1	98 24	S 6 53	325 46	S14 02	343 26	S19 00	221 48	N23 09
10	137 23.6	40.8	296 46.5	100 54		328 17		345 56		224 13	10
20	139 53.6	40.6	299 16.9	103 24		330 47		348 27		226 38	11
30	142 23.6	• 40.5	301 47.3	105 54	• •	333 18	• •	350 57	• •	229 03	• 12
40	144 53.7	40.3	304 17.7	108 24		335 48		353 27		231 28	13
50	147 23.7	40.2	306 48.2	110 54		338 19		355 58		233 53	14
22 00	149 53.7	N 8 40.0	309 18.6	113 24	S 6 54	340 49	S14 02	358 28	S19 00	236 19	N23 15
10	152 23.8	39.9	311 49.0	115 54		343 20		0 59		238 44	16
20	154 53.8	39.7	314 19.4	118 24		345 50		3 29		241 09	17
30	157 23.8	• 39.6	316 49.8	120 54	• •	348 21	• •	6 00	• •	243 34	• 18
40	159 53.9	39.4	319 20.2	123 24		350 51		8 30		245 59	19
50	162 23.9	39.3	321 50.6	125 54		353 21		11 00		248 24	20
23 00	164 53.9	N 8 39.1	324 21.0	128 24	S 6 55	355 52	S14 02	13 31	S19 00	250 49	N23 21
10	167 24.0	39.0	326 51.4	130 54		358 22		16 01		253 15	22
20	169 54.0	38.8	329 21.9	133 24		0 53		18 32		255 40	23
30	172 24.0	• 38.7	331 52.3	135 54	• •	3 23	• •	21 02	• •	258 05	• 24
40	174 54.1	38.5	334 22.7	138 24		5 54		23 33		260 30	25
50	177 24.1	38.4	336 53.1	140 53		8 24		26 03		262 55	26
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.1	N0 06.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	16 41	*
64	15 56	+50
62	15 26	+44
60	15 04	+40
58	14 46	+38
56	14 31	+36
54	14 18	+35
52	14 06	+34
50	13 56	+33
45	13 35	+31
40	13 18	+30
35	13 04	+29
30	12 51	+28
20	12 30	+26
10	12 12	+25
0	11 55	+23
10	11 38	+22
20	11 20	+21
30	10 59	+19
35	10 47	+19
40	10 33	+17
45	10 16	+16
50	09 56	+14
52	09 47	+13
54	09 36	+12
56	09 24	+11
58	09 10	+09
60	08 53	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 54.1	N 8 38.2	339 23.5	143 23	S 6 57	10 55	S14 03	28 33	S19 00	265 20	N23 27
10	182 24.1	38.1	341 53.9	145 53		13 25		31 04		267 45	28
20	184 54.2	37.9	344 24.3	148 23		15 56		33 34		270 10	29
30	187 24.2	• 37.8	346 54.7	150 53	• •	18 26	• •	36 05	• •	272 36	• 30
40	189 54.2	37.6	349 25.1	153 23		20 57		38 35		275 01	31
50	192 24.3	37.5	351 55.5	155 53		23 27		41 06		277 26	32
01 00	194 54.3	N 8 37.3	354 26.0	158 23	S 6 58	25 57	S14 03	43 36	S19 00	279 51	N23 33
10	197 24.3	37.2	356 56.4	160 53		28 28		46 07		282 16	34
20	199 54.4	37.0	359 26.8	163 23		30 58		48 37		284 41	35
30	202 24.4	• 36.9	1 57.2	165 53	• •	33 29	• •	51 07	• •	287 06	• 36
40	204 54.4	36.7	4 27.6	168 23		35 59		53 38		289 31	37
50	207 24.5	36.6	6 58.0	170 53		38 30		56 08		291 56	38
02 00	209 54.5	N 8 36.4	9 28.4	173 23	S 6 59	41 00	S14 03	58 39	S19 00	294 22	N23 39
10	212 24.5	36.3	11 58.8	175 53		43 31		61 09		296 47	40
20	214 54.6	36.1	14 29.2	178 23		46 01		63 40		299 12	41
30	217 24.6	• 36.0	16 59.7	180 53	• •	48 32	• •	66 10	• •	301 37	• 41
40	219 54.6	35.8	19 30.1	183 23		51 02		68 40		304 02	42
50	222 24.7	35.7	22 00.5	185 53		53 33		71 11		306 27	43
03 00	224 54.7	N 8 35.5	24 30.9	188 23	S 7 00	56 03	S14 03	73 41	S19 00	308 52	N23 44
10	227 24.7	35.4	27 01.3	190 53		58 33		76 12		311 17	45
20	229 54.8	35.2	29 31.7	193 23		61 04		78 42		313 42	46
30	232 24.8	• 35.1	32 02.1	195 53	• •	63 34	• •	81 13	• •	316 07	• 47
40	234 54.8	34.9	34 32.5	198 23		66 05		83 43		318 32	48
50	237 24.9	34.8	37 02.9	200 53		68 35		86 14		320 58	49
04 00	239 54.9	N 8 34.6	39 33.4	203 23	S 7 02	71 06	S14 03	88 44	S19 00	323 23	N23 50
10	242 24.9	34.5	42 03.8	205 53		73 36		91 14		325 48	50
20	244 55.0	34.3	44 34.2	208 23		76 07		93 45		328 13	51
30	247 25.0	• 34.2	47 04.6	210 53	• •	78 37	• •	96 15	• •	330 38	• 52
40	249 55.0	34.0	49 35.0	213 23		81 08		98 46		333 03	53
50	252 25.1	33.9	52 05.4	215 53		83 38		101 16		335 28	54
05 00	254 55.1	N 8 33.7	54 35.8	218 22	S 7 03	86 09	S14 03	103 47	S19 00	337 53	N23 55
10	257 25.1	33.6	57 06.2	220 52		88 39		106 17		340 18	56
20	259 55.2	33.4	59 36.6	223 22		91 09		108 47		342 43	57
30	262 25.2	• 33.3	62 07.0	225 52	• •	93 40	• •	111 18	• •	345 08	• 58
40	264 55.2	33.1	64 37.5	228 22		96 10		113 48		347 33	58
50	267 25.3	33.0	67 07.9	230 52		98 41		116 19		349 58	23 59
06 00	269 55.3	N 8 32.8	69 38.3	233 22	S 7 04	101 11	S14 03	118 49	S19 00	352 24	N24 00
10	272 25.3	32.7	72 08.7	235 52		103 42		121 20		354 49	01
20	274 55.4	32.5	74 39.1	238 22		106 12		123 50		357 14	02
30	277 25.4	• 32.4	77 09.5	240 52	• •	108 43	• •	126 20	• •	359 39	• 03
40	279 55.4	32.2	79 39.9	243 22		111 13		128 51		2 04	03
50	282 25.4	32.1	82 10.3	245 52		113 44		131 21		4 29	04
07 00	284 55.5	N 8 31.9	84 40.7	248 22	S 7 05	116 14	S14 03	133 52	S19 00	6 54	N24 05
10	287 25.5	31.8	87 11.2	250 52		118 45		136 22		9 19	06
20	289 55.5	31.6	89 41.6	253 22		121 15		138 53		11 44	07
30	292 25.6	• 31.5	92 12.0	255 52	• •	123 45	• •	141 23	• •	14 09	• 08
40	294 55.6	31.3	94 42.4	258 22		126 16		143 54		16 34	09
50	297 25.6	31.2	97 12.8	260 52		128 46		146 24		18 59	09
08 00	299 55.7	N 8 31.0	99 43.2	263 22	S 7 07	131 17	S14 03	148 54	S19 00	21 24	N24 10
10	302 25.7	30.9	102 13.6	265 52		133 47		151 25		23 49	11
20	304 55.7	30.7	104 44.0	268 22		136 18		153 55		26 14	12
30	307 25.8	• 30.6	107 14.4	270 52	• •	138 48	• •	156 26	• •	28 39	• 13
40	309 55.8	30.4	109 44.9	273 22		141 19		158 56		31 04	13
50	312 25.8	30.2	112 15.3	275 52		143 49		161 27		33 29	14
09 00	314 55.9	N 8 30.1	114 45.7	278 22	S 7 08	146 20	S14 04	163 57	S19 00	35 54	N24 15
10	317 25.9	29.9	117 16.1	280 52		148 50		166 27		38 20	16
20	319 55.9	29.8	119 46.5	283 22		151 21		168 58		40 45	17
30	322 26.0	• 29.6	122 16.9	285 52	• •	153 51	• •	171 28	• •	43 10	• 17
40	324 56.0	29.5	124 47.3	288 22		156 21		173 59		45 35	18
50	327 26.0	29.3	127 17.7	290 52		158 52		176 29		48 00	19
10 00	329 56.1	N 8 29.2	129 48.1	293 22	S 7 09	161 22	S14 04	179 00	S19 00	50 25	N24 20
10	332 26.1	29.0	132 18.5	295 51		163 53		181 30		52 50	21
20	334 56.1	28.9	134 49.0	298 21		166 23		184 01		55 15	21
30	337 26.2	• 28.7	137 19.4	300 51	• •	168 54	• •	186 31	• •	57 40	• 22
40	339 56.2	28.6	139 49.8	303 21		171 24		189 01		60 05	23
50	342 26.2	28.4	142 20.2	305 51		173 55		191 32		62 30	24
11 00	344 56.3	N 8 28.3	144 50.6	308 21	S 7 11	176 25	S14 04	194 02	S19 00	64 55	N24 24
10	347 26.3	28.1	147 21.0	310 51		178 56		196 33		67 20	25
20	349 56.3	28.0	149 51.4	313 21		181 26		199 03		69 45	26
30	352 26.4	• 27.8	152 21.8	315 51	• •	183 57	• •	201 34	• •	72 10	• 27
40	354 56.4	27.7	154 52.2	318 21		186 27		204 04		74 35	27
50	357 26.4	27.5	157 22.7	320 51		188 57		206 34		77 00	28
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.4	N0 05.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	20 09	+03
62	20 56	+12
60	21 26	+15
58	21 49	+17
56	22 07	+19
54	22 23	+20
52	22 37	+20
50	22 49	+21
45	23 13	+22
40	23 33	+22
35	23 50	+23
30	24 04	+23
20	24 28	+24
10	00 02	+23
0	00 20	+24
10	00 38	+25
20	00 57	+26
30	01 20	+28
35	01 33	+29
40	01 49	+30
45	02 07	+31
50	02 30	+32
52	02 41	+33
54	02 54	+34
56	03 09	+35
58	03 26	+37
60	03 47	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 56.5	N 8 27.4	159 53.1	323 21	S 7 12	191 28	S14 04	209 05	S19 00	79 25	N24 29
10	2 26.5	27.2	162 23.5	325 51		193 58		211 35		81 50	30
20	4 56.5	27.1	164 53.9	328 21		196 29		214 06		84 15	30
30	7 26.6	• 26.9	167 24.3	330 51	• •	198 59	• •	216 36	• •	86 40	• 31
40	9 56.6	26.8	169 54.7	333 21		201 30		219 07		89 05	32
50	12 26.6	26.6	172 25.1	335 51		204 00		221 37		91 30	33
13 00	14 56.7	N 8 26.5	174 55.5	338 21	S 7 13	206 31	S14 04	224 07	S19 00	93 55	N24 33
10	17 26.7	26.3	177 25.9	340 51		209 01		226 38		96 20	34
20	19 56.7	26.2	179 56.4	343 21		211 32		229 08		98 45	35
30	22 26.8	• 26.0	182 26.8	345 51	• •	214 02	• •	231 39	• •	101 10	• 36
40	24 56.8	25.9	184 57.2	348 21		216 33		234 09		103 35	36
50	27 26.8	25.7	187 27.6	350 51		219 03		236 40		106 00	37
14 00	29 56.9	N 8 25.6	189 58.0	353 21	S 7 14	221 33	S14 04	239 10	S19 00	108 25	N24 38
10	32 26.9	25.4	192 28.4	355 51		224 04		241 41		110 50	38
20	34 56.9	25.3	194 58.8	358 21		226 34		244 11		113 15	39
30	37 27.0	• 25.1	197 29.2	0 51	• •	229 05	• •	246 41	• •	115 40	• 40
40	39 57.0	25.0	199 59.6	3 21		231 35		249 12		118 05	40
50	42 27.0	24.8	202 30.0	5 51		234 06		251 42		120 30	41
15 00	44 57.0	N 8 24.7	205 00.5	8 21	S 7 16	236 36	S14 04	254 13	S19 00	122 55	N24 42
10	47 27.1	24.5	207 30.9	10 51		239 07		256 43		125 20	43
20	49 57.1	24.4	210 01.3	13 21		241 37		259 14		127 45	43
30	52 27.1	• 24.2	212 31.7	15 50	• •	244 08	• •	261 44	• •	130 10	• 44
40	54 57.2	24.1	215 02.1	18 20		246 38		264 14		132 35	45
50	57 27.2	23.9	217 32.5	20 50		249 09		266 45		135 00	45
16 00	59 57.2	N 8 23.8	220 02.9	23 20	S 7 17	251 39	S14 04	269 15	S19 01	137 25	N24 46
10	62 27.3	23.6	222 33.3	25 50		254 09		271 46		139 50	47
20	64 57.3	23.5	225 03.7	28 20		256 40		274 16		142 15	47
30	67 27.3	• 23.3	227 34.2	30 50	• •	259 10	• •	276 47	• •	144 40	• 48
40	69 57.4	23.2	230 04.6	33 20		261 41		279 17		147 05	49
50	72 27.4	23.0	232 35.0	35 50		264 11		281 48		149 30	49
17 00	74 57.4	N 8 22.9	235 05.4	38 20	S 7 18	266 42	S14 04	284 18	S19 01	151 55	N24 50
10	77 27.5	22.7	237 35.8	40 50		269 12		286 48		154 20	51
20	79 57.5	22.6	240 06.2	43 20		271 43		289 19		156 45	51
30	82 27.5	• 22.4	242 36.6	45 50	• •	274 13	• •	291 49	• •	159 10	• 52
40	84 57.6	22.3	245 07.0	48 20		276 44		294 20		161 35	52
50	87 27.6	22.1	247 37.4	50 50		279 14		296 50		164 00	53
18 00	89 57.6	N 8 22.0	250 07.9	53 20	S 7 19	281 45	S14 05	299 21	S19 01	166 25	N24 54
10	92 27.7	21.8	252 38.3	55 50		284 15		301 51		168 49	54
20	94 57.7	21.7	255 08.7	58 20		286 45		304 21		171 14	55
30	97 27.7	• 21.5	257 39.1	60 50	• •	289 16	• •	306 52	• •	173 39	• 56
40	99 57.8	21.4	260 09.5	63 20		291 46		309 22		176 04	56
50	102 27.8	21.2	262 39.9	65 50		294 17		311 53		178 29	57
19 00	104 57.8	N 8 21.1	265 10.3	68 20	S 7 21	296 47	S14 05	314 23	S19 01	180 54	N24 57
10	107 27.9	20.9	267 40.7	70 50		299 18		316 54		183 19	58
20	109 57.9	20.8	270 11.1	73 20		301 48		319 24		185 44	59
30	112 27.9	• 20.6	272 41.5	75 50	• •	304 19	• •	321 54	• •	188 09	24 59
40	114 58.0	20.5	275 12.0	78 20		306 49		324 25		190 34	25 00
50	117 28.0	20.3	277 42.4	80 50		309 20		326 55		192 59	00
20 00	119 58.0	N 8 20.2	280 12.8	83 20	S 7 22	311 50	S14 05	329 26	S19 01	195 24	N25 01
10	122 28.1	20.0	282 43.2	85 50		314 21		331 56		197 49	02
20	124 58.1	19.9	285 13.6	88 20		316 51		334 27		200 14	02
30	127 28.1	• 19.7	287 44.0	90 50	• •	319 21	• •	336 57	• •	202 39	• 03
40	129 58.2	19.6	290 14.4	93 19		321 52		339 28		205 04	03
50	132 28.2	19.4	292 44.8	95 49		324 22		341 58		207 29	04
21 00	134 58.2	N 8 19.2	295 15.2	98 19	S 7 23	326 53	S14 05	344 28	S19 01	209 54	N25 05
10	137 28.3	19.1	297 45.7	100 49		329 23		346 59		212 19	05
20	139 58.3	18.9	300 16.1	103 19		331 54		349 29		214 44	06
30	142 28.3	• 18.8	302 46.5	105 49	• •	334 24	• •	352 00	• •	217 08	• 06
40	144 58.4	18.6	305 16.9	108 19		336 55		354 30		219 33	07
50	147 28.4	18.5	307 47.3	110 49		339 25		357 01		221 58	07
22 00	149 58.4	N 8 18.3	310 17.7	113 19	S 7 24	341 56	S14 05	359 31	S19 01	224 23	N25 08
10	152 28.5	18.2	312 48.1	115 49		344 26		2 01		226 48	08
20	154 58.5	18.0	315 18.5	118 19		346 57		4 32		229 13	09
30	157 28.5	• 17.9	317 48.9	120 49	• •	349 27	• •	7 02	• •	231 38	• 10
40	159 58.6	17.7	320 19.3	123 19		351 57		9 33		234 03	10
50	162 28.6	17.6	322 49.8	125 49		354 28		12 03		236 28	11
23 00	164 58.6	N 8 17.4	325 20.2	128 19	S 7 26	356 58	S14 05	14 34	S19 01	238 53	N25 11
10	167 28.7	17.3	327 50.6	130 49		359 29		17 04		241 18	12
20	169 58.7	17.1	330 21.0	133 19		1 59		19 34		243 43	12
30	172 28.7	• 17.0	332 51.4	135 49	• •	4 30	• •	22 05	• •	246 08	• 13
40	174 58.8	16.8	335 21.8	138 19		7 00		24 35		248 33	13
50	177 28.8	16.7	337 52.2	140 49		9 31		27 06		250 57	14
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.8	N0 03.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	17 38	+49
62	16 52	+39
60	16 22	+36
58	15 59	+34
56	15 41	+33
54	15 26	+32
52	15 12	+31
50	15 00	+31
45	14 36	+30
40	14 17	+29
35	14 01	+28
30	13 47	+28
20	13 23	+27
10	13 02	+26
0	12 43	+25
10	12 24	+24
20	12 04	+23
30	11 40	+22
35	11 27	+21
40	11 11	+20
45	10 52	+20
50	10 28	+18
52	10 17	+17
54	10 04	+16
56	09 49	+15
58	09 31	+14
60	09 10	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 58.8	N 8 16.5	340 22.6	143 19	S 7 27	12 01	S14 05	29 36	S19 01	253 22	N25 14
10	182 28.9	16.4	342 53.0	145 49		14 32		32 07		255 47	15
20	184 58.9	16.2	345 23.5	148 19		17 02		34 37		258 12	15
30	187 28.9	• 16.1	347 53.9	150 49	• •	19 32	• •	37 08	• •	260 37	• 16
40	189 59.0	15.9	350 24.3	153 19		22 03		39 38		263 02	16
50	192 29.0	15.8	352 54.7	155 49		24 33		42 08		265 27	17
01 00	194 59.0	N 8 15.6	355 25.1	158 19	S 7 28	27 04	S14 05	44 39	S19 01	267 52	N25 17
10	197 29.1	15.5	357 55.5	160 49		29 34		47 09		270 17	18
20	199 59.1	15.3	0 25.9	163 19		32 05		49 40		272 42	18
30	202 29.1	• 15.2	2 56.3	165 49	• •	34 35	• •	52 10	• •	275 07	• 19
40	204 59.2	15.0	5 26.7	168 19		37 06		54 41		277 31	19
50	207 29.2	14.9	7 57.2	170 48		39 36		57 11		279 56	20
02 00	209 59.2	N 8 14.7	10 27.6	173 18	S 7 29	42 07	S14 05	59 41	S19 01	282 21	N25 20
10	212 29.3	14.6	12 58.0	175 48		44 37		62 12		284 46	21
20	214 59.3	14.4	15 28.4	178 18		47 08		64 42		287 11	21
30	217 29.3	• 14.3	17 58.8	180 48	• •	49 38	• •	67 13	• •	289 36	• 22
40	219 59.4	14.1	20 29.2	183 18		52 08		69 43		292 01	22
50	222 29.4	14.0	22 59.6	185 48		54 39		72 14		294 26	23
03 00	224 59.4	N 8 13.8	25 30.0	188 18	S 7 31	57 09	S14 06	74 44	S19 01	296 51	N25 23
10	227 29.4	13.7	28 00.4	190 48		59 40		77 14		299 16	23
20	229 59.5	13.5	30 30.8	193 18		62 10		79 45		301 40	24
30	232 29.5	• 13.4	33 01.3	195 48	• •	64 41	• •	82 15	• •	304 05	• 24
40	234 59.5	13.2	35 31.7	198 18		67 11		84 46		306 30	25
50	237 29.6	13.1	38 02.1	200 48		69 42		87 16		308 55	25
04 00	239 59.6	N 8 12.9	40 32.5	203 18	S 7 32	72 12	S14 06	89 47	S19 01	311 20	N25 26
10	242 29.6	12.8	43 02.9	205 48		74 43		92 17		313 45	26
20	244 59.7	12.6	45 33.3	208 18		77 13		94 48		316 10	26
30	247 29.7	• 12.4	48 03.7	210 48	• •	79 44	• •	97 18	• •	318 35	• 27
40	249 59.7	12.3	50 34.1	213 18		82 14		99 48		320 59	27
50	252 29.8	12.1	53 04.5	215 48		84 44		102 19		323 24	28
05 00	254 59.8	N 8 12.0	55 35.0	218 18	S 7 33	87 15	S14 06	104 49	S19 01	325 49	N25 28
10	257 29.8	11.8	58 05.4	220 48		89 45		107 20		328 14	29
20	259 59.9	11.7	60 35.8	223 18		92 16		109 50		330 39	29
30	262 29.9	• 11.5	63 06.2	225 48	• •	94 46	• •	112 21	• •	333 04	• 29
40	264 59.9	11.4	65 36.6	228 18		97 17		114 51		335 29	30
50	267 30.0	11.2	68 07.0	230 48		99 47		117 21		337 54	30
06 00	270 00.0	N 8 11.1	70 37.4	233 18	S 7 34	102 18	S14 06	119 52	S19 01	340 19	N25 31
10	272 30.0	10.9	73 07.8	235 48		104 48		122 22		342 43	31
20	275 00.1	10.8	75 38.2	238 18		107 19		124 53		345 08	31
30	277 30.1	• 10.6	78 08.7	240 48	• •	109 49	• •	127 23	• •	347 33	• 32
40	280 00.1	10.5	80 39.1	243 18		112 20		129 54		349 58	32
50	282 30.2	10.3	83 09.5	245 48		114 50		132 24		352 23	32
07 00	285 00.2	N 8 10.2	85 39.9	248 17	S 7 36	117 20	S14 06	134 55	S19 01	354 48	N25 33
10	287 30.2	10.0	88 10.3	250 47		119 51		137 25		357 13	33
20	290 00.3	09.9	90 40.7	253 17		122 21		139 55		359 37	34
30	292 30.3	• 09.7	93 11.1	255 47	• •	124 52	• •	142 26	• •	2 02	• 34
40	295 00.3	09.6	95 41.5	258 17		127 22		144 56		4 27	34
50	297 30.4	09.4	98 11.9	260 47		129 53		147 27		6 52	35
08 00	300 00.4	N 8 09.3	100 42.3	263 17	S 7 37	132 23	S14 06	149 57	S19 01	9 17	N25 35
10	302 30.4	09.1	103 12.8	265 47		134 54		152 28		11 42	35
20	305 00.5	09.0	105 43.2	268 17		137 24		154 58		14 07	36
30	307 30.5	• 08.8	108 13.6	270 47	• •	139 55	• •	157 28	• •	16 31	• 36
40	310 00.5	08.7	110 44.0	273 17		142 25		159 59		18 56	36
50	312 30.6	08.5	113 14.4	275 47		144 56		162 29		21 21	37
09 00	315 00.6	N 8 08.4	115 44.8	278 17	S 7 38	147 26	S14 06	165 00	S19 01	23 46	N25 37
10	317 30.6	08.2	118 15.2	280 47		149 56		167 30		26 11	37
20	320 00.7	08.1	120 45.6	283 17		152 27		170 01		28 36	38
30	322 30.7	• 07.9	123 16.0	285 47	• •	154 57	• •	172 31	• •	31 01	• 38
40	325 00.7	07.8	125 46.5	288 17		157 28		175 01		33 25	38
50	327 30.8	07.6	128 16.9	290 47		159 58		177 32		35 50	39
10 00	330 00.8	N 8 07.5	130 47.3	293 17	S 7 39	162 29	S14 06	180 02	S19 01	38 15	N25 39
10	332 30.8	07.3	133 17.7	295 47		164 59		182 33		40 40	39
20	335 00.9	07.2	135 48.1	298 17		167 30		185 03		43 05	40
30	337 30.9	• 07.0	138 18.5	300 47	• •	170 00	• •	187 34	• •	45 30	• 40
40	340 00.9	06.8	140 48.9	303 17		172 31		190 04		47 54	40
50	342 31.0	06.7	143 19.3	305 47		175 01		192 35		50 19	40
11 00	345 01.0	N 8 06.5	145 49.7	308 17	S 7 41	177 32	S14 06	195 05	S19 01	52 44	N25 41
10	347 31.0	06.4	148 20.2	310 47		180 02		197 35		55 09	41
20	350 01.1	06.2	150 50.6	313 17		182 32		200 06		57 34	41
30	352 31.1	• 06.1	153 21.0	315 47	• •	185 03	• •	202 36	• •	59 59	• 42
40	355 01.1	05.9	155 51.4	318 17		187 33		205 07		62 23	42
50	357 31.2	05.8	158 21.8	320 47		190 04		207 37		64 48	42
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.3	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.2	N0 02.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	20 22	+23
62	21 30	+24
60	22 05	+25
58	22 31	+25
56	22 51	+26
54	23 08	+26
52	23 22	+26
50	23 35	+26
45	24 01	+26
40	24 21	+26
35	24 39	+26
30	00 04	+23
20	00 28	+24
10	00 50	+24
0	01 09	+25
10	01 29	+26
20	01 50	+27
30	02 15	+27
35	02 30	+28
40	02 47	+28
45	03 07	+29
50	03 32	+29
52	03 45	+30
54	03 59	+30
56	04 16	+31
58	04 36	+31
60	05 01	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.9 GHA	JUPITER −2.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 01.2	N 8 05.6	160 52.2	323 16	S 7 42	192 34	S14 06	210 08	S19 01	67 13	N25 42
10	2 31.2	05.5	163 22.6	325 46		195 05		212 38		69 38	43
20	5 01.3	05.3	165 53.0	328 16		197 35		215 08		72 03	43
30	7 31.3	• 05.2	168 23.4	330 46	• •	200 06	• •	217 39	• •	74 28	• 43
40	10 01.3	05.0	170 53.8	333 16		202 36		220 09		76 52	43
50	12 31.4	04.9	173 24.3	335 46		205 07		222 40		79 17	44
13 00	15 01.4	N 8 04.7	175 54.7	338 16	S 7 43	207 37	S14 07	225 10	S19 01	81 42	N25 44
10	17 31.4	04.6	178 25.1	340 46		210 08		227 41		84 07	44
20	20 01.5	04.4	180 55.5	343 16		212 38		230 11		86 32	44
30	22 31.5	• 04.3	183 25.9	345 46	• •	215 08	• •	232 41	• •	88 57	• 45
40	25 01.5	04.1	185 56.3	348 16		217 39		235 12		91 21	45
50	27 31.6	04.0	188 26.7	350 46		220 09		237 42		93 46	45
14 00	30 01.6	N 8 03.8	190 57.1	353 16	S 7 44	222 40	S14 07	240 13	S19 01	96 11	N25 45
10	32 31.6	03.7	193 27.5	355 46		225 10		242 43		98 36	46
20	35 01.7	03.5	195 58.0	358 16		227 41		245 14		101 01	46
30	37 31.7	• 03.4	198 28.4	0 46	• •	230 11	• •	247 44	• •	103 26	• 46
40	40 01.7	03.2	200 58.8	3 16		232 42		250 15		105 50	46
50	42 31.8	03.1	203 29.2	5 46		235 12		252 45		108 15	46
15 00	45 01.8	N 8 02.9	205 59.6	8 16	S 7 46	237 43	S14 07	255 15	S19 01	110 40	N25 47
10	47 31.8	02.8	208 30.0	10 46		240 13		257 46		113 05	47
20	50 01.9	02.6	211 00.4	13 16		242 43		260 16		115 30	47
30	52 31.9	• 02.5	213 30.8	15 46	• •	245 14	• •	262 47	• •	117 54	• 47
40	55 01.9	02.3	216 01.2	18 16		247 44		265 17		120 19	47
50	57 32.0	02.2	218 31.7	20 46		250 15		267 48		122 44	48
16 00	60 02.0	N 8 02.0	221 02.1	23 16	S 7 47	252 45	S14 07	270 18	S19 01	125 09	N25 48
10	62 32.0	01.8	223 32.5	25 46		255 16		272 48		127 34	48
20	65 02.1	01.7	226 02.9	28 16		257 46		275 19		129 58	48
30	67 32.1	• 01.5	228 33.3	30 46	• •	260 17	• •	277 49	• •	132 23	• 48
40	70 02.1	01.4	231 03.7	33 16		262 47		280 20		134 48	48
50	72 32.2	01.2	233 34.1	35 46		265 18		282 50		137 13	49
17 00	75 02.2	N 8 01.1	236 04.5	38 16	S 7 48	267 48	S14 07	285 21	S19 01	139 38	N25 49
10	77 32.2	00.9	238 34.9	40 45		270 19		287 51		142 02	49
20	80 02.3	00.8	241 05.3	43 15		272 49		290 21		144 27	49
30	82 32.3	• 00.6	243 35.8	45 45	• •	275 19	• •	292 52	• •	146 52	• 49
40	85 02.3	00.5	246 06.2	48 15		277 50		295 22		149 17	49
50	87 32.4	00.3	248 36.6	50 45		280 20		297 53		151 42	49
18 00	90 02.4	N 8 00.2	251 07.0	53 15	S 7 49	282 51	S14 07	300 23	S19 02	154 06	N25 50
10	92 32.4	8 00.0	253 37.4	55 45		285 21		302 54		156 31	50
20	95 02.5	7 59.9	256 07.8	58 15		287 52		305 24		158 56	50
30	97 32.5	• 59.7	258 38.2	60 45	• •	290 22	• •	307 55	• •	161 21	• 50
40	100 02.5	59.6	261 08.6	63 15		292 53		310 25		163 46	50
50	102 32.6	59.4	263 39.0	65 45		295 23		312 55		166 10	50
19 00	105 02.6	N 7 59.3	266 09.5	68 15	S 7 51	297 54	S14 07	315 26	S19 02	168 35	N25 50
10	107 32.6	59.1	268 39.9	70 45		300 24		317 56		171 00	50
20	110 02.7	59.0	271 10.3	73 15		302 55		320 27		173 25	51
30	112 32.7	• 58.8	273 40.7	75 45	• •	305 25	• •	322 57	• •	175 50	• 51
40	115 02.7	58.7	276 11.1	78 15		307 55		325 28		178 14	51
50	117 32.8	58.5	278 41.5	80 45		310 26		327 58		180 39	51
20 00	120 02.8	N 7 58.4	281 11.9	83 15	S 7 52	312 56	S14 07	330 28	S19 02	183 04	N25 51
10	122 32.8	58.2	283 42.3	85 45		315 27		332 59		185 29	51
20	125 02.9	58.1	286 12.7	88 15		317 57		335 29		187 54	51
30	127 32.9	• 57.9	288 43.2	90 45	• •	320 28	• •	338 00	• •	190 18	• 51
40	130 02.9	57.7	291 13.6	93 15		322 58		340 30		192 43	51
50	132 33.0	57.6	293 44.0	95 45		325 29		343 01		195 08	51
21 00	135 03.0	N 7 57.4	296 14.4	98 15	S 7 53	327 59	S14 07	345 31	S19 02	197 33	N25 51
10	137 33.0	57.3	298 44.8	100 45		330 30		348 01		199 57	52
20	140 03.1	57.1	301 15.2	103 15		333 00		350 32		202 22	52
30	142 33.1	• 57.0	303 45.6	105 45	• •	335 31	• •	353 02	• •	204 47	• 52
40	145 03.1	56.8	306 16.0	108 15		338 01		355 33		207 12	52
50	147 33.2	56.7	308 46.4	110 45		340 31		358 03		209 37	52
22 00	150 03.2	N 7 56.5	311 16.8	113 15	S 7 54	343 02	S14 08	0 34	S19 02	212 01	N25 52
10	152 33.2	56.4	313 47.3	115 45		345 32		3 04		214 26	52
20	155 03.3	56.2	316 17.7	118 14		348 03		5 35		216 51	52
30	157 33.3	• 56.1	318 48.1	120 44	• •	350 33	• •	8 05	• •	219 16	• 52
40	160 03.3	55.9	321 18.5	123 14		353 04		10 35		221 40	52
50	162 33.4	55.8	323 48.9	125 44		355 34		13 06		224 05	52
23 00	165 03.4	N 7 55.6	326 19.3	128 14	S 7 56	358 05	S14 08	15 36	S19 02	226 30	N25 52
10	167 33.4	55.5	328 49.7	130 44		0 35		18 07		228 55	52
20	170 03.5	55.3	331 20.1	133 14		3 06		20 37		231 20	52
30	172 33.5	• 55.2	333 50.5	135 44	• •	5 36	• •	23 08	• •	233 44	• 52
40	175 03.5	55.0	336 21.0	138 14		8 07		25 38		236 09	52
50	177 33.6	54.9	338 51.4	140 44		10 37		28 08		238 34	52
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.8	N0 00.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	19 11	+31
62	18 04	+29
60	17 29	+28
58	17 03	+28
56	16 43	+28
54	16 26	+27
52	16 12	+28
50	15 59	+27
45	15 33	+27
40	15 13	+27
35	14 56	+26
30	14 41	+27
20	14 16	+26
10	13 54	+26
0	13 34	+26
10	13 14	+25
20	12 52	+25
30	12 27	+25
35	12 12	+24
40	11 55	+24
45	11 35	+23
50	11 09	+23
52	10 56	+23
54	10 42	+22
56	10 25	+22
58	10 05	+21
60	09 40	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 28% −

UT	SUN		ARIES	VENUS −4.0		JUPITER −2.9		SATURN 0.3		MOON	
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 03.6	N 7 54.7	341 21.8	143 14	S 7 57	13 07	S14 08	30 39	S19 02	240 59	N25 52
10	182 33.6	54.6	343 52.2	145 44		15 38		33 09		243 23	52
20	185 03.7	54.4	346 22.6	148 14		18 08		35 40		245 48	52
30	187 33.7	• 54.3	348 53.0	150 44	• •	20 39	• •	38 10	• •	248 13	• 52
40	190 03.7	54.1	351 23.4	153 14		23 09		40 41		250 38	52
50	192 33.8	54.0	353 53.8	155 44		25 40		43 11		253 02	52
01 00	195 03.8	N 7 53.8	356 24.2	158 14	S 7 58	28 10	S14 08	45 42	S19 02	255 27	N25 52
10	197 33.8	53.6	358 54.7	160 44		30 41		48 12		257 52	52
20	200 03.9	53.5	1 25.1	163 14		33 11		50 42		260 17	52
30	202 33.9	• 53.3	3 55.5	165 44	• •	35 42	• •	53 13	• •	262 42	• 52
40	205 03.9	53.2	6 25.9	168 14		38 12		55 43		265 06	52
50	207 34.0	53.0	8 56.3	170 44		40 43		58 14		267 31	52
02 00	210 04.0	N 7 52.9	11 26.7	173 14	S 7 59	43 13	S14 08	60 44	S19 02	269 56	N25 52
10	212 34.0	52.7	13 57.1	175 44		45 43		63 15		272 21	52
20	215 04.1	52.6	16 27.5	178 14		48 14		65 45		274 45	52
30	217 34.1	• 52.4	18 57.9	180 44	• •	50 44	• •	68 15	• •	277 10	• 52
40	220 04.1	52.3	21 28.3	183 14		53 15		70 46		279 35	52
50	222 34.2	52.1	23 58.8	185 44		55 45		73 16		282 00	52
03 00	225 04.2	N 7 52.0	26 29.2	188 14	S 8 01	58 16	S14 08	75 47	S19 02	284 24	N25 52
10	227 34.2	51.8	28 59.6	190 44		60 46		78 17		286 49	52
20	230 04.3	51.7	31 30.0	193 13		63 17		80 48		289 14	52
30	232 34.3	• 51.5	34 00.4	195 43	• •	65 47	• •	83 18	• •	291 39	• 52
40	235 04.3	51.4	36 30.8	198 13		68 18		85 48		294 03	51
50	237 34.4	51.2	39 01.2	200 43		70 48		88 19		296 28	51
04 00	240 04.4	N 7 51.1	41 31.6	203 13	S 8 02	73 18	S14 08	90 49	S19 02	298 53	N25 51
10	242 34.4	50.9	44 02.0	205 43		75 49		93 20		301 18	51
20	245 04.5	50.8	46 32.5	208 13		78 19		95 50		303 42	51
30	247 34.5	• 50.6	49 02.9	210 43	• •	80 50	• •	98 21	• •	306 07	• 51
40	250 04.5	50.5	51 33.3	213 13		83 20		100 51		308 32	51
50	252 34.6	50.3	54 03.7	215 43		85 51		103 22		310 57	51
05 00	255 04.6	N 7 50.1	56 34.1	218 13	S 8 03	88 21	S14 08	105 52	S19 02	313 21	N25 51
10	257 34.6	50.0	59 04.5	220 43		90 52		108 22		315 46	51
20	260 04.7	49.8	61 34.9	223 13		93 22		110 53		318 11	51
30	262 34.7	• 49.7	64 05.3	225 43	• •	95 53	• •	113 23	• •	320 36	• 50
40	265 04.7	49.5	66 35.7	228 13		98 23		115 54		323 00	50
50	267 34.8	49.4	69 06.1	230 43		100 54		118 24		325 25	50
06 00	270 04.8	N 7 49.2	71 36.6	233 13	S 8 04	103 24	S14 08	120 55	S19 02	327 50	N25 50
10	272 34.8	49.1	74 07.0	235 43		105 54		123 25		330 15	50
20	275 04.9	48.9	76 37.4	238 13		108 25		125 55		332 39	50
30	277 34.9	• 48.8	79 07.8	240 43	• •	110 55	• •	128 26	• •	335 04	• 50
40	280 04.9	48.6	81 38.2	243 13		113 26		130 56		337 29	50
50	282 35.0	48.5	84 08.6	245 43		115 56		133 27		339 54	49
07 00	285 05.0	N 7 48.3	86 39.0	248 13	S 8 06	118 27	S14 08	135 57	S19 02	342 18	N25 49
10	287 35.0	48.2	89 09.4	250 43		120 57		138 28		344 43	49
20	290 05.1	48.0	91 39.8	253 13		123 28		140 58		347 08	49
30	292 35.1	• 47.9	94 10.3	255 43	• •	125 58	• •	143 28	• •	349 32	• 49
40	295 05.1	47.7	96 40.7	258 13		128 29		145 59		351 57	49
50	297 35.2	47.6	99 11.1	260 43		130 59		148 29		354 22	48
08 00	300 05.2	N 7 47.4	101 41.5	263 13	S 8 07	133 30	S14 09	151 00	S19 02	356 47	N25 48
10	302 35.2	47.3	104 11.9	265 43		136 00		153 30		359 11	48
20	305 05.3	47.1	106 42.3	268 13		138 30		156 01		1 36	48
30	307 35.3	• 47.0	109 12.7	270 42	• •	141 01	• •	158 31	• •	4 01	• 48
40	310 05.3	46.8	111 43.1	273 12		143 31		161 02		6 26	48
50	312 35.4	46.6	114 13.5	275 42		146 02		163 32		8 50	47
09 00	315 05.4	N 7 46.5	116 44.0	278 12	S 8 08	148 32	S14 09	166 02	S19 02	11 15	N25 47
10	317 35.4	46.3	119 14.4	280 42		151 03		168 33		13 40	47
20	320 05.5	46.2	121 44.8	283 12		153 33		171 03		16 05	47
30	322 35.5	• 46.0	124 15.2	285 42	• •	156 04	• •	173 34	• •	18 29	• 47
40	325 05.5	45.9	126 45.6	288 12		158 34		176 04		20 54	46
50	327 35.6	45.7	129 16.0	290 42		161 05		178 35		23 19	46
10 00	330 05.6	N 7 45.6	131 46.4	293 12	S 8 09	163 35	S14 09	181 05	S19 02	25 44	N25 46
10	332 35.6	45.4	134 16.8	295 42		166 06		183 35		28 08	46
20	335 05.7	45.3	136 47.2	298 12		168 36		186 06		30 33	46
30	337 35.7	• 45.1	139 17.6	300 42	• •	171 06	• •	188 36	• •	32 58	• 45
40	340 05.7	45.0	141 48.1	303 12		173 37		191 07		35 22	45
50	342 35.8	44.8	144 18.5	305 42		176 07		193 37		37 47	45
11 00	345 05.8	N 7 44.7	146 48.9	308 12	S 8 11	178 38	S14 09	196 08	S19 02	40 12	N25 45
10	347 35.8	44.5	149 19.3	310 42		181 08		198 38		42 37	44
20	350 05.9	44.4	151 49.7	313 12		183 39		201 08		45 01	44
30	352 35.9	• 44.2	154 20.1	315 42	• •	186 09	• •	203 39	• •	47 26	• 44
40	355 05.9	44.1	156 50.5	318 12		188 40		206 09		49 51	44
50	357 36.0	43.9	159 20.9	320 42		191 10		208 40		52 16	43
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.5	S0 00.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	21 40	+47
62	22 34	+38
60	23 07	+36
58	23 31	+34
56	23 50	+33
54	24 06	+32
52	24 20	+32
50	24 32	+31
45	00 01	+26
40	00 21	+26
35	00 39	+26
30	00 53	+26
20	01 19	+26
10	01 40	+26
0	02 01	+26
10	02 21	+26
20	02 43	+26
30	03 08	+26
35	03 23	+26
40	03 40	+26
45	04 01	+25
50	04 27	+25
52	04 40	+25
54	04 55	+25
56	05 12	+25
58	05 32	+24
60	05 58	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 06.0	N 7 43.8	161 51.3	323 12	S 8 12	193 41	S14 09	211 10	S19 02	54 40	N25 43
10	2 36.0	43.6	164 21.8	325 42		196 11		213 41		57 05	43
20	5 06.1	43.4	166 52.2	328 12		198 42		216 11		59 30	43
30	7 36.1	• 43.3	169 22.6	330 42	• •	201 12	• •	218 42	• •	61 54	• 42
40	10 06.2	43.1	171 53.0	333 12		203 42		221 12		64 19	42
50	12 36.2	43.0	174 23.4	335 42		206 13		223 42		66 44	42
13 00	15 06.2	N 7 42.8	176 53.8	338 12	S 8 13	208 43	S14 09	226 13	S19 02	69 09	N25 42
10	17 36.3	42.7	179 24.2	340 42		211 14		228 43		71 33	41
20	20 06.3	42.5	181 54.6	343 12		213 44		231 14		73 58	41
30	22 36.3	• 42.4	184 25.0	345 41	• •	216 15	• •	233 44	• •	76 23	• 41
40	25 06.4	42.2	186 55.5	348 11		218 45		236 15		78 47	40
50	27 36.4	42.1	189 25.9	350 41		221 16		238 45		81 12	40
14 00	30 06.4	N 7 41.9	191 56.3	353 11	S 8 14	223 46	S14 09	241 15	S19 02	83 37	N25 40
10	32 36.5	41.8	194 26.7	355 41		226 17		243 46		86 02	39
20	35 06.5	41.6	196 57.1	358 11		228 47		246 16		88 26	39
30	37 36.5	• 41.5	199 27.5	0 41	• •	231 17	• •	248 47	• •	90 51	• 39
40	40 06.6	41.3	201 57.9	3 11		233 48		251 17		93 16	39
50	42 36.6	41.2	204 28.3	5 41		236 18		253 48		95 41	38
15 00	45 06.6	N 7 41.0	206 58.7	8 11	S 8 15	238 49	S14 09	256 18	S19 02	98 05	N25 38
10	47 36.7	40.9	209 29.1	10 41		241 19		258 48		100 30	38
20	50 06.7	40.7	211 59.6	13 11		243 50		261 19		102 55	37
30	52 36.7	• 40.6	214 30.0	15 41	• •	246 20	• •	263 49	• •	105 19	• 37
40	55 06.8	40.4	217 00.4	18 11		248 51		266 20		107 44	37
50	57 36.8	40.2	219 30.8	20 41		251 21		268 50		110 09	36
16 00	60 06.8	N 7 40.1	222 01.2	23 11	S 8 17	253 52	S14 09	271 21	S19 02	112 34	N25 36
10	62 36.9	39.9	224 31.6	25 41		256 22		273 51		114 58	36
20	65 06.9	39.8	227 02.0	28 11		258 53		276 22		117 23	35
30	67 36.9	• 39.6	229 32.4	30 41	• •	261 23	• •	278 52	• •	119 48	• 35
40	70 07.0	39.5	232 02.8	33 11		263 53		281 22		122 12	34
50	72 37.0	39.3	234 33.3	35 41		266 24		283 53		124 37	34
17 00	75 07.0	N 7 39.2	237 03.7	38 11	S 8 18	268 54	S14 10	286 23	S19 02	127 02	N25 34
10	77 37.1	39.0	239 34.1	40 41		271 25		288 54		129 27	33
20	80 07.1	38.9	242 04.5	43 11		273 55		291 24		131 51	33
30	82 37.1	• 38.7	244 34.9	45 41	• •	276 26	• •	293 55	• •	134 16	• 33
40	85 07.2	38.6	247 05.3	48 11		278 56		296 25		136 41	32
50	87 37.2	38.4	249 35.7	50 41		281 27		298 55		139 05	32
18 00	90 07.2	N 7 38.3	252 06.1	53 11	S 8 19	283 57	S14 10	301 26	S19 02	141 30	N25 31
10	92 37.3	38.1	254 36.5	55 41		286 28		303 56		143 55	31
20	95 07.3	38.0	257 07.0	58 11		288 58		306 27		146 20	31
30	97 37.3	• 37.8	259 37.4	60 41	• •	291 29	• •	308 57	• •	148 44	• 30
40	100 07.4	37.7	262 07.8	63 10		293 59		311 28		151 09	30
50	102 37.4	37.5	264 38.2	65 40		296 29		313 58		153 34	29
19 00	105 07.4	N 7 37.3	267 08.6	68 10	S 8 20	299 00	S14 10	316 28	S19 02	155 58	N25 29
10	107 37.5	37.2	269 39.0	70 40		301 30		318 59		158 23	29
20	110 07.5	37.0	272 09.4	73 10		304 01		321 29		160 48	28
30	112 37.5	• 36.9	274 39.8	75 40	• •	306 31	• •	324 00	• •	163 13	• 28
40	115 07.6	36.7	277 10.2	78 10		309 02		326 30		165 37	27
50	117 37.6	36.6	279 40.6	80 40		311 32		329 01		168 02	27
20 00	120 07.6	N 7 36.4	282 11.1	83 10	S 8 22	314 03	S14 10	331 31	S19 03	170 27	N25 26
10	122 37.7	36.3	284 41.5	85 40		316 33		334 02		172 51	26
20	125 07.7	36.1	287 11.9	88 10		319 04		336 32		175 16	26
30	127 37.7	• 36.0	289 42.3	90 40	• •	321 34	• •	339 02	• •	177 41	• 25
40	130 07.8	35.8	292 12.7	93 10		324 05		341 33		180 05	25
50	132 37.8	35.7	294 43.1	95 40		326 35		344 03		182 30	24
21 00	135 07.8	N 7 35.5	297 13.5	98 10	S 8 23	329 05	S14 10	346 34	S19 03	184 55	N25 24
10	137 37.9	35.4	299 43.9	100 40		331 36		349 04		187 20	23
20	140 07.9	35.2	302 14.3	103 10		334 06		351 35		189 44	23
30	142 37.9	• 35.1	304 44.8	105 40	• •	336 37	• •	354 05	• •	192 09	• 22
40	145 08.0	34.9	307 15.2	108 10		339 07		356 35		194 34	22
50	147 38.0	34.7	309 45.6	110 40		341 38		359 06		196 58	21
22 00	150 08.0	N 7 34.6	312 16.0	113 10	S 8 24	344 08	S14 10	1 36	S19 03	199 23	N25 21
10	152 38.1	34.4	314 46.4	115 40		346 39		4 07		201 48	20
20	155 08.1	34.3	317 16.8	118 10		349 09		6 37		204 13	20
30	157 38.1	• 34.1	319 47.2	120 40	• •	351 40	• •	9 08	• •	206 37	• 19
40	160 08.2	34.0	322 17.6	123 10		354 10		11 38		209 02	19
50	162 38.2	33.8	324 48.0	125 40		356 40		14 08		211 27	18
23 00	165 08.2	N 7 33.7	327 18.5	128 10	S 8 25	359 11	S14 10	16 39	S19 03	213 51	N25 18
10	167 38.3	33.5	329 48.9	130 40		1 41		19 09		216 16	17
20	170 08.3	33.4	332 19.3	133 10		4 12		21 40		218 41	17
30	172 38.3	• 33.2	334 49.7	135 40	• •	6 42	• •	24 10	• •	221 06	• 16
40	175 08.4	33.1	337 20.1	138 09		9 13		26 41		223 30	16
50	177 38.4	32.9	339 50.5	140 39		11 43		29 11		225 55	15
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.3	S0 02.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	19 43	+08
62	18 48	+17
60	18 16	+19
58	17 52	+21
56	17 32	+21
54	17 16	+22
52	17 02	+23
50	16 50	+23
45	16 24	+24
40	16 04	+24
35	15 47	+24
30	15 33	+25
20	15 08	+25
10	14 46	+26
0	14 26	+26
10	14 06	+27
20	13 44	+27
30	13 19	+27
35	13 04	+28
40	12 47	+28
45	12 26	+28
50	12 00	+29
52	11 48	+29
54	11 33	+29
56	11 16	+29
58	10 56	+30
60	10 30	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 08.4	N 7 32.8	342 20.9	143 09	S 8 27	14 14	S14 10	31 41	S19 03	228 20	N25 15
10	182 38.5	32.6	344 51.3	145 39		16 44		34 12		230 44	14
20	185 08.5	32.5	347 21.7	148 09		19 15		36 42		233 09	14
30	187 38.5	• 32.3	349 52.1	150 39	• •	21 45	• •	39 13	• •	235 34	• 13
40	190 08.6	32.2	352 22.6	153 09		24 16		41 43		237 58	13
50	192 38.6	32.0	354 53.0	155 39		26 46		44 14		240 23	12
01 00	195 08.6	N 7 31.8	357 23.4	158 09	S 8 28	29 16	S14 10	46 44	S19 03	242 48	N25 12
10	197 38.7	31.7	359 53.8	160 39		31 47		49 15		245 13	11
20	200 08.7	31.5	2 24.2	163 09		34 17		51 45		247 37	11
30	202 38.8	• 31.4	4 54.6	165 39	• •	36 48	• •	54 15	• •	250 02	• 10
40	205 08.8	31.2	7 25.0	168 09		39 18		56 46		252 27	09
50	207 38.8	31.1	9 55.4	170 39		41 49		59 16		254 51	09
02 00	210 08.9	N 7 30.9	12 25.8	173 09	S 8 29	44 19	S14 10	61 47	S19 03	257 16	N25 08
10	212 38.9	30.8	14 56.3	175 39		46 50		64 17		259 41	08
20	215 08.9	30.6	17 26.7	178 09		49 20		66 48		262 06	07
30	217 39.0	• 30.5	19 57.1	180 39	• •	51 51	• •	69 18	• •	264 30	• 07
40	220 09.0	30.3	22 27.5	183 09		54 21		71 48		266 55	06
50	222 39.0	30.2	24 57.9	185 39		56 52		74 19		269 20	05
03 00	225 09.1	N 7 30.0	27 28.3	188 09	S 8 30	59 22	S14 11	76 49	S19 03	271 44	N25 05
10	227 39.1	29.9	29 58.7	190 39		61 52		79 20		274 09	04
20	230 09.1	29.7	32 29.1	193 09		64 23		81 50		276 34	04
30	232 39.2	• 29.6	34 59.5	195 39	• •	66 53	• •	84 21	• •	278 58	• 03
40	235 09.2	29.4	37 30.0	198 09		69 24		86 51		281 23	02
50	237 39.2	29.2	40 00.4	200 39		71 54		89 21		283 48	02
04 00	240 09.3	N 7 29.1	42 30.8	203 09	S 8 32	74 25	S14 11	91 52	S19 03	286 13	N25 01
10	242 39.3	28.9	45 01.2	205 39		76 55		94 22		288 37	00
20	245 09.3	28.8	47 31.6	208 09		79 26		96 53		291 02	25 00
30	247 39.4	• 28.6	50 02.0	210 39	• •	81 56	• •	99 23	• •	293 27	24 59
40	250 09.4	28.5	52 32.4	213 08		84 27		101 54		295 51	59
50	252 39.4	28.3	55 02.8	215 38		86 57		104 24		298 16	58
05 00	255 09.5	N 7 28.2	57 33.2	218 08	S 8 33	89 28	S14 11	106 55	S19 03	300 41	N24 57
10	257 39.5	28.0	60 03.6	220 38		91 58		109 25		303 06	57
20	260 09.5	27.9	62 34.1	223 08		94 28		111 55		305 30	56
30	262 39.6	• 27.7	65 04.5	225 38	• •	96 59	• •	114 26	• •	307 55	• 55
40	265 09.6	27.6	67 34.9	228 08		99 29		116 56		310 20	55
50	267 39.6	27.4	70 05.3	230 38		102 00		119 27		312 44	54
06 00	270 09.7	N 7 27.3	72 35.7	233 08	S 8 34	104 30	S14 11	121 57	S19 03	315 09	N24 53
10	272 39.7	27.1	75 06.1	235 38		107 01		124 28		317 34	53
20	275 09.7	27.0	77 36.5	238 08		109 31		126 58		319 58	52
30	277 39.8	• 26.8	80 06.9	240 38	• •	112 02	• •	129 28	• •	322 23	• 51
40	280 09.8	26.6	82 37.3	243 08		114 32		131 59		324 48	51
50	282 39.8	26.5	85 07.8	245 38		117 03		134 29		327 13	50
07 00	285 09.9	N 7 26.3	87 38.2	248 08	S 8 35	119 33	S14 11	137 00	S19 03	329 37	N24 49
10	287 39.9	26.2	90 08.6	250 38		122 03		139 30		332 02	49
20	290 09.9	26.0	92 39.0	253 08		124 34		142 01		334 27	48
30	292 40.0	• 25.9	95 09.4	255 38	• •	127 04	• •	144 31	• •	336 51	• 47
40	295 10.0	25.7	97 39.8	258 08		129 35		147 01		339 16	47
50	297 40.0	25.6	100 10.2	260 38		132 05		149 32		341 41	46
08 00	300 10.1	N 7 25.4	102 40.6	263 08	S 8 37	134 36	S14 11	152 02	S19 03	344 06	N24 45
10	302 40.1	25.3	105 11.0	265 38		137 06		154 33		346 30	45
20	305 10.1	25.1	107 41.4	268 08		139 37		157 03		348 55	44
30	307 40.2	• 25.0	110 11.9	270 38	• •	142 07	• •	159 34	• •	351 20	• 43
40	310 10.2	24.8	112 42.3	273 08		144 38		162 04		353 44	42
50	312 40.2	24.7	115 12.7	275 38		147 08		164 35		356 09	42
09 00	315 10.3	N 7 24.5	117 43.1	278 08	S 8 38	149 39	S14 11	167 05	S19 03	358 34	N24 41
10	317 40.3	24.3	120 13.5	280 38		152 09		169 35		0 59	40
20	320 10.3	24.2	122 43.9	283 08		154 39		172 06		3 23	39
30	322 40.4	• 24.0	125 14.3	285 38	• •	157 10	• •	174 36	• •	5 48	• 39
40	325 10.4	23.9	127 44.7	288 07		159 40		177 07		8 13	38
50	327 40.4	23.7	130 15.1	290 37		162 11		179 37		10 37	37
10 00	330 10.5	N 7 23.6	132 45.6	293 07	S 8 39	164 41	S14 11	182 08	S19 03	13 02	N24 36
10	332 40.5	23.4	135 16.0	295 37		167 12		184 38		15 27	36
20	335 10.6	23.3	137 46.4	298 07		169 42		187 08		17 51	35
30	337 40.6	• 23.1	140 16.8	300 37	• •	172 13	• •	189 39	• •	20 16	• 34
40	340 10.6	23.0	142 47.2	303 07		174 43		192 09		22 41	33
50	342 40.7	22.8	145 17.6	305 37		177 14		194 40		25 06	33
11 00	345 10.7	N 7 22.7	147 48.0	308 07	S 8 40	179 44	S14 11	197 10	S19 03	27 30	N24 32
10	347 40.7	22.5	150 18.4	310 37		182 15		199 41		29 55	31
20	350 10.8	22.4	152 48.8	313 07		184 45		202 11		32 20	30
30	352 40.8	• 22.2	155 19.3	315 37	• •	187 15	• •	204 41	• •	34 44	• 30
40	355 10.8	22.0	157 49.7	318 07		189 46		207 12		37 09	29
50	357 40.9	21.9	160 20.1	320 37		192 16		209 42		39 34	28
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.2	S0 04.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	▭	*
66	22 29	*
64	23 29	+55
62	24 02	+47
60	24 27	+43
58	24 46	+40
56	25 03	+39
54	00 06	+32
52	00 20	+32
50	00 32	+31
45	00 57	+30
40	01 17	+29
35	01 34	+29
30	01 48	+29
20	02 13	+28
10	02 34	+27
0	02 53	+26
10	03 13	+26
20	03 34	+25
30	03 58	+24
35	04 12	+24
40	04 29	+23
45	04 49	+22
50	05 13	+21
52	05 25	+20
54	05 39	+19
56	05 54	+18
58	06 13	+17
60	06 36	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 16% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 10.9	N 7 21.7	162 50.5	323 07	S 8 42	194 47	S14 11	212 13	S19 03	41 59	N24 27
10	2 40.9	21.6	165 20.9	325 37		197 17		214 43		44 23	26
20	5 11.0	21.4	167 51.3	328 07		199 48		217 14		46 48	26
30	7 41.0	• 21.3	170 21.7	330 37	• •	202 18	• •	219 44	• •	49 13	• 25
40	10 11.0	21.1	172 52.1	333 07		204 49		222 15		51 37	24
50	12 41.1	21.0	175 22.5	335 37		207 19		224 45		54 02	23
13 00	15 11.1	N 7 20.8	177 52.9	338 07	S 8 43	209 50	S14 12	227 15	S19 03	56 27	N24 22
10	17 41.1	20.7	180 23.4	340 37		212 20		229 46		58 52	22
20	20 11.2	20.5	182 53.8	343 07		214 51		232 16		61 16	21
30	22 41.2	• 20.4	185 24.2	345 37	• •	217 21	• •	234 47	• •	63 41	• 20
40	25 11.2	20.2	187 54.6	348 07		219 51		237 17		66 06	19
50	27 41.3	20.1	190 25.0	350 37		222 22		239 48		68 30	18
14 00	30 11.3	N 7 19.9	192 55.4	353 07	S 8 44	224 52	S14 12	242 18	S19 03	70 55	N24 17
10	32 41.3	19.7	195 25.8	355 37		227 23		244 48		73 20	17
20	35 11.4	19.6	197 56.2	358 07		229 53		247 19		75 45	16
30	37 41.4	• 19.4	200 26.6	0 37	• •	232 24	• •	249 49	• •	78 09	• 15
40	40 11.4	19.3	202 57.1	3 06		234 54		252 20		80 34	14
50	42 41.5	19.1	205 27.5	5 36		237 25		254 50		82 59	13
15 00	45 11.5	N 7 19.0	207 57.9	8 06	S 8 45	239 55	S14 12	257 21	S19 03	85 23	N24 12
10	47 41.5	18.8	210 28.3	10 36		242 26		259 51		87 48	11
20	50 11.6	18.7	212 58.7	13 06		244 56		262 21		90 13	11
30	52 41.6	• 18.5	215 29.1	15 36	• •	247 26	• •	264 52	• •	92 38	• 10
40	55 11.6	18.4	217 59.5	18 06		249 57		267 22		95 02	09
50	57 41.7	18.2	220 29.9	20 36		252 27		269 53		97 27	08
16 00	60 11.7	N 7 18.1	223 00.3	23 06	S 8 46	254 58	S14 12	272 23	S19 03	99 52	N24 07
10	62 41.7	17.9	225 30.8	25 36		257 28		274 54		102 16	06
20	65 11.8	17.8	228 01.2	28 06		259 59		277 24		104 41	05
30	67 41.8	• 17.6	230 31.6	30 36	• •	262 29	• •	279 55	• •	107 06	• 04
40	70 11.8	17.4	233 02.0	33 06		265 00		282 25		109 31	03
50	72 41.9	17.3	235 32.4	35 36		267 30		284 55		111 55	03
17 00	75 11.9	N 7 17.1	238 02.8	38 06	S 8 48	270 01	S14 12	287 26	S19 03	114 20	N24 02
10	77 42.0	17.0	240 33.2	40 36		272 31		289 56		116 45	01
20	80 12.0	16.8	243 03.6	43 06		275 02		292 27		119 10	24 00
30	82 42.0	• 16.7	245 34.0	45 36	• •	277 32	• •	294 57	• •	121 34	23 59
40	85 12.1	16.5	248 04.4	48 06		280 02		297 28		123 59	58
50	87 42.1	16.4	250 34.9	50 36		282 33		299 58		126 24	57
18 00	90 12.1	N 7 16.2	253 05.3	53 06	S 8 49	285 03	S14 12	302 28	S19 03	128 48	N23 56
10	92 42.2	16.1	255 35.7	55 36		287 34		304 59		131 13	55
20	95 12.2	15.9	258 06.1	58 06		290 04		307 29		133 38	54
30	97 42.2	• 15.8	260 36.5	60 36	• •	292 35	• •	310 00	• •	136 03	• 53
40	100 12.3	15.6	263 06.9	63 06		295 05		312 30		138 27	52
50	102 42.3	15.5	265 37.3	65 36		297 36		315 01		140 52	51
19 00	105 12.3	N 7 15.3	268 07.7	68 06	S 8 50	300 06	S14 12	317 31	S19 03	143 17	N23 50
10	107 42.4	15.1	270 38.1	70 36		302 37		320 01		145 41	50
20	110 12.4	15.0	273 08.6	73 06		305 07		322 32		148 06	49
30	112 42.4	• 14.8	275 39.0	75 35	• •	307 38	• •	325 02	• •	150 31	• 48
40	115 12.5	14.7	278 09.4	78 05		310 08		327 33		152 56	47
50	117 42.5	14.5	280 39.8	80 35		312 38		330 03		155 20	46
20 00	120 12.5	N 7 14.4	283 10.2	83 05	S 8 51	315 09	S14 12	332 34	S19 03	157 45	N23 45
10	122 42.6	14.2	285 40.6	85 35		317 39		335 04		160 10	44
20	125 12.6	14.1	288 11.0	88 05		320 10		337 34		162 35	43
30	127 42.6	• 13.9	290 41.4	90 35	• •	322 40	• •	340 05	• •	164 59	• 42
40	130 12.7	13.8	293 11.8	93 05		325 11		342 35		167 24	41
50	132 42.7	13.6	295 42.3	95 35		327 41		345 06		169 49	40
21 00	135 12.7	N 7 13.5	298 12.7	98 05	S 8 53	330 12	S14 12	347 36	S19 03	172 13	N23 39
10	137 42.8	13.3	300 43.1	100 35		332 42		350 07		174 38	38
20	140 12.8	13.2	303 13.5	103 05		335 13		352 37		177 03	37
30	142 42.8	• 13.0	305 43.9	105 35	• •	337 43	• •	355 08	• •	179 28	• 36
40	145 12.9	12.8	308 14.3	108 05		340 13		357 38		181 52	35
50	147 42.9	12.7	310 44.7	110 35		342 44		0 08		184 17	34
22 00	150 12.9	N 7 12.5	313 15.1	113 05	S 8 54	345 14	S14 13	2 39	S19 03	186 42	N23 33
10	152 43.0	12.4	315 45.5	115 35		347 45		5 09		189 07	32
20	155 13.0	12.2	318 15.9	118 05		350 15		7 40		191 31	31
30	157 43.0	• 12.1	320 46.4	120 35	• •	352 46	• •	10 10	• •	193 56	• 30
40	160 13.1	11.9	323 16.8	123 05		355 16		12 41		196 21	29
50	162 43.1	11.8	325 47.2	125 35		357 47		15 11		198 46	28
23 00	165 13.1	N 7 11.6	328 17.6	128 05	S 8 55	0 17	S14 13	17 41	S19 04	201 10	N23 27
10	167 43.2	11.5	330 48.0	130 35		2 48		20 12		203 35	26
20	170 13.2	11.3	333 18.4	133 05		5 18		22 42		206 00	25
30	172 43.3	• 11.2	335 48.8	135 35	• •	7 49	• •	25 13	• •	208 24	• 23
40	175 13.3	11.0	338 19.2	138 05		10 19		27 43		210 49	22
50	177 43.3	10.8	340 49.6	140 35		12 49		30 14		213 14	21
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.3	S0 05.6 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	20 44	*
64	19 44	00
62	19 10	+08
60	18 45	+12
58	18 25	+14
56	18 08	+15
54	17 54	+17
52	17 42	+18
50	17 31	+19
45	17 08	+20
40	16 50	+21
35	16 34	+22
30	16 21	+23
20	15 57	+24
10	15 37	+25
0	15 19	+26
10	15 00	+27
20	14 39	+28
30	14 16	+29
35	14 02	+30
40	13 46	+31
45	13 27	+32
50	13 03	+33
52	12 51	+34
54	12 38	+35
56	12 22	+36
58	12 04	+38
60	11 42	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 13.4	N 7 10.7	343 20.1	143 05	S 8 56	15 20	S14 13	32 44	S19 04	215 39	N23 20
10	182 43.4	10.5	345 50.5	145 35		17 50		35 14		218 03	19
20	185 13.4	10.4	348 20.9	148 05		20 21		37 45		220 28	18
30	187 43.5	• 10.2	350 51.3	150 34	• •	22 51	• •	40 15	• •	222 53	• 17
40	190 13.5	10.1	353 21.7	153 04		25 22		42 46		225 18	16
50	192 43.5	09.9	355 52.1	155 34		27 52		45 16		227 42	15
01 00	195 13.6	N 7 09.8	358 22.5	158 04	S 8 58	30 23	S14 13	47 47	S19 04	230 07	N23 14
10	197 43.6	09.6	0 52.9	160 34		32 53		50 17		232 32	13
20	200 13.6	09.5	3 23.3	163 04		35 24		52 48		234 57	12
30	202 43.7	• 09.3	5 53.8	165 34	• •	37 54	• •	55 18	• •	237 21	• 11
40	205 13.7	09.2	8 24.2	168 04		40 25		57 48		239 46	10
50	207 43.7	09.0	10 54.6	170 34		42 55		60 19		242 11	08
02 00	210 13.8	N 7 08.8	13 25.0	173 04	S 8 59	45 25	S14 13	62 49	S19 04	244 36	N23 07
10	212 43.8	08.7	15 55.4	175 34		47 56		65 20		247 00	06
20	215 13.8	08.5	18 25.8	178 04		50 26		67 50		249 25	05
30	217 43.9	• 08.4	20 56.2	180 34	• •	52 57	• •	70 21	• •	251 50	• 04
40	220 13.9	08.2	23 26.6	183 04		55 27		72 51		254 15	03
50	222 43.9	08.1	25 57.0	185 34		57 58		75 21		256 39	02
03 00	225 14.0	N 7 07.9	28 27.4	188 04	S 9 00	60 28	S14 13	77 52	S19 04	259 04	N23 01
10	227 44.0	07.8	30 57.9	190 34		62 59		80 22		261 29	23 00
20	230 14.0	07.6	33 28.3	193 04		65 29		82 53		263 54	22 58
30	232 44.1	• 07.5	35 58.7	195 34	• •	68 00	• •	85 23	• •	266 18	• 57
40	235 14.1	07.3	38 29.1	198 04		70 30		87 54		268 43	56
50	237 44.1	07.2	40 59.5	200 34		73 00		90 24		271 08	55
04 00	240 14.2	N 7 07.0	43 29.9	203 04	S 9 01	75 31	S14 13	92 54	S19 04	273 33	N22 54
10	242 44.2	06.8	46 00.3	205 34		78 01		95 25		275 57	53
20	245 14.2	06.7	48 30.7	208 04		80 32		97 55		278 22	52
30	247 44.3	• 06.5	51 01.1	210 34	• •	83 02	• •	100 26	• •	280 47	• 50
40	250 14.3	06.4	53 31.6	213 04		85 33		102 56		283 12	49
50	252 44.4	06.2	56 02.0	215 34		88 03		105 27		285 36	48
05 00	255 14.4	N 7 06.1	58 32.4	218 04	S 9 02	90 34	S14 13	107 57	S19 04	288 01	N22 47
10	257 44.4	05.9	61 02.8	220 34		93 04		110 27		290 26	46
20	260 14.5	05.8	63 33.2	223 03		95 35		112 58		292 51	45
30	262 44.5	• 05.6	66 03.6	225 33	• •	98 05	• •	115 28	• •	295 15	• 43
40	265 14.5	05.5	68 34.0	228 03		100 36		117 59		297 40	42
50	267 44.6	05.3	71 04.4	230 33		103 06		120 29		300 05	41
06 00	270 14.6	N 7 05.2	73 34.8	233 03	S 9 04	105 36	S14 13	123 00	S19 04	302 30	N22 40
10	272 44.6	05.0	76 05.2	235 33		108 07		125 30		304 54	39
20	275 14.7	04.8	78 35.7	238 03		110 37		128 01		307 19	37
30	277 44.7	• 04.7	81 06.1	240 33	• •	113 08	• •	130 31	• •	309 44	• 36
40	280 14.7	04.5	83 36.5	243 03		115 38		133 01		312 09	35
50	282 44.8	04.4	86 06.9	245 33		118 09		135 32		314 33	34
07 00	285 14.8	N 7 04.2	88 37.3	248 03	S 9 05	120 39	S14 13	138 02	S19 04	316 58	N22 33
10	287 44.8	04.1	91 07.7	250 33		123 10		140 33		319 23	31
20	290 14.9	03.9	93 38.1	253 03		125 40		143 03		321 48	30
30	292 44.9	• 03.8	96 08.5	255 33	• •	128 11	• •	145 34	• •	324 13	• 29
40	295 14.9	03.6	98 38.9	258 03		130 41		148 04		326 37	28
50	297 45.0	03.5	101 09.4	260 33		133 12		150 34		329 02	27
08 00	300 15.0	N 7 03.3	103 39.8	263 03	S 9 06	135 42	S14 14	153 05	S19 04	331 27	N22 25
10	302 45.0	03.2	106 10.2	265 33		138 12		155 35		333 52	24
20	305 15.1	03.0	108 40.6	268 03		140 43		158 06		336 16	23
30	307 45.1	• 02.8	111 11.0	270 33	• •	143 13	• •	160 36	• •	338 41	• 22
40	310 15.1	02.7	113 41.4	273 03		145 44		163 07		341 06	20
50	312 45.2	02.5	116 11.8	275 33		148 14		165 37		343 31	19
09 00	315 15.2	N 7 02.4	118 42.2	278 03	S 9 07	150 45	S14 14	168 07	S19 04	345 55	N22 18
10	317 45.2	02.2	121 12.6	280 33		153 15		170 38		348 20	17
20	320 15.3	02.1	123 43.1	283 03		155 46		173 08		350 45	15
30	322 45.3	• 01.9	126 13.5	285 33	• •	158 16	• •	175 39	• •	353 10	• 14
40	325 15.3	01.8	128 43.9	288 03		160 47		178 09		355 35	13
50	327 45.4	01.6	131 14.3	290 33		163 17		180 40		357 59	12
10 00	330 15.4	N 7 01.5	133 44.7	293 03	S 9 09	165 47	S14 14	183 10	S19 04	0 24	N22 10
10	332 45.5	01.3	136 15.1	295 33		168 18		185 41		2 49	09
20	335 15.5	01.2	138 45.5	298 02		170 48		188 11		5 14	08
30	337 45.5	• 01.0	141 15.9	300 32	• •	173 19	• •	190 41	• •	7 38	• 07
40	340 15.6	00.8	143 46.3	303 02		175 49		193 12		10 03	05
50	342 45.6	00.7	146 16.7	305 32		178 20		195 42		12 28	04
11 00	345 15.6	N 7 00.5	148 47.2	308 02	S 9 10	180 50	S14 14	198 13	S19 04	14 53	N22 03
10	347 45.7	00.4	151 17.6	310 32		183 21		200 43		17 18	01
20	350 15.7	00.2	153 48.0	313 02		185 51		203 14		19 42	22 00
30	352 45.7	7 00.1	156 18.4	315 32	• •	188 22	• •	205 44	• •	22 07	21 59
40	355 15.8	6 59.9	158 48.8	318 02		190 52		208 14		24 32	57
50	357 45.8	59.8	161 19.2	320 32		193 23		210 45		26 57	56
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.6	S0 07.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	24 51	+66
64	25 19	+54
62	00 02	+47
60	00 27	+43
58	00 46	+40
56	01 03	+39
54	01 16	+37
52	01 28	+36
50	01 39	+35
45	02 01	+34
40	02 19	+32
35	02 34	+31
30	02 47	+30
20	03 09	+28
10	03 28	+27
0	03 46	+26
10	04 04	+25
20	04 22	+24
30	04 44	+22
35	04 57	+21
40	05 12	+20
45	05 29	+18
50	05 50	+16
52	06 00	+15
54	06 12	+14
56	06 25	+13
58	06 40	+11
60	06 58	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 15.8	N 6 59.6	163 49.6	323 02	S 9 11	195 53	S14 14	213 15	S19 04	29 21	N21 55
10	2 45.9	59.5	166 20.0	325 32		198 23		215 46		31 46	54
20	5 15.9	59.3	168 50.4	328 02		200 54		218 16		34 11	52
30	7 45.9	• 59.1	171 20.9	330 32	• •	203 24	• •	220 47	• •	36 36	• 51
40	10 16.0	59.0	173 51.3	333 02		205 55		223 17		39 01	50
50	12 46.0	58.8	176 21.7	335 32		208 25		225 47		41 25	48
13 00	15 16.0	N 6 58.7	178 52.1	338 02	S 9 12	210 56	S14 14	228 18	S19 04	43 50	N21 47
10	17 46.1	58.5	181 22.5	340 32		213 26		230 48		46 15	46
20	20 16.1	58.4	183 52.9	343 02		215 57		233 19		48 40	44
30	22 46.1	• 58.2	186 23.3	345 32	• •	218 27	• •	235 49	• •	51 04	• 43
40	25 16.2	58.1	188 53.7	348 02		220 58		238 20		53 29	42
50	27 46.2	57.9	191 24.1	350 32		223 28		240 50		55 54	40
14 00	30 16.2	N 6 57.8	193 54.6	353 02	S 9 14	225 58	S14 14	243 20	S19 04	58 19	N21 39
10	32 46.3	57.6	196 25.0	355 32		228 29		245 51		60 44	37
20	35 16.3	57.5	198 55.4	358 02		230 59		248 21		63 08	36
30	37 46.3	• 57.3	201 25.8	0 32	• •	233 30	• •	250 52	• •	65 33	• 35
40	40 16.4	57.1	203 56.2	3 02		236 00		253 22		67 58	33
50	42 46.4	57.0	206 26.6	5 32		238 31		255 53		70 23	32
15 00	45 16.5	N 6 56.8	208 57.0	8 02	S 9 15	241 01	S14 14	258 23	S19 04	72 48	N21 31
10	47 46.5	56.7	211 27.4	10 31		243 32		260 54		75 12	29
20	50 16.5	56.5	213 57.8	13 01		246 02		263 24		77 37	28
30	52 46.6	• 56.4	216 28.2	15 31	• •	248 33	• •	265 54	• •	80 02	• 26
40	55 16.6	56.2	218 58.7	18 01		251 03		268 25		82 27	25
50	57 46.6	56.1	221 29.1	20 31		253 34		270 55		84 52	24
16 00	60 16.7	N 6 55.9	223 59.5	23 01	S 9 16	256 04	S14 14	273 26	S19 04	87 16	N21 22
10	62 46.7	55.8	226 29.9	25 31		258 34		275 56		89 41	21
20	65 16.7	55.6	229 00.3	28 01		261 05		278 27		92 06	20
30	67 46.8	• 55.4	231 30.7	30 31	• •	263 35	• •	280 57	• •	94 31	• 18
40	70 16.8	55.3	234 01.1	33 01		266 06		283 27		96 56	17
50	72 46.8	55.1	236 31.5	35 31		268 36		285 58		99 20	15
17 00	75 16.9	N 6 55.0	239 01.9	38 01	S 9 17	271 07	S14 14	288 28	S19 04	101 45	N21 14
10	77 46.9	54.8	241 32.4	40 31		273 37		290 59		104 10	12
20	80 16.9	54.7	244 02.8	43 01		276 08		293 29		106 35	11
30	82 47.0	• 54.5	246 33.2	45 31	• •	278 38	• •	296 00	• •	109 00	• 10
40	85 17.0	54.4	249 03.6	48 01		281 09		298 30		111 24	08
50	87 47.0	54.2	251 34.0	50 31		283 39		301 00		113 49	07
18 00	90 17.1	N 6 54.1	254 04.4	53 01	S 9 18	286 10	S14 15	303 31	S19 04	116 14	N21 05
10	92 47.1	53.9	256 34.8	55 31		288 40		306 01		118 39	04
20	95 17.1	53.8	259 05.2	58 01		291 10		308 32		121 04	02
30	97 47.2	• 53.6	261 35.6	60 31	• •	293 41	• •	311 02	• •	123 29	• 01
40	100 17.2	53.4	264 06.1	63 01		296 11		313 33		125 53	21 00
50	102 47.2	53.3	266 36.5	65 31		298 42		316 03		128 18	20 58
19 00	105 17.3	N 6 53.1	269 06.9	68 01	S 9 20	301 12	S14 15	318 33	S19 04	130 43	N20 57
10	107 47.3	53.0	271 37.3	70 31		303 43		321 04		133 08	55
20	110 17.4	52.8	274 07.7	73 01		306 13		323 34		135 33	54
30	112 47.4	• 52.7	276 38.1	75 31	• •	308 44	• •	326 05	• •	137 57	• 52
40	115 17.4	52.5	279 08.5	78 01		311 14		328 35		140 22	51
50	117 47.5	52.4	281 38.9	80 31		313 45		331 06		142 47	49
20 00	120 17.5	N 6 52.2	284 09.3	83 00	S 9 21	316 15	S14 15	333 36	S19 04	145 12	N20 48
10	122 47.5	52.1	286 39.7	85 30		318 45		336 07		147 37	46
20	125 17.6	51.9	289 10.2	88 00		321 16		338 37		150 02	45
30	127 47.6	• 51.7	291 40.6	90 30	• •	323 46	• •	341 07	• •	152 26	• 43
40	130 17.6	51.6	294 11.0	93 00		326 17		343 38		154 51	42
50	132 47.7	51.4	296 41.4	95 30		328 47		346 08		157 16	40
21 00	135 17.7	N 6 51.3	299 11.8	98 00	S 9 22	331 18	S14 15	348 39	S19 04	159 41	N20 39
10	137 47.7	51.1	301 42.2	100 30		333 48		351 09		162 06	37
20	140 17.8	51.0	304 12.6	103 00		336 19		353 40		164 30	36
30	142 47.8	• 50.8	306 43.0	105 30	• •	338 49	• •	356 10	• •	166 55	• 34
40	145 17.8	50.7	309 13.4	108 00		341 20		358 40		169 20	33
50	147 47.9	50.5	311 43.9	110 30		343 50		1 11		171 45	31
22 00	150 17.9	N 6 50.4	314 14.3	113 00	S 9 23	346 21	S14 15	3 41	S19 04	174 10	N20 30
10	152 47.9	50.2	316 44.7	115 30		348 51		6 12		176 35	28
20	155 18.0	50.0	319 15.1	118 00		351 21		8 42		178 59	27
30	157 48.0	• 49.9	321 45.5	120 30	• •	353 52	• •	11 13	• •	181 24	• 25
40	160 18.0	49.7	324 15.9	123 00		356 22		13 43		183 49	24
50	162 48.1	49.6	326 46.3	125 30		358 53		16 13		186 14	22
23 00	165 18.1	N 6 49.4	329 16.7	128 00	S 9 25	1 23	S14 15	18 44	S19 04	188 39	N20 21
10	167 48.1	49.3	331 47.1	130 30		3 54		21 14		191 04	19
20	170 18.2	49.1	334 17.6	133 00		6 24		23 45		193 28	18
30	172 48.2	• 49.0	336 48.0	135 30	• •	8 55	• •	26 15	• •	195 53	• 16
40	175 18.3	48.8	339 18.4	138 00		11 25		28 46		198 18	15
50	177 48.3	48.7	341 48.8	140 30		13 56		31 16		200 43	13
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.9	S0 08.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	20 54	*
66	20 11	−12
64	19 42	−01
62	19 20	+04
60	19 02	+07
58	18 47	+09
56	18 34	+11
54	18 23	+13
52	18 13	+14
50	18 04	+15
45	17 45	+17
40	17 29	+19
35	17 16	+20
30	17 04	+21
20	16 45	+23
10	16 27	+24
0	16 11	+26
10	15 54	+27
20	15 37	+29
30	15 16	+31
35	15 04	+32
40	14 50	+33
45	14 34	+35
50	14 13	+37
52	14 04	+38
54	13 53	+39
56	13 40	+41
58	13 26	+43
60	13 08	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 18.3	N 6 48.5	344 19.2	143 00	S 9 26	16 26	S14 15	33 47	S19 04	203 08	N20 12
10	182 48.4	48.3	346 49.6	145 30		18 56		36 17		205 33	10
20	185 18.4	48.2	349 20.0	148 00		21 27		38 47		207 57	08
30	187 48.4	• 48.0	351 50.4	150 30	• •	23 57	• •	41 18	• •	210 22	• 07
40	190 18.5	47.9	354 20.8	153 00		26 28		43 48		212 47	05
50	192 48.5	47.7	356 51.2	155 29		28 58		46 19		215 12	04
01 00	195 18.5	N 6 47.6	359 21.7	157 59	S 9 27	31 29	S14 15	48 49	S19 04	217 37	N20 02
10	197 48.6	47.4	1 52.1	160 29		33 59		51 20		220 02	20 01
20	200 18.6	47.3	4 22.5	162 59		36 30		53 50		222 27	19 59
30	202 48.6	• 47.1	6 52.9	165 29	• •	39 00	• •	56 20	• •	224 51	• 57
40	205 18.7	47.0	9 23.3	167 59		41 31		58 51		227 16	56
50	207 48.7	46.8	11 53.7	170 29		44 01		61 21		229 41	54
02 00	210 18.7	N 6 46.6	14 24.1	172 59	S 9 28	46 32	S14 15	63 52	S19 05	232 06	N19 53
10	212 48.8	46.5	16 54.5	175 29		49 02		66 22		234 31	51
20	215 18.8	46.3	19 24.9	177 59		51 32		68 53		236 56	49
30	217 48.8	• 46.2	21 55.4	180 29	• •	54 03	• •	71 23	• •	239 20	• 48
40	220 18.9	46.0	24 25.8	182 59		56 33		73 53		241 45	46
50	222 48.9	45.9	26 56.2	185 29		59 04		76 24		244 10	45
03 00	225 18.9	N 6 45.7	29 26.6	187 59	S 9 30	61 34	S14 15	78 54	S19 05	246 35	N19 43
10	227 49.0	45.6	31 57.0	190 29		64 05		81 25		249 00	41
20	230 19.0	45.4	34 27.4	192 59		66 35		83 55		251 25	40
30	232 49.1	• 45.3	36 57.8	195 29	• •	69 06	• •	86 26	• •	253 50	• 38
40	235 19.1	45.1	39 28.2	197 59		71 36		88 56		256 14	37
50	237 49.1	44.9	41 58.6	200 29		74 07		91 26		258 39	35
04 00	240 19.2	N 6 44.8	44 29.0	202 59	S 9 31	76 37	S14 16	93 57	S19 05	261 04	N19 33
10	242 49.2	44.6	46 59.5	205 29		79 08		96 27		263 29	32
20	245 19.2	44.5	49 29.9	207 59		81 38		98 58		265 54	30
30	247 49.3	• 44.3	52 00.3	210 29	• •	84 08	• •	101 28	• •	268 19	• 28
40	250 19.3	44.2	54 30.7	212 59		86 39		103 59		270 44	27
50	252 49.3	44.0	57 01.1	215 29		89 09		106 29		273 09	25
05 00	255 19.4	N 6 43.9	59 31.5	217 59	S 9 32	91 40	S14 16	109 00	S19 05	275 33	N19 24
10	257 49.4	43.7	62 01.9	220 29		94 10		111 30		277 58	22
20	260 19.4	43.6	64 32.3	222 59		96 41		114 00		280 23	20
30	262 49.5	• 43.4	67 02.7	225 29	• •	99 11	• •	116 31	• •	282 48	• 19
40	265 19.5	43.2	69 33.2	227 58		101 42		119 01		285 13	17
50	267 49.5	43.1	72 03.6	230 28		104 12		121 32		287 38	15
06 00	270 19.6	N 6 42.9	74 34.0	232 58	S 9 33	106 43	S14 16	124 02	S19 05	290 03	N19 14
10	272 49.6	42.8	77 04.4	235 28		109 13		126 33		292 27	12
20	275 19.6	42.6	79 34.8	237 58		111 43		129 03		294 52	10
30	277 49.7	• 42.5	82 05.2	240 28	• •	114 14	• •	131 33	• •	297 17	• 09
40	280 19.7	42.3	84 35.6	242 58		116 44		134 04		299 42	07
50	282 49.7	42.2	87 06.0	245 28		119 15		136 34		302 07	05
07 00	285 19.8	N 6 42.0	89 36.4	247 58	S 9 34	121 45	S14 16	139 05	S19 05	304 32	N19 04
10	287 49.8	41.9	92 06.9	250 28		124 16		141 35		306 57	02
20	290 19.9	41.7	94 37.3	252 58		126 46		144 06		309 22	19 00
30	292 49.9	• 41.5	97 07.7	255 28	• •	129 17	• •	146 36	• •	311 46	18 58
40	295 19.9	41.4	99 38.1	257 58		131 47		149 06		314 11	57
50	297 50.0	41.2	102 08.5	260 28		134 18		151 37		316 36	55
08 00	300 20.0	N 6 41.1	104 38.9	262 58	S 9 36	136 48	S14 16	154 07	S19 05	319 01	N18 53
10	302 50.0	40.9	107 09.3	265 28		139 19		156 38		321 26	52
20	305 20.1	40.8	109 39.7	267 58		141 49		159 08		323 51	50
30	307 50.1	• 40.6	112 10.1	270 28	• •	144 19	• •	161 39	• •	326 16	• 48
40	310 20.1	40.5	114 40.5	272 58		146 50		164 09		328 41	47
50	312 50.2	40.3	117 11.0	275 28		149 20		166 39		331 06	45
09 00	315 20.2	N 6 40.2	119 41.4	277 58	S 9 37	151 51	S14 16	169 10	S19 05	333 30	N18 43
10	317 50.2	40.0	122 11.8	280 28		154 21		171 40		335 55	41
20	320 20.3	39.8	124 42.2	282 58		156 52		174 11		338 20	40
30	322 50.3	• 39.7	127 12.6	285 28	• •	159 22	• •	176 41	• •	340 45	• 38
40	325 20.3	39.5	129 43.0	287 58		161 53		179 12		343 10	36
50	327 50.4	39.4	132 13.4	290 28		164 23		181 42		345 35	34
10 00	330 20.4	N 6 39.2	134 43.8	292 58	S 9 38	166 54	S14 16	184 13	S19 05	348 00	N18 33
10	332 50.4	39.1	137 14.2	295 28		169 24		186 43		350 25	31
20	335 20.5	38.9	139 44.7	297 58		171 54		189 13		352 50	29
30	337 50.5	• 38.8	142 15.1	300 27	• •	174 25	• •	191 44	• •	355 14	• 27
40	340 20.5	38.6	144 45.5	302 57		176 55		194 14		357 39	26
50	342 50.6	38.4	147 15.9	305 27		179 26		196 45		0 04	24
11 00	345 20.6	N 6 38.3	149 46.3	307 57	S 9 39	181 56	S14 16	199 15	S19 05	2 29	N18 22
10	347 50.7	38.1	152 16.7	310 27		184 27		201 46		4 54	20
20	350 20.7	38.0	154 47.1	312 57		186 57		204 16		7 19	19
30	352 50.7	• 37.8	157 17.5	315 27	• •	189 28	• •	206 46	• •	9 44	• 17
40	355 20.8	37.7	159 47.9	317 57		191 58		209 17		12 09	15
50	357 50.8	37.5	162 18.4	320 27		194 29		211 47		14 34	13
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.2	S0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	▭	*
68	00 09	*
66	00 51	+66
64	01 19	+54
62	01 40	+50
60	01 58	+46
58	02 12	+44
56	02 24	+42
54	02 35	+41
52	02 45	+39
50	02 53	+38
45	03 11	+36
40	03 25	+34
35	03 38	+32
30	03 49	+31
20	04 07	+29
10	04 23	+27
0	04 38	+26
10	04 52	+24
20	05 08	+22
30	05 26	+20
35	05 36	+19
40	05 48	+17
45	06 02	+15
50	06 19	+13
52	06 27	+12
54	06 36	+11
56	06 46	+09
58	06 57	+08
60	07 10	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 20.8	N 6 37.4	164 48.8	322 57	S 9 41	196 59	S14 16	214 18	S19 05	16 59	N18 12
10	2 50.9	37.2	167 19.2	325 27		199 30		216 48		19 23	10
20	5 20.9	37.1	169 49.6	327 57		202 00		219 19		21 48	08
30	7 50.9	• 36.9	172 20.0	330 27	• •	204 30	• •	221 49	• •	24 13	• 06
40	10 21.0	36.7	174 50.4	332 57		207 01		224 19		26 38	04
50	12 51.0	36.6	177 20.8	335 27		209 31		226 50		29 03	03
13 00	15 21.0	N 6 36.4	179 51.2	337 57	S 9 42	212 02	S14 16	229 20	S19 05	31 28	N18 01
10	17 51.1	36.3	182 21.6	340 27		214 32		231 51		33 53	17 59
20	20 21.1	36.1	184 52.0	342 57		217 03		234 21		36 18	57
30	22 51.1	• 36.0	187 22.5	345 27	• •	219 33	• •	236 52	• •	38 43	• 56
40	25 21.2	35.8	189 52.9	347 57		222 04		239 22		41 08	54
50	27 51.2	35.7	192 23.3	350 27		224 34		241 52		43 33	52
14 00	30 21.2	N 6 35.5	194 53.7	352 57	S 9 43	227 05	S14 17	244 23	S19 05	45 57	N17 50
10	32 51.3	35.4	197 24.1	355 27		229 35		246 53		48 22	48
20	35 21.3	35.2	199 54.5	357 57		232 05		249 24		50 47	46
30	37 51.3	• 35.0	202 24.9	0 27	• •	234 36	• •	251 54	• •	53 12	• 45
40	40 21.4	34.9	204 55.3	2 57		237 06		254 25		55 37	43
50	42 51.4	34.7	207 25.7	5 27		239 37		256 55		58 02	41
15 00	45 21.5	N 6 34.6	209 56.2	7 57	S 9 44	242 07	S14 17	259 26	S19 05	60 27	N17 39
10	47 51.5	34.4	212 26.6	10 27		244 38		261 56		62 52	37
20	50 21.5	34.3	214 57.0	12 56		247 08		264 26		65 17	36
30	52 51.6	• 34.1	217 27.4	15 26	• •	249 39	• •	266 57	• •	67 42	• 34
40	55 21.6	34.0	219 57.8	17 56		252 09		269 27		70 07	32
50	57 51.6	33.8	222 28.2	20 26		254 40		271 58		72 32	30
16 00	60 21.7	N 6 33.6	224 58.6	22 56	S 9 45	257 10	S14 17	274 28	S19 05	74 56	N17 28
10	62 51.7	33.5	227 29.0	25 26		259 41		276 59		77 21	26
20	65 21.7	33.3	229 59.4	27 56		262 11		279 29		79 46	24
30	67 51.8	• 33.2	232 29.9	30 26	• •	264 41	• •	281 59	• •	82 11	• 23
40	70 21.8	33.0	235 00.3	32 56		267 12		284 30		84 36	21
50	72 51.8	32.9	237 30.7	35 26		269 42		287 00		87 01	19
17 00	75 21.9	N 6 32.7	240 01.1	37 56	S 9 47	272 13	S14 17	289 31	S19 05	89 26	N17 17
10	77 51.9	32.6	242 31.5	40 26		274 43		292 01		91 51	15
20	80 21.9	32.4	245 01.9	42 56		277 14		294 32		94 16	13
30	82 52.0	• 32.3	247 32.3	45 26	• •	279 44	• •	297 02	• •	96 41	• 11
40	85 22.0	32.1	250 02.7	47 56		282 15		299 32		99 06	10
50	87 52.0	31.9	252 33.1	50 26		284 45		302 03		101 31	08
18 00	90 22.1	N 6 31.8	255 03.5	52 56	S 9 48	287 16	S14 17	304 33	S19 05	103 56	N17 06
10	92 52.1	31.6	257 34.0	55 26		289 46		307 04		106 21	04
20	95 22.2	31.5	260 04.4	57 56		292 16		309 34		108 46	02
30	97 52.2	• 31.3	262 34.8	60 26	• •	294 47	• •	312 05	• •	111 10	17 00
40	100 22.2	31.2	265 05.2	62 56		297 17		314 35		113 35	16 58
50	102 52.3	31.0	267 35.6	65 26		299 48		317 05		116 00	56
19 00	105 22.3	N 6 30.9	270 06.0	67 56	S 9 49	302 18	S14 17	319 36	S19 05	118 25	N16 55
10	107 52.3	30.7	272 36.4	70 26		304 49		322 06		120 50	53
20	110 22.4	30.5	275 06.8	72 56		307 19		324 37		123 15	51
30	112 52.4	• 30.4	277 37.2	75 26	• •	309 50	• •	327 07	• •	125 40	• 49
40	115 22.4	30.2	280 07.7	77 56		312 20		329 38		128 05	47
50	117 52.5	30.1	282 38.1	80 26		314 51		332 08		130 30	45
20 00	120 22.5	N 6 29.9	285 08.5	82 56	S 9 50	317 21	S14 17	334 39	S19 05	132 55	N16 43
10	122 52.5	29.8	287 38.9	85 25		319 52		337 09		135 20	41
20	125 22.6	29.6	290 09.3	87 55		322 22		339 39		137 45	39
30	127 52.6	• 29.5	292 39.7	90 25	• •	324 52	• •	342 10	• •	140 10	• 37
40	130 22.6	29.3	295 10.1	92 55		327 23		344 40		142 35	35
50	132 52.7	29.1	297 40.5	95 25		329 53		347 11		145 00	34
21 00	135 22.7	N 6 29.0	300 10.9	97 55	S 9 52	332 24	S14 17	349 41	S19 05	147 25	N16 32
10	137 52.7	28.8	302 41.3	100 25		334 54		352 12		149 50	30
20	140 22.8	28.7	305 11.8	102 55		337 25		354 42		152 15	28
30	142 52.8	• 28.5	307 42.2	105 25	• •	339 55	• •	357 12	• •	154 40	• 26
40	145 22.9	28.4	310 12.6	107 55		342 26		359 43		157 04	24
50	147 52.9	28.2	312 43.0	110 25		344 56		2 13		159 29	22
22 00	150 22.9	N 6 28.1	315 13.4	112 55	S 9 53	347 27	S14 17	4 44	S19 05	161 54	N16 20
10	152 53.0	27.9	317 43.8	115 25		349 57		7 14		164 19	18
20	155 23.0	27.8	320 14.2	117 55		352 27		9 45		166 44	16
30	157 53.0	• 27.6	322 44.6	120 25	• •	354 58	• •	12 15	• •	169 09	• 14
40	160 23.1	27.4	325 15.0	122 55		357 28		14 45		171 34	12
50	162 53.1	27.3	327 45.5	125 25		359 59		17 16		173 59	10
23 00	165 23.1	N 6 27.1	330 15.9	127 55	S 9 54	2 29	S14 17	19 46	S19 05	176 24	N16 08
10	167 53.2	27.0	332 46.3	130 25		5 00		22 17		178 49	06
20	170 23.2	26.8	335 16.7	132 55		7 30		24 47		181 14	04
30	172 53.2	• 26.7	337 47.1	135 25	• •	10 01	• •	27 18	• •	183 39	• 02
40	175 23.3	26.5	340 17.5	137 55		12 31		29 48		186 04	16 00
50	177 53.3	26.4	342 47.9	140 25		15 02		32 18		188 29	15 58
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.6	S0 11.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 29	*
70	20 47	*
68	20 18	−14
66	19 57	−06
64	19 39	−01
62	19 25	+02
60	19 12	+04
58	19 02	+06
56	18 52	+08
54	18 44	+09
52	18 37	+11
50	18 30	+12
45	18 16	+14
40	18 04	+16
35	17 53	+18
30	17 44	+19
20	17 29	+21
10	17 15	+23
0	17 02	+25
10	16 49	+27
20	16 35	+29
30	16 18	+31
35	16 09	+33
40	15 58	+34
45	15 45	+36
50	15 30	+39
52	15 22	+40
54	15 14	+41
56	15 05	+43
58	14 54	+45
60	14 42	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 23.3	N 6 26.2	345 18.3	142 55	S 9 55	17 32	S14 18	34 49	S19 05	190 54	N15 56
10	182 53.4	26.0	347 48.7	145 25		20 03		37 19		193 19	54
20	185 23.4	25.9	350 19.2	147 55		22 33		39 50		195 44	53
30	187 53.4	• 25.7	352 49.6	150 25	• •	25 03	• •	42 20	• •	198 09	• 51
40	190 23.5	25.6	355 20.0	152 55		27 34		44 51		200 34	49
50	192 53.5	25.4	357 50.4	155 24		30 04		47 21		202 59	47
01 00	195 23.6	N 6 25.3	0 20.8	157 54	S 9 56	32 35	S14 18	49 52	S19 05	205 24	N15 45
10	197 53.6	25.1	2 51.2	160 24		35 05		52 22		207 49	43
20	200 23.6	25.0	5 21.6	162 54		37 36		54 52		210 14	41
30	202 53.7	• 24.8	7 52.0	165 24	• •	40 06	• •	57 23	• •	212 39	• 39
40	205 23.7	24.6	10 22.4	167 54		42 37		59 53		215 04	37
50	207 53.7	24.5	12 52.8	170 24		45 07		62 24		217 29	35
02 00	210 23.8	N 6 24.3	15 23.3	172 54	S 9 58	47 38	S14 18	64 54	S19 05	219 54	N15 33
10	212 53.8	24.2	17 53.7	175 24		50 08		67 25		222 19	31
20	215 23.8	24.0	20 24.1	177 54		52 38		69 55		224 44	29
30	217 53.9	• 23.9	22 54.5	180 24	• •	55 09	• •	72 25	• •	227 09	• 27
40	220 23.9	23.7	25 24.9	182 54		57 39		74 56		229 34	25
50	222 53.9	23.6	27 55.3	185 24		60 10		77 26		231 59	23
03 00	225 24.0	N 6 23.4	30 25.7	187 54	S 9 59	62 40	S14 18	79 57	S19 05	234 23	N15 20
10	227 54.0	23.3	32 56.1	190 24		65 11		82 27		236 48	18
20	230 24.0	23.1	35 26.5	192 54		67 41		84 58		239 13	16
30	232 54.1	• 22.9	37 57.0	195 24	• •	70 12	• •	87 28	• •	241 38	• 14
40	235 24.1	22.8	40 27.4	197 54		72 42		89 58		244 03	12
50	237 54.2	22.6	42 57.8	200 24		75 13		92 29		246 28	10
04 00	240 24.2	N 6 22.5	45 28.2	202 54	S10 00	77 43	S14 18	94 59	S19 05	248 53	N15 08
10	242 54.2	22.3	47 58.6	205 24		80 14		97 30		251 18	06
20	245 24.3	22.2	50 29.0	207 54		82 44		100 00		253 43	04
30	247 54.3	• 22.0	52 59.4	210 24	• •	85 14	• •	102 31	• •	256 08	• 02
40	250 24.3	21.9	55 29.8	212 54		87 45		105 01		258 33	15 00
50	252 54.4	21.7	58 00.2	215 24		90 15		107 31		260 58	14 58
05 00	255 24.4	N 6 21.5	60 30.7	217 54	S10 01	92 46	S14 18	110 02	S19 05	263 23	N14 56
10	257 54.4	21.4	63 01.1	220 24		95 16		112 32		265 48	54
20	260 24.5	21.2	65 31.5	222 54		97 47		115 03		268 13	52
30	262 54.5	• 21.1	68 01.9	225 24	• •	100 17	• •	117 33	• •	270 38	• 50
40	265 24.5	20.9	70 32.3	227 53		102 48		120 04		273 03	48
50	267 54.6	20.8	73 02.7	230 23		105 18		122 34		275 28	46
06 00	270 24.6	N 6 20.6	75 33.1	232 53	S10 02	107 49	S14 18	125 04	S19 06	277 53	N14 44
10	272 54.6	20.5	78 03.5	235 23		110 19		127 35		280 18	42
20	275 24.7	20.3	80 33.9	237 53		112 49		130 05		282 43	40
30	277 54.7	• 20.1	83 04.3	240 23	• •	115 20	• •	132 36	• •	285 08	• 37
40	280 24.7	20.0	85 34.8	242 53		117 50		135 06		287 33	35
50	282 54.8	19.8	88 05.2	245 23		120 21		137 37		289 58	33
07 00	285 24.8	N 6 19.7	90 35.6	247 53	S10 04	122 51	S14 18	140 07	S19 06	292 23	N14 31
10	287 54.9	19.5	93 06.0	250 23		125 22		142 38		294 48	29
20	290 24.9	19.4	95 36.4	252 53		127 52		145 08		297 13	27
30	292 54.9	• 19.2	98 06.8	255 23	• •	130 23	• •	147 38	• •	299 38	• 25
40	295 25.0	19.1	100 37.2	257 53		132 53		150 09		302 03	23
50	297 55.0	18.9	103 07.6	260 23		135 24		152 39		304 28	21
08 00	300 25.0	N 6 18.7	105 38.0	262 53	S10 05	137 54	S14 18	155 10	S19 06	306 53	N14 19
10	302 55.1	18.6	108 08.5	265 23		140 25		157 40		309 18	17
20	305 25.1	18.4	110 38.9	267 53		142 55		160 11		311 43	15
30	307 55.1	• 18.3	113 09.3	270 23	• •	145 25	• •	162 41	• •	314 08	• 12
40	310 25.2	18.1	115 39.7	272 53		147 56		165 11		316 33	10
50	312 55.2	18.0	118 10.1	275 23		150 26		167 42		318 58	08
09 00	315 25.2	N 6 17.8	120 40.5	277 53	S10 06	152 57	S14 18	170 12	S19 06	321 23	N14 06
10	317 55.3	17.7	123 10.9	280 23		155 27		172 43		323 48	04
20	320 25.3	17.5	125 41.3	282 53		157 58		175 13		326 13	02
30	322 55.3	• 17.3	128 11.7	285 23	• •	160 28	• •	177 44	• •	328 39	14 00
40	325 25.4	17.2	130 42.2	287 53		162 59		180 14		331 04	13 58
50	327 55.4	17.0	133 12.6	290 23		165 29		182 44		333 29	56
10 00	330 25.5	N 6 16.9	135 43.0	292 53	S10 07	168 00	S14 19	185 15	S19 06	335 54	N13 53
10	332 55.5	16.7	138 13.4	295 23		170 30		187 45		338 19	51
20	335 25.5	16.6	140 43.8	297 52		173 00		190 16		340 44	49
30	337 55.6	• 16.4	143 14.2	300 22	• •	175 31	• •	192 46	• •	343 09	• 47
40	340 25.6	16.3	145 44.6	302 52		178 01		195 17		345 34	45
50	342 55.6	16.1	148 15.0	305 22		180 32		197 47		347 59	43
11 00	345 25.7	N 6 15.9	150 45.4	307 52	S10 09	183 02	S14 19	200 17	S19 06	350 24	N13 41
10	347 55.7	15.8	153 15.8	310 22		185 33		202 48		352 49	38
20	350 25.7	15.6	155 46.3	312 52		188 03		205 18		355 14	36
30	352 55.8	• 15.5	158 16.7	315 22	• •	190 34	• •	207 49	• •	357 39	• 34
40	355 25.8	15.3	160 47.1	317 52		193 04		210 19		0 04	32
50	357 55.8	15.2	163 17.5	320 22		195 35		212 50		2 29	30
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.0	S0 12.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 24	*
70	02 04	*
68	02 31	+66
66	02 51	+59
64	03 07	+54
62	03 21	+50
60	03 32	+47
58	03 42	+45
56	03 50	+44
54	03 58	+42
52	04 04	+40
50	04 11	+39
45	04 24	+37
40	04 34	+35
35	04 43	+33
30	04 51	+31
20	05 05	+29
10	05 17	+27
0	05 28	+25
10	05 39	+23
20	05 51	+21
30	06 04	+18
35	06 12	+17
40	06 21	+15
45	06 31	+14
50	06 43	+11
52	06 49	+10
54	06 55	+09
56	07 02	+07
58	07 10	+05
60	07 18	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15.9
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 25.9	N 6 15.0	165 47.9	322 52	S10 10	198 05	S14 19	215 20	S19 06	4 54	N13 28
10	2 55.9	14.9	168 18.3	325 22		200 36		217 51		7 19	26
20	5 25.9	14.7	170 48.7	327 52		203 06		220 21		9 44	23
30	7 56.0	• 14.5	173 19.1	330 22	• •	205 36	• •	222 51	• •	12 09	• 21
40	10 26.0	14.4	175 49.5	332 52		208 07		225 22		14 34	19
50	12 56.1	14.2	178 20.0	335 22		210 37		227 52		16 59	17
13 00	15 26.1	N 6 14.1	180 50.4	337 52	S10 11	213 08	S14 19	230 23	S19 06	19 24	N13 15
10	17 56.1	13.9	183 20.8	340 22		215 38		232 53		21 49	13
20	20 26.2	13.8	185 51.2	342 52		218 09		235 24		24 14	10
30	22 56.2	• 13.6	188 21.6	345 22	• •	220 39	• •	237 54	• •	26 39	• 08
40	25 26.2	13.5	190 52.0	347 52		223 10		240 24		29 04	06
50	27 56.3	13.3	193 22.4	350 22		225 40		242 55		31 29	04
14 00	30 26.3	N 6 13.1	195 52.8	352 52	S10 12	228 11	S14 19	245 25	S19 06	33 54	N13 02
10	32 56.3	13.0	198 23.2	355 22		230 41		247 56		36 19	13 00
20	35 26.4	12.8	200 53.6	357 52		233 11		250 26		38 44	12 57
30	37 56.4	• 12.7	203 24.1	0 22	• •	235 42	• •	252 57	• •	41 09	• 55
40	40 26.4	12.5	205 54.5	2 52		238 12		255 27		43 34	53
50	42 56.5	12.4	208 24.9	5 22		240 43		257 57		45 59	51
15 00	45 26.5	N 6 12.2	210 55.3	7 51	S10 13	243 13	S14 19	260 28	S19 06	48 24	N12 49
10	47 56.5	12.1	213 25.7	10 21		245 44		262 58		50 50	46
20	50 26.6	11.9	215 56.1	12 51		248 14		265 29		53 15	44
30	52 56.6	• 11.7	218 26.5	15 21	• •	250 45	• •	267 59	• •	55 40	• 42
40	55 26.7	11.6	220 56.9	17 51		253 15		270 30		58 05	40
50	57 56.7	11.4	223 27.3	20 21		255 46		273 00		60 30	38
16 00	60 26.7	N 6 11.3	225 57.8	22 51	S10 15	258 16	S14 19	275 30	S19 06	62 55	N12 36
10	62 56.8	11.1	228 28.2	25 21		260 47		278 01		65 20	33
20	65 26.8	11.0	230 58.6	27 51		263 17		280 31		67 45	31
30	67 56.8	• 10.8	233 29.0	30 21	• •	265 47	• •	283 02	• •	70 10	• 29
40	70 26.9	10.7	235 59.4	32 51		268 18		285 32		72 35	27
50	72 56.9	10.5	238 29.8	35 21		270 48		288 03		75 00	24
17 00	75 26.9	N 6 10.3	241 00.2	37 51	S10 16	273 19	S14 19	290 33	S19 06	77 25	N12 22
10	77 57.0	10.2	243 30.6	40 21		275 49		293 03		79 50	20
20	80 27.0	10.0	246 01.0	42 51		278 20		295 34		82 15	18
30	82 57.0	• 09.9	248 31.5	45 21	• •	280 50	• •	298 04	• •	84 40	• 16
40	85 27.1	09.7	251 01.9	47 51		283 21		300 35		87 05	13
50	87 57.1	09.6	253 32.3	50 21		285 51		303 05		89 30	11
18 00	90 27.1	N 6 09.4	256 02.7	52 51	S10 17	288 22	S14 19	305 36	S19 06	91 55	N12 09
10	92 57.2	09.2	258 33.1	55 21		290 52		308 06		94 20	07
20	95 27.2	09.1	261 03.5	57 51		293 22		310 37		96 45	04
30	97 57.3	• 08.9	263 33.9	60 21	• •	295 53	• •	313 07	• •	99 10	• 02
40	100 27.3	08.8	266 04.3	62 51		298 23		315 37		101 36	12 00
50	102 57.3	08.6	268 34.7	65 21		300 54		318 08		104 01	11 58
19 00	105 27.4	N 6 08.5	271 05.1	67 51	S10 18	303 24	S14 19	320 38	S19 06	106 26	N11 56
10	107 57.4	08.3	273 35.6	70 21		305 55		323 09		108 51	53
20	110 27.4	08.2	276 06.0	72 51		308 25		325 39		111 16	51
30	112 57.5	• 08.0	278 36.4	75 21	• •	310 56	• •	328 10	• •	113 41	• 49
40	115 27.5	07.8	281 06.8	77 50		313 26		330 40		116 06	47
50	117 57.5	07.7	283 37.2	80 20		315 57		333 10		118 31	44
20 00	120 27.6	N 6 07.5	286 07.6	82 50	S10 19	318 27	S14 20	335 41	S19 06	120 56	N11 42
10	122 57.6	07.4	288 38.0	85 20		320 57		338 11		123 21	40
20	125 27.6	07.2	291 08.4	87 50		323 28		340 42		125 46	38
30	127 57.7	• 07.1	293 38.8	90 20	• •	325 58	• •	343 12	• •	128 11	• 35
40	130 27.7	06.9	296 09.3	92 50		328 29		345 43		130 36	33
50	132 57.7	06.8	298 39.7	95 20		330 59		348 13		133 01	31
21 00	135 27.8	N 6 06.6	301 10.1	97 50	S10 21	333 30	S14 20	350 43	S19 06	135 26	N11 28
10	137 57.8	06.4	303 40.5	100 20		336 00		353 14		137 51	26
20	140 27.9	06.3	306 10.9	102 50		338 31		355 44		140 17	24
30	142 57.9	• 06.1	308 41.3	105 20	• •	341 01	• •	358 15	• •	142 42	• 22
40	145 27.9	06.0	311 11.7	107 50		343 32		0 45		145 07	19
50	147 58.0	05.8	313 42.1	110 20		346 02		3 16		147 32	17
22 00	150 28.0	N 6 05.7	316 12.5	112 50	S10 22	348 33	S14 20	5 46	S19 06	149 57	N11 15
10	152 58.0	05.5	318 43.0	115 20		351 03		8 16		152 22	13
20	155 28.1	05.4	321 13.4	117 50		353 33		10 47		154 47	10
30	157 58.1	• 05.2	323 43.8	120 20	• •	356 04	• •	13 17	• •	157 12	• 08
40	160 28.1	05.0	326 14.2	122 50		358 34		15 48		159 37	06
50	162 58.2	04.9	328 44.6	125 20		1 05		18 18		162 02	03
23 00	165 28.2	N 6 04.7	331 15.0	127 50	S10 23	3 35	S14 20	20 49	S19 06	164 27	N11 01
10	167 58.2	04.6	333 45.4	130 20		6 06		23 19		166 52	10 59
20	170 28.3	04.4	336 15.8	132 50		8 36		25 50		169 17	57
30	172 58.3	• 04.3	338 46.2	135 20	• •	11 07	• •	28 20	• •	171 42	• 54
40	175 28.3	04.1	341 16.6	137 50		13 37		30 50		174 08	52
50	177 58.4	03.9	343 47.1	140 20		16 08		33 21		176 33	50
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.3	S0 13.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	20 32	−23
70	20 13	−15
68	19 58	−09
66	19 46	−05
64	19 36	−02
62	19 27	+01
60	19 19	+03
58	19 12	+05
56	19 06	+07
54	19 01	+08
52	18 56	+09
50	18 52	+10
45	18 42	+13
40	18 34	+15
35	18 27	+16
30	18 21	+18
20	18 10	+20
10	18 00	+23
0	17 51	+24
10	17 42	+26
20	17 33	+29
30	17 21	+32
35	17 15	+33
40	17 07	+35
45	16 59	+37
50	16 48	+39
52	16 43	+41
54	16 38	+42
56	16 32	+44
58	16 25	+46
60	16 17	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 28.4	N 6 03.8	346 17.5	142 50	S10 24	18 38	S14 20	35 51	S19 06	178 58	N10 47
10	182 58.5	03.6	348 47.9	145 20		21 08		38 22		181 23	45
20	185 28.5	03.5	351 18.3	147 49		23 39		40 52		183 48	43
30	187 58.5	• 03.3	353 48.7	150 19	• •	26 09	• •	43 23	• •	186 13	• 40
40	190 28.6	03.2	356 19.1	152 49		28 40		45 53		188 38	38
50	192 58.6	03.0	358 49.5	155 19		31 10		48 23		191 03	36
01 00	195 28.6	N 6 02.9	1 19.9	157 49	S10 26	33 41	S14 20	50 54	S19 06	193 28	N10 34
10	197 58.7	02.7	3 50.3	160 19		36 11		53 24		195 53	31
20	200 28.7	02.5	6 20.8	162 49		38 42		55 55		198 18	29
30	202 58.7	• 02.4	8 51.2	165 19	• •	41 12	• •	58 25	• •	200 43	• 27
40	205 28.8	02.2	11 21.6	167 49		43 43		60 56		203 09	24
50	207 58.8	02.1	13 52.0	170 19		46 13		63 26		205 34	22
02 00	210 28.8	N 6 01.9	16 22.4	172 49	S10 27	48 44	S14 20	65 56	S19 06	207 59	N10 20
10	212 58.9	01.8	18 52.8	175 19		51 14		68 27		210 24	17
20	215 28.9	01.6	21 23.2	177 49		53 44		70 57		212 49	15
30	217 58.9	• 01.5	23 53.6	180 19	• •	56 15	• •	73 28	• •	215 14	• 13
40	220 29.0	01.3	26 24.0	182 49		58 45		75 58		217 39	10
50	222 59.0	01.1	28 54.4	185 19		61 16		78 29		220 04	08
03 00	225 29.1	N 6 01.0	31 24.9	187 49	S10 28	63 46	S14 20	80 59	S19 06	222 29	N10 06
10	227 59.1	00.8	33 55.3	190 19		66 17		83 29		224 54	03
20	230 29.1	00.7	36 25.7	192 49		68 47		86 00		227 19	10 01
30	232 59.2	• 00.5	38 56.1	195 19	• •	71 18	• •	88 30	• •	229 44	9 59
40	235 29.2	00.4	41 26.5	197 49		73 48		91 01		232 10	56
50	237 59.2	00.2	43 56.9	200 19		76 19		93 31		234 35	54
04 00	240 29.3	N 6 00.0	46 27.3	202 49	S10 29	78 49	S14 20	96 02	S19 06	237 00	N 9 52
10	242 59.3	5 59.9	48 57.7	205 19		81 19		98 32		239 25	49
20	245 29.3	59.7	51 28.1	207 49		83 50		101 02		241 50	47
30	247 59.4	• 59.6	53 58.6	210 19	• •	86 20	• •	103 33	• •	244 15	• 45
40	250 29.4	59.4	56 29.0	212 49		88 51		106 03		246 40	42
50	252 59.4	59.3	58 59.4	215 19		91 21		108 34		249 05	40
05 00	255 29.5	N 5 59.1	61 29.8	217 48	S10 30	93 52	S14 20	111 04	S19 06	251 30	N 9 38
10	257 59.5	59.0	64 00.2	220 18		96 22		113 35		253 55	35
20	260 29.6	58.8	66 30.6	222 48		98 53		116 05		256 20	33
30	262 59.6	• 58.6	69 01.0	225 18	• •	101 23	• •	118 36	• •	258 46	• 31
40	265 29.6	58.5	71 31.4	227 48		103 54		121 06		261 11	28
50	267 59.7	58.3	74 01.8	230 18		106 24		123 36		263 36	26
06 00	270 29.7	N 5 58.2	76 32.3	232 48	S10 32	108 54	S14 21	126 07	S19 06	266 01	N 9 23
10	272 59.7	58.0	79 02.7	235 18		111 25		128 37		268 26	21
20	275 29.8	57.9	81 33.1	237 48		113 55		131 08		270 51	19
30	277 59.8	• 57.7	84 03.5	240 18	• •	116 26	• •	133 38	• •	273 16	• 16
40	280 29.8	57.6	86 33.9	242 48		118 56		136 09		275 41	14
50	282 59.9	57.4	89 04.3	245 18		121 27		138 39		278 06	12
07 00	285 29.9	N 5 57.2	91 34.7	247 48	S10 33	123 57	S14 21	141 09	S19 06	280 31	N 9 09
10	287 59.9	57.1	94 05.1	250 18		126 28		143 40		282 57	07
20	290 30.0	56.9	96 35.5	252 48		128 58		146 10		285 22	04
30	293 00.0	• 56.8	99 05.9	255 18	• •	131 29	• •	148 41	• •	287 47	• 02
40	295 30.0	56.6	101 36.4	257 48		133 59		151 11		290 12	9 00
50	298 00.1	56.5	104 06.8	260 18		136 30		153 42		292 37	8 57
08 00	300 30.1	N 5 56.3	106 37.2	262 48	S10 34	139 00	S14 21	156 12	S19 06	295 02	N 8 55
10	303 00.2	56.1	109 07.6	265 18		141 30		158 42		297 27	53
20	305 30.2	56.0	111 38.0	267 48		144 01		161 13		299 52	50
30	308 00.2	• 55.8	114 08.4	270 18	• •	146 31	• •	163 43	• •	302 17	• 48
40	310 30.3	55.7	116 38.8	272 48		149 02		166 14		304 42	45
50	313 00.3	55.5	119 09.2	275 18		151 32		168 44		307 08	43
09 00	315 30.3	N 5 55.4	121 39.6	277 48	S10 35	154 03	S14 21	171 15	S19 06	309 33	N 8 41
10	318 00.4	55.2	124 10.1	280 18		156 33		173 45		311 58	38
20	320 30.4	55.1	126 40.5	282 48		159 04		176 15		314 23	36
30	323 00.4	• 54.9	129 10.9	285 18	• •	161 34	• •	178 46	• •	316 48	• 33
40	325 30.5	54.7	131 41.3	287 47		164 05		181 16		319 13	31
50	328 00.5	54.6	134 11.7	290 17		166 35		183 47		321 38	29
10 00	330 30.5	N 5 54.4	136 42.1	292 47	S10 36	169 05	S14 21	186 17	S19 06	324 03	N 8 26
10	333 00.6	54.3	139 12.5	295 17		171 36		188 48		326 28	24
20	335 30.6	54.1	141 42.9	297 47		174 06		191 18		328 54	21
30	338 00.7	• 54.0	144 13.3	300 17	• •	176 37	• •	193 48	• •	331 19	• 19
40	340 30.7	53.8	146 43.8	302 47		179 07		196 19		333 44	17
50	343 00.7	53.6	149 14.2	305 17		181 38		198 49		336 09	14
11 00	345 30.8	N 5 53.5	151 44.6	307 47	S10 38	184 08	S14 21	201 20	S19 07	338 34	N 8 12
10	348 00.8	53.3	154 15.0	310 17		186 39		203 50		340 59	09
20	350 30.8	53.2	156 45.4	312 47		189 09		206 21		343 24	07
30	353 00.9	• 53.0	159 15.8	315 17	• •	191 40	• •	208 51	• •	345 49	• 05
40	355 30.9	52.9	161 46.2	317 47		194 10		211 22		348 14	02
50	358 00.9	52.7	164 16.6	320 17		196 41		213 52		350 40	8 00
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.6	S0 14.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 05	+75
70	04 21	+66
68	04 34	+60
66	04 45	+56
64	04 53	+53
62	05 01	+50
60	05 07	+48
58	05 13	+46
56	05 18	+44
54	05 22	+42
52	05 26	+41
50	05 30	+40
45	05 38	+37
40	05 44	+35
35	05 50	+33
30	05 54	+32
20	06 03	+29
10	06 10	+27
0	06 17	+24
10	06 24	+22
20	06 31	+20
30	06 39	+17
35	06 44	+16
40	06 50	+14
45	06 56	+12
50	07 03	+09
52	07 07	+09
54	07 10	+07
56	07 14	+06
58	07 19	+04
60	07 24	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 31.0	N 5 52.6	166 47.0	322 47	S10 39	199 11	S14 21	216 22	S19 07	353 05	N 7 57
10	3 01.0	52.4	169 17.4	325 17		201 41		218 53		355 30	55
20	5 31.0	52.2	171 47.9	327 47		204 12		221 23		357 55	52
30	8 01.1	• 52.1	174 18.3	330 17	• •	206 42	• •	223 54	• •	0 20	• 50
40	10 31.1	51.9	176 48.7	332 47		209 13		226 24		2 45	48
50	13 01.2	51.8	179 19.1	335 17		211 43		228 55		5 10	45
13 00	15 31.2	N 5 51.6	181 49.5	337 47	S10 40	214 14	S14 21	231 25	S19 07	7 35	N 7 43
10	18 01.2	51.5	184 19.9	340 17		216 44		233 55		10 00	40
20	20 31.3	51.3	186 50.3	342 47		219 15		236 26		12 26	38
30	23 01.3	• 51.1	189 20.7	345 17	• •	221 45	• •	238 56	• •	14 51	• 36
40	25 31.3	51.0	191 51.1	347 47		224 16		241 27		17 16	33
50	28 01.4	50.8	194 21.6	350 17		226 46		243 57		19 41	31
14 00	30 31.4	N 5 50.7	196 52.0	352 47	S10 41	229 16	S14 21	246 28	S19 07	22 06	N 7 28
10	33 01.4	50.5	199 22.4	355 16		231 47		248 58		24 31	26
20	35 31.5	50.4	201 52.8	357 46		234 17		251 28		26 56	23
30	38 01.5	• 50.2	204 23.2	0 16	• •	236 48	• •	253 59	• •	29 21	• 21
40	40 31.5	50.0	206 53.6	2 46		239 18		256 29		31 47	18
50	43 01.6	49.9	209 24.0	5 16		241 49		259 00		34 12	16
15 00	45 31.6	N 5 49.7	211 54.4	7 46	S10 42	244 19	S14 21	261 30	S19 07	36 37	N 7 14
10	48 01.7	49.6	214 24.8	10 16		246 50		264 01		39 02	11
20	50 31.7	49.4	216 55.3	12 46		249 20		266 31		41 27	09
30	53 01.7	• 49.3	219 25.7	15 16	• •	251 51	• •	269 01	• •	43 52	• 06
40	55 31.8	49.1	221 56.1	17 46		254 21		271 32		46 17	04
50	58 01.8	49.0	224 26.5	20 16		256 51		274 02		48 42	7 01
16 00	60 31.8	N 5 48.8	226 56.9	22 46	S10 44	259 22	S14 21	276 33	S19 07	51 07	N 6 59
10	63 01.9	48.6	229 27.3	25 16		261 52		279 03		53 33	56
20	65 31.9	48.5	231 57.7	27 46		264 23		281 34		55 58	54
30	68 01.9	• 48.3	234 28.1	30 16	• •	266 53	• •	284 04	• •	58 23	• 52
40	70 32.0	48.2	236 58.5	32 46		269 24		286 34		60 48	49
50	73 02.0	48.0	239 28.9	35 16		271 54		289 05		63 13	47
17 00	75 32.0	N 5 47.9	241 59.4	37 46	S10 45	274 25	S14 22	291 35	S19 07	65 38	N 6 44
10	78 02.1	47.7	244 29.8	40 16		276 55		294 06		68 03	42
20	80 32.1	47.5	247 00.2	42 46		279 26		296 36		70 28	39
30	83 02.1	• 47.4	249 30.6	45 16	• •	281 56	• •	299 07	• •	72 54	• 37
40	85 32.2	47.2	252 01.0	47 46		284 27		301 37		75 19	34
50	88 02.2	47.1	254 31.4	50 16		286 57		304 08		77 44	32
18 00	90 32.3	N 5 46.9	257 01.8	52 46	S10 46	289 27	S14 22	306 38	S19 07	80 09	N 6 29
10	93 02.3	46.8	259 32.2	55 16		291 58		309 08		82 34	27
20	95 32.3	46.6	262 02.6	57 46		294 28		311 39		84 59	24
30	98 02.4	• 46.5	264 33.1	60 16	• •	296 59	• •	314 09	• •	87 24	• 22
40	100 32.4	46.3	267 03.5	62 46		299 29		316 40		89 49	20
50	103 02.4	46.1	269 33.9	65 15		302 00		319 10		92 15	17
19 00	105 32.5	N 5 46.0	272 04.3	67 45	S10 47	304 30	S14 22	321 41	S19 07	94 40	N 6 15
10	108 02.5	45.8	274 34.7	70 15		307 01		324 11		97 05	12
20	110 32.5	45.7	277 05.1	72 45		309 31		326 41		99 30	10
30	113 02.6	• 45.5	279 35.5	75 15	• •	312 02	• •	329 12	• •	101 55	• 07
40	115 32.6	45.4	282 05.9	77 45		314 32		331 42		104 20	05
50	118 02.6	45.2	284 36.3	80 15		317 02		334 13		106 45	02
20 00	120 32.7	N 5 45.0	287 06.7	82 45	S10 48	319 33	S14 22	336 43	S19 07	109 10	N 6 00
10	123 02.7	44.9	289 37.2	85 15		322 03		339 14		111 36	5 57
20	125 32.8	44.7	292 07.6	87 45		324 34		341 44		114 01	55
30	128 02.8	• 44.6	294 38.0	90 15	• •	327 04	• •	344 14	• •	116 26	• 52
40	130 32.8	44.4	297 08.4	92 45		329 35		346 45		118 51	50
50	133 02.9	44.3	299 38.8	95 15		332 05		349 15		121 16	47
21 00	135 32.9	N 5 44.1	302 09.2	97 45	S10 50	334 36	S14 22	351 46	S19 07	123 41	N 5 45
10	138 02.9	43.9	304 39.6	100 15		337 06		354 16		126 06	42
20	140 33.0	43.8	307 10.0	102 45		339 37		356 47		128 31	40
30	143 03.0	• 43.6	309 40.4	105 15	• •	342 07	• •	359 17	• •	130 57	• 37
40	145 33.0	43.5	312 10.9	107 45		344 37		1 47		133 22	35
50	148 03.1	43.3	314 41.3	110 15		347 08		4 18		135 47	32
22 00	150 33.1	N 5 43.2	317 11.7	112 45	S10 51	349 38	S14 22	6 48	S19 07	138 12	N 5 30
10	153 03.1	43.0	319 42.1	115 15		352 09		9 19		140 37	27
20	155 33.2	42.9	322 12.5	117 45		354 39		11 49		143 02	25
30	158 03.2	• 42.7	324 42.9	120 15	• •	357 10	• •	14 20	• •	145 27	• 22
40	160 33.3	42.5	327 13.3	122 45		359 40		16 50		147 53	20
50	163 03.3	42.4	329 43.7	125 15		2 11		19 20		150 18	17
23 00	165 33.3	N 5 42.2	332 14.1	127 45	S10 52	4 41	S14 22	21 51	S19 07	152 43	N 5 15
10	168 03.4	42.1	334 44.6	130 15		7 12		24 21		155 08	12
20	170 33.4	41.9	337 15.0	132 44		9 42		26 52		157 33	10
30	173 03.4	• 41.8	339 45.4	135 14	• •	12 13	• •	29 22	• •	159 58	• 07
40	175 33.5	41.6	342 15.8	137 44		14 43		31 53		162 23	05
50	178 03.5	41.4	344 46.2	140 14		17 13		34 23		164 48	02
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.7	S0 14.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 57	−16
70	19 49	−11
68	19 42	−08
66	19 37	−05
64	19 32	−02
62	19 28	00
60	19 24	+02
58	19 21	+04
56	19 18	+05
54	19 15	+07
52	19 13	+08
50	19 11	+09
45	19 06	+11
40	19 02	+13
35	18 58	+16
30	18 55	+17
20	18 50	+20
10	18 45	+22
0	18 40	+24
10	18 35	+26
20	18 30	+29
30	18 25	+32
35	18 21	+33
40	18 17	+35
45	18 13	+37
50	18 08	+40
52	18 05	+41
54	18 02	+42
56	17 59	+44
58	17 56	+46
60	17 52	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN		ARIES	VENUS −4.1		JUPITER −2.8		SATURN 0.4		MOON	
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 33.5	N 5 41.3	347 16.6	142 44	S10 53	19 44	S14 22	36 53	S19 07	167 14	N 5 00
10	183 03.6	41.1	349 47.0	145 14		22 14		39 24		169 39	4 57
20	185 33.6	41.0	352 17.4	147 44		24 45		41 54		172 04	55
30	188 03.6	• 40.8	354 47.8	150 14	• •	27 15	• •	44 25	• •	174 29	• 52
40	190 33.7	40.7	357 18.2	152 44		29 46		46 55		176 54	50
50	193 03.7	40.5	359 48.7	155 14		32 16		49 26		179 19	47
01 00	195 33.8	N 5 40.3	2 19.1	157 44	S10 54	34 47	S14 22	51 56	S19 07	181 44	N 4 45
10	198 03.8	40.2	4 49.5	160 14		37 17		54 27		184 09	42
20	200 33.8	40.0	7 19.9	162 44		39 48		56 57		186 35	40
30	203 03.9	• 39.9	9 50.3	165 14	• •	42 18	• •	59 27	• •	189 00	• 37
40	205 33.9	39.7	12 20.7	167 44		44 48		61 58		191 25	35
50	208 03.9	39.6	14 51.1	170 14		47 19		64 28		193 50	32
02 00	210 34.0	N 5 39.4	17 21.5	172 44	S10 56	49 49	S14 22	66 59	S19 07	196 15	N 4 30
10	213 04.0	39.2	19 51.9	175 14		52 20		69 29		198 40	27
20	215 34.0	39.1	22 22.4	177 44		54 50		72 00		201 05	25
30	218 04.1	• 38.9	24 52.8	180 14	• •	57 21	• •	74 30	• •	203 31	• 22
40	220 34.1	38.8	27 23.2	182 44		59 51		77 00		205 56	20
50	223 04.1	38.6	29 53.6	185 14		62 22		79 31		208 21	17
03 00	225 34.2	N 5 38.5	32 24.0	187 44	S10 57	64 52	S14 23	82 01	S19 07	210 46	N 4 15
10	228 04.2	38.3	34 54.4	190 14		67 23		84 32		213 11	12
20	230 34.3	38.2	37 24.8	192 44		69 53		87 02		215 36	10
30	233 04.3	• 38.0	39 55.2	195 14	• •	72 23	• •	89 33	• •	218 01	• 07
40	235 34.3	37.8	42 25.6	197 44		74 54		92 03		220 26	04
50	238 04.4	37.7	44 56.1	200 14		77 24		94 33		222 52	4 02
04 00	240 34.4	N 5 37.5	47 26.5	202 43	S10 58	79 55	S14 23	97 04	S19 07	225 17	N 3 59
10	243 04.4	37.4	49 56.9	205 13		82 25		99 34		227 42	57
20	245 34.5	37.2	52 27.3	207 43		84 56		102 05		230 07	54
30	248 04.5	• 37.1	54 57.7	210 13	• •	87 26	• •	104 35	• •	232 32	• 52
40	250 34.5	36.9	57 28.1	212 43		89 57		107 06		234 57	49
50	253 04.6	36.7	59 58.5	215 13		92 27		109 36		237 22	47
05 00	255 34.6	N 5 36.6	62 28.9	217 43	S10 59	94 58	S14 23	112 06	S19 07	239 47	N 3 44
10	258 04.6	36.4	64 59.3	220 13		97 28		114 37		242 13	42
20	260 34.7	36.3	67 29.7	222 43		99 58		117 07		244 38	39
30	263 04.7	• 36.1	70 00.2	225 13	• •	102 29	• •	119 38	• •	247 03	• 37
40	265 34.8	36.0	72 30.6	227 43		104 59		122 08		249 28	34
50	268 04.8	35.8	75 01.0	230 13		107 30		124 39		251 53	32
06 00	270 34.8	N 5 35.6	77 31.4	232 43	S11 00	110 00	S14 23	127 09	S19 07	254 18	N 3 29
10	273 04.9	35.5	80 01.8	235 13		112 31		129 39		256 43	26
20	275 34.9	35.3	82 32.2	237 43		115 01		132 10		259 09	24
30	278 04.9	• 35.2	85 02.6	240 13	• •	117 32	• •	134 40	• •	261 34	• 21
40	280 35.0	35.0	87 33.0	242 43		120 02		137 11		263 59	19
50	283 05.0	34.9	90 03.4	245 13		122 33		139 41		266 24	16
07 00	285 35.0	N 5 34.7	92 33.9	247 43	S11 02	125 03	S14 23	142 12	S19 07	268 49	N 3 14
10	288 05.1	34.5	95 04.3	250 13		127 34		144 42		271 14	11
20	290 35.1	34.4	97 34.7	252 43		130 04		147 12		273 39	09
30	293 05.2	• 34.2	100 05.1	255 13	• •	132 34	• •	149 43	• •	276 04	• 06
40	295 35.2	34.1	102 35.5	257 43		135 05		152 13		278 30	04
50	298 05.2	33.9	105 05.9	260 13		137 35		154 44		280 55	3 01
08 00	300 35.3	N 5 33.8	107 36.3	262 43	S11 03	140 06	S14 23	157 14	S19 07	283 20	N 2 59
10	303 05.3	33.6	110 06.7	265 13		142 36		159 45		285 45	56
20	305 35.3	33.4	112 37.1	267 43		145 07		162 15		288 10	53
30	308 05.4	• 33.3	115 07.5	270 12	• •	147 37	• •	164 46	• •	290 35	• 51
40	310 35.4	33.1	117 38.0	272 42		150 08		167 16		293 00	48
50	313 05.4	33.0	120 08.4	275 12		152 38		169 46		295 25	46
09 00	315 35.5	N 5 32.8	122 38.8	277 42	S11 04	155 09	S14 23	172 17	S19 07	297 51	N 2 43
10	318 05.5	32.7	125 09.2	280 12		157 39		174 47		300 16	41
20	320 35.5	32.5	127 39.6	282 42		160 09		177 18		302 41	38
30	323 05.6	• 32.3	130 10.0	285 12	• •	162 40	• •	179 48	• •	305 06	• 36
40	325 35.6	32.2	132 40.4	287 42		165 10		182 19		307 31	33
50	328 05.7	32.0	135 10.8	290 12		167 41		184 49		309 56	30
10 00	330 35.7	N 5 31.9	137 41.2	292 42	S11 05	170 11	S14 23	187 19	S19 07	312 21	N 2 28
10	333 05.7	31.7	140 11.7	295 12		172 42		189 50		314 47	25
20	335 35.8	31.6	142 42.1	297 42		175 12		192 20		317 12	23
30	338 05.8	• 31.4	145 12.5	300 12	• •	177 43	• •	194 51	• •	319 37	• 20
40	340 35.8	31.2	147 42.9	302 42		180 13		197 21		322 02	18
50	343 05.9	31.1	150 13.3	305 12		182 44		199 52		324 27	15
11 00	345 35.9	N 5 30.9	152 43.7	307 42	S11 06	185 14	S14 23	202 22	S19 07	326 52	N 2 13
10	348 05.9	30.8	155 14.1	310 12		187 44		204 52		329 17	10
20	350 36.0	30.6	157 44.5	312 42		190 15		207 23		331 42	07
30	353 06.0	• 30.5	160 14.9	315 12	• •	192 45	• •	209 53	• •	334 08	• 05
40	355 36.0	30.3	162 45.4	317 42		195 16		212 24		336 33	02
50	358 06.1	30.2	165 15.8	320 12		197 46		214 54		338 58	2 00
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.8	S0 15.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 23	+68
70	06 28	+63
68	06 32	+59
66	06 35	+55
64	06 38	+53
62	06 40	+50
60	06 42	+48
58	06 44	+46
56	06 46	+44
54	06 47	+43
52	06 48	+41
50	06 50	+40
45	06 52	+38
40	06 54	+35
35	06 56	+33
30	06 58	+32
20	07 01	+29
10	07 03	+27
0	07 05	+24
10	07 08	+22
20	07 10	+19
30	07 13	+17
35	07 15	+15
40	07 17	+13
45	07 19	+11
50	07 21	+09
52	07 23	+08
54	07 24	+07
56	07 25	+05
58	07 27	+04
60	07 29	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	′ 59	54	′ 34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 36.1	N 5 30.0	167 46.2	322 42	S11 08	200 17	S14 23	217 25	S19 07	341 23	N 1 57
10	3 06.2	29.8	170 16.6	325 12		202 47		219 55		343 48	55
20	5 36.2	29.7	172 47.0	327 42		205 18		222 25		346 13	52
30	8 06.2	• 29.5	175 17.4	330 12	• •	207 48	• •	224 56	• •	348 38	• 50
40	10 36.3	29.4	177 47.8	332 42		210 19		227 26		351 03	47
50	13 06.3	29.2	180 18.2	335 12		212 49		229 57		353 29	44
13 00	15 36.3	N 5 29.1	182 48.6	337 41	S11 09	215 20	S14 23	232 27	S19 07	355 54	N 1 42
10	18 06.4	28.9	185 19.0	340 11		217 50		234 58		358 19	39
20	20 36.4	28.7	187 49.5	342 41		220 20		237 28		0 44	37
30	23 06.4	• 28.6	190 19.9	345 11	• •	222 51	• •	239 58	• •	3 09	• 34
40	25 36.5	28.4	192 50.3	347 41		225 21		242 29		5 34	32
50	28 06.5	28.3	195 20.7	350 11		227 52		244 59		7 59	29
14 00	30 36.5	N 5 28.1	197 51.1	352 41	S11 10	230 22	S14 24	247 30	S19 07	10 24	N 1 26
10	33 06.6	28.0	200 21.5	355 11		232 53		250 00		12 50	24
20	35 36.6	27.8	202 51.9	357 41		235 23		252 31		15 15	21
30	38 06.7	• 27.6	205 22.3	0 11	• •	237 54	• •	255 01	• •	17 40	• 19
40	40 36.7	27.5	207 52.7	2 41		240 24		257 31		20 05	16
50	43 06.7	27.3	210 23.2	5 11		242 55		260 02		22 30	14
15 00	45 36.8	N 5 27.2	212 53.6	7 41	S11 11	245 25	S14 24	262 32	S19 07	24 55	N 1 11
10	48 06.8	27.0	215 24.0	10 11		247 55		265 03		27 20	08
20	50 36.8	26.9	217 54.4	12 41		250 26		267 33		29 45	06
30	53 06.9	• 26.7	220 24.8	15 11	• •	252 56	• •	270 04	• •	32 11	• 03
40	55 36.9	26.5	222 55.2	17 41		255 27		272 34		34 36	1 01
50	58 06.9	26.4	225 25.6	20 11		257 57		275 05		37 01	0 58
16 00	60 37.0	N 5 26.2	227 56.0	22 41	S11 12	260 28	S14 24	277 35	S19 07	39 26	N 0 56
10	63 07.0	26.1	230 26.4	25 11		262 58		280 05		41 51	53
20	65 37.1	25.9	232 56.9	27 41		265 29		282 36		44 16	50
30	68 07.1	• 25.8	235 27.3	30 11	• •	267 59	• •	285 06	• •	46 41	• 48
40	70 37.1	25.6	237 57.7	32 41		270 30		287 37		49 06	45
50	73 07.2	25.4	240 28.1	35 11		273 00		290 07		51 31	43
17 00	75 37.2	N 5 25.3	242 58.5	37 41	S11 14	275 30	S14 24	292 38	S19 08	53 57	N 0 40
10	78 07.2	25.1	245 28.9	40 11		278 01		295 08		56 22	38
20	80 37.3	25.0	247 59.3	42 41		280 31		297 38		58 47	35
30	83 07.3	• 24.8	250 29.7	45 10	• •	283 02	• •	300 09	• •	61 12	• 32
40	85 37.3	24.7	253 00.1	47 40		285 32		302 39		63 37	30
50	88 07.4	24.5	255 30.5	50 10		288 03		305 10		66 02	27
18 00	90 37.4	N 5 24.3	258 01.0	52 40	S11 15	290 33	S14 24	307 40	S19 08	68 27	N 0 25
10	93 07.4	24.2	260 31.4	55 10		293 04		310 11		70 52	22
20	95 37.5	24.0	263 01.8	57 40		295 34		312 41		73 18	20
30	98 07.5	• 23.9	265 32.2	60 10	• •	298 05	• •	315 11	• •	75 43	• 17
40	100 37.6	23.7	268 02.6	62 40		300 35		317 42		78 08	14
50	103 07.6	23.6	270 33.0	65 10		303 05		320 12		80 33	12
19 00	105 37.6	N 5 23.4	273 03.4	67 40	S11 16	305 36	S14 24	322 43	S19 08	82 58	N 0 09
10	108 07.7	23.2	275 33.8	70 10		308 06		325 13		85 23	07
20	110 37.7	23.1	278 04.2	72 40		310 37		327 44		87 48	04
30	113 07.7	• 22.9	280 34.7	75 10	• •	313 07	• •	330 14	• •	90 13	N 0 02
40	115 37.8	22.8	283 05.1	77 40		315 38		332 44		92 38	S 0 01
50	118 07.8	22.6	285 35.5	80 10		318 08		335 15		95 04	04
20 00	120 37.8	N 5 22.5	288 05.9	82 40	S11 17	320 39	S14 24	337 45	S19 08	97 29	S 0 06
10	123 07.9	22.3	290 36.3	85 10		323 09		340 16		99 54	09
20	125 37.9	22.1	293 06.7	87 40		325 40		342 46		102 19	11
30	128 08.0	• 22.0	295 37.1	90 10	• •	328 10	• •	345 17	• •	104 44	• 14
40	130 38.0	21.8	298 07.5	92 40		330 41		347 47		107 09	16
50	133 08.0	21.7	300 37.9	95 10		333 11		350 17		109 34	19
21 00	135 38.1	N 5 21.5	303 08.3	97 40	S11 18	335 41	S14 24	352 48	S19 08	111 59	S 0 22
10	138 08.1	21.4	305 38.8	100 10		338 12		355 18		114 24	24
20	140 38.1	21.2	308 09.2	102 40		340 42		357 49		116 50	27
30	143 08.2	• 21.0	310 39.6	105 10	• •	343 13	• •	0 19	• •	119 15	• 29
40	145 38.2	20.9	313 10.0	107 40		345 43		2 50		121 40	32
50	148 08.2	20.7	315 40.4	110 10		348 14		5 20		124 05	35
22 00	150 38.3	N 5 20.6	318 10.8	112 39	S11 20	350 44	S14 24	7 50	S19 08	126 30	S 0 37
10	153 08.3	20.4	320 41.2	115 09		353 15		10 21		128 55	40
20	155 38.3	20.3	323 11.6	117 39		355 45		12 51		131 20	42
30	158 08.4	• 20.1	325 42.0	120 09	• •	358 16	• •	15 22	• •	133 45	• 45
40	160 38.4	19.9	328 12.5	122 39		0 46		17 52		136 10	47
50	163 08.5	19.8	330 42.9	125 09		3 16		20 23		138 36	50
23 00	165 38.5	N 5 19.6	333 13.3	127 39	S11 21	5 47	S14 24	22 53	S19 08	141 01	S 0 53
10	168 08.5	19.5	335 43.7	130 09		8 17		25 24		143 26	55
20	170 38.6	19.3	338 14.1	132 39		10 48		27 54		145 51	0 58
30	173 08.6	• 19.2	340 44.5	135 09	• •	13 18	• •	30 24	• •	148 16	1 00
40	175 38.6	19.0	343 14.9	137 39		15 49		32 55		150 41	03
50	178 08.7	18.8	345 45.3	140 09		18 19		35 25		153 06	05
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.7	S0 15.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 28	−15
70	19 28	−11
68	19 28	−07
66	19 28	−05
64	19 28	−02
62	19 28	00
60	19 28	+02
58	19 28	+04
56	19 28	+05
54	19 28	+07
52	19 28	+08
50	19 28	+09
45	19 28	+11
40	19 28	+13
35	19 29	+15
30	19 29	+17
20	19 29	+20
10	19 29	+22
0	19 28	+24
10	19 28	+27
20	19 28	+29
30	19 28	+32
35	19 28	+34
40	19 28	+36
45	19 28	+38
50	19 28	+40
52	19 28	+42
54	19 28	+43
56	19 28	+44
58	19 28	+46
60	19 27	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 38.7	N 5 18.7	348 15.7	142 39	S11 22	20 50	S14 25	37 56	S19 08	155 31	S 1 08
10	183 08.7	18.5	350 46.2	145 09		23 20		40 26		157 56	11
20	185 38.8	18.4	353 16.6	147 39		25 51		42 57		160 21	13
30	188 08.8	• 18.2	355 47.0	150 09	• •	28 21	• •	45 27	• •	162 47	• 16
40	190 38.9	18.1	358 17.4	152 39		30 51		47 57		165 12	18
50	193 08.9	17.9	0 47.8	155 09		33 22		50 28		167 37	21
01 00	195 38.9	N 5 17.7	3 18.2	157 39	S11 23	35 52	S14 25	52 58	S19 08	170 02	S 1 24
10	198 09.0	17.6	5 48.6	160 09		38 23		55 29		172 27	26
20	200 39.0	17.4	8 19.0	162 39		40 53		57 59		174 52	29
30	203 09.0	• 17.3	10 49.4	165 09	• •	43 24	• •	60 30	• •	177 17	• 31
40	205 39.1	17.1	13 19.8	167 39		45 54		63 00		179 42	34
50	208 09.1	16.9	15 50.3	170 09		48 25		65 30		182 07	36
02 00	210 39.1	N 5 16.8	18 20.7	172 39	S11 24	50 55	S14 25	68 01	S19 08	184 32	S 1 39
10	213 09.2	16.6	20 51.1	175 09		53 26		70 31		186 57	42
20	215 39.2	16.5	23 21.5	177 38		55 56		73 02		189 23	44
30	218 09.2	• 16.3	25 51.9	180 08	• •	58 26	• •	75 32	• •	191 48	• 47
40	220 39.3	16.2	28 22.3	182 38		60 57		78 03		194 13	49
50	223 09.3	16.0	30 52.7	185 08		63 27		80 33		196 38	52
03 00	225 39.4	N 5 15.8	33 23.1	187 38	S11 26	65 58	S14 25	83 03	S19 08	199 03	S 1 55
10	228 09.4	15.7	35 53.5	190 08		68 28		85 34		201 28	1 57
20	230 39.4	15.5	38 24.0	192 38		70 59		88 04		203 53	2 00
30	233 09.5	• 15.4	40 54.4	195 08	• •	73 29	• •	90 35	• •	206 18	• 02
40	235 39.5	15.2	43 24.8	197 38		76 00		93 05		208 43	05
50	238 09.5	15.1	45 55.2	200 08		78 30		95 36		211 08	07
04 00	240 39.6	N 5 14.9	48 25.6	202 38	S11 27	81 01	S14 25	98 06	S19 08	213 33	S 2 10
10	243 09.6	14.7	50 56.0	205 08		83 31		100 36		215 59	13
20	245 39.6	14.6	53 26.4	207 38		86 01		103 07		218 24	15
30	248 09.7	• 14.4	55 56.8	210 08	• •	88 32	• •	105 37	• •	220 49	• 18
40	250 39.7	14.3	58 27.2	212 38		91 02		108 08		223 14	20
50	253 09.8	14.1	60 57.7	215 08		93 33		110 38		225 39	23
05 00	255 39.8	N 5 14.0	63 28.1	217 38	S11 28	96 03	S14 25	113 09	S19 08	228 04	S 2 25
10	258 09.8	13.8	65 58.5	220 08		98 34		115 39		230 29	28
20	260 39.9	13.6	68 28.9	222 38		101 04		118 09		232 54	31
30	263 09.9	• 13.5	70 59.3	225 08	• •	103 35	• •	120 40	• •	235 19	• 33
40	265 39.9	13.3	73 29.7	227 38		106 05		123 10		237 44	36
50	268 10.0	13.2	76 00.1	230 08		108 36		125 41		240 09	38
06 00	270 40.0	N 5 13.0	78 30.5	232 38	S11 29	111 06	S14 25	128 11	S19 08	242 34	S 2 41
10	273 10.0	12.9	81 00.9	235 08		113 37		130 42		245 00	44
20	275 40.1	12.7	83 31.3	237 38		116 07		133 12		247 25	46
30	278 10.1	• 12.5	86 01.8	240 08	• •	118 37	• •	135 42	• •	249 50	• 49
40	280 40.2	12.4	88 32.2	242 38		121 08		138 13		252 15	51
50	283 10.2	12.2	91 02.6	245 07		123 38		140 43		254 40	54
07 00	285 40.2	N 5 12.1	93 33.0	247 37	S11 30	126 09	S14 25	143 14	S19 08	257 05	S 2 56
10	288 10.3	11.9	96 03.4	250 07		128 39		145 44		259 30	2 59
20	290 40.3	11.8	98 33.8	252 37		131 10		148 15		261 55	3 02
30	293 10.3	• 11.6	101 04.2	255 07	• •	133 40	• •	150 45	• •	264 20	• 04
40	295 40.4	11.4	103 34.6	257 37		136 11		153 16		266 45	07
50	298 10.4	11.3	106 05.0	260 07		138 41		155 46		269 10	09
08 00	300 40.4	N 5 11.1	108 35.5	262 37	S11 31	141 12	S14 25	158 16	S19 08	271 35	S 3 12
10	303 10.5	11.0	111 05.9	265 07		143 42		160 47		274 00	14
20	305 40.5	10.8	113 36.3	267 37		146 12		163 17		276 25	17
30	308 10.5	• 10.7	116 06.7	270 07	• •	148 43	• •	165 48	• •	278 51	• 20
40	310 40.6	10.5	118 37.1	272 37		151 13		168 18		281 16	22
50	313 10.6	10.3	121 07.5	275 07		153 44		170 49		283 41	25
09 00	315 40.7	N 5 10.2	123 37.9	277 37	S11 33	156 14	S14 25	173 19	S19 08	286 06	S 3 27
10	318 10.7	10.0	126 08.3	280 07		158 45		175 49		288 31	30
20	320 40.7	09.9	128 38.7	282 37		161 15		178 20		290 56	32
30	323 10.8	• 09.7	131 09.2	285 07	• •	163 46	• •	180 50	• •	293 21	• 35
40	325 40.8	09.6	133 39.6	287 37		166 16		183 21		295 46	38
50	328 10.8	09.4	136 10.0	290 07		168 47		185 51		298 11	40
10 00	330 40.9	N 5 09.2	138 40.4	292 37	S11 34	171 17	S14 25	188 22	S19 08	300 36	S 3 43
10	333 10.9	09.1	141 10.8	295 07		173 47		190 52		303 01	45
20	335 40.9	08.9	143 41.2	297 37		176 18		193 22		305 26	48
30	338 11.0	• 08.8	146 11.6	300 07	• •	178 48	• •	195 53	• •	307 51	• 50
40	340 41.0	08.6	148 42.0	302 37		181 19		198 23		310 16	53
50	343 11.1	08.4	151 12.4	305 07		183 49		200 54		312 41	56
11 00	345 41.1	N 5 08.3	153 42.8	307 37	S11 35	186 20	S14 26	203 24	S19 08	315 06	S 3 58
10	348 11.1	08.1	156 13.3	310 07		188 50		205 55		317 31	4 01
20	350 41.2	08.0	158 43.7	312 36		191 21		208 25		319 57	03
30	353 11.2	• 07.8	161 14.1	315 06	• •	193 51	• •	210 55	• •	322 22	• 06
40	355 41.2	07.7	163 44.5	317 36		196 22		213 26		324 47	08
50	358 11.3	07.5	166 14.9	320 06		198 52		215 56		327 12	11
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.5	S0 15.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 38	+70
70	08 33	+64
68	08 29	+60
66	08 26	+56
64	08 23	+53
62	08 20	+51
60	08 18	+49
58	08 16	+47
56	08 14	+45
54	08 13	+43
52	08 12	+42
50	08 10	+41
45	08 08	+38
40	08 05	+36
35	08 03	+34
30	08 02	+32
20	07 59	+29
10	07 56	+27
0	07 54	+25
10	07 52	+22
20	07 49	+20
30	07 47	+17
35	07 45	+15
40	07 43	+14
45	07 41	+12
50	07 39	+09
52	07 38	+08
54	07 37	+07
56	07 36	+05
58	07 34	+04
60	07 33	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 41.3	N 5 07.3	168 45.3	322 36	S11 36	201 22	S14 26	218 27	S19 08	329 37	S 4 14
10	3 11.3	07.2	171 15.7	325 06		203 53		220 57		332 02	16
20	5 41.4	07.0	173 46.1	327 36		206 23		223 28		334 27	19
30	8 11.4	• 06.9	176 16.5	330 06	• •	208 54	• •	225 58	• •	336 52	• 21
40	10 41.5	06.7	178 47.0	332 36		211 24		228 28		339 17	24
50	13 11.5	06.6	181 17.4	335 06		213 55		230 59		341 42	26
13 00	15 41.5	N 5 06.4	183 47.8	337 36	S11 37	216 25	S14 26	233 29	S19 08	344 07	S 4 29
10	18 11.6	06.2	186 18.2	340 06		218 56		236 00		346 32	31
20	20 41.6	06.1	188 48.6	342 36		221 26		238 30		348 57	34
30	23 11.6	• 05.9	191 19.0	345 06	• •	223 57	• •	241 01	• •	351 22	• 37
40	25 41.7	05.8	193 49.4	347 36		226 27		243 31		353 47	39
50	28 11.7	05.6	196 19.8	350 06		228 57		246 01		356 12	42
14 00	30 41.7	N 5 05.5	198 50.2	352 36	S11 39	231 28	S14 26	248 32	S19 08	358 37	S 4 44
10	33 11.8	05.3	201 20.6	355 06		233 58		251 02		1 02	47
20	35 41.8	05.1	203 51.1	357 36		236 29		253 33		3 27	49
30	38 11.8	• 05.0	206 21.5	0 06	• •	238 59	• •	256 03	• •	5 52	• 52
40	40 41.9	04.8	208 51.9	2 36		241 30		258 34		8 17	55
50	43 11.9	04.7	211 22.3	5 06		244 00		261 04		10 42	4 57
15 00	45 42.0	N 5 04.5	213 52.7	7 36	S11 40	246 31	S14 26	263 34	S19 08	13 07	S 5 00
10	48 12.0	04.3	216 23.1	10 06		249 01		266 05		15 33	02
20	50 42.0	04.2	218 53.5	12 36		251 32		268 35		17 58	05
30	53 12.1	• 04.0	221 23.9	15 06	• •	254 02	• •	271 06	• •	20 23	• 07
40	55 42.1	03.9	223 54.3	17 35		256 33		273 36		22 48	10
50	58 12.1	03.7	226 24.8	20 05		259 03		276 07		25 13	12
16 00	60 42.2	N 5 03.6	228 55.2	22 35	S11 41	261 33	S14 26	278 37	S19 08	27 38	S 5 15
10	63 12.2	03.4	231 25.6	25 05		264 04		281 08		30 03	18
20	65 42.2	03.2	233 56.0	27 35		266 34		283 38		32 28	20
30	68 12.3	• 03.1	236 26.4	30 05	• •	269 05	• •	286 08	• •	34 53	• 23
40	70 42.3	02.9	238 56.8	32 35		271 35		288 39		37 18	25
50	73 12.4	02.8	241 27.2	35 05		274 06		291 09		39 43	28
17 00	75 42.4	N 5 02.6	243 57.6	37 35	S11 42	276 36	S14 26	293 40	S19 08	42 08	S 5 30
10	78 12.4	02.5	246 28.0	40 05		279 07		296 10		44 33	33
20	80 42.5	02.3	248 58.5	42 35		281 37		298 41		46 58	35
30	83 12.5	• 02.1	251 28.9	45 05	• •	284 08	• •	301 11	• •	49 23	• 38
40	85 42.5	02.0	253 59.3	47 35		286 38		303 41		51 48	40
50	88 12.6	01.8	256 29.7	50 05		289 08		306 12		54 13	43
18 00	90 42.6	N 5 01.7	259 00.1	52 35	S11 43	291 39	S14 26	308 42	S19 08	56 38	S 5 46
10	93 12.6	01.5	261 30.5	55 05		294 09		311 13		59 03	48
20	95 42.7	01.4	264 00.9	57 35		296 40		313 43		61 28	51
30	98 12.7	• 01.2	266 31.3	60 05	• •	299 10	• •	316 14	• •	63 53	• 53
40	100 42.8	01.0	269 01.7	62 35		301 41		318 44		66 18	56
50	103 12.8	00.9	271 32.1	65 05		304 11		321 14		68 43	5 58
19 00	105 42.8	N 5 00.7	274 02.6	67 35	S11 45	306 42	S14 26	323 45	S19 08	71 08	S 6 01
10	108 12.9	00.6	276 33.0	70 05		309 12		326 15		73 33	03
20	110 42.9	00.4	279 03.4	72 35		311 43		328 46		75 58	06
30	113 12.9	• 00.2	281 33.8	75 05	• •	314 13	• •	331 16	• •	78 23	• 08
40	115 43.0	5 00.1	284 04.2	77 35		316 43		333 47		80 48	11
50	118 13.0	4 59.9	286 34.6	80 05		319 14		336 17		83 13	13
20 00	120 43.0	N 4 59.8	289 05.0	82 34	S11 46	321 44	S14 26	338 47	S19 08	85 38	S 6 16
10	123 13.1	59.6	291 35.4	85 04		324 15		341 18		88 03	19
20	125 43.1	59.5	294 05.8	87 34		326 45		343 48		90 28	21
30	128 13.2	• 59.3	296 36.3	90 04	• •	329 16	• •	346 19	• •	92 53	• 24
40	130 43.2	59.1	299 06.7	92 34		331 46		348 49		95 18	26
50	133 13.2	59.0	301 37.1	95 04		334 17		351 20		97 43	29
21 00	135 43.3	N 4 58.8	304 07.5	97 34	S11 47	336 47	S14 26	353 50	S19 08	100 08	S 6 31
10	138 13.3	58.7	306 37.9	100 04		339 18		356 20		102 33	34
20	140 43.3	58.5	309 08.3	102 34		341 48		358 51		104 58	36
30	143 13.4	• 58.4	311 38.7	105 04	• •	344 18	• •	1 21	• •	107 23	• 39
40	145 43.4	58.2	314 09.1	107 34		346 49		3 52		109 48	41
50	148 13.4	58.0	316 39.5	110 04		349 19		6 22		112 13	44
22 00	150 43.5	N 4 57.9	319 10.0	112 34	S11 48	351 50	S14 27	8 53	S19 08	114 38	S 6 46
10	153 13.5	57.7	321 40.4	115 04		354 20		11 23		117 03	49
20	155 43.6	57.6	324 10.8	117 34		356 51		13 53		119 28	51
30	158 13.6	• 57.4	326 41.2	120 04	• •	359 21	• •	16 24	• •	121 53	• 54
40	160 43.6	57.2	329 11.6	122 34		1 52		18 54		124 18	56
50	163 13.7	57.1	331 42.0	125 04		4 22		21 25		126 43	6 59
23 00	165 43.7	N 4 56.9	334 12.4	127 34	S11 49	6 53	S14 27	23 55	S19 08	129 08	S 7 01
10	168 13.7	56.8	336 42.8	130 04		9 23		26 26		131 33	04
20	170 43.8	56.6	339 13.2	132 34		11 53		28 56		133 58	07
30	173 13.8	• 56.5	341 43.6	135 04	• •	14 24	• •	31 26	• •	136 23	• 09
40	175 43.8	56.3	344 14.1	137 34		16 54		33 57		138 48	12
50	178 13.9	56.1	346 44.5	140 04		19 25		36 27		141 13	14
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.1	S0 15.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	18 58	−17
70	19 06	−12
68	19 13	−08
66	19 19	−05
64	19 24	−02
62	19 29	+01
60	19 32	+03
58	19 36	+04
56	19 39	+06
54	19 42	+07
52	19 44	+08
50	19 46	+10
45	19 51	+12
40	19 56	+14
35	19 59	+16
30	20 02	+17
20	20 08	+20
10	20 13	+23
0	20 17	+25
10	20 22	+27
20	20 27	+30
30	20 33	+33
35	20 36	+34
40	20 40	+36
45	20 44	+38
50	20 49	+41
52	20 52	+42
54	20 54	+44
56	20 57	+45
58	21 00	+47
60	21 04	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 43.9	N 4 56.0	349 14.9	142 34	S11 50	21 55	S14 27	38 58	S19 09	143 38	S 7 17
10	183 14.0	55.8	351 45.3	145 04		24 26		41 28		146 03	19
20	185 44.0	55.7	354 15.7	147 34		26 56		43 59		148 28	22
30	188 14.0	• 55.5	356 46.1	150 03	• •	29 27	• •	46 29	• •	150 53	• 24
40	190 44.1	55.4	359 16.5	152 33		31 57		48 59		153 18	27
50	193 14.1	55.2	1 46.9	155 03		34 28		51 30		155 43	29
01 00	195 44.1	N 4 55.0	4 17.3	157 33	S11 52	36 58	S14 27	54 00	S19 09	158 08	S 7 32
10	198 14.2	54.9	6 47.8	160 03		39 28		56 31		160 33	34
20	200 44.2	54.7	9 18.2	162 33		41 59		59 01		162 58	37
30	203 14.2	• 54.6	11 48.6	165 03	• •	44 29	• •	61 32	• •	165 23	• 39
40	205 44.3	54.4	14 19.0	167 33		47 00		64 02		167 47	42
50	208 14.3	54.2	16 49.4	170 03		49 30		66 33		170 12	44
02 00	210 44.4	N 4 54.1	19 19.8	172 33	S11 53	52 01	S14 27	69 03	S19 09	172 37	S 7 47
10	213 14.4	53.9	21 50.2	175 03		54 31		71 33		175 02	49
20	215 44.4	53.8	24 20.6	177 33		57 02		74 04		177 27	52
30	218 14.5	• 53.6	26 51.0	180 03	• •	59 32	• •	76 34	• •	179 52	• 54
40	220 44.5	53.5	29 21.4	182 33		62 03		79 05		182 17	57
50	223 14.5	53.3	31 51.9	185 03		64 33		81 35		184 42	7 59
03 00	225 44.6	N 4 53.1	34 22.3	187 33	S11 54	67 03	S14 27	84 06	S19 09	187 07	S 8 02
10	228 14.6	53.0	36 52.7	190 03		69 34		86 36		189 32	04
20	230 44.6	52.8	39 23.1	192 33		72 04		89 06		191 57	07
30	233 14.7	• 52.7	41 53.5	195 03	• •	74 35	• •	91 37	• •	194 22	• 09
40	235 44.7	52.5	44 23.9	197 33		77 05		94 07		196 47	12
50	238 14.8	52.4	46 54.3	200 03		79 36		96 38		199 12	14
04 00	240 44.8	N 4 52.2	49 24.7	202 33	S11 55	82 06	S14 27	99 08	S19 09	201 37	S 8 17
10	243 14.8	52.0	51 55.1	205 03		84 37		101 39		204 02	19
20	245 44.9	51.9	54 25.6	207 33		87 07		104 09		206 27	22
30	248 14.9	• 51.7	56 56.0	210 03	• •	89 38	• •	106 39	• •	208 52	• 24
40	250 44.9	51.6	59 26.4	212 33		92 08		109 10		211 17	27
50	253 15.0	51.4	61 56.8	215 02		94 38		111 40		213 42	29
05 00	255 45.0	N 4 51.2	64 27.2	217 32	S11 56	97 09	S14 27	114 11	S19 09	216 06	S 8 31
10	258 15.0	51.1	66 57.6	220 02		99 39		116 41		218 31	34
20	260 45.1	50.9	69 28.0	222 32		102 10		119 12		220 56	36
30	263 15.1	• 50.8	71 58.4	225 02	• •	104 40	• •	121 42	• •	223 21	• 39
40	265 45.2	50.6	74 28.8	227 32		107 11		124 12		225 46	41
50	268 15.2	50.5	76 59.3	230 02		109 41		126 43		228 11	44
06 00	270 45.2	N 4 50.3	79 29.7	232 32	S11 58	112 12	S14 27	129 13	S19 09	230 36	S 8 46
10	273 15.3	50.1	82 00.1	235 02		114 42		131 44		233 01	49
20	275 45.3	50.0	84 30.5	237 32		117 13		134 14		235 26	51
30	278 15.3	• 49.8	87 00.9	240 02	• •	119 43	• •	136 45	• •	237 51	• 54
40	280 45.4	49.7	89 31.3	242 32		122 14		139 15		240 16	56
50	283 15.4	49.5	92 01.7	245 02		124 44		141 45		242 41	8 59
07 00	285 45.4	N 4 49.4	94 32.1	247 32	S11 59	127 14	S14 27	144 16	S19 09	245 06	S 9 01
10	288 15.5	49.2	97 02.5	250 02		129 45		146 46		247 31	04
20	290 45.5	49.0	99 32.9	252 32		132 15		149 17		249 55	06
30	293 15.6	• 48.9	102 03.4	255 02	• •	134 46	• •	151 47	• •	252 20	• 09
40	295 45.6	48.7	104 33.8	257 32		137 16		154 18		254 45	11
50	298 15.6	48.6	107 04.2	260 02		139 47		156 48		257 10	13
08 00	300 45.7	N 4 48.4	109 34.6	262 32	S12 00	142 17	S14 28	159 18	S19 09	259 35	S 9 16
10	303 15.7	48.2	112 05.0	265 02		144 48		161 49		262 00	18
20	305 45.7	48.1	114 35.4	267 32		147 18		164 19		264 25	21
30	308 15.8	• 47.9	117 05.8	270 02	• •	149 49	• •	166 50	• •	266 50	• 23
40	310 45.8	47.8	119 36.2	272 32		152 19		169 20		269 15	26
50	313 15.8	47.6	122 06.6	275 02		154 49		171 51		271 40	28
09 00	315 45.9	N 4 47.5	124 37.1	277 32	S12 01	157 20	S14 28	174 21	S19 09	274 05	S 9 31
10	318 15.9	47.3	127 07.5	280 01		159 50		176 51		276 30	33
20	320 46.0	47.1	129 37.9	282 31		162 21		179 22		278 54	36
30	323 16.0	• 47.0	132 08.3	285 01	• •	164 51	• •	181 52	• •	281 19	• 38
40	325 46.0	46.8	134 38.7	287 31		167 22		184 23		283 44	40
50	328 16.1	46.7	137 09.1	290 01		169 52		186 53		286 09	43
10 00	330 46.1	N 4 46.5	139 39.5	292 31	S12 02	172 23	S14 28	189 24	S19 09	288 34	S 9 45
10	333 16.1	46.3	142 09.9	295 01		174 53		191 54		290 59	48
20	335 46.2	46.2	144 40.3	297 31		177 24		194 24		293 24	50
30	338 16.2	• 46.0	147 10.8	300 01	• •	179 54	• •	196 55	• •	295 49	• 53
40	340 46.2	45.9	149 41.2	302 31		182 24		199 25		298 14	55
50	343 16.3	45.7	152 11.6	305 01		184 55		201 56		300 38	9 57
11 00	345 46.3	N 4 45.6	154 42.0	307 31	S12 03	187 25	S14 28	204 26	S19 09	303 03	S10 00
10	348 16.4	45.4	157 12.4	310 01		189 56		206 57		305 28	02
20	350 46.4	45.2	159 42.8	312 31		192 26		209 27		307 53	05
30	353 16.4	• 45.1	162 13.2	315 01	• •	194 57	• •	211 58	• •	310 18	• 07
40	355 46.5	44.9	164 43.6	317 31		197 27		214 28		312 43	10
50	358 16.5	44.8	167 14.0	320 01		199 58		216 58		315 08	12
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.6	S0 14.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	11 01	+81
70	10 44	+70
68	10 31	+64
66	10 20	+59
64	10 10	+55
62	10 03	+52
60	09 56	+50
58	09 50	+47
56	09 45	+46
54	09 40	+44
52	09 36	+43
50	09 32	+42
45	09 24	+39
40	09 18	+37
35	09 12	+35
30	09 07	+33
20	08 58	+30
10	08 51	+28
0	08 44	+25
10	08 37	+23
20	08 30	+21
30	08 21	+18
35	08 17	+16
40	08 11	+15
45	08 05	+13
50	07 58	+10
52	07 55	+09
54	07 51	+08
56	07 47	+06
58	07 42	+05
60	07 37	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 46.5	N 4 44.6	169 44.4	322 31	S12 05	202 28	S14 28	219 29	S19 09	317 33	S10 14
10	3 16.6	44.5	172 14.9	325 01		204 59		221 59		319 58	17
20	5 46.6	44.3	174 45.3	327 31		207 29		224 30		322 22	19
30	8 16.6	• 44.1	177 15.7	330 01	• •	209 59	• •	227 00	• •	324 47	• 22
40	10 46.7	44.0	179 46.1	332 31		212 30		229 31		327 12	24
50	13 16.7	43.8	182 16.5	335 01		215 00		232 01		329 37	27
13 00	15 46.8	N 4 43.7	184 46.9	337 31	S12 06	217 31	S14 28	234 31	S19 09	332 02	S10 29
10	18 16.8	43.5	187 17.3	340 01		220 01		237 02		334 27	31
20	20 46.8	43.3	189 47.7	342 31		222 32		239 32		336 52	34
30	23 16.9	• 43.2	192 18.1	345 00	• •	225 02	• •	242 03	• •	339 17	• 36
40	25 46.9	43.0	194 48.6	347 30		227 33		244 33		341 41	39
50	28 16.9	42.9	197 19.0	350 00		230 03		247 04		344 06	41
14 00	30 47.0	N 4 42.7	199 49.4	352 30	S12 07	232 34	S14 28	249 34	S19 09	346 31	S10 43
10	33 17.0	42.6	202 19.8	355 00		235 04		252 04		348 56	46
20	35 47.0	42.4	204 50.2	357 30		237 34		254 35		351 21	48
30	38 17.1	• 42.2	207 20.6	0 00	• •	240 05	• •	257 05	• •	353 46	• 51
40	40 47.1	42.1	209 51.0	2 30		242 35		259 36		356 11	53
50	43 17.2	41.9	212 21.4	5 00		245 06		262 06		358 35	55
15 00	45 47.2	N 4 41.8	214 51.8	7 30	S12 08	247 36	S14 28	264 37	S19 09	1 00	S10 58
10	48 17.2	41.6	217 22.3	10 00		250 07		267 07		3 25	11 00
20	50 47.3	41.4	219 52.7	12 30		252 37		269 37		5 50	03
30	53 17.3	• 41.3	222 23.1	15 00	• •	255 08	• •	272 08	• •	8 15	• 05
40	55 47.3	41.1	224 53.5	17 30		257 38		274 38		10 40	07
50	58 17.4	41.0	227 23.9	20 00		260 09		277 09		13 04	10
16 00	60 47.4	N 4 40.8	229 54.3	22 30	S12 09	262 39	S14 28	279 39	S19 09	15 29	S11 12
10	63 17.4	40.7	232 24.7	25 00		265 09		282 10		17 54	15
20	65 47.5	40.5	234 55.1	27 30		267 40		284 40		20 19	17
30	68 17.5	• 40.3	237 25.5	30 00	• •	270 10	• •	287 10	• •	22 44	• 19
40	70 47.6	40.2	239 55.9	32 30		272 41		289 41		25 09	22
50	73 17.6	40.0	242 26.4	35 00		275 11		292 11		27 33	24
17 00	75 47.6	N 4 39.9	244 56.8	37 30	S12 10	277 42	S14 28	294 42	S19 09	29 58	S11 26
10	78 17.7	39.7	247 27.2	40 00		280 12		297 12		32 23	29
20	80 47.7	39.5	249 57.6	42 30		282 43		299 43		34 48	31
30	83 17.7	• 39.4	252 28.0	45 00	• •	285 13	• •	302 13	• •	37 13	• 34
40	85 47.8	39.2	254 58.4	47 29		287 44		304 43		39 38	36
50	88 17.8	39.1	257 28.8	49 59		290 14		307 14		42 02	38
18 00	90 47.8	N 4 38.9	259 59.2	52 29	S12 12	292 44	S14 28	309 44	S19 09	44 27	S11 41
10	93 17.9	38.8	262 29.6	54 59		295 15		312 15		46 52	43
20	95 47.9	38.6	265 00.1	57 29		297 45		314 45		49 17	45
30	98 18.0	• 38.4	267 30.5	59 59	• •	300 16	• •	317 16	• •	51 42	• 48
40	100 48.0	38.3	270 00.9	62 29		302 46		319 46		54 07	50
50	103 18.0	38.1	272 31.3	64 59		305 17		322 16		56 31	52
19 00	105 48.1	N 4 38.0	275 01.7	67 29	S12 13	307 47	S14 29	324 47	S19 09	58 56	S11 55
10	108 18.1	37.8	277 32.1	69 59		310 18		327 17		61 21	11 57
20	110 48.1	37.6	280 02.5	72 29		312 48		329 48		63 46	12 00
30	113 18.2	• 37.5	282 32.9	74 59	• •	315 19	• •	332 18	• •	66 11	• 02
40	115 48.2	37.3	285 03.3	77 29		317 49		334 49		68 35	04
50	118 18.2	37.2	287 33.7	79 59		320 19		337 19		71 00	07
20 00	120 48.3	N 4 37.0	290 04.2	82 29	S12 14	322 50	S14 29	339 49	S19 09	73 25	S12 09
10	123 18.3	36.9	292 34.6	84 59		325 20		342 20		75 50	11
20	125 48.4	36.7	295 05.0	87 29		327 51		344 50		78 15	14
30	128 18.4	• 36.5	297 35.4	89 59	• •	330 21	• •	347 21	• •	80 39	• 16
40	130 48.4	36.4	300 05.8	92 29		332 52		349 51		83 04	18
50	133 18.5	36.2	302 36.2	94 59		335 22		352 22		85 29	21
21 00	135 48.5	N 4 36.1	305 06.6	97 29	S12 15	337 53	S14 29	354 52	S19 09	87 54	S12 23
10	138 18.5	35.9	307 37.0	99 59		340 23		357 22		90 19	25
20	140 48.6	35.7	310 07.4	102 29		342 54		359 53		92 43	28
30	143 18.6	• 35.6	312 37.9	104 59	• •	345 24	• •	2 23	• •	95 08	• 30
40	145 48.6	35.4	315 08.3	107 29		347 54		4 54		97 33	32
50	148 18.7	35.3	317 38.7	109 59		350 25		7 24		99 58	35
22 00	150 48.7	N 4 35.1	320 09.1	112 28	S12 16	352 55	S14 29	9 55	S19 09	102 23	S12 37
10	153 18.8	35.0	322 39.5	114 58		355 26		12 25		104 47	39
20	155 48.8	34.8	325 09.9	117 28		357 56		14 55		107 12	42
30	158 18.8	• 34.6	327 40.3	119 58	• •	0 27	• •	17 26	• •	109 37	• 44
40	160 48.9	34.5	330 10.7	122 28		2 57		19 56		112 02	46
50	163 18.9	34.3	332 41.1	124 58		5 28		22 27		114 26	48
23 00	165 48.9	N 4 34.2	335 11.6	127 28	S12 18	7 58	S14 29	24 57	S19 09	116 51	S12 51
10	168 19.0	34.0	337 42.0	129 58		10 29		27 28		119 16	53
20	170 49.0	33.8	340 12.4	132 28		12 59		29 58		121 41	55
30	173 19.1	• 33.7	342 42.8	134 58	• •	15 29	• •	32 29	• •	124 06	12 58
40	175 49.1	33.5	345 13.2	137 28		18 00		34 59		126 30	13 00
50	178 19.1	33.4	347 43.6	139 58		20 30		37 29		128 55	02
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.8	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.9	S0 14.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 21	−26
70	18 41	−16
68	18 57	−10
66	19 09	−06
64	19 20	−02
62	19 30	+01
60	19 38	+03
58	19 45	+05
56	19 51	+07
54	19 56	+08
52	20 01	+09
50	20 06	+11
45	20 16	+13
40	20 24	+15
35	20 32	+17
30	20 38	+19
20	20 49	+22
10	20 59	+24
0	21 08	+26
10	21 17	+28
20	21 27	+31
30	21 38	+33
35	21 45	+35
40	21 53	+37
45	22 01	+39
50	22 12	+42
52	22 17	+43
54	22 22	+45
56	22 28	+46
58	22 35	+48
60	22 43	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.2	N 4 33.2	350 14.0	142 28	S12 19	23 01	S14 29	40 00	S19 09	131 20	S13 05
10	183 19.2	33.1	352 44.4	144 58		25 31		42 30		133 45	07
20	185 49.2	32.9	355 14.8	147 28		28 02		45 01		136 09	09
30	188 19.3	• 32.7	357 45.2	149 58	• •	30 32	• •	47 31	• •	138 34	• 11
40	190 49.3	32.6	0 15.7	152 28		33 03		50 02		140 59	14
50	193 19.3	32.4	2 46.1	154 58		35 33		52 32		143 24	16
01 00	195 49.4	N 4 32.3	5 16.5	157 28	S12 20	38 04	S14 29	55 02	S19 09	145 48	S13 18
10	198 19.4	32.1	7 46.9	159 58		40 34		57 33		148 13	21
20	200 49.5	31.9	10 17.3	162 28		43 04		60 03		150 38	23
30	203 19.5	• 31.8	12 47.7	164 58	• •	45 35	• •	62 34	• •	153 03	• 25
40	205 49.5	31.6	15 18.1	167 28		48 05		65 04		155 27	27
50	208 19.6	31.5	17 48.5	169 58		50 36		67 35		157 52	30
02 00	210 49.6	N 4 31.3	20 18.9	172 28	S12 21	53 06	S14 29	70 05	S19 09	160 17	S13 32
10	213 19.6	31.2	22 49.4	174 58		55 37		72 35		162 42	34
20	215 49.7	31.0	25 19.8	177 27		58 07		75 06		165 06	37
30	218 19.7	• 30.8	27 50.2	179 57	• •	60 38	• •	77 36	• •	167 31	• 39
40	220 49.7	30.7	30 20.6	182 27		63 08		80 07		169 56	41
50	223 19.8	30.5	32 51.0	184 57		65 39		82 37		172 20	43
03 00	225 49.8	N 4 30.4	35 21.4	187 27	S12 22	68 09	S14 29	85 08	S19 09	174 45	S13 46
10	228 19.9	30.2	37 51.8	189 57		70 39		87 38		177 10	48
20	230 49.9	30.0	40 22.2	192 27		73 10		90 08		179 35	50
30	233 19.9	• 29.9	42 52.6	194 57	• •	75 40	• •	92 39	• •	181 59	• 52
40	235 50.0	29.7	45 23.1	197 27		78 11		95 09		184 24	55
50	238 20.0	29.6	47 53.5	199 57		80 41		97 40		186 49	57
04 00	240 50.0	N 4 29.4	50 23.9	202 27	S12 23	83 12	S14 29	100 10	S19 09	189 14	S13 59
10	243 20.1	29.2	52 54.3	204 57		85 42		102 41		191 38	14 01
20	245 50.1	29.1	55 24.7	207 27		88 13		105 11		194 03	04
30	248 20.1	• 28.9	57 55.1	209 57	• •	90 43	• •	107 41	• •	196 28	• 06
40	250 50.2	28.8	60 25.5	212 27		93 14		110 12		198 52	08
50	253 20.2	28.6	62 55.9	214 57		95 44		112 42		201 17	10
05 00	255 50.3	N 4 28.5	65 26.3	217 27	S12 25	98 14	S14 29	115 13	S19 09	203 42	S14 12
10	258 20.3	28.3	67 56.7	219 57		100 45		117 43		206 07	15
20	260 50.3	28.1	70 27.2	222 27		103 15		120 14		208 31	17
30	263 20.4	• 28.0	72 57.6	224 57	• •	105 46	• •	122 44	• •	210 56	• 19
40	265 50.4	27.8	75 28.0	227 27		108 16		125 14		213 21	21
50	268 20.4	27.7	77 58.4	229 57		110 47		127 45		215 45	24
06 00	270 50.5	N 4 27.5	80 28.8	232 27	S12 26	113 17	S14 29	130 15	S19 09	218 10	S14 26
10	273 20.5	27.3	82 59.2	234 57		115 48		132 46		220 35	28
20	275 50.6	27.2	85 29.6	237 27		118 18		135 16		222 59	30
30	278 20.6	• 27.0	88 00.0	239 56	• •	120 49	• •	137 47	• •	225 24	• 32
40	280 50.6	26.9	90 30.4	242 26		123 19		140 17		227 49	35
50	283 20.7	26.7	93 00.9	244 56		125 49		142 47		230 13	37
07 00	285 50.7	N 4 26.6	95 31.3	247 26	S12 27	128 20	S14 30	145 18	S19 09	232 38	S14 39
10	288 20.7	26.4	98 01.7	249 56		130 50		147 48		235 03	41
20	290 50.8	26.2	100 32.1	252 26		133 21		150 19		237 28	44
30	293 20.8	• 26.1	103 02.5	254 56	• •	135 51	• •	152 49	• •	239 52	• 46
40	295 50.8	25.9	105 32.9	257 26		138 22		155 20		242 17	48
50	298 20.9	25.8	108 03.3	259 56		140 52		157 50		244 42	50
08 00	300 50.9	N 4 25.6	110 33.7	262 26	S12 28	143 23	S14 30	160 20	S19 10	247 06	S14 52
10	303 21.0	25.4	113 04.1	264 56		145 53		162 51		249 31	54
20	305 51.0	25.3	115 34.6	267 26		148 24		165 21		251 56	57
30	308 21.0	• 25.1	118 05.0	269 56	• •	150 54	• •	167 52	• •	254 20	14 59
40	310 51.1	25.0	120 35.4	272 26		153 24		170 22		256 45	15 01
50	313 21.1	24.8	123 05.8	274 56		155 55		172 53		259 10	03
09 00	315 51.1	N 4 24.6	125 36.2	277 26	S12 29	158 25	S14 30	175 23	S19 10	261 34	S15 05
10	318 21.2	24.5	128 06.6	279 56		160 56		177 53		263 59	08
20	320 51.2	24.3	130 37.0	282 26		163 26		180 24		266 24	10
30	323 21.2	• 24.2	133 07.4	284 56	• •	165 57	• •	182 54	• •	268 48	• 12
40	325 51.3	24.0	135 37.8	287 26		168 27		185 25		271 13	14
50	328 21.3	23.9	138 08.2	289 56		170 58		187 55		273 38	16
10 00	330 51.4	N 4 23.7	140 38.7	292 26	S12 30	173 28	S14 30	190 26	S19 10	276 02	S15 18
10	333 21.4	23.5	143 09.1	294 56		175 59		192 56		278 27	21
20	335 51.4	23.4	145 39.5	297 26		178 29		195 26		280 51	23
30	338 21.5	• 23.2	148 09.9	299 56	• •	180 59	• •	197 57	• •	283 16	• 25
40	340 51.5	23.1	150 40.3	302 25		183 30		200 27		285 41	27
50	343 21.5	22.9	153 10.7	304 55		186 00		202 58		288 05	29
11 00	345 51.6	N 4 22.7	155 41.1	307 25	S12 32	188 31	S14 30	205 28	S19 10	290 30	S15 31
10	348 21.6	22.6	158 11.5	309 55		191 01		207 59		292 55	33
20	350 51.6	22.4	160 41.9	312 25		193 32		210 29		295 19	36
30	353 21.7	• 22.3	163 12.4	314 55	• •	196 02	• •	212 59	• •	297 44	• 38
40	355 51.7	22.1	165 42.8	317 25		198 33		215 30		300 09	40
50	358 21.8	22.0	168 13.2	319 55		201 03		218 00		302 33	42
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.8	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.2	S0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 01	*
70	13 13	*
68	12 43	+75
66	12 21	+64
64	12 03	+58
62	11 49	+54
60	11 37	+51
58	11 26	+48
56	11 17	+46
54	11 10	+45
52	11 02	+43
50	10 56	+42
45	10 42	+39
40	10 31	+37
35	10 22	+35
30	10 14	+34
20	09 59	+31
10	09 47	+29
0	09 36	+27
10	09 24	+24
20	09 12	+22
30	08 59	+20
35	08 51	+18
40	08 42	+16
45	08 32	+15
50	08 19	+12
52	08 13	+11
54	08 07	+09
56	08 00	+08
58	07 52	+06
60	07 44	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 22% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.8	N 4 21.8	170 43.6	322 25	S12 33	203 34	S14 30	220 31	S19 10	304 58	S15 44
10	3 21.8	21.6	173 14.0	324 55		206 04		223 01		307 22	46
20	5 51.9	21.5	175 44.4	327 25		208 34		225 32		309 47	48
30	8 21.9	• 21.3	178 14.8	329 55	• •	211 05	• •	228 02	• •	312 12	• 50
40	10 51.9	21.2	180 45.2	332 25		213 35		230 33		314 36	53
50	13 22.0	21.0	183 15.6	334 55		216 06		233 03		317 01	55
13 00	15 52.0	N 4 20.8	185 46.0	337 25	S12 34	218 36	S14 30	235 33	S19 10	319 26	S15 57
10	18 22.1	20.7	188 16.5	339 55		221 07		238 04		321 50	15 59
20	20 52.1	20.5	190 46.9	342 25		223 37		240 34		324 15	16 01
30	23 22.1	• 20.4	193 17.3	344 55	• •	226 08	• •	243 05	• •	326 39	• 03
40	25 52.2	20.2	195 47.7	347 25		228 38		245 35		329 04	05
50	28 22.2	20.0	198 18.1	349 55		231 09		248 06		331 29	07
14 00	30 52.2	N 4 19.9	200 48.5	352 25	S12 35	233 39	S14 30	250 36	S19 10	333 53	S16 09
10	33 22.3	19.7	203 18.9	354 55		236 09		253 06		336 18	12
20	35 52.3	19.6	205 49.3	357 25		238 40		255 37		338 42	14
30	38 22.3	• 19.4	208 19.7	359 55	• •	241 10	• •	258 07	• •	341 07	• 16
40	40 52.4	19.3	210 50.2	2 25		243 41		260 38		343 32	18
50	43 22.4	19.1	213 20.6	4 55		246 11		263 08		345 56	20
15 00	45 52.5	N 4 18.9	215 51.0	7 24	S12 36	248 42	S14 30	265 39	S19 10	348 21	S16 22
10	48 22.5	18.8	218 21.4	9 54		251 12		268 09		350 45	24
20	50 52.5	18.6	220 51.8	12 24		253 43		270 39		353 10	26
30	53 22.6	• 18.5	223 22.2	14 54	• •	256 13	• •	273 10	• •	355 35	• 28
40	55 52.6	18.3	225 52.6	17 24		258 44		275 40		357 59	30
50	58 22.6	18.1	228 23.0	19 54		261 14		278 11		0 24	32
16 00	60 52.7	N 4 18.0	230 53.4	22 24	S12 37	263 44	S14 30	280 41	S19 10	2 48	S16 34
10	63 22.7	17.8	233 23.9	24 54		266 15		283 12		5 13	37
20	65 52.7	17.7	235 54.3	27 24		268 45		285 42		7 38	39
30	68 22.8	• 17.5	238 24.7	29 54	• •	271 16	• •	288 12	• •	10 02	• 41
40	70 52.8	17.3	240 55.1	32 24		273 46		290 43		12 27	43
50	73 22.9	17.2	243 25.5	34 54		276 17		293 13		14 51	45
17 00	75 52.9	N 4 17.0	245 55.9	37 24	S12 39	278 47	S14 30	295 44	S19 10	17 16	S16 47
10	78 22.9	16.9	248 26.3	39 54		281 18		298 14		19 40	49
20	80 53.0	16.7	250 56.7	42 24		283 48		300 45		22 05	51
30	83 23.0	• 16.6	253 27.1	44 54	• •	286 19	• •	303 15	• •	24 30	• 53
40	85 53.0	16.4	255 57.5	47 24		288 49		305 45		26 54	55
50	88 23.1	16.2	258 28.0	49 54		291 19		308 16		29 19	57
18 00	90 53.1	N 4 16.1	260 58.4	52 24	S12 40	293 50	S14 31	310 46	S19 10	31 43	S16 59
10	93 23.2	15.9	263 28.8	54 54		296 20		313 17		34 08	17 01
20	95 53.2	15.8	265 59.2	57 24		298 51		315 47		36 32	03
30	98 23.2	• 15.6	268 29.6	59 54	• •	301 21	• •	318 18	• •	38 57	• 05
40	100 53.3	15.4	271 00.0	62 24		303 52		320 48		41 21	07
50	103 23.3	15.3	273 30.4	64 54		306 22		323 18		43 46	09
19 00	105 53.3	N 4 15.1	276 00.8	67 24	S12 41	308 53	S14 31	325 49	S19 10	46 10	S17 11
10	108 23.4	15.0	278 31.2	69 53		311 23		328 19		48 35	13
20	110 53.4	14.8	281 01.7	72 23		313 54		330 50		51 00	15
30	113 23.4	• 14.6	283 32.1	74 53	• •	316 24	• •	333 20	• •	53 24	• 17
40	115 53.5	14.5	286 02.5	77 23		318 54		335 51		55 49	19
50	118 23.5	14.3	288 32.9	79 53		321 25		338 21		58 13	21
20 00	120 53.6	N 4 14.2	291 03.3	82 23	S12 42	323 55	S14 31	340 51	S19 10	60 38	S17 23
10	123 23.6	14.0	293 33.7	84 53		326 26		343 22		63 02	25
20	125 53.6	13.9	296 04.1	87 23		328 56		345 52		65 27	27
30	128 23.7	• 13.7	298 34.5	89 53	• •	331 27	• •	348 23	• •	67 51	• 29
40	130 53.7	13.5	301 04.9	92 23		333 57		350 53		70 16	31
50	133 23.7	13.4	303 35.4	94 53		336 28		353 24		72 40	33
21 00	135 53.8	N 4 13.2	306 05.8	97 23	S12 43	338 58	S14 31	355 54	S19 10	75 05	S17 35
10	138 23.8	13.1	308 36.2	99 53		341 29		358 24		77 29	37
20	140 53.9	12.9	311 06.6	102 23		343 59		0 55		79 54	39
30	143 23.9	• 12.7	313 37.0	104 53	• •	346 29	• •	3 25	• •	82 18	• 41
40	145 53.9	12.6	316 07.4	107 23		349 00		5 56		84 43	43
50	148 24.0	12.4	318 37.8	109 53		351 30		8 26		87 07	45
22 00	150 54.0	N 4 12.3	321 08.2	112 23	S12 44	354 01	S14 31	10 57	S19 10	89 32	S17 47
10	153 24.0	12.1	323 38.6	114 53		356 31		13 27		91 56	49
20	155 54.1	11.9	326 09.0	117 23		359 02		15 57		94 21	51
30	158 24.1	• 11.8	328 39.5	119 53	• •	1 32	• •	18 28	• •	96 45	• 53
40	160 54.1	11.6	331 09.9	122 23		4 03		20 58		99 10	55
50	163 24.2	11.5	333 40.3	124 53		6 33		23 29		101 34	57
23 00	165 54.2	N 4 11.3	336 10.7	127 23	S12 46	9 04	S14 31	25 59	S19 10	103 59	S17 59
10	168 24.3	11.2	338 41.1	129 53		11 34		28 30		106 23	18 01
20	170 54.3	11.0	341 11.5	132 22		14 04		31 00		108 48	03
30	173 24.3	• 10.8	343 41.9	134 52	• •	16 35	• •	33 30	• •	111 12	• 05
40	175 54.4	10.7	346 12.3	137 22		19 05		36 01		113 37	07
50	178 24.4	10.5	348 42.7	139 52		21 36		38 31		116 01	08
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.8	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.3	S0 12.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	17 12	*
70	18 02	*
68	18 34	−19
66	18 57	−08
64	19 16	−02
62	19 32	+02
60	19 45	+05
58	19 56	+07
56	20 06	+09
54	20 14	+11
52	20 22	+12
50	20 29	+13
45	20 45	+16
40	20 57	+18
35	21 08	+19
30	21 17	+21
20	21 34	+23
10	21 48	+25
0	22 01	+27
10	22 15	+29
20	22 29	+32
30	22 46	+34
35	22 56	+35
40	23 07	+37
45	23 20	+39
50	23 36	+42
52	23 43	+43
54	23 52	+44
56	24 01	+47
58	24 12	+49
60	24 25	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 27% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.4	N 4 10.4	351 13.2	142 22	S12 47	24 06	S14 31	41 02	S19 10	118 26	S18 10
10	183 24.5	10.2	353 43.6	144 52		26 37		43 32		120 50	12
20	185 54.5	10.0	356 14.0	147 22		29 07		46 03		123 15	14
30	188 24.5	• 09.9	358 44.4	149 52	• •	31 38	• •	48 33	• •	125 39	• 16
40	190 54.6	09.7	1 14.8	152 22		34 08		51 03		128 04	18
50	193 24.6	09.6	3 45.2	154 52		36 39		53 34		130 28	20
01 00	195 54.7	N 4 09.4	6 15.6	157 22	S12 48	39 09	S14 31	56 04	S19 10	132 53	S18 22
10	198 24.7	09.2	8 46.0	159 52		41 39		58 35		135 17	24
20	200 54.7	09.1	11 16.4	162 22		44 10		61 05		137 42	26
30	203 24.8	• 08.9	13 46.9	164 52	• •	46 40	• •	63 36	• •	140 06	• 28
40	205 54.8	08.8	16 17.3	167 22		49 11		66 06		142 31	29
50	208 24.8	08.6	18 47.7	169 52		51 41		68 36		144 55	31
02 00	210 54.9	N 4 08.4	21 18.1	172 22	S12 49	54 12	S14 31	71 07	S19 10	147 20	S18 33
10	213 24.9	08.3	23 48.5	174 52		56 42		73 37		149 44	35
20	215 55.0	08.1	26 18.9	177 22		59 13		76 08		152 09	37
30	218 25.0	• 08.0	28 49.3	179 52	• •	61 43	• •	78 38	• •	154 33	• 39
40	220 55.0	07.8	31 19.7	182 22		64 14		81 09		156 57	41
50	223 25.1	07.7	33 50.1	184 52		66 44		83 39		159 22	43
03 00	225 55.1	N 4 07.5	36 20.5	187 22	S12 50	69 14	S14 31	86 09	S19 10	161 46	S18 45
10	228 25.1	07.3	38 51.0	189 52		71 45		88 40		164 11	46
20	230 55.2	07.2	41 21.4	192 22		74 15		91 10		166 35	48
30	233 25.2	• 07.0	43 51.8	194 51	• •	76 46	• •	93 41	• •	169 00	• 50
40	235 55.2	06.9	46 22.2	197 21		79 16		96 11		171 24	52
50	238 25.3	06.7	48 52.6	199 51		81 47		98 42		173 49	54
04 00	240 55.3	N 4 06.5	51 23.0	202 21	S12 51	84 17	S14 31	101 12	S19 10	176 13	S18 56
10	243 25.4	06.4	53 53.4	204 51		86 48		103 42		178 37	58
20	245 55.4	06.2	56 23.8	207 21		89 18		106 13		181 02	18 59
30	248 25.4	• 06.1	58 54.2	209 51	• •	91 49	• •	108 43	• •	183 26	19 01
40	250 55.5	05.9	61 24.7	212 21		94 19		111 14		185 51	03
50	253 25.5	05.7	63 55.1	214 51		96 49		113 44		188 15	05
05 00	255 55.5	N 4 05.6	66 25.5	217 21	S12 53	99 20	S14 32	116 15	S19 10	190 40	S19 07
10	258 25.6	05.4	68 55.9	219 51		101 50		118 45		193 04	09
20	260 55.6	05.3	71 26.3	222 21		104 21		121 16		195 28	10
30	263 25.7	• 05.1	73 56.7	224 51	• •	106 51	• •	123 46	• •	197 53	• 12
40	265 55.7	04.9	76 27.1	227 21		109 22		126 16		200 17	14
50	268 25.7	04.8	78 57.5	229 51		111 52		128 47		202 42	16
06 00	270 55.8	N 4 04.6	81 27.9	232 21	S12 54	114 23	S14 32	131 17	S19 10	205 06	S19 18
10	273 25.8	04.5	83 58.4	234 51		116 53		133 48		207 30	19
20	275 55.8	04.3	86 28.8	237 21		119 24		136 18		209 55	21
30	278 25.9	• 04.2	88 59.2	239 51	• •	121 54	• •	138 49	• •	212 19	• 23
40	280 55.9	04.0	91 29.6	242 21		124 24		141 19		214 44	25
50	283 25.9	03.8	94 00.0	244 51		126 55		143 49		217 08	27
07 00	285 56.0	N 4 03.7	96 30.4	247 21	S12 55	129 25	S14 32	146 20	S19 10	219 32	S19 28
10	288 26.0	03.5	99 00.8	249 51		131 56		148 50		221 57	30
20	290 56.1	03.4	101 31.2	252 21		134 26		151 21		224 21	32
30	293 26.1	• 03.2	104 01.6	254 51	• •	136 57	• •	153 51	• •	226 46	• 34
40	295 56.1	03.0	106 32.0	257 20		139 27		156 22		229 10	36
50	298 26.2	02.9	109 02.5	259 50		141 58		158 52		231 34	37
08 00	300 56.2	N 4 02.7	111 32.9	262 20	S12 56	144 28	S14 32	161 22	S19 10	233 59	S19 39
10	303 26.2	02.6	114 03.3	264 50		146 59		163 53		236 23	41
20	305 56.3	02.4	116 33.7	267 20		149 29		166 23		238 48	43
30	308 26.3	• 02.2	119 04.1	269 50	• •	151 59	• •	168 54	• •	241 12	• 44
40	310 56.4	02.1	121 34.5	272 20		154 30		171 24		243 36	46
50	313 26.4	01.9	124 04.9	274 50		157 00		173 55		246 01	48
09 00	315 56.4	N 4 01.8	126 35.3	277 20	S12 57	159 31	S14 32	176 25	S19 10	248 25	S19 50
10	318 26.5	01.6	129 05.7	279 50		162 01		178 55		250 49	51
20	320 56.5	01.4	131 36.2	282 20		164 32		181 26		253 14	53
30	323 26.5	• 01.3	134 06.6	284 50	• •	167 02	• •	183 56	• •	255 38	• 55
40	325 56.6	01.1	136 37.0	287 20		169 33		186 27		258 03	57
50	328 26.6	01.0	139 07.4	289 50		172 03		188 57		260 27	19 58
10 00	330 56.6	N 4 00.8	141 37.8	292 20	S12 58	174 33	S14 32	191 28	S19 10	262 51	S20 00
10	333 26.7	00.7	144 08.2	294 50		177 04		193 58		265 16	02
20	335 56.7	00.5	146 38.6	297 20		179 34		196 28		267 40	04
30	338 26.8	• 00.3	149 09.0	299 50	• •	182 05	• •	198 59	• •	270 04	• 05
40	340 56.8	00.2	151 39.4	302 20		184 35		201 29		272 29	07
50	343 26.8	4 00.0	154 09.8	304 50		187 06		204 00		274 53	09
11 00	345 56.9	N 3 59.9	156 40.3	307 20	S12 59	189 36	S14 32	206 30	S19 10	277 17	S20 11
10	348 26.9	59.7	159 10.7	309 50		192 07		209 01		279 42	12
20	350 56.9	59.5	161 41.1	312 20		194 37		211 31		282 06	14
30	353 27.0	• 59.4	164 11.5	314 50	• •	197 08	• •	214 01	• •	284 30	• 16
40	355 57.0	59.2	166 41.9	317 20		199 38		216 32		286 55	17
50	358 27.1	59.1	169 12.3	319 49		202 08		219 02		289 19	19
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.8	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.5	S0 10.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	15 31	*
66	14 36	*
64	14 03	+62
62	13 39	+55
60	13 20	+51
58	13 04	+48
56	12 51	+46
54	12 39	+44
52	12 29	+43
50	12 20	+41
45	12 01	+39
40	11 46	+37
35	11 33	+35
30	11 22	+34
20	11 02	+32
10	10 46	+30
0	10 30	+28
10	10 15	+26
20	09 59	+25
30	09 40	+22
35	09 30	+21
40	09 17	+19
45	09 03	+17
50	08 45	+15
52	08 37	+14
54	08 28	+12
56	08 18	+11
58	08 06	+09
60	07 53	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 32% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 57.1	N 3 58.9	171 42.7	322 19	S13 01	204 39	S14 32	221 33	S19 10	291 44	S20 21
10	3 27.1	58.7	174 13.1	324 49		207 09		224 03		294 08	22
20	5 57.2	58.6	176 43.5	327 19		209 40		226 34		296 32	24
30	8 27.2	• 58.4	179 14.0	329 49	• •	212 10	• •	229 04	• •	298 57	• 26
40	10 57.2	58.3	181 44.4	332 19		214 41		231 34		301 21	27
50	13 27.3	58.1	184 14.8	334 49		217 11		234 05		303 45	29
13 00	15 57.3	N 3 57.9	186 45.2	337 19	S13 02	219 42	S14 32	236 35	S19 10	306 10	S20 31
10	18 27.3	57.8	189 15.6	339 49		222 12		239 06		308 34	32
20	20 57.4	57.6	191 46.0	342 19		224 43		241 36		310 58	34
30	23 27.4	• 57.5	194 16.4	344 49	• •	227 13	• •	244 07	• •	313 22	• 36
40	25 57.5	57.3	196 46.8	347 19		229 43		246 37		315 47	37
50	28 27.5	57.2	199 17.2	349 49		232 14		249 07		318 11	39
14 00	30 57.5	N 3 57.0	201 47.7	352 19	S13 03	234 44	S14 32	251 38	S19 10	320 35	S20 41
10	33 27.6	56.8	204 18.1	354 49		237 15		254 08		323 00	42
20	35 57.6	56.7	206 48.5	357 19		239 45		256 39		325 24	44
30	38 27.6	• 56.5	209 18.9	359 49	• •	242 16	• •	259 09	• •	327 48	• 46
40	40 57.7	56.4	211 49.3	2 19		244 46		261 40		330 13	47
50	43 27.7	56.2	214 19.7	4 49		247 17		264 10		332 37	49
15 00	45 57.8	N 3 56.0	216 50.1	7 19	S13 04	249 47	S14 32	266 40	S19 10	335 01	S20 50
10	48 27.8	55.9	219 20.5	9 49		252 18		269 11		337 26	52
20	50 57.8	55.7	221 50.9	12 19		254 48		271 41		339 50	54
30	53 27.9	• 55.6	224 21.3	14 49	• •	257 18	• •	274 12	• •	342 14	• 55
40	55 57.9	55.4	226 51.8	17 19		259 49		276 42		344 38	57
50	58 27.9	55.2	229 22.2	19 48		262 19		279 13		347 03	20 59
16 00	60 58.0	N 3 55.1	231 52.6	22 18	S13 05	264 50	S14 32	281 43	S19 10	349 27	S21 00
10	63 28.0	54.9	234 23.0	24 48		267 20		284 13		351 51	02
20	65 58.0	54.8	236 53.4	27 18		269 51		286 44		354 16	03
30	68 28.1	• 54.6	239 23.8	29 48	• •	272 21	• •	289 14	• •	356 40	• 05
40	70 58.1	54.4	241 54.2	32 18		274 52		291 45		359 04	07
50	73 28.2	54.3	244 24.6	34 48		277 22		294 15		1 28	08
17 00	75 58.2	N 3 54.1	246 55.0	37 18	S13 06	279 53	S14 33	296 46	S19 11	3 53	S21 10
10	78 28.2	54.0	249 25.5	39 48		282 23		299 16		6 17	11
20	80 58.3	53.8	251 55.9	42 18		284 53		301 46		8 41	13
30	83 28.3	• 53.6	254 26.3	44 48	• •	287 24	• •	304 17	• •	11 06	• 14
40	85 58.3	53.5	256 56.7	47 18		289 54		306 47		13 30	16
50	88 28.4	53.3	259 27.1	49 48		292 25		309 18		15 54	18
18 00	90 58.4	N 3 53.2	261 57.5	52 18	S13 08	294 55	S14 33	311 48	S19 11	18 18	S21 19
10	93 28.5	53.0	264 27.9	54 48		297 26		314 19		20 43	21
20	95 58.5	52.8	266 58.3	57 18		299 56		316 49		23 07	22
30	98 28.5	• 52.7	269 28.7	59 48	• •	302 27	• •	319 19	• •	25 31	• 24
40	100 58.6	52.5	271 59.2	62 18		304 57		321 50		27 55	25
50	103 28.6	52.4	274 29.6	64 48		307 28		324 20		30 20	27
19 00	105 58.6	N 3 52.2	277 00.0	67 18	S13 09	309 58	S14 33	326 51	S19 11	32 44	S21 28
10	108 28.7	52.1	279 30.4	69 48		312 28		329 21		35 08	30
20	110 58.7	51.9	282 00.8	72 18		314 59		331 52		37 32	31
30	113 28.7	• 51.7	284 31.2	74 48	• •	317 29	• •	334 22	• •	39 57	• 33
40	115 58.8	51.6	287 01.6	77 18		320 00		336 52		42 21	34
50	118 28.8	51.4	289 32.0	79 48		322 30		339 23		44 45	36
20 00	120 58.9	N 3 51.3	292 02.4	82 17	S13 10	325 01	S14 33	341 53	S19 11	47 09	S21 38
10	123 28.9	51.1	294 32.8	84 47		327 31		344 24		49 34	39
20	125 58.9	50.9	297 03.3	87 17		330 02		346 54		51 58	41
30	128 29.0	• 50.8	299 33.7	89 47	• •	332 32	• •	349 25	• •	54 22	• 42
40	130 59.0	50.6	302 04.1	92 17		335 03		351 55		56 46	44
50	133 29.0	50.5	304 34.5	94 47		337 33		354 25		59 11	45
21 00	135 59.1	N 3 50.3	307 04.9	97 17	S13 11	340 03	S14 33	356 56	S19 11	61 35	S21 46
10	138 29.1	50.1	309 35.3	99 47		342 34		359 26		63 59	48
20	140 59.2	50.0	312 05.7	102 17		345 04		1 57		66 23	49
30	143 29.2	• 49.8	314 36.1	104 47	• •	347 35	• •	4 27	• •	68 48	• 51
40	145 59.2	49.7	317 06.5	107 17		350 05		6 58		71 12	52
50	148 29.3	49.5	319 37.0	109 47		352 36		9 28		73 36	54
22 00	150 59.3	N 3 49.3	322 07.4	112 17	S13 12	355 06	S14 33	11 58	S19 11	76 00	S21 55
10	153 29.3	49.2	324 37.8	114 47		357 37		14 29		78 25	57
20	155 59.4	49.0	327 08.2	117 17		0 07		16 59		80 49	21 58
30	158 29.4	• 48.9	329 38.6	119 47	• •	2 37	• •	19 30	• •	83 13	22 00
40	160 59.5	48.7	332 09.0	122 17		5 08		22 00		85 37	01
50	163 29.5	48.5	334 39.4	124 47		7 38		24 31		88 01	03
23 00	165 59.5	N 3 48.4	337 09.8	127 17	S13 13	10 09	S14 33	27 01	S19 11	90 26	S22 04
10	168 29.6	48.2	339 40.2	129 47		12 39		29 31		92 50	05
20	170 59.6	48.1	342 10.7	132 17		15 10		32 02		95 14	07
30	173 29.6	• 47.9	344 41.1	134 47	• •	17 40	• •	34 32	• •	97 38	• 08
40	175 59.7	47.7	347 11.5	137 17		20 11		37 03		100 02	10
50	178 29.7	47.6	349 41.9	139 47		22 41		39 33		102 27	11
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.8	S0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 25.6	S0 09.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	17 42	*
66	18 38	*
64	19 12	−02
62	19 37	+04
60	19 56	+08
58	20 13	+11
56	20 26	+13
54	20 39	+15
52	20 49	+16
50	20 59	+17
45	21 19	+19
40	21 35	+21
35	21 49	+23
30	22 02	+24
20	22 22	+25
10	22 41	+27
0	22 58	+29
10	23 15	+30
20	23 33	+32
30	23 54	+34
35	24 06	+35
40	24 21	+36
45	24 38	+38
50	24 59	+40
52	25 09	+42
54	25 20	+43
56	00 01	+47
58	00 12	+49
60	00 25	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 59.7	N 3 47.4	352 12.3	142 16	S13 14	25 12	S14 33	42 04	S19 11	104 51	S22 13
10	183 29.8	47.3	354 42.7	144 46		27 42		44 34		107 15	14
20	185 59.8	47.1	357 13.1	147 16		30 12		47 04		109 39	15
30	188 29.9	• 47.0	359 43.5	149 46	• •	32 43	• •	49 35	• •	112 03	• 17
40	190 59.9	46.8	2 13.9	152 16		35 13		52 05		114 28	18
50	193 29.9	46.6	4 44.3	154 46		37 44		54 36		116 52	20
01 00	196 00.0	N 3 46.5	7 14.8	157 16	S13 16	40 14	S14 33	57 06	S19 11	119 16	S22 21
10	198 30.0	46.3	9 45.2	159 46		42 45		59 37		121 40	22
20	201 00.0	46.2	12 15.6	162 16		45 15		62 07		124 04	24
30	203 30.1	• 46.0	14 46.0	164 46	• •	47 46	• •	64 37	• •	126 29	• 25
40	206 00.1	45.8	17 16.4	167 16		50 16		67 08		128 53	27
50	208 30.2	45.7	19 46.8	169 46		52 47		69 38		131 17	28
02 00	211 00.2	N 3 45.5	22 17.2	172 16	S13 17	55 17	S14 33	72 09	S19 11	133 41	S22 29
10	213 30.2	45.4	24 47.6	174 46		57 47		74 39		136 05	31
20	216 00.3	45.2	27 18.0	177 16		60 18		77 10		138 29	32
30	218 30.3	• 45.0	29 48.5	179 46	• •	62 48	• •	79 40	• •	140 54	• 33
40	221 00.3	44.9	32 18.9	182 16		65 19		82 10		143 18	35
50	223 30.4	44.7	34 49.3	184 46		67 49		84 41		145 42	36
03 00	226 00.4	N 3 44.6	37 19.7	187 16	S13 18	70 20	S14 33	87 11	S19 11	148 06	S22 37
10	228 30.4	44.4	39 50.1	189 46		72 50		89 42		150 30	39
20	231 00.5	44.2	42 20.5	192 16		75 21		92 12		152 54	40
30	233 30.5	• 44.1	44 50.9	194 46	• •	77 51	• •	94 43	• •	155 19	• 41
40	236 00.6	43.9	47 21.3	197 16		80 22		97 13		157 43	43
50	238 30.6	43.8	49 51.7	199 46		82 52		99 43		160 07	44
04 00	241 00.6	N 3 43.6	52 22.2	202 16	S13 19	85 22	S14 34	102 14	S19 11	162 31	S22 45
10	243 30.7	43.4	54 52.6	204 45		87 53		104 44		164 55	47
20	246 00.7	43.3	57 23.0	207 15		90 23		107 15		167 19	48
30	248 30.7	• 43.1	59 53.4	209 45	• •	92 54	• •	109 45	• •	169 44	• 49
40	251 00.8	43.0	62 23.8	212 15		95 24		112 16		172 08	51
50	253 30.8	42.8	64 54.2	214 45		97 55		114 46		174 32	52
05 00	256 00.9	N 3 42.6	67 24.6	217 15	S13 20	100 25	S14 34	117 16	S19 11	176 56	S22 53
10	258 30.9	42.5	69 55.0	219 45		102 56		119 47		179 20	55
20	261 00.9	42.3	72 25.4	222 15		105 26		122 17		181 44	56
30	263 31.0	• 42.2	74 55.8	224 45	• •	107 57	• •	124 48	• •	184 08	• 57
40	266 01.0	42.0	77 26.3	227 15		110 27		127 18		186 33	22 58
50	268 31.0	41.8	79 56.7	229 45		112 57		129 49		188 57	23 00
06 00	271 01.1	N 3 41.7	82 27.1	232 15	S13 21	115 28	S14 34	132 19	S19 11	191 21	S23 01
10	273 31.1	41.5	84 57.5	234 45		117 58		134 49		193 45	02
20	276 01.2	41.4	87 27.9	237 15		120 29		137 20		196 09	04
30	278 31.2	• 41.2	89 58.3	239 45	• •	122 59	• •	139 50	• •	198 33	• 05
40	281 01.2	41.0	92 28.7	242 15		125 30		142 21		200 57	06
50	283 31.3	40.9	94 59.1	244 45		128 00		144 51		203 22	07
07 00	286 01.3	N 3 40.7	97 29.5	247 15	S13 23	130 31	S14 34	147 22	S19 11	205 46	S23 09
10	288 31.3	40.6	100 00.0	249 45		133 01		149 52		208 10	10
20	291 01.4	40.4	102 30.4	252 15		135 32		152 22		210 34	11
30	293 31.4	• 40.3	105 00.8	254 45	• •	138 02	• •	154 53	• •	212 58	• 12
40	296 01.4	40.1	107 31.2	257 15		140 32		157 23		215 22	13
50	298 31.5	39.9	110 01.6	259 45		143 03		159 54		217 46	15
08 00	301 01.5	N 3 39.8	112 32.0	262 15	S13 24	145 33	S14 34	162 24	S19 11	220 10	S23 16
10	303 31.6	39.6	115 02.4	264 44		148 04		164 55		222 35	17
20	306 01.6	39.5	117 32.8	267 14		150 34		167 25		224 59	18
30	308 31.6	• 39.3	120 03.2	269 44	• •	153 05	• •	169 55	• •	227 23	• 20
40	311 01.7	39.1	122 33.7	272 14		155 35		172 26		229 47	21
50	313 31.7	39.0	125 04.1	274 44		158 06		174 56		232 11	22
09 00	316 01.7	N 3 38.8	127 34.5	277 14	S13 25	160 36	S14 34	177 27	S19 11	234 35	S23 23
10	318 31.8	38.7	130 04.9	279 44		163 06		179 57		236 59	24
20	321 01.8	38.5	132 35.3	282 14		165 37		182 28		239 23	26
30	323 31.9	• 38.3	135 05.7	284 44	• •	168 07	• •	184 58	• •	241 47	• 27
40	326 01.9	38.2	137 36.1	287 14		170 38		187 29		244 12	28
50	328 31.9	38.0	140 06.5	289 44		173 08		189 59		246 36	29
10 00	331 02.0	N 3 37.9	142 36.9	292 14	S13 26	175 39	S14 34	192 29	S19 11	249 00	S23 30
10	333 32.0	37.7	145 07.3	294 44		178 09		195 00		251 24	31
20	336 02.0	37.5	147 37.8	297 14		180 40		197 30		253 48	33
30	338 32.1	• 37.4	150 08.2	299 44	• •	183 10	• •	200 01	• •	256 12	• 34
40	341 02.1	37.2	152 38.6	302 14		185 41		202 31		258 36	35
50	343 32.1	37.1	155 09.0	304 44		188 11		205 02		261 00	36
11 00	346 02.2	N 3 36.9	157 39.4	307 14	S13 27	190 41	S14 34	207 32	S19 11	263 24	S23 37
10	348 32.2	36.7	160 09.8	309 44		193 12		210 02		265 48	38
20	351 02.3	36.6	162 40.2	312 14		195 42		212 33		268 12	39
30	353 32.3	• 36.4	165 10.6	314 44	• •	198 13	• •	215 03	• •	270 37	• 41
40	356 02.3	36.3	167 41.0	317 14		200 43		217 34		273 01	42
50	358 32.4	36.1	170 11.5	319 44		203 14		220 04		275 25	43
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.8	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.8	S0 07.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	16 10	*
62	15 29	+51
60	15 00	+47
58	14 39	+44
56	14 21	+42
54	14 06	+41
52	13 53	+40
50	13 42	+39
45	13 18	+37
40	12 59	+35
35	12 43	+34
30	12 30	+33
20	12 07	+32
10	11 47	+31
0	11 28	+30
10	11 10	+28
20	10 50	+27
30	10 28	+25
35	10 14	+24
40	09 59	+23
45	09 41	+22
50	09 19	+20
52	09 09	+19
54	08 57	+17
56	08 43	+16
58	08 28	+14
60	08 09	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 02.4	N 3 35.9	172 41.9	322 14	S13 28	205 44	S14 34	222 35	S19 11	277 49	S23 44
10	3 32.4	35.8	175 12.3	324 43		208 15		225 05		280 13	45
20	6 02.5	35.6	177 42.7	327 13		210 45		227 35		282 37	46
30	8 32.5	• 35.5	180 13.1	329 43	• •	213 16	• •	230 06	• •	285 01	• 47
40	11 02.6	35.3	182 43.5	332 13		215 46		232 36		287 25	48
50	13 32.6	35.1	185 13.9	334 43		218 16		235 07		289 49	49
13 00	16 02.6	N 3 35.0	187 44.3	337 13	S13 29	220 47	S14 34	237 37	S19 11	292 13	S23 51
10	18 32.7	34.8	190 14.7	339 43		223 17		240 08		294 37	52
20	21 02.7	34.7	192 45.1	342 13		225 48		242 38		297 01	53
30	23 32.7	• 34.5	195 15.6	344 43	• •	228 18	• •	245 08	• •	299 25	• 54
40	26 02.8	34.3	197 46.0	347 13		230 49		247 39		301 50	55
50	28 32.8	34.2	200 16.4	349 43		233 19		250 09		304 14	56
14 00	31 02.9	N 3 34.0	202 46.8	352 13	S13 31	235 50	S14 34	252 40	S19 11	306 38	S23 57
10	33 32.9	33.9	205 17.2	354 43		238 20		255 10		309 02	58
20	36 02.9	33.7	207 47.6	357 13		240 51		257 41		311 26	23 59
30	38 33.0	• 33.5	210 18.0	359 43	• •	243 21	• •	260 11	• •	313 50	24 00
40	41 03.0	33.4	212 48.4	2 13		245 51		262 41		316 14	01
50	43 33.0	33.2	215 18.8	4 43		248 22		265 12		318 38	02
15 00	46 03.1	N 3 33.1	217 49.3	7 13	S13 32	250 52	S14 34	267 42	S19 11	321 02	S24 03
10	48 33.1	32.9	220 19.7	9 43		253 23		270 13		323 26	04
20	51 03.1	32.7	222 50.1	12 13		255 53		272 43		325 50	05
30	53 33.2	• 32.6	225 20.5	14 43	• •	258 24	• •	275 14	• •	328 14	• 06
40	56 03.2	32.4	227 50.9	17 13		260 54		277 44		330 38	07
50	58 33.3	32.3	230 21.3	19 43		263 25		280 14		333 02	08
16 00	61 03.3	N 3 32.1	232 51.7	22 13	S13 33	265 55	S14 35	282 45	S19 11	335 26	S24 09
10	63 33.3	31.9	235 22.1	24 42		268 26		285 15		337 50	10
20	66 03.4	31.8	237 52.5	27 12		270 56		287 46		340 14	11
30	68 33.4	• 31.6	240 23.0	29 42	• •	273 26	• •	290 16	• •	342 38	• 12
40	71 03.4	31.5	242 53.4	32 12		275 57		292 47		345 02	13
50	73 33.5	31.3	245 23.8	34 42		278 27		295 17		347 27	14
17 00	76 03.5	N 3 31.2	247 54.2	37 12	S13 34	280 58	S14 35	297 47	S19 11	349 51	S24 15
10	78 33.6	31.0	250 24.6	39 42		283 28		300 18		352 15	16
20	81 03.6	30.8	252 55.0	42 12		285 59		302 48		354 39	17
30	83 33.6	• 30.7	255 25.4	44 42	• •	288 29	• •	305 19	• •	357 03	• 18
40	86 03.7	30.5	257 55.8	47 12		291 00		307 49		359 27	19
50	88 33.7	30.4	260 26.2	49 42		293 30		310 20		1 51	20
18 00	91 03.7	N 3 30.2	262 56.6	52 12	S13 35	296 00	S14 35	312 50	S19 11	4 15	S24 21
10	93 33.8	30.0	265 27.1	54 42		298 31		315 20		6 39	22
20	96 03.8	29.9	267 57.5	57 12		301 01		317 51		9 03	23
30	98 33.9	• 29.7	270 27.9	59 42	• •	303 32	• •	320 21	• •	11 27	• 24
40	101 03.9	29.6	272 58.3	62 12		306 02		322 52		13 51	25
50	103 33.9	29.4	275 28.7	64 42		308 33		325 22		16 15	26
19 00	106 04.0	N 3 29.2	277 59.1	67 12	S13 36	311 03	S14 35	327 53	S19 11	18 39	S24 27
10	108 34.0	29.1	280 29.5	69 42		313 34		330 23		21 03	28
20	111 04.0	28.9	282 59.9	72 12		316 04		332 53		23 27	29
30	113 34.1	• 28.8	285 30.3	74 42	• •	318 35	• •	335 24	• •	25 51	• 30
40	116 04.1	28.6	288 00.8	77 12		321 05		337 54		28 15	31
50	118 34.1	28.4	290 31.2	79 42		323 35		340 25		30 39	31
20 00	121 04.2	N 3 28.3	293 01.6	82 12	S13 37	326 06	S14 35	342 55	S19 11	33 03	S24 32
10	123 34.2	28.1	295 32.0	84 41		328 36		345 26		35 27	33
20	126 04.3	28.0	298 02.4	87 11		331 07		347 56		37 51	34
30	128 34.3	• 27.8	300 32.8	89 41	• •	333 37	• •	350 26	• •	40 15	• 35
40	131 04.3	27.6	303 03.2	92 11		336 08		352 57		42 39	36
50	133 34.4	27.5	305 33.6	94 41		338 38		355 27		45 03	37
21 00	136 04.4	N 3 27.3	308 04.0	97 11	S13 39	341 09	S14 35	357 58	S19 11	47 27	S24 38
10	138 34.4	27.2	310 34.5	99 41		343 39		0 28		49 51	39
20	141 04.5	27.0	313 04.9	102 11		346 10		2 59		52 15	39
30	143 34.5	• 26.8	315 35.3	104 41	• •	348 40	• •	5 29	• •	54 39	• 40
40	146 04.6	26.7	318 05.7	107 11		351 10		7 59		57 03	41
50	148 34.6	26.5	320 36.1	109 41		353 41		10 30		59 27	42
22 00	151 04.6	N 3 26.4	323 06.5	112 11	S13 40	356 11	S14 35	13 00	S19 11	61 51	S24 43
10	153 34.7	26.2	325 36.9	114 41		358 42		15 31		64 15	44
20	156 04.7	26.0	328 07.3	117 11		1 12		18 01		66 39	45
30	158 34.7	• 25.9	330 37.7	119 41	• •	3 43	• •	20 32	• •	69 03	• 45
40	161 04.8	25.7	333 08.1	122 11		6 13		23 02		71 27	46
50	163 34.8	25.6	335 38.6	124 41		8 44		25 32		73 51	47
23 00	166 04.9	N 3 25.4	338 09.0	127 11	S13 41	11 14	S14 35	28 03	S19 11	76 15	S24 48
10	168 34.9	25.2	340 39.4	129 41		13 45		30 33		78 39	49
20	171 04.9	25.1	343 09.8	132 11		16 15		33 04		81 03	49
30	173 35.0	• 24.9	345 40.2	134 41	• •	18 45	• •	35 34	• •	83 27	• 50
40	176 05.0	24.8	348 10.6	137 11		21 16		38 05		85 51	51
50	178 35.0	24.6	350 41.0	139 41		23 46		40 35		88 15	52
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.8	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.2	S0 05.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	19 06	*
62	19 48	+10
60	20 17	+15
58	20 39	+18
56	20 57	+20
54	21 13	+21
52	21 26	+22
50	21 38	+23
45	22 02	+24
40	22 22	+25
35	22 38	+26
30	22 52	+27
20	23 16	+28
10	23 37	+29
0	23 57	+30
10	24 16	+31
20	24 37	+32
30	25 01	+33
35	00 06	+35
40	00 21	+36
45	00 38	+38
50	00 59	+40
52	01 09	+42
54	01 20	+43
56	01 34	+45
58	01 49	+46
60	02 07	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 05.1	N 3 24.4	353 11.4	142 11	S13 42	26 17	S14 35	43 05	S19 11	90 39	S24 53
10	183 35.1	24.3	355 41.8	144 40		28 47		45 36		93 03	53
20	186 05.2	24.1	358 12.3	147 10		31 18		48 06		95 27	54
30	188 35.2	• 24.0	0 42.7	149 40	• •	33 48	• •	50 37	• •	97 51	• 55
40	191 05.2	23.8	3 13.1	152 10		36 19		53 07		100 15	56
50	193 35.3	23.6	5 43.5	154 40		38 49		55 38		102 39	57
01 00	196 05.3	N 3 23.5	8 13.9	157 10	S13 43	41 19	S14 35	58 08	S19 11	105 03	S24 57
10	198 35.3	23.3	10 44.3	159 40		43 50		60 38		107 27	58
20	201 05.4	23.2	13 14.7	162 10		46 20		63 09		109 51	24 59
30	203 35.4	• 23.0	15 45.1	164 40	• •	48 51	• •	65 39	• •	112 15	25 00
40	206 05.4	22.8	18 15.5	167 10		51 21		68 10		114 39	00
50	208 35.5	22.7	20 46.0	169 40		53 52		70 40		117 03	01
02 00	211 05.5	N 3 22.5	23 16.4	172 10	S13 44	56 22	S14 35	73 11	S19 11	119 27	S25 02
10	213 35.6	22.4	25 46.8	174 40		58 53		75 41		121 51	03
20	216 05.6	22.2	28 17.2	177 10		61 23		78 11		124 15	03
30	218 35.6	• 22.0	30 47.6	179 40	• •	63 54	• •	80 42	• •	126 39	• 04
40	221 05.7	21.9	33 18.0	182 10		66 24		83 12		129 03	05
50	223 35.7	21.7	35 48.4	184 40		68 54		85 43		131 27	05
03 00	226 05.7	N 3 21.6	38 18.8	187 10	S13 45	71 25	S14 35	88 13	S19 11	133 51	S25 06
10	228 35.8	21.4	40 49.2	189 40		73 55		90 44		136 15	07
20	231 05.8	21.2	43 19.6	192 10		76 26		93 14		138 39	08
30	233 35.9	• 21.1	45 50.1	194 40	• •	78 56	• •	95 44	• •	141 03	• 08
40	236 05.9	20.9	48 20.5	197 10		81 27		98 15		143 27	09
50	238 35.9	20.8	50 50.9	199 40		83 57		100 45		145 51	10
04 00	241 06.0	N 3 20.6	53 21.3	202 10	S13 46	86 28	S14 36	103 16	S19 12	148 15	S25 10
10	243 36.0	20.4	55 51.7	204 39		88 58		105 46		150 39	11
20	246 06.0	20.3	58 22.1	207 09		91 29		108 17		153 03	12
30	248 36.1	• 20.1	60 52.5	209 39	• •	93 59	• •	110 47	• •	155 26	• 12
40	251 06.1	20.0	63 22.9	212 09		96 29		113 17		157 50	13
50	253 36.2	19.8	65 53.3	214 39		99 00		115 48		160 14	14
05 00	256 06.2	N 3 19.6	68 23.8	217 09	S13 48	101 30	S14 36	118 18	S19 12	162 38	S25 14
10	258 36.2	19.5	70 54.2	219 39		104 01		120 49		165 02	15
20	261 06.3	19.3	73 24.6	222 09		106 31		123 19		167 26	16
30	263 36.3	• 19.2	75 55.0	224 39	• •	109 02	• •	125 50	• •	169 50	• 16
40	266 06.3	19.0	78 25.4	227 09		111 32		128 20		172 14	17
50	268 36.4	18.8	80 55.8	229 39		114 03		130 50		174 38	18
06 00	271 06.4	N 3 18.7	83 26.2	232 09	S13 49	116 33	S14 36	133 21	S19 12	177 02	S25 18
10	273 36.4	18.5	85 56.6	234 39		119 03		135 51		179 26	19
20	276 06.5	18.4	88 27.0	237 09		121 34		138 22		181 50	19
30	278 36.5	• 18.2	90 57.5	239 39	• •	124 04	• •	140 52	• •	184 14	• 20
40	281 06.6	18.0	93 27.9	242 09		126 35		143 23		186 38	21
50	283 36.6	17.9	95 58.3	244 39		129 05		145 53		189 02	21
07 00	286 06.6	N 3 17.7	98 28.7	247 09	S13 50	131 36	S14 36	148 23	S19 12	191 26	S25 22
10	288 36.7	17.6	100 59.1	249 39		134 06		150 54		193 50	22
20	291 06.7	17.4	103 29.5	252 09		136 37		153 24		196 14	23
30	293 36.7	• 17.2	105 59.9	254 39	• •	139 07	• •	155 55	• •	198 38	• 24
40	296 06.8	17.1	108 30.3	257 09		141 38		158 25		201 02	24
50	298 36.8	16.9	111 00.7	259 39		144 08		160 56		203 26	25
08 00	301 06.9	N 3 16.8	113 31.1	262 09	S13 51	146 38	S14 36	163 26	S19 12	205 50	S25 25
10	303 36.9	16.6	116 01.6	264 38		149 09		165 56		208 14	26
20	306 06.9	16.4	118 32.0	267 08		151 39		168 27		210 37	26
30	308 37.0	• 16.3	121 02.4	269 38	• •	154 10	• •	170 57	• •	213 01	• 27
40	311 07.0	16.1	123 32.8	272 08		156 40		173 28		215 25	28
50	313 37.0	16.0	126 03.2	274 38		159 11		175 58		217 49	28
09 00	316 07.1	N 3 15.8	128 33.6	277 08	S13 52	161 41	S14 36	178 29	S19 12	220 13	S25 29
10	318 37.1	15.6	131 04.0	279 38		164 12		180 59		222 37	29
20	321 07.2	15.5	133 34.4	282 08		166 42		183 29		225 01	30
30	323 37.2	• 15.3	136 04.8	284 38	• •	169 13	• •	186 00	• •	227 25	• 30
40	326 07.2	15.2	138 35.3	287 08		171 43		188 30		229 49	31
50	328 37.3	15.0	141 05.7	289 38		174 13		191 01		232 13	31
10 00	331 07.3	N 3 14.8	143 36.1	292 08	S13 53	176 44	S14 36	193 31	S19 12	234 37	S25 32
10	333 37.3	14.7	146 06.5	294 38		179 14		196 02		237 01	32
20	336 07.4	14.5	148 36.9	297 08		181 45		198 32		239 25	33
30	338 37.4	• 14.4	151 07.3	299 38	• •	184 15	• •	201 02	• •	241 49	• 33
40	341 07.5	14.2	153 37.7	302 08		186 46		203 33		244 13	34
50	343 37.5	14.0	156 08.1	304 38		189 16		206 03		246 37	34
11 00	346 07.5	N 3 13.9	158 38.5	307 08	S13 54	191 47	S14 36	208 34	S19 12	249 01	S25 35
10	348 37.6	13.7	161 09.0	309 38		194 17		211 04		251 25	35
20	351 07.6	13.6	163 39.4	312 08		196 48		213 35		253 48	36
30	353 37.6	• 13.4	166 09.8	314 38	• •	199 18	• •	216 05	• •	256 12	• 36
40	356 07.7	13.2	168 40.2	317 08		201 48		218 35		258 36	37
50	358 37.7	13.1	171 10.6	319 38		204 19		221 06		261 00	37
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.8	S0 03.7

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	17 04	+38
60	16 27	+37
58	16 01	+35
56	15 40	+35
54	15 23	+34
52	15 08	+34
50	14 55	+34
45	14 29	+33
40	14 08	+33
35	13 50	+32
30	13 36	+31
20	13 10	+31
10	12 48	+31
0	12 28	+30
10	12 08	+30
20	11 46	+29
30	11 21	+28
35	11 07	+28
40	10 50	+28
45	10 30	+27
50	10 04	+26
52	09 52	+25
54	09 38	+25
56	09 22	+24
58	09 02	+22
60	08 38	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 07.7	N 3 12.9	173 41.0	322 07	S13 56	206 49	S14 36	223 36	S19 12	263 24	S25 38
10	3 37.8	12.8	176 11.4	324 37		209 20		226 07		265 48	38
20	6 07.8	12.6	178 41.8	327 07		211 50		228 37		268 12	38
30	8 37.9	• 12.4	181 12.2	329 37	• •	214 21	• •	231 08	• •	270 36	• 39
40	11 07.9	12.3	183 42.6	332 07		216 51		233 38		273 00	39
50	13 37.9	12.1	186 13.1	334 37		219 22		236 08		275 24	40
13 00	16 08.0	N 3 12.0	188 43.5	337 07	S13 57	221 52	S14 36	238 39	S19 12	277 48	S25 40
10	18 38.0	11.8	191 13.9	339 37		224 22		241 09		280 12	41
20	21 08.0	11.6	193 44.3	342 07		226 53		243 40		282 36	41
30	23 38.1	• 11.5	196 14.7	344 37	• •	229 23	• •	246 10	• •	285 00	• 41
40	26 08.1	11.3	198 45.1	347 07		231 54		248 41		287 24	42
50	28 38.2	11.2	201 15.5	349 37		234 24		251 11		289 48	42
14 00	31 08.2	N 3 11.0	203 45.9	352 07	S13 58	236 55	S14 36	253 41	S19 12	292 11	S25 43
10	33 38.2	10.8	206 16.3	354 37		239 25		256 12		294 35	43
20	36 08.3	10.7	208 46.8	357 07		241 56		258 42		296 59	43
30	38 38.3	• 10.5	211 17.2	359 37	• •	244 26	• •	261 13	• •	299 23	• 44
40	41 08.3	10.4	213 47.6	2 07		246 57		263 43		301 47	44
50	43 38.4	10.2	216 18.0	4 37		249 27		266 14		304 11	45
15 00	46 08.4	N 3 10.0	218 48.4	7 07	S13 59	251 57	S14 36	268 44	S19 12	306 35	S25 45
10	48 38.5	09.9	221 18.8	9 37		254 28		271 14		308 59	45
20	51 08.5	09.7	223 49.2	12 07		256 58		273 45		311 23	46
30	53 38.5	• 09.6	226 19.6	14 37	• •	259 29	• •	276 15	• •	313 47	• 46
40	56 08.6	09.4	228 50.0	17 07		261 59		278 46		316 11	46
50	58 38.6	09.2	231 20.5	19 37		264 30		281 16		318 35	47
16 00	61 08.6	N 3 09.1	233 50.9	22 06	S14 00	267 00	S14 37	283 47	S19 12	320 59	S25 47
10	63 38.7	08.9	236 21.3	24 36		269 31		286 17		323 23	47
20	66 08.7	08.8	238 51.7	27 06		272 01		288 47		325 47	48
30	68 38.8	• 08.6	241 22.1	29 36	• •	274 32	• •	291 18	• •	328 10	• 48
40	71 08.8	08.4	243 52.5	32 06		277 02		293 48		330 34	48
50	73 38.8	08.3	246 22.9	34 36		279 32		296 19		332 58	49
17 00	76 08.9	N 3 08.1	248 53.3	37 06	S14 01	282 03	S14 37	298 49	S19 12	335 22	S25 49
10	78 38.9	08.0	251 23.7	39 36		284 33		301 20		337 46	49
20	81 08.9	07.8	253 54.1	42 06		287 04		303 50		340 10	50
30	83 39.0	• 07.6	256 24.6	44 36	• •	289 34	• •	306 20	• •	342 34	• 50
40	86 09.0	07.5	258 55.0	47 06		292 05		308 51		344 58	50
50	88 39.1	07.3	261 25.4	49 36		294 35		311 21		347 22	50
18 00	91 09.1	N 3 07.2	263 55.8	52 06	S14 02	297 06	S14 37	313 52	S19 12	349 46	S25 51
10	93 39.1	07.0	266 26.2	54 36		299 36		316 22		352 10	51
20	96 09.2	06.8	268 56.6	57 06		302 06		318 53		354 34	51
30	98 39.2	• 06.7	271 27.0	59 36	• •	304 37	• •	321 23	• •	356 58	• 52
40	101 09.2	06.5	273 57.4	62 06		307 07		323 53		359 22	52
50	103 39.3	06.4	276 27.8	64 36		309 38		326 24		1 45	52
19 00	106 09.3	N 3 06.2	278 58.3	67 06	S14 03	312 08	S14 37	328 54	S19 12	4 09	S25 52
10	108 39.3	06.0	281 28.7	69 36		314 39		331 25		6 33	53
20	111 09.4	05.9	283 59.1	72 06		317 09		333 55		8 57	53
30	113 39.4	• 05.7	286 29.5	74 36	• •	319 40	• •	336 26	• •	11 21	• 53
40	116 09.5	05.6	288 59.9	77 06		322 10		338 56		13 45	53
50	118 39.5	05.4	291 30.3	79 35		324 41		341 26		16 09	53
20 00	121 09.5	N 3 05.2	294 00.7	82 05	S14 05	327 11	S14 37	343 57	S19 12	18 33	S25 54
10	123 39.6	05.1	296 31.1	84 35		329 41		346 27		20 57	54
20	126 09.6	04.9	299 01.5	87 05		332 12		348 58		23 21	54
30	128 39.6	• 04.8	301 31.9	89 35	• •	334 42	• •	351 28	• •	25 45	• 54
40	131 09.7	04.6	304 02.4	92 05		337 13		353 59		28 09	55
50	133 39.7	04.4	306 32.8	94 35		339 43		356 29		30 33	55
21 00	136 09.8	N 3 04.3	309 03.2	97 05	S14 06	342 14	S14 37	358 59	S19 12	32 57	S25 55
10	138 39.8	04.1	311 33.6	99 35		344 44		1 30		35 20	55
20	141 09.8	04.0	314 04.0	102 05		347 15		4 00		37 44	55
30	143 39.9	• 03.8	316 34.4	104 35	• •	349 45	• •	6 31	• •	40 08	• 56
40	146 09.9	03.6	319 04.8	107 05		352 16		9 01		42 32	56
50	148 39.9	03.5	321 35.2	109 35		354 46		11 32		44 56	56
22 00	151 10.0	N 3 03.3	324 05.6	112 05	S14 07	357 16	S14 37	14 02	S19 12	47 20	S25 56
10	153 40.0	03.1	326 36.1	114 35		359 47		16 32		49 44	56
20	156 10.1	03.0	329 06.5	117 05		2 17		19 03		52 08	56
30	158 40.1	• 02.8	331 36.9	119 35	• •	4 48	• •	21 33	• •	54 32	• 56
40	161 10.1	02.7	334 07.3	122 05		7 18		24 04		56 56	57
50	163 40.2	02.5	336 37.7	124 35		9 49		26 34		59 20	57
23 00	166 10.2	N 3 02.3	339 08.1	127 05	S14 08	12 19	S14 37	29 05	S19 12	61 44	S25 57
10	168 40.2	02.2	341 38.5	129 35		14 50		31 35		64 08	57
20	171 10.3	02.0	344 08.9	132 05		17 20		34 05		66 32	57
30	173 40.3	• 01.9	346 39.3	134 35	• •	19 50	• •	36 36	• •	68 55	• 57
40	176 10.4	01.7	349 09.8	137 05		22 21		39 06		71 19	57
50	178 40.4	01.5	351 40.2	139 34		24 51		41 37		73 43	58
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.6	S0 01.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	20 19	+25
60	20 56	+27
58	21 23	+28
56	21 44	+28
54	22 01	+28
52	22 16	+28
50	22 29	+29
45	22 55	+29
40	23 16	+29
35	23 34	+30
30	23 49	+30
20	24 15	+30
10	24 37	+30
0	24 57	+30
10	00 16	+31
20	00 37	+32
30	01 01	+33
35	01 16	+34
40	01 32	+34
45	01 52	+35
50	02 17	+37
52	02 29	+37
54	02 43	+38
56	02 59	+39
58	03 18	+40
60	03 42	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 10.4	N 3 01.4	354 10.6	142 04	S14 09	27 22	S14 37	44 07	S19 12	76 07	S25 58
10	183 40.5	01.2	356 41.0	144 34		29 52		46 38		78 31	58
20	186 10.5	01.1	359 11.4	147 04		32 23		49 08		80 55	58
30	188 40.5	• 00.9	1 41.8	149 34	• •	34 53	• •	51 38	• •	83 19	• 58
40	191 10.6	00.7	4 12.2	152 04		37 24		54 09		85 43	58
50	193 40.6	00.6	6 42.6	154 34		39 54		56 39		88 07	58
01 00	196 10.6	N 3 00.4	9 13.0	157 04	S14 10	42 25	S14 37	59 10	S19 12	90 31	S25 58
10	198 40.7	00.3	11 43.4	159 34		44 55		61 40		92 55	58
20	201 10.7	3 00.1	14 13.9	162 04		47 25		64 11		95 19	58
30	203 40.8	2 59.9	16 44.3	164 34	• •	49 56	• •	66 41	• •	97 43	• 58
40	206 10.8	59.8	19 14.7	167 04		52 26		69 11		100 07	58
50	208 40.8	59.6	21 45.1	169 34		54 57		71 42		102 30	59
02 00	211 10.9	N 2 59.5	24 15.5	172 04	S14 11	57 27	S14 37	74 12	S19 12	104 54	S25 59
10	213 40.9	59.3	26 45.9	174 34		59 58		76 43		107 18	59
20	216 10.9	59.1	29 16.3	177 04		62 28		79 13		109 42	59
30	218 41.0	• 59.0	31 46.7	179 34	• •	64 59	• •	81 44	• •	112 06	• 59
40	221 11.0	58.8	34 17.1	182 04		67 29		84 14		114 30	59
50	223 41.1	58.7	36 47.6	184 34		70 00		86 44		116 54	59
03 00	226 11.1	N 2 58.5	39 18.0	187 04	S14 12	72 30	S14 37	89 15	S19 12	119 18	S25 59
10	228 41.1	58.3	41 48.4	189 34		75 00		91 45		121 42	59
20	231 11.2	58.2	44 18.8	192 04		77 31		94 16		124 06	59
30	233 41.2	• 58.0	46 49.2	194 34	• •	80 01	• •	96 46	• •	126 30	• 59
40	236 11.2	57.9	49 19.6	197 03		82 32		99 17		128 54	59
50	238 41.3	57.7	51 50.0	199 33		85 02		101 47		131 18	59
04 00	241 11.3	N 2 57.5	54 20.4	202 03	S14 14	87 33	S14 38	104 17	S19 12	133 42	S25 59
10	243 41.4	57.4	56 50.8	204 33		90 03		106 48		136 06	59
20	246 11.4	57.2	59 21.3	207 03		92 34		109 18		138 30	59
30	248 41.4	• 57.1	61 51.7	209 33	• •	95 04	• •	111 49	• •	140 53	• 59
40	251 11.5	56.9	64 22.1	212 03		97 34		114 19		143 17	59
50	253 41.5	56.7	66 52.5	214 33		100 05		116 50		145 41	59
05 00	256 11.5	N 2 56.6	69 22.9	217 03	S14 15	102 35	S14 38	119 20	S19 12	148 05	S25 59
10	258 41.6	56.4	71 53.3	219 33		105 06		121 50		150 29	59
20	261 11.6	56.3	74 23.7	222 03		107 36		124 21		152 53	59
30	263 41.7	• 56.1	76 54.1	224 33	• •	110 07	• •	126 51	• •	155 17	• 59
40	266 11.7	55.9	79 24.5	227 03		112 37		129 22		157 41	58
50	268 41.7	55.8	81 54.9	229 33		115 08		131 52		160 05	58
06 00	271 11.8	N 2 55.6	84 25.4	232 03	S14 16	117 38	S14 38	134 22	S19 12	162 29	S25 58
10	273 41.8	55.5	86 55.8	234 33		120 09		136 53		164 53	58
20	276 11.8	55.3	89 26.2	237 03		122 39		139 23		167 17	58
30	278 41.9	• 55.1	91 56.6	239 33	• •	125 09	• •	141 54	• •	169 41	• 58
40	281 11.9	55.0	94 27.0	242 03		127 40		144 24		172 05	58
50	283 42.0	54.8	96 57.4	244 33		130 10		146 55		174 29	58
07 00	286 12.0	N 2 54.7	99 27.8	247 03	S14 17	132 41	S14 38	149 25	S19 12	176 53	S25 58
10	288 42.0	54.5	101 58.2	249 33		135 11		151 55		179 17	58
20	291 12.1	54.3	104 28.6	252 03		137 42		154 26		181 41	58
30	293 42.1	• 54.2	106 59.1	254 32	• •	140 12	• •	156 56	• •	184 05	• 58
40	296 12.1	54.0	109 29.5	257 02		142 43		159 27		186 28	57
50	298 42.2	53.9	111 59.9	259 32		145 13		161 57		188 52	57
08 00	301 12.2	N 2 53.7	114 30.3	262 02	S14 18	147 43	S14 38	164 28	S19 12	191 16	S25 57
10	303 42.3	53.5	117 00.7	264 32		150 14		166 58		193 40	57
20	306 12.3	53.4	119 31.1	267 02		152 44		169 28		196 04	57
30	308 42.3	• 53.2	122 01.5	269 32	• •	155 15	• •	171 59	• •	198 28	• 57
40	311 12.4	53.0	124 31.9	272 02		157 45		174 29		200 52	57
50	313 42.4	52.9	127 02.3	274 32		160 16		177 00		203 16	57
09 00	316 12.4	N 2 52.7	129 32.8	277 02	S14 19	162 46	S14 38	179 30	S19 12	205 40	S25 56
10	318 42.5	52.6	132 03.2	279 32		165 17		182 01		208 04	56
20	321 12.5	52.4	134 33.6	282 02		167 47		184 31		210 28	56
30	323 42.5	• 52.2	137 04.0	284 32	• •	170 18	• •	187 01	• •	212 52	• 56
40	326 12.6	52.1	139 34.4	287 02		172 48		189 32		215 16	56
50	328 42.6	51.9	142 04.8	289 32		175 18		192 02		217 40	56
10 00	331 12.7	N 2 51.8	144 35.2	292 02	S14 20	177 49	S14 38	194 33	S19 12	220 04	S25 55
10	333 42.7	51.6	147 05.6	294 32		180 19		197 03		222 28	55
20	336 12.7	51.4	149 36.0	297 02		182 50		199 34		224 52	55
30	338 42.8	• 51.3	152 06.4	299 32	• •	185 20	• •	202 04	• •	227 16	• 55
40	341 12.8	51.1	154 36.9	302 02		187 51		204 34		229 40	55
50	343 42.8	51.0	157 07.3	304 32		190 21		207 05		232 04	54
11 00	346 12.9	N 2 50.8	159 37.7	307 02	S14 21	192 52	S14 38	209 35	S19 12	234 28	S25 54
10	348 42.9	50.6	162 08.1	309 32		195 22		212 06		236 52	54
20	351 13.0	50.5	164 38.5	312 01		197 53		214 36		239 16	54
30	353 43.0	• 50.3	167 08.9	314 31	• •	200 23	• •	217 07	• •	241 40	• 54
40	356 13.0	50.2	169 39.3	317 01		202 53		219 37		244 03	53
50	358 43.1	50.0	172 09.7	319 31		205 24		222 07		246 27	53
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.7	N0 00.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	19 10	*
62	18 01	+20
60	17 26	+23
58	17 00	+24
56	16 40	+25
54	16 23	+26
52	16 08	+26
50	15 56	+27
45	15 30	+28
40	15 09	+28
35	14 51	+28
30	14 36	+29
20	14 11	+29
10	13 49	+30
0	13 29	+30
10	13 08	+30
20	12 46	+31
30	12 21	+31
35	12 06	+31
40	11 49	+31
45	11 28	+31
50	11 02	+32
52	10 49	+32
54	10 35	+32
56	10 18	+32
58	09 57	+33
60	09 31	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 13.1	N 2 49.8	174 40.1	322 01	S14 23	207 54	S14 38	224 38	S19 12	248 51	S25 53
10	3 43.1	49.7	177 10.6	324 31		210 25		227 08		251 15	53
20	6 13.2	49.5	179 41.0	327 01		212 55		229 39		253 39	52
30	8 43.2	• 49.4	182 11.4	329 31	• •	215 26	• •	232 09	• •	256 03	• 52
40	11 13.3	49.2	184 41.8	332 01		217 56		234 40		258 27	52
50	13 43.3	49.0	187 12.2	334 31		220 27		237 10		260 51	52
13 00	16 13.3	N 2 48.9	189 42.6	337 01	S14 24	222 57	S14 38	239 40	S19 12	263 15	S25 51
10	18 43.4	48.7	192 13.0	339 31		225 27		242 11		265 39	51
20	21 13.4	48.6	194 43.4	342 01		227 58		244 41		268 03	51
30	23 43.4	• 48.4	197 13.8	344 31	• •	230 28	• •	247 12	• •	270 27	• 51
40	26 13.5	48.2	199 44.3	347 01		232 59		249 42		272 51	50
50	28 43.5	48.1	202 14.7	349 31		235 29		252 13		275 15	50
14 00	31 13.6	N 2 47.9	204 45.1	352 01	S14 25	238 00	S14 38	254 43	S19 12	277 39	S25 50
10	33 43.6	47.8	207 15.5	354 31		240 30		257 13		280 03	49
20	36 13.6	47.6	209 45.9	357 01		243 01		259 44		282 27	49
30	38 43.7	• 47.4	212 16.3	359 31	• •	245 31	• •	262 14	• •	284 51	• 49
40	41 13.7	47.3	214 46.7	2 01		248 02		264 45		287 15	48
50	43 43.7	47.1	217 17.1	4 31		250 32		267 15		289 39	48
15 00	46 13.8	N 2 47.0	219 47.5	7 01	S14 26	253 02	S14 38	269 46	S19 12	292 03	S25 48
10	48 43.8	46.8	222 17.9	9 30		255 33		272 16		294 27	47
20	51 13.9	46.6	224 48.4	12 00		258 03		274 46		296 51	47
30	53 43.9	• 46.5	227 18.8	14 30	• •	260 34	• •	277 17	• •	299 15	• 47
40	56 13.9	46.3	229 49.2	17 00		263 04		279 47		301 39	46
50	58 44.0	46.1	232 19.6	19 30		265 35		282 18		304 03	46
16 00	61 14.0	N 2 46.0	234 50.0	22 00	S14 27	268 05	S14 39	284 48	S19 12	306 27	S25 46
10	63 44.0	45.8	237 20.4	24 30		270 36		287 19		308 51	45
20	66 14.1	45.7	239 50.8	27 00		273 06		289 49		311 15	45
30	68 44.1	• 45.5	242 21.2	29 30	• •	275 36	• •	292 19	• •	313 39	• 45
40	71 14.2	45.3	244 51.6	32 00		278 07		294 50		316 03	44
50	73 44.2	45.2	247 22.1	34 30		280 37		297 20		318 27	44
17 00	76 14.2	N 2 45.0	249 52.5	37 00	S14 28	283 08	S14 39	299 51	S19 13	320 51	S25 44
10	78 44.3	44.9	252 22.9	39 30		285 38		302 21		323 15	43
20	81 14.3	44.7	254 53.3	42 00		288 09		304 52		325 39	43
30	83 44.3	• 44.5	257 23.7	44 30	• •	290 39	• •	307 22	• •	328 03	• 42
40	86 14.4	44.4	259 54.1	47 00		293 10		309 52		330 27	42
50	88 44.4	44.2	262 24.5	49 30		295 40		312 23		332 51	42
18 00	91 14.4	N 2 44.1	264 54.9	52 00	S14 29	298 11	S14 39	314 53	S19 13	335 15	S25 41
10	93 44.5	43.9	267 25.3	54 30		300 41		317 24		337 39	41
20	96 14.5	43.7	269 55.8	57 00		303 11		319 54		340 03	40
30	98 44.6	• 43.6	272 26.2	59 30	• •	305 42	• •	322 25	• •	342 27	• 40
40	101 14.6	43.4	274 56.6	62 00		308 12		324 55		344 51	40
50	103 44.6	43.3	277 27.0	64 30		310 43		327 25		347 15	39
19 00	106 14.7	N 2 43.1	279 57.4	66 59	S14 30	313 13	S14 39	329 56	S19 13	349 39	S25 39
10	108 44.7	42.9	282 27.8	69 29		315 44		332 26		352 03	38
20	111 14.7	42.8	284 58.2	71 59		318 14		334 57		354 27	38
30	113 44.8	• 42.6	287 28.6	74 29	• •	320 45	• •	337 27	• •	356 51	• 37
40	116 14.8	42.5	289 59.0	76 59		323 15		339 58		359 15	37
50	118 44.9	42.3	292 29.4	79 29		325 45		342 28		1 39	36
20 00	121 14.9	N 2 42.1	294 59.9	81 59	S14 32	328 16	S14 39	344 58	S19 13	4 03	S25 36
10	123 44.9	42.0	297 30.3	84 29		330 46		347 29		6 27	36
20	126 15.0	41.8	300 00.7	86 59		333 17		349 59		8 51	35
30	128 45.0	• 41.7	302 31.1	89 29	• •	335 47	• •	352 30	• •	11 15	• 35
40	131 15.0	41.5	305 01.5	91 59		338 18		355 00		13 39	34
50	133 45.1	41.3	307 31.9	94 29		340 48		357 31		16 03	34
21 00	136 15.1	N 2 41.2	310 02.3	96 59	S14 33	343 19	S14 39	0 01	S19 13	18 27	S25 33
10	138 45.2	41.0	312 32.7	99 29		345 49		2 31		20 51	33
20	141 15.2	40.9	315 03.1	101 59		348 20		5 02		23 15	32
30	143 45.2	• 40.7	317 33.6	104 29	• •	350 50	• •	7 32	• •	25 40	• 32
40	146 15.3	40.5	320 04.0	106 59		353 20		10 03		28 04	31
50	148 45.3	40.4	322 34.4	109 29		355 51		12 33		30 28	31
22 00	151 15.3	N 2 40.2	325 04.8	111 59	S14 34	358 21	S14 39	15 04	S19 13	32 52	S25 30
10	153 45.4	40.0	327 35.2	114 29		0 52		17 34		35 16	30
20	156 15.4	39.9	330 05.6	116 59		3 22		20 04		37 40	29
30	158 45.5	• 39.7	332 36.0	119 29	• •	5 53	• •	22 35	• •	40 04	• 29
40	161 15.5	39.6	335 06.4	121 59		8 23		25 05		42 28	28
50	163 45.5	39.4	337 36.8	124 28		10 54		27 36		44 52	27
23 00	166 15.6	N 2 39.2	340 07.3	126 58	S14 35	13 24	S14 39	30 06	S19 13	47 16	S25 27
10	168 45.6	39.1	342 37.7	129 28		15 55		32 37		49 40	26
20	171 15.6	38.9	345 08.1	131 58		18 25		35 07		52 04	26
30	173 45.7	• 38.8	347 38.5	134 28	• •	20 55	• •	37 37	• •	54 28	• 25
40	176 15.7	38.6	350 08.9	136 58		23 26		40 08		56 52	25
50	178 45.8	38.4	352 39.3	139 28		25 56		42 38		59 16	24
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.1	N0 02.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	20 20	*
62	21 28	+42
60	22 04	+39
58	22 29	+38
56	22 49	+37
54	23 06	+36
52	23 20	+35
50	23 33	+35
45	23 59	+34
40	24 19	+33
35	24 36	+32
30	24 51	+32
20	00 15	+30
10	00 37	+30
0	00 57	+30
10	01 18	+30
20	01 40	+30
30	02 05	+31
35	02 20	+30
40	02 38	+31
45	02 58	+31
50	03 25	+30
52	03 37	+30
54	03 52	+30
56	04 09	+30
58	04 29	+30
60	04 55	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt Corr +		Alt Corr +	
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 15.8	N 2 38.3	355 09.7	141 58	S14 36	28 27	S14 39	45 09	S19 13	61 40	S25 24
10	183 45.8	38.1	357 40.1	144 28		30 57		47 39		64 04	23
20	186 15.9	38.0	0 10.5	146 58		33 28		50 10		66 28	22
30	188 45.9	• 37.8	2 40.9	149 28	• •	35 58	• •	52 40	• •	68 52	• 22
40	191 15.9	37.6	5 11.4	151 58		38 29		55 10		71 16	21
50	193 46.0	37.5	7 41.8	154 28		40 59		57 41		73 41	21
01 00	196 16.0	N 2 37.3	10 12.2	156 58	S14 37	43 29	S14 39	60 11	S19 13	76 05	S25 20
10	198 46.1	37.2	12 42.6	159 28		46 00		62 42		78 29	19
20	201 16.1	37.0	15 13.0	161 58		48 30		65 12		80 53	19
30	203 46.1	• 36.8	17 43.4	164 28	• •	51 01	• •	67 43	• •	83 17	• 18
40	206 16.2	36.7	20 13.8	166 58		53 31		70 13		85 41	18
50	208 46.2	36.5	22 44.2	169 28		56 02		72 43		88 05	17
02 00	211 16.2	N 2 36.4	25 14.6	171 58	S14 38	58 32	S14 39	75 14	S19 13	90 29	S25 16
10	213 46.3	36.2	27 45.1	174 28		61 03		77 44		92 53	16
20	216 16.3	36.0	30 15.5	176 58		63 33		80 15		95 17	15
30	218 46.4	• 35.9	32 45.9	179 28	• •	66 04	• •	82 45	• •	97 41	• 15
40	221 16.4	35.7	35 16.3	181 57		68 34		85 16		100 05	14
50	223 46.4	35.5	37 46.7	184 27		71 04		87 46		102 29	13
03 00	226 16.5	N 2 35.4	40 17.1	186 57	S14 39	73 35	S14 39	90 16	S19 13	104 53	S25 13
10	228 46.5	35.2	42 47.5	189 27		76 05		92 47		107 18	12
20	231 16.5	35.1	45 17.9	191 57		78 36		95 17		109 42	11
30	233 46.6	• 34.9	47 48.3	194 27	• •	81 06	• •	97 48	• •	112 06	• 11
40	236 16.6	34.7	50 18.7	196 57		83 37		100 18		114 30	10
50	238 46.6	34.6	52 49.2	199 27		86 07		102 49		116 54	09
04 00	241 16.7	N 2 34.4	55 19.6	201 57	S14 40	88 38	S14 39	105 19	S19 13	119 18	S25 09
10	243 46.7	34.3	57 50.0	204 27		91 08		107 49		121 42	08
20	246 16.8	34.1	60 20.4	206 57		93 38		110 20		124 06	07
30	248 46.8	• 33.9	62 50.8	209 27	• •	96 09	• •	112 50	• •	126 30	• 07
40	251 16.8	33.8	65 21.2	211 57		98 39		115 21		128 54	06
50	253 46.9	33.6	67 51.6	214 27		101 10		117 51		131 19	05
05 00	256 16.9	N 2 33.5	70 22.0	216 57	S14 42	103 40	S14 40	120 22	S19 13	133 43	S25 04
10	258 46.9	33.3	72 52.4	219 27		106 11		122 52		136 07	04
20	261 17.0	33.1	75 22.9	221 57		108 41		125 22		138 31	03
30	263 47.0	• 33.0	77 53.3	224 27	• •	111 12	• •	127 53	• •	140 55	• 02
40	266 17.1	32.8	80 23.7	226 57		113 42		130 23		143 19	02
50	268 47.1	32.7	82 54.1	229 27		116 13		132 54		145 43	01
06 00	271 17.1	N 2 32.5	85 24.5	231 57	S14 43	118 43	S14 40	135 24	S19 13	148 07	S25 00
10	273 47.2	32.3	87 54.9	234 27		121 13		137 55		150 31	24 59
20	276 17.2	32.2	90 25.3	236 57		123 44		140 25		152 55	59
30	278 47.2	• 32.0	92 55.7	239 26	• •	126 14	• •	142 55	• •	155 20	• 58
40	281 17.3	31.9	95 26.1	241 56		128 45		145 26		157 44	57
50	283 47.3	31.7	97 56.6	244 26		131 15		147 56		160 08	56
07 00	286 17.4	N 2 31.5	100 27.0	246 56	S14 44	133 46	S14 40	150 27	S19 13	162 32	S24 56
10	288 47.4	31.4	102 57.4	249 26		136 16		152 57		164 56	55
20	291 17.4	31.2	105 27.8	251 56		138 47		155 28		167 20	54
30	293 47.5	• 31.0	107 58.2	254 26	• •	141 17	• •	157 58	• •	169 44	• 53
40	296 17.5	30.9	110 28.6	256 56		143 47		160 28		172 09	53
50	298 47.5	30.7	112 59.0	259 26		146 18		162 59		174 33	52
08 00	301 17.6	N 2 30.6	115 29.4	261 56	S14 45	148 48	S14 40	165 29	S19 13	176 57	S24 51
10	303 47.6	30.4	117 59.8	264 26		151 19		168 00		179 21	50
20	306 17.7	30.2	120 30.2	266 56		153 49		170 30		181 45	49
30	308 47.7	• 30.1	123 00.7	269 26	• •	156 20	• •	173 00	• •	184 09	• 49
40	311 17.7	29.9	125 31.1	271 56		158 50		175 31		186 33	48
50	313 47.8	29.8	128 01.5	274 26		161 21		178 01		188 57	47
09 00	316 17.8	N 2 29.6	130 31.9	276 56	S14 46	163 51	S14 40	180 32	S19 13	191 22	S24 46
10	318 47.8	29.4	133 02.3	279 26		166 22		183 02		193 46	45
20	321 17.9	29.3	135 32.7	281 56		168 52		185 33		196 10	45
30	323 47.9	• 29.1	138 03.1	284 26	• •	171 22	• •	188 03	• •	198 34	• 44
40	326 18.0	29.0	140 33.5	286 56		173 53		190 33		200 58	43
50	328 48.0	28.8	143 03.9	289 26		176 23		193 04		203 22	42
10 00	331 18.0	N 2 28.6	145 34.4	291 56	S14 47	178 54	S14 40	195 34	S19 13	205 47	S24 41
10	333 48.1	28.5	148 04.8	294 25		181 24		198 05		208 11	41
20	336 18.1	28.3	150 35.2	296 55		183 55		200 35		210 35	40
30	338 48.1	• 28.2	153 05.6	299 25	• •	186 25	• •	203 06	• •	212 59	• 39
40	341 18.2	28.0	155 36.0	301 55		188 56		205 36		215 23	38
50	343 48.2	27.8	158 06.4	304 25		191 26		208 06		217 47	37
11 00	346 18.3	N 2 27.7	160 36.8	306 55	S14 48	193 56	S14 40	210 37	S19 13	220 12	S24 36
10	348 48.3	27.5	163 07.2	309 25		196 27		213 07		222 36	35
20	351 18.3	27.4	165 37.6	311 55		198 57		215 38		225 00	35
30	353 48.4	• 27.2	168 08.1	314 25	• •	201 28	• •	218 08	• •	227 24	• 34
40	356 18.4	27.0	170 38.5	316 55		203 58		220 39		229 48	33
50	358 48.4	26.9	173 08.9	319 25		206 29		223 09		232 12	32
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.7	N0 04.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	20 14	*
64	19 01	−04
62	18 25	+08
60	17 59	+12
58	17 38	+15
56	17 21	+17
54	17 06	+18
52	16 54	+20
50	16 42	+20
45	16 19	+22
40	16 00	+23
35	15 44	+25
30	15 31	+25
20	15 07	+27
10	14 47	+28
0	14 28	+29
10	14 09	+30
20	13 48	+31
30	13 25	+32
35	13 11	+33
40	12 55	+34
45	12 36	+35
50	12 12	+37
52	12 00	+38
54	11 47	+38
56	11 31	+39
58	11 13	+41
60	10 51	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 18.5	N 2 26.7	175 39.3	321 55	S14 49	208 59	S14 40	225 39	S19 13	234 37	S24 31
10	3 48.5	26.5	178 09.7	324 25		211 30		228 10		237 01	30
20	6 18.6	26.4	180 40.1	326 55		214 00		230 40		239 25	29
30	8 48.6	• 26.2	183 10.5	329 25	• •	216 31	• •	233 11	• •	241 49	• 28
40	11 18.6	26.1	185 40.9	331 55		219 01		235 41		244 13	27
50	13 48.7	25.9	188 11.3	334 25		221 31		238 12		246 38	27
13 00	16 18.7	N 2 25.7	190 41.7	336 55	S14 50	224 02	S14 40	240 42	S19 13	249 02	S24 26
10	18 48.7	25.6	193 12.2	339 25		226 32		243 12		251 26	25
20	21 18.8	25.4	195 42.6	341 55		229 03		245 43		253 50	24
30	23 48.8	• 25.3	198 13.0	344 25	• •	231 33	• •	248 13	• •	256 14	• 23
40	26 18.8	25.1	200 43.4	346 55		234 04		250 44		258 38	22
50	28 48.9	24.9	203 13.8	349 25		236 34		253 14		261 03	21
14 00	31 18.9	N 2 24.8	205 44.2	351 54	S14 52	239 05	S14 40	255 45	S19 13	263 27	S24 20
10	33 49.0	24.6	208 14.6	354 24		241 35		258 15		265 51	19
20	36 19.0	24.5	210 45.0	356 54		244 05		260 45		268 15	18
30	38 49.0	• 24.3	213 15.4	359 24	• •	246 36	• •	263 16	• •	270 40	• 17
40	41 19.1	24.1	215 45.9	1 54		249 06		265 46		273 04	16
50	43 49.1	24.0	218 16.3	4 24		251 37		268 17		275 28	15
15 00	46 19.1	N 2 23.8	220 46.7	6 54	S14 53	254 07	S14 40	270 47	S19 13	277 52	S24 14
10	48 49.2	23.7	223 17.1	9 24		256 38		273 18		280 16	13
20	51 19.2	23.5	225 47.5	11 54		259 08		275 48		282 41	12
30	53 49.3	• 23.3	228 17.9	14 24	• •	261 39	• •	278 18	• •	285 05	• 12
40	56 19.3	23.2	230 48.3	16 54		264 09		280 49		287 29	11
50	58 49.3	23.0	233 18.7	19 24		266 40		283 19		289 53	10
16 00	61 19.4	N 2 22.8	235 49.1	21 54	S14 54	269 10	S14 40	285 50	S19 13	292 18	S24 09
10	63 49.4	22.7	238 19.6	24 24		271 40		288 20		294 42	08
20	66 19.4	22.5	240 50.0	26 54		274 11		290 51		297 06	07
30	68 49.5	• 22.4	243 20.4	29 24	• •	276 41	• •	293 21	• •	299 30	• 06
40	71 19.5	22.2	245 50.8	31 54		279 12		295 51		301 54	05
50	73 49.6	22.0	248 21.2	34 24		281 42		298 22		304 19	04
17 00	76 19.6	N 2 21.9	250 51.6	36 54	S14 55	284 13	S14 41	300 52	S19 13	306 43	S24 03
10	78 49.6	21.7	253 22.0	39 24		286 43		303 23		309 07	02
20	81 19.7	21.6	255 52.4	41 54		289 14		305 53		311 31	01
30	83 49.7	• 21.4	258 22.8	44 24	• •	291 44	• •	308 24	• •	313 56	24 00
40	86 19.7	21.2	260 53.2	46 53		294 14		310 54		316 20	23 59
50	88 49.8	21.1	263 23.7	49 23		296 45		313 24		318 44	58
18 00	91 19.8	N 2 20.9	265 54.1	51 53	S14 56	299 15	S14 41	315 55	S19 13	321 08	S23 56
10	93 49.9	20.8	268 24.5	54 23		301 46		318 25		323 33	55
20	96 19.9	20.6	270 54.9	56 53		304 16		320 56		325 57	54
30	98 49.9	• 20.4	273 25.3	59 23	• •	306 47	• •	323 26	• •	328 21	• 53
40	101 20.0	20.3	275 55.7	61 53		309 17		325 57		330 45	52
50	103 50.0	20.1	278 26.1	64 23		311 48		328 27		333 10	51
19 00	106 20.0	N 2 20.0	280 56.5	66 53	S14 57	314 18	S14 41	330 57	S19 13	335 34	S23 50
10	108 50.1	19.8	283 26.9	69 23		316 49		333 28		337 58	49
20	111 20.1	19.6	285 57.4	71 53		319 19		335 58		340 23	48
30	113 50.2	• 19.5	288 27.8	74 23	• •	321 49	• •	338 29	• •	342 47	• 47
40	116 20.2	19.3	290 58.2	76 53		324 20		340 59		345 11	46
50	118 50.2	19.1	293 28.6	79 23		326 50		343 30		347 35	45
20 00	121 20.3	N 2 19.0	295 59.0	81 53	S14 58	329 21	S14 41	346 00	S19 13	350 00	S23 44
10	123 50.3	18.8	298 29.4	84 23		331 51		348 30		352 24	43
20	126 20.3	18.7	300 59.8	86 53		334 22		351 01		354 48	42
30	128 50.4	• 18.5	303 30.2	89 23	• •	336 52	• •	353 31	• •	357 13	• 41
40	131 20.4	18.3	306 00.6	91 53		339 23		356 02		359 37	39
50	133 50.5	18.2	308 31.1	94 23		341 53		358 32		2 01	38
21 00	136 20.5	N 2 18.0	311 01.5	96 53	S14 59	344 23	S14 41	1 03	S19 13	4 25	S23 37
10	138 50.5	17.9	313 31.9	99 23		346 54		3 33		6 50	36
20	141 20.6	17.7	316 02.3	101 53		349 24		6 03		9 14	35
30	143 50.6	• 17.5	318 32.7	104 22	• •	351 55	• •	8 34	• •	11 38	• 34
40	146 20.6	17.4	321 03.1	106 52		354 25		11 04		14 03	33
50	148 50.7	17.2	323 33.5	109 22		356 56		13 35		16 27	32
22 00	151 20.7	N 2 17.1	326 03.9	111 52	S15 00	359 26	S14 41	16 05	S19 13	18 51	S23 31
10	153 50.8	16.9	328 34.3	114 22		1 57		18 36		21 15	29
20	156 20.8	16.7	331 04.7	116 52		4 27		21 06		23 40	28
30	158 50.8	• 16.6	333 35.2	119 22	• •	6 58	• •	23 36	• •	26 04	• 27
40	161 20.9	16.4	336 05.6	121 52		9 28		26 07		28 28	26
50	163 50.9	16.3	338 36.0	124 22		11 58		28 37		30 53	25
23 00	166 20.9	N 2 16.1	341 06.4	126 52	S15 02	14 29	S14 41	31 08	S19 13	33 17	S23 24
10	168 51.0	15.9	343 36.8	129 22		16 59		33 38		35 41	23
20	171 21.0	15.8	346 07.2	131 52		19 30		36 09		38 06	21
30	173 51.1	• 15.6	348 37.6	134 22	• •	22 00	• •	38 39	• •	40 30	• 20
40	176 21.1	15.4	351 08.0	136 52		24 31		41 09		42 54	19
50	178 51.1	15.3	353 38.4	139 22		27 01		43 40		45 19	18
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 25.5	N0 06.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	21 19	*
64	22 31	+63
62	23 07	+51
60	23 33	+47
58	23 53	+44
56	24 10	+42
54	24 24	+40
52	24 36	+39
50	24 47	+38
45	25 10	+36
40	00 19	+33
35	00 36	+32
30	00 51	+32
20	01 16	+31
10	01 37	+30
0	01 57	+30
10	02 17	+29
20	02 38	+28
30	03 03	+27
35	03 17	+26
40	03 34	+26
45	03 54	+25
50	04 18	+24
52	04 30	+23
54	04 44	+22
56	04 59	+21
58	05 18	+19
60	05 41	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15.′9
Moon SD 16′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 21.2	N 2 15.1	356 08.9	141 52	S15 03	29 32	S14 41	46 10	S19 13	47 43	S23 17
10	183 51.2	15.0	358 39.3	144 22		32 02		48 41		50 07	16
20	186 21.2	14.8	1 09.7	146 52		34 32		51 11		52 32	14
30	188 51.3	• 14.6	3 40.1	149 22	• •	37 03	• •	53 42	• •	54 56	• 13
40	191 21.3	14.5	6 10.5	151 52		39 33		56 12		57 20	12
50	193 51.3	14.3	8 40.9	154 22		42 04		58 42		59 45	11
01 00	196 21.4	N 2 14.2	11 11.3	156 52	S15 04	44 34	S14 41	61 13	S19 13	62 09	S23 10
10	198 51.4	14.0	13 41.7	159 21		47 05		63 43		64 33	08
20	201 21.5	13.8	16 12.1	161 51		49 35		66 14		66 58	07
30	203 51.5	• 13.7	18 42.6	164 21	• •	52 06	• •	68 44	• •	69 22	• 06
40	206 21.5	13.5	21 13.0	166 51		54 36		71 14		71 47	05
50	208 51.6	13.4	23 43.4	169 21		57 07		73 45		74 11	04
02 00	211 21.6	N 2 13.2	26 13.8	171 51	S15 05	59 37	S14 41	76 15	S19 13	76 35	S23 02
10	213 51.6	13.0	28 44.2	174 21		62 07		78 46		79 00	01
20	216 21.7	12.9	31 14.6	176 51		64 38		81 16		81 24	23 00
30	218 51.7	• 12.7	33 45.0	179 21	• •	67 08	• •	83 47	• •	83 48	22 59
40	221 21.8	12.6	36 15.4	181 51		69 39		86 17		86 13	57
50	223 51.8	12.4	38 45.8	184 21		72 09		88 47		88 37	56
03 00	226 21.8	N 2 12.2	41 16.2	186 51	S15 06	74 40	S14 41	91 18	S19 13	91 01	S22 55
10	228 51.9	12.1	43 46.7	189 21		77 10		93 48		93 26	54
20	231 21.9	11.9	46 17.1	191 51		79 41		96 19		95 50	52
30	233 51.9	• 11.7	48 47.5	194 21	• •	82 11	• •	98 49	• •	98 15	• 51
40	236 22.0	11.6	51 17.9	196 51		84 41		101 20		100 39	50
50	238 52.0	11.4	53 48.3	199 21		87 12		103 50		103 03	49
04 00	241 22.1	N 2 11.3	56 18.7	201 51	S15 07	89 42	S14 41	106 20	S19 13	105 28	S22 47
10	243 52.1	11.1	58 49.1	204 21		92 13		108 51		107 52	46
20	246 22.1	10.9	61 19.5	206 51		94 43		111 21		110 17	45
30	248 52.2	• 10.8	63 49.9	209 21	• •	97 14	• •	113 52	• •	112 41	• 44
40	251 22.2	10.6	66 20.4	211 51		99 44		116 22		115 05	42
50	253 52.2	10.5	68 50.8	214 20		102 15		118 53		117 30	41
05 00	256 22.3	N 2 10.3	71 21.2	216 50	S15 08	104 45	S14 41	121 23	S19 13	119 54	S22 40
10	258 52.3	10.1	73 51.6	219 20		107 15		123 53		122 19	39
20	261 22.4	10.0	76 22.0	221 50		109 46		126 24		124 43	37
30	263 52.4	• 09.8	78 52.4	224 20	• •	112 16	• •	128 54	• •	127 07	• 36
40	266 22.4	09.7	81 22.8	226 50		114 47		131 25		129 32	35
50	268 52.5	09.5	83 53.2	229 20		117 17		133 55		131 56	33
06 00	271 22.5	N 2 09.3	86 23.6	231 50	S15 09	119 48	S14 42	136 26	S19 13	134 21	S22 32
10	273 52.5	09.2	88 54.0	234 20		122 18		138 56		136 45	31
20	276 22.6	09.0	91 24.5	236 50		124 49		141 26		139 10	29
30	278 52.6	• 08.8	93 54.9	239 20	• •	127 19	• •	143 57	• •	141 34	• 28
40	281 22.7	08.7	96 25.3	241 50		129 50		146 27		143 58	27
50	283 52.7	08.5	98 55.7	244 20		132 20		148 58		146 23	25
07 00	286 22.7	N 2 08.4	101 26.1	246 50	S15 10	134 50	S14 42	151 28	S19 13	148 47	S22 24
10	288 52.8	08.2	103 56.5	249 20		137 21		153 59		151 12	23
20	291 22.8	08.0	106 26.9	251 50		139 51		156 29		153 36	21
30	293 52.8	• 07.9	108 57.3	254 20	• •	142 22	• •	158 59	• •	156 01	• 20
40	296 22.9	07.7	111 27.7	256 50		144 52		161 30		158 25	19
50	298 52.9	07.6	113 58.2	259 20		147 23		164 00		160 49	17
08 00	301 23.0	N 2 07.4	116 28.6	261 50	S15 11	149 53	S14 42	166 31	S19 14	163 14	S22 16
10	303 53.0	07.2	118 59.0	264 20		152 24		169 01		165 38	15
20	306 23.0	07.1	121 29.4	266 50		154 54		171 32		168 03	13
30	308 53.1	• 06.9	123 59.8	269 19	• •	157 24	• •	174 02	• •	170 27	• 12
40	311 23.1	06.8	126 30.2	271 49		159 55		176 32		172 52	11
50	313 53.1	06.6	129 00.6	274 19		162 25		179 03		175 16	09
09 00	316 23.2	N 2 06.4	131 31.0	276 49	S15 12	164 56	S14 42	181 33	S19 14	177 41	S22 08
10	318 53.2	06.3	134 01.4	279 19		167 26		184 04		180 05	07
20	321 23.3	06.1	136 31.9	281 49		169 57		186 34		182 30	05
30	323 53.3	• 05.9	139 02.3	284 19	• •	172 27	• •	189 05	• •	184 54	• 04
40	326 23.3	05.8	141 32.7	286 49		174 58		191 35		187 19	02
50	328 53.4	05.6	144 03.1	289 19		177 28		194 05		189 43	01
10 00	331 23.4	N 2 05.5	146 33.5	291 49	S15 14	179 59	S14 42	196 36	S19 14	192 07	S22 00
10	333 53.4	05.3	149 03.9	294 19		182 29		199 06		194 32	21 58
20	336 23.5	05.1	151 34.3	296 49		184 59		201 37		196 56	57
30	338 53.5	• 05.0	154 04.7	299 19	• •	187 30	• •	204 07	• •	199 21	• 55
40	341 23.6	04.8	156 35.1	301 49		190 00		206 38		201 45	54
50	343 53.6	04.7	159 05.5	304 19		192 31		209 08		204 10	53
11 00	346 23.6	N 2 04.5	161 36.0	306 49	S15 15	195 01	S14 42	211 38	S19 14	206 34	S21 51
10	348 53.7	04.3	164 06.4	309 19		197 32		214 09		208 59	50
20	351 23.7	04.2	166 36.8	311 49		200 02		216 39		211 23	48
30	353 53.7	• 04.0	169 07.2	314 19	• •	202 33	• •	219 10	• •	213 48	• 47
40	356 23.8	03.9	171 37.6	316 49		205 03		221 40		216 12	46
50	358 53.8	03.7	174 08.0	319 19		207 33		224 11		218 37	44
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.5	N0 07.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	20 09	*
66	19 25	−16
64	18 56	−02
62	18 34	+03
60	18 16	+07
58	18 00	+09
56	17 47	+11
54	17 36	+13
52	17 26	+14
50	17 17	+15
45	16 58	+18
40	16 42	+19
35	16 29	+21
30	16 17	+22
20	15 58	+24
10	15 40	+26
0	15 24	+27
10	15 08	+29
20	14 50	+31
30	14 30	+32
35	14 18	+33
40	14 04	+35
45	13 48	+37
50	13 28	+39
52	13 19	+40
54	13 08	+41
56	12 56	+43
58	12 41	+45
60	12 24	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 23.9	N 2 03.5	176 38.4	321 49	S15 16	210 04	S14 42	226 41	S19 14	221 01	S21 43
10	3 53.9	03.4	179 08.8	324 18		212 34		229 11		223 26	41
20	6 23.9	03.2	181 39.2	326 48		215 05		231 42		225 50	40
30	8 54.0	• 03.0	184 09.7	329 18	• •	217 35	• •	234 12	• •	228 15	• 38
40	11 24.0	02.9	186 40.1	331 48		220 06		236 43		230 39	37
50	13 54.0	02.7	189 10.5	334 18		222 36		239 13		233 04	36
13 00	16 24.1	N 2 02.6	191 40.9	336 48	S15 17	225 07	S14 42	241 44	S19 14	235 29	S21 34
10	18 54.1	02.4	194 11.3	339 18		227 37		244 14		237 53	33
20	21 24.1	02.2	196 41.7	341 48		230 07		246 44		240 18	31
30	23 54.2	• 02.1	199 12.1	344 18	• •	232 38	• •	249 15	• •	242 42	• 30
40	26 24.2	01.9	201 42.5	346 48		235 08		251 45		245 07	28
50	28 54.3	01.8	204 12.9	349 18		237 39		254 16		247 31	27
14 00	31 24.3	N 2 01.6	206 43.4	351 48	S15 18	240 09	S14 42	256 46	S19 14	249 56	S21 25
10	33 54.3	01.4	209 13.8	354 18		242 40		259 17		252 20	24
20	36 24.4	01.3	211 44.2	356 48		245 10		261 47		254 45	22
30	38 54.4	• 01.1	214 14.6	359 18	• •	247 41	• •	264 17	• •	257 09	• 21
40	41 24.4	01.0	216 45.0	1 48		250 11		266 48		259 34	19
50	43 54.5	00.8	219 15.4	4 18		252 42		269 18		261 58	18
15 00	46 24.5	N 2 00.6	221 45.8	6 48	S15 19	255 12	S14 42	271 49	S19 14	264 23	S21 16
10	48 54.6	00.5	224 16.2	9 18		257 42		274 19		266 48	15
20	51 24.6	00.3	226 46.6	11 48		260 13		276 49		269 12	13
30	53 54.6	• 00.1	229 17.0	14 18	• •	262 43	• •	279 20	• •	271 37	• 12
40	56 24.7	2 00.0	231 47.5	16 48		265 14		281 50		274 01	10
50	58 54.7	1 59.8	234 17.9	19 17		267 44		284 21		276 26	09
16 00	61 24.7	N 1 59.7	236 48.3	21 47	S15 20	270 15	S14 42	286 51	S19 14	278 50	S21 07
10	63 54.8	59.5	239 18.7	24 17		272 45		289 22		281 15	06
20	66 24.8	59.3	241 49.1	26 47		275 16		291 52		283 40	04
30	68 54.9	• 59.2	244 19.5	29 17	• •	277 46	• •	294 22	• •	286 04	• 03
40	71 24.9	59.0	246 49.9	31 47		280 16		296 53		288 29	01
50	73 54.9	58.9	249 20.3	34 17		282 47		299 23		290 53	21 00
17 00	76 25.0	N 1 58.7	251 50.7	36 47	S15 21	285 17	S14 42	301 54	S19 14	293 18	S20 58
10	78 55.0	58.5	254 21.2	39 17		287 48		304 24		295 42	57
20	81 25.0	58.4	256 51.6	41 47		290 18		306 55		298 07	55
30	83 55.1	• 58.2	259 22.0	44 17	• •	292 49	• •	309 25	• •	300 32	• 54
40	86 25.1	58.1	261 52.4	46 47		295 19		311 55		302 56	52
50	88 55.2	57.9	264 22.8	49 17		297 50		314 26		305 21	51
18 00	91 25.2	N 1 57.7	266 53.2	51 47	S15 22	300 20	S14 42	316 56	S19 14	307 45	S20 49
10	93 55.2	57.6	269 23.6	54 17		302 51		319 27		310 10	48
20	96 25.3	57.4	271 54.0	56 47		305 21		321 57		312 35	46
30	98 55.3	• 57.2	274 24.4	59 17	• •	307 51	• •	324 28	• •	314 59	• 44
40	101 25.3	57.1	276 54.9	61 47		310 22		326 58		317 24	43
50	103 55.4	56.9	279 25.3	64 17		312 52		329 28		319 48	41
19 00	106 25.4	N 1 56.8	281 55.7	66 47	S15 23	315 23	S14 43	331 59	S19 14	322 13	S20 40
10	108 55.5	56.6	284 26.1	69 17		317 53		334 29		324 38	38
20	111 25.5	56.4	286 56.5	71 47		320 24		337 00		327 02	37
30	113 55.5	• 56.3	289 26.9	74 16	• •	322 54	• •	339 30	• •	329 27	• 35
40	116 25.6	56.1	291 57.3	76 46		325 25		342 01		331 52	33
50	118 55.6	56.0	294 27.7	79 16		327 55		344 31		334 16	32
20 00	121 25.6	N 1 55.8	296 58.1	81 46	S15 25	330 25	S14 43	347 01	S19 14	336 41	S20 30
10	123 55.7	55.6	299 28.5	84 16		332 56		349 32		339 05	29
20	126 25.7	55.5	301 59.0	86 46		335 26		352 02		341 30	27
30	128 55.8	• 55.3	304 29.4	89 16	• •	337 57	• •	354 33	• •	343 55	• 25
40	131 25.8	55.2	306 59.8	91 46		340 27		357 03		346 19	24
50	133 55.8	55.0	309 30.2	94 16		342 58		359 34		348 44	22
21 00	136 25.9	N 1 54.8	312 00.6	96 46	S15 26	345 28	S14 43	2 04	S19 14	351 09	S20 21
10	138 55.9	54.7	314 31.0	99 16		347 59		4 34		353 33	19
20	141 25.9	54.5	317 01.4	101 46		350 29		7 05		355 58	17
30	143 56.0	• 54.3	319 31.8	104 16	• •	352 59	• •	9 35	• •	358 23	• 16
40	146 26.0	54.2	322 02.2	106 46		355 30		12 06		0 47	14
50	148 56.1	54.0	324 32.7	109 16		358 00		14 36		3 12	13
22 00	151 26.1	N 1 53.9	327 03.1	111 46	S15 27	0 31	S14 43	17 07	S19 14	5 37	S20 11
10	153 56.1	53.7	329 33.5	114 16		3 01		19 37		8 01	09
20	156 26.2	53.5	332 03.9	116 46		5 32		22 07		10 26	08
30	158 56.2	• 53.4	334 34.3	119 16	• •	8 02	• •	24 38	• •	12 51	• 06
40	161 26.2	53.2	337 04.7	121 46		10 33		27 08		15 15	05
50	163 56.3	53.1	339 35.1	124 16		13 03		29 39		17 40	03
23 00	166 26.3	N 1 52.9	342 05.5	126 46	S15 28	15 34	S14 43	32 09	S19 14	20 05	S20 01
10	168 56.4	52.7	344 35.9	129 15		18 04		34 40		22 29	20 00
20	171 26.4	52.6	347 06.4	131 45		20 34		37 10		24 54	19 58
30	173 56.4	• 52.4	349 36.8	134 15	• •	23 05	• •	39 40	• •	27 19	• 56
40	176 26.5	52.3	352 07.2	136 45		25 35		42 11		29 43	55
50	178 56.5	52.1	354 37.6	139 15		28 06		44 41		32 08	53
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.6	N0 09.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	23 20	*
66	24 03	+71
64	24 31	+58
62	24 52	+52
60	25 10	+48
58	25 24	+46
56	00 10	+42
54	00 24	+40
52	00 36	+39
50	00 47	+38
45	01 10	+36
40	01 28	+35
35	01 43	+34
30	01 56	+33
20	02 18	+31
10	02 37	+30
0	02 55	+28
10	03 13	+27
20	03 32	+25
30	03 53	+24
35	04 06	+23
40	04 21	+21
45	04 38	+20
50	04 59	+18
52	05 09	+17
54	05 20	+15
56	05 33	+14
58	05 47	+12
60	06 05	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 26.5	N 1 51.9	357 08.0	141 45	S15 29	30 36	S14 43	47 12	S19 14	34 33	S19 51
10	183 56.6	51.8	359 38.4	144 15		33 07		49 42		36 57	50
20	186 26.6	51.6	2 08.8	146 45		35 37		52 13		39 22	48
30	188 56.7	• 51.4	4 39.2	149 15	• •	38 08	• •	54 43	• •	41 47	• 46
40	191 26.7	51.3	7 09.6	151 45		40 38		57 13		44 11	45
50	193 56.7	51.1	9 40.0	154 15		43 08		59 44		46 36	43
01 00	196 26.8	N 1 51.0	12 10.5	156 45	S15 30	45 39	S14 43	62 14	S19 14	49 01	S19 41
10	198 56.8	50.8	14 40.9	159 15		48 09		64 45		51 26	40
20	201 26.8	50.6	17 11.3	161 45		50 40		67 15		53 50	38
30	203 56.9	• 50.5	19 41.7	164 15	• •	53 10	• •	69 46	• •	56 15	• 36
40	206 26.9	50.3	22 12.1	166 45		55 41		72 16		58 40	35
50	208 56.9	50.2	24 42.5	169 15		58 11		74 46		61 04	33
02 00	211 27.0	N 1 50.0	27 12.9	171 45	S15 31	60 42	S14 43	77 17	S19 14	63 29	S19 31
10	213 57.0	49.8	29 43.3	174 15		63 12		79 47		65 54	30
20	216 27.1	49.7	32 13.7	176 45		65 42		82 18		68 19	28
30	218 57.1	• 49.5	34 44.2	179 15	• •	68 13	• •	84 48	• •	70 43	• 26
40	221 27.1	49.3	37 14.6	181 45		70 43		87 18		73 08	24
50	223 57.2	49.2	39 45.0	184 14		73 14		89 49		75 33	23
03 00	226 27.2	N 1 49.0	42 15.4	186 44	S15 32	75 44	S14 43	92 19	S19 14	77 58	S19 21
10	228 57.2	48.9	44 45.8	189 14		78 15		94 50		80 22	19
20	231 27.3	48.7	47 16.2	191 44		80 45		97 20		82 47	18
30	233 57.3	• 48.5	49 46.6	194 14	• •	83 16	• •	99 51	• •	85 12	• 16
40	236 27.4	48.4	52 17.0	196 44		85 46		102 21		87 36	14
50	238 57.4	48.2	54 47.4	199 14		88 17		104 51		90 01	12
04 00	241 27.4	N 1 48.1	57 17.8	201 44	S15 33	90 47	S14 43	107 22	S19 14	92 26	S19 11
10	243 57.5	47.9	59 48.3	204 14		93 17		109 52		94 51	09
20	246 27.5	47.7	62 18.7	206 44		95 48		112 23		97 15	07
30	248 57.5	• 47.6	64 49.1	209 14	• •	98 18	• •	114 53	• •	99 40	• 06
40	251 27.6	47.4	67 19.5	211 44		100 49		117 24		102 05	04
50	253 57.6	47.3	69 49.9	214 14		103 19		119 54		104 30	02
05 00	256 27.7	N 1 47.1	72 20.3	216 44	S15 34	105 50	S14 43	122 24	S19 14	106 55	S19 00
10	258 57.7	46.9	74 50.7	219 14		108 20		124 55		109 19	18 59
20	261 27.7	46.8	77 21.1	221 44		110 51		127 25		111 44	57
30	263 57.8	• 46.6	79 51.5	224 14	• •	113 21	• •	129 56	• •	114 09	• 55
40	266 27.8	46.4	82 22.0	226 44		115 51		132 26		116 34	53
50	268 57.8	46.3	84 52.4	229 14		118 22		134 57		118 58	52
06 00	271 27.9	N 1 46.1	87 22.8	231 44	S15 35	120 52	S14 43	137 27	S19 14	121 23	S18 50
10	273 57.9	46.0	89 53.2	234 14		123 23		139 57		123 48	48
20	276 28.0	45.8	92 23.6	236 43		125 53		142 28		126 13	46
30	278 58.0	• 45.6	94 54.0	239 13	• •	128 24	• •	144 58	• •	128 38	• 45
40	281 28.0	45.5	97 24.4	241 43		130 54		147 29		131 02	43
50	283 58.1	45.3	99 54.8	244 13		133 25		149 59		133 27	41
07 00	286 28.1	N 1 45.2	102 25.2	246 43	S15 36	135 55	S14 43	152 30	S19 14	135 52	S18 39
10	288 58.1	45.0	104 55.7	249 13		138 25		155 00		138 17	38
20	291 28.2	44.8	107 26.1	251 43		140 56		157 30		140 42	36
30	293 58.2	• 44.7	109 56.5	254 13	• •	143 26	• •	160 01	• •	143 06	• 34
40	296 28.3	44.5	112 26.9	256 43		145 57		162 31		145 31	32
50	298 58.3	44.3	114 57.3	259 13		148 27		165 02		147 56	30
08 00	301 28.3	N 1 44.2	117 27.7	261 43	S15 38	150 58	S14 43	167 32	S19 14	150 21	S18 29
10	303 58.4	44.0	119 58.1	264 13		153 28		170 03		152 46	27
20	306 28.4	43.9	122 28.5	266 43		155 59		172 33		155 10	25
30	308 58.4	• 43.7	124 58.9	269 13	• •	158 29	• •	175 03	• •	157 35	• 23
40	311 28.5	43.5	127 29.3	271 43		161 00		177 34		160 00	21
50	313 58.5	43.4	129 59.8	274 13		163 30		180 04		162 25	20
09 00	316 28.6	N 1 43.2	132 30.2	276 43	S15 39	166 00	S14 44	182 35	S19 14	164 50	S18 18
10	318 58.6	43.1	135 00.6	279 13		168 31		185 05		167 15	16
20	321 28.6	42.9	137 31.0	281 43		171 01		187 36		169 39	14
30	323 58.7	• 42.7	140 01.4	284 13	• •	173 32	• •	190 06	• •	172 04	• 12
40	326 28.7	42.6	142 31.8	286 43		176 02		192 36		174 29	11
50	328 58.7	42.4	145 02.2	289 13		178 33		195 07		176 54	09
10 00	331 28.8	N 1 42.3	147 32.6	291 42	S15 40	181 03	S14 44	197 37	S19 14	179 19	S18 07
10	333 58.8	42.1	150 03.0	294 12		183 34		200 08		181 44	05
20	336 28.9	41.9	152 33.5	296 42		186 04		202 38		184 08	03
30	338 58.9	• 41.8	155 03.9	299 12	• •	188 34	• •	205 09	• •	186 33	• 02
40	341 28.9	41.6	157 34.3	301 42		191 05		207 39		188 58	18 00
50	343 59.0	41.4	160 04.7	304 12		193 35		210 09		191 23	17 58
11 00	346 29.0	N 1 41.3	162 35.1	306 42	S15 41	196 06	S14 44	212 40	S19 14	193 48	S17 56
10	348 59.0	41.1	165 05.5	309 12		198 36		215 10		196 13	54
20	351 29.1	41.0	167 35.9	311 42		201 07		217 41		198 38	52
30	353 59.1	• 40.8	170 06.3	314 12	• •	203 37	• •	220 11	• •	201 02	• 51
40	356 29.2	40.6	172 36.7	316 42		206 08		222 41		203 27	49
50	358 59.2	40.5	175 07.2	319 12		208 38		225 12		205 52	47
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.7	N0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 39	*
70	19 59	*
68	19 30	−15
66	19 09	−07
64	18 52	−02
62	18 37	+01
60	18 25	+04
58	18 15	+06
56	18 05	+08
54	17 57	+09
52	17 50	+10
50	17 43	+12
45	17 29	+14
40	17 17	+16
35	17 07	+17
30	16 58	+19
20	16 42	+21
10	16 29	+23
0	16 16	+25
10	16 03	+27
20	15 50	+29
30	15 34	+32
35	15 25	+33
40	15 14	+35
45	15 02	+37
50	14 47	+39
52	14 39	+40
54	14 32	+42
56	14 23	+43
58	14 13	+45
60	14 01	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 29.2	N 1 40.3	177 37.6	321 42	S15 42	211 08	S14 44	227 42	S19 14	208 17	S17 45
10	3 59.3	40.2	180 08.0	324 12		213 39		230 13		210 42	43
20	6 29.3	40.0	182 38.4	326 42		216 09		232 43		213 07	41
30	8 59.3	• 39.8	185 08.8	329 12	• •	218 40	• •	235 14	• •	215 32	• 39
40	11 29.4	39.7	187 39.2	331 42		221 10		237 44		217 57	38
50	13 59.4	39.5	190 09.6	334 12		223 41		240 14		220 21	36
13 00	16 29.4	N 1 39.3	192 40.0	336 42	S15 43	226 11	S14 44	242 45	S19 14	222 46	S17 34
10	18 59.5	39.2	195 10.4	339 12		228 42		245 15		225 11	32
20	21 29.5	39.0	197 40.8	341 42		231 12		247 46		227 36	30
30	23 59.6	• 38.9	200 11.3	344 12	• •	233 43	• •	250 16	• •	230 01	• 28
40	26 29.6	38.7	202 41.7	346 41		236 13		252 47		232 26	26
50	28 59.6	38.5	205 12.1	349 11		238 43		255 17		234 51	25
14 00	31 29.7	N 1 38.4	207 42.5	351 41	S15 44	241 14	S14 44	257 47	S19 14	237 16	S17 23
10	33 59.7	38.2	210 12.9	354 11		243 44		260 18		239 41	21
20	36 29.7	38.1	212 43.3	356 41		246 15		262 48		242 05	19
30	38 59.8	• 37.9	215 13.7	359 11	• •	248 45	• •	265 19	• •	244 30	• 17
40	41 29.8	37.7	217 44.1	1 41		251 16		267 49		246 55	15
50	43 59.9	37.6	220 14.5	4 11		253 46		270 20		249 20	13
15 00	46 29.9	N 1 37.4	222 45.0	6 41	S15 45	256 17	S14 44	272 50	S19 14	251 45	S17 11
10	48 59.9	37.2	225 15.4	9 11		258 47		275 20		254 10	09
20	51 30.0	37.1	227 45.8	11 41		261 17		277 51		256 35	08
30	54 00.0	• 36.9	230 16.2	14 11	• •	263 48	• •	280 21	• •	259 00	• 06
40	56 30.0	36.8	232 46.6	16 41		266 18		282 52		261 25	04
50	59 00.1	36.6	235 17.0	19 11		268 49		285 22		263 50	02
16 00	61 30.1	N 1 36.4	237 47.4	21 41	S15 46	271 19	S14 44	287 53	S19 14	266 15	S17 00
10	64 00.2	36.3	240 17.8	24 11		273 50		290 23		268 40	16 58
20	66 30.2	36.1	242 48.2	26 41		276 20		292 53		271 05	56
30	69 00.2	• 36.0	245 18.7	29 11	• •	278 51	• •	295 24	• •	273 30	• 54
40	71 30.3	35.8	247 49.1	31 41		281 21		297 54		275 54	52
50	74 00.3	35.6	250 19.5	34 11		283 51		300 25		278 19	50
17 00	76 30.3	N 1 35.5	252 49.9	36 41	S15 47	286 22	S14 44	302 55	S19 14	280 44	S16 49
10	79 00.4	35.3	255 20.3	39 10		288 52		305 26		283 09	47
20	81 30.4	35.1	257 50.7	41 40		291 23		307 56		285 34	45
30	84 00.5	• 35.0	260 21.1	44 10	• •	293 53	• •	310 26	• •	287 59	• 43
40	86 30.5	34.8	262 51.5	46 40		296 24		312 57		290 24	41
50	89 00.5	34.7	265 21.9	49 10		298 54		315 27		292 49	39
18 00	91 30.6	N 1 34.5	267 52.3	51 40	S15 48	301 25	S14 44	317 58	S19 14	295 14	S16 37
10	94 00.6	34.3	270 22.8	54 10		303 55		320 28		297 39	35
20	96 30.6	34.2	272 53.2	56 40		306 26		322 59		300 04	33
30	99 00.7	• 34.0	275 23.6	59 10	• •	308 56	• •	325 29	• •	302 29	• 31
40	101 30.7	33.9	277 54.0	61 40		311 26		327 59		304 54	29
50	104 00.8	33.7	280 24.4	64 10		313 57		330 30		307 19	27
19 00	106 30.8	N 1 33.5	282 54.8	66 40	S15 49	316 27	S14 44	333 00	S19 14	309 44	S16 25
10	109 00.8	33.4	285 25.2	69 10		318 58		335 31		312 09	23
20	111 30.9	33.2	287 55.6	71 40		321 28		338 01		314 34	21
30	114 00.9	• 33.1	290 26.0	74 10	• •	323 59	• •	340 32	• •	316 59	• 20
40	116 30.9	32.9	292 56.5	76 40		326 29		343 02		319 24	18
50	119 01.0	32.7	295 26.9	79 10		329 00		345 32		321 49	16
20 00	121 31.0	N 1 32.6	297 57.3	81 40	S15 51	331 30	S14 44	348 03	S19 14	324 14	S16 14
10	124 01.1	32.4	300 27.7	84 10		334 00		350 33		326 39	12
20	126 31.1	32.2	302 58.1	86 40		336 31		353 04		329 04	10
30	129 01.1	• 32.1	305 28.5	89 10	• •	339 01	• •	355 34	• •	331 29	• 08
40	131 31.2	31.9	307 58.9	91 39		341 32		358 04		333 54	06
50	134 01.2	31.8	310 29.3	94 09		344 02		0 35		336 19	04
21 00	136 31.2	N 1 31.6	312 59.7	96 39	S15 52	346 33	S14 44	3 05	S19 14	338 44	S16 02
10	139 01.3	31.4	315 30.1	99 09		349 03		5 36		341 09	16 00
20	141 31.3	31.3	318 00.6	101 39		351 34		8 06		343 34	15 58
30	144 01.4	• 31.1	320 31.0	104 09	• •	354 04	• •	10 37	• •	345 59	• 56
40	146 31.4	31.0	323 01.4	106 39		356 34		13 07		348 24	54
50	149 01.4	30.8	325 31.8	109 09		359 05		15 37		350 49	52
22 00	151 31.5	N 1 30.6	328 02.2	111 39	S15 53	1 35	S14 45	18 08	S19 14	353 14	S15 50
10	154 01.5	30.5	330 32.6	114 09		4 06		20 38		355 39	48
20	156 31.5	30.3	333 03.0	116 39		6 36		23 09		358 04	46
30	159 01.6	• 30.1	335 33.4	119 09	• •	9 07	• •	25 39	• •	0 29	• 44
40	161 31.6	30.0	338 03.8	121 39		11 37		28 10		2 54	42
50	164 01.6	29.8	340 34.3	124 09		14 08		30 40		5 19	40
23 00	166 31.7	N 1 29.7	343 04.7	126 39	S15 54	16 38	S14 45	33 10	S19 14	7 44	S15 38
10	169 01.7	29.5	345 35.1	129 09		19 08		35 41		10 09	36
20	171 31.8	29.3	348 05.5	131 39		21 39		38 11		12 34	34
30	174 01.8	• 29.2	350 35.9	134 09	• •	24 09	• •	40 42	• •	14 59	• 32
40	176 31.8	29.0	353 06.3	136 39		26 40		43 12		17 24	30
50	179 01.9	28.9	355 36.7	139 09		29 10		45 43		19 49	28
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.8	N0 11.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	25 45	+66
66	00 03	+71
64	00 31	+58
62	00 52	+52
60	01 10	+48
58	01 24	+46
56	01 37	+44
54	01 47	+42
52	01 57	+40
50	02 05	+39
45	02 23	+37
40	02 38	+35
35	02 50	+33
30	03 01	+32
20	03 19	+30
10	03 35	+28
0	03 49	+26
10	04 04	+24
20	04 19	+23
30	04 37	+21
35	04 47	+19
40	04 59	+18
45	05 12	+16
50	05 29	+13
52	05 37	+12
54	05 45	+11
56	05 55	+09
58	06 06	+08
60	06 18	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 31.9	N 1 28.7	358 07.1	141 39	S15 55	31 41	S14 45	48 13	S19 14	22 14	S15 26
10	184 01.9	28.5	0 37.5	144 09		34 11		50 43		24 39	24
20	186 32.0	28.4	3 08.0	146 38		36 42		53 14		27 04	22
30	189 02.0	• 28.2	5 38.4	149 08	• •	39 12	• •	55 44	• •	29 29	• 20
40	191 32.1	28.0	8 08.8	151 38		41 43		58 15		31 54	18
50	194 02.1	27.9	10 39.2	154 08		44 13		60 45		34 19	16
01 00	196 32.1	N 1 27.7	13 09.6	156 38	S15 56	46 43	S14 45	63 16	S19 14	36 45	S15 14
10	199 02.2	27.6	15 40.0	159 08		49 14		65 46		39 10	12
20	201 32.2	27.4	18 10.4	161 38		51 44		68 16		41 35	10
30	204 02.2	• 27.2	20 40.8	164 08	• •	54 15	• •	70 47	• •	44 00	• 08
40	206 32.3	27.1	23 11.2	166 38		56 45		73 17		46 25	06
50	209 02.3	26.9	25 41.6	169 08		59 16		75 48		48 50	04
02 00	211 32.4	N 1 26.8	28 12.1	171 38	S15 57	61 46	S14 45	78 18	S19 15	51 15	S15 02
10	214 02.4	26.6	30 42.5	174 08		64 17		80 49		53 40	15 00
20	216 32.4	26.4	33 12.9	176 38		66 47		83 19		56 05	14 58
30	219 02.5	• 26.3	35 43.3	179 08	• •	69 17	• •	85 49	• •	58 30	• 56
40	221 32.5	26.1	38 13.7	181 38		71 48		88 20		60 55	54
50	224 02.5	25.9	40 44.1	184 08		74 18		90 50		63 20	52
03 00	226 32.6	N 1 25.8	43 14.5	186 38	S15 58	76 49	S14 45	93 21	S19 15	65 45	S14 50
10	229 02.6	25.6	45 44.9	189 08		79 19		95 51		68 11	48
20	231 32.7	25.5	48 15.3	191 38		81 50		98 22		70 36	46
30	234 02.7	• 25.3	50 45.8	194 08	• •	84 20	• •	100 52	• •	73 01	• 44
40	236 32.7	25.1	53 16.2	196 38		86 51		103 22		75 26	42
50	239 02.8	25.0	55 46.6	199 07		89 21		105 53		77 51	40
04 00	241 32.8	N 1 24.8	58 17.0	201 37	S15 59	91 51	S14 45	108 23	S19 15	80 16	S14 38
10	244 02.8	24.7	60 47.4	204 07		94 22		110 54		82 41	36
20	246 32.9	24.5	63 17.8	206 37		96 52		113 24		85 06	33
30	249 02.9	• 24.3	65 48.2	209 07	• •	99 23	• •	115 55	• •	87 31	• 31
40	251 33.0	24.2	68 18.6	211 37		101 53		118 25		89 56	29
50	254 03.0	24.0	70 49.0	214 07		104 24		120 55		92 22	27
05 00	256 33.0	N 1 23.8	73 19.5	216 37	S16 00	106 54	S14 45	123 26	S19 15	94 47	S14 25
10	259 03.1	23.7	75 49.9	219 07		109 25		125 56		97 12	23
20	261 33.1	23.5	78 20.3	221 37		111 55		128 27		99 37	21
30	264 03.1	• 23.4	80 50.7	224 07	• •	114 26	• •	130 57	• •	102 02	• 19
40	266 33.2	23.2	83 21.1	226 37		116 56		133 27		104 27	17
50	269 03.2	23.0	85 51.5	229 07		119 26		135 58		106 52	15
06 00	271 33.3	N 1 22.9	88 21.9	231 37	S16 01	121 57	S14 45	138 28	S19 15	109 17	S14 13
10	274 03.3	22.7	90 52.3	234 07		124 27		140 59		111 43	11
20	276 33.3	22.6	93 22.7	236 37		126 58		143 29		114 08	09
30	279 03.4	• 22.4	95 53.1	239 07	• •	129 28	• •	146 00	• •	116 33	• 07
40	281 33.4	22.2	98 23.6	241 37		131 59		148 30		118 58	05
50	284 03.4	22.1	100 54.0	244 07		134 29		151 00		121 23	02
07 00	286 33.5	N 1 21.9	103 24.4	246 37	S16 02	137 00	S14 45	153 31	S19 15	123 48	S14 00
10	289 03.5	21.7	105 54.8	249 07		139 30		156 01		126 13	13 58
20	291 33.6	21.6	108 25.2	251 36		142 00		158 32		128 38	56
30	294 03.6	• 21.4	110 55.6	254 06	• •	144 31	• •	161 02	• •	131 04	• 54
40	296 33.6	21.3	113 26.0	256 36		147 01		163 33		133 29	52
50	299 03.7	21.1	115 56.4	259 06		149 32		166 03		135 54	50
08 00	301 33.7	N 1 20.9	118 26.8	261 36	S16 03	152 02	S14 45	168 33	S19 15	138 19	S13 48
10	304 03.7	20.8	120 57.3	264 06		154 33		171 04		140 44	46
20	306 33.8	20.6	123 27.7	266 36		157 03		173 34		143 09	44
30	309 03.8	• 20.5	125 58.1	269 06	• •	159 34	• •	176 05	• •	145 35	• 42
40	311 33.8	20.3	128 28.5	271 36		162 04		178 35		148 00	40
50	314 03.9	20.1	130 58.9	274 06		164 34		181 06		150 25	37
09 00	316 33.9	N 1 20.0	133 29.3	276 36	S16 04	167 05	S14 45	183 36	S19 15	152 50	S13 35
10	319 04.0	19.8	135 59.7	279 06		169 35		186 06		155 15	33
20	321 34.0	19.6	138 30.1	281 36		172 06		188 37		157 40	31
30	324 04.0	• 19.5	141 00.5	284 06	• •	174 36	• •	191 07	• •	160 06	• 29
40	326 34.1	19.3	143 31.0	286 36		177 07		193 38		162 31	27
50	329 04.1	19.2	146 01.4	289 06		179 37		196 08		164 56	25
10 00	331 34.1	N 1 19.0	148 31.8	291 36	S16 06	182 08	S14 45	198 39	S19 15	167 21	S13 23
10	334 04.2	18.8	151 02.2	294 06		184 38		201 09		169 46	21
20	336 34.2	18.7	153 32.6	296 36		187 08		203 39		172 11	18
30	339 04.3	• 18.5	156 03.0	299 06	• •	189 39	• •	206 10	• •	174 37	• 16
40	341 34.3	18.4	158 33.4	301 36		192 09		208 40		177 02	14
50	344 04.3	18.2	161 03.8	304 05		194 40		211 11		179 27	12
11 00	346 34.4	N 1 18.0	163 34.2	306 35	S16 07	197 10	S14 45	213 41	S19 15	181 52	S13 10
10	349 04.4	17.9	166 04.6	309 05		199 41		216 12		184 17	08
20	351 34.4	17.7	168 35.1	311 35		202 11		218 42		186 43	06
30	354 04.5	• 17.5	171 05.5	314 05	• •	204 42	• •	221 12	• •	189 08	• 04
40	356 34.5	17.4	173 35.9	316 35		207 12		223 43		191 33	13 02
50	359 04.6	17.2	176 06.3	319 05		209 42		226 13		193 58	12 59
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.8	N0 12.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 43	−23
70	19 25	−15
68	19 10	−09
66	18 58	−05
64	18 47	−02
62	18 39	00
60	18 31	+02
58	18 24	+04
56	18 18	+06
54	18 13	+07
52	18 08	+08
50	18 04	+10
45	17 54	+12
40	17 46	+14
35	17 39	+15
30	17 33	+17
20	17 23	+20
10	17 13	+22
0	17 05	+23
10	16 56	+26
20	16 46	+28
30	16 36	+30
35	16 29	+32
40	16 22	+33
45	16 14	+35
50	16 04	+38
52	15 59	+39
54	15 54	+40
56	15 48	+42
58	15 42	+44
60	15 34	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 34.6	N 1 17.1	178 36.7	321 35	S16 08	212 13	S14 46	228 44	S19 15	196 23	S12 57
10	4 04.6	16.9	181 07.1	324 05		214 43		231 14		198 49	55
20	6 34.7	16.7	183 37.5	326 35		217 14		233 45		201 14	53
30	9 04.7	• 16.6	186 07.9	329 05	• •	219 44	• •	236 15	• •	203 39	• 51
40	11 34.7	16.4	188 38.3	331 35		222 15		238 45		206 04	49
50	14 04.8	16.3	191 08.8	334 05		224 45		241 16		208 29	47
13 00	16 34.8	N 1 16.1	193 39.2	336 35	S16 09	227 16	S14 46	243 46	S19 15	210 55	S12 45
10	19 04.9	15.9	196 09.6	339 05		229 46		246 17		213 20	42
20	21 34.9	15.8	198 40.0	341 35		232 17		248 47		215 45	40
30	24 04.9	• 15.6	201 10.4	344 05	• •	234 47	• •	251 17	• •	218 10	• 38
40	26 35.0	15.4	203 40.8	346 35		237 17		253 48		220 36	36
50	29 05.0	15.3	206 11.2	349 05		239 48		256 18		223 01	34
14 00	31 35.0	N 1 15.1	208 41.6	351 35	S16 10	242 18	S14 46	258 49	S19 15	225 26	S12 32
10	34 05.1	15.0	211 12.0	354 05		244 49		261 19		227 51	30
20	36 35.1	14.8	213 42.4	356 34		247 19		263 50		230 17	27
30	39 05.2	• 14.6	216 12.9	359 04	• •	249 50	• •	266 20	• •	232 42	• 25
40	41 35.2	14.5	218 43.3	1 34		252 20		268 50		235 07	23
50	44 05.2	14.3	221 13.7	4 04		254 51		271 21		237 32	21
15 00	46 35.3	N 1 14.2	223 44.1	6 34	S16 11	257 21	S14 46	273 51	S19 15	239 57	S12 19
10	49 05.3	14.0	226 14.5	9 04		259 51		276 22		242 23	17
20	51 35.3	13.8	228 44.9	11 34		262 22		278 52		244 48	14
30	54 05.4	• 13.7	231 15.3	14 04	• •	264 52	• •	281 23	• •	247 13	• 12
40	56 35.4	13.5	233 45.7	16 34		267 23		283 53		249 38	10
50	59 05.5	13.3	236 16.1	19 04		269 53		286 23		252 04	08
16 00	61 35.5	N 1 13.2	238 46.6	21 34	S16 12	272 24	S14 46	288 54	S19 15	254 29	S12 06
10	64 05.5	13.0	241 17.0	24 04		274 54		291 24		256 54	04
20	66 35.6	12.9	243 47.4	26 34		277 25		293 55		259 19	12 02
30	69 05.6	• 12.7	246 17.8	29 04	• •	279 55	• •	296 25	• •	261 45	11 59
40	71 35.6	12.5	248 48.2	31 34		282 25		298 56		264 10	57
50	74 05.7	12.4	251 18.6	34 04		284 56		301 26		266 35	55
17 00	76 35.7	N 1 12.2	253 49.0	36 34	S16 13	287 26	S14 46	303 56	S19 15	269 01	S11 53
10	79 05.7	12.1	256 19.4	39 04		289 57		306 27		271 26	51
20	81 35.8	11.9	258 49.8	41 34		292 27		308 57		273 51	49
30	84 05.8	• 11.7	261 20.3	44 04	• •	294 58	• •	311 28	• •	276 16	• 46
40	86 35.9	11.6	263 50.7	46 34		297 28		313 58		278 42	44
50	89 05.9	11.4	266 21.1	49 03		299 59		316 29		281 07	42
18 00	91 35.9	N 1 11.2	268 51.5	51 33	S16 14	302 29	S14 46	318 59	S19 15	283 32	S11 40
10	94 06.0	11.1	271 21.9	54 03		304 59		321 29		285 57	38
20	96 36.0	10.9	273 52.3	56 33		307 30		324 00		288 23	35
30	99 06.0	• 10.8	276 22.7	59 03	• •	310 00	• •	326 30	• •	290 48	• 33
40	101 36.1	10.6	278 53.1	61 33		312 31		329 01		293 13	31
50	104 06.1	10.4	281 23.5	64 03		315 01		331 31		295 39	29
19 00	106 36.2	N 1 10.3	283 53.9	66 33	S16 15	317 32	S14 46	334 02	S19 15	298 04	S11 27
10	109 06.2	10.1	286 24.4	69 03		320 02		336 32		300 29	25
20	111 36.2	10.0	288 54.8	71 33		322 33		339 02		302 54	22
30	114 06.3	• 09.8	291 25.2	74 03	• •	325 03	• •	341 33	• •	305 20	• 20
40	116 36.3	09.6	293 55.6	76 33		327 33		344 03		307 45	18
50	119 06.3	09.5	296 26.0	79 03		330 04		346 34		310 10	16
20 00	121 36.4	N 1 09.3	298 56.4	81 33	S16 16	332 34	S14 46	349 04	S19 15	312 36	S11 14
10	124 06.4	09.1	301 26.8	84 03		335 05		351 34		315 01	11
20	126 36.5	09.0	303 57.2	86 33		337 35		354 05		317 26	09
30	129 06.5	• 08.8	306 27.6	89 03	• •	340 06	• •	356 35	• •	319 52	• 07
40	131 36.5	08.7	308 58.1	91 33		342 36		359 06		322 17	05
50	134 06.6	08.5	311 28.5	94 03		345 07		1 36		324 42	03
21 00	136 36.6	N 1 08.3	313 58.9	96 33	S16 17	347 37	S14 46	4 07	S19 15	327 08	S11 00
10	139 06.6	08.2	316 29.3	99 03		350 08		6 37		329 33	10 58
20	141 36.7	08.0	318 59.7	101 32		352 38		9 07		331 58	56
30	144 06.7	• 07.8	321 30.1	104 02	• •	355 08	• •	11 38	• •	334 23	• 54
40	146 36.8	07.7	324 00.5	106 32		357 39		14 08		336 49	52
50	149 06.8	07.5	326 30.9	109 02		0 09		16 39		339 14	49
22 00	151 36.8	N 1 07.4	329 01.3	111 32	S16 18	2 40	S14 46	19 09	S19 15	341 39	S10 47
10	154 06.9	07.2	331 31.8	114 02		5 10		21 40		344 05	45
20	156 36.9	07.0	334 02.2	116 32		7 41		24 10		346 30	43
30	159 06.9	• 06.9	336 32.6	119 02	• •	10 11	• •	26 40	• •	348 55	• 41
40	161 37.0	06.7	339 03.0	121 32		12 42		29 11		351 21	38
50	164 07.0	06.6	341 33.4	124 02		15 12		31 41		353 46	36
23 00	166 37.1	N 1 06.4	344 03.8	126 32	S16 19	17 42	S14 46	34 12	S19 15	356 11	S10 34
10	169 07.1	06.2	346 34.2	129 02		20 13		36 42		358 37	32
20	171 37.1	06.1	349 04.6	131 32		22 43		39 13		1 02	30
30	174 07.2	• 05.9	351 35.0	134 02	• •	25 14	• •	41 43	• •	3 27	• 27
40	176 37.2	05.7	354 05.4	136 32		27 44		44 13		5 53	25
50	179 07.2	05.6	356 35.9	139 02		30 15		46 44		8 18	23
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.7	N0 13.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 39	*
70	01 18	*
68	01 45	+66
66	02 05	+58
64	02 21	+53
62	02 34	+50
60	02 46	+47
58	02 55	+45
56	03 04	+43
54	03 11	+41
52	03 18	+40
50	03 24	+39
45	03 36	+36
40	03 47	+34
35	03 56	+33
30	04 04	+31
20	04 17	+29
10	04 29	+26
0	04 40	+25
10	04 50	+22
20	05 02	+20
30	05 15	+18
35	05 22	+16
40	05 31	+15
45	05 41	+13
50	05 52	+11
52	05 58	+09
54	06 04	+08
56	06 10	+07
58	06 18	+05
60	06 26	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 37.3	N 1 05.4	359 06.3	141 32	S16 20	32 45	S14 46	49 14	S19 15	10 43	S10 21
10	184 07.3	05.3	1 36.7	144 02		35 16		51 45		13 09	19
20	186 37.3	05.1	4 07.1	146 32		37 46		54 15		15 34	16
30	189 07.4	• 04.9	6 37.5	149 02	• •	40 16	• •	56 46	• •	18 00	• 14
40	191 37.4	04.8	9 07.9	151 32		42 47		59 16		20 25	12
50	194 07.5	04.6	11 38.3	154 01		45 17		61 46		22 50	10
01 00	196 37.5	N 1 04.5	14 08.7	156 31	S16 21	47 48	S14 46	64 17	S19 15	25 16	S10 07
10	199 07.5	04.3	16 39.1	159 01		50 18		66 47		27 41	05
20	201 37.6	04.1	19 09.6	161 31		52 49		69 18		30 06	03
30	204 07.6	• 04.0	21 40.0	164 01	• •	55 19	• •	71 48	• •	32 32	10 01
40	206 37.6	03.8	24 10.4	166 31		57 50		74 19		34 57	9 59
50	209 07.7	03.6	26 40.8	169 01		60 20		76 49		37 22	56
02 00	211 37.7	N 1 03.5	29 11.2	171 31	S16 23	62 50	S14 47	79 19	S19 15	39 48	S 9 54
10	214 07.8	03.3	31 41.6	174 01		65 21		81 50		42 13	52
20	216 37.8	03.2	34 12.0	176 31		67 51		84 20		44 38	50
30	219 07.8	• 03.0	36 42.4	179 01	• •	70 22	• •	86 51	• •	47 04	• 47
40	221 37.9	02.8	39 12.8	181 31		72 52		89 21		49 29	45
50	224 07.9	02.7	41 43.2	184 01		75 23		91 52		51 55	43
03 00	226 37.9	N 1 02.5	44 13.7	186 31	S16 24	77 53	S14 47	94 22	S19 15	54 20	S 9 41
10	229 08.0	02.4	46 44.1	189 01		80 24		96 52		56 45	38
20	231 38.0	02.2	49 14.5	191 31		82 54		99 23		59 11	36
30	234 08.1	• 02.0	51 44.9	194 01	• •	85 24	• •	101 53	• •	61 36	• 34
40	236 38.1	01.9	54 15.3	196 31		87 55		104 24		64 02	32
50	239 08.1	01.7	56 45.7	199 01		90 25		106 54		66 27	29
04 00	241 38.2	N 1 01.5	59 16.1	201 31	S16 25	92 56	S14 47	109 24	S19 15	68 52	S 9 27
10	244 08.2	01.4	61 46.5	204 00		95 26		111 55		71 18	25
20	246 38.2	01.2	64 16.9	206 30		97 57		114 25		73 43	23
30	249 08.3	• 01.1	66 47.4	209 00	• •	100 27	• •	116 56	• •	76 08	• 20
40	251 38.3	00.9	69 17.8	211 30		102 58		119 26		78 34	18
50	254 08.4	00.7	71 48.2	214 00		105 28		121 57		80 59	16
05 00	256 38.4	N 1 00.6	74 18.6	216 30	S16 26	107 59	S14 47	124 27	S19 15	83 25	S 9 14
10	259 08.4	00.4	76 49.0	219 00		110 29		126 57		85 50	11
20	261 38.5	00.2	79 19.4	221 30		112 59		129 28		88 15	09
30	264 08.5	1 00.1	81 49.8	224 00	• •	115 30	• •	131 58	• •	90 41	• 07
40	266 38.5	0 59.9	84 20.2	226 30		118 00		134 29		93 06	05
50	269 08.6	59.8	86 50.6	229 00		120 31		136 59		95 32	03
06 00	271 38.6	N 0 59.6	89 21.1	231 30	S16 27	123 01	S14 47	139 30	S19 15	97 57	S 9 00
10	274 08.7	59.4	91 51.5	234 00		125 32		142 00		100 23	8 58
20	276 38.7	59.3	94 21.9	236 30		128 02		144 30		102 48	56
30	279 08.7	• 59.1	96 52.3	239 00	• •	130 33	• •	147 01	• •	105 13	• 53
40	281 38.8	59.0	99 22.7	241 30		133 03		149 31		107 39	51
50	284 08.8	58.8	101 53.1	244 00		135 33		152 02		110 04	49
07 00	286 38.8	N 0 58.6	104 23.5	246 30	S16 28	138 04	S14 47	154 32	S19 15	112 30	S 8 47
10	289 08.9	58.5	106 53.9	249 00		140 34		157 03		114 55	44
20	291 38.9	58.3	109 24.3	251 30		143 05		159 33		117 20	42
30	294 08.9	• 58.1	111 54.7	254 00	• •	145 35	• •	162 03	• •	119 46	• 40
40	296 39.0	58.0	114 25.2	256 29		148 06		164 34		122 11	38
50	299 09.0	57.8	116 55.6	258 59		150 36		167 04		124 37	35
08 00	301 39.1	N 0 57.7	119 26.0	261 29	S16 29	153 07	S14 47	169 35	S19 15	127 02	S 8 33
10	304 09.1	57.5	121 56.4	263 59		155 37		172 05		129 28	31
20	306 39.1	57.3	124 26.8	266 29		158 07		174 36		131 53	29
30	309 09.2	• 57.2	126 57.2	268 59	• •	160 38	• •	177 06	• •	134 18	• 26
40	311 39.2	57.0	129 27.6	271 29		163 08		179 36		136 44	24
50	314 09.2	56.9	131 58.0	273 59		165 39		182 07		139 09	22
09 00	316 39.3	N 0 56.7	134 28.4	276 29	S16 30	168 09	S14 47	184 37	S19 15	141 35	S 8 20
10	319 09.3	56.5	136 58.9	278 59		170 40		187 08		144 00	17
20	321 39.4	56.4	139 29.3	281 29		173 10		189 38		146 26	15
30	324 09.4	• 56.2	141 59.7	283 59	• •	175 41	• •	192 09	• •	148 51	• 13
40	326 39.4	56.0	144 30.1	286 29		178 11		194 39		151 17	11
50	329 09.5	55.9	147 00.5	288 59		180 41		197 09		153 42	08
10 00	331 39.5	N 0 55.7	149 30.9	291 29	S16 31	183 12	S14 47	199 40	S19 15	156 07	S 8 06
10	334 09.5	55.6	152 01.3	293 59		185 42		202 10		158 33	04
20	336 39.6	55.4	154 31.7	296 29		188 13		204 41		160 58	8 01
30	339 09.6	• 55.2	157 02.1	298 59	• •	190 43	• •	207 11	• •	163 24	7 59
40	341 39.7	55.1	159 32.6	301 29		193 14		209 41		165 49	57
50	344 09.7	54.9	162 03.0	303 59		195 44		212 12		168 15	55
11 00	346 39.7	N 0 54.7	164 33.4	306 29	S16 32	198 15	S14 47	214 42	S19 15	170 40	S 7 52
10	349 09.8	54.6	167 03.8	308 58		200 45		217 13		173 06	50
20	351 39.8	54.4	169 34.2	311 28		203 15		219 43		175 31	48
30	354 09.8	• 54.3	172 04.6	313 58	• •	205 46	• •	222 14	• •	177 56	• 45
40	356 39.9	54.1	174 35.0	316 28		208 16		224 44		180 22	43
50	359 09.9	53.9	177 05.4	318 58		210 47		227 14		182 47	41
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.1	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.5	N0 13.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 09	−15
70	19 01	−11
68	18 54	−08
66	18 48	−04
64	18 43	−02
62	18 39	00
60	18 35	+02
58	18 32	+04
56	18 29	+05
54	18 26	+06
52	18 23	+07
50	18 21	+08
45	18 16	+11
40	18 12	+13
35	18 08	+14
30	18 05	+15
20	18 00	+18
10	17 55	+20
0	17 50	+22
10	17 46	+24
20	17 41	+27
30	17 35	+29
35	17 32	+31
40	17 28	+33
45	17 24	+34
50	17 18	+37
52	17 16	+38
54	17 13	+39
56	17 11	+40
58	17 07	+42
60	17 04	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 40.0	N 0 53.8	179 35.8	321 28	S16 33	213 17	S14 47	229 45	S19 15	185 13	S 7 39
10	4 10.0	53.6	182 06.2	323 58		215 48		232 15		187 38	36
20	6 40.0	53.5	184 36.7	326 28		218 18		234 46		190 04	34
30	9 10.1	• 53.3	187 07.1	328 58	• •	220 49	• •	237 16	• •	192 29	• 32
40	11 40.1	53.1	189 37.5	331 28		223 19		239 47		194 55	30
50	14 10.1	53.0	192 07.9	333 58		225 49		242 17		197 20	27
13 00	16 40.2	N 0 52.8	194 38.3	336 28	S16 34	228 20	S14 47	244 47	S19 15	199 46	S 7 25
10	19 10.2	52.6	197 08.7	338 58		230 50		247 18		202 11	23
20	21 40.2	52.5	199 39.1	341 28		233 21		249 48		204 37	20
30	24 10.3	• 52.3	202 09.5	343 58	• •	235 51	• •	252 19	• •	207 02	• 18
40	26 40.3	52.2	204 39.9	346 28		238 22		254 49		209 28	16
50	29 10.4	52.0	207 10.4	348 58		240 52		257 20		211 53	14
14 00	31 40.4	N 0 51.8	209 40.8	351 28	S16 35	243 23	S14 47	259 50	S19 15	214 19	S 7 11
10	34 10.4	51.7	212 11.2	353 58		245 53		262 20		216 44	09
20	36 40.5	51.5	214 41.6	356 28		248 23		264 51		219 10	07
30	39 10.5	• 51.4	217 12.0	358 57	• •	250 54	• •	267 21	• •	221 35	• 04
40	41 40.5	51.2	219 42.4	1 27		253 24		269 52		224 01	02
50	44 10.6	51.0	222 12.8	3 57		255 55		272 22		226 26	7 00
15 00	46 40.6	N 0 50.9	224 43.2	6 27	S16 36	258 25	S14 47	274 53	S19 15	228 52	S 6 58
10	49 10.7	50.7	227 13.6	8 57		260 56		277 23		231 17	55
20	51 40.7	50.5	229 44.0	11 27		263 26		279 53		233 43	53
30	54 10.7	• 50.4	232 14.5	13 57	• •	265 57	• •	282 24	• •	236 08	• 51
40	56 40.8	50.2	234 44.9	16 27		268 27		284 54		238 34	48
50	59 10.8	50.1	237 15.3	18 57		270 57		287 25		240 59	46
16 00	61 40.8	N 0 49.9	239 45.7	21 27	S16 37	273 28	S14 47	289 55	S19 15	243 25	S 6 44
10	64 10.9	49.7	242 16.1	23 57		275 58		292 25		245 50	41
20	66 40.9	49.6	244 46.5	26 27		278 29		294 56		248 16	39
30	69 11.0	• 49.4	247 16.9	28 57	• •	280 59	• •	297 26	• •	250 41	• 37
40	71 41.0	49.2	249 47.3	31 27		283 30		299 57		253 07	35
50	74 11.0	49.1	252 17.7	33 57		286 00		302 27		255 32	32
17 00	76 41.1	N 0 48.9	254 48.2	36 27	S16 38	288 31	S14 48	304 58	S19 15	257 58	S 6 30
10	79 11.1	48.8	257 18.6	38 57		291 01		307 28		260 23	28
20	81 41.1	48.6	259 49.0	41 27		293 32		309 58		262 49	25
30	84 11.2	• 48.4	262 19.4	43 57	• •	296 02	• •	312 29	• •	265 14	• 23
40	86 41.2	48.3	264 49.8	46 27		298 32		314 59		267 40	21
50	89 11.3	48.1	267 20.2	48 57		301 03		317 30		270 05	19
18 00	91 41.3	N 0 48.0	269 50.6	51 26	S16 39	303 33	S14 48	320 00	S19 15	272 31	S 6 16
10	94 11.3	47.8	272 21.0	53 56		306 04		322 31		274 56	14
20	96 41.4	47.6	274 51.4	56 26		308 34		325 01		277 22	12
30	99 11.4	• 47.5	277 21.9	58 56	• •	311 05	• •	327 31	• •	279 47	• 09
40	101 41.4	47.3	279 52.3	61 26		313 35		330 02		282 13	07
50	104 11.5	47.1	282 22.7	63 56		316 06		332 32		284 38	05
19 00	106 41.5	N 0 47.0	284 53.1	66 26	S16 40	318 36	S14 48	335 03	S19 15	287 04	S 6 02
10	109 11.5	46.8	287 23.5	68 56		321 06		337 33		289 29	6 00
20	111 41.6	46.7	289 53.9	71 26		323 37		340 04		291 55	5 58
30	114 11.6	• 46.5	292 24.3	73 56	• •	326 07	• •	342 34	• •	294 20	• 55
40	116 41.7	46.3	294 54.7	76 26		328 38		345 04		296 46	53
50	119 11.7	46.2	297 25.1	78 56		331 08		347 35		299 11	51
20 00	121 41.7	N 0 46.0	299 55.5	81 26	S16 41	333 39	S14 48	350 05	S19 15	301 37	S 5 49
10	124 11.8	45.8	302 26.0	83 56		336 09		352 36		304 02	46
20	126 41.8	45.7	304 56.4	86 26		338 40		355 06		306 28	44
30	129 11.8	• 45.5	307 26.8	88 56	• •	341 10	• •	357 37	• •	308 54	• 42
40	131 41.9	45.4	309 57.2	91 26		343 40		0 07		311 19	39
50	134 11.9	45.2	312 27.6	93 56		346 11		2 37		313 45	37
21 00	136 42.0	N 0 45.0	314 58.0	96 26	S16 43	348 41	S14 48	5 08	S19 15	316 10	S 5 35
10	139 12.0	44.9	317 28.4	98 56		351 12		7 38		318 36	32
20	141 42.0	44.7	319 58.8	101 25		353 42		10 09		321 01	30
30	144 12.1	• 44.6	322 29.2	103 55	• •	356 13	• •	12 39	• •	323 27	• 28
40	146 42.1	44.4	324 59.7	106 25		358 43		15 10		325 52	26
50	149 12.1	44.2	327 30.1	108 55		1 14		17 40		328 18	23
22 00	151 42.2	N 0 44.1	330 00.5	111 25	S16 44	3 44	S14 48	20 10	S19 15	330 43	S 5 21
10	154 12.2	43.9	332 30.9	113 55		6 14		22 41		333 09	19
20	156 42.3	43.7	335 01.3	116 25		8 45		25 11		335 35	16
30	159 12.3	• 43.6	337 31.7	118 55	• •	11 15	• •	27 42	• •	338 00	• 14
40	161 42.3	43.4	340 02.1	121 25		13 46		30 12		340 26	12
50	164 12.4	43.3	342 32.5	123 55		16 16		32 42		342 51	09
23 00	166 42.4	N 0 43.1	345 02.9	126 25	S16 45	18 47	S14 48	35 13	S19 16	345 17	S 5 07
10	169 12.4	42.9	347 33.4	128 55		21 17		37 43		347 42	05
20	171 42.5	42.8	350 03.8	131 25		23 48		40 14		350 08	02
30	174 12.5	• 42.6	352 34.2	133 55	• •	26 18	• •	42 44	• •	352 33	5 00
40	176 42.5	42.5	355 04.6	136 25		28 48		45 15		354 59	4 58
50	179 12.6	42.3	357 35.0	138 55		31 19		47 45		357 25	55
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.1	N0 13.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 15	+71
70	03 32	+63
68	03 44	+57
66	03 55	+53
64	04 04	+50
62	04 11	+47
60	04 17	+45
58	04 23	+43
56	04 28	+41
54	04 32	+40
52	04 36	+39
50	04 40	+37
45	04 48	+35
40	04 54	+33
35	05 00	+31
30	05 04	+30
20	05 13	+27
10	05 20	+25
0	05 27	+23
10	05 33	+21
20	05 40	+19
30	05 48	+16
35	05 53	+15
40	05 58	+13
45	06 04	+11
50	06 11	+09
52	06 14	+08
54	06 18	+07
56	06 22	+05
58	06 26	+04
60	06 31	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 42.6	N 0 42.1	0 05.4	141 25	S16 46	33 49	S14 48	50 15	S19 16	359 50	S 4 53
10	184 12.7	42.0	2 35.8	143 55		36 20		52 46		2 16	51
20	186 42.7	41.8	5 06.2	146 25		38 50		55 16		4 41	49
30	189 12.7	• 41.6	7 36.6	148 55	• •	41 21	• •	57 47	• •	7 07	• 46
40	191 42.8	41.5	10 07.0	151 24		43 51		60 17		9 32	44
50	194 12.8	41.3	12 37.5	153 54		46 22		62 48		11 58	42
01 00	196 42.8	N 0 41.2	15 07.9	156 24	S16 47	48 52	S14 48	65 18	S19 16	14 24	S 4 39
10	199 12.9	41.0	17 38.3	158 54		51 22		67 48		16 49	37
20	201 42.9	40.8	20 08.7	161 24		53 53		70 19		19 15	35
30	204 13.0	• 40.7	22 39.1	163 54	• •	56 23	• •	72 49	• •	21 40	• 32
40	206 43.0	40.5	25 09.5	166 24		58 54		75 20		24 06	30
50	209 13.0	40.3	27 39.9	168 54		61 24		77 50		26 31	28
02 00	211 43.1	N 0 40.2	30 10.3	171 24	S16 48	63 55	S14 48	80 21	S19 16	28 57	S 4 25
10	214 13.1	40.0	32 40.7	173 54		66 25		82 51		31 23	23
20	216 43.1	39.9	35 11.2	176 24		68 56		85 21		33 48	21
30	219 13.2	• 39.7	37 41.6	178 54	• •	71 26	• •	87 52	• •	36 14	• 18
40	221 43.2	39.5	40 12.0	181 24		73 56		90 22		38 39	16
50	224 13.3	39.4	42 42.4	183 54		76 27		92 53		41 05	14
03 00	226 43.3	N 0 39.2	45 12.8	186 24	S16 49	78 57	S14 48	95 23	S19 16	43 30	S 4 11
10	229 13.3	39.1	47 43.2	188 54		81 28		97 54		45 56	09
20	231 43.4	38.9	50 13.6	191 24		83 58		100 24		48 22	07
30	234 13.4	• 38.7	52 44.0	193 54	• •	86 29	• •	102 54	• •	50 47	• 05
40	236 43.4	38.6	55 14.4	196 24		88 59		105 25		53 13	02
50	239 13.5	38.4	57 44.9	198 54		91 30		107 55		55 38	4 00
04 00	241 43.5	N 0 38.2	60 15.3	201 24	S16 50	94 00	S14 48	110 26	S19 16	58 04	S 3 58
10	244 13.5	38.1	62 45.7	203 53		96 30		112 56		60 30	55
20	246 43.6	37.9	65 16.1	206 23		99 01		115 26		62 55	53
30	249 13.6	• 37.8	67 46.5	208 53	• •	101 31	• •	117 57	• •	65 21	• 51
40	251 43.7	37.6	70 16.9	211 23		104 02		120 27		67 46	48
50	254 13.7	37.4	72 47.3	213 53		106 32		122 58		70 12	46
05 00	256 43.7	N 0 37.3	75 17.7	216 23	S16 51	109 03	S14 48	125 28	S19 16	72 38	S 3 44
10	259 13.8	37.1	77 48.1	218 53		111 33		127 59		75 03	41
20	261 43.8	36.9	80 18.5	221 23		114 04		130 29		77 29	39
30	264 13.8	• 36.8	82 49.0	223 53	• •	116 34	• •	132 59	• •	79 54	• 37
40	266 43.9	36.6	85 19.4	226 23		119 04		135 30		82 20	34
50	269 13.9	36.5	87 49.8	228 53		121 35		138 00		84 46	32
06 00	271 44.0	N 0 36.3	90 20.2	231 23	S16 52	124 05	S14 48	140 31	S19 16	87 11	S 3 30
10	274 14.0	36.1	92 50.6	233 53		126 36		143 01		89 37	27
20	276 44.0	36.0	95 21.0	236 23		129 06		145 32		92 02	25
30	279 14.1	• 35.8	97 51.4	238 53	• •	131 37	• •	148 02	• •	94 28	• 23
40	281 44.1	35.7	100 21.8	241 23		134 07		150 32		96 54	20
50	284 14.1	35.5	102 52.2	243 53		136 38		153 03		99 19	18
07 00	286 44.2	N 0 35.3	105 22.7	246 23	S16 53	139 08	S14 49	155 33	S19 16	101 45	S 3 16
10	289 14.2	35.2	107 53.1	248 53		141 38		158 04		104 10	13
20	291 44.3	35.0	110 23.5	251 23		144 09		160 34		106 36	11
30	294 14.3	• 34.8	112 53.9	253 52	• •	146 39	• •	163 05	• •	109 02	• 09
40	296 44.3	34.7	115 24.3	256 22		149 10		165 35		111 27	07
50	299 14.4	34.5	117 54.7	258 52		151 40		168 05		113 53	04
08 00	301 44.4	N 0 34.4	120 25.1	261 22	S16 54	154 11	S14 49	170 36	S19 16	116 19	S 3 02
10	304 14.4	34.2	122 55.5	263 52		156 41		173 06		118 44	3 00
20	306 44.5	34.0	125 25.9	266 22		159 12		175 37		121 10	2 57
30	309 14.5	• 33.9	127 56.3	268 52	• •	161 42	• •	178 07	• •	123 35	• 55
40	311 44.5	33.7	130 26.8	271 22		164 12		180 38		126 01	53
50	314 14.6	33.5	132 57.2	273 52		166 43		183 08		128 27	50
09 00	316 44.6	N 0 33.4	135 27.6	276 22	S16 55	169 13	S14 49	185 38	S19 16	130 52	S 2 48
10	319 14.7	33.2	137 58.0	278 52		171 44		188 09		133 18	46
20	321 44.7	33.1	140 28.4	281 22		174 14		190 39		135 43	43
30	324 14.7	• 32.9	142 58.8	283 52	• •	176 45	• •	193 10	• •	138 09	• 41
40	326 44.8	32.7	145 29.2	286 22		179 15		195 40		140 35	39
50	329 14.8	32.6	147 59.6	288 52		181 46		198 10		143 00	36
10 00	331 44.8	N 0 32.4	150 30.0	291 22	S16 56	184 16	S14 49	200 41	S19 16	145 26	S 2 34
10	334 14.9	32.3	153 00.5	293 52		186 46		203 11		147 52	32
20	336 44.9	32.1	155 30.9	296 22		189 17		205 42		150 17	29
30	339 15.0	• 31.9	158 01.3	298 52	• •	191 47	• •	208 12	• •	152 43	• 27
40	341 45.0	31.8	160 31.7	301 22		194 18		210 43		155 09	25
50	344 15.0	31.6	163 02.1	303 51		196 48		213 13		157 34	22
11 00	346 45.1	N 0 31.4	165 32.5	306 21	S16 57	199 19	S14 49	215 43	S19 16	160 00	S 2 20
10	349 15.1	31.3	168 02.9	308 51		201 49		218 14		162 25	18
20	351 45.1	31.1	170 33.3	311 21		204 20		220 44		164 51	15
30	354 15.2	• 31.0	173 03.7	313 51	• •	206 50	• •	223 15	• •	167 17	• 13
40	356 45.2	30.8	175 34.2	316 21		209 20		225 45		169 42	11
50	359 15.3	30.6	178 04.6	318 51		211 51		228 16		172 08	08
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.6	N0 13.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 42	−13
70	18 41	−10
68	18 40	−07
66	18 40	−04
64	18 39	−02
62	18 39	00
60	18 38	+02
58	18 38	+03
56	18 38	+04
54	18 37	+06
52	18 37	+07
50	18 37	+08
45	18 36	+10
40	18 36	+12
35	18 35	+14
30	18 35	+15
20	18 35	+17
10	18 34	+19
0	18 34	+22
10	18 33	+23
20	18 33	+26
30	18 32	+28
35	18 32	+30
40	18 32	+32
45	18 31	+33
50	18 31	+36
52	18 31	+37
54	18 30	+38
56	18 30	+39
58	18 30	+41
60	18 30	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	′ 56	56	′ 31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 45.3	N 0 30.5	180 35.0	321 21	S16 58	214 21	S14 49	230 46	S19 16	174 34	S 2 06
10	4 15.3	30.3	183 05.4	323 51		216 52		233 16		176 59	04
20	6 45.4	30.1	185 35.8	326 21		219 22		235 47		179 25	2 01
30	9 15.4	• 30.0	188 06.2	328 51	• •	221 53	• •	238 17	• •	181 51	1 59
40	11 45.4	29.8	190 36.6	331 21		224 23		240 48		184 16	57
50	14 15.5	29.7	193 07.0	333 51		226 54		243 18		186 42	55
13 00	16 45.5	N 0 29.5	195 37.4	336 21	S16 59	229 24	S14 49	245 49	S19 16	189 07	S 1 52
10	19 15.5	29.3	198 07.8	338 51		231 55		248 19		191 33	50
20	21 45.6	29.2	200 38.3	341 21		234 25		250 49		193 59	48
30	24 15.6	• 29.0	203 08.7	343 51	• •	236 55	• •	253 20	• •	196 24	• 45
40	26 45.7	28.9	205 39.1	346 21		239 26		255 50		198 50	43
50	29 15.7	28.7	208 09.5	348 51		241 56		258 21		201 16	41
14 00	31 45.7	N 0 28.5	210 39.9	351 21	S17 00	244 27	S14 49	260 51	S19 16	203 41	S 1 38
10	34 15.8	28.4	213 10.3	353 50		246 57		263 22		206 07	36
20	36 45.8	28.2	215 40.7	356 20		249 28		265 52		208 33	34
30	39 15.8	• 28.0	218 11.1	358 50	• •	251 58	• •	268 22	• •	210 58	• 31
40	41 45.9	27.9	220 41.5	1 20		254 29		270 53		213 24	29
50	44 15.9	27.7	223 12.0	3 50		256 59		273 23		215 50	27
15 00	46 46.0	N 0 27.6	225 42.4	6 20	S17 01	259 29	S14 49	275 54	S19 16	218 15	S 1 24
10	49 16.0	27.4	228 12.8	8 50		262 00		278 24		220 41	22
20	51 46.0	27.2	230 43.2	11 20		264 30		280 54		223 07	20
30	54 16.1	• 27.1	233 13.6	13 50	• •	267 01	• •	283 25	• •	225 32	• 17
40	56 46.1	26.9	235 44.0	16 20		269 31		285 55		227 58	15
50	59 16.1	26.7	238 14.4	18 50		272 02		288 26		230 24	13
16 00	61 46.2	N 0 26.6	240 44.8	21 20	S17 02	274 32	S14 49	290 56	S19 16	232 49	S 1 10
10	64 16.2	26.4	243 15.2	23 50		277 03		293 27		235 15	08
20	66 46.3	26.3	245 45.7	26 20		279 33		295 57		237 40	06
30	69 16.3	• 26.1	248 16.1	28 50	• •	282 03	• •	298 27	• •	240 06	• 03
40	71 46.3	25.9	250 46.5	31 20		284 34		300 58		242 32	1 01
50	74 16.4	25.8	253 16.9	33 50		287 04		303 28		244 57	0 59
17 00	76 46.4	N 0 25.6	255 47.3	36 20	S17 03	289 35	S14 49	305 59	S19 16	247 23	S 0 57
10	79 16.4	25.4	258 17.7	38 50		292 05		308 29		249 49	54
20	81 46.5	25.3	260 48.1	41 20		294 36		311 00		252 14	52
30	84 16.5	• 25.1	263 18.5	43 49	• •	297 06	• •	313 30	• •	254 40	• 50
40	86 46.5	25.0	265 48.9	46 19		299 37		316 00		257 06	47
50	89 16.6	24.8	268 19.3	48 49		302 07		318 31		259 31	45
18 00	91 46.6	N 0 24.6	270 49.8	51 19	S17 04	304 37	S14 49	321 01	S19 16	261 57	S 0 43
10	94 16.7	24.5	273 20.2	53 49		307 08		323 32		264 23	40
20	96 46.7	24.3	275 50.6	56 19		309 38		326 02		266 48	38
30	99 16.7	• 24.2	278 21.0	58 49	• •	312 09	• •	328 33	• •	269 14	• 36
40	101 46.8	24.0	280 51.4	61 19		314 39		331 03		271 40	33
50	104 16.8	23.8	283 21.8	63 49		317 10		333 33		274 05	31
19 00	106 46.8	N 0 23.7	285 52.2	66 19	S17 05	319 40	S14 49	336 04	S19 16	276 31	S 0 29
10	109 16.9	23.5	288 22.6	68 49		322 11		338 34		278 57	26
20	111 46.9	23.3	290 53.0	71 19		324 41		341 05		281 22	24
30	114 17.0	• 23.2	293 23.5	73 49	• •	327 11	• •	343 35	• •	283 48	• 22
40	116 47.0	23.0	295 53.9	76 19		329 42		346 06		286 14	19
50	119 17.0	22.9	298 24.3	78 49		332 12		348 36		288 40	17
20 00	121 47.1	N 0 22.7	300 54.7	81 19	S17 06	334 43	S14 49	351 06	S19 16	291 05	S 0 15
10	124 17.1	22.5	303 25.1	83 49		337 13		353 37		293 31	13
20	126 47.1	22.4	305 55.5	86 19		339 44		356 07		295 57	10
30	129 17.2	• 22.2	308 25.9	88 49	• •	342 14	• •	358 38	• •	298 22	• 08
40	131 47.2	22.0	310 56.3	91 19		344 45		1 08		300 48	06
50	134 17.2	21.9	313 26.7	93 48		347 15		3 38		303 14	03
21 00	136 47.3	N 0 21.7	315 57.1	96 18	S17 07	349 45	S14 49	6 09	S19 16	305 39	S 0 01
10	139 17.3	21.6	318 27.6	98 48		352 16		8 39		308 05	N 0 01
20	141 47.4	21.4	320 58.0	101 18		354 46		11 10		310 31	04
30	144 17.4	• 21.2	323 28.4	103 48	• •	357 17	• •	13 40	• •	312 56	• 06
40	146 47.4	21.1	325 58.8	106 18		359 47		16 11		315 22	08
50	149 17.5	20.9	328 29.2	108 48		2 18		18 41		317 48	11
22 00	151 47.5	N 0 20.8	330 59.6	111 18	S17 08	4 48	S14 50	21 11	S19 16	320 13	N 0 13
10	154 17.5	20.6	333 30.0	113 48		7 19		23 42		322 39	15
20	156 47.6	20.4	336 00.4	116 18		9 49		26 12		325 05	18
30	159 17.6	• 20.3	338 30.8	118 48	• •	12 19	• •	28 43	• •	327 30	• 20
40	161 47.7	20.1	341 01.3	121 18		14 50		31 13		329 56	22
50	164 17.7	19.9	343 31.7	123 48		17 20		33 44		332 22	24
23 00	166 47.7	N 0 19.8	346 02.1	126 18	S17 10	19 51	S14 50	36 14	S19 16	334 47	N 0 27
10	169 17.8	19.6	348 32.5	128 48		22 21		38 44		337 13	29
20	171 47.8	19.5	351 02.9	131 18		24 52		41 15		339 39	31
30	174 17.8	• 19.3	353 33.3	133 48	• •	27 22	• •	43 45	• •	342 05	• 34
40	176 47.9	19.1	356 03.7	136 18		29 53		46 16		344 30	36
50	179 17.9	19.0	358 34.1	138 48		32 23		48 46		346 56	38
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 34.0	N0 13.9

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 23	+62
70	05 29	+57
68	05 33	+53
66	05 37	+50
64	05 40	+47
62	05 43	+45
60	05 45	+43
58	05 47	+42
56	05 49	+40
54	05 51	+39
52	05 52	+38
50	05 53	+36
45	05 56	+34
40	05 59	+32
35	06 01	+30
30	06 03	+29
20	06 06	+26
10	06 09	+24
0	06 11	+22
10	06 14	+20
20	06 16	+18
30	06 19	+15
35	06 21	+14
40	06 23	+12
45	06 25	+10
50	06 28	+08
52	06 29	+07
54	06 30	+06
56	06 32	+05
58	06 33	+03
60	06 35	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 48.0	N 0 18.8	1 04.5	141 18	S17 11	34 53	S14 50	51 17	S19 16	349 22	N 0 41
10	184 18.0	18.6	3 35.0	143 47		37 24		53 47		351 47	43
20	186 48.0	18.5	6 05.4	146 17		39 54		56 17		354 13	45
30	189 18.1	• 18.3	8 35.8	148 47	• •	42 25	• •	58 48	• •	356 39	• 48
40	191 48.1	18.2	11 06.2	151 17		44 55		61 18		359 04	50
50	194 18.1	18.0	13 36.6	153 47		47 26		63 49		1 30	52
01 00	196 48.2	N 0 17.8	16 07.0	156 17	S17 12	49 56	S14 50	66 19	S19 16	3 56	N 0 54
10	199 18.2	17.7	18 37.4	158 47		52 27		68 49		6 21	57
20	201 48.2	17.5	21 07.8	161 17		54 57		71 20		8 47	0 59
30	204 18.3	• 17.3	23 38.2	163 47	• •	57 27	• •	73 50	• •	11 13	1 01
40	206 48.3	17.2	26 08.6	166 17		59 58		76 21		13 39	04
50	209 18.4	17.0	28 39.1	168 47		62 28		78 51		16 04	06
02 00	211 48.4	N 0 16.9	31 09.5	171 17	S17 13	64 59	S14 50	81 22	S19 16	18 30	N 1 08
10	214 18.4	16.7	33 39.9	173 47		67 29		83 52		20 56	11
20	216 48.5	16.5	36 10.3	176 17		70 00		86 22		23 21	13
30	219 18.5	• 16.4	38 40.7	178 47	• •	72 30	• •	88 53	• •	25 47	• 15
40	221 48.5	16.2	41 11.1	181 17		75 01		91 23		28 13	17
50	224 18.6	16.1	43 41.5	183 47		77 31		93 54		30 38	20
03 00	226 48.6	N 0 15.9	46 11.9	186 17	S17 14	80 01	S14 50	96 24	S19 16	33 04	N 1 22
10	229 18.7	15.7	48 42.3	188 47		82 32		98 55		35 30	24
20	231 48.7	15.6	51 12.8	191 17		85 02		101 25		37 55	27
30	234 18.7	• 15.4	53 43.2	193 46	• •	87 33	• •	103 55	• •	40 21	• 29
40	236 48.8	15.2	56 13.6	196 16		90 03		106 26		42 47	31
50	239 18.8	15.1	58 44.0	198 46		92 34		108 56		45 13	34
04 00	241 48.8	N 0 14.9	61 14.4	201 16	S17 15	95 04	S14 50	111 27	S19 16	47 38	N 1 36
10	244 18.9	14.8	63 44.8	203 46		97 35		113 57		50 04	38
20	246 48.9	14.6	66 15.2	206 16		100 05		116 28		52 30	40
30	249 18.9	• 14.4	68 45.6	208 46	• •	102 35	• •	118 58	• •	54 55	• 43
40	251 49.0	14.3	71 16.0	211 16		105 06		121 28		57 21	45
50	254 19.0	14.1	73 46.5	213 46		107 36		123 59		59 47	47
05 00	256 49.1	N 0 13.9	76 16.9	216 16	S17 16	110 07	S14 50	126 29	S19 16	62 13	N 1 50
10	259 19.1	13.8	78 47.3	218 46		112 37		129 00		64 38	52
20	261 49.1	13.6	81 17.7	221 16		115 08		131 30		67 04	54
30	264 19.2	• 13.5	83 48.1	223 46	• •	117 38	• •	134 01	• •	69 30	• 56
40	266 49.2	13.3	86 18.5	226 16		120 09		136 31		71 55	1 59
50	269 19.2	13.1	88 48.9	228 46		122 39		139 01		74 21	2 01
06 00	271 49.3	N 0 13.0	91 19.3	231 16	S17 17	125 09	S14 50	141 32	S19 16	76 47	N 2 03
10	274 19.3	12.8	93 49.7	233 46		127 40		144 02		79 12	06
20	276 49.4	12.7	96 20.1	236 16		130 10		146 33		81 38	08
30	279 19.4	• 12.5	98 50.6	238 46	• •	132 41	• •	149 03	• •	84 04	• 10
40	281 49.4	12.3	101 21.0	241 16		135 11		151 33		86 30	13
50	284 19.5	12.2	103 51.4	243 45		137 42		154 04		88 55	15
07 00	286 49.5	N 0 12.0	106 21.8	246 15	S17 18	140 12	S14 50	156 34	S19 16	91 21	N 2 17
10	289 19.5	11.8	108 52.2	248 45		142 43		159 05		93 47	19
20	291 49.6	11.7	111 22.6	251 15		145 13		161 35		96 12	22
30	294 19.6	• 11.5	113 53.0	253 45	• •	147 43	• •	164 06	• •	98 38	• 24
40	296 49.6	11.4	116 23.4	256 15		150 14		166 36		101 04	26
50	299 19.7	11.2	118 53.8	258 45		152 44		169 06		103 30	29
08 00	301 49.7	N 0 11.0	121 24.3	261 15	S17 19	155 15	S14 50	171 37	S19 16	105 55	N 2 31
10	304 19.8	10.9	123 54.7	263 45		157 45		174 07		108 21	33
20	306 49.8	10.7	126 25.1	266 15		160 16		176 38		110 47	35
30	309 19.8	• 10.5	128 55.5	268 45	• •	162 46	• •	179 08	• •	113 12	• 38
40	311 49.9	10.4	131 25.9	271 15		165 17		181 39		115 38	40
50	314 19.9	10.2	133 56.3	273 45		167 47		184 09		118 04	42
09 00	316 49.9	N 0 10.1	136 26.7	276 15	S17 20	170 17	S14 50	186 39	S19 16	120 30	N 2 44
10	319 20.0	09.9	138 57.1	278 45		172 48		189 10		122 55	47
20	321 50.0	09.7	141 27.5	281 15		175 18		191 40		125 21	49
30	324 20.1	• 09.6	143 57.9	283 45	• •	177 49	• •	194 11	• •	127 47	• 51
40	326 50.1	09.4	146 28.4	286 15		180 19		196 41		130 12	54
50	329 20.1	09.2	148 58.8	288 45		182 50		199 12		132 38	56
10 00	331 50.2	N 0 09.1	151 29.2	291 14	S17 21	185 20	S14 50	201 42	S19 16	135 04	N 2 58
10	334 20.2	08.9	153 59.6	293 44		187 51		204 12		137 30	3 00
20	336 50.2	08.8	156 30.0	296 14		190 21		206 43		139 55	03
30	339 20.3	• 08.6	159 00.4	298 44	• •	192 51	• •	209 13	• •	142 21	• 05
40	341 50.3	08.4	161 30.8	301 14		195 22		211 44		144 47	07
50	344 20.3	08.3	164 01.2	303 44		197 52		214 14		147 12	10
11 00	346 50.4	N 0 08.1	166 31.6	306 14	S17 22	200 23	S14 50	216 44	S19 16	149 38	N 3 12
10	349 20.4	08.0	169 02.1	308 44		202 53		219 15		152 04	14
20	351 50.5	07.8	171 32.5	311 14		205 24		221 45		154 30	16
30	354 20.5	• 07.6	174 02.9	313 44	• •	207 54	• •	224 16	• •	156 55	• 19
40	356 50.5	07.5	176 33.3	316 14		210 24		226 46		159 21	21
50	359 20.6	07.3	179 03.7	318 44		212 55		229 17		161 47	23
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 34.2	N0 13.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 15	−14
70	18 22	−10
68	18 27	−07
66	18 31	−05
64	18 35	−02
62	18 38	00
60	18 41	+02
58	18 44	+03
56	18 46	+04
54	18 48	+06
52	18 50	+07
50	18 52	+08
45	18 56	+10
40	18 59	+12
35	19 02	+13
30	19 04	+15
20	19 09	+17
10	19 12	+19
0	19 16	+21
10	19 20	+23
20	19 24	+25
30	19 28	+28
35	19 31	+29
40	19 34	+31
45	19 37	+33
50	19 42	+35
52	19 44	+36
54	19 46	+38
56	19 48	+39
58	19 51	+40
60	19 54	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 50.6	N 0 07.1	181 34.1	321 14	S17 23	215 25	S14 50	231 47	S19 16	164 12	N 3 25
10	4 20.6	07.0	184 04.5	323 44		217 56		234 17		166 38	28
20	6 50.7	06.8	186 34.9	326 14		220 26		236 48		169 04	30
30	9 20.7	• 06.7	189 05.3	328 44	• •	222 57	• •	239 18	• •	171 30	• 32
40	11 50.8	06.5	191 35.8	331 14		225 27		241 49		173 55	35
50	14 20.8	06.3	194 06.2	333 44		227 58		244 19		176 21	37
13 00	16 50.8	N 0 06.2	196 36.6	336 14	S17 24	230 28	S14 50	246 50	S19 16	178 47	N 3 39
10	19 20.9	06.0	199 07.0	338 44		232 58		249 20		181 12	41
20	21 50.9	05.8	201 37.4	341 13		235 29		251 50		183 38	44
30	24 20.9	• 05.7	204 07.8	343 43	• •	237 59	• •	254 21	• •	186 04	• 46
40	26 51.0	05.5	206 38.2	346 13		240 30		256 51		188 30	48
50	29 21.0	05.4	209 08.6	348 43		243 00		259 22		190 55	50
14 00	31 51.0	N 0 05.2	211 39.0	351 13	S17 25	245 31	S14 51	261 52	S19 16	193 21	N 3 53
10	34 21.1	05.0	214 09.4	353 43		248 01		264 23		195 47	55
20	36 51.1	04.9	216 39.9	356 13		250 32		266 53		198 13	57
30	39 21.2	• 04.7	219 10.3	358 43	• •	253 02	• •	269 23	• •	200 38	3 59
40	41 51.2	04.5	221 40.7	1 13		255 32		271 54		203 04	4 02
50	44 21.2	04.4	224 11.1	3 43		258 03		274 24		205 30	04
15 00	46 51.3	N 0 04.2	226 41.5	6 13	S17 26	260 33	S14 51	276 55	S19 16	207 55	N 4 06
10	49 21.3	04.1	229 11.9	8 43		263 04		279 25		210 21	08
20	51 51.3	03.9	231 42.3	11 13		265 34		281 56		212 47	11
30	54 21.4	• 03.7	234 12.7	13 43	• •	268 05	• •	284 26	• •	215 13	• 13
40	56 51.4	03.6	236 43.1	16 13		270 35		286 56		217 38	15
50	59 21.5	03.4	239 13.6	18 43		273 06		289 27		220 04	17
16 00	61 51.5	N 0 03.3	241 44.0	21 13	S17 27	275 36	S14 51	291 57	S19 16	222 30	N 4 20
10	64 21.5	03.1	244 14.4	23 43		278 06		294 28		224 55	22
20	66 51.6	02.9	246 44.8	26 13		280 37		296 58		227 21	24
30	69 21.6	• 02.8	249 15.2	28 43	• •	283 07	• •	299 28	• •	229 47	• 26
40	71 51.6	02.6	251 45.6	31 12		285 38		301 59		232 13	29
50	74 21.7	02.4	254 16.0	33 42		288 08		304 29		234 38	31
17 00	76 51.7	N 0 02.3	256 46.4	36 12	S17 28	290 39	S14 51	307 00	S19 16	237 04	N 4 33
10	79 21.7	02.1	259 16.8	38 42		293 09		309 30		239 30	35
20	81 51.8	02.0	261 47.3	41 12		295 40		312 01		241 56	38
30	84 21.8	• 01.8	264 17.7	43 42	• •	298 10	• •	314 31	• •	244 21	• 40
40	86 51.9	01.6	266 48.1	46 12		300 40		317 01		246 47	42
50	89 21.9	01.5	269 18.5	48 42		303 11		319 32		249 13	44
18 00	91 51.9	N 0 01.3	271 48.9	51 12	S17 29	305 41	S14 51	322 02	S19 16	251 38	N 4 47
10	94 22.0	01.1	274 19.3	53 42		308 12		324 33		254 04	49
20	96 52.0	01.0	276 49.7	56 12		310 42		327 03		256 30	51
30	99 22.0	• 00.8	279 20.1	58 42	• •	313 13	• •	329 34	• •	258 56	• 53
40	101 52.1	00.7	281 50.5	61 12		315 43		332 04		261 21	56
50	104 22.1	00.5	284 20.9	63 42		318 14		334 34		263 47	4 58
19 00	106 52.1	N 0 00.3	286 51.4	66 12	S17 30	320 44	S14 51	337 05	S19 16	266 13	N 5 00
10	109 22.2	N 0 00.2	289 21.8	68 42		323 14		339 35		268 39	02
20	111 52.2	0 00.0	291 52.2	71 12		325 45		342 06		271 04	05
30	114 22.3	S 0 00.2	294 22.6	73 42	• •	328 15	• •	344 36	• •	273 30	• 07
40	116 52.3	00.3	296 53.0	76 12		330 46		347 07		275 56	09
50	119 22.3	00.5	299 23.4	78 41		333 16		349 37		278 21	11
20 00	121 52.4	S 0 00.6	301 53.8	81 11	S17 31	335 47	S14 51	352 07	S19 16	280 47	N 5 14
10	124 22.4	00.8	304 24.2	83 41		338 17		354 38		283 13	16
20	126 52.4	01.0	306 54.6	86 11		340 48		357 08		285 39	18
30	129 22.5	• 01.1	309 25.1	88 41	• •	343 18	• •	359 39	• •	288 04	• 20
40	131 52.5	01.3	311 55.5	91 11		345 48		2 09		290 30	22
50	134 22.6	01.4	314 25.9	93 41		348 19		4 39		292 56	25
21 00	136 52.6	S 0 01.6	316 56.3	96 11	S17 32	350 49	S14 51	7 10	S19 16	295 22	N 5 27
10	139 22.6	01.8	319 26.7	98 41		353 20		9 40		297 47	29
20	141 52.7	01.9	321 57.1	101 11		355 50		12 11		300 13	31
30	144 22.7	• 02.1	324 27.5	103 41	• •	358 21	• •	14 41	• •	302 39	• 34
40	146 52.7	02.3	326 57.9	106 11		0 51		17 12		305 04	36
50	149 22.8	02.4	329 28.3	108 41		3 22		19 42		307 30	38
22 00	151 52.8	S 0 02.6	331 58.7	111 11	S17 33	5 52	S14 51	22 12	S19 16	309 56	N 5 40
10	154 22.8	02.7	334 29.2	113 41		8 22		24 43		312 22	42
20	156 52.9	02.9	336 59.6	116 11		10 53		27 13		314 47	45
30	159 22.9	• 03.1	339 30.0	118 41	• •	13 23	• •	29 44	• •	317 13	• 47
40	161 53.0	03.2	342 00.4	121 11		15 54		32 14		319 39	49
50	164 23.0	03.4	344 30.8	123 41		18 24		34 45		322 05	51
23 00	166 53.0	S 0 03.6	347 01.2	126 11	S17 34	20 55	S14 51	37 15	S19 16	324 30	N 5 54
10	169 23.1	03.7	349 31.6	128 40		23 25		39 45		326 56	56
20	171 53.1	03.9	352 02.0	131 10		25 56		42 16		329 22	5 58
30	174 23.1	• 04.0	354 32.4	133 40	• •	28 26	• •	44 46	• •	331 47	6 00
40	176 53.2	04.2	357 02.9	136 10		30 56		47 17		334 13	02
50	179 23.2	04.4	359 33.3	138 40		33 27		49 47		336 39	05
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 34.3	N0 13.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 23	+60
70	07 20	+55
68	07 17	+52
66	07 15	+49
64	07 13	+46
62	07 11	+44
60	07 10	+42
58	07 09	+40
56	07 08	+39
54	07 07	+38
52	07 06	+37
50	07 05	+36
45	07 03	+33
40	07 02	+31
35	07 00	+30
30	06 59	+28
20	06 57	+26
10	06 56	+23
0	06 54	+21
10	06 52	+19
20	06 51	+17
30	06 49	+15
35	06 48	+13
40	06 46	+12
45	06 45	+10
50	06 43	+08
52	06 42	+07
54	06 41	+06
56	06 40	+04
58	06 39	+03
60	06 38	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 53.3	S 0 04.5	2 03.7	141 10	S17 35	35 57	S14 51	52 18	S19 16	339 05	N 6 07
10	184 23.3	04.7	4 34.1	143 40		38 28		54 48		341 30	09
20	186 53.3	04.9	7 04.5	146 10		40 58		57 18		343 56	11
30	189 23.4	• 05.0	9 34.9	148 40	• •	43 29	• •	59 49	• •	346 22	• 13
40	191 53.4	05.2	12 05.3	151 10		45 59		62 19		348 48	16
50	194 23.4	05.3	14 35.7	153 40		48 30		64 50		351 13	18
01 00	196 53.5	S 0 05.5	17 06.1	156 10	S17 36	51 00	S14 51	67 20	S19 17	353 39	N 6 20
10	199 23.5	05.7	19 36.6	158 40		53 30		69 50		356 05	22
20	201 53.5	05.8	22 07.0	161 10		56 01		72 21		358 30	24
30	204 23.6	• 06.0	24 37.4	163 40	• •	58 31	• •	74 51	• •	0 56	• 27
40	206 53.6	06.2	27 07.8	166 10		61 02		77 22		3 22	29
50	209 23.7	06.3	29 38.2	168 40		63 32		79 52		5 48	31
02 00	211 53.7	S 0 06.5	32 08.6	171 10	S17 37	66 03	S14 51	82 23	S19 17	8 13	N 6 33
10	214 23.7	06.6	34 39.0	173 40		68 33		84 53		10 39	35
20	216 53.8	06.8	37 09.4	176 09		71 04		87 23		13 05	38
30	219 23.8	• 07.0	39 39.8	178 39	• •	73 34	• •	89 54	• •	15 30	• 40
40	221 53.8	07.1	42 10.2	181 09		76 04		92 24		17 56	42
50	224 23.9	07.3	44 40.7	183 39		78 35		94 55		20 22	44
03 00	226 53.9	S 0 07.4	47 11.1	186 09	S17 38	81 05	S14 51	97 25	S19 17	22 48	N 6 46
10	229 23.9	07.6	49 41.5	188 39		83 36		99 56		25 13	49
20	231 54.0	07.8	52 11.9	191 09		86 06		102 26		27 39	51
30	234 24.0	• 07.9	54 42.3	193 39	• •	88 37	• •	104 56	• •	30 05	• 53
40	236 54.1	08.1	57 12.7	196 09		91 07		107 27		32 31	55
50	239 24.1	08.3	59 43.1	198 39		93 38		109 57		34 56	6 57
04 00	241 54.1	S 0 08.4	62 13.5	201 09	S17 39	96 08	S14 51	112 28	S19 17	37 22	N 7 00
10	244 24.2	08.6	64 43.9	203 39		98 38		114 58		39 48	02
20	246 54.2	08.7	67 14.4	206 09		101 09		117 29		42 13	04
30	249 24.2	• 08.9	69 44.8	208 39	• •	103 39	• •	119 59	• •	44 39	• 06
40	251 54.3	09.1	72 15.2	211 09		106 10		122 29		47 05	08
50	254 24.3	09.2	74 45.6	213 39		108 40		125 00		49 31	11
05 00	256 54.4	S 0 09.4	77 16.0	216 09	S17 40	111 11	S14 52	127 30	S19 17	51 56	N 7 13
10	259 24.4	09.6	79 46.4	218 39		113 41		130 01		54 22	15
20	261 54.4	09.7	82 16.8	221 09		116 12		132 31		56 48	17
30	264 24.5	• 09.9	84 47.2	223 38	• •	118 42	• •	135 01	• •	59 14	• 19
40	266 54.5	10.0	87 17.6	226 08		121 12		137 32		61 39	21
50	269 24.5	10.2	89 48.1	228 38		123 43		140 02		64 05	24
06 00	271 54.6	S 0 10.4	92 18.5	231 08	S17 41	126 13	S14 52	142 33	S19 17	66 31	N 7 26
10	274 24.6	10.5	94 48.9	233 38		128 44		145 03		68 56	28
20	276 54.6	10.7	97 19.3	236 08		131 14		147 34		71 22	30
30	279 24.7	• 10.9	99 49.7	238 38	• •	133 45	• •	150 04	• •	73 48	• 32
40	281 54.7	11.0	102 20.1	241 08		136 15		152 34		76 14	34
50	284 24.8	11.2	104 50.5	243 38		138 45		155 05		78 39	37
07 00	286 54.8	S 0 11.3	107 20.9	246 08	S17 42	141 16	S14 52	157 35	S19 17	81 05	N 7 39
10	289 24.8	11.5	109 51.3	248 38		143 46		160 06		83 31	41
20	291 54.9	11.7	112 21.7	251 08		146 17		162 36		85 56	43
30	294 24.9	• 11.8	114 52.2	253 38	• •	148 47	• •	165 07	• •	88 22	• 45
40	296 54.9	12.0	117 22.6	256 08		151 18		167 37		90 48	47
50	299 25.0	12.1	119 53.0	258 38		153 48		170 07		93 14	50
08 00	301 55.0	S 0 12.3	122 23.4	261 08	S17 43	156 19	S14 52	172 38	S19 17	95 39	N 7 52
10	304 25.0	12.5	124 53.8	263 38		158 49		175 08		98 05	54
20	306 55.1	12.6	127 24.2	266 08		161 19		177 39		100 31	56
30	309 25.1	• 12.8	129 54.6	268 38	• •	163 50	• •	180 09	• •	102 56	7 58
40	311 55.2	13.0	132 25.0	271 08		166 20		182 40		105 22	8 00
50	314 25.2	13.1	134 55.4	273 37		168 51		185 10		107 48	03
09 00	316 55.2	S 0 13.3	137 25.9	276 07	S17 44	171 21	S14 52	187 40	S19 17	110 14	N 8 05
10	319 25.3	13.4	139 56.3	278 37		173 52		190 11		112 39	07
20	321 55.3	13.6	142 26.7	281 07		176 22		192 41		115 05	09
30	324 25.3	• 13.8	144 57.1	283 37	• •	178 53	• •	195 12	• •	117 31	• 11
40	326 55.4	13.9	147 27.5	286 07		181 23		197 42		119 57	13
50	329 25.4	14.1	149 57.9	288 37		183 53		200 12		122 22	15
10 00	331 55.5	S 0 14.3	152 28.3	291 07	S17 45	186 24	S14 52	202 43	S19 17	124 48	N 8 18
10	334 25.5	14.4	154 58.7	293 37		188 54		205 13		127 14	20
20	336 55.5	14.6	157 29.1	296 07		191 25		207 44		129 39	22
30	339 25.6	• 14.7	159 59.6	298 37	• •	193 55	• •	210 14	• •	132 05	• 24
40	341 55.6	14.9	162 30.0	301 07		196 26		212 45		134 31	26
50	344 25.6	15.1	165 00.4	303 37		198 56		215 15		136 57	28
11 00	346 55.7	S 0 15.2	167 30.8	306 07	S17 46	201 27	S14 52	217 45	S19 17	139 22	N 8 30
10	349 25.7	15.4	170 01.2	308 37		203 57		220 16		141 48	33
20	351 55.7	15.6	172 31.6	311 07		206 27		222 46		144 14	35
30	354 25.8	• 15.7	175 02.0	313 37	• •	208 58	• •	225 17	• •	146 39	• 37
40	356 55.8	15.9	177 32.4	316 07		211 28		227 47		149 05	39
50	359 25.9	16.0	180 02.8	318 37		213 59		230 18		151 31	41
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 34.3	N0 13.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 45	−18
70	18 00	−12
68	18 12	−08
66	18 22	−05
64	18 31	−02
62	18 38	00
60	18 45	+02
58	18 50	+03
56	18 55	+05
54	19 00	+06
52	19 04	+07
50	19 08	+08
45	19 16	+10
40	19 23	+12
35	19 28	+14
30	19 34	+15
20	19 43	+17
10	19 51	+20
0	19 58	+21
10	20 06	+23
20	20 14	+25
30	20 24	+28
35	20 29	+29
40	20 35	+31
45	20 43	+33
50	20 51	+35
52	20 56	+36
54	21 00	+37
56	21 05	+39
58	21 11	+40
60	21 17	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 55.9	S 0 16.2	182 33.2	321 06	S17 47	216 29	S14 52	232 48	S19 17	153 57	N 8 43
10	4 25.9	16.4	185 03.7	323 36		219 00		235 18		156 22	45
20	6 56.0	16.5	187 34.1	326 06		221 30		237 49		158 48	48
30	9 26.0	• 16.7	190 04.5	328 36	• •	224 01	• •	240 19	• •	161 14	• 50
40	11 56.0	16.9	192 34.9	331 06		226 31		242 50		163 39	52
50	14 26.1	17.0	195 05.3	333 36		229 01		245 20		166 05	54
13 00	16 56.1	S 0 17.2	197 35.7	336 06	S17 48	231 32	S14 52	247 51	S19 17	168 31	N 8 56
10	19 26.1	17.3	200 06.1	338 36		234 02		250 21		170 56	8 58
20	21 56.2	17.5	202 36.5	341 06		236 33		252 51		173 22	9 00
30	24 26.2	• 17.7	205 06.9	343 36	• •	239 03	• •	255 22	• •	175 48	• 02
40	26 56.3	17.8	207 37.4	346 06		241 34		257 52		178 14	05
50	29 26.3	18.0	210 07.8	348 36		244 04		260 23		180 39	07
14 00	31 56.3	S 0 18.1	212 38.2	351 06	S17 49	246 35	S14 52	262 53	S19 17	183 05	N 9 09
10	34 26.4	18.3	215 08.6	353 36		249 05		265 23		185 31	11
20	36 56.4	18.5	217 39.0	356 06		251 35		267 54		187 56	13
30	39 26.4	• 18.6	220 09.4	358 36	• •	254 06	• •	270 24	• •	190 22	• 15
40	41 56.5	18.8	222 39.8	1 06		256 36		272 55		192 48	17
50	44 26.5	19.0	225 10.2	3 36		259 07		275 25		195 14	19
15 00	46 56.5	S 0 19.1	227 40.6	6 06	S17 50	261 37	S14 52	277 56	S19 17	197 39	N 9 22
10	49 26.6	19.3	230 11.0	8 35		264 08		280 26		200 05	24
20	51 56.6	19.4	232 41.5	11 05		266 38		282 56		202 31	26
30	54 26.7	• 19.6	235 11.9	13 35	• •	269 09	• •	285 27	• •	204 56	• 28
40	56 56.7	19.8	237 42.3	16 05		271 39		287 57		207 22	30
50	59 26.7	19.9	240 12.7	18 35		274 09		290 28		209 48	32
16 00	61 56.8	S 0 20.1	242 43.1	21 05	S17 51	276 40	S14 52	292 58	S19 17	212 14	N 9 34
10	64 26.8	20.3	245 13.5	23 35		279 10		295 29		214 39	36
20	66 56.8	20.4	247 43.9	26 05		281 41		297 59		217 05	38
30	69 26.9	• 20.6	250 14.3	28 35	• •	284 11	• •	300 29	• •	219 31	• 40
40	71 56.9	20.7	252 44.7	31 05		286 42		303 00		221 56	43
50	74 26.9	20.9	255 15.2	33 35		289 12		305 30		224 22	45
17 00	76 57.0	S 0 21.1	257 45.6	36 05	S17 52	291 43	S14 52	308 01	S19 17	226 48	N 9 47
10	79 27.0	21.2	260 16.0	38 35		294 13		310 31		229 13	49
20	81 57.1	21.4	262 46.4	41 05		296 43		313 02		231 39	51
30	84 27.1	• 21.6	265 16.8	43 35	• •	299 14	• •	315 32	• •	234 05	• 53
40	86 57.1	21.7	267 47.2	46 05		301 44		318 02		236 31	55
50	89 27.2	21.9	270 17.6	48 35		304 15		320 33		238 56	57
18 00	91 57.2	S 0 22.0	272 48.0	51 05	S17 53	306 45	S14 52	323 03	S19 17	241 22	N 9 59
10	94 27.2	22.2	275 18.4	53 35		309 16		325 34		243 48	10 01
20	96 57.3	22.4	277 48.9	56 04		311 46		328 04		246 13	03
30	99 27.3	• 22.5	280 19.3	58 34	• •	314 16	• •	330 34	• •	248 39	• 06
40	101 57.4	22.7	282 49.7	61 04		316 47		333 05		251 05	08
50	104 27.4	22.9	285 20.1	63 34		319 17		335 35		253 30	10
19 00	106 57.4	S 0 23.0	287 50.5	66 04	S17 54	321 48	S14 52	338 06	S19 17	255 56	N10 12
10	109 27.5	23.2	290 20.9	68 34		324 18		340 36		258 22	14
20	111 57.5	23.3	292 51.3	71 04		326 49		343 07		260 47	16
30	114 27.5	• 23.5	295 21.7	73 34	• •	329 19	• •	345 37	• •	263 13	• 18
40	116 57.6	23.7	297 52.1	76 04		331 50		348 07		265 39	20
50	119 27.6	23.8	300 22.5	78 34		334 20		350 38		268 05	22
20 00	121 57.6	S 0 24.0	302 53.0	81 04	S17 55	336 50	S14 52	353 08	S19 17	270 30	N10 24
10	124 27.7	24.1	305 23.4	83 34		339 21		355 39		272 56	26
20	126 57.7	24.3	307 53.8	86 04		341 51		358 09		275 22	28
30	129 27.8	• 24.5	310 24.2	88 34	• •	344 22	• •	0 40	• •	277 47	• 30
40	131 57.8	24.6	312 54.6	91 04		346 52		3 10		280 13	33
50	134 27.8	24.8	315 25.0	93 34		349 23		5 40		282 39	35
21 00	136 57.9	S 0 25.0	317 55.4	96 04	S17 56	351 53	S14 52	8 11	S19 17	285 04	N10 37
10	139 27.9	25.1	320 25.8	98 34		354 24		10 41		287 30	39
20	141 57.9	25.3	322 56.2	101 04		356 54		13 12		289 56	41
30	144 28.0	• 25.4	325 26.7	103 33	• •	359 24	• •	15 42	• •	292 21	• 43
40	146 58.0	25.6	327 57.1	106 03		1 55		18 12		294 47	45
50	149 28.0	25.8	330 27.5	108 33		4 25		20 43		297 13	47
22 00	151 58.1	S 0 25.9	332 57.9	111 03	S17 57	6 56	S14 53	23 13	S19 17	299 39	N10 49
10	154 28.1	26.1	335 28.3	113 33		9 26		25 44		302 04	51
20	156 58.2	26.3	337 58.7	116 03		11 57		28 14		304 30	53
30	159 28.2	• 26.4	340 29.1	118 33	• •	14 27	• •	30 45	• •	306 56	• 55
40	161 58.2	26.6	342 59.5	121 03		16 58		33 15		309 21	57
50	164 28.3	26.7	345 29.9	123 33		19 28		35 45		311 47	10 59
23 00	166 58.3	S 0 26.9	348 00.4	126 03	S17 58	21 58	S14 53	38 16	S19 17	314 13	N11 01
10	169 28.3	27.1	350 30.8	128 33		24 29		40 46		316 38	03
20	171 58.4	27.2	353 01.2	131 03		26 59		43 17		319 04	05
30	174 28.4	• 27.4	355 31.6	133 33	• •	29 30	• •	45 47	• •	321 30	• 07
40	176 58.4	27.6	358 02.0	136 03		32 00		48 18		323 55	09
50	179 28.5	27.7	0 32.4	138 33		34 31		50 48		326 21	12
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 34.2	N0 12.5

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 23	+63
70	09 10	+57
68	09 00	+52
66	08 52	+49
64	08 45	+46
62	08 39	+44
60	08 34	+42
58	08 29	+40
56	08 25	+38
54	08 21	+37
52	08 18	+36
50	08 15	+35
45	08 09	+33
40	08 04	+31
35	07 59	+29
30	07 55	+28
20	07 48	+26
10	07 42	+23
0	07 36	+21
10	07 31	+19
20	07 25	+17
30	07 18	+15
35	07 14	+13
40	07 09	+12
45	07 04	+10
50	06 58	+08
52	06 55	+07
54	06 52	+06
56	06 49	+05
58	06 45	+03
60	06 41	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.8 GHA	JUPITER −2.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 58.5	S 0 27.9	3 02.8	141 03	S17 59	37 01	S14 53	53 18	S19 17	328 47	N11 14
10	184 28.6	28.0	5 33.2	143 33		39 32		55 49		331 12	16
20	186 58.6	28.2	8 03.6	146 03		42 02		58 19		333 38	18
30	189 28.6	• 28.4	10 34.0	148 33	• •	44 32	• •	60 50	• •	336 04	• 20
40	191 58.7	28.5	13 04.5	151 02		47 03		63 20		338 29	22
50	194 28.7	28.7	15 34.9	153 32		49 33		65 51		340 55	24
01 00	196 58.7	S 0 28.9	18 05.3	156 02	S18 00	52 04	S14 53	68 21	S19 17	343 21	N11 26
10	199 28.8	29.0	20 35.7	158 32		54 34		70 51		345 46	28
20	201 58.8	29.2	23 06.1	161 02		57 05		73 22		348 12	30
30	204 28.8	• 29.3	25 36.5	163 32	• •	59 35	• •	75 52	• •	350 38	• 32
40	206 58.9	29.5	28 06.9	166 02		62 06		78 23		353 03	34
50	209 28.9	29.7	30 37.3	168 32		64 36		80 53		355 29	36
02 00	211 59.0	S 0 29.8	33 07.7	171 02	S18 01	67 06	S14 53	83 23	S19 17	357 55	N11 38
10	214 29.0	30.0	35 38.2	173 32		69 37		85 54		0 21	40
20	216 59.0	30.1	38 08.6	176 02		72 07		88 24		2 46	42
30	219 29.1	• 30.3	40 39.0	178 32	• •	74 38	• •	90 55	• •	5 12	• 44
40	221 59.1	30.5	43 09.4	181 02		77 08		93 25		7 38	46
50	224 29.1	30.6	45 39.8	183 32		79 39		95 56		10 03	48
03 00	226 59.2	S 0 30.8	48 10.2	186 02	S18 02	82 09	S14 53	98 26	S19 17	12 29	N11 50
10	229 29.2	31.0	50 40.6	188 32		84 39		100 56		14 55	52
20	231 59.2	31.1	53 11.0	191 02		87 10		103 27		17 20	54
30	234 29.3	• 31.3	55 41.4	193 32	• •	89 40	• •	105 57	• •	19 46	• 56
40	236 59.3	31.4	58 11.8	196 02		92 11		108 28		22 12	11 58
50	239 29.4	31.6	60 42.3	198 31		94 41		110 58		24 37	12 00
04 00	241 59.4	S 0 31.8	63 12.7	201 01	S18 03	97 12	S14 53	113 29	S19 17	27 03	N12 02
10	244 29.4	31.9	65 43.1	203 31		99 42		115 59		29 29	04
20	246 59.5	32.1	68 13.5	206 01		102 13		118 29		31 54	06
30	249 29.5	• 32.3	70 43.9	208 31	• •	104 43	• •	121 00	• •	34 20	• 08
40	251 59.5	32.4	73 14.3	211 01		107 13		123 30		36 46	10
50	254 29.6	32.6	75 44.7	213 31		109 44		126 01		39 11	12
05 00	256 59.6	S 0 32.7	78 15.1	216 01	S18 04	112 14	S14 53	128 31	S19 17	41 37	N12 14
10	259 29.6	32.9	80 45.5	218 31		114 45		131 02		44 02	16
20	261 59.7	33.1	83 16.0	221 01		117 15		133 32		46 28	18
30	264 29.7	• 33.2	85 46.4	223 31	• •	119 46	• •	136 02	• •	48 54	• 20
40	266 59.8	33.4	88 16.8	226 01		122 16		138 33		51 19	22
50	269 29.8	33.6	90 47.2	228 31		124 47		141 03		53 45	24
06 00	271 59.8	S 0 33.7	93 17.6	231 01	S18 05	127 17	S14 53	143 34	S19 17	56 11	N12 26
10	274 29.9	33.9	95 48.0	233 31		129 47		146 04		58 36	28
20	276 59.9	34.0	98 18.4	236 01		132 18		148 34		61 02	30
30	279 29.9	• 34.2	100 48.8	238 31	• •	134 48	• •	151 05	• •	63 28	• 32
40	282 00.0	34.4	103 19.2	241 01		137 19		153 35		65 53	34
50	284 30.0	34.5	105 49.7	243 31		139 49		156 06		68 19	36
07 00	287 00.0	S 0 34.7	108 20.1	246 00	S18 06	142 20	S14 53	158 36	S19 17	70 45	N12 38
10	289 30.1	34.9	110 50.5	248 30		144 50		161 07		73 10	40
20	292 00.1	35.0	113 20.9	251 00		147 21		163 37		75 36	42
30	294 30.2	• 35.2	115 51.3	253 30	• •	149 51	• •	166 07	• •	78 02	• 44
40	297 00.2	35.3	118 21.7	256 00		152 21		168 38		80 27	46
50	299 30.2	35.5	120 52.1	258 30		154 52		171 08		82 53	48
08 00	302 00.3	S 0 35.7	123 22.5	261 00	S18 07	157 22	S14 53	173 39	S19 17	85 19	N12 50
10	304 30.3	35.8	125 52.9	263 30		159 53		176 09		87 44	52
20	307 00.3	36.0	128 23.3	266 00		162 23		178 40		90 10	53
30	309 30.4	• 36.2	130 53.8	268 30	• •	164 54	• •	181 10	• •	92 36	• 55
40	312 00.4	36.3	133 24.2	271 00		167 24		183 40		95 01	57
50	314 30.4	36.5	135 54.6	273 30		169 55		186 11		97 27	12 59
09 00	317 00.5	S 0 36.6	138 25.0	276 00	S18 08	172 25	S14 53	188 41	S19 17	99 52	N13 01
10	319 30.5	36.8	140 55.4	278 30		174 55		191 12		102 18	03
20	322 00.6	37.0	143 25.8	281 00		177 26		193 42		104 44	05
30	324 30.6	• 37.1	145 56.2	283 30	• •	179 56	• •	196 12	• •	107 09	• 07
40	327 00.6	37.3	148 26.6	286 00		182 27		198 43		109 35	09
50	329 30.7	37.4	150 57.0	288 30		184 57		201 13		112 01	11
10 00	332 00.7	S 0 37.6	153 27.5	291 00	S18 09	187 28	S14 53	203 44	S19 17	114 26	N13 13
10	334 30.7	37.8	155 57.9	293 29		189 58		206 14		116 52	15
20	337 00.8	37.9	158 28.3	295 59		192 28		208 45		119 18	17
30	339 30.8	• 38.1	160 58.7	298 29	• •	194 59	• •	211 15	• •	121 43	• 19
40	342 00.8	38.3	163 29.1	300 59		197 29		213 45		124 09	21
50	344 30.9	38.4	165 59.5	303 29		200 00		216 16		126 35	23
11 00	347 00.9	S 0 38.6	168 29.9	305 59	S18 10	202 30	S14 53	218 46	S19 17	129 00	N13 25
10	349 31.0	38.7	171 00.3	308 29		205 01		221 17		131 26	27
20	352 01.0	38.9	173 30.7	310 59		207 31		223 47		133 51	29
30	354 31.0	• 39.1	176 01.2	313 29	• •	210 02	• •	226 18	• •	136 17	• 30
40	357 01.1	39.2	178 31.6	315 59		212 32		228 48		138 43	32
50	359 31.1	39.4	181 02.0	318 29		215 02		231 18		141 08	34
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.0	15 02.7	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.9	N0 11.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 05	*
70	17 34	−18
68	17 55	−10
66	18 13	−05
64	18 27	−02
62	18 39	+01
60	18 49	+03
58	18 58	+05
56	19 06	+06
54	19 13	+07
52	19 19	+08
50	19 25	+09
45	19 37	+12
40	19 48	+13
35	19 57	+15
30	20 05	+16
20	20 18	+18
10	20 30	+20
0	20 41	+22
10	20 53	+24
20	21 05	+25
30	21 19	+28
35	21 27	+29
40	21 37	+31
45	21 48	+32
50	22 01	+35
52	22 07	+36
54	22 14	+37
56	22 22	+39
58	22 31	+40
60	22 41	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 01.1	S 0 39.6	183 32.4	320 59	S18 11	217 33	S14 53	233 49	S19 17	143 34	N13 36
10	4 31.2	39.7	186 02.8	323 29		220 03		236 19		146 00	38
20	7 01.2	39.9	188 33.2	325 59		222 34		238 50		148 25	40
30	9 31.2	• 40.0	191 03.6	328 29	• •	225 04	• •	241 20	• •	150 51	• 42
40	12 01.3	40.2	193 34.0	330 59		227 35		243 51		153 16	44
50	14 31.3	40.4	196 04.4	333 29		230 05		246 21		155 42	46
13 00	17 01.4	S 0 40.5	198 34.8	335 59	S18 12	232 36	S14 53	248 51	S19 17	158 08	N13 48
10	19 31.4	40.7	201 05.3	338 29		235 06		251 22		160 33	50
20	22 01.4	40.9	203 35.7	340 58		237 36		253 52		162 59	52
30	24 31.5	• 41.0	206 06.1	343 28	• •	240 07	• •	256 23	• •	165 25	• 53
40	27 01.5	41.2	208 36.5	345 58		242 37		258 53		167 50	55
50	29 31.5	41.3	211 06.9	348 28		245 08		261 23		170 16	57
14 00	32 01.6	S 0 41.5	213 37.3	350 58	S18 13	247 38	S14 54	263 54	S19 17	172 41	N13 59
10	34 31.6	41.7	216 07.7	353 28		250 09		266 24		175 07	14 01
20	37 01.6	41.8	218 38.1	355 58		252 39		268 55		177 33	03
30	39 31.7	• 42.0	221 08.5	358 28	• •	255 10	• •	271 25	• •	179 58	• 05
40	42 01.7	42.2	223 39.0	0 58		257 40		273 56		182 24	07
50	44 31.8	42.3	226 09.4	3 28		260 10		276 26		184 49	09
15 00	47 01.8	S 0 42.5	228 39.8	5 58	S18 14	262 41	S14 54	278 56	S19 17	187 15	N14 11
10	49 31.8	42.6	231 10.2	8 28		265 11		281 27		189 41	12
20	52 01.9	42.8	233 40.6	10 58		267 42		283 57		192 06	14
30	54 31.9	• 43.0	236 11.0	13 28	• •	270 12	• •	286 28	• •	194 32	• 16
40	57 01.9	43.1	238 41.4	15 58		272 43		288 58		196 58	18
50	59 32.0	43.3	241 11.8	18 28		275 13		291 29		199 23	20
16 00	62 02.0	S 0 43.4	243 42.2	20 58	S18 15	277 44	S14 54	293 59	S19 17	201 49	N14 22
10	64 32.0	43.6	246 12.7	23 28		280 14		296 29		204 14	24
20	67 02.1	43.8	248 43.1	25 58		282 44		299 00		206 40	26
30	69 32.1	• 43.9	251 13.5	28 27	• •	285 15	• •	301 30	• •	209 06	• 28
40	72 02.2	44.1	253 43.9	30 57		287 45		304 01		211 31	29
50	74 32.2	44.3	256 14.3	33 27		290 16		306 31		213 57	31
17 00	77 02.2	S 0 44.4	258 44.7	35 57	S18 16	292 46	S14 54	309 01	S19 17	216 22	N14 33
10	79 32.3	44.6	261 15.1	38 27		295 17		311 32		218 48	35
20	82 02.3	44.7	263 45.5	40 57		297 47		314 02		221 14	37
30	84 32.3	• 44.9	266 15.9	43 27	• •	300 17	• •	316 33	• •	223 39	• 39
40	87 02.4	45.1	268 46.3	45 57		302 48		319 03		226 05	41
50	89 32.4	45.2	271 16.8	48 27		305 18		321 34		228 30	42
18 00	92 02.4	S 0 45.4	273 47.2	50 57	S18 17	307 49	S14 54	324 04	S19 17	230 56	N14 44
10	94 32.5	45.6	276 17.6	53 27		310 19		326 34		233 22	46
20	97 02.5	45.7	278 48.0	55 57		312 50		329 05		235 47	48
30	99 32.6	• 45.9	281 18.4	58 27	• •	315 20	• •	331 35	• •	238 13	• 50
40	102 02.6	46.0	283 48.8	60 57		317 51		334 06		240 38	52
50	104 32.6	46.2	286 19.2	63 27		320 21		336 36		243 04	54
19 00	107 02.7	S 0 46.4	288 49.6	65 57	S18 18	322 51	S14 54	339 07	S19 17	245 30	N14 55
10	109 32.7	46.5	291 20.0	68 27		325 22		341 37		247 55	57
20	112 02.7	46.7	293 50.5	70 57		327 52		344 07		250 21	14 59
30	114 32.8	• 46.9	296 20.9	73 26	• •	330 23	• •	346 38	• •	252 46	15 01
40	117 02.8	47.0	298 51.3	75 56		332 53		349 08		255 12	03
50	119 32.8	47.2	301 21.7	78 26		335 24		351 39		257 38	05
20 00	122 02.9	S 0 47.3	303 52.1	80 56	S18 19	337 54	S14 54	354 09	S19 17	260 03	N15 07
10	124 32.9	47.5	306 22.5	83 26		340 25		356 40		262 29	08
20	127 03.0	47.7	308 52.9	85 56		342 55		359 10		264 54	10
30	129 33.0	• 47.8	311 23.3	88 26	• •	345 25	• •	1 40	• •	267 20	• 12
40	132 03.0	48.0	313 53.7	90 56		347 56		4 11		269 45	14
50	134 33.1	48.2	316 24.1	93 26		350 26		6 41		272 11	16
21 00	137 03.1	S 0 48.3	318 54.6	95 56	S18 20	352 57	S14 54	9 12	S19 17	274 37	N15 17
10	139 33.1	48.5	321 25.0	98 26		355 27		11 42		277 02	19
20	142 03.2	48.6	323 55.4	100 56		357 58		14 12		279 28	21
30	144 33.2	• 48.8	326 25.8	103 26	• •	0 28	• •	16 43	• •	281 53	• 23
40	147 03.2	49.0	328 56.2	105 56		2 59		19 13		284 19	25
50	149 33.3	49.1	331 26.6	108 26		5 29		21 44		286 44	27
22 00	152 03.3	S 0 49.3	333 57.0	110 56	S18 21	7 59	S14 54	24 14	S19 17	289 10	N15 28
10	154 33.4	49.5	336 27.4	113 26		10 30		26 45		291 36	30
20	157 03.4	49.6	338 57.8	115 56		13 00		29 15		294 01	32
30	159 33.4	• 49.8	341 28.3	118 26	• •	15 31	• •	31 45	• •	296 27	• 34
40	162 03.5	49.9	343 58.7	120 55		18 01		34 16		298 52	36
50	164 33.5	50.1	346 29.1	123 25		20 32		36 46		301 18	37
23 00	167 03.5	S 0 50.3	348 59.5	125 55	S18 22	23 02	S14 54	39 17	S19 17	303 43	N15 39
10	169 33.6	50.4	351 29.9	128 25		25 32		41 47		306 09	41
20	172 03.6	50.6	354 00.3	130 55		28 03		44 18		308 35	43
30	174 33.6	• 50.7	356 30.7	133 25	• •	30 33	• •	46 48	• •	311 00	• 45
40	177 03.7	50.9	359 01.1	135 55		33 04		49 18		313 26	46
50	179 33.7	51.1	1 31.5	138 25		35 34		51 49		315 51	48
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.0	15 02.6	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.6	N0 11.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 34	*
70	11 06	+64
68	10 46	+55
66	10 30	+50
64	10 17	+47
62	10 06	+44
60	09 57	+42
58	09 49	+40
56	09 42	+39
54	09 36	+37
52	09 30	+36
50	09 25	+35
45	09 14	+32
40	09 05	+31
35	08 57	+29
30	08 50	+28
20	08 39	+26
10	08 28	+24
0	08 19	+22
10	08 09	+20
20	07 59	+18
30	07 48	+16
35	07 41	+14
40	07 34	+13
45	07 25	+11
50	07 15	+09
52	07 10	+08
54	07 05	+07
56	06 59	+06
58	06 52	+04
60	06 45	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 03.7	S 0 51.2	4 02.0	140 55	S18 23	38 05	S14 54	54 19	S19 17	318 17	N15 50
10	184 33.8	51.4	6 32.4	143 25		40 35		56 50		320 42	52
20	187 03.8	51.6	9 02.8	145 55		43 06		59 20		323 08	54
30	189 33.9	• 51.7	11 33.2	148 25	• •	45 36	• •	61 50	• •	325 34	• 55
40	192 03.9	51.9	14 03.6	150 55		48 06		64 21		327 59	57
50	194 33.9	52.0	16 34.0	153 25		50 37		66 51		330 25	15 59
01 00	197 04.0	S 0 52.2	19 04.4	155 55	S18 24	53 07	S14 54	69 22	S19 17	332 50	N16 01
10	199 34.0	52.4	21 34.8	158 25		55 38		71 52		335 16	03
20	202 04.0	52.5	24 05.2	160 55		58 08		74 23		337 41	04
30	204 34.1	• 52.7	26 35.6	163 25	• •	60 39	• •	76 53	• •	340 07	• 06
40	207 04.1	52.9	29 06.1	165 55		63 09		79 23		342 32	08
50	209 34.1	53.0	31 36.5	168 24		65 40		81 54		344 58	10
02 00	212 04.2	S 0 53.2	34 06.9	170 54	S18 25	68 10	S14 54	84 24	S19 17	347 24	N16 11
10	214 34.2	53.3	36 37.3	173 24		70 40		86 55		349 49	13
20	217 04.3	53.5	39 07.7	175 54		73 11		89 25		352 15	15
30	219 34.3	• 53.7	41 38.1	178 24	• •	75 41	• •	91 56	• •	354 40	• 17
40	222 04.3	53.8	44 08.5	180 54		78 12		94 26		357 06	18
50	224 34.4	54.0	46 38.9	183 24		80 42		96 56		359 31	20
03 00	227 04.4	S 0 54.2	49 09.3	185 54	S18 26	83 13	S14 54	99 27	S19 17	1 57	N16 22
10	229 34.4	54.3	51 39.8	188 24		85 43		101 57		4 22	24
20	232 04.5	54.5	54 10.2	190 54		88 14		104 28		6 48	26
30	234 34.5	• 54.6	56 40.6	193 24	• •	90 44	• •	106 58	• •	9 13	• 27
40	237 04.5	54.8	59 11.0	195 54		93 14		109 28		11 39	29
50	239 34.6	55.0	61 41.4	198 24		95 45		111 59		14 05	31
04 00	242 04.6	S 0 55.1	64 11.8	200 54	S18 27	98 15	S14 54	114 29	S19 17	16 30	N16 33
10	244 34.7	55.3	66 42.2	203 24		100 46		117 00		18 56	34
20	247 04.7	55.5	69 12.6	205 54		103 16		119 30		21 21	36
30	249 34.7	• 55.6	71 43.0	208 24	• •	105 47	• •	122 01	• •	23 47	• 38
40	252 04.8	55.8	74 13.5	210 54		108 17		124 31		26 12	39
50	254 34.8	55.9	76 43.9	213 23		110 47		127 01		28 38	41
05 00	257 04.8	S 0 56.1	79 14.3	215 53	S18 28	113 18	S14 54	129 32	S19 17	31 03	N16 43
10	259 34.9	56.3	81 44.7	218 23		115 48		132 02		33 29	45
20	262 04.9	56.4	84 15.1	220 53		118 19		134 33		35 54	46
30	264 34.9	• 56.6	86 45.5	223 23	• •	120 49	• •	137 03	• •	38 20	• 48
40	267 05.0	56.8	89 15.9	225 53		123 20		139 34		40 45	50
50	269 35.0	56.9	91 46.3	228 23		125 50		142 04		43 11	52
06 00	272 05.0	S 0 57.1	94 16.7	230 53	S18 29	128 21	S14 54	144 34	S19 17	45 36	N16 53
10	274 35.1	57.2	96 47.1	233 23		130 51		147 05		48 02	55
20	277 05.1	57.4	99 17.6	235 53		133 21		149 35		50 27	57
30	279 35.2	• 57.6	101 48.0	238 23	• •	135 52	• •	152 06	• •	52 53	16 58
40	282 05.2	57.7	104 18.4	240 53		138 22		154 36		55 19	17 00
50	284 35.2	57.9	106 48.8	243 23		140 53		157 07		57 44	02
07 00	287 05.3	S 0 58.0	109 19.2	245 53	S18 30	143 23	S14 55	159 37	S19 17	60 10	N17 04
10	289 35.3	58.2	111 49.6	248 23		145 54		162 07		62 35	05
20	292 05.3	58.4	114 20.0	250 53		148 24		164 38		65 01	07
30	294 35.4	• 58.5	116 50.4	253 23	• •	150 55	• •	167 08	• •	67 26	• 09
40	297 05.4	58.7	119 20.8	255 53		153 25		169 39		69 52	10
50	299 35.4	58.9	121 51.3	258 23		155 55		172 09		72 17	12
08 00	302 05.5	S 0 59.0	124 21.7	260 52	S18 31	158 26	S14 55	174 39	S19 18	74 43	N17 14
10	304 35.5	59.2	126 52.1	263 22		160 56		177 10		77 08	15
20	307 05.6	59.3	129 22.5	265 52		163 27		179 40		79 34	17
30	309 35.6	• 59.5	131 52.9	268 22	• •	165 57	• •	182 11	• •	81 59	• 19
40	312 05.6	59.7	134 23.3	270 52		168 28		184 41		84 25	21
50	314 35.7	0 59.8	136 53.7	273 22		170 58		187 12		86 50	22
09 00	317 05.7	S 1 00.0	139 24.1	275 52	S18 32	173 28	S14 55	189 42	S19 18	89 16	N17 24
10	319 35.7	00.2	141 54.5	278 22		175 59		192 12		91 41	26
20	322 05.8	00.3	144 25.0	280 52		178 29		194 43		94 07	27
30	324 35.8	• 00.5	146 55.4	283 22	• •	181 00	• •	197 13	• •	96 32	• 29
40	327 05.8	00.6	149 25.8	285 52		183 30		199 44		98 58	31
50	329 35.9	00.8	151 56.2	288 22		186 01		202 14		101 23	32
10 00	332 05.9	S 1 01.0	154 26.6	290 52	S18 33	188 31	S14 55	204 45	S19 18	103 49	N17 34
10	334 36.0	01.1	156 57.0	293 22		191 02		207 15		106 14	36
20	337 06.0	01.3	159 27.4	295 52		193 32		209 45		108 40	37
30	339 36.0	• 01.5	161 57.8	298 22	• •	196 02	• •	212 16	• •	111 05	• 39
40	342 06.1	01.6	164 28.2	300 52		198 33		214 46		113 31	41
50	344 36.1	01.8	166 58.6	303 22		201 03		217 17		115 56	42
11 00	347 06.1	S 1 01.9	169 29.1	305 51	S18 34	203 34	S14 55	219 47	S19 18	118 22	N17 44
10	349 36.2	02.1	171 59.5	308 21		206 04		222 17		120 47	46
20	352 06.2	02.3	174 29.9	310 51		208 35		224 48		123 13	47
30	354 36.2	• 02.4	177 00.3	313 21	• •	211 05	• •	227 18	• •	125 38	• 49
40	357 06.3	02.6	179 30.7	315 51		213 36		229 49		128 04	51
50	359 36.3	02.8	182 01.1	318 21		216 06		232 19		130 29	52
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.0	15 02.6	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.1	N0 10.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	16 48	*
68	17 31	−23
66	18 01	−08
64	18 23	−02
62	18 41	+02
60	18 56	+04
58	19 08	+06
56	19 19	+08
54	19 29	+09
52	19 38	+10
50	19 46	+11
45	20 02	+14
40	20 16	+15
35	20 28	+17
30	20 38	+18
20	20 56	+20
10	21 11	+21
0	21 26	+23
10	21 41	+24
20	21 56	+26
30	22 15	+28
35	22 25	+29
40	22 38	+30
45	22 52	+32
50	23 10	+34
52	23 19	+35
54	23 28	+37
56	23 39	+38
58	23 51	+40
60	24 05	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 06.3	S 1 02.9	184 31.5	320 51	S18 35	218 36	S14 55	234 50	S19 18	132 55	N17 54
10	4 36.4	03.1	187 01.9	323 21		221 07		237 20		135 20	56
20	7 06.4	03.2	189 32.3	325 51		223 37		239 50		137 46	57
30	9 36.5	• 03.4	192 02.8	328 21	• •	226 08	• •	242 21	• •	140 11	17 59
40	12 06.5	03.6	194 33.2	330 51		228 38		244 51		142 36	18 00
50	14 36.5	03.7	197 03.6	333 21		231 09		247 22		145 02	02
13 00	17 06.6	S 1 03.9	199 34.0	335 51	S18 36	233 39	S14 55	249 52	S19 18	147 27	N18 04
10	19 36.6	04.1	202 04.4	338 21		236 10		252 23		149 53	05
20	22 06.6	04.2	204 34.8	340 51		238 40		254 53		152 18	07
30	24 36.7	• 04.4	207 05.2	343 21	• •	241 10	• •	257 23	• •	154 44	• 09
40	27 06.7	04.5	209 35.6	345 51		243 41		259 54		157 09	10
50	29 36.7	04.7	212 06.0	348 21		246 11		262 24		159 35	12
14 00	32 06.8	S 1 04.9	214 36.4	350 50	S18 37	248 42	S14 55	264 55	S19 18	162 00	N18 13
10	34 36.8	05.0	217 06.9	353 20		251 12		267 25		164 26	15
20	37 06.9	05.2	219 37.3	355 50		253 43		269 55		166 51	17
30	39 36.9	• 05.3	222 07.7	358 20	• •	256 13	• •	272 26	• •	169 17	• 18
40	42 06.9	05.5	224 38.1	0 50		258 43		274 56		171 42	20
50	44 37.0	05.7	227 08.5	3 20		261 14		277 27		174 08	21
15 00	47 07.0	S 1 05.8	229 38.9	5 50	S18 38	263 44	S14 55	279 57	S19 18	176 33	N18 23
10	49 37.0	06.0	232 09.3	8 20		266 15		282 28		178 59	25
20	52 07.1	06.2	234 39.7	10 50		268 45		284 58		181 24	26
30	54 37.1	• 06.3	237 10.1	13 20	• •	271 16	• •	287 28	• •	183 49	• 28
40	57 07.1	06.5	239 40.6	15 50		273 46		289 59		186 15	30
50	59 37.2	06.6	242 11.0	18 20		276 17		292 29		188 40	31
16 00	62 07.2	S 1 06.8	244 41.4	20 50	S18 39	278 47	S14 55	295 00	S19 18	191 06	N18 33
10	64 37.2	07.0	247 11.8	23 20		281 17		297 30		193 31	34
20	67 07.3	07.1	249 42.2	25 50		283 48		300 01		195 57	36
30	69 37.3	• 07.3	252 12.6	28 20	• •	286 18	• •	302 31	• •	198 22	• 37
40	72 07.4	07.5	254 43.0	30 50		288 49		305 01		200 48	39
50	74 37.4	07.6	257 13.4	33 20		291 19		307 32		203 13	41
17 00	77 07.4	S 1 07.8	259 43.8	35 50	S18 40	293 50	S14 55	310 02	S19 18	205 38	N18 42
10	79 37.5	07.9	262 14.3	38 19		296 20		312 33		208 04	44
20	82 07.5	08.1	264 44.7	40 49		298 51		315 03		210 29	45
30	84 37.5	• 08.3	267 15.1	43 19	• •	301 21	• •	317 33	• •	212 55	• 47
40	87 07.6	08.4	269 45.5	45 49		303 51		320 04		215 20	48
50	89 37.6	08.6	272 15.9	48 19		306 22		322 34		217 46	50
18 00	92 07.6	S 1 08.8	274 46.3	50 49	S18 40	308 52	S14 55	325 05	S19 18	220 11	N18 52
10	94 37.7	08.9	277 16.7	53 19		311 23		327 35		222 37	53
20	97 07.7	09.1	279 47.1	55 49		313 53		330 06		225 02	55
30	99 37.7	• 09.2	282 17.5	58 19	• •	316 24	• •	332 36	• •	227 27	• 56
40	102 07.8	09.4	284 47.9	60 49		318 54		335 06		229 53	58
50	104 37.8	09.6	287 18.4	63 19		321 24		337 37		232 18	18 59
19 00	107 07.9	S 1 09.7	289 48.8	65 49	S18 41	323 55	S14 55	340 07	S19 18	234 44	N19 01
10	109 37.9	09.9	292 19.2	68 19		326 25		342 38		237 09	03
20	112 07.9	10.1	294 49.6	70 49		328 56		345 08		239 35	04
30	114 38.0	• 10.2	297 20.0	73 19	• •	331 26	• •	347 39	• •	242 00	• 06
40	117 08.0	10.4	299 50.4	75 49		333 57		350 09		244 25	07
50	119 38.0	10.5	302 20.8	78 19		336 27		352 39		246 51	09
20 00	122 08.1	S 1 10.7	304 51.2	80 49	S18 42	338 58	S14 55	355 10	S19 18	249 16	N19 10
10	124 38.1	10.9	307 21.6	83 18		341 28		357 40		251 42	12
20	127 08.1	11.0	309 52.1	85 48		343 58		0 11		254 07	13
30	129 38.2	• 11.2	312 22.5	88 18	• •	346 29	• •	2 41	• •	256 33	• 15
40	132 08.2	11.3	314 52.9	90 48		348 59		5 11		258 58	16
50	134 38.3	11.5	317 23.3	93 18		351 30		7 42		261 23	18
21 00	137 08.3	S 1 11.7	319 53.7	95 48	S18 43	354 00	S14 55	10 12	S19 18	263 49	N19 19
10	139 38.3	11.8	322 24.1	98 18		356 31		12 43		266 14	21
20	142 08.4	12.0	324 54.5	100 48		359 01		15 13		268 40	22
30	144 38.4	• 12.2	327 24.9	103 18	• •	1 32	• •	17 44	• •	271 05	• 24
40	147 08.4	12.3	329 55.3	105 48		4 02		20 14		273 30	25
50	149 38.5	12.5	332 25.8	108 18		6 32		22 44		275 56	27
22 00	152 08.5	S 1 12.6	334 56.2	110 48	S18 44	9 03	S14 55	25 15	S19 18	278 21	N19 28
10	154 38.5	12.8	337 26.6	113 18		11 33		27 45		280 47	30
20	157 08.6	13.0	339 57.0	115 48		14 04		30 16		283 12	31
30	159 38.6	• 13.1	342 27.4	118 18	• •	16 34	• •	32 46	• •	285 38	• 33
40	162 08.6	13.3	344 57.8	120 48		19 05		35 17		288 03	35
50	164 38.7	13.5	347 28.2	123 18		21 35		37 47		290 28	36
23 00	167 08.7	S 1 13.6	349 58.6	125 48	S18 45	24 05	S14 55	40 17	S19 18	292 54	N19 37
10	169 38.8	13.8	352 29.0	128 17		26 36		42 48		295 19	39
20	172 08.8	13.9	354 59.4	130 47		29 06		45 18		297 45	40
30	174 38.8	• 14.1	357 29.9	133 17	• •	31 37	• •	47 49	• •	300 10	• 42
40	177 08.9	14.3	0 00.3	135 47		34 07		50 19		302 35	43
50	179 38.9	14.4	2 30.7	138 17		36 38		52 50		305 01	45
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.0	15 02.6	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.6	N0 09.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	13 24	*
68	12 42	+70
66	12 14	+54
64	11 52	+49
62	11 35	+45
60	11 21	+42
58	11 09	+40
56	10 59	+38
54	10 50	+37
52	10 42	+36
50	10 34	+35
45	10 19	+32
40	10 06	+31
35	09 55	+29
30	09 46	+28
20	09 30	+26
10	09 16	+24
0	09 03	+22
10	08 50	+21
20	08 36	+19
30	08 20	+17
35	08 11	+16
40	08 00	+14
45	07 48	+12
50	07 33	+10
52	07 27	+09
54	07 19	+08
56	07 11	+07
58	07 01	+05
60	06 50	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 80% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.		ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.		JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.		SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.	
h m	° ′	° ′		° ′	° ′	° ′		° ′	° ′		° ′	° ′		° ′	° ′	
00 00	182 08.9	S 1 14.6		5 01.1	140 47	S18 46		39 08	S14 55		55 20	S19 18		307 26	N19 46	
10	184 39.0	14.8		7 31.5	143 17			41 39			57 50			309 51	48	
20	187 09.0	14.9		10 01.9	145 47			44 09			60 21			312 17	49	
30	189 39.0	• 15.1		12 32.3	148 17	•	•	46 39	•	•	62 51	•	•	314 42	• 51	
40	192 09.1	15.2		15 02.7	150 47			49 10			65 22			317 08	52	
50	194 39.1	15.4		17 33.1	153 17			51 40			67 52			319 33	54	
01 00	197 09.1	S 1 15.6		20 03.6	155 47	S18 47		54 11	S14 56		70 22	S19 18		321 58	N19 55	
10	199 39.2	15.7		22 34.0	158 17			56 41			72 53			324 24	57	
20	202 09.2	15.9		25 04.4	160 47			59 12			75 23			326 49	19 58	
30	204 39.3	• 16.1		27 34.8	163 17	•	•	61 42	•	•	77 54	•	•	329 15	20 00	
40	207 09.3	16.2		30 05.2	165 47			64 13			80 24			331 40	01	
50	209 39.3	16.4		32 35.6	168 17			66 43			82 55			334 05	03	
02 00	212 09.4	S 1 16.5		35 06.0	170 47	S18 48		69 13	S14 56		85 25	S19 18		336 31	N20 04	
10	214 39.4	16.7		37 36.4	173 17			71 44			87 55			338 56	05	
20	217 09.4	16.9		40 06.8	175 46			74 14			90 26			341 21	07	
30	219 39.5	• 17.0		42 37.3	178 16	•	•	76 45	•	•	92 56	•	•	343 47	• 08	
40	222 09.5	17.2		45 07.7	180 46			79 15			95 27			346 12	10	
50	224 39.5	17.4		47 38.1	183 16			81 46			97 57			348 38	11	
03 00	227 09.6	S 1 17.5		50 08.5	185 46	S18 49		84 16	S14 56		100 28	S19 18		351 03	N20 13	
10	229 39.6	17.7		52 38.9	188 16			86 46			102 58			353 28	14	
20	232 09.7	17.8		55 09.3	190 46			89 17			105 28			355 54	16	
30	234 39.7	• 18.0		57 39.7	193 16	•	•	91 47	•	•	107 59	•	•	358 19	• 17	
40	237 09.7	18.2		60 10.1	195 46			94 18			110 29			0 44	18	
50	239 39.8	18.3		62 40.5	198 16			96 48			113 00			3 10	20	
04 00	242 09.8	S 1 18.5		65 10.9	200 46	S18 50		99 19	S14 56		115 30	S19 18		5 35	N20 21	
10	244 39.8	18.6		67 41.4	203 16			101 49			118 00			8 01	23	
20	247 09.9	18.8		70 11.8	205 46			104 20			120 31			10 26	24	
30	249 39.9	• 19.0		72 42.2	208 16	•	•	106 50	•	•	123 01	•	•	12 51	• 25	
40	252 09.9	19.1		75 12.6	210 46			109 20			125 32			15 17	27	
50	254 40.0	19.3		77 43.0	213 16			111 51			128 02			17 42	28	
05 00	257 10.0	S 1 19.5		80 13.4	215 46	S18 51		114 21	S14 56		130 33	S19 18		20 07	N20 30	
10	259 40.0	19.6		82 43.8	218 16			116 52			133 03			22 33	31	
20	262 10.1	19.8		85 14.2	220 45			119 22			135 33			24 58	33	
30	264 40.1	• 19.9		87 44.6	223 15	•	•	121 53	•	•	138 04	•	•	27 23	• 34	
40	267 10.2	20.1		90 15.1	225 45			124 23			140 34			29 49	35	
50	269 40.2	20.3		92 45.5	228 15			126 54			143 05			32 14	37	
06 00	272 10.2	S 1 20.4		95 15.9	230 45	S18 52		129 24	S14 56		145 35	S19 18		34 39	N20 38	
10	274 40.3	20.6		97 46.3	233 15			131 54			148 06			37 05	39	
20	277 10.3	20.8		100 16.7	235 45			134 25			150 36			39 30	41	
30	279 40.3	• 20.9		102 47.1	238 15	•	•	136 55	•	•	153 06	•	•	41 55	• 42	
40	282 10.4	21.1		105 17.5	240 45			139 26			155 37			44 21	44	
50	284 40.4	21.2		107 47.9	243 15			141 56			158 07			46 46	45	
07 00	287 10.4	S 1 21.4		110 18.3	245 45	S18 53		144 27	S14 56		160 38	S19 18		49 11	N20 46	
10	289 40.5	21.6		112 48.8	248 15			146 57			163 08			51 37	48	
20	292 10.5	21.7		115 19.2	250 45			149 27			165 38			54 02	49	
30	294 40.5	• 21.9		117 49.6	253 15	•	•	151 58	•	•	168 09	•	•	56 27	• 51	
40	297 10.6	22.1		120 20.0	255 45			154 28			170 39			58 53	52	
50	299 40.6	22.2		122 50.4	258 15			156 59			173 10			61 18	53	
08 00	302 10.7	S 1 22.4		125 20.8	260 45	S18 54		159 29	S14 56		175 40	S19 18		63 43	N20 55	
10	304 40.7	22.5		127 51.2	263 15			162 00			178 11			66 09	56	
20	307 10.7	22.7		130 21.6	265 44			164 30			180 41			68 34	57	
30	309 40.8	• 22.9		132 52.0	268 14	•	•	167 01	•	•	183 11	•	•	70 59	20 59	
40	312 10.8	23.0		135 22.4	270 44			169 31			185 42			73 25	21 00	
50	314 40.8	23.2		137 52.9	273 14			172 01			188 12			75 50	01	
09 00	317 10.9	S 1 23.4		140 23.3	275 44	S18 55		174 32	S14 56		190 43	S19 18		78 15	N21 03	
10	319 40.9	23.5		142 53.7	278 14			177 02			193 13			80 41	04	
20	322 10.9	23.7		145 24.1	280 44			179 33			195 44			83 06	05	
30	324 41.0	• 23.8		147 54.5	283 14	•	•	182 03	•	•	198 14	•	•	85 31	• 07	
40	327 11.0	24.0		150 24.9	285 44			184 34			200 44			87 57	08	
50	329 41.0	24.2		152 55.3	288 14			187 04			203 15			90 22	09	
10 00	332 11.1	S 1 24.3		155 25.7	290 44	S18 56		189 35	S14 56		205 45	S19 18		92 47	N21 11	
10	334 41.1	24.5		157 56.1	293 14			192 05			208 16			95 13	12	
20	337 11.2	24.7		160 26.6	295 44			194 35			210 46			97 38	13	
30	339 41.2	• 24.8		162 57.0	298 14	•	•	197 06	•	•	213 16	•	•	100 03	• 15	
40	342 11.2	25.0		165 27.4	300 44			199 36			215 47			102 29	16	
50	344 41.3	25.1		167 57.8	303 14			202 07			218 17			104 54	17	
11 00	347 11.3	S 1 25.3		170 28.2	305 44	S18 57		204 37	S14 56		220 48	S19 18		107 19	N21 19	
10	349 41.3	25.5		172 58.6	308 14			207 08			223 18			109 44	20	
20	352 11.4	25.6		175 29.0	310 43			209 38			225 49			112 10	21	
30	354 41.4	• 25.8		177 59.4	313 13	•	•	212 08	•	•	228 19	•	•	114 35	• 23	
40	357 11.4	25.9		180 29.8	315 43			214 39			230 49			117 00	24	
50	359 41.5	26.1		183 00.2	318 13			217 09			233 20			119 26	25	
Rate	15 00.2	S0 01.0			14 59.7	S0 01.0		15 02.6	S0 00.1		15 02.5	0 00.0		14 32.1	N0 08.3	

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	16 24	*
66	17 41	*
64	18 19	−02
62	18 45	+04
60	19 06	+07
58	19 23	+09
56	19 38	+11
54	19 50	+12
52	20 01	+14
50	20 11	+14
45	20 32	+16
40	20 48	+18
35	21 03	+19
30	21 15	+20
20	21 36	+21
10	21 55	+23
0	22 12	+24
10	22 30	+25
20	22 49	+26
30	23 10	+28
35	23 23	+29
40	23 38	+30
45	23 56	+31
50	24 18	+33
52	24 28	+34
54	24 40	+35
56	24 54	+36
58	25 10	+38
60	00 05	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 76% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 11.5	S 1 26.3	185 30.7	320 43	S18 58	219 40	S14 56	235 50	S19 18	121 51	N21 27
10	4 41.5	26.4	188 01.1	323 13		222 10		238 21		124 16	28
20	7 11.6	26.6	190 31.5	325 43		224 41		240 51		126 42	29
30	9 41.6	• 26.8	193 01.9	328 13	• •	227 11	• •	243 22	• •	129 07	• 30
40	12 11.7	26.9	195 32.3	330 43		229 42		245 52		131 32	32
50	14 41.7	27.1	198 02.7	333 13		232 12		248 22		133 57	33
13 00	17 11.7	S 1 27.2	200 33.1	335 43	S18 59	234 42	S14 56	250 53	S19 18	136 23	N21 34
10	19 41.8	27.4	203 03.5	338 13		237 13		253 23		138 48	36
20	22 11.8	27.6	205 33.9	340 43		239 43		255 54		141 13	37
30	24 41.8	• 27.7	208 04.4	343 13	• •	242 14	• •	258 24	• •	143 39	• 38
40	27 11.9	27.9	210 34.8	345 43		244 44		260 54		146 04	39
50	29 41.9	28.1	213 05.2	348 13		247 15		263 25		148 29	41
14 00	32 11.9	S 1 28.2	215 35.6	350 43	S19 00	249 45	S14 56	265 55	S19 18	150 54	N21 42
10	34 42.0	28.4	218 06.0	353 13		252 15		268 26		153 20	43
20	37 12.0	28.5	220 36.4	355 42		254 46		270 56		155 45	44
30	39 42.0	• 28.7	223 06.8	358 12	• •	257 16	• •	273 27	• •	158 10	• 46
40	42 12.1	28.9	225 37.2	0 42		259 47		275 57		160 35	47
50	44 42.1	29.0	228 07.6	3 12		262 17		278 27		163 01	48
15 00	47 12.1	S 1 29.2	230 38.1	5 42	S19 01	264 48	S14 56	280 58	S19 18	165 26	N21 49
10	49 42.2	29.4	233 08.5	8 12		267 18		283 28		167 51	51
20	52 12.2	29.5	235 38.9	10 42		269 49		285 59		170 17	52
30	54 42.3	• 29.7	238 09.3	13 12	• •	272 19	• •	288 29	• •	172 42	• 53
40	57 12.3	29.8	240 39.7	15 42		274 49		291 00		175 07	54
50	59 42.3	30.0	243 10.1	18 12		277 20		293 30		177 32	56
16 00	62 12.4	S 1 30.2	245 40.5	20 42	S19 02	279 50	S14 56	296 00	S19 18	179 58	N21 57
10	64 42.4	30.3	248 10.9	23 12		282 21		298 31		182 23	58
20	67 12.4	30.5	250 41.3	25 42		284 51		301 01		184 48	21 59
30	69 42.5	• 30.7	253 11.7	28 12	• •	287 22	• •	303 32	• •	187 13	22 01
40	72 12.5	30.8	255 42.2	30 42		289 52		306 02		189 39	02
50	74 42.5	31.0	258 12.6	33 12		292 23		308 32		192 04	03
17 00	77 12.6	S 1 31.1	260 43.0	35 42	S19 03	294 53	S14 56	311 03	S19 18	194 29	N22 04
10	79 42.6	31.3	263 13.4	38 12		297 23		313 33		196 54	06
20	82 12.6	31.5	265 43.8	40 41		299 54		316 04		199 20	07
30	84 42.7	• 31.6	268 14.2	43 11	• •	302 24	• •	318 34	• •	201 45	• 08
40	87 12.7	31.8	270 44.6	45 41		304 55		321 05		204 10	09
50	89 42.8	31.9	273 15.0	48 11		307 25		323 35		206 35	10
18 00	92 12.8	S 1 32.1	275 45.4	50 41	S19 04	309 56	S14 56	326 05	S19 18	209 01	N22 12
10	94 42.8	32.3	278 15.9	53 11		312 26		328 36		211 26	13
20	97 12.9	32.4	280 46.3	55 41		314 56		331 06		213 51	14
30	99 42.9	• 32.6	283 16.7	58 11	• •	317 27	• •	333 37	• •	216 16	• 15
40	102 12.9	32.8	285 47.1	60 41		319 57		336 07		218 42	16
50	104 43.0	32.9	288 17.5	63 11		322 28		338 37		221 07	18
19 00	107 13.0	S 1 33.1	290 47.9	65 41	S19 04	324 58	S14 57	341 08	S19 18	223 32	N22 19
10	109 43.0	33.2	293 18.3	68 11		327 29		343 38		225 57	20
20	112 13.1	33.4	295 48.7	70 41		329 59		346 09		228 23	21
30	114 43.1	• 33.6	298 19.1	73 11	• •	332 30	• •	348 39	• •	230 48	• 22
40	117 13.1	33.7	300 49.6	75 41		335 00		351 10		233 13	23
50	119 43.2	33.9	303 20.0	78 11		337 30		353 40		235 38	25
20 00	122 13.2	S 1 34.1	305 50.4	80 41	S19 05	340 01	S14 57	356 10	S19 18	238 04	N22 26
10	124 43.3	34.2	308 20.8	83 11		342 31		358 41		240 29	27
20	127 13.3	34.4	310 51.2	85 40		345 02		1 11		242 54	28
30	129 43.3	• 34.5	313 21.6	88 10	• •	347 32	• •	3 42	• •	245 19	• 29
40	132 13.4	34.7	315 52.0	90 40		350 03		6 12		247 44	30
50	134 43.4	34.9	318 22.4	93 10		352 33		8 43		250 10	32
21 00	137 13.4	S 1 35.0	320 52.8	95 40	S19 06	355 03	S14 57	11 13	S19 18	252 35	N22 33
10	139 43.5	35.2	323 23.2	98 10		357 34		13 43		255 00	34
20	142 13.5	35.4	325 53.7	100 40		0 04		16 14		257 25	35
30	144 43.5	• 35.5	328 24.1	103 10	• •	2 35	• •	18 44	• •	259 51	• 36
40	147 13.6	35.7	330 54.5	105 40		5 05		21 15		262 16	37
50	149 43.6	35.8	333 24.9	108 10		7 36		23 45		264 41	38
22 00	152 13.6	S 1 36.0	335 55.3	110 40	S19 07	10 06	S14 57	26 15	S19 18	267 06	N22 40
10	154 43.7	36.2	338 25.7	113 10		12 37		28 46		269 31	41
20	157 13.7	36.3	340 56.1	115 40		15 07		31 16		271 57	42
30	159 43.7	• 36.5	343 26.5	118 10	• •	17 37	• •	33 47	• •	274 22	• 43
40	162 13.8	36.7	345 56.9	120 40		20 08		36 17		276 47	44
50	164 43.8	36.8	348 27.4	123 10		22 38		38 48		279 12	45
23 00	167 13.9	S 1 37.0	350 57.8	125 40	S19 08	25 09	S14 57	41 18	S19 18	281 37	N22 46
10	169 43.9	37.1	353 28.2	128 10		27 39		43 48		284 03	48
20	172 13.9	37.3	355 58.6	130 39		30 10		46 19		286 28	49
30	174 44.0	• 37.5	358 29.0	133 09	• •	32 40	• •	48 49	• •	288 53	• 50
40	177 14.0	37.6	0 59.4	135 39		35 11		51 20		291 18	51
50	179 44.0	37.8	3 29.8	138 09		37 41		53 50		293 43	52
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.0	15 02.6	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.5	N0 07.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	15 24	*
66	14 08	*
64	13 31	+51
62	13 06	+45
60	12 45	+42
58	12 29	+39
56	12 15	+37
54	12 03	+36
52	11 52	+35
50	11 43	+34
45	11 23	+31
40	11 07	+30
35	10 53	+29
30	10 42	+28
20	10 22	+26
10	10 04	+24
0	09 48	+23
10	09 32	+22
20	09 15	+20
30	08 55	+18
35	08 44	+17
40	08 30	+16
45	08 15	+15
50	07 56	+13
52	07 47	+12
54	07 37	+11
56	07 26	+09
58	07 13	+08
60	06 58	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 71% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 14.1	S 1 37.9	6 00.2	140 39	S19 09	40 11	S14 57	56 21	S19 18	296 09	N22 53
10	184 44.1	38.1	8 30.6	143 09		42 42		58 51		298 34	54
20	187 14.1	38.3	11 01.1	145 39		45 12		61 21		300 59	55
30	189 44.2	• 38.4	13 31.5	148 09	• •	47 43	• •	63 52	• •	303 24	• 56
40	192 14.2	38.6	16 01.9	150 39		50 13		66 22		305 49	57
50	194 44.2	38.8	18 32.3	153 09		52 44		68 53		308 15	22 59
01 00	197 14.3	S 1 38.9	21 02.7	155 39	S19 10	55 14	S14 57	71 23	S19 18	310 40	N23 00
10	199 44.3	39.1	23 33.1	158 09		57 44		73 53		313 05	01
20	202 14.4	39.2	26 03.5	160 39		60 15		76 24		315 30	02
30	204 44.4	• 39.4	28 33.9	163 09	• •	62 45	• •	78 54	• •	317 55	• 03
40	207 14.4	39.6	31 04.3	165 39		65 16		81 25		320 21	04
50	209 44.5	39.7	33 34.7	168 09		67 46		83 55		322 46	05
02 00	212 14.5	S 1 39.9	36 05.2	170 39	S19 11	70 17	S14 57	86 26	S19 18	325 11	N23 06
10	214 44.5	40.1	38 35.6	173 08		72 47		88 56		327 36	07
20	217 14.6	40.2	41 06.0	175 38		75 18		91 26		330 01	08
30	219 44.6	• 40.4	43 36.4	178 08	• •	77 48	• •	93 57	• •	332 26	• 09
40	222 14.6	40.5	46 06.8	180 38		80 18		96 27		334 52	10
50	224 44.7	40.7	48 37.2	183 08		82 49		98 58		337 17	11
03 00	227 14.7	S 1 40.9	51 07.6	185 38	S19 12	85 19	S14 57	101 28	S19 18	339 42	N23 12
10	229 44.7	41.0	53 38.0	188 08		87 50		103 59		342 07	13
20	232 14.8	41.2	56 08.4	190 38		90 20		106 29		344 32	15
30	234 44.8	• 41.4	58 38.9	193 08	• •	92 51	• •	108 59	• •	346 57	• 16
40	237 14.8	41.5	61 09.3	195 38		95 21		111 30		349 23	17
50	239 44.9	41.7	63 39.7	198 08		97 51		114 00		351 48	18
04 00	242 14.9	S 1 41.8	66 10.1	200 38	S19 13	100 22	S14 57	116 31	S19 18	354 13	N23 19
10	244 45.0	42.0	68 40.5	203 08		102 52		119 01		356 38	20
20	247 15.0	42.2	71 10.9	205 38		105 23		121 31		359 03	21
30	249 45.0	• 42.3	73 41.3	208 08	• •	107 53	• •	124 02	• •	1 28	• 22
40	252 15.1	42.5	76 11.7	210 38		110 24		126 32		3 54	23
50	254 45.1	42.7	78 42.1	213 08		112 54		129 03		6 19	24
05 00	257 15.1	S 1 42.8	81 12.6	215 38	S19 14	115 25	S14 57	131 33	S19 18	8 44	N23 25
10	259 45.2	43.0	83 43.0	218 07		117 55		134 04		11 09	26
20	262 15.2	43.1	86 13.4	220 37		120 25		136 34		13 34	27
30	264 45.2	• 43.3	88 43.8	223 07	• •	122 56	• •	139 04	• •	15 59	• 28
40	267 15.3	43.5	91 14.2	225 37		125 26		141 35		18 25	29
50	269 45.3	43.6	93 44.6	228 07		127 57		144 05		20 50	30
06 00	272 15.3	S 1 43.8	96 15.0	230 37	S19 15	130 27	S14 57	146 36	S19 18	23 15	N23 31
10	274 45.4	43.9	98 45.4	233 07		132 58		149 06		25 40	32
20	277 15.4	44.1	101 15.8	235 37		135 28		151 37		28 05	33
30	279 45.5	• 44.3	103 46.2	238 07	• •	137 59	• •	154 07	• •	30 30	• 34
40	282 15.5	44.4	106 16.7	240 37		140 29		156 37		32 55	35
50	284 45.5	44.6	108 47.1	243 07		142 59		159 08		35 21	36
07 00	287 15.6	S 1 44.8	111 17.5	245 37	S19 16	145 30	S14 57	161 38	S19 18	37 46	N23 37
10	289 45.6	44.9	113 47.9	248 07		148 00		164 09		40 11	38
20	292 15.6	45.1	116 18.3	250 37		150 31		166 39		42 36	39
30	294 45.7	• 45.2	118 48.7	253 07	• •	153 01	• •	169 09	• •	45 01	• 40
40	297 15.7	45.4	121 19.1	255 37		155 32		171 40		47 26	41
50	299 45.7	45.6	123 49.5	258 07		158 02		174 10		49 51	42
08 00	302 15.8	S 1 45.7	126 19.9	260 37	S19 17	160 32	S14 57	176 41	S19 18	52 17	N23 43
10	304 45.8	45.9	128 50.4	263 06		163 03		179 11		54 42	44
20	307 15.8	46.1	131 20.8	265 36		165 33		181 42		57 07	45
30	309 45.9	• 46.2	133 51.2	268 06	• •	168 04	• •	184 12	• •	59 32	• 46
40	312 15.9	46.4	136 21.6	270 36		170 34		186 42		61 57	46
50	314 45.9	46.5	138 52.0	273 06		173 05		189 13		64 22	47
09 00	317 16.0	S 1 46.7	141 22.4	275 36	S19 18	175 35	S14 57	191 43	S19 18	66 47	N23 48
10	319 46.0	46.9	143 52.8	278 06		178 06		194 14		69 12	49
20	322 16.1	47.0	146 23.2	280 36		180 36		196 44		71 38	50
30	324 46.1	• 47.2	148 53.6	283 06	• •	183 06	• •	199 15	• •	74 03	• 51
40	327 16.1	47.4	151 24.0	285 36		185 37		201 45		76 28	52
50	329 46.2	47.5	153 54.5	288 06		188 07		204 15		78 53	53
10 00	332 16.2	S 1 47.7	156 24.9	290 36	S19 19	190 38	S14 57	206 46	S19 18	81 18	N23 54
10	334 46.2	47.8	158 55.3	293 06		193 08		209 16		83 43	55
20	337 16.3	48.0	161 25.7	295 36		195 39		211 47		86 08	56
30	339 46.3	• 48.2	163 56.1	298 06	• •	198 09	• •	214 17	• •	88 33	• 57
40	342 16.3	48.3	166 26.5	300 36		200 39		216 47		90 58	58
50	344 46.4	48.5	168 56.9	303 06		203 10		219 18		93 24	59
11 00	347 16.4	S 1 48.7	171 27.3	305 36	S19 20	205 40	S14 57	221 48	S19 18	95 49	N23 59
10	349 46.4	48.8	173 57.7	308 05		208 11		224 19		98 14	24 00
20	352 16.5	49.0	176 28.2	310 35		210 41		226 49		100 39	01
30	354 46.5	• 49.1	178 58.6	313 05	• •	213 12	• •	229 20	• •	103 04	• 02
40	357 16.5	49.3	181 29.0	315 35		215 42		231 50		105 29	03
50	359 46.6	49.5	183 59.4	318 05		218 13		234 20		107 54	04
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 00.9	15 02.6	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.9	N0 06.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	18 14	−02
62	18 55	+08
60	19 24	+12
58	19 45	+14
56	20 03	+16
54	20 18	+17
52	20 32	+18
50	20 43	+19
45	21 07	+20
40	21 27	+21
35	21 43	+22
30	21 57	+22
20	22 21	+23
10	22 41	+24
0	23 01	+25
10	23 20	+25
20	23 41	+26
30	24 06	+27
35	24 20	+28
40	24 37	+28
45	24 57	+29
50	00 18	+33
52	00 28	+34
54	00 40	+35
56	00 54	+36
58	01 10	+38
60	01 29	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 67% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 16.6	S 1 49.6	186 29.8	320 35	S19 21	220 43	S14 57	236 51	S19 18	110 19	N24 05
10	4 46.7	49.8	189 00.2	323 05		223 13		239 21		112 44	06
20	7 16.7	49.9	191 30.6	325 35		225 44		241 52		115 09	07
30	9 46.7	• 50.1	194 01.0	328 05	• •	228 14	• •	244 22	• •	117 35	• 08
40	12 16.8	50.3	196 31.4	330 35		230 45		246 52		120 00	08
50	14 46.8	50.4	199 01.9	333 05		233 15		249 23		122 25	09
13 00	17 16.8	S 1 50.6	201 32.3	335 35	S19 21	235 46	S14 57	251 53	S19 18	124 50	N24 10
10	19 46.9	50.8	204 02.7	338 05		238 16		254 24		127 15	11
20	22 16.9	50.9	206 33.1	340 35		240 46		256 54		129 40	12
30	24 46.9	• 51.1	209 03.5	343 05	• •	243 17	• •	259 25	• •	132 05	• 13
40	27 17.0	51.2	211 33.9	345 35		245 47		261 55		134 30	14
50	29 47.0	51.4	214 04.3	348 05		248 18		264 25		136 55	14
14 00	32 17.0	S 1 51.6	216 34.7	350 34	S19 22	250 48	S14 58	266 56	S19 18	139 20	N24 15
10	34 47.1	51.7	219 05.1	353 04		253 19		269 26		141 45	16
20	37 17.1	51.9	221 35.5	355 34		255 49		271 57		144 11	17
30	39 47.1	• 52.1	224 06.0	358 04	• •	258 20	• •	274 27	• •	146 36	• 18
40	42 17.2	52.2	226 36.4	0 34		260 50		276 58		149 01	19
50	44 47.2	52.4	229 06.8	3 04		263 20		279 28		151 26	20
15 00	47 17.3	S 1 52.5	231 37.2	5 34	S19 23	265 51	S14 58	281 58	S19 18	153 51	N24 20
10	49 47.3	52.7	234 07.6	8 04		268 21		284 29		156 16	21
20	52 17.3	52.9	236 38.0	10 34		270 52		286 59		158 41	22
30	54 47.4	• 53.0	239 08.4	13 04	• •	273 22	• •	289 30	• •	161 06	• 23
40	57 17.4	53.2	241 38.8	15 34		275 53		292 00		163 31	24
50	59 47.4	53.4	244 09.2	18 04		278 23		294 30		165 56	25
16 00	62 17.5	S 1 53.5	246 39.7	20 34	S19 24	280 53	S14 58	297 01	S19 18	168 21	N24 25
10	64 47.5	53.7	249 10.1	23 04		283 24		299 31		170 46	26
20	67 17.5	53.8	251 40.5	25 34		285 54		302 02		173 11	27
30	69 47.6	• 54.0	254 10.9	28 04	• •	288 25	• •	304 32	• •	175 36	• 28
40	72 17.6	54.2	256 41.3	30 34		290 55		307 03		178 02	29
50	74 47.6	54.3	259 11.7	33 04		293 26		309 33		180 27	29
17 00	77 17.7	S 1 54.5	261 42.1	35 33	S19 25	295 56	S14 58	312 03	S19 18	182 52	N24 30
10	79 47.7	54.6	264 12.5	38 03		298 27		314 34		185 17	31
20	82 17.7	54.8	266 42.9	40 33		300 57		317 04		187 42	32
30	84 47.8	• 55.0	269 13.4	43 03	• •	303 27	• •	319 35	• •	190 07	• 33
40	87 17.8	55.1	271 43.8	45 33		305 58		322 05		192 32	33
50	89 47.8	55.3	274 14.2	48 03		308 28		324 36		194 57	34
18 00	92 17.9	S 1 55.5	276 44.6	50 33	S19 26	310 59	S14 58	327 06	S19 18	197 22	N24 35
10	94 47.9	55.6	279 15.0	53 03		313 29		329 36		199 47	36
20	97 18.0	55.8	281 45.4	55 33		316 00		332 07		202 12	36
30	99 48.0	• 55.9	284 15.8	58 03	• •	318 30	• •	334 37	• •	204 37	• 37
40	102 18.0	56.1	286 46.2	60 33		321 00		337 08		207 02	38
50	104 48.1	56.3	289 16.6	63 03		323 31		339 38		209 27	39
19 00	107 18.1	S 1 56.4	291 47.0	65 33	S19 27	326 01	S14 58	342 08	S19 18	211 52	N24 40
10	109 48.1	56.6	294 17.5	68 03		328 32		344 39		214 17	40
20	112 18.2	56.8	296 47.9	70 33		331 02		347 09		216 42	41
30	114 48.2	• 56.9	299 18.3	73 03	• •	333 33	• •	349 40	• •	219 07	• 42
40	117 18.2	57.1	301 48.7	75 33		336 03		352 10		221 32	43
50	119 48.3	57.2	304 19.1	78 03		338 34		354 41		223 57	43
20 00	122 18.3	S 1 57.4	306 49.5	80 32	S19 28	341 04	S14 58	357 11	S19 18	226 23	N24 44
10	124 48.3	57.6	309 19.9	83 02		343 34		359 41		228 48	45
20	127 18.4	57.7	311 50.3	85 32		346 05		2 12		231 13	46
30	129 48.4	• 57.9	314 20.7	88 02	• •	348 35	• •	4 42	• •	233 38	• 46
40	132 18.4	58.1	316 51.2	90 32		351 06		7 13		236 03	47
50	134 48.5	58.2	319 21.6	93 02		353 36		9 43		238 28	48
21 00	137 18.5	S 1 58.4	321 52.0	95 32	S19 29	356 07	S14 58	12 13	S19 18	240 53	N24 48
10	139 48.6	58.5	324 22.4	98 02		358 37		14 44		243 18	49
20	142 18.6	58.7	326 52.8	100 32		1 07		17 14		245 43	50
30	144 48.6	• 58.9	329 23.2	103 02	• •	3 38	• •	19 45	• •	248 08	• 51
40	147 18.7	59.0	331 53.6	105 32		6 08		22 15		250 33	51
50	149 48.7	59.2	334 24.0	108 02		8 39		24 46		252 58	52
22 00	152 18.7	S 1 59.3	336 54.4	110 32	S19 30	11 09	S14 58	27 16	S19 18	255 23	N24 53
10	154 48.8	59.5	339 24.9	113 02		13 40		29 46		257 48	53
20	157 18.8	59.7	341 55.3	115 32		16 10		32 17		260 13	54
30	159 48.8	1 59.8	344 25.7	118 02	• •	18 41	• •	34 47	• •	262 38	• 55
40	162 18.9	2 00.0	346 56.1	120 32		21 11		37 18		265 03	56
50	164 48.9	00.2	349 26.5	123 01		23 41		39 48		267 28	56
23 00	167 18.9	S 2 00.3	351 56.9	125 31	S19 31	26 12	S14 58	42 19	S19 18	269 53	N24 57
10	169 49.0	00.5	354 27.3	128 01		28 42		44 49		272 18	58
20	172 19.0	00.6	356 57.7	130 31		31 13		47 19		274 43	58
30	174 49.0	• 00.8	359 28.1	133 01	• •	33 43	• •	49 50	• •	277 08	24 59
40	177 19.1	01.0	1 58.5	135 31		36 14		52 20		279 33	25 00
50	179 49.1	01.1	4 29.0	138 01		38 44		54 51		281 58	00
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 00.9	15 02.6	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.3	N0 04.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	15 15	+53
62	14 35	+42
60	14 07	+39
58	13 45	+36
56	13 28	+35
54	13 13	+33
52	13 00	+32
50	12 49	+32
45	12 25	+30
40	12 06	+29
35	11 51	+28
30	11 37	+28
20	11 14	+26
10	10 54	+25
0	10 36	+24
10	10 17	+23
20	09 57	+22
30	09 34	+21
35	09 21	+20
40	09 06	+19
45	08 47	+18
50	08 25	+16
52	08 14	+15
54	08 01	+15
56	07 47	+13
58	07 31	+12
60	07 11	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 19.1	S 2 01.3	6 59.4	140 31	S19 32	41 14	S14 58	57 21	S19 18	284 23	N25 01
10	184 49.2	01.5	9 29.8	143 01		43 45		59 51		286 48	02
20	187 19.2	01.6	12 00.2	145 31		46 15		62 22		289 13	02
30	189 49.3	• 01.8	14 30.6	148 01	• •	48 46	• •	64 52	• •	291 38	• 03
40	192 19.3	01.9	17 01.0	150 31		51 16		67 23		294 03	04
50	194 49.3	02.1	19 31.4	153 01		53 47		69 53		296 28	04
01 00	197 19.4	S 2 02.3	22 01.8	155 31	S19 33	56 17	S14 58	72 24	S19 18	298 53	N25 05
10	199 49.4	02.4	24 32.2	158 01		58 48		74 54		301 18	06
20	202 19.4	02.6	27 02.7	160 31		61 18		77 24		303 43	06
30	204 49.5	• 02.8	29 33.1	163 01	• •	63 48	• •	79 55	• •	306 08	• 07
40	207 19.5	02.9	32 03.5	165 31		66 19		82 25		308 33	07
50	209 49.5	03.1	34 33.9	168 00		68 49		84 56		310 58	08
02 00	212 19.6	S 2 03.2	37 04.3	170 30	S19 34	71 20	S14 58	87 26	S19 19	313 23	N25 09
10	214 49.6	03.4	39 34.7	173 00		73 50		89 57		315 48	09
20	217 19.6	03.6	42 05.1	175 30		76 21		92 27		318 13	10
30	219 49.7	• 03.7	44 35.5	178 00	• •	78 51	• •	94 57	• •	320 38	• 11
40	222 19.7	03.9	47 05.9	180 30		81 21		97 28		323 03	11
50	224 49.7	04.1	49 36.4	183 00		83 52		99 58		325 28	12
03 00	227 19.8	S 2 04.2	52 06.8	185 30	S19 35	86 22	S14 58	102 29	S19 19	327 53	N25 12
10	229 49.8	04.4	54 37.2	188 00		88 53		104 59		330 18	13
20	232 19.9	04.5	57 07.6	190 30		91 23		107 29		332 43	14
30	234 49.9	• 04.7	59 38.0	193 00	• •	93 54	• •	110 00	• •	335 08	• 14
40	237 19.9	04.9	62 08.4	195 30		96 24		112 30		337 33	15
50	239 50.0	05.0	64 38.8	198 00		98 55		115 01		339 58	15
04 00	242 20.0	S 2 05.2	67 09.2	200 30	S19 35	101 25	S14 58	117 31	S19 19	342 23	N25 16
10	244 50.0	05.3	69 39.6	203 00		103 55		120 02		344 48	17
20	247 20.1	05.5	72 10.0	205 30		106 26		122 32		347 13	17
30	249 50.1	• 05.7	74 40.5	208 00	• •	108 56	• •	125 02	• •	349 38	• 18
40	252 20.1	05.8	77 10.9	210 29		111 27		127 33		352 03	18
50	254 50.2	06.0	79 41.3	212 59		113 57		130 03		354 28	19
05 00	257 20.2	S 2 06.2	82 11.7	215 29	S19 36	116 28	S14 58	132 34	S19 19	356 53	N25 19
10	259 50.2	06.3	84 42.1	217 59		118 58		135 04		359 18	20
20	262 20.3	06.5	87 12.5	220 29		121 28		137 34		1 43	21
30	264 50.3	• 06.6	89 42.9	222 59	• •	123 59	• •	140 05	• •	4 08	• 21
40	267 20.3	06.8	92 13.3	225 29		126 29		142 35		6 33	22
50	269 50.4	07.0	94 43.7	227 59		129 00		145 06		8 58	22
06 00	272 20.4	S 2 07.1	97 14.2	230 29	S19 37	131 30	S14 58	147 36	S19 19	11 23	N25 23
10	274 50.4	07.3	99 44.6	232 59		134 01		150 07		13 48	23
20	277 20.5	07.5	102 15.0	235 29		136 31		152 37		16 13	24
30	279 50.5	• 07.6	104 45.4	237 59	• •	139 02	• •	155 07	• •	18 37	• 24
40	282 20.6	07.8	107 15.8	240 29		141 32		157 38		21 02	25
50	284 50.6	07.9	109 46.2	242 59		144 02		160 08		23 27	25
07 00	287 20.6	S 2 08.1	112 16.6	245 29	S19 38	146 33	S14 58	162 39	S19 19	25 52	N25 26
10	289 50.7	08.3	114 47.0	247 59		149 03		165 09		28 17	27
20	292 20.7	08.4	117 17.4	250 29		151 34		167 40		30 42	27
30	294 50.7	• 08.6	119 47.9	252 58	• •	154 04	• •	170 10	• •	33 07	• 28
40	297 20.8	08.7	122 18.3	255 28		156 35		172 40		35 32	28
50	299 50.8	08.9	124 48.7	257 58		159 05		175 11		37 57	29
08 00	302 20.8	S 2 09.1	127 19.1	260 28	S19 39	161 35	S14 58	177 41	S19 19	40 22	N25 29
10	304 50.9	09.2	129 49.5	262 58		164 06		180 12		42 47	30
20	307 20.9	09.4	132 19.9	265 28		166 36		182 42		45 12	30
30	309 50.9	• 09.6	134 50.3	267 58	• •	169 07	• •	185 12	• •	47 37	• 31
40	312 21.0	09.7	137 20.7	270 28		171 37		187 43		50 02	31
50	314 51.0	09.9	139 51.1	272 58		174 08		190 13		52 27	32
09 00	317 21.0	S 2 10.0	142 21.5	275 28	S19 40	176 38	S14 58	192 44	S19 19	54 52	N25 32
10	319 51.1	10.2	144 52.0	277 58		179 09		195 14		57 17	33
20	322 21.1	10.4	147 22.4	280 28		181 39		197 45		59 42	33
30	324 51.1	• 10.5	149 52.8	282 58	• •	184 09	• •	200 15	• •	62 07	• 34
40	327 21.2	10.7	152 23.2	285 28		186 40		202 45		64 32	34
50	329 51.2	10.9	154 53.6	287 58		189 10		205 16		66 57	34
10 00	332 21.2	S 2 11.0	157 24.0	290 28	S19 41	191 41	S14 59	207 46	S19 19	69 21	N25 35
10	334 51.3	11.2	159 54.4	292 58		194 11		210 17		71 46	35
20	337 21.3	11.3	162 24.8	295 28		196 42		212 47		74 11	36
30	339 51.4	• 11.5	164 55.2	297 57	• •	199 12	• •	215 17	• •	76 36	• 36
40	342 21.4	11.7	167 25.7	300 27		201 42		217 48		79 01	37
50	344 51.4	11.8	169 56.1	302 57		204 13		220 18		81 26	37
11 00	347 21.5	S 2 12.0	172 26.5	305 27	S19 42	206 43	S14 59	222 49	S19 19	83 51	N25 38
10	349 51.5	12.2	174 56.9	307 57		209 14		225 19		86 16	38
20	352 21.5	12.3	177 27.3	310 27		211 44		227 50		88 41	39
30	354 51.6	• 12.5	179 57.7	312 57	• •	214 15	• •	230 20	• •	91 06	• 39
40	357 21.6	12.6	182 28.1	315 27		216 45		232 50		93 31	39
50	359 51.6	12.8	184 58.5	317 57		219 16		235 21		95 56	40
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.8	N0 03.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	18 10	+09
62	19 19	+19
60	19 55	+21
58	20 20	+22
56	20 41	+22
54	20 57	+23
52	21 12	+23
50	21 25	+24
45	21 51	+24
40	22 11	+24
35	22 29	+25
30	22 44	+25
20	23 09	+25
10	23 31	+25
0	23 51	+25
10	24 12	+26
20	24 34	+26
30	00 06	+27
35	00 20	+28
40	00 37	+28
45	00 57	+29
50	01 22	+30
52	01 34	+31
54	01 48	+32
56	02 04	+33
58	02 23	+34
60	02 48	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 21.7	S 2 13.0	187 28.9	320 27	S19 43	221 46	S14 59	237 51	S19 19	98 21	N25 40
10	4 51.7	13.1	189 59.3	322 57		224 16		240 22		100 46	41
20	7 21.7	13.3	192 29.8	325 27		226 47		242 52		103 11	41
30	9 51.8	• 13.4	195 00.2	327 57	• •	229 17	• •	245 23	• •	105 35	• 42
40	12 21.8	13.6	197 30.6	330 27		231 48		247 53		108 00	42
50	14 51.8	13.8	200 01.0	332 57		234 18		250 23		110 25	42
13 00	17 21.9	S 2 13.9	202 31.4	335 27	S19 44	236 49	S14 59	252 54	S19 19	112 50	N25 43
10	19 51.9	14.1	205 01.8	337 57		239 19		255 24		115 15	43
20	22 21.9	14.3	207 32.2	340 26		241 49		257 55		117 40	44
30	24 52.0	• 14.4	210 02.6	342 56	• •	244 20	• •	260 25	• •	120 05	• 44
40	27 22.0	14.6	212 33.0	345 26		246 50		262 55		122 30	44
50	29 52.1	14.7	215 03.5	347 56		249 21		265 26		124 55	45
14 00	32 22.1	S 2 14.9	217 33.9	350 26	S19 45	251 51	S14 59	267 56	S19 19	127 20	N25 45
10	34 52.1	15.1	220 04.3	352 56		254 22		270 27		129 45	46
20	37 22.2	15.2	222 34.7	355 26		256 52		272 57		132 10	46
30	39 52.2	• 15.4	225 05.1	357 56	• •	259 23	• •	275 28	• •	134 35	• 46
40	42 22.2	15.6	227 35.5	0 26		261 53		277 58		136 59	47
50	44 52.3	15.7	230 05.9	2 56		264 23		280 28		139 24	47
15 00	47 22.3	S 2 15.9	232 36.3	5 26	S19 46	266 54	S14 59	282 59	S19 19	141 49	N25 47
10	49 52.3	16.0	235 06.7	7 56		269 24		285 29		144 14	48
20	52 22.4	16.2	237 37.2	10 26		271 55		288 00		146 39	48
30	54 52.4	• 16.4	240 07.6	12 56	• •	274 25	• •	290 30	• •	149 04	• 49
40	57 22.4	16.5	242 38.0	15 26		276 56		293 01		151 29	49
50	59 52.5	16.7	245 08.4	17 56		279 26		295 31		153 54	49
16 00	62 22.5	S 2 16.9	247 38.8	20 26	S19 46	281 56	S14 59	298 01	S19 19	156 19	N25 50
10	64 52.5	17.0	250 09.2	22 55		284 27		300 32		158 44	50
20	67 22.6	17.2	252 39.6	25 25		286 57		303 02		161 08	50
30	69 52.6	• 17.3	255 10.0	27 55	• •	289 28	• •	305 33	• •	163 33	• 51
40	72 22.6	17.5	257 40.4	30 25		291 58		308 03		165 58	51
50	74 52.7	17.7	260 10.8	32 55		294 29		310 33		168 23	51
17 00	77 22.7	S 2 17.8	262 41.3	35 25	S19 47	296 59	S14 59	313 04	S19 19	170 48	N25 52
10	79 52.7	18.0	265 11.7	37 55		299 30		315 34		173 13	52
20	82 22.8	18.1	267 42.1	40 25		302 00		318 05		175 38	52
30	84 52.8	• 18.3	270 12.5	42 55	• •	304 30	• •	320 35	• •	178 03	• 53
40	87 22.9	18.5	272 42.9	45 25		307 01		323 06		180 28	53
50	89 52.9	18.6	275 13.3	47 55		309 31		325 36		182 53	53
18 00	92 22.9	S 2 18.8	277 43.7	50 25	S19 48	312 02	S14 59	328 06	S19 19	185 17	N25 53
10	94 53.0	19.0	280 14.1	52 55		314 32		330 37		187 42	54
20	97 23.0	19.1	282 44.5	55 25		317 03		333 07		190 07	54
30	99 53.0	• 19.3	285 15.0	57 55	• •	319 33	• •	335 38	• •	192 32	• 54
40	102 23.1	19.4	287 45.4	60 25		322 03		338 08		194 57	55
50	104 53.1	19.6	290 15.8	62 55		324 34		340 38		197 22	55
19 00	107 23.1	S 2 19.8	292 46.2	65 25	S19 49	327 04	S14 59	343 09	S19 19	199 47	N25 55
10	109 53.2	19.9	295 16.6	67 54		329 35		345 39		202 12	56
20	112 23.2	20.1	297 47.0	70 24		332 05		348 10		204 37	56
30	114 53.2	• 20.3	300 17.4	72 54	• •	334 36	• •	350 40	• •	207 01	• 56
40	117 23.3	20.4	302 47.8	75 24		337 06		353 11		209 26	56
50	119 53.3	20.6	305 18.2	77 54		339 37		355 41		211 51	57
20 00	122 23.3	S 2 20.7	307 48.7	80 24	S19 50	342 07	S14 59	358 11	S19 19	214 16	N25 57
10	124 53.4	20.9	310 19.1	82 54		344 37		0 42		216 41	57
20	127 23.4	21.1	312 49.5	85 24		347 08		3 12		219 06	57
30	129 53.4	• 21.2	315 19.9	87 54	• •	349 38	• •	5 43	• •	221 31	• 58
40	132 23.5	21.4	317 50.3	90 24		352 09		8 13		223 56	58
50	134 53.5	21.5	320 20.7	92 54		354 39		10 44		226 21	58
21 00	137 23.5	S 2 21.7	322 51.1	95 24	S19 51	357 10	S14 59	13 14	S19 19	228 45	N25 58
10	139 53.6	21.9	325 21.5	97 54		359 40		15 44		231 10	59
20	142 23.6	22.0	327 51.9	100 24		2 10		18 15		233 35	59
30	144 53.6	• 22.2	330 22.3	102 54	• •	4 41	• •	20 45	• •	236 00	• 59
40	147 23.7	22.4	332 52.8	105 24		7 11		23 16		238 25	25 59
50	149 53.7	22.5	335 23.2	107 54		9 42		25 46		240 50	26 00
22 00	152 23.8	S 2 22.7	337 53.6	110 23	S19 52	12 12	S14 59	28 16	S19 19	243 15	N26 00
10	154 53.8	22.8	340 24.0	112 53		14 43		30 47		245 40	00
20	157 23.8	23.0	342 54.4	115 23		17 13		33 17		248 04	00
30	159 53.9	• 23.2	345 24.8	117 53	• •	19 43	• •	35 48	• •	250 29	• 00
40	162 23.9	23.3	347 55.2	120 23		22 14		38 18		252 54	01
50	164 53.9	23.5	350 25.6	122 53		24 44		40 49		255 19	01
23 00	167 24.0	S 2 23.7	352 56.0	125 23	S19 53	27 15	S14 59	43 19	S19 19	257 44	N26 01
10	169 54.0	23.8	355 26.5	127 53		29 45		45 49		260 09	01
20	172 24.0	24.0	357 56.9	130 23		32 16		48 20		262 34	01
30	174 54.1	• 24.1	0 27.3	132 53	• •	34 46	• •	50 50	• •	264 58	• 02
40	177 24.1	24.3	2 57.7	135 23		37 17		53 21		267 23	02
50	179 54.1	24.5	5 28.1	137 53		39 47		55 51		269 48	02
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.4	N0 01.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	17 04	+43
62	15 54	+34
60	15 19	+32
58	14 54	+31
56	14 34	+30
54	14 17	+30
52	14 02	+29
50	13 50	+29
45	13 24	+28
40	13 04	+28
35	12 46	+27
30	12 32	+27
20	12 07	+26
10	11 45	+26
0	11 25	+25
10	11 05	+25
20	10 43	+24
30	10 18	+23
35	10 04	+23
40	09 47	+22
45	09 27	+22
50	09 01	+21
52	08 49	+20
54	08 35	+20
56	08 18	+19
58	07 59	+18
60	07 34	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 24.2	S 2 24.6	7 58.5	140 23	S19 54	42 17	S14 59	58 21	S19 19	272 13	N26 02
10	184 54.2	24.8	10 28.9	142 53		44 48		60 52		274 38	02
20	187 24.2	24.9	12 59.3	145 23		47 18		63 22		277 03	02
30	189 54.3	• 25.1	15 29.7	147 53	• •	49 49	• •	65 53	• •	279 28	• 03
40	192 24.3	25.3	18 00.2	150 23		52 19		68 23		281 53	03
50	194 54.3	25.4	20 30.6	152 52		54 50		70 54		284 17	03
01 00	197 24.4	S 2 25.6	23 01.0	155 22	S19 55	57 20	S14 59	73 24	S19 19	286 42	N26 03
10	199 54.4	25.8	25 31.4	157 52		59 50		75 54		289 07	03
20	202 24.4	25.9	28 01.8	160 22		62 21		78 25		291 32	03
30	204 54.5	• 26.1	30 32.2	162 52	• •	64 51	• •	80 55	• •	293 57	• 04
40	207 24.5	26.2	33 02.6	165 22		67 22		83 26		296 22	04
50	209 54.6	26.4	35 33.0	167 52		69 52		85 56		298 47	04
02 00	212 24.6	S 2 26.6	38 03.4	170 22	S19 56	72 23	S14 59	88 27	S19 19	301 11	N26 04
10	214 54.6	26.7	40 33.8	172 52		74 53		90 57		303 36	04
20	217 24.7	26.9	43 04.3	175 22		77 24		93 27		306 01	04
30	219 54.7	• 27.1	45 34.7	177 52	• •	79 54	• •	95 58	• •	308 26	• 04
40	222 24.7	27.2	48 05.1	180 22		82 24		98 28		310 51	05
50	224 54.8	27.4	50 35.5	182 52		84 55		100 59		313 16	05
03 00	227 24.8	S 2 27.5	53 05.9	185 22	S19 57	87 25	S14 59	103 29	S19 19	315 40	N26 05
10	229 54.8	27.7	55 36.3	187 52		89 56		105 59		318 05	05
20	232 24.9	27.9	58 06.7	190 22		92 26		108 30		320 30	05
30	234 54.9	• 28.0	60 37.1	192 52	• •	94 57	• •	111 00	• •	322 55	• 05
40	237 24.9	28.2	63 07.5	195 21		97 27		113 31		325 20	05
50	239 55.0	28.4	65 38.0	197 51		99 57		116 01		327 45	05
04 00	242 25.0	S 2 28.5	68 08.4	200 21	S19 57	102 28	S14 59	118 32	S19 19	330 10	N26 05
10	244 55.0	28.7	70 38.8	202 51		104 58		121 02		332 34	05
20	247 25.1	28.8	73 09.2	205 21		107 29		123 32		334 59	06
30	249 55.1	• 29.0	75 39.6	207 51	• •	109 59	• •	126 03	• •	337 24	• 06
40	252 25.1	29.2	78 10.0	210 21		112 30		128 33		339 49	06
50	254 55.2	29.3	80 40.4	212 51		115 00		131 04		342 14	06
05 00	257 25.2	S 2 29.5	83 10.8	215 21	S19 58	117 31	S14 59	133 34	S19 19	344 39	N26 06
10	259 55.2	29.6	85 41.2	217 51		120 01		136 04		347 03	06
20	262 25.3	29.8	88 11.7	220 21		122 31		138 35		349 28	06
30	264 55.3	• 30.0	90 42.1	222 51	• •	125 02	• •	141 05	• •	351 53	• 06
40	267 25.3	30.1	93 12.5	225 21		127 32		143 36		354 18	06
50	269 55.4	30.3	95 42.9	227 51		130 03		146 06		356 43	06
06 00	272 25.4	S 2 30.5	98 13.3	230 21	S19 59	132 33	S14 59	148 37	S19 19	359 08	N26 06
10	274 55.4	30.6	100 43.7	232 51		135 04		151 07		1 33	06
20	277 25.5	30.8	103 14.1	235 21		137 34		153 37		3 57	06
30	279 55.5	• 30.9	105 44.5	237 50	• •	140 04	• •	156 08	• •	6 22	• 06
40	282 25.6	31.1	108 14.9	240 20		142 35		158 38		8 47	06
50	284 55.6	31.3	110 45.3	242 50		145 05		161 09		11 12	06
07 00	287 25.6	S 2 31.4	113 15.8	245 20	S20 00	147 36	S15 00	163 39	S19 19	13 37	N26 07
10	289 55.7	31.6	115 46.2	247 50		150 06		166 09		16 02	07
20	292 25.7	31.8	118 16.6	250 20		152 37		168 40		18 26	07
30	294 55.7	• 31.9	120 47.0	252 50	• •	155 07	• •	171 10	• •	20 51	• 07
40	297 25.8	32.1	123 17.4	255 20		157 37		173 41		23 16	07
50	299 55.8	32.2	125 47.8	257 50		160 08		176 11		25 41	07
08 00	302 25.8	S 2 32.4	128 18.2	260 20	S20 01	162 38	S15 00	178 42	S19 19	28 06	N26 07
10	304 55.9	32.6	130 48.6	262 50		165 09		181 12		30 31	07
20	307 25.9	32.7	133 19.0	265 20		167 39		183 42		32 55	07
30	309 55.9	• 32.9	135 49.5	267 50	• •	170 10	• •	186 13	• •	35 20	• 07
40	312 26.0	33.0	138 19.9	270 20		172 40		188 43		37 45	07
50	314 56.0	33.2	140 50.3	272 50		175 11		191 14		40 10	07
09 00	317 26.0	S 2 33.4	143 20.7	275 20	S20 02	177 41	S15 00	193 44	S19 19	42 35	N26 07
10	319 56.1	33.5	145 51.1	277 50		180 11		196 15		44 59	07
20	322 26.1	33.7	148 21.5	280 19		182 42		198 45		47 24	07
30	324 56.1	• 33.9	150 51.9	282 49	• •	185 12	• •	201 15	• •	49 49	• 07
40	327 26.2	34.0	153 22.3	285 19		187 43		203 46		52 14	07
50	329 56.2	34.2	155 52.7	287 49		190 13		206 16		54 39	06
10 00	332 26.2	S 2 34.3	158 23.2	290 19	S20 03	192 44	S15 00	208 47	S19 19	57 04	N26 06
10	334 56.3	34.5	160 53.6	292 49		195 14		211 17		59 28	06
20	337 26.3	34.7	163 24.0	295 19		197 44		213 47		61 53	06
30	339 56.3	• 34.8	165 54.4	297 49	• •	200 15	• •	216 18	• •	64 18	• 06
40	342 26.4	35.0	168 24.8	300 19		202 45		218 48		66 43	06
50	344 56.4	35.2	170 55.2	302 49		205 16		221 19		69 08	06
11 00	347 26.4	S 2 35.3	173 25.6	305 19	S20 04	207 46	S15 00	223 49	S19 19	71 33	N26 06
10	349 56.5	35.5	175 56.0	307 49		210 17		226 20		73 57	06
20	352 26.5	35.6	178 26.4	310 19		212 47		228 50		76 22	06
30	354 56.6	• 35.8	180 56.8	312 49	• •	215 18	• •	231 20	• •	78 47	• 06
40	357 26.6	36.0	183 27.3	315 19		217 48		233 51		81 12	06
50	359 56.6	36.1	185 57.7	317 49		220 18		236 21		83 37	06
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.0	N0 00.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	18 52	+39
62	20 10	+33
60	20 46	+31
58	21 12	+30
56	21 32	+29
54	21 49	+29
52	22 04	+29
50	22 17	+28
45	22 43	+28
40	23 03	+28
35	23 21	+27
30	23 36	+27
20	24 01	+27
10	24 23	+26
0	24 43	+26
10	00 12	+26
20	00 34	+26
30	00 59	+26
35	01 14	+26
40	01 32	+26
45	01 53	+27
50	02 19	+27
52	02 32	+27
54	02 47	+27
56	03 05	+27
58	03 26	+27
60	03 53	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 26.7	S 2 36.3	188 28.1	320 19	S20 05	222 49	S15 00	238 52	S19 19	86 01	N26 06
10	4 56.7	36.4	190 58.5	322 48		225 19		241 22		88 26	06
20	7 26.7	36.6	193 28.9	325 18		227 50		243 52		90 51	06
30	9 56.8	• 36.8	195 59.3	327 48	• •	230 20	• •	246 23	• •	93 16	• 06
40	12 26.8	36.9	198 29.7	330 18		232 51		248 53		95 41	05
50	14 56.8	37.1	201 00.1	332 48		235 21		251 24		98 06	05
13 00	17 26.9	S 2 37.3	203 30.5	335 18	S20 06	237 51	S15 00	253 54	S19 19	100 30	N26 05
10	19 56.9	37.4	206 01.0	337 48		240 22		256 25		102 55	05
20	22 26.9	37.6	208 31.4	340 18		242 52		258 55		105 20	05
30	24 57.0	• 37.7	211 01.8	342 48	• •	245 23	• •	261 25	• •	107 45	• 05
40	27 27.0	37.9	213 32.2	345 18		247 53		263 56		110 10	05
50	29 57.0	38.1	216 02.6	347 48		250 24		266 26		112 34	05
14 00	32 27.1	S 2 38.2	218 33.0	350 18	S20 06	252 54	S15 00	268 57	S19 19	114 59	N26 05
10	34 57.1	38.4	221 03.4	352 48		255 24		271 27		117 24	04
20	37 27.1	38.6	223 33.8	355 18		257 55		273 58		119 49	04
30	39 57.2	• 38.7	226 04.2	357 48	• •	260 25	• •	276 28	• •	122 14	• 04
40	42 27.2	38.9	228 34.6	0 18		262 56		278 58		124 38	04
50	44 57.2	39.0	231 05.1	2 48		265 26		281 29		127 03	04
15 00	47 27.3	S 2 39.2	233 35.5	5 17	S20 07	267 57	S15 00	283 59	S19 19	129 28	N26 04
10	49 57.3	39.4	236 05.9	7 47		270 27		286 30		131 53	04
20	52 27.3	39.5	238 36.3	10 17		272 58		289 00		134 18	03
30	54 57.4	• 39.7	241 06.7	12 47	• •	275 28	• •	291 30	• •	136 42	• 03
40	57 27.4	39.8	243 37.1	15 17		277 58		294 01		139 07	03
50	59 57.4	40.0	246 07.5	17 47		280 29		296 31		141 32	03
16 00	62 27.5	S 2 40.2	248 37.9	20 17	S20 08	282 59	S15 00	299 02	S19 19	143 57	N26 03
10	64 57.5	40.3	251 08.3	22 47		285 30		301 32		146 22	03
20	67 27.5	40.5	253 38.8	25 17		288 00		304 03		148 46	03
30	69 57.6	• 40.7	256 09.2	27 47	• •	290 31	• •	306 33	• •	151 11	• 02
40	72 27.6	40.8	258 39.6	30 17		293 01		309 03		153 36	02
50	74 57.7	41.0	261 10.0	32 47		295 31		311 34		156 01	02
17 00	77 27.7	S 2 41.1	263 40.4	35 17	S20 09	298 02	S15 00	314 04	S19 19	158 26	N26 02
10	79 57.7	41.3	266 10.8	37 47		300 32		316 35		160 51	02
20	82 27.8	41.5	268 41.2	40 17		303 03		319 05		163 15	01
30	84 57.8	• 41.6	271 11.6	42 47	• •	305 33	• •	321 35	• •	165 40	• 01
40	87 27.8	41.8	273 42.0	45 17		308 04		324 06		168 05	01
50	89 57.9	41.9	276 12.5	47 46		310 34		326 36		170 30	01
18 00	92 27.9	S 2 42.1	278 42.9	50 16	S20 10	313 05	S15 00	329 07	S19 19	172 55	N26 01
10	94 57.9	42.3	281 13.3	52 46		315 35		331 37		175 19	00
20	97 28.0	42.4	283 43.7	55 16		318 05		334 08		177 44	00
30	99 58.0	• 42.6	286 14.1	57 46	• •	320 36	• •	336 38	• •	180 09	• 00
40	102 28.0	42.8	288 44.5	60 16		323 06		339 08		182 34	00
50	104 58.1	42.9	291 14.9	62 46		325 37		341 39		184 59	26 00
19 00	107 28.1	S 2 43.1	293 45.3	65 16	S20 11	328 07	S15 00	344 09	S19 19	187 23	N25 59
10	109 58.1	43.2	296 15.7	67 46		330 38		346 40		189 48	59
20	112 28.2	43.4	298 46.1	70 16		333 08		349 10		192 13	59
30	114 58.2	• 43.6	301 16.6	72 46	• •	335 38	• •	351 40	• •	194 38	• 59
40	117 28.2	43.7	303 47.0	75 16		338 09		354 11		197 03	58
50	119 58.3	43.9	306 17.4	77 46		340 39		356 41		199 27	58
20 00	122 28.3	S 2 44.1	308 47.8	80 16	S20 12	343 10	S15 00	359 12	S19 19	201 52	N25 58
10	124 58.3	44.2	311 18.2	82 46		345 40		1 42		204 17	58
20	127 28.4	44.4	313 48.6	85 16		348 11		4 13		206 42	57
30	129 58.4	• 44.5	316 19.0	87 46	• •	350 41	• •	6 43	• •	209 06	• 57
40	132 28.4	44.7	318 49.4	90 15		353 11		9 13		211 31	57
50	134 58.5	44.9	321 19.8	92 45		355 42		11 44		213 56	57
21 00	137 28.5	S 2 45.0	323 50.3	95 15	S20 13	358 12	S15 00	14 14	S19 19	216 21	N25 56
10	139 58.5	45.2	326 20.7	97 45		0 43		16 45		218 46	56
20	142 28.6	45.3	328 51.1	100 15		3 13		19 15		221 10	56
30	144 58.6	• 45.5	331 21.5	102 45	• •	5 44	• •	21 46	• •	223 35	• 55
40	147 28.6	45.7	333 51.9	105 15		8 14		24 16		226 00	55
50	149 58.7	45.8	336 22.3	107 45		10 45		26 46		228 25	55
22 00	152 28.7	S 2 46.0	338 52.7	110 15	S20 14	13 15	S15 00	29 17	S19 19	230 50	N25 55
10	154 58.7	46.2	341 23.1	112 45		15 45		31 47		233 14	54
20	157 28.8	46.3	343 53.5	115 15		18 16		34 18		235 39	54
30	159 58.8	• 46.5	346 24.0	117 45	• •	20 46	• •	36 48	• •	238 04	• 54
40	162 28.9	46.6	348 54.4	120 15		23 17		39 18		240 29	53
50	164 58.9	46.8	351 24.8	122 45		25 47		41 49		242 54	53
23 00	167 28.9	S 2 47.0	353 55.2	125 15	S20 15	28 18	S15 00	44 19	S19 19	245 18	N25 53
10	169 59.0	47.1	356 25.6	127 45		30 48		46 50		247 43	52
20	172 29.0	47.3	358 56.0	130 15		33 18		49 20		250 08	52
30	174 59.0	• 47.5	1 26.4	132 44	• •	35 49	• •	51 51	• •	252 33	• 52
40	177 29.1	47.6	3 56.8	135 14		38 19		54 21		254 58	51
50	179 59.1	47.8	6 27.2	137 44		40 50		56 51		257 22	51
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 28.8	S0 01.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	18 08	+15
62	16 51	+21
60	16 14	+23
58	15 48	+23
56	15 28	+23
54	15 11	+24
52	14 56	+24
50	14 43	+24
45	14 17	+25
40	13 56	+25
35	13 39	+25
30	13 24	+25
20	12 59	+25
10	12 37	+26
0	12 16	+26
10	11 56	+26
20	11 33	+26
30	11 08	+26
35	10 53	+26
40	10 35	+26
45	10 14	+26
50	09 48	+26
52	09 35	+26
54	09 20	+26
56	09 02	+26
58	08 41	+26
60	08 14	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 44% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 29.1	S 2 47.9	8 57.6	140 14	S20 15	43 20	S15 00	59 22	S19 19	259 47	N25 51
10	184 59.2	48.1	11 28.1	142 44		45 51		61 52		262 12	50
20	187 29.2	48.3	13 58.5	145 14		48 21		64 23		264 37	50
30	189 59.2	• 48.4	16 28.9	147 44	• •	50 51	• •	66 53	• •	267 01	• 50
40	192 29.3	48.6	18 59.3	150 14		53 22		69 23		269 26	49
50	194 59.3	48.7	21 29.7	152 44		55 52		71 54		271 51	49
01 00	197 29.3	S 2 48.9	24 00.1	155 14	S20 16	58 23	S15 00	74 24	S19 19	274 16	N25 49
10	199 59.4	49.1	26 30.5	157 44		60 53		76 55		276 41	48
20	202 29.4	49.2	29 00.9	160 14		63 24		79 25		279 05	48
30	204 59.4	• 49.4	31 31.3	162 44	• •	65 54	• •	81 56	• •	281 30	• 48
40	207 29.5	49.6	34 01.8	165 14		68 25		84 26		283 55	47
50	209 59.5	49.7	36 32.2	167 44		70 55		86 56		286 20	47
02 00	212 29.5	S 2 49.9	39 02.6	170 14	S20 17	73 25	S15 00	89 27	S19 19	288 45	N25 46
10	214 59.6	50.0	41 33.0	172 44		75 56		91 57		291 09	46
20	217 29.6	50.2	44 03.4	175 13		78 26		94 28		293 34	46
30	219 59.6	• 50.4	46 33.8	177 43	• •	80 57	• •	96 58	• •	295 59	• 45
40	222 29.7	50.5	49 04.2	180 13		83 27		99 28		298 24	45
50	224 59.7	50.7	51 34.6	182 43		85 58		101 59		300 49	44
03 00	227 29.7	S 2 50.8	54 05.0	185 13	S20 18	88 28	S15 00	104 29	S19 19	303 13	N25 44
10	229 59.8	51.0	56 35.5	187 43		90 58		107 00		305 38	44
20	232 29.8	51.2	59 05.9	190 13		93 29		109 30		308 03	43
30	234 59.8	• 51.3	61 36.3	192 43	• •	95 59	• •	112 01	• •	310 28	• 43
40	237 29.9	51.5	64 06.7	195 13		98 30		114 31		312 52	42
50	239 59.9	51.7	66 37.1	197 43		101 00		117 01		315 17	42
04 00	242 29.9	S 2 51.8	69 07.5	200 13	S20 19	103 31	S15 00	119 32	S19 19	317 42	N25 41
10	245 00.0	52.0	71 37.9	202 43		106 01		122 02		320 07	41
20	247 30.0	52.1	74 08.3	205 13		108 31		124 33		322 32	41
30	250 00.0	• 52.3	76 38.7	207 43	• •	111 02	• •	127 03	• •	324 56	• 40
40	252 30.1	52.5	79 09.1	210 13		113 32		129 34		327 21	40
50	255 00.1	52.6	81 39.6	212 43		116 03		132 04		329 46	39
05 00	257 30.1	S 2 52.8	84 10.0	215 13	S20 20	118 33	S15 01	134 34	S19 19	332 11	N25 39
10	260 00.2	53.0	86 40.4	217 42		121 04		137 05		334 36	38
20	262 30.2	53.1	89 10.8	220 12		123 34		139 35		337 00	38
30	265 00.2	• 53.3	91 41.2	222 42	• •	126 05	• •	142 06	• •	339 25	• 37
40	267 30.3	53.4	94 11.6	225 12		128 35		144 36		341 50	37
50	270 00.3	53.6	96 42.0	227 42		131 05		147 06		344 15	37
06 00	272 30.4	S 2 53.8	99 12.4	230 12	S20 21	133 36	S15 01	149 37	S19 19	346 39	N25 36
10	275 00.4	53.9	101 42.8	232 42		136 06		152 07		349 04	36
20	277 30.4	54.1	104 13.3	235 12		138 37		154 38		351 29	35
30	280 00.5	• 54.2	106 43.7	237 42	• •	141 07	• •	157 08	• •	353 54	• 35
40	282 30.5	54.4	109 14.1	240 12		143 38		159 39		356 19	34
50	285 00.5	54.6	111 44.5	242 42		146 08		162 09		358 43	34
07 00	287 30.6	S 2 54.7	114 14.9	245 12	S20 22	148 38	S15 01	164 39	S19 19	1 08	N25 33
10	290 00.6	54.9	116 45.3	247 42		151 09		167 10		3 33	33
20	292 30.6	55.1	119 15.7	250 12		153 39		169 40		5 58	32
30	295 00.7	• 55.2	121 46.1	252 42	• •	156 10	• •	172 11	• •	8 22	• 32
40	297 30.7	55.4	124 16.5	255 12		158 40		174 41		10 47	31
50	300 00.7	55.5	126 47.0	257 41		161 11		177 11		13 12	31
08 00	302 30.8	S 2 55.7	129 17.4	260 11	S20 23	163 41	S15 01	179 42	S19 19	15 37	N25 30
10	305 00.8	55.9	131 47.8	262 41		166 11		182 12		18 02	30
20	307 30.8	56.0	134 18.2	265 11		168 42		184 43		20 26	29
30	310 00.9	• 56.2	136 48.6	267 41	• •	171 12	• •	187 13	• •	22 51	• 29
40	312 30.9	56.3	139 19.0	270 11		173 43		189 44		25 16	28
50	315 00.9	56.5	141 49.4	272 41		176 13		192 14		27 41	28
09 00	317 31.0	S 2 56.7	144 19.8	275 11	S20 23	178 44	S15 01	194 44	S19 19	30 06	N25 27
10	320 01.0	56.8	146 50.2	277 41		181 14		197 15		32 30	26
20	322 31.0	57.0	149 20.6	280 11		183 45		199 45		34 55	26
30	325 01.1	• 57.2	151 51.1	282 41	• •	186 15	• •	202 16	• •	37 20	• 25
40	327 31.1	57.3	154 21.5	285 11		188 45		204 46		39 45	25
50	330 01.1	57.5	156 51.9	287 41		191 16		207 16		42 09	24
10 00	332 31.2	S 2 57.6	159 22.3	290 11	S20 24	193 46	S15 01	209 47	S19 19	44 34	N25 24
10	335 01.2	57.8	161 52.7	292 41		196 17		212 17		46 59	23
20	337 31.2	58.0	164 23.1	295 11		198 47		214 48		49 24	23
30	340 01.3	• 58.1	166 53.5	297 41	• •	201 18	• •	217 18	• •	51 49	• 22
40	342 31.3	58.3	169 23.9	300 10		203 48		219 49		54 13	21
50	345 01.3	58.5	171 54.3	302 40		206 18		222 19		56 38	21
11 00	347 31.4	S 2 58.6	174 24.8	305 10	S20 25	208 49	S15 01	224 49	S19 19	59 03	N25 20
10	350 01.4	58.8	176 55.2	307 40		211 19		227 20		61 28	20
20	352 31.4	58.9	179 25.6	310 10		213 50		229 50		63 52	19
30	355 01.5	• 59.1	181 56.0	312 40	• •	216 20	• •	232 21	• •	66 17	• 19
40	357 31.5	59.3	184 26.4	315 10		218 51		234 51		68 42	18
50	0 01.5	59.4	186 56.8	317 40		221 21		237 21		71 07	17
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 28.7	S0 02.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	20 46	+56
62	21 30	+44
60	21 59	+40
58	22 21	+38
56	22 39	+36
54	22 54	+35
52	23 07	+34
50	23 19	+33
45	23 43	+32
40	24 02	+31
35	24 18	+30
30	24 32	+29
20	00 01	+27
10	00 23	+26
0	00 43	+26
10	01 03	+26
20	01 25	+25
30	01 50	+25
35	02 05	+24
40	02 22	+24
45	02 43	+23
50	03 08	+22
52	03 21	+22
54	03 35	+21
56	03 52	+21
58	04 12	+19
60	04 38	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 39% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 31.6	S 2 59.6	189 27.2	320 10	S20 26	223 51	S15 01	239 52	S19 19	73 32	N25 17
10	5 01.6	59.7	191 57.6	322 40		226 22		242 22		75 56	16
20	7 31.6	2 59.9	194 28.0	325 10		228 52		244 53		78 21	16
30	10 01.7	3 00.1	196 58.5	327 40	• •	231 23	• •	247 23	• •	80 46	• 15
40	12 31.7	00.2	199 28.9	330 10		233 53		249 54		83 11	14
50	15 01.7	00.4	201 59.3	332 40		236 24		252 24		85 36	14
13 00	17 31.8	S 3 00.6	204 29.7	335 10	S20 27	238 54	S15 01	254 54	S19 19	88 00	N25 13
10	20 01.8	00.7	207 00.1	337 40		241 25		257 25		90 25	12
20	22 31.8	00.9	209 30.5	340 10		243 55		259 55		92 50	12
30	25 01.9	• 01.0	212 00.9	342 39	• •	246 25	• •	262 26	• •	95 15	• 11
40	27 31.9	01.2	214 31.3	345 09		248 56		264 56		97 39	11
50	30 01.9	01.4	217 01.7	347 39		251 26		267 27		100 04	10
14 00	32 32.0	S 3 01.5	219 32.1	350 09	S20 28	253 57	S15 01	269 57	S19 19	102 29	N25 09
10	35 02.0	01.7	222 02.6	352 39		256 27		272 27		104 54	09
20	37 32.0	01.8	224 33.0	355 09		258 58		274 58		107 19	08
30	40 02.1	• 02.0	227 03.4	357 39	• •	261 28	• •	277 28	• •	109 43	• 07
40	42 32.1	02.2	229 33.8	0 09		263 58		279 59		112 08	07
50	45 02.2	02.3	232 04.2	2 39		266 29		282 29		114 33	06
15 00	47 32.2	S 3 02.5	234 34.6	5 09	S20 29	268 59	S15 01	284 59	S19 19	116 58	N25 05
10	50 02.2	02.7	237 05.0	7 39		271 30		287 30		119 23	05
20	52 32.3	02.8	239 35.4	10 09		274 00		290 00		121 47	04
30	55 02.3	• 03.0	242 05.8	12 39	• •	276 31	• •	292 31	• •	124 12	• 03
40	57 32.3	03.1	244 36.3	15 09		279 01		295 01		126 37	03
50	60 02.4	03.3	247 06.7	17 39		281 31		297 32		129 02	02
16 00	62 32.4	S 3 03.5	249 37.1	20 09	S20 30	284 02	S15 01	300 02	S19 19	131 26	N25 01
10	65 02.4	03.6	252 07.5	22 38		286 32		302 32		133 51	01
20	67 32.5	03.8	254 37.9	25 08		289 03		305 03		136 16	25 00
30	70 02.5	• 03.9	257 08.3	27 38	• •	291 33	• •	307 33	• •	138 41	24 59
40	72 32.5	04.1	259 38.7	30 08		294 04		310 04		141 06	58
50	75 02.6	04.3	262 09.1	32 38		296 34		312 34		143 30	58
17 00	77 32.6	S 3 04.4	264 39.5	35 08	S20 30	299 05	S15 01	315 04	S19 19	145 55	N24 57
10	80 02.6	04.6	267 09.9	37 38		301 35		317 35		148 20	56
20	82 32.7	04.8	269 40.4	40 08		304 05		320 05		150 45	56
30	85 02.7	• 04.9	272 10.8	42 38	• •	306 36	• •	322 36	• •	153 10	• 55
40	87 32.7	05.1	274 41.2	45 08		309 06		325 06		155 34	54
50	90 02.8	05.2	277 11.6	47 38		311 37		327 37		157 59	53
18 00	92 32.8	S 3 05.4	279 42.0	50 08	S20 31	314 07	S15 01	330 07	S19 19	160 24	N24 53
10	95 02.8	05.6	282 12.4	52 38		316 38		332 37		162 49	52
20	97 32.9	05.7	284 42.8	55 08		319 08		335 08		165 13	51
30	100 02.9	• 05.9	287 13.2	57 38	• •	321 38	• •	337 38	• •	167 38	• 50
40	102 32.9	06.0	289 43.6	60 08		324 09		340 09		170 03	50
50	105 03.0	06.2	292 14.1	62 38		326 39		342 39		172 28	49
19 00	107 33.0	S 3 06.4	294 44.5	65 07	S20 32	329 10	S15 01	345 09	S19 19	174 53	N24 48
10	110 03.0	06.5	297 14.9	67 37		331 40		347 40		177 17	47
20	112 33.1	06.7	299 45.3	70 07		334 11		350 10		179 42	47
30	115 03.1	• 06.9	302 15.7	72 37	• •	336 41	• •	352 41	• •	182 07	• 46
40	117 33.1	07.0	304 46.1	75 07		339 11		355 11		184 32	45
50	120 03.2	07.2	307 16.5	77 37		341 42		357 42		186 57	44
20 00	122 33.2	S 3 07.3	309 46.9	80 07	S20 33	344 12	S15 01	0 12	S19 19	189 21	N24 44
10	125 03.2	07.5	312 17.3	82 37		346 43		2 42		191 46	43
20	127 33.3	07.7	314 47.8	85 07		349 13		5 13		194 11	42
30	130 03.3	• 07.8	317 18.2	87 37	• •	351 44	• •	7 43	• •	196 36	• 41
40	132 33.3	08.0	319 48.6	90 07		354 14		10 14		199 00	40
50	135 03.4	08.1	322 19.0	92 37		356 45		12 44		201 25	40
21 00	137 33.4	S 3 08.3	324 49.4	95 07	S20 34	359 15	S15 01	15 14	S19 19	203 50	N24 39
10	140 03.4	08.5	327 19.8	97 37		1 45		17 45		206 15	38
20	142 33.5	08.6	329 50.2	100 07		4 16		20 15		208 40	37
30	145 03.5	• 08.8	332 20.6	102 37	• •	6 46	• •	22 46	• •	211 04	• 36
40	147 33.5	09.0	334 51.0	105 07		9 17		25 16		213 29	36
50	150 03.6	09.1	337 21.4	107 36		11 47		27 47		215 54	35
22 00	152 33.6	S 3 09.3	339 51.9	110 06	S20 35	14 18	S15 01	30 17	S19 19	218 19	N24 34
10	155 03.6	09.4	342 22.3	112 36		16 48		32 47		220 44	33
20	157 33.7	09.6	344 52.7	115 06		19 18		35 18		223 08	32
30	160 03.7	• 09.8	347 23.1	117 36	• •	21 49	• •	37 48	• •	225 33	• 31
40	162 33.7	09.9	349 53.5	120 06		24 19		40 19		227 58	31
50	165 03.8	10.1	352 23.9	122 36		26 50		42 49		230 23	30
23 00	167 33.8	S 3 10.3	354 54.3	125 06	S20 36	29 20	S15 01	45 20	S19 19	232 48	N24 29
10	170 03.8	10.4	357 24.7	127 36		31 51		47 50		235 12	28
20	172 33.9	10.6	359 55.1	130 06		34 21		50 20		237 37	27
30	175 03.9	• 10.7	2 25.6	132 36	• •	36 51	• •	52 51	• •	240 02	• 26
40	177 33.9	10.9	4 56.0	135 06		39 22		55 21		242 27	26
50	180 04.0	11.1	7 26.4	137 36		41 52		57 52		244 52	25
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 28.7	S0 04.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	18 03	−02
62	17 19	+10
60	16 49	+14
58	16 27	+16
56	16 08	+17
54	15 53	+19
52	15 40	+19
50	15 28	+20
45	15 03	+21
40	14 44	+22
35	14 27	+23
30	14 13	+23
20	13 49	+24
10	13 28	+25
0	13 08	+26
10	12 48	+26
20	12 27	+27
30	12 02	+28
35	11 48	+29
40	11 31	+29
45	11 10	+30
50	10 45	+31
52	10 32	+31
54	10 18	+32
56	10 02	+33
58	09 42	+34
60	09 17	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 34% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 34.0	S 3 11.2	9 56.8	140 06	S20 37	44 23	S15 01	60 22	S19 19	247 16	N24 24
10	185 04.0	11.4	12 27.2	142 36		46 53		62 52		249 41	23
20	187 34.1	11.5	14 57.6	145 06		49 24		65 23		252 06	22
30	190 04.1	• 11.7	17 28.0	147 35	• •	51 54	• •	67 53	• •	254 31	• 21
40	192 34.1	11.9	19 58.4	150 05		54 24		70 24		256 56	20
50	195 04.2	12.0	22 28.8	152 35		56 55		72 54		259 20	19
01 00	197 34.2	S 3 12.2	24 59.3	155 05	S20 37	59 25	S15 01	75 25	S19 19	261 45	N24 19
10	200 04.2	12.4	27 29.7	157 35		61 56		77 55		264 10	18
20	202 34.3	12.5	30 00.1	160 05		64 26		80 25		266 35	17
30	205 04.3	• 12.7	32 30.5	162 35	• •	66 57	• •	82 56	• •	269 00	• 16
40	207 34.3	12.8	35 00.9	165 05		69 27		85 26		271 24	15
50	210 04.4	13.0	37 31.3	167 35		71 58		87 57		273 49	14
02 00	212 34.4	S 3 13.2	40 01.7	170 05	S20 38	74 28	S15 01	90 27	S19 19	276 14	N24 13
10	215 04.4	13.3	42 32.1	172 35		76 58		92 57		278 39	12
20	217 34.5	13.5	45 02.5	175 05		79 29		95 28		281 04	11
30	220 04.5	• 13.6	47 32.9	177 35	• •	81 59	• •	97 58	• •	283 28	• 10
40	222 34.5	13.8	50 03.4	180 05		84 30		100 29		285 53	10
50	225 04.6	14.0	52 33.8	182 35		87 00		102 59		288 18	09
03 00	227 34.6	S 3 14.1	55 04.2	185 05	S20 39	89 31	S15 01	105 30	S19 19	290 43	N24 08
10	230 04.6	14.3	57 34.6	187 35		92 01		108 00		293 08	07
20	232 34.7	14.5	60 05.0	190 04		94 31		110 30		295 32	06
30	235 04.7	• 14.6	62 35.4	192 34	• •	97 02	• •	113 01	• •	297 57	• 05
40	237 34.7	14.8	65 05.8	195 04		99 32		115 31		300 22	04
50	240 04.8	14.9	67 36.2	197 34		102 03		118 02		302 47	03
04 00	242 34.8	S 3 15.1	70 06.6	200 04	S20 40	104 33	S15 02	120 32	S19 19	305 12	N24 02
10	245 04.8	15.3	72 37.1	202 34		107 04		123 02		307 36	01
20	247 34.9	15.4	75 07.5	205 04		109 34		125 33		310 01	24 00
30	250 04.9	• 15.6	77 37.9	207 34	• •	112 04	• •	128 03	• •	312 26	23 59
40	252 34.9	15.7	80 08.3	210 04		114 35		130 34		314 51	58
50	255 05.0	15.9	82 38.7	212 34		117 05		133 04		317 16	57
05 00	257 35.0	S 3 16.1	85 09.1	215 04	S20 41	119 36	S15 02	135 35	S19 19	319 40	N23 56
10	260 05.0	16.2	87 39.5	217 34		122 06		138 05		322 05	55
20	262 35.1	16.4	90 09.9	220 04		124 37		140 35		324 30	54
30	265 05.1	• 16.6	92 40.3	222 34	• •	127 07	• •	143 06	• •	326 55	• 53
40	267 35.1	16.7	95 10.8	225 04		129 38		145 36		329 20	52
50	270 05.2	16.9	97 41.2	227 34		132 08		148 07		331 44	51
06 00	272 35.2	S 3 17.0	100 11.6	230 03	S20 42	134 38	S15 02	150 37	S19 19	334 09	N23 50
10	275 05.3	17.2	102 42.0	232 33		137 09		153 07		336 34	49
20	277 35.3	17.4	105 12.4	235 03		139 39		155 38		338 59	48
30	280 05.3	• 17.5	107 42.8	237 33	• •	142 10	• •	158 08	• •	341 24	• 47
40	282 35.4	17.7	110 13.2	240 03		144 40		160 39		343 48	46
50	285 05.4	17.8	112 43.6	242 33		147 11		163 09		346 13	45
07 00	287 35.4	S 3 18.0	115 14.0	245 03	S20 43	149 41	S15 02	165 40	S19 19	348 38	N23 44
10	290 05.5	18.2	117 44.4	247 33		152 11		168 10		351 03	43
20	292 35.5	18.3	120 14.9	250 03		154 42		170 40		353 28	42
30	295 05.5	• 18.5	122 45.3	252 33	• •	157 12	• •	173 11	• •	355 52	• 41
40	297 35.6	18.7	125 15.7	255 03		159 43		175 41		358 17	40
50	300 05.6	18.8	127 46.1	257 33		162 13		178 12		0 42	39
08 00	302 35.6	S 3 19.0	130 16.5	260 03	S20 44	164 44	S15 02	180 42	S19 19	3 07	N23 38
10	305 05.7	19.1	132 46.9	262 33		167 14		183 12		5 32	37
20	307 35.7	19.3	135 17.3	265 03		169 44		185 43		7 57	36
30	310 05.7	• 19.5	137 47.7	267 33	• •	172 15	• •	188 13	• •	10 21	• 35
40	312 35.8	19.6	140 18.1	270 03		174 45		190 44		12 46	34
50	315 05.8	19.8	142 48.6	272 32		177 16		193 14		15 11	33
09 00	317 35.8	S 3 19.9	145 19.0	275 02	S20 44	179 46	S15 02	195 45	S19 19	17 36	N23 32
10	320 05.9	20.1	147 49.4	277 32		182 17		198 15		20 01	31
20	322 35.9	20.3	150 19.8	280 02		184 47		200 45		22 25	30
30	325 05.9	• 20.4	152 50.2	282 32	• •	187 17	• •	203 16	• •	24 50	• 29
40	327 36.0	20.6	155 20.6	285 02		189 48		205 46		27 15	28
50	330 06.0	20.8	157 51.0	287 32		192 18		208 17		29 40	27
10 00	332 36.0	S 3 20.9	160 21.4	290 02	S20 45	194 49	S15 02	210 47	S19 19	32 05	N23 25
10	335 06.1	21.1	162 51.8	292 32		197 19		213 17		34 30	24
20	337 36.1	21.2	165 22.3	295 02		199 50		215 48		36 54	23
30	340 06.1	• 21.4	167 52.7	297 32	• •	202 20	• •	218 18	• •	39 19	• 22
40	342 36.2	21.6	170 23.1	300 02		204 51		220 49		41 44	21
50	345 06.2	21.7	172 53.5	302 32		207 21		223 19		44 09	20
11 00	347 36.2	S 3 21.9	175 23.9	305 02	S20 46	209 51	S15 02	225 50	S19 19	46 34	N23 19
10	350 06.3	22.0	177 54.3	307 32		212 22		228 20		48 58	18
20	352 36.3	22.2	180 24.7	310 02		214 52		230 50		51 23	17
30	355 06.3	• 22.4	182 55.1	312 31	• •	217 23	• •	233 21	• •	53 48	• 16
40	357 36.4	22.5	185 25.5	315 01		219 53		235 51		56 13	14
50	0 06.4	22.7	187 55.9	317 31		222 24		238 22		58 38	13
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 28.9	S0 06.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	21 59	*
64	22 38	+55
62	23 05	+49
60	23 25	+45
58	23 42	+42
56	23 57	+41
54	24 09	+39
52	24 20	+38
50	24 30	+37
45	24 50	+35
40	00 02	+31
35	00 18	+30
30	00 32	+29
20	00 55	+28
10	01 16	+27
0	01 35	+26
10	01 54	+25
20	02 14	+24
30	02 37	+23
35	02 51	+22
40	03 06	+21
45	03 25	+19
50	03 48	+18
52	03 59	+17
54	04 12	+16
56	04 27	+15
58	04 44	+13
60	05 04	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 30% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 36.4	S 3 22.9	190 26.4	320 01	S20 47	224 54	S15 02	240 52	S19 19	61 03	N23 12
10	5 06.5	23.0	192 56.8	322 31		227 24		243 23		63 27	11
20	7 36.5	23.2	195 27.2	325 01		229 55		245 53		65 52	10
30	10 06.5	• 23.3	197 57.6	327 31	• •	232 25	• •	248 23	• •	68 17	• 09
40	12 36.6	23.5	200 28.0	330 01		234 56		250 54		70 42	08
50	15 06.6	23.7	202 58.4	332 31		237 26		253 24		73 07	07
13 00	17 36.6	S 3 23.8	205 28.8	335 01	S20 48	239 57	S15 02	255 55	S19 20	75 32	N23 05
10	20 06.7	24.0	207 59.2	337 31		242 27		258 25		77 56	04
20	22 36.7	24.1	210 29.6	340 01		244 57		260 55		80 21	03
30	25 06.7	• 24.3	213 00.1	342 31	• •	247 28	• •	263 26	• •	82 46	• 02
40	27 36.8	24.5	215 30.5	345 01		249 58		265 56		85 11	01
50	30 06.8	24.6	218 00.9	347 31		252 29		268 27		87 36	23 00
14 00	32 36.8	S 3 24.8	220 31.3	350 01	S20 49	254 59	S15 02	270 57	S19 20	90 01	N22 59
10	35 06.9	24.9	223 01.7	352 31		257 30		273 28		92 25	57
20	37 36.9	25.1	225 32.1	355 00		260 00		275 58		94 50	56
30	40 06.9	• 25.3	228 02.5	357 30	• •	262 30	• •	278 28	• •	97 15	• 55
40	42 37.0	25.4	230 32.9	0 00		265 01		280 59		99 40	54
50	45 07.0	25.6	233 03.3	2 30		267 31		283 29		102 05	53
15 00	47 37.0	S 3 25.8	235 33.7	5 00	S20 50	270 02	S15 02	286 00	S19 20	104 29	N22 52
10	50 07.1	25.9	238 04.2	7 30		272 32		288 30		106 54	50
20	52 37.1	26.1	240 34.6	10 00		275 03		291 00		109 19	49
30	55 07.1	• 26.2	243 05.0	12 30	• •	277 33	• •	293 31	• •	111 44	• 48
40	57 37.2	26.4	245 35.4	15 00		280 04		296 01		114 09	47
50	60 07.2	26.6	248 05.8	17 30		282 34		298 32		116 34	46
16 00	62 37.2	S 3 26.7	250 36.2	20 00	S20 50	285 04	S15 02	301 02	S19 20	118 59	N22 44
10	65 07.3	26.9	253 06.6	22 30		287 35		303 33		121 23	43
20	67 37.3	27.0	255 37.0	25 00		290 05		306 03		123 48	42
30	70 07.3	• 27.2	258 07.4	27 30	• •	292 36	• •	308 33	• •	126 13	• 41
40	72 37.4	27.4	260 37.9	30 00		295 06		311 04		128 38	39
50	75 07.4	27.5	263 08.3	32 30		297 37		313 34		131 03	38
17 00	77 37.4	S 3 27.7	265 38.7	34 59	S20 51	300 07	S15 02	316 05	S19 20	133 28	N22 37
10	80 07.5	27.9	268 09.1	37 29		302 37		318 35		135 52	36
20	82 37.5	28.0	270 39.5	39 59		305 08		321 05		138 17	35
30	85 07.5	• 28.2	273 09.9	42 29	• •	307 38	• •	323 36	• •	140 42	• 33
40	87 37.6	28.3	275 40.3	44 59		310 09		326 06		143 07	32
50	90 07.6	28.5	278 10.7	47 29		312 39		328 37		145 32	31
18 00	92 37.6	S 3 28.7	280 41.1	49 59	S20 52	315 10	S15 02	331 07	S19 20	147 57	N22 30
10	95 07.7	28.8	283 11.6	52 29		317 40		333 38		150 21	28
20	97 37.7	29.0	285 42.0	54 59		320 10		336 08		152 46	27
30	100 07.7	• 29.1	288 12.4	57 29	• •	322 41	• •	338 38	• •	155 11	• 26
40	102 37.8	29.3	290 42.8	59 59		325 11		341 09		157 36	25
50	105 07.8	29.5	293 13.2	62 29		327 42		343 39		160 01	23
19 00	107 37.8	S 3 29.6	295 43.6	64 59	S20 53	330 12	S15 02	346 10	S19 20	162 26	N22 22
10	110 07.9	29.8	298 14.0	67 29		332 43		348 40		164 51	21
20	112 37.9	30.0	300 44.4	69 59		335 13		351 10		167 15	20
30	115 07.9	• 30.1	303 14.8	72 29	• •	337 43	• •	353 41	• •	169 40	• 18
40	117 38.0	30.3	305 45.2	74 58		340 14		356 11		172 05	17
50	120 08.0	30.4	308 15.7	77 28		342 44		358 42		174 30	16
20 00	122 38.0	S 3 30.6	310 46.1	79 58	S20 54	345 15	S15 02	1 12	S19 20	176 55	N22 14
10	125 08.1	30.8	313 16.5	82 28		347 45		3 43		179 20	13
20	127 38.1	30.9	315 46.9	84 58		350 16		6 13		181 44	12
30	130 08.1	• 31.1	318 17.3	87 28	• •	352 46	• •	8 43	• •	184 09	• 11
40	132 38.2	31.2	320 47.7	89 58		355 16		11 14		186 34	09
50	135 08.2	31.4	323 18.1	92 28		357 47		13 44		188 59	08
21 00	137 38.2	S 3 31.6	325 48.5	94 58	S20 55	0 17	S15 02	16 15	S19 20	191 24	N22 07
10	140 08.3	31.7	328 18.9	97 28		2 48		18 45		193 49	05
20	142 38.3	31.9	330 49.4	99 58		5 18		21 15		196 14	04
30	145 08.3	• 32.1	333 19.8	102 28	• •	7 49	• •	23 46	• •	198 38	• 03
40	147 38.4	32.2	335 50.2	104 58		10 19		26 16		201 03	01
50	150 08.4	32.4	338 20.6	107 28		12 50		28 47		203 28	22 00
22 00	152 38.4	S 3 32.5	340 51.0	109 58	S20 56	15 20	S15 02	31 17	S19 20	205 53	N21 59
10	155 08.5	32.7	343 21.4	112 28		17 50		33 48		208 18	57
20	157 38.5	32.9	345 51.8	114 57		20 21		36 18		210 43	56
30	160 08.5	• 33.0	348 22.2	117 27	• •	22 51	• •	38 48	• •	213 08	• 55
40	162 38.6	33.2	350 52.6	119 57		25 22		41 19		215 32	53
50	165 08.6	33.3	353 23.1	122 27		27 52		43 49		217 57	52
23 00	167 38.6	S 3 33.5	355 53.5	124 57	S20 56	30 23	S15 02	46 20	S19 20	220 22	N21 51
10	170 08.6	33.7	358 23.9	127 27		32 53		48 50		222 47	49
20	172 38.7	33.8	0 54.3	129 57		35 23		51 20		225 12	48
30	175 08.7	• 34.0	3 24.7	132 27	• •	37 54	• •	53 51	• •	227 37	• 47
40	177 38.7	34.1	5 55.1	134 57		40 24		56 21		230 02	45
50	180 08.8	34.3	8 25.5	137 27		42 55		58 52		232 26	44
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.1	S0 07.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	18 38	*
64	17 59	−02
62	17 31	+05
60	17 10	+08
58	16 52	+10
56	16 37	+12
54	16 25	+14
52	16 13	+15
50	16 03	+16
45	15 42	+18
40	15 25	+19
35	15 10	+21
30	14 58	+22
20	14 36	+23
10	14 17	+24
0	13 59	+26
10	13 42	+27
20	13 22	+28
30	13 00	+30
35	12 47	+31
40	12 32	+32
45	12 14	+33
50	11 52	+35
52	11 41	+36
54	11 29	+37
56	11 14	+39
58	10 58	+40
60	10 38	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 25% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 38.8	S 3 34.5	10 55.9	139 57	S20 57	45 25	S15 02	61 22	S19 20	234 51	N21 43
10	185 08.8	34.6	13 26.3	142 27		47 56		63 53		237 16	41
20	187 38.9	34.8	15 56.7	144 57		50 26		66 23		239 41	40
30	190 08.9	• 35.0	18 27.2	147 27	• •	52 56	• •	68 53	• •	242 06	• 38
40	192 38.9	35.1	20 57.6	149 57		55 27		71 24		244 31	37
50	195 09.0	35.3	23 28.0	152 27		57 57		73 54		246 56	36
01 00	197 39.0	S 3 35.4	25 58.4	154 57	S20 58	60 28	S15 02	76 25	S19 20	249 21	N21 34
10	200 09.0	35.6	28 28.8	157 26		62 58		78 55		251 45	33
20	202 39.1	35.8	30 59.2	159 56		65 29		81 25		254 10	31
30	205 09.1	• 35.9	33 29.6	162 26	• •	67 59	• •	83 56	• •	256 35	• 30
40	207 39.1	36.1	36 00.0	164 56		70 29		86 26		259 00	29
50	210 09.2	36.2	38 30.4	167 26		73 00		88 57		261 25	27
02 00	212 39.2	S 3 36.4	41 00.9	169 56	S20 59	75 30	S15 02	91 27	S19 20	263 50	N21 26
10	215 09.2	36.6	43 31.3	172 26		78 01		93 58		266 15	24
20	217 39.3	36.7	46 01.7	174 56		80 31		96 28		268 39	23
30	220 09.3	• 36.9	48 32.1	177 26	• •	83 02	• •	98 58	• •	271 04	• 22
40	222 39.3	37.1	51 02.5	179 56		85 32		101 29		273 29	20
50	225 09.4	37.2	53 32.9	182 26		88 03		103 59		275 54	19
03 00	227 39.4	S 3 37.4	56 03.3	184 56	S21 00	90 33	S15 02	106 30	S19 20	278 19	N21 17
10	230 09.4	37.5	58 33.7	187 26		93 03		109 00		280 44	16
20	232 39.5	37.7	61 04.1	189 56		95 34		111 30		283 09	14
30	235 09.5	• 37.9	63 34.6	192 26	• •	98 04	• •	114 01	• •	285 34	• 13
40	237 39.5	38.0	66 05.0	194 56		100 35		116 31		287 59	12
50	240 09.6	38.2	68 35.4	197 25		103 05		119 02		290 23	10
04 00	242 39.6	S 3 38.3	71 05.8	199 55	S21 01	105 36	S15 03	121 32	S19 20	292 48	N21 09
10	245 09.6	38.5	73 36.2	202 25		108 06		124 03		295 13	07
20	247 39.7	38.7	76 06.6	204 55		110 36		126 33		297 38	06
30	250 09.7	• 38.8	78 37.0	207 25	• •	113 07	• •	129 03	• •	300 03	• 04
40	252 39.7	39.0	81 07.4	209 55		115 37		131 34		302 28	03
50	255 09.8	39.2	83 37.8	212 25		118 08		134 04		304 53	01
05 00	257 39.8	S 3 39.3	86 08.2	214 55	S21 02	120 38	S15 03	136 35	S19 20	307 18	N21 00
10	260 09.8	39.5	88 38.7	217 25		123 09		139 05		309 42	20 58
20	262 39.9	39.6	91 09.1	219 55		125 39		141 35		312 07	57
30	265 09.9	• 39.8	93 39.5	222 25	• •	128 09	• •	144 06	• •	314 32	• 56
40	267 39.9	40.0	96 09.9	224 55		130 40		146 36		316 57	54
50	270 10.0	40.1	98 40.3	227 25		133 10		149 07		319 22	53
06 00	272 40.0	S 3 40.3	101 10.7	229 55	S21 02	135 41	S15 03	151 37	S19 20	321 47	N20 51
10	275 10.0	40.4	103 41.1	232 25		138 11		154 08		324 12	50
20	277 40.1	40.6	106 11.5	234 55		140 42		156 38		326 37	48
30	280 10.1	• 40.8	108 41.9	237 24	• •	143 12	• •	159 08	• •	329 02	• 47
40	282 40.1	40.9	111 12.4	239 54		145 42		161 39		331 26	45
50	285 10.2	41.1	113 42.8	242 24		148 13		164 09		333 51	44
07 00	287 40.2	S 3 41.2	116 13.2	244 54	S21 03	150 43	S15 03	166 40	S19 20	336 16	N20 42
10	290 10.2	41.4	118 43.6	247 24		153 14		169 10		338 41	41
20	292 40.3	41.6	121 14.0	249 54		155 44		171 40		341 06	39
30	295 10.3	• 41.7	123 44.4	252 24	• •	158 15	• •	174 11	• •	343 31	• 38
40	297 40.3	41.9	126 14.8	254 54		160 45		176 41		345 56	36
50	300 10.4	42.1	128 45.2	257 24		163 15		179 12		348 21	35
08 00	302 40.4	S 3 42.2	131 15.6	259 54	S21 04	165 46	S15 03	181 42	S19 20	350 46	N20 33
10	305 10.4	42.4	133 46.1	262 24		168 16		184 13		353 10	31
20	307 40.5	42.5	136 16.5	264 54		170 47		186 43		355 35	30
30	310 10.5	• 42.7	138 46.9	267 24	• •	173 17	• •	189 13	• •	358 00	• 28
40	312 40.5	42.9	141 17.3	269 54		175 48		191 44		0 25	27
50	315 10.6	43.0	143 47.7	272 24		178 18		194 14		2 50	25
09 00	317 40.6	S 3 43.2	146 18.1	274 54	S21 05	180 49	S15 03	196 45	S19 20	5 15	N20 24
10	320 10.6	43.3	148 48.5	277 23		183 19		199 15		7 40	22
20	322 40.7	43.5	151 18.9	279 53		185 49		201 45		10 05	21
30	325 10.7	• 43.7	153 49.3	282 23	• •	188 20	• •	204 16	• •	12 30	• 19
40	327 40.7	43.8	156 19.7	284 53		190 50		206 46		14 55	18
50	330 10.8	44.0	158 50.2	287 23		193 21		209 17		17 19	16
10 00	332 40.8	S 3 44.1	161 20.6	289 53	S21 06	195 51	S15 03	211 47	S19 20	19 44	N20 14
10	335 10.8	44.3	163 51.0	292 23		198 22		214 18		22 09	13
20	337 40.9	44.5	166 21.4	294 53		200 52		216 48		24 34	11
30	340 10.9	• 44.6	168 51.8	297 23	• •	203 22	• •	219 18	• •	26 59	• 10
40	342 40.9	44.8	171 22.2	299 53		205 53		221 49		29 24	08
50	345 11.0	45.0	173 52.6	302 23		208 23		224 19		31 49	07
11 00	347 41.0	S 3 45.1	176 23.0	304 53	S21 07	210 54	S15 03	226 50	S19 20	34 14	N20 05
10	350 11.0	45.3	178 53.4	307 23		213 24		229 20		36 39	03
20	352 41.1	45.4	181 23.9	309 53		215 55		231 50		39 04	02
30	355 11.1	• 45.6	183 54.3	312 23	• •	218 25	• •	234 21	• •	41 29	20 00
40	357 41.1	45.8	186 24.7	314 53		220 55		236 51		43 53	19 59
50	0 11.2	45.9	188 55.1	317 23		223 26		239 22		46 18	57
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.3	S0 08.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	22 56	*
68	23 38	*
66	24 06	+61
64	24 27	+54
62	24 44	+50
60	24 58	+47
58	25 10	+45
56	25 21	+43
54	00 09	+39
52	00 20	+38
50	00 30	+37
45	00 50	+35
40	01 06	+33
35	01 20	+32
30	01 32	+30
20	01 52	+29
10	02 10	+27
0	02 26	+25
10	02 42	+24
20	03 00	+22
30	03 20	+21
35	03 32	+19
40	03 45	+18
45	04 01	+17
50	04 20	+14
52	04 29	+13
54	04 39	+12
56	04 51	+10
58	05 04	+08
60	05 19	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 41.2	S 3 46.1	191 25.5	319 52	S21 08	225 56	S15 03	241 52	S19 20	48 43	N19 55
10	5 11.2	46.2	193 55.9	322 22		228 27		244 23		51 08	54
20	7 41.3	46.4	196 26.3	324 52		230 57		246 53		53 33	52
30	10 11.3	• 46.6	198 56.7	327 22	• •	233 28	• •	249 23	• •	55 58	• 51
40	12 41.3	46.7	201 27.1	329 52		235 58		251 54		58 23	49
50	15 11.4	46.9	203 57.5	332 22		238 28		254 24		60 48	47
13 00	17 41.4	S 3 47.1	206 28.0	334 52	S21 08	240 59	S15 03	256 55	S19 20	63 13	N19 46
10	20 11.4	47.2	208 58.4	337 22		243 29		259 25		65 38	44
20	22 41.5	47.4	211 28.8	339 52		246 00		261 55		68 03	42
30	25 11.5	• 47.5	213 59.2	342 22	• •	248 30	• •	264 26	• •	70 28	• 41
40	27 41.5	47.7	216 29.6	344 52		251 01		266 56		72 52	39
50	30 11.6	47.9	219 00.0	347 22		253 31		269 27		75 17	38
14 00	32 41.6	S 3 48.0	221 30.4	349 52	S21 09	256 01	S15 03	271 57	S19 20	77 42	N19 36
10	35 11.6	48.2	224 00.8	352 22		258 32		274 28		80 07	34
20	37 41.6	48.3	226 31.2	354 52		261 02		276 58		82 32	33
30	40 11.7	• 48.5	229 01.7	357 22	• •	263 33	• •	279 28	• •	84 57	• 31
40	42 41.7	48.7	231 32.1	359 51		266 03		281 59		87 22	29
50	45 11.7	48.8	234 02.5	2 21		268 34		284 29		89 47	28
15 00	47 41.8	S 3 49.0	236 32.9	4 51	S21 10	271 04	S15 03	287 00	S19 20	92 12	N19 26
10	50 11.8	49.1	239 03.3	7 21		273 34		289 30		94 37	24
20	52 41.8	49.3	241 33.7	9 51		276 05		292 00		97 02	23
30	55 11.9	• 49.5	244 04.1	12 21	• •	278 35	• •	294 31	• •	99 27	• 21
40	57 41.9	49.6	246 34.5	14 51		281 06		297 01		101 52	19
50	60 11.9	49.8	249 04.9	17 21		283 36		299 32		104 16	18
16 00	62 42.0	S 3 50.0	251 35.4	19 51	S21 11	286 07	S15 03	302 02	S19 20	106 41	N19 16
10	65 12.0	50.1	254 05.8	22 21		288 37		304 33		109 06	14
20	67 42.0	50.3	256 36.2	24 51		291 08		307 03		111 31	13
30	70 12.1	• 50.4	259 06.6	27 21	• •	293 38	• •	309 33	• •	113 56	• 11
40	72 42.1	50.6	261 37.0	29 51		296 08		312 04		116 21	09
50	75 12.1	50.8	264 07.4	32 21		298 39		314 34		118 46	08
17 00	77 42.2	S 3 50.9	266 37.8	34 51	S21 12	301 09	S15 03	317 05	S19 20	121 11	N19 06
10	80 12.2	51.1	269 08.2	37 21		303 40		319 35		123 36	04
20	82 42.2	51.2	271 38.6	39 50		306 10		322 05		126 01	02
30	85 12.3	• 51.4	274 09.0	42 20	• •	308 41	• •	324 36	• •	128 26	19 01
40	87 42.3	51.6	276 39.5	44 50		311 11		327 06		130 51	18 59
50	90 12.3	51.7	279 09.9	47 20		313 41		329 37		133 16	57
18 00	92 42.4	S 3 51.9	281 40.3	49 50	S21 13	316 12	S15 03	332 07	S19 20	135 41	N18 56
10	95 12.4	52.0	284 10.7	52 20		318 42		334 38		138 06	54
20	97 42.4	52.2	286 41.1	54 50		321 13		337 08		140 30	52
30	100 12.5	• 52.4	289 11.5	57 20	• •	323 43	• •	339 38	• •	142 55	• 50
40	102 42.5	52.5	291 41.9	59 50		326 14		342 09		145 20	49
50	105 12.5	52.7	294 12.3	62 20		328 44		344 39		147 45	47
19 00	107 42.6	S 3 52.9	296 42.7	64 50	S21 13	331 14	S15 03	347 10	S19 20	150 10	N18 45
10	110 12.6	53.0	299 13.2	67 20		333 45		349 40		152 35	44
20	112 42.6	53.2	301 43.6	69 50		336 15		352 10		155 00	42
30	115 12.7	• 53.3	304 14.0	72 20	• •	338 46	• •	354 41	• •	157 25	• 40
40	117 42.7	53.5	306 44.4	74 50		341 16		357 11		159 50	38
50	120 12.7	53.7	309 14.8	77 20		343 47		359 42		162 15	37
20 00	122 42.8	S 3 53.8	311 45.2	79 49	S21 14	346 17	S15 03	2 12	S19 20	164 40	N18 35
10	125 12.8	54.0	314 15.6	82 19		348 47		4 43		167 05	33
20	127 42.8	54.1	316 46.0	84 49		351 18		7 13		169 30	31
30	130 12.9	• 54.3	319 16.4	87 19	• •	353 48	• •	9 43	• •	171 55	• 30
40	132 42.9	54.5	321 46.9	89 49		356 19		12 14		174 20	28
50	135 12.9	54.6	324 17.3	92 19		358 49		14 44		176 45	26
21 00	137 43.0	S 3 54.8	326 47.7	94 49	S21 15	1 20	S15 03	17 15	S19 20	179 10	N18 24
10	140 13.0	54.9	329 18.1	97 19		3 50		19 45		181 35	22
20	142 43.0	55.1	331 48.5	99 49		6 20		22 15		183 59	21
30	145 13.1	• 55.3	334 18.9	102 19	• •	8 51	• •	24 46	• •	186 24	• 19
40	147 43.1	55.4	336 49.3	104 49		11 21		27 16		188 49	17
50	150 13.1	55.6	339 19.7	107 19		13 52		29 47		191 14	15
22 00	152 43.2	S 3 55.8	341 50.1	109 49	S21 16	16 22	S15 03	32 17	S19 20	193 39	N18 14
10	155 13.2	55.9	344 20.5	112 19		18 53		34 48		196 04	12
20	157 43.2	56.1	346 51.0	114 49		21 23		37 18		198 29	10
30	160 13.2	• 56.2	349 21.4	117 19	• •	23 53	• •	39 48	• •	200 54	• 08
40	162 43.3	56.4	351 51.8	119 48		26 24		42 19		203 19	06
50	165 13.3	56.6	354 22.2	122 18		28 54		44 49		205 44	05
23 00	167 43.3	S 3 56.7	356 52.6	124 48	S21 17	31 25	S15 03	47 20	S19 20	208 09	N18 03
10	170 13.4	56.9	359 23.0	127 18		33 55		49 50		210 34	18 01
20	172 43.4	57.0	1 53.4	129 48		36 26		52 20		212 59	17 59
30	175 13.4	• 57.2	4 23.8	132 18	• •	38 56	• •	54 51	• •	215 24	• 57
40	177 43.5	57.4	6 54.2	134 48		41 27		57 21		217 49	56
50	180 13.5	57.5	9 24.7	137 18		43 57		59 52		220 14	54
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.6	S0 10.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	19 29	*
68	18 46	*
66	18 17	−08
64	17 55	−02
62	17 37	+02
60	17 22	+05
58	17 09	+07
56	16 58	+09
54	16 48	+10
52	16 39	+12
50	16 31	+13
45	16 15	+15
40	16 01	+17
35	15 49	+18
30	15 39	+19
20	15 21	+22
10	15 05	+23
0	14 50	+25
10	14 36	+27
20	14 20	+29
30	14 01	+31
35	13 50	+32
40	13 38	+34
45	13 23	+36
50	13 05	+38
52	12 56	+39
54	12 47	+40
56	12 36	+42
58	12 23	+44
60	12 09	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 43.5	S 3 57.7	11 55.1	139 48	S21 18	46 27	S15 03	62 22	S19 20	222 39	N17 52
10	185 13.6	57.8	14 25.5	142 18		48 58		64 53		225 04	50
20	187 43.6	58.0	16 55.9	144 48		51 28		67 23		227 29	48
30	190 13.6	• 58.2	19 26.3	147 18	• •	53 59	• •	69 53	• •	229 54	• 46
40	192 43.7	58.3	21 56.7	149 48		56 29		72 24		232 19	45
50	195 13.7	58.5	24 27.1	152 18		59 00		74 54		234 44	43
01 00	197 43.7	S 3 58.7	26 57.5	154 48	S21 18	61 30	S15 03	77 25	S19 20	237 09	N17 41
10	200 13.8	58.8	29 27.9	157 18		64 00		79 55		239 34	39
20	202 43.8	59.0	31 58.4	159 47		66 31		82 25		241 59	37
30	205 13.8	• 59.1	34 28.8	162 17	• •	69 01	• •	84 56	• •	244 23	• 35
40	207 43.9	59.3	36 59.2	164 47		71 32		87 26		246 48	33
50	210 13.9	59.5	39 29.6	167 17		74 02		89 57		249 13	32
02 00	212 43.9	S 3 59.6	42 00.0	169 47	S21 19	76 33	S15 03	92 27	S19 20	251 38	N17 30
10	215 14.0	59.8	44 30.4	172 17		79 03		94 58		254 03	28
20	217 44.0	3 59.9	47 00.8	174 47		81 33		97 28		256 28	26
30	220 14.0	4 00.1	49 31.2	177 17	• •	84 04	• •	99 58	• •	258 53	• 24
40	222 44.1	00.3	52 01.6	179 47		86 34		102 29		261 18	22
50	225 14.1	00.4	54 32.0	182 17		89 05		104 59		263 43	20
03 00	227 44.1	S 4 00.6	57 02.5	184 47	S21 20	91 35	S15 03	107 30	S19 20	266 08	N17 19
10	230 14.2	00.7	59 32.9	187 17		94 06		110 00		268 33	17
20	232 44.2	00.9	62 03.3	189 47		96 36		112 30		270 58	15
30	235 14.2	• 01.1	64 33.7	192 17	• •	99 06	• •	115 01	• •	273 23	• 13
40	237 44.3	01.2	67 04.1	194 47		101 37		117 31		275 48	11
50	240 14.3	01.4	69 34.5	197 17		104 07		120 02		278 13	09
04 00	242 44.3	S 4 01.5	72 04.9	199 46	S21 21	106 38	S15 03	122 32	S19 20	280 38	N17 07
10	245 14.4	01.7	74 35.3	202 16		109 08		125 03		283 03	05
20	247 44.4	01.9	77 05.7	204 46		111 39		127 33		285 28	03
30	250 14.4	• 02.0	79 36.2	207 16	• •	114 09	• •	130 03	• •	287 53	• 02
40	252 44.5	02.2	82 06.6	209 46		116 39		132 34		290 18	17 00
50	255 14.5	02.4	84 37.0	212 16		119 10		135 04		292 43	16 58
05 00	257 44.5	S 4 02.5	87 07.4	214 46	S21 22	121 40	S15 03	137 35	S19 20	295 08	N16 56
10	260 14.5	02.7	89 37.8	217 16		124 11		140 05		297 33	54
20	262 44.6	02.8	92 08.2	219 46		126 41		142 35		299 58	52
30	265 14.6	• 03.0	94 38.6	222 16	• •	129 12	• •	145 06	• •	302 23	• 50
40	267 44.6	03.2	97 09.0	224 46		131 42		147 36		304 48	48
50	270 14.7	03.3	99 39.4	227 16		134 12		150 07		307 13	46
06 00	272 44.7	S 4 03.5	102 09.8	229 46	S21 23	136 43	S15 04	152 37	S19 20	309 38	N16 44
10	275 14.7	03.6	104 40.3	232 16		139 13		155 08		312 03	42
20	277 44.8	03.8	107 10.7	234 46		141 44		157 38		314 28	41
30	280 14.8	• 04.0	109 41.1	237 16	• •	144 14	• •	160 08	• •	316 53	• 39
40	282 44.8	04.1	112 11.5	239 45		146 45		162 39		319 18	37
50	285 14.9	04.3	114 41.9	242 15		149 15		165 09		321 43	35
07 00	287 44.9	S 4 04.4	117 12.3	244 45	S21 23	151 45	S15 04	167 40	S19 20	324 08	N16 33
10	290 14.9	04.6	119 42.7	247 15		154 16		170 10		326 33	31
20	292 45.0	04.8	122 13.1	249 45		156 46		172 40		328 58	29
30	295 15.0	• 04.9	124 43.5	252 15	• •	159 17	• •	175 11	• •	331 23	• 27
40	297 45.0	05.1	127 14.0	254 45		161 47		177 41		333 48	25
50	300 15.1	05.3	129 44.4	257 15		164 18		180 12		336 13	23
08 00	302 45.1	S 4 05.4	132 14.8	259 45	S21 24	166 48	S15 04	182 42	S19 20	338 38	N16 21
10	305 15.1	05.6	134 45.2	262 15		169 19		185 13		341 03	19
20	307 45.2	05.7	137 15.6	264 45		171 49		187 43		343 28	17
30	310 15.2	• 05.9	139 46.0	267 15	• •	174 19	• •	190 13	• •	345 53	• 15
40	312 45.2	06.1	142 16.4	269 45		176 50		192 44		348 18	13
50	315 15.3	06.2	144 46.8	272 15		179 20		195 14		350 43	11
09 00	317 45.3	S 4 06.4	147 17.2	274 45	S21 25	181 51	S15 04	197 45	S19 20	353 08	N16 09
10	320 15.3	06.5	149 47.7	277 15		184 21		200 15		355 33	07
20	322 45.4	06.7	152 18.1	279 44		186 52		202 45		357 58	05
30	325 15.4	• 06.9	154 48.5	282 14	• •	189 22	• •	205 16	• •	0 23	• 03
40	327 45.4	07.0	157 18.9	284 44		191 52		207 46		2 48	16 01
50	330 15.5	07.2	159 49.3	287 14		194 23		210 17		5 13	15 59
10 00	332 45.5	S 4 07.3	162 19.7	289 44	S21 26	196 53	S15 04	212 47	S19 20	7 38	N15 57
10	335 15.5	07.5	164 50.1	292 14		199 24		215 18		10 03	55
20	337 45.6	07.7	167 20.5	294 44		201 54		217 48		12 28	53
30	340 15.6	• 07.8	169 50.9	297 14	• •	204 25	• •	220 18	• •	14 53	• 51
40	342 45.6	08.0	172 21.3	299 44		206 55		222 49		17 18	49
50	345 15.6	08.1	174 51.8	302 14		209 25		225 19		19 43	47
11 00	347 45.7	S 4 08.3	177 22.2	304 44	S21 27	211 56	S15 04	227 50	S19 20	22 08	N15 45
10	350 15.7	08.5	179 52.6	307 14		214 26		230 20		24 33	43
20	352 45.7	08.6	182 23.0	309 44		216 57		232 50		26 58	41
30	355 15.8	• 08.8	184 53.4	312 14	• •	219 27	• •	235 21	• •	29 23	• 39
40	357 45.8	09.0	187 23.8	314 44		221 58		237 51		31 48	37
50	0 15.8	09.1	189 54.2	317 14		224 28		240 22		34 13	35
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.9	S0 11.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	25 29	+71
68	25 48	+63
66	00 06	+61
64	00 27	+54
62	00 44	+50
60	00 58	+47
58	01 10	+45
56	01 21	+43
54	01 30	+41
52	01 38	+40
50	01 45	+39
45	02 01	+36
40	02 13	+34
35	02 24	+33
30	02 33	+31
20	02 50	+29
10	03 04	+27
0	03 17	+25
10	03 30	+23
20	03 43	+21
30	03 59	+19
35	04 08	+18
40	04 19	+16
45	04 31	+14
50	04 45	+12
52	04 52	+11
54	05 00	+09
56	05 08	+08
58	05 17	+06
60	05 28	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 45.9	S 4 09.3	192 24.6	319 43	S21 28	226 58	S15 04	242 52	S19 20	36 38	N15 33
10	5 15.9	09.4	194 55.0	322 13		229 29		245 23		39 03	31
20	7 45.9	09.6	197 25.5	324 43		231 59		247 53		41 28	29
30	10 16.0	• 09.8	199 55.9	327 13	• •	234 30	• •	250 23	• •	43 53	• 27
40	12 46.0	09.9	202 26.3	329 43		237 00		252 54		46 18	25
50	15 16.0	10.1	204 56.7	332 13		239 31		255 24		48 43	23
13 00	17 46.1	S 4 10.2	207 27.1	334 43	S21 28	242 01	S15 04	257 55	S19 20	51 08	N15 21
10	20 16.1	10.4	209 57.5	337 13		244 31		260 25		53 33	19
20	22 46.1	10.6	212 27.9	339 43		247 02		262 55		55 58	17
30	25 16.2	• 10.7	214 58.3	342 13	• •	249 32	• •	265 26	• •	58 23	• 15
40	27 46.2	10.9	217 28.7	344 43		252 03		267 56		60 48	13
50	30 16.2	11.0	219 59.2	347 13		254 33		270 27		63 13	11
14 00	32 46.3	S 4 11.2	222 29.6	349 43	S21 29	257 04	S15 04	272 57	S19 20	65 38	N15 09
10	35 16.3	11.4	225 00.0	352 13		259 34		275 28		68 03	07
20	37 46.3	11.5	227 30.4	354 43		262 04		277 58		70 28	05
30	40 16.4	• 11.7	230 00.8	357 12	• •	264 35	• •	280 28	• •	72 53	• 03
40	42 46.4	11.8	232 31.2	359 42		267 05		282 59		75 18	15 01
50	45 16.4	12.0	235 01.6	2 12		269 36		285 29		77 43	14 58
15 00	47 46.5	S 4 12.2	237 32.0	4 42	S21 30	272 06	S15 04	288 00	S19 20	80 08	N14 56
10	50 16.5	12.3	240 02.4	7 12		274 37		290 30		82 33	54
20	52 46.5	12.5	242 32.8	9 42		277 07		293 00		84 58	52
30	55 16.6	• 12.7	245 03.3	12 12	• •	279 37	• •	295 31	• •	87 23	• 50
40	57 46.6	12.8	247 33.7	14 42		282 08		298 01		89 48	48
50	60 16.6	13.0	250 04.1	17 12		284 38		300 32		92 13	46
16 00	62 46.6	S 4 13.1	252 34.5	19 42	S21 31	287 09	S15 04	303 02	S19 20	94 38	N14 44
10	65 16.7	13.3	255 04.9	22 12		289 39		305 33		97 03	42
20	67 46.7	13.5	257 35.3	24 42		292 10		308 03		99 28	40
30	70 16.7	• 13.6	260 05.7	27 12	• •	294 40	• •	310 33	• •	101 53	• 38
40	72 46.8	13.8	262 36.1	29 42		297 10		313 04		104 18	36
50	75 16.8	13.9	265 06.5	32 12		299 41		315 34		106 43	33
17 00	77 46.8	S 4 14.1	267 37.0	34 42	S21 32	302 11	S15 04	318 05	S19 20	109 08	N14 31
10	80 16.9	14.3	270 07.4	37 11		304 42		320 35		111 33	29
20	82 46.9	14.4	272 37.8	39 41		307 12		323 05		113 58	27
30	85 16.9	• 14.6	275 08.2	42 11	• •	309 43	• •	325 36	• •	116 23	• 25
40	87 47.0	14.7	277 38.6	44 41		312 13		328 06		118 48	23
50	90 17.0	14.9	280 09.0	47 11		314 43		330 37		121 14	21
18 00	92 47.0	S 4 15.1	282 39.4	49 41	S21 32	317 14	S15 04	333 07	S19 20	123 39	N14 19
10	95 17.1	15.2	285 09.8	52 11		319 44		335 38		126 04	17
20	97 47.1	15.4	287 40.2	54 41		322 15		338 08		128 29	14
30	100 17.1	• 15.5	290 10.7	57 11	• •	324 45	• •	340 38	• •	130 54	• 12
40	102 47.2	15.7	292 41.1	59 41		327 16		343 09		133 19	10
50	105 17.2	15.9	295 11.5	62 11		329 46		345 39		135 44	08
19 00	107 47.2	S 4 16.0	297 41.9	64 41	S21 33	332 16	S15 04	348 10	S19 20	138 09	N14 06
10	110 17.3	16.2	300 12.3	67 11		334 47		350 40		140 34	04
20	112 47.3	16.4	302 42.7	69 41		337 17		353 10		142 59	02
30	115 17.3	• 16.5	305 13.1	72 11	• •	339 48	• •	355 41	• •	145 24	14 00
40	117 47.4	16.7	307 43.5	74 41		342 18		358 11		147 49	13 57
50	120 17.4	16.8	310 13.9	77 10		344 49		0 42		150 14	55
20 00	122 47.4	S 4 17.0	312 44.3	79 40	S21 34	347 19	S15 04	3 12	S19 20	152 39	N13 53
10	125 17.4	17.2	315 14.8	82 10		349 50		5 43		155 04	51
20	127 47.5	17.3	317 45.2	84 40		352 20		8 13		157 29	49
30	130 17.5	• 17.5	320 15.6	87 10	• •	354 50	• •	10 43	• •	159 54	• 47
40	132 47.5	17.6	322 46.0	89 40		357 21		13 14		162 19	44
50	135 17.6	17.8	325 16.4	92 10		359 51		15 44		164 44	42
21 00	137 47.6	S 4 18.0	327 46.8	94 40	S21 35	2 22	S15 04	18 15	S19 20	167 09	N13 40
10	140 17.6	18.1	330 17.2	97 10		4 52		20 45		169 34	38
20	142 47.7	18.3	332 47.6	99 40		7 23		23 15		171 59	36
30	145 17.7	• 18.4	335 18.0	102 10	• •	9 53	• •	25 46	• •	174 24	• 34
40	147 47.7	18.6	337 48.5	104 40		12 23		28 16		176 49	32
50	150 17.8	18.8	340 18.9	107 10		14 54		30 47		179 14	29
22 00	152 47.8	S 4 18.9	342 49.3	109 40	S21 36	17 24	S15 04	33 17	S19 20	181 39	N13 27
10	155 17.8	19.1	345 19.7	112 10		19 55		35 48		184 04	25
20	157 47.9	19.2	347 50.1	114 40		22 25		38 18		186 29	23
30	160 17.9	• 19.4	350 20.5	117 09	• •	24 56	• •	40 48	• •	188 55	• 21
40	162 47.9	19.6	352 50.9	119 39		27 26		43 19		191 20	18
50	165 18.0	19.7	355 21.3	122 09		29 56		45 49		193 45	16
23 00	167 48.0	S 4 19.9	357 51.7	124 39	S21 37	32 27	S15 04	48 20	S19 20	196 10	N13 14
10	170 18.0	20.1	0 22.1	127 09		34 57		50 50		198 35	12
20	172 48.1	20.2	2 52.6	129 39		37 28		53 20		201 00	10
30	175 18.1	• 20.4	5 23.0	132 09	• •	39 58	• •	55 51	• •	203 25	• 08
40	177 48.1	20.5	7 53.4	134 39		42 29		58 21		205 50	05
50	180 18.2	20.7	10 23.8	137 09		44 59		60 52		208 15	03
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 30.2	S0 12.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 07	*
70	18 41	−19
68	18 20	−11
66	18 04	−06
64	17 50	−02
62	17 39	+01
60	17 29	+03
58	17 21	+05
56	17 13	+07
54	17 06	+08
52	17 00	+10
50	16 55	+11
45	16 42	+13
40	16 32	+15
35	16 24	+17
30	16 16	+18
20	16 03	+20
10	15 51	+23
0	15 40	+25
10	15 29	+27
20	15 17	+29
30	15 03	+31
35	14 55	+33
40	14 46	+35
45	14 36	+37
50	14 22	+39
52	14 16	+40
54	14 09	+42
56	14 02	+44
58	13 53	+46
60	13 43	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 48.2	S 4 20.9	12 54.2	139 39	S21 37	47 29	S15 04	63 22	S19 20	210 40	N13 01
10	185 18.2	21.0	15 24.6	142 09		50 00		65 52		213 05	12 59
20	187 48.2	21.2	17 55.0	144 39		52 30		68 23		215 30	57
30	190 18.3	• 21.3	20 25.4	147 09	• •	55 01	• •	70 53	• •	217 55	• 54
40	192 48.3	21.5	22 55.8	149 39		57 31		73 24		220 20	52
50	195 18.3	21.7	25 26.3	152 09		60 02		75 54		222 45	50
01 00	197 48.4	S 4 21.8	27 56.7	154 39	S21 38	62 32	S15 04	78 25	S19 20	225 10	N12 48
10	200 18.4	22.0	30 27.1	157 08		65 02		80 55		227 35	45
20	202 48.4	22.1	32 57.5	159 38		67 33		83 25		230 00	43
30	205 18.5	• 22.3	35 27.9	162 08	• •	70 03	• •	85 56	• •	232 25	• 41
40	207 48.5	22.5	37 58.3	164 38		72 34		88 26		234 50	39
50	210 18.5	22.6	40 28.7	167 08		75 04		90 57		237 15	37
02 00	212 48.6	S 4 22.8	42 59.1	169 38	S21 39	77 35	S15 04	93 27	S19 20	239 41	N12 34
10	215 18.6	22.9	45 29.5	172 08		80 05		95 57		242 06	32
20	217 48.6	23.1	48 00.0	174 38		82 35		98 28		244 31	30
30	220 18.7	• 23.3	50 30.4	177 08	• •	85 06	• •	100 58	• •	246 56	• 28
40	222 48.7	23.4	53 00.8	179 38		87 36		103 29		249 21	25
50	225 18.7	23.6	55 31.2	182 08		90 07		105 59		251 46	23
03 00	227 48.8	S 4 23.7	58 01.6	184 38	S21 40	92 37	S15 04	108 30	S19 20	254 11	N12 21
10	230 18.8	23.9	60 32.0	187 08		95 08		111 00		256 36	19
20	232 48.8	24.1	63 02.4	189 38		97 38		113 30		259 01	16
30	235 18.9	• 24.2	65 32.8	192 08	• •	100 08	• •	116 01	• •	261 26	• 14
40	237 48.9	24.4	68 03.2	194 37		102 39		118 31		263 51	12
50	240 18.9	24.5	70 33.6	197 07		105 09		121 02		266 16	10
04 00	242 49.0	S 4 24.7	73 04.1	199 37	S21 41	107 40	S15 04	123 32	S19 20	268 41	N12 07
10	245 19.0	24.9	75 34.5	202 07		110 10		126 02		271 06	05
20	247 49.0	25.0	78 04.9	204 37		112 41		128 33		273 31	03
30	250 19.0	• 25.2	80 35.3	207 07	• •	115 11	• •	131 03	• •	275 56	12 01
40	252 49.1	25.4	83 05.7	209 37		117 41		133 34		278 21	11 58
50	255 19.1	25.5	85 36.1	212 07		120 12		136 04		280 47	56
05 00	257 49.1	S 4 25.7	88 06.5	214 37	S21 41	122 42	S15 04	138 35	S19 20	283 12	N11 54
10	260 19.2	25.8	90 36.9	217 07		125 13		141 05		285 37	52
20	262 49.2	26.0	93 07.3	219 37		127 43		143 35		288 02	49
30	265 19.2	• 26.2	95 37.8	222 07	• •	130 14	• •	146 06	• •	290 27	• 47
40	267 49.3	26.3	98 08.2	224 37		132 44		148 36		292 52	45
50	270 19.3	26.5	100 38.6	227 07		135 14		151 07		295 17	42
06 00	272 49.3	S 4 26.6	103 09.0	229 37	S21 42	137 45	S15 04	153 37	S19 20	297 42	N11 40
10	275 19.4	26.8	105 39.4	232 07		140 15		156 07		300 07	38
20	277 49.4	27.0	108 09.8	234 36		142 46		158 38		302 32	36
30	280 19.4	• 27.1	110 40.2	237 06	• •	145 16	• •	161 08	• •	304 57	• 33
40	282 49.5	27.3	113 10.6	239 36		147 47		163 39		307 22	31
50	285 19.5	27.4	115 41.0	242 06		150 17		166 09		309 47	29
07 00	287 49.5	S 4 27.6	118 11.5	244 36	S21 43	152 47	S15 04	168 40	S19 20	312 12	N11 26
10	290 19.6	27.8	120 41.9	247 06		155 18		171 10		314 37	24
20	292 49.6	27.9	123 12.3	249 36		157 48		173 40		317 02	22
30	295 19.6	• 28.1	125 42.7	252 06	• •	160 19	• •	176 11	• •	319 28	• 20
40	297 49.6	28.2	128 13.1	254 36		162 49		178 41		321 53	17
50	300 19.7	28.4	130 43.5	257 06		165 20		181 12		324 18	15
08 00	302 49.7	S 4 28.6	133 13.9	259 36	S21 44	167 50	S15 04	183 42	S19 20	326 43	N11 13
10	305 19.7	28.7	135 44.3	262 06		170 20		186 12		329 08	10
20	307 49.8	28.9	138 14.7	264 36		172 51		188 43		331 33	08
30	310 19.8	• 29.0	140 45.1	267 06	• •	175 21	• •	191 13	• •	333 58	• 06
40	312 49.8	29.2	143 15.6	269 36		177 52		193 44		336 23	03
50	315 19.9	29.4	145 46.0	272 06		180 22		196 14		338 48	11 01
09 00	317 49.9	S 4 29.5	148 16.4	274 35	S21 45	182 53	S15 04	198 45	S19 20	341 13	N10 59
10	320 19.9	29.7	150 46.8	277 05		185 23		201 15		343 38	56
20	322 50.0	29.9	153 17.2	279 35		187 53		203 45		346 03	54
30	325 20.0	• 30.0	155 47.6	282 05	• •	190 24	• •	206 16	• •	348 28	• 52
40	327 50.0	30.2	158 18.0	284 35		192 54		208 46		350 53	49
50	330 20.1	30.3	160 48.4	287 05		195 25		211 17		353 18	47
10 00	332 50.1	S 4 30.5	163 18.8	289 35	S21 45	197 55	S15 04	213 47	S19 20	355 44	N10 45
10	335 20.1	30.7	165 49.3	292 05		200 26		216 17		358 09	42
20	337 50.2	30.8	168 19.7	294 35		202 56		218 48		0 34	40
30	340 20.2	• 31.0	170 50.1	297 05	• •	205 26	• •	221 18	• •	2 59	• 38
40	342 50.2	31.1	173 20.5	299 35		207 57		223 49		5 24	35
50	345 20.3	31.3	175 50.9	302 05		210 27		226 19		7 49	33
11 00	347 50.3	S 4 31.5	178 21.3	304 35	S21 46	212 58	S15 05	228 50	S19 20	10 14	N10 31
10	350 20.3	31.6	180 51.7	307 05		215 28		231 20		12 39	28
20	352 50.3	31.8	183 22.1	309 35		217 59		233 50		15 04	26
30	355 20.4	• 31.9	185 52.5	312 04	• •	220 29	• •	236 21	• •	17 29	• 24
40	357 50.4	32.1	188 22.9	314 34		222 59		238 51		19 54	21
50	0 20.4	32.3	190 53.4	317 04		225 30		241 22		22 19	19
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 30.4	S0 13.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	01 05	*
70	01 29	+71
68	01 48	+63
66	02 03	+57
64	02 15	+54
62	02 25	+50
60	02 34	+48
58	02 41	+46
56	02 48	+44
54	02 54	+42
52	02 59	+41
50	03 04	+40
45	03 14	+37
40	03 23	+35
35	03 30	+33
30	03 36	+32
20	03 47	+29
10	03 57	+26
0	04 06	+25
10	04 15	+22
20	04 24	+20
30	04 35	+18
35	04 42	+16
40	04 49	+14
45	04 57	+12
50	05 06	+10
52	05 11	+09
54	05 16	+08
56	05 21	+06
58	05 27	+04
60	05 34	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 50.5	S 4 32.4	193 23.8	319 34	S21 47	228 00	S15 05	243 52	S19 20	24 44	N10 17
10	5 20.5	32.6	195 54.2	322 04		230 31		246 22		27 09	14
20	7 50.5	32.7	198 24.6	324 34		233 01		248 53		29 35	12
30	10 20.6	• 32.9	200 55.0	327 04	• •	235 32	• •	251 23	• •	32 00	• 10
40	12 50.6	33.1	203 25.4	329 34		238 02		253 54		34 25	07
50	15 20.6	33.2	205 55.8	332 04		240 32		256 24		36 50	05
13 00	17 50.7	S 4 33.4	208 26.2	334 34	S21 48	243 03	S15 05	258 54	S19 20	39 15	N10 02
10	20 20.7	33.5	210 56.6	337 04		245 33		261 25		41 40	10 00
20	22 50.7	33.7	213 27.1	339 34		248 04		263 55		44 05	9 58
30	25 20.8	• 33.9	215 57.5	342 04	• •	250 34	• •	266 26	• •	46 30	• 55
40	27 50.8	34.0	218 27.9	344 34		253 05		268 56		48 55	53
50	30 20.8	34.2	220 58.3	347 04		255 35		271 27		51 20	51
14 00	32 50.9	S 4 34.3	223 28.7	349 34	S21 49	258 06	S15 05	273 57	S19 20	53 45	N 9 48
10	35 20.9	34.5	225 59.1	352 03		260 36		276 27		56 10	46
20	37 50.9	34.7	228 29.5	354 33		263 06		278 58		58 35	43
30	40 20.9	• 34.8	230 59.9	357 03	• •	265 37	• •	281 28	• •	61 01	• 41
40	42 51.0	35.0	233 30.3	359 33		268 07		283 59		63 26	39
50	45 21.0	35.1	236 00.8	2 03		270 38		286 29		65 51	36
15 00	47 51.0	S 4 35.3	238 31.2	4 33	S21 49	273 08	S15 05	288 59	S19 20	68 16	N 9 34
10	50 21.1	35.5	241 01.6	7 03		275 39		291 30		70 41	32
20	52 51.1	35.6	243 32.0	9 33		278 09		294 00		73 06	29
30	55 21.1	• 35.8	246 02.4	12 03	• •	280 39	• •	296 31	• •	75 31	• 27
40	57 51.2	36.0	248 32.8	14 33		283 10		299 01		77 56	24
50	60 21.2	36.1	251 03.2	17 03		285 40		301 32		80 21	22
16 00	62 51.2	S 4 36.3	253 33.6	19 33	S21 50	288 11	S15 05	304 02	S19 20	82 46	N 9 20
10	65 21.3	36.4	256 04.0	22 03		290 41		306 32		85 11	17
20	67 51.3	36.6	258 34.4	24 33		293 12		309 03		87 36	15
30	70 21.3	• 36.8	261 04.9	27 03	• •	295 42	• •	311 33	• •	90 01	• 12
40	72 51.4	36.9	263 35.3	29 33		298 12		314 04		92 27	10
50	75 21.4	37.1	266 05.7	32 02		300 43		316 34		94 52	08
17 00	77 51.4	S 4 37.2	268 36.1	34 32	S21 51	303 13	S15 05	319 04	S19 20	97 17	N 9 05
10	80 21.5	37.4	271 06.5	37 02		305 44		321 35		99 42	03
20	82 51.5	37.6	273 36.9	39 32		308 14		324 05		102 07	9 00
30	85 21.5	• 37.7	276 07.3	42 02	• •	310 45	• •	326 36	• •	104 32	8 58
40	87 51.5	37.9	278 37.7	44 32		313 15		329 06		106 57	55
50	90 21.6	38.0	281 08.1	47 02		315 45		331 37		109 22	53
18 00	92 51.6	S 4 38.2	283 38.6	49 32	S21 52	318 16	S15 05	334 07	S19 20	111 47	N 8 51
10	95 21.6	38.4	286 09.0	52 02		320 46		336 37		114 12	48
20	97 51.7	38.5	288 39.4	54 32		323 17		339 08		116 37	46
30	100 21.7	• 38.7	291 09.8	57 02	• •	325 47	• •	341 38	• •	119 02	• 43
40	102 51.7	38.8	293 40.2	59 32		328 18		344 09		121 27	41
50	105 21.8	39.0	296 10.6	62 02		330 48		346 39		123 53	38
19 00	107 51.8	S 4 39.2	298 41.0	64 32	S21 53	333 18	S15 05	349 09	S19 20	126 18	N 8 36
10	110 21.8	39.3	301 11.4	67 02		335 49		351 40		128 43	34
20	112 51.9	39.5	303 41.8	69 31		338 19		354 10		131 08	31
30	115 21.9	• 39.6	306 12.3	72 01	• •	340 50	• •	356 41	• •	133 33	• 29
40	117 51.9	39.8	308 42.7	74 31		343 20		359 11		135 58	26
50	120 22.0	40.0	311 13.1	77 01		345 51		1 42		138 23	24
20 00	122 52.0	S 4 40.1	313 43.5	79 31	S21 53	348 21	S15 05	4 12	S19 20	140 48	N 8 21
10	125 22.0	40.3	316 13.9	82 01		350 51		6 42		143 13	19
20	127 52.0	40.4	318 44.3	84 31		353 22		9 13		145 38	17
30	130 22.1	• 40.6	321 14.7	87 01	• •	355 52	• •	11 43	• •	148 03	• 14
40	132 52.1	40.8	323 45.1	89 31		358 23		14 14		150 28	12
50	135 22.1	40.9	326 15.5	92 01		0 53		16 44		152 54	09
21 00	137 52.2	S 4 41.1	328 45.9	94 31	S21 54	3 24	S15 05	19 14	S19 20	155 19	N 8 07
10	140 22.2	41.2	331 16.4	97 01		5 54		21 45		157 44	04
20	142 52.2	41.4	333 46.8	99 31		8 24		24 15		160 09	8 02
30	145 22.3	• 41.6	336 17.2	102 01	• •	10 55	• •	26 46	• •	162 34	7 59
40	147 52.3	41.7	338 47.6	104 31		13 25		29 16		164 59	57
50	150 22.3	41.9	341 18.0	107 01		15 56		31 47		167 24	54
22 00	152 52.4	S 4 42.0	343 48.4	109 30	S21 55	18 26	S15 05	34 17	S19 20	169 49	N 7 52
10	155 22.4	42.2	346 18.8	112 00		20 57		36 47		172 14	50
20	157 52.4	42.4	348 49.2	114 30		23 27		39 18		174 39	47
30	160 22.5	• 42.5	351 19.6	117 00	• •	25 57	• •	41 48	• •	177 04	• 45
40	162 52.5	42.7	353 50.1	119 30		28 28		44 19		179 29	42
50	165 22.5	42.8	356 20.5	122 00		30 58		46 49		181 55	40
23 00	167 52.6	S 4 43.0	358 50.9	124 30	S21 56	33 29	S15 05	49 19	S19 20	184 20	N 7 37
10	170 22.6	43.2	1 21.3	127 00		35 59		51 50		186 45	35
20	172 52.6	43.3	3 51.7	129 30		38 30		54 20		189 10	32
30	175 22.6	• 43.5	6 22.1	132 00	• •	41 00	• •	56 51	• •	191 35	• 30
40	177 52.7	43.7	8 52.5	134 30		43 30		59 21		194 00	27
50	180 22.7	43.8	11 22.9	137 00		46 01		61 51		196 25	25
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 30.5	S0 14.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	18 25	−19
70	18 12	−13
68	18 02	−08
66	17 53	−05
64	17 46	−02
62	17 40	00
60	17 34	+02
58	17 29	+04
56	17 25	+06
54	17 21	+07
52	17 17	+08
50	17 14	+09
45	17 07	+12
40	17 01	+14
35	16 56	+16
30	16 51	+17
20	16 43	+20
10	16 36	+22
0	16 29	+25
10	16 22	+27
20	16 15	+29
30	16 07	+32
35	16 02	+33
40	15 56	+35
45	15 50	+37
50	15 42	+40
52	15 38	+42
54	15 34	+43
56	15 30	+44
58	15 25	+46
60	15 19	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 52.7	S 4 44.0	13 53.3	139 30	S21 57	48 31	S15 05	64 22	S19 20	198 50	N 7 22
10	185 22.8	44.1	16 23.7	142 00		51 02		66 52		201 15	20
20	187 52.8	44.3	18 54.2	144 30		53 32		69 23		203 40	17
30	190 22.8	• 44.5	21 24.6	146 59	• •	56 03	• •	71 53	• •	206 05	• 15
40	192 52.9	44.6	23 55.0	149 29		58 33		74 24		208 30	12
50	195 22.9	44.8	26 25.4	151 59		61 03		76 54		210 56	10
01 00	197 52.9	S 4 44.9	28 55.8	154 29	S21 57	63 34	S15 05	79 24	S19 20	213 21	N 7 07
10	200 23.0	45.1	31 26.2	156 59		66 04		81 55		215 46	05
20	202 53.0	45.3	33 56.6	159 29		68 35		84 25		218 11	02
30	205 23.0	• 45.4	36 27.0	161 59	• •	71 05	• •	86 56	• •	220 36	7 00
40	207 53.1	45.6	38 57.4	164 29		73 36		89 26		223 01	6 57
50	210 23.1	45.7	41 27.9	166 59		76 06		91 56		225 26	55
02 00	212 53.1	S 4 45.9	43 58.3	169 29	S21 58	78 36	S15 05	94 27	S19 20	227 51	N 6 52
10	215 23.1	46.1	46 28.7	171 59		81 07		96 57		230 16	50
20	217 53.2	46.2	48 59.1	174 29		83 37		99 28		232 41	47
30	220 23.2	• 46.4	51 29.5	176 59	• •	86 08	• •	101 58	• •	235 06	• 45
40	222 53.2	46.5	53 59.9	179 29		88 38		104 29		237 31	42
50	225 23.3	46.7	56 30.3	181 59		91 09		106 59		239 57	40
03 00	227 53.3	S 4 46.9	59 00.7	184 29	S21 59	93 39	S15 05	109 29	S19 20	242 22	N 6 37
10	230 23.3	47.0	61 31.1	186 58		96 09		112 00		244 47	35
20	232 53.4	47.2	64 01.6	189 28		98 40		114 30		247 12	32
30	235 23.4	• 47.3	66 32.0	191 58	• •	101 10	• •	117 01	• •	249 37	• 30
40	237 53.4	47.5	69 02.4	194 28		103 41		119 31		252 02	27
50	240 23.5	47.7	71 32.8	196 58		106 11		122 01		254 27	25
04 00	242 53.5	S 4 47.8	74 03.2	199 28	S22 00	108 42	S15 05	124 32	S19 20	256 52	N 6 22
10	245 23.5	48.0	76 33.6	201 58		111 12		127 02		259 17	20
20	247 53.6	48.1	79 04.0	204 28		113 42		129 33		261 42	17
30	250 23.6	• 48.3	81 34.4	206 58	• •	116 13	• •	132 03	• •	264 07	• 15
40	252 53.6	48.5	84 04.8	209 28		118 43		134 34		266 32	12
50	255 23.6	48.6	86 35.2	211 58		121 14		137 04		268 58	10
05 00	257 53.7	S 4 48.8	89 05.7	214 28	S22 01	123 44	S15 05	139 34	S19 20	271 23	N 6 07
10	260 23.7	48.9	91 36.1	216 58		126 15		142 05		273 48	05
20	262 53.7	49.1	94 06.5	219 28		128 45		144 35		276 13	02
30	265 23.8	• 49.3	96 36.9	221 58	• •	131 15	• •	147 06	• •	278 38	6 00
40	267 53.8	49.4	99 07.3	224 27		133 46		149 36		281 03	5 57
50	270 23.8	49.6	101 37.7	226 57		136 16		152 06		283 28	55
06 00	272 53.9	S 4 49.7	104 08.1	229 27	S22 01	138 47	S15 05	154 37	S19 20	285 53	N 5 52
10	275 23.9	49.9	106 38.5	231 57		141 17		157 07		288 18	50
20	277 53.9	50.1	109 08.9	234 27		143 48		159 38		290 43	47
30	280 24.0	• 50.2	111 39.4	236 57	• •	146 18	• •	162 08	• •	293 08	• 44
40	282 54.0	50.4	114 09.8	239 27		148 48		164 38		295 33	42
50	285 24.0	50.5	116 40.2	241 57		151 19		167 09		297 58	39
07 00	287 54.0	S 4 50.7	119 10.6	244 27	S22 02	153 49	S15 05	169 39	S19 20	300 24	N 5 37
10	290 24.1	50.9	121 41.0	246 57		156 20		172 10		302 49	34
20	292 54.1	51.0	124 11.4	249 27		158 50		174 40		305 14	32
30	295 24.1	• 51.2	126 41.8	251 57	• •	161 21	• •	177 11	• •	307 39	• 29
40	297 54.2	51.3	129 12.2	254 27		163 51		179 41		310 04	27
50	300 24.2	51.5	131 42.6	256 57		166 21		182 11		312 29	24
08 00	302 54.2	S 4 51.7	134 13.1	259 27	S22 03	168 52	S15 05	184 42	S19 20	314 54	N 5 22
10	305 24.3	51.8	136 43.5	261 57		171 22		187 12		317 19	19
20	307 54.3	52.0	139 13.9	264 26		173 53		189 43		319 44	16
30	310 24.3	• 52.1	141 44.3	266 56	• •	176 23	• •	192 13	• •	322 09	• 14
40	312 54.4	52.3	144 14.7	269 26		178 54		194 43		324 34	11
50	315 24.4	52.5	146 45.1	271 56		181 24		197 14		326 59	09
09 00	317 54.4	S 4 52.6	149 15.5	274 26	S22 04	183 54	S15 05	199 44	S19 20	329 25	N 5 06
10	320 24.5	52.8	151 45.9	276 56		186 25		202 15		331 50	04
20	322 54.5	52.9	154 16.3	279 26		188 55		204 45		334 15	5 01
30	325 24.5	• 53.1	156 46.7	281 56	• •	191 26	• •	207 16	• •	336 40	4 59
40	327 54.5	53.3	159 17.2	284 26		193 56		209 46		339 05	56
50	330 24.6	53.4	161 47.6	286 56		196 27		212 16		341 30	53
10 00	332 54.6	S 4 53.6	164 18.0	289 26	S22 04	198 57	S15 05	214 47	S19 20	343 55	N 4 51
10	335 24.6	53.7	166 48.4	291 56		201 27		217 17		346 20	48
20	337 54.7	53.9	169 18.8	294 26		203 58		219 48		348 45	46
30	340 24.7	• 54.1	171 49.2	296 56	• •	206 28	• •	222 18	• •	351 10	• 43
40	342 54.7	54.2	174 19.6	299 26		208 59		224 48		353 35	41
50	345 24.8	54.4	176 50.0	301 55		211 29		227 19		356 00	38
11 00	347 54.8	S 4 54.5	179 20.4	304 25	S22 05	214 00	S15 05	229 49	S19 20	358 25	N 4 36
10	350 24.8	54.7	181 50.9	306 55		216 30		232 20		0 50	33
20	352 54.9	54.9	184 21.3	309 25		219 00		234 50		3 16	30
30	355 24.9	• 55.0	186 51.7	311 55	• •	221 31	• •	237 21	• •	5 41	• 28
40	357 54.9	55.2	189 22.1	314 25		224 01		239 51		8 06	25
50	0 24.9	55.3	191 52.5	316 55		226 32		242 21		10 31	23
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 30.5	S0 15.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 31	+71
70	03 41	+65
68	03 49	+60
66	03 55	+56
64	04 01	+53
62	04 06	+51
60	04 10	+48
58	04 13	+46
56	04 16	+45
54	04 19	+43
52	04 22	+42
50	04 24	+40
45	04 29	+38
40	04 33	+36
35	04 37	+34
30	04 40	+32
20	04 46	+30
10	04 50	+27
0	04 55	+25
10	04 59	+22
20	05 04	+20
30	05 10	+17
35	05 13	+15
40	05 16	+14
45	05 20	+12
50	05 25	+09
52	05 27	+08
54	05 30	+07
56	05 33	+06
58	05 35	+04
60	05 39	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 55.0	S 4 55.5	194 22.9	319 25	S22 06	229 02	S15 05	244 52	S19 20	12 56	N 4 20
10	5 25.0	55.7	196 53.3	321 55		231 33		247 22		15 21	18
20	7 55.0	55.8	199 23.7	324 25		234 03		249 53		17 46	15
30	10 25.1	• 56.0	201 54.1	326 55	• •	236 33	• •	252 23	• •	20 11	• 12
40	12 55.1	56.1	204 24.6	329 25		239 04		254 53		22 36	10
50	15 25.1	56.3	206 55.0	331 55		241 34		257 24		25 01	07
13 00	17 55.2	S 4 56.5	209 25.4	334 25	S22 07	244 05	S15 05	259 54	S19 20	27 26	N 4 05
10	20 25.2	56.6	211 55.8	336 55		246 35		262 25		29 51	4 02
20	22 55.2	56.8	214 26.2	339 25		249 06		264 55		32 16	3 59
30	25 25.3	• 57.0	216 56.6	341 54	• •	251 36	• •	267 26	• •	34 41	• 57
40	27 55.3	57.1	219 27.0	344 24		254 06		269 56		37 07	54
50	30 25.3	57.3	221 57.4	346 54		256 37		272 26		39 32	52
14 00	32 55.4	S 4 57.4	224 27.8	349 24	S22 08	259 07	S15 05	274 57	S19 20	41 57	N 3 49
10	35 25.4	57.6	226 58.2	351 54		261 38		277 27		44 22	47
20	37 55.4	57.8	229 28.7	354 24		264 08		279 58		46 47	44
30	40 25.4	• 57.9	231 59.1	356 54	• •	266 39	• •	282 28	• •	49 12	• 41
40	42 55.5	58.1	234 29.5	359 24		269 09		284 58		51 37	39
50	45 25.5	58.2	236 59.9	1 54		271 39		287 29		54 02	36
15 00	47 55.5	S 4 58.4	239 30.3	4 24	S22 08	274 10	S15 05	289 59	S19 20	56 27	N 3 34
10	50 25.6	58.6	242 00.7	6 54		276 40		292 30		58 52	31
20	52 55.6	58.7	244 31.1	9 24		279 11		295 00		61 17	28
30	55 25.6	• 58.9	247 01.5	11 54	• •	281 41	• •	297 30	• •	63 42	• 26
40	57 55.7	59.0	249 31.9	14 24		284 12		300 01		66 07	23
50	60 25.7	59.2	252 02.4	16 54		286 42		302 31		68 32	21
16 00	62 55.7	S 4 59.4	254 32.8	19 23	S22 09	289 12	S15 05	305 02	S19 20	70 58	N 3 18
10	65 25.8	59.5	257 03.2	21 53		291 43		307 32		73 23	15
20	67 55.8	59.7	259 33.6	24 23		294 13		310 03		75 48	13
30	70 25.8	4 59.8	262 04.0	26 53	• •	296 44	• •	312 33	• •	78 13	• 10
40	72 55.8	5 00.0	264 34.4	29 23		299 14		315 03		80 38	08
50	75 25.9	00.2	267 04.8	31 53		301 45		317 34		83 03	05
17 00	77 55.9	S 5 00.3	269 35.2	34 23	S22 10	304 15	S15 05	320 04	S19 20	85 28	N 3 02
10	80 25.9	00.5	272 05.6	36 53		306 45		322 35		87 53	3 00
20	82 56.0	00.6	274 36.0	39 23		309 16		325 05		90 18	2 57
30	85 26.0	• 00.8	277 06.5	41 53	• •	311 46	• •	327 35	• •	92 43	• 55
40	87 56.0	01.0	279 36.9	44 23		314 17		330 06		95 08	52
50	90 26.1	01.1	282 07.3	46 53		316 47		332 36		97 33	49
18 00	92 56.1	S 5 01.3	284 37.7	49 23	S22 11	319 18	S15 05	335 07	S19 20	99 58	N 2 47
10	95 26.1	01.4	287 08.1	51 53		321 48		337 37		102 23	44
20	97 56.2	01.6	289 38.5	54 23		324 18		340 08		104 48	42
30	100 26.2	• 01.8	292 08.9	56 53	• •	326 49	• •	342 38	• •	107 13	• 39
40	102 56.2	01.9	294 39.3	59 22		329 19		345 08		109 38	36
50	105 26.2	02.1	297 09.7	61 52		331 50		347 39		112 04	34
19 00	107 56.3	S 5 02.2	299 40.2	64 22	S22 12	334 20	S15 06	350 09	S19 20	114 29	N 2 31
10	110 26.3	02.4	302 10.6	66 52		336 51		352 40		116 54	29
20	112 56.3	02.6	304 41.0	69 22		339 21		355 10		119 19	26
30	115 26.4	• 02.7	307 11.4	71 52	• •	341 51	• •	357 40	• •	121 44	• 23
40	117 56.4	02.9	309 41.8	74 22		344 22		0 11		124 09	21
50	120 26.4	03.0	312 12.2	76 52		346 52		2 41		126 34	18
20 00	122 56.5	S 5 03.2	314 42.6	79 22	S22 12	349 23	S15 06	5 12	S19 20	128 59	N 2 15
10	125 26.5	03.4	317 13.0	81 52		351 53		7 42		131 24	13
20	127 56.5	03.5	319 43.4	84 22		354 24		10 13		133 49	10
30	130 26.6	• 03.7	322 13.9	86 52	• •	356 54	• •	12 43	• •	136 14	• 08
40	132 56.6	03.8	324 44.3	89 22		359 24		15 13		138 39	05
50	135 26.6	04.0	327 14.7	91 52		1 55		17 44		141 04	02
21 00	137 56.6	S 5 04.2	329 45.1	94 22	S22 13	4 25	S15 06	20 14	S19 20	143 29	N 2 00
10	140 26.7	04.3	332 15.5	96 51		6 56		22 45		145 54	1 57
20	142 56.7	04.5	334 45.9	99 21		9 26		25 15		148 19	54
30	145 26.7	• 04.6	337 16.3	101 51	• •	11 56	• •	27 45	• •	150 44	• 52
40	147 56.8	04.8	339 46.7	104 21		14 27		30 16		153 09	49
50	150 26.8	05.0	342 17.1	106 51		16 57		32 46		155 34	47
22 00	152 56.8	S 5 05.1	344 47.5	109 21	S22 14	19 28	S15 06	35 17	S19 20	158 00	N 1 44
10	155 26.9	05.3	347 18.0	111 51		21 58		37 47		160 25	41
20	157 56.9	05.4	349 48.4	114 21		24 29		40 17		162 50	39
30	160 26.9	• 05.6	352 18.8	116 51	• •	26 59	• •	42 48	• •	165 15	• 36
40	162 57.0	05.8	354 49.2	119 21		29 29		45 18		167 40	33
50	165 27.0	05.9	357 19.6	121 51		32 00		47 49		170 05	31
23 00	167 57.0	S 5 06.1	359 50.0	124 21	S22 15	34 30	S15 06	50 19	S19 20	172 30	N 1 28
10	170 27.0	06.2	2 20.4	126 51		37 01		52 50		174 55	26
20	172 57.1	06.4	4 50.8	129 21		39 31		55 20		177 20	23
30	175 27.1	• 06.6	7 21.2	131 51	• •	42 02	• •	57 50	• •	179 45	• 20
40	177 57.1	06.7	9 51.7	134 20		44 32		60 21		182 10	18
50	180 27.2	06.9	12 22.1	136 50		47 02		62 51		184 35	15
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 30.4	S0 15.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	17 53	−16
70	17 49	−11
68	17 47	−08
66	17 44	−05
64	17 42	−02
62	17 40	00
60	17 38	+02
58	17 37	+04
56	17 36	+05
54	17 34	+07
52	17 33	+08
50	17 32	+09
45	17 30	+11
40	17 28	+14
35	17 27	+15
30	17 25	+17
20	17 23	+20
10	17 20	+22
0	17 18	+25
10	17 16	+27
20	17 14	+29
30	17 11	+32
35	17 09	+34
40	17 07	+36
45	17 05	+38
50	17 03	+41
52	17 02	+42
54	17 00	+43
56	16 59	+45
58	16 57	+46
60	16 55	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.0
Moon SD	16′
Moon ill.	1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 57.2	S 5 07.0	14 52.5	139 20	S22 15	49 33	S15 06	65 22	S19 20	187 00	N 1 12
10	185 27.2	07.2	17 22.9	141 50		52 03		67 52		189 25	10
20	187 57.3	07.4	19 53.3	144 20		54 34		70 22		191 50	07
30	190 27.3	• 07.5	22 23.7	146 50	• •	57 04	• •	72 53	• •	194 15	• 04
40	192 57.3	07.7	24 54.1	149 20		59 35		75 23		196 40	1 02
50	195 27.4	07.8	27 24.5	151 50		62 05		77 54		199 05	0 59
01 00	197 57.4	S 5 08.0	29 54.9	154 20	S22 16	64 35	S15 06	80 24	S19 20	201 30	N 0 57
10	200 27.4	08.2	32 25.4	156 50		67 06		82 55		203 55	54
20	202 57.4	08.3	34 55.8	159 20		69 36		85 25		206 20	51
30	205 27.5	• 08.5	37 26.2	161 50	• •	72 07	• •	87 55	• •	208 45	• 49
40	207 57.5	08.6	39 56.6	164 20		74 37		90 26		211 10	46
50	210 27.5	08.8	42 27.0	166 50		77 08		92 56		213 35	43
02 00	212 57.6	S 5 09.0	44 57.4	169 20	S22 17	79 38	S15 06	95 27	S19 20	216 01	N 0 41
10	215 27.6	09.1	47 27.8	171 50		82 08		97 57		218 26	38
20	217 57.6	09.3	49 58.2	174 19		84 39		100 27		220 51	35
30	220 27.7	• 09.4	52 28.6	176 49	• •	87 09	• •	102 58	• •	223 16	• 33
40	222 57.7	09.6	54 59.0	179 19		89 40		105 28		225 41	30
50	225 27.7	09.8	57 29.5	181 49		92 10		107 59		228 06	28
03 00	227 57.7	S 5 09.9	59 59.9	184 19	S22 18	94 41	S15 06	110 29	S19 20	230 31	N 0 25
10	230 27.8	10.1	62 30.3	186 49		97 11		112 59		232 56	22
20	232 57.8	10.2	65 00.7	189 19		99 41		115 30		235 21	20
30	235 27.8	• 10.4	67 31.1	191 49	• •	102 12	• •	118 00	• •	237 46	• 17
40	237 57.9	10.5	70 01.5	194 19		104 42		120 31		240 11	14
50	240 27.9	10.7	72 31.9	196 49		107 13		123 01		242 36	12
04 00	242 57.9	S 5 10.9	75 02.3	199 19	S22 18	109 43	S15 06	125 32	S19 20	245 01	N 0 09
10	245 28.0	11.0	77 32.7	201 49		112 14		128 02		247 26	06
20	247 58.0	11.2	80 03.2	204 19		114 44		130 32		249 51	04
30	250 28.0	• 11.3	82 33.6	206 49	• •	117 14	• •	133 03	• •	252 16	N 0 01
40	252 58.1	11.5	85 04.0	209 19		119 45		135 33		254 41	S 0 02
50	255 28.1	11.7	87 34.4	211 48		122 15		138 04		257 06	04
05 00	257 58.1	S 5 11.8	90 04.8	214 18	S22 19	124 46	S15 06	140 34	S19 20	259 31	S 0 07
10	260 28.1	12.0	92 35.2	216 48		127 16		143 04		261 56	09
20	262 58.2	12.1	95 05.6	219 18		129 47		145 35		264 21	12
30	265 28.2	• 12.3	97 36.0	221 48	• •	132 17	• •	148 05	• •	266 46	• 15
40	267 58.2	12.5	100 06.4	224 18		134 47		150 36		269 11	17
50	270 28.3	12.6	102 36.8	226 48		137 18		153 06		271 36	20
06 00	272 58.3	S 5 12.8	105 07.3	229 18	S22 20	139 48	S15 06	155 37	S19 20	274 01	S 0 23
10	275 28.3	12.9	107 37.7	231 48		142 19		158 07		276 26	25
20	277 58.4	13.1	110 08.1	234 18		144 49		160 37		278 51	28
30	280 28.4	• 13.3	112 38.5	236 48	• •	147 20	• •	163 08	• •	281 16	• 31
40	282 58.4	13.4	115 08.9	239 18		149 50		165 38		283 41	33
50	285 28.4	13.6	117 39.3	241 48		152 20		168 09		286 06	36
07 00	287 58.5	S 5 13.7	120 09.7	244 18	S22 21	154 51	S15 06	170 39	S19 20	288 31	S 0 39
10	290 28.5	13.9	122 40.1	246 48		157 21		173 09		290 56	41
20	292 58.5	14.1	125 10.5	249 17		159 52		175 40		293 21	44
30	295 28.6	• 14.2	127 41.0	251 47	• •	162 22	• •	178 10	• •	295 46	• 47
40	297 58.6	14.4	130 11.4	254 17		164 53		180 41		298 11	49
50	300 28.6	14.5	132 41.8	256 47		167 23		183 11		300 36	52
08 00	302 58.7	S 5 14.7	135 12.2	259 17	S22 22	169 53	S15 06	185 42	S19 20	303 01	S 0 55
10	305 28.7	14.9	137 42.6	261 47		172 24		188 12		305 26	0 57
20	307 58.7	15.0	140 13.0	264 17		174 54		190 42		307 51	1 00
30	310 28.8	• 15.2	142 43.4	266 47	• •	177 25	• •	193 13	• •	310 16	• 03
40	312 58.8	15.3	145 13.8	269 17		179 55		195 43		312 41	05
50	315 28.8	15.5	147 44.2	271 47		182 26		198 14		315 06	08
09 00	317 58.8	S 5 15.7	150 14.7	274 17	S22 22	184 56	S15 06	200 44	S19 20	317 31	S 1 10
10	320 28.9	15.8	152 45.1	276 47		187 26		203 14		319 56	13
20	322 58.9	16.0	155 15.5	279 17		189 57		205 45		322 21	16
30	325 28.9	• 16.1	157 45.9	281 47	• •	192 27	• •	208 15	• •	324 46	• 18
40	327 59.0	16.3	160 16.3	284 17		194 58		210 46		327 11	21
50	330 29.0	16.5	162 46.7	286 46		197 28		213 16		329 36	24
10 00	332 59.0	S 5 16.6	165 17.1	289 16	S22 23	199 59	S15 06	215 46	S19 20	332 01	S 1 26
10	335 29.1	16.8	167 47.5	291 46		202 29		218 17		334 26	29
20	337 59.1	16.9	170 17.9	294 16		204 59		220 47		336 51	32
30	340 29.1	• 17.1	172 48.3	296 46	• •	207 30	• •	223 18	• •	339 16	• 34
40	342 59.1	17.3	175 18.8	299 16		210 00		225 48		341 41	37
50	345 29.2	17.4	177 49.2	301 46		212 31		228 19		344 06	40
11 00	347 59.2	S 5 17.6	180 19.6	304 16	S22 24	215 01	S15 06	230 49	S19 20	346 31	S 1 42
10	350 29.2	17.7	182 50.0	306 46		217 32		233 19		348 56	45
20	352 59.3	17.9	185 20.4	309 16		220 02		235 50		351 21	48
30	355 29.3	• 18.1	187 50.8	311 46	• •	222 32	• •	238 20	• •	353 46	• 50
40	357 59.3	18.2	190 21.2	314 16		225 03		240 51		356 11	53
50	0 29.4	18.4	192 51.6	316 46		227 33		243 21		358 36	56
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 30.1	S0 15.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 49	+70
70	05 49	+65
68	05 48	+60
66	05 48	+57
64	05 47	+54
62	05 47	+51
60	05 47	+49
58	05 47	+47
56	05 46	+46
54	05 46	+44
52	05 46	+43
50	05 46	+42
45	05 46	+39
40	05 45	+37
35	05 45	+35
30	05 45	+33
20	05 45	+30
10	05 44	+27
0	05 44	+25
10	05 44	+23
20	05 44	+20
30	05 43	+17
35	05 43	+15
40	05 43	+14
45	05 43	+12
50	05 43	+09
52	05 43	+08
54	05 43	+07
56	05 43	+05
58	05 43	+04
60	05 43	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16.′0
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 59.4	S 5 18.5	195 22.0	319 16	S22 25	230 04	S15 06	245 51	S19 20	1 01	S 1 58
10	5 29.4	18.7	197 52.5	321 46		232 34		248 22		3 26	2 01
20	7 59.5	18.9	200 22.9	324 16		235 05		250 52		5 51	04
30	10 29.5	• 19.0	202 53.3	326 45	• •	237 35	• •	253 23	• •	8 16	• 06
40	12 59.5	19.2	205 23.7	329 15		240 05		255 53		10 41	09
50	15 29.5	19.3	207 54.1	331 45		242 36		258 24		13 06	12
13 00	17 59.6	S 5 19.5	210 24.5	334 15	S22 25	245 06	S15 06	260 54	S19 20	15 31	S 2 14
10	20 29.6	19.7	212 54.9	336 45		247 37		263 24		17 56	17
20	22 59.6	19.8	215 25.3	339 15		250 07		265 55		20 21	20
30	25 29.7	• 20.0	217 55.7	341 45	• •	252 38	• •	268 25	• •	22 46	• 22
40	27 59.7	20.1	220 26.2	344 15		255 08		270 56		25 11	25
50	30 29.7	20.3	222 56.6	346 45		257 38		273 26		27 36	27
14 00	32 59.8	S 5 20.5	225 27.0	349 15	S22 26	260 09	S15 06	275 56	S19 20	30 01	S 2 30
10	35 29.8	20.6	227 57.4	351 45		262 39		278 27		32 26	33
20	37 59.8	20.8	230 27.8	354 15		265 10		280 57		34 51	35
30	40 29.8	• 20.9	232 58.2	356 45	• •	267 40	• •	283 28	• •	37 16	• 38
40	42 59.9	21.1	235 28.6	359 15		270 11		285 58		39 41	41
50	45 29.9	21.3	237 59.0	1 45		272 41		288 28		42 06	43
15 00	47 59.9	S 5 21.4	240 29.4	4 14	S22 27	275 11	S15 06	290 59	S19 20	44 31	S 2 46
10	50 30.0	21.6	242 59.8	6 44		277 42		293 29		46 56	49
20	53 00.0	21.7	245 30.3	9 14		280 12		296 00		49 21	51
30	55 30.0	• 21.9	248 00.7	11 44	• •	282 43	• •	298 30	• •	51 46	• 54
40	58 00.1	22.1	250 31.1	14 14		285 13		301 01		54 11	57
50	60 30.1	22.2	253 01.5	16 44		287 43		303 31		56 36	2 59
16 00	63 00.1	S 5 22.4	255 31.9	19 14	S22 28	290 14	S15 06	306 01	S19 20	59 01	S 3 02
10	65 30.1	22.5	258 02.3	21 44		292 44		308 32		61 25	05
20	68 00.2	22.7	260 32.7	24 14		295 15		311 02		63 50	07
30	70 30.2	• 22.8	263 03.1	26 44	• •	297 45	• •	313 33	• •	66 15	• 10
40	73 00.2	23.0	265 33.5	29 14		300 16		316 03		68 40	13
50	75 30.3	23.2	268 04.0	31 44		302 46		318 33		71 05	15
17 00	78 00.3	S 5 23.3	270 34.4	34 14	S22 28	305 16	S15 06	321 04	S19 20	73 30	S 3 18
10	80 30.3	23.5	273 04.8	36 44		307 47		323 34		75 55	21
20	83 00.4	23.6	275 35.2	39 14		310 17		326 05		78 20	23
30	85 30.4	• 23.8	278 05.6	41 43	• •	312 48	• •	328 35	• •	80 45	• 26
40	88 00.4	24.0	280 36.0	44 13		315 18		331 06		83 10	29
50	90 30.4	24.1	283 06.4	46 43		317 49		333 36		85 35	31
18 00	93 00.5	S 5 24.3	285 36.8	49 13	S22 29	320 19	S15 06	336 06	S19 20	88 00	S 3 34
10	95 30.5	24.4	288 07.2	51 43		322 49		338 37		90 25	36
20	98 00.5	24.6	290 37.6	54 13		325 20		341 07		92 50	39
30	100 30.6	• 24.8	293 08.1	56 43	• •	327 50	• •	343 38	• •	95 15	• 42
40	103 00.6	24.9	295 38.5	59 13		330 21		346 08		97 40	44
50	105 30.6	25.1	298 08.9	61 43		332 51		348 38		100 05	47
19 00	108 00.7	S 5 25.2	300 39.3	64 13	S22 30	335 22	S15 06	351 09	S19 20	102 30	S 3 50
10	110 30.7	25.4	303 09.7	66 43		337 52		353 39		104 55	52
20	113 00.7	25.6	305 40.1	69 13		340 22		356 10		107 20	55
30	115 30.7	• 25.7	308 10.5	71 43	• •	342 53	• •	358 40	• •	109 44	3 58
40	118 00.8	25.9	310 40.9	74 13		345 23		1 10		112 09	4 00
50	120 30.8	26.0	313 11.3	76 43		347 54		3 41		114 34	03
20 00	123 00.8	S 5 26.2	315 41.8	79 12	S22 31	350 24	S15 06	6 11	S19 20	116 59	S 4 06
10	125 30.9	26.4	318 12.2	81 42		352 55		8 42		119 24	08
20	128 00.9	26.5	320 42.6	84 12		355 25		11 12		121 49	11
30	130 30.9	• 26.7	323 13.0	86 42	• •	357 55	• •	13 43	• •	124 14	• 14
40	133 01.0	26.8	325 43.4	89 12		0 26		16 13		126 39	16
50	135 31.0	27.0	328 13.8	91 42		2 56		18 43		129 04	19
21 00	138 01.0	S 5 27.2	330 44.2	94 12	S22 31	5 27	S15 06	21 14	S19 20	131 29	S 4 22
10	140 31.1	27.3	333 14.6	96 42		7 57		23 44		133 54	24
20	143 01.1	27.5	335 45.0	99 12		10 28		26 15		136 19	27
30	145 31.1	• 27.6	338 15.5	101 42	• •	12 58	• •	28 45	• •	138 44	• 29
40	148 01.1	27.8	340 45.9	104 12		15 28		31 15		141 09	32
50	150 31.2	28.0	343 16.3	106 42		17 59		33 46		143 34	35
22 00	153 01.2	S 5 28.1	345 46.7	109 12	S22 32	20 29	S15 06	36 16	S19 20	145 58	S 4 37
10	155 31.2	28.3	348 17.1	111 42		23 00		38 47		148 23	40
20	158 01.3	28.4	350 47.5	114 12		25 30		41 17		150 48	43
30	160 31.3	• 28.6	353 17.9	116 42	• •	28 01	• •	43 48	• •	153 13	• 45
40	163 01.3	28.8	355 48.3	119 11		30 31		46 18		155 38	48
50	165 31.4	28.9	358 18.7	121 41		33 01		48 48		158 03	51
23 00	168 01.4	S 5 29.1	0 49.1	124 11	S22 33	35 32	S15 06	51 19	S19 20	160 28	S 4 53
10	170 31.4	29.2	3 19.6	126 41		38 02		53 49		162 53	56
20	173 01.4	29.4	5 50.0	129 11		40 33		56 20		165 18	4 59
30	175 31.5	• 29.6	8 20.4	131 41	• •	43 03	• •	58 50	• •	167 43	5 01
40	178 01.5	29.7	10 50.8	134 11		45 34		61 20		170 08	04
50	180 31.5	29.9	13 21.2	136 41		48 04		63 51		172 32	06
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.8	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.7	S0 15.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	17 23	−16
70	17 28	−11
68	17 31	−08
66	17 35	−05
64	17 37	−02
62	17 40	00
60	17 42	+02
58	17 44	+04
56	17 46	+05
54	17 47	+07
52	17 49	+08
50	17 50	+09
45	17 53	+12
40	17 55	+14
35	17 57	+16
30	17 59	+17
20	18 02	+20
10	18 05	+23
0	18 08	+25
10	18 10	+28
20	18 13	+30
30	18 16	+33
35	18 18	+35
40	18 20	+37
45	18 22	+39
50	18 25	+42
52	18 27	+43
54	18 28	+44
56	18 30	+46
58	18 31	+48
60	18 33	+50
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 01.6	S 5 30.0	15 51.6	139 11	S22 34	50 34	S15 06	66 21	S19 20	174 57	S 5 09
10	185 31.6	30.2	18 22.0	141 41		53 05		68 52		177 22	12
20	188 01.6	30.3	20 52.4	144 11		55 35		71 22		179 47	14
30	190 31.6	• 30.5	23 22.8	146 41	• •	58 06	• •	73 52	• •	182 12	• 17
40	193 01.7	30.7	25 53.3	149 11		60 36		76 23		184 37	20
50	195 31.7	30.8	28 23.7	151 41		63 07		78 53		187 02	22
01 00	198 01.7	S 5 31.0	30 54.1	154 11	S22 34	65 37	S15 06	81 24	S19 20	189 27	S 5 25
10	200 31.8	31.1	33 24.5	156 40		68 07		83 54		191 52	28
20	203 01.8	31.3	35 54.9	159 10		70 38		86 25		194 17	30
30	205 31.8	• 31.5	38 25.3	161 40	• •	73 08	• •	88 55	• •	196 41	• 33
40	208 01.9	31.6	40 55.7	164 10		75 39		91 25		199 06	35
50	210 31.9	31.8	43 26.1	166 40		78 09		93 56		201 31	38
02 00	213 01.9	S 5 31.9	45 56.5	169 10	S22 35	80 39	S15 06	96 26	S19 20	203 56	S 5 41
10	215 31.9	32.1	48 27.0	171 40		83 10		98 57		206 21	43
20	218 02.0	32.3	50 57.4	174 10		85 40		101 27		208 46	46
30	220 32.0	• 32.4	53 27.8	176 40	• •	88 11	• •	103 57	• •	211 11	• 49
40	223 02.0	32.6	55 58.2	179 10		90 41		106 28		213 36	51
50	225 32.1	32.7	58 28.6	181 40		93 12		108 58		216 01	54
03 00	228 02.1	S 5 32.9	60 59.0	184 10	S22 36	95 42	S15 06	111 29	S19 20	218 25	S 5 56
10	230 32.1	33.1	63 29.4	186 40		98 12		113 59		220 50	5 59
20	233 02.2	33.2	65 59.8	189 10		100 43		116 30		223 15	6 02
30	235 32.2	• 33.4	68 30.2	191 40	• •	103 13	• •	119 00	• •	225 40	• 04
40	238 02.2	33.5	71 00.6	194 09		105 44		121 30		228 05	07
50	240 32.2	33.7	73 31.1	196 39		108 14		124 01		230 30	10
04 00	243 02.3	S 5 33.9	76 01.5	199 09	S22 37	110 45	S15 06	126 31	S19 20	232 55	S 6 12
10	245 32.3	34.0	78 31.9	201 39		113 15		129 02		235 20	15
20	248 02.3	34.2	81 02.3	204 09		115 45		131 32		237 45	17
30	250 32.4	• 34.3	83 32.7	206 39	• •	118 16	• •	134 02	• •	240 09	• 20
40	253 02.4	34.5	86 03.1	209 09		120 46		136 33		242 34	23
50	255 32.4	34.7	88 33.5	211 39		123 17		139 03		244 59	25
05 00	258 02.5	S 5 34.8	91 03.9	214 09	S22 37	125 47	S15 06	141 34	S19 20	247 24	S 6 28
10	260 32.5	35.0	93 34.3	216 39		128 18		144 04		249 49	31
20	263 02.5	35.1	96 04.8	219 09		130 48		146 34		252 14	33
30	265 32.5	• 35.3	98 35.2	221 39	• •	133 18	• •	149 05	• •	254 39	• 36
40	268 02.6	35.4	101 05.6	224 09		135 49		151 35		257 03	38
50	270 32.6	35.6	103 36.0	226 39		138 19		154 06		259 28	41
06 00	273 02.6	S 5 35.8	106 06.4	229 09	S22 38	140 50	S15 06	156 36	S19 20	261 53	S 6 44
10	275 32.7	35.9	108 36.8	231 38		143 20		159 07		264 18	46
20	278 02.7	36.1	111 07.2	234 08		145 51		161 37		266 43	49
30	280 32.7	• 36.2	113 37.6	236 38	• •	148 21	• •	164 07	• •	269 08	• 51
40	283 02.8	36.4	116 08.0	239 08		150 51		166 38		271 33	54
50	285 32.8	36.6	118 38.5	241 38		153 22		169 08		273 57	57
07 00	288 02.8	S 5 36.7	121 08.9	244 08	S22 39	155 52	S15 07	171 39	S19 20	276 22	S 6 59
10	290 32.8	36.9	123 39.3	246 38		158 23		174 09		278 47	7 02
20	293 02.9	37.0	126 09.7	249 08		160 53		176 39		281 12	05
30	295 32.9	• 37.2	128 40.1	251 38	• •	163 24	• •	179 10	• •	283 37	• 07
40	298 02.9	37.4	131 10.5	254 08		165 54		181 40		286 02	10
50	300 33.0	37.5	133 40.9	256 38		168 24		184 11		288 27	12
08 00	303 03.0	S 5 37.7	136 11.3	259 08	S22 40	170 55	S15 07	186 41	S19 21	290 51	S 7 15
10	305 33.0	37.8	138 41.7	261 38		173 25		189 11		293 16	18
20	308 03.1	38.0	141 12.1	264 08		175 56		191 42		295 41	20
30	310 33.1	• 38.2	143 42.6	266 38	• •	178 26	• •	194 12	• •	298 06	• 23
40	313 03.1	38.3	146 13.0	269 07		180 57		196 43		300 31	25
50	315 33.1	38.5	148 43.4	271 37		183 27		199 13		302 56	28
09 00	318 03.2	S 5 38.6	151 13.8	274 07	S22 40	185 57	S15 07	201 44	S19 21	305 20	S 7 31
10	320 33.2	38.8	153 44.2	276 37		188 28		204 14		307 45	33
20	323 03.2	39.0	156 14.6	279 07		190 58		206 44		310 10	36
30	325 33.3	• 39.1	158 45.0	281 37	• •	193 29	• •	209 15	• •	312 35	• 38
40	328 03.3	39.3	161 15.4	284 07		195 59		211 45		315 00	41
50	330 33.3	39.4	163 45.8	286 37		198 30		214 16		317 25	44
10 00	333 03.3	S 5 39.6	166 16.3	289 07	S22 41	201 00	S15 07	216 46	S19 21	319 49	S 7 46
10	335 33.4	39.7	168 46.7	291 37		203 30		219 16		322 14	49
20	338 03.4	39.9	171 17.1	294 07		206 01		221 47		324 39	51
30	340 33.4	• 40.1	173 47.5	296 37	• •	208 31	• •	224 17	• •	327 04	• 54
40	343 03.5	40.2	176 17.9	299 07		211 02		226 48		329 29	56
50	345 33.5	40.4	178 48.3	301 37		213 32		229 18		331 53	7 59
11 00	348 03.5	S 5 40.5	181 18.7	304 07	S22 42	216 02	S15 07	231 49	S19 21	334 18	S 8 02
10	350 33.6	40.7	183 49.1	306 36		218 33		234 19		336 43	04
20	353 03.6	40.9	186 19.5	309 06		221 03		236 49		339 08	07
30	355 33.6	• 41.0	188 49.9	311 36	• •	223 34	• •	239 20	• •	341 33	• 09
40	358 03.6	41.2	191 20.4	314 06		226 04		241 50		343 57	12
50	0 33.7	41.3	193 50.8	316 36		228 35		244 21		346 22	15
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.7	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.1	S0 15.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 12	+77
70	08 00	+69
68	07 51	+64
66	07 43	+59
64	07 37	+56
62	07 31	+53
60	07 26	+51
58	07 22	+49
56	07 19	+47
54	07 15	+45
52	07 12	+44
50	07 10	+42
45	07 04	+40
40	06 59	+37
35	06 55	+35
30	06 51	+34
20	06 45	+31
10	06 39	+28
0	06 34	+26
10	06 29	+23
20	06 24	+21
30	06 18	+18
35	06 15	+16
40	06 11	+15
45	06 06	+12
50	06 01	+10
52	05 59	+08
54	05 56	+07
56	05 53	+06
58	05 50	+04
60	05 47	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 03.7	S 5 41.5	196 21.2	319 06	S22 43	231 05	S15 07	246 51	S19 21	348 47	S 8 17
10	5 33.7	41.7	198 51.6	321 36		233 35		249 21		351 12	20
20	8 03.8	41.8	201 22.0	324 06		236 06		251 52		353 37	22
30	10 33.8	• 42.0	203 52.4	326 36	• •	238 36	• •	254 22	• •	356 02	• 25
40	13 03.8	42.1	206 22.8	329 06		241 07		256 53		358 26	27
50	15 33.9	42.3	208 53.2	331 36		243 37		259 23		0 51	30
13 00	18 03.9	S 5 42.5	211 23.6	334 06	S22 43	246 08	S15 07	261 53	S19 21	3 16	S 8 33
10	20 33.9	42.6	213 54.1	336 36		248 38		264 24		5 41	35
20	23 03.9	42.8	216 24.5	339 06		251 08		266 54		8 05	38
30	25 34.0	• 42.9	218 54.9	341 36	• •	253 39	• •	269 25	• •	10 30	• 40
40	28 04.0	43.1	221 25.3	344 05		256 09		271 55		12 55	43
50	30 34.0	43.3	223 55.7	346 35		258 40		274 26		15 20	45
14 00	33 04.1	S 5 43.4	226 26.1	349 05	S22 44	261 10	S15 07	276 56	S19 21	17 45	S 8 48
10	35 34.1	43.6	228 56.5	351 35		263 41		279 26		20 09	51
20	38 04.1	43.7	231 26.9	354 05		266 11		281 57		22 34	53
30	40 34.1	• 43.9	233 57.3	356 35	• •	268 41	• •	284 27	• •	24 59	• 56
40	43 04.2	44.0	236 27.8	359 05		271 12		286 58		27 24	8 58
50	45 34.2	44.2	238 58.2	1 35		273 42		289 28		29 49	9 01
15 00	48 04.2	S 5 44.4	241 28.6	4 05	S22 45	276 13	S15 07	291 58	S19 21	32 13	S 9 03
10	50 34.3	44.5	243 59.0	6 35		278 43		294 29		34 38	06
20	53 04.3	44.7	246 29.4	9 05		281 14		296 59		37 03	08
30	55 34.3	• 44.8	248 59.8	11 35	• •	283 44	• •	299 30	• •	39 28	• 11
40	58 04.4	45.0	251 30.2	14 05		286 14		302 00		41 52	14
50	60 34.4	45.2	254 00.6	16 35		288 45		304 31		44 17	16
16 00	63 04.4	S 5 45.3	256 31.0	19 05	S22 46	291 15	S15 07	307 01	S19 21	46 42	S 9 19
10	65 34.4	45.5	259 01.4	21 34		293 46		309 31		49 07	21
20	68 04.5	45.6	261 31.9	24 04		296 16		312 02		51 31	24
30	70 34.5	• 45.8	264 02.3	26 34	• •	298 47	• •	314 32	• •	53 56	• 26
40	73 04.5	46.0	266 32.7	29 04		301 17		317 03		56 21	29
50	75 34.6	46.1	269 03.1	31 34		303 47		319 33		58 46	31
17 00	78 04.6	S 5 46.3	271 33.5	34 04	S22 46	306 18	S15 07	322 03	S19 21	61 11	S 9 34
10	80 34.6	46.4	274 03.9	36 34		308 48		324 34		63 35	36
20	83 04.6	46.6	276 34.3	39 04		311 19		327 04		66 00	39
30	85 34.7	• 46.8	279 04.7	41 34	• •	313 49	• •	329 35	• •	68 25	• 42
40	88 04.7	46.9	281 35.1	44 04		316 20		332 05		70 50	44
50	90 34.7	47.1	284 05.6	46 34		318 50		334 35		73 14	47
18 00	93 04.8	S 5 47.2	286 36.0	49 04	S22 47	321 20	S15 07	337 06	S19 21	75 39	S 9 49
10	95 34.8	47.4	289 06.4	51 34		323 51		339 36		78 04	52
20	98 04.8	47.5	291 36.8	54 04		326 21		342 07		80 29	54
30	100 34.9	• 47.7	294 07.2	56 34	• •	328 52	• •	344 37	• •	82 53	• 57
40	103 04.9	47.9	296 37.6	59 03		331 22		347 08		85 18	9 59
50	105 34.9	48.0	299 08.0	61 33		333 52		349 38		87 43	10 02
19 00	108 04.9	S 5 48.2	301 38.4	64 03	S22 48	336 23	S15 07	352 08	S19 21	90 07	S10 04
10	110 35.0	48.3	304 08.8	66 33		338 53		354 39		92 32	07
20	113 05.0	48.5	306 39.3	69 03		341 24		357 09		94 57	09
30	115 35.0	• 48.7	309 09.7	71 33	• •	343 54	• •	359 40	• •	97 22	• 12
40	118 05.1	48.8	311 40.1	74 03		346 25		2 10		99 46	14
50	120 35.1	49.0	314 10.5	76 33		348 55		4 40		102 11	17
20 00	123 05.1	S 5 49.1	316 40.9	79 03	S22 48	351 25	S15 07	7 11	S19 21	104 36	S10 19
10	125 35.1	49.3	319 11.3	81 33		353 56		9 41		107 01	22
20	128 05.2	49.5	321 41.7	84 03		356 26		12 12		109 25	24
30	130 35.2	• 49.6	324 12.1	86 33	• •	358 57	• •	14 42	• •	111 50	• 27
40	133 05.2	49.8	326 42.5	89 03		1 27		17 12		114 15	29
50	135 35.3	49.9	329 12.9	91 33		3 58		19 43		116 39	32
21 00	138 05.3	S 5 50.1	331 43.4	94 03	S22 49	6 28	S15 07	22 13	S19 21	119 04	S10 34
10	140 35.3	50.3	334 13.8	96 32		8 58		24 44		121 29	37
20	143 05.4	50.4	336 44.2	99 02		11 29		27 14		123 54	39
30	145 35.4	• 50.6	339 14.6	101 32	• •	13 59	• •	29 45	• •	126 18	• 42
40	148 05.4	50.7	341 45.0	104 02		16 30		32 15		128 43	44
50	150 35.4	50.9	344 15.4	106 32		19 00		34 45		131 08	47
22 00	153 05.5	S 5 51.0	346 45.8	109 02	S22 50	21 31	S15 07	37 16	S19 21	133 32	S10 49
10	155 35.5	51.2	349 16.2	111 32		24 01		39 46		135 57	52
20	158 05.5	51.4	351 46.6	114 02		26 31		42 17		138 22	54
30	160 35.6	• 51.5	354 17.1	116 32	• •	29 02	• •	44 47	• •	140 47	• 57
40	163 05.6	51.7	356 47.5	119 02		31 32		47 17		143 11	10 59
50	165 35.6	51.8	359 17.9	121 32		34 03		49 48		145 36	11 02
23 00	168 05.6	S 5 52.0	1 48.3	124 02	S22 51	36 33	S15 07	52 18	S19 21	148 01	S11 04
10	170 35.7	52.2	4 18.7	126 32		39 04		54 49		150 25	07
20	173 05.7	52.3	6 49.1	129 02		41 34		57 19		152 50	09
30	175 35.7	• 52.5	9 19.5	131 32	• •	44 04	• •	59 50	• •	155 15	• 12
40	178 05.8	52.6	11 49.9	134 01		46 35		62 20		157 39	14
50	180 35.8	52.8	14 20.3	136 31		49 05		64 50		160 04	17
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.7	15 02.6	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 28.5	S0 15.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	16 49	−22
70	17 03	−15
68	17 15	−09
66	17 25	−06
64	17 33	−02
62	17 40	00
60	17 46	+03
58	17 52	+05
56	17 57	+06
54	18 01	+08
52	18 05	+09
50	18 09	+10
45	18 17	+13
40	18 24	+15
35	18 29	+17
30	18 35	+18
20	18 44	+21
10	18 51	+24
0	18 59	+26
10	19 06	+29
20	19 14	+31
30	19 23	+34
35	19 29	+36
40	19 35	+38
45	19 42	+40
50	19 50	+43
52	19 54	+44
54	19 58	+46
56	20 03	+47
58	20 08	+49
60	20 15	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 05.8	S 5 53.0	16 50.7	139 01	S22 51	51 36	S15 07	67 21	S19 21	162 29	S11 19
10	185 35.8	53.1	19 21.2	141 31		54 06		69 51		164 53	22
20	188 05.9	53.3	21 51.6	144 01		56 37		72 22		167 18	24
30	190 35.9	• 53.4	24 22.0	146 31	• •	59 07	• •	74 52	• •	169 43	• 27
40	193 05.9	53.6	26 52.4	149 01		61 37		77 22		172 07	29
50	195 36.0	53.8	29 22.8	151 31		64 08		79 53		174 32	32
01 00	198 06.0	S 5 53.9	31 53.2	154 01	S22 52	66 38	S15 07	82 23	S19 21	176 57	S11 34
10	200 36.0	54.1	34 23.6	156 31		69 09		84 54		179 21	37
20	203 06.1	54.2	36 54.0	159 01		71 39		87 24		181 46	39
30	205 36.1	• 54.4	39 24.4	161 31	• •	74 09	• •	89 54	• •	184 11	• 41
40	208 06.1	54.5	41 54.9	164 01		76 40		92 25		186 35	44
50	210 36.1	54.7	44 25.3	166 31		79 10		94 55		189 00	46
02 00	213 06.2	S 5 54.9	46 55.7	169 01	S22 53	81 41	S15 07	97 26	S19 21	191 25	S11 49
10	215 36.2	55.0	49 26.1	171 30		84 11		99 56		193 49	51
20	218 06.2	55.2	51 56.5	174 00		86 42		102 27		196 14	54
30	220 36.3	• 55.3	54 26.9	176 30	• •	89 12	• •	104 57	• •	198 39	• 56
40	223 06.3	55.5	56 57.3	179 00		91 42		107 27		201 03	11 59
50	225 36.3	55.7	59 27.7	181 30		94 13		109 58		203 28	12 01
03 00	228 06.3	S 5 55.8	61 58.1	184 00	S22 54	96 43	S15 07	112 28	S19 21	205 53	S12 03
10	230 36.4	56.0	64 28.6	186 30		99 14		114 59		208 17	06
20	233 06.4	56.1	66 59.0	189 00		101 44		117 29		210 42	08
30	235 36.4	• 56.3	69 29.4	191 30	• •	104 15	• •	119 59	• •	213 07	• 11
40	238 06.5	56.5	71 59.8	194 00		106 45		122 30		215 31	13
50	240 36.5	56.6	74 30.2	196 30		109 15		125 00		217 56	16
04 00	243 06.5	S 5 56.8	77 00.6	199 00	S22 54	111 46	S15 07	127 31	S19 21	220 21	S12 18
10	245 36.5	56.9	79 31.0	201 30		114 16		130 01		222 45	21
20	248 06.6	57.1	82 01.4	204 00		116 47		132 31		225 10	23
30	250 36.6	• 57.2	84 31.8	206 30	• •	119 17	• •	135 02	• •	227 34	• 25
40	253 06.6	57.4	87 02.2	208 59		121 48		137 32		229 59	28
50	255 36.7	57.6	89 32.7	211 29		124 18		140 03		232 24	30
05 00	258 06.7	S 5 57.7	92 03.1	213 59	S22 55	126 48	S15 07	142 33	S19 21	234 48	S12 33
10	260 36.7	57.9	94 33.5	216 29		129 19		145 04		237 13	35
20	263 06.8	58.0	97 03.9	218 59		131 49		147 34		239 38	37
30	265 36.8	• 58.2	99 34.3	221 29	• •	134 20	• •	150 04	• •	242 02	• 40
40	268 06.8	58.4	102 04.7	223 59		136 50		152 35		244 27	42
50	270 36.8	58.5	104 35.1	226 29		139 21		155 05		246 51	45
06 00	273 06.9	S 5 58.7	107 05.5	228 59	S22 56	141 51	S15 07	157 36	S19 21	249 16	S12 47
10	275 36.9	58.8	109 35.9	231 29		144 21		160 06		251 41	49
20	278 06.9	59.0	112 06.4	233 59		146 52		162 36		254 05	52
30	280 37.0	• 59.2	114 36.8	236 29	• •	149 22	• •	165 07	• •	256 30	• 54
40	283 07.0	59.3	117 07.2	238 59		151 53		167 37		258 55	57
50	285 37.0	59.5	119 37.6	241 29		154 23		170 08		261 19	12 59
07 00	288 07.0	S 5 59.6	122 08.0	243 59	S22 56	156 54	S15 07	172 38	S19 21	263 44	S13 01
10	290 37.1	59.8	124 38.4	246 28		159 24		175 08		266 08	04
20	293 07.1	5 59.9	127 08.8	248 58		161 54		177 39		268 33	06
30	295 37.1	6 00.1	129 39.2	251 28	• •	164 25	• •	180 09	• •	270 58	• 09
40	298 07.2	00.3	132 09.6	253 58		166 55		182 40		273 22	11
50	300 37.2	00.4	134 40.1	256 28		169 26		185 10		275 47	13
08 00	303 07.2	S 6 00.6	137 10.5	258 58	S22 57	171 56	S15 07	187 41	S19 21	278 11	S13 16
10	305 37.2	00.7	139 40.9	261 28		174 26		190 11		280 36	18
20	308 07.3	00.9	142 11.3	263 58		176 57		192 41		283 00	21
30	310 37.3	• 01.1	144 41.7	266 28	• •	179 27	• •	195 12	• •	285 25	• 23
40	313 07.3	01.2	147 12.1	268 58		181 58		197 42		287 50	25
50	315 37.4	01.4	149 42.5	271 28		184 28		200 13		290 14	28
09 00	318 07.4	S 6 01.5	152 12.9	273 58	S22 58	186 59	S15 07	202 43	S19 21	292 39	S13 30
10	320 37.4	01.7	154 43.3	276 28		189 29		205 13		295 03	32
20	323 07.4	01.9	157 13.7	278 58		191 59		207 44		297 28	35
30	325 37.5	• 02.0	159 44.2	281 28	• •	194 30	• •	210 14	• •	299 53	• 37
40	328 07.5	02.2	162 14.6	283 57		197 00		212 45		302 17	39
50	330 37.5	02.3	164 45.0	286 27		199 31		215 15		304 42	42
10 00	333 07.6	S 6 02.5	167 15.4	288 57	S22 59	202 01	S15 07	217 46	S19 21	307 06	S13 44
10	335 37.6	02.6	169 45.8	291 27		204 32		220 16		309 31	47
20	338 07.6	02.8	172 16.2	293 57		207 02		222 46		311 55	49
30	340 37.7	• 03.0	174 46.6	296 27	• •	209 32	• •	225 17	• •	314 20	• 51
40	343 07.7	03.1	177 17.0	298 57		212 03		227 47		316 45	54
50	345 37.7	03.3	179 47.4	301 27		214 33		230 18		319 09	56
11 00	348 07.7	S 6 03.4	182 17.9	303 57	S22 59	217 04	S15 07	232 48	S19 21	321 34	S13 58
10	350 37.8	03.6	184 48.3	306 27		219 34		235 18		323 58	14 01
20	353 07.8	03.8	187 18.7	308 57		222 05		237 49		326 23	03
30	355 37.8	• 03.9	189 49.1	311 27	• •	224 35	• •	240 19	• •	328 47	• 05
40	358 07.9	04.1	192 19.5	313 57		227 05		242 50		331 12	08
50	0 37.9	04.2	194 49.9	316 27		229 36		245 20		333 36	10
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 27.7	S0 14.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	10 56	*
70	10 25	+91
68	10 03	+72
66	09 45	+64
64	09 31	+59
62	09 20	+56
60	09 10	+53
58	09 01	+50
56	08 54	+48
54	08 47	+46
52	08 41	+45
50	08 36	+43
45	08 24	+41
40	08 14	+38
35	08 06	+36
30	07 59	+35
20	07 47	+32
10	07 37	+29
0	07 27	+27
10	07 17	+25
20	07 07	+22
30	06 55	+19
35	06 48	+18
40	06 41	+16
45	06 32	+14
50	06 22	+11
52	06 17	+10
54	06 12	+09
56	06 06	+07
58	05 59	+05
60	05 52	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 07.9	S 6 04.4	197 20.3	318 57	S23 00	232 06	S15 07	247 50	S19 21	336 01	S14 12
10	5 37.9	04.5	199 50.7	321 26		234 37		250 21		338 25	15
20	8 08.0	04.7	202 21.1	323 56		237 07		252 51		340 50	17
30	10 38.0	• 04.9	204 51.6	326 26	• •	239 38	• •	255 22	• •	343 15	• 19
40	13 08.0	05.0	207 22.0	328 56		242 08		257 52		345 39	22
50	15 38.1	05.2	209 52.4	331 26		244 38		260 23		348 04	24
13 00	18 08.1	S 6 05.3	212 22.8	333 56	S23 01	247 09	S15 07	262 53	S19 21	350 28	S14 26
10	20 38.1	05.5	214 53.2	336 26		249 39		265 23		352 53	28
20	23 08.1	05.7	217 23.6	338 56		252 10		267 54		355 17	31
30	25 38.2	• 05.8	219 54.0	341 26	• •	254 40	• •	270 24	• •	357 42	• 33
40	28 08.2	06.0	222 24.4	343 56		257 10		272 55		0 06	35
50	30 38.2	06.1	224 54.8	346 26		259 41		275 25		2 31	38
14 00	33 08.3	S 6 06.3	227 25.2	348 56	S23 02	262 11	S15 07	277 55	S19 21	4 55	S14 40
10	35 38.3	06.5	229 55.7	351 26		264 42		280 26		7 20	42
20	38 08.3	06.6	232 26.1	353 56		267 12		282 56		9 44	45
30	40 38.3	• 06.8	234 56.5	356 26	• •	269 43	• •	285 27	• •	12 09	• 47
40	43 08.4	06.9	237 26.9	358 55		272 13		287 57		14 33	49
50	45 38.4	07.1	239 57.3	1 25		274 43		290 27		16 58	51
15 00	48 08.4	S 6 07.2	242 27.7	3 55	S23 02	277 14	S15 07	292 58	S19 21	19 22	S14 54
10	50 38.5	07.4	244 58.1	6 25		279 44		295 28		21 47	56
20	53 08.5	07.6	247 28.5	8 55		282 15		297 59		24 11	14 58
30	55 38.5	• 07.7	249 58.9	11 25	• •	284 45	• •	300 29	• •	26 36	15 01
40	58 08.5	07.9	252 29.4	13 55		287 16		303 00		29 00	03
50	60 38.6	08.0	254 59.8	16 25		289 46		305 30		31 25	05
16 00	63 08.6	S 6 08.2	257 30.2	18 55	S23 03	292 16	S15 07	308 00	S19 21	33 49	S15 07
10	65 38.6	08.4	260 00.6	21 25		294 47		310 31		36 14	10
20	68 08.7	08.5	262 31.0	23 55		297 17		313 01		38 38	12
30	70 38.7	• 08.7	265 01.4	26 25	• •	299 48	• •	315 32	• •	41 03	• 14
40	73 08.7	08.8	267 31.8	28 55		302 18		318 02		43 27	16
50	75 38.7	09.0	270 02.2	31 25		304 49		320 32		45 52	19
17 00	78 08.8	S 6 09.1	272 32.6	33 55	S23 04	307 19	S15 07	323 03	S19 21	48 16	S15 21
10	80 38.8	09.3	275 03.0	36 24		309 49		325 33		50 41	23
20	83 08.8	09.5	277 33.5	38 54		312 20		328 04		53 05	25
30	85 38.9	• 09.6	280 03.9	41 24	• •	314 50	• •	330 34	• •	55 30	• 28
40	88 08.9	09.8	282 34.3	43 54		317 21		333 04		57 54	30
50	90 38.9	09.9	285 04.7	46 24		319 51		335 35		60 19	32
18 00	93 08.9	S 6 10.1	287 35.1	48 54	S23 04	322 21	S15 07	338 05	S19 21	62 43	S15 34
10	95 39.0	10.3	290 05.5	51 24		324 52		340 36		65 08	37
20	98 09.0	10.4	292 35.9	53 54		327 22		343 06		67 32	39
30	100 39.0	• 10.6	295 06.3	56 24	• •	329 53	• •	345 37	• •	69 57	• 41
40	103 09.1	10.7	297 36.7	58 54		332 23		348 07		72 21	43
50	105 39.1	10.9	300 07.2	61 24		334 54		350 37		74 45	46
19 00	108 09.1	S 6 11.1	302 37.6	63 54	S23 05	337 24	S15 07	353 08	S19 21	77 10	S15 48
10	110 39.1	11.2	305 08.0	66 24		339 54		355 38		79 34	50
20	113 09.2	11.4	307 38.4	68 54		342 25		358 09		81 59	52
30	115 39.2	• 11.5	310 08.8	71 24	• •	344 55	• •	0 39	• •	84 23	• 54
40	118 09.2	11.7	312 39.2	73 53		347 26		3 09		86 48	57
50	120 39.3	11.8	315 09.6	76 23		349 56		5 40		89 12	15 59
20 00	123 09.3	S 6 12.0	317 40.0	78 53	S23 06	352 27	S15 07	8 10	S19 21	91 37	S16 01
10	125 39.3	12.2	320 10.4	81 23		354 57		10 41		94 01	03
20	128 09.3	12.3	322 40.9	83 53		357 27		13 11		96 26	05
30	130 39.4	• 12.5	325 11.3	86 23	• •	359 58	• •	15 42	• •	98 50	• 08
40	133 09.4	12.6	327 41.7	88 53		2 28		18 12		101 14	10
50	135 39.4	12.8	330 12.1	91 23		4 59		20 42		103 39	12
21 00	138 09.5	S 6 13.0	332 42.5	93 53	S23 06	7 29	S15 07	23 13	S19 21	106 03	S16 14
10	140 39.5	13.1	335 12.9	96 23		10 00		25 43		108 28	16
20	143 09.5	13.3	337 43.3	98 53		12 30		28 14		110 52	19
30	145 39.5	• 13.4	340 13.7	101 23	• •	15 00	• •	30 44	• •	113 17	• 21
40	148 09.6	13.6	342 44.1	103 53		17 31		33 14		115 41	23
50	150 39.6	13.7	345 14.5	106 23		20 01		35 45		118 05	25
22 00	153 09.6	S 6 13.9	347 45.0	108 52	S23 07	22 32	S15 07	38 15	S19 21	120 30	S16 27
10	155 39.7	14.1	350 15.4	111 22		25 02		40 46		122 54	29
20	158 09.7	14.2	352 45.8	113 52		27 33		43 16		125 19	32
30	160 39.7	• 14.4	355 16.2	116 22	• •	30 03	• •	45 46	• •	127 43	• 34
40	163 09.7	14.5	357 46.6	118 52		32 33		48 17		130 07	36
50	165 39.8	14.7	0 17.0	121 22		35 04		50 47		132 32	38
23 00	168 09.8	S 6 14.9	2 47.4	123 52	S23 08	37 34	S15 07	53 18	S19 21	134 56	S16 40
10	170 39.8	15.0	5 17.8	126 22		40 05		55 48		137 21	42
20	173 09.9	15.2	7 48.2	128 52		42 35		58 19		139 45	44
30	175 39.9	• 15.3	10 18.7	131 22	• •	45 05	• •	60 49	• •	142 09	• 47
40	178 09.9	15.5	12 49.1	133 52		47 36		63 19		144 34	49
50	180 39.9	15.6	15 19.5	136 22		50 06		65 50		146 58	51
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 26.8	S0 13.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 56	*
70	16 29	−34
68	16 54	−15
66	17 13	−08
64	17 28	−03
62	17 41	+01
60	17 52	+04
58	18 02	+06
56	18 10	+08
54	18 18	+10
52	18 25	+11
50	18 31	+13
45	18 44	+15
40	18 55	+17
35	19 05	+19
30	19 13	+21
20	19 28	+23
10	19 41	+26
0	19 53	+28
10	20 05	+30
20	20 18	+32
30	20 32	+35
35	20 41	+37
40	20 51	+38
45	21 03	+40
50	21 17	+44
52	21 23	+45
54	21 31	+47
56	21 39	+48
58	21 48	+51
60	21 59	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 10.0	S 6 15.8	17 49.9	138 52	S23 09	52 37	S15 07	68 20	S19 21	149 23	S16 53
10	185 40.0	16.0	20 20.3	141 22		55 07		70 51		151 47	55
20	188 10.0	16.1	22 50.7	143 52		57 38		73 21		154 11	57
30	190 40.1	• 16.3	25 21.1	146 21	• •	60 08	• •	75 51	• •	156 36	16 59
40	193 10.1	16.4	27 51.5	148 51		62 38		78 22		159 00	17 02
50	195 40.1	16.6	30 21.9	151 21		65 09		80 52		161 25	04
01 00	198 10.1	S 6 16.8	32 52.4	153 51	S23 09	67 39	S15 07	83 23	S19 21	163 49	S17 06
10	200 40.2	16.9	35 22.8	156 21		70 10		85 53		166 13	08
20	203 10.2	17.1	37 53.2	158 51		72 40		88 23		168 38	10
30	205 40.2	• 17.2	40 23.6	161 21	• •	75 11	• •	90 54	• •	171 02	• 12
40	208 10.3	17.4	42 54.0	163 51		77 41		93 24		173 27	14
50	210 40.3	17.5	45 24.4	166 21		80 11		95 55		175 51	16
02 00	213 10.3	S 6 17.7	47 54.8	168 51	S23 10	82 42	S15 07	98 25	S19 21	178 15	S17 18
10	215 40.3	17.9	50 25.2	171 21		85 12		100 56		180 40	21
20	218 10.4	18.0	52 55.6	173 51		87 43		103 26		183 04	23
30	220 40.4	• 18.2	55 26.0	176 21	• •	90 13	• •	105 56	• •	185 28	• 25
40	223 10.4	18.3	57 56.5	178 51		92 44		108 27		187 53	27
50	225 40.5	18.5	60 26.9	181 21		95 14		110 57		190 17	29
03 00	228 10.5	S 6 18.7	62 57.3	183 50	S23 11	97 44	S15 08	113 28	S19 21	192 41	S17 31
10	230 40.5	18.8	65 27.7	186 20		100 15		115 58		195 06	33
20	233 10.5	19.0	67 58.1	188 50		102 45		118 28		197 30	35
30	235 40.6	• 19.1	70 28.5	191 20	• •	105 16	• •	120 59	• •	199 54	• 37
40	238 10.6	19.3	72 58.9	193 50		107 46		123 29		202 19	39
50	240 40.6	19.4	75 29.3	196 20		110 16		126 00		204 43	41
04 00	243 10.7	S 6 19.6	77 59.7	198 50	S23 11	112 47	S15 08	128 30	S19 21	207 08	S17 43
10	245 40.7	19.8	80 30.2	201 20		115 17		131 00		209 32	45
20	248 10.7	19.9	83 00.6	203 50		117 48		133 31		211 56	47
30	250 40.7	• 20.1	85 31.0	206 20	• •	120 18	• •	136 01	• •	214 21	• 50
40	253 10.8	20.2	88 01.4	208 50		122 49		138 32		216 45	52
50	255 40.8	20.4	90 31.8	211 20		125 19		141 02		219 09	54
05 00	258 10.8	S 6 20.6	93 02.2	213 50	S23 12	127 49	S15 08	143 33	S19 21	221 34	S17 56
10	260 40.9	20.7	95 32.6	216 20		130 20		146 03		223 58	17 58
20	263 10.9	20.9	98 03.0	218 50		132 50		148 33		226 22	18 00
30	265 40.9	• 21.0	100 33.4	221 19	• •	135 21	• •	151 04	• •	228 47	• 02
40	268 10.9	21.2	103 03.9	223 49		137 51		153 34		231 11	04
50	270 41.0	21.3	105 34.3	226 19		140 22		156 05		233 35	06
06 00	273 11.0	S 6 21.5	108 04.7	228 49	S23 13	142 52	S15 08	158 35	S19 21	235 59	S18 08
10	275 41.0	21.7	110 35.1	231 19		145 22		161 05		238 24	10
20	278 11.1	21.8	113 05.5	233 49		147 53		163 36		240 48	12
30	280 41.1	• 22.0	115 35.9	236 19	• •	150 23	• •	166 06	• •	243 12	• 14
40	283 11.1	22.1	118 06.3	238 49		152 54		168 37		245 37	16
50	285 41.1	22.3	120 36.7	241 19		155 24		171 07		248 01	18
07 00	288 11.2	S 6 22.5	123 07.1	243 49	S23 14	157 55	S15 08	173 37	S19 21	250 25	S18 20
10	290 41.2	22.6	125 37.5	246 19		160 25		176 08		252 50	22
20	293 11.2	22.8	128 08.0	248 49		162 55		178 38		255 14	24
30	295 41.3	• 22.9	130 38.4	251 19	• •	165 26	• •	181 09	• •	257 38	• 26
40	298 11.3	23.1	133 08.8	253 49		167 56		183 39		260 03	28
50	300 41.3	23.2	135 39.2	256 19		170 27		186 10		262 27	30
08 00	303 11.3	S 6 23.4	138 09.6	258 48	S23 14	172 57	S15 08	188 40	S19 21	264 51	S18 32
10	305 41.4	23.6	140 40.0	261 18		175 27		191 10		267 15	34
20	308 11.4	23.7	143 10.4	263 48		177 58		193 41		269 40	36
30	310 41.4	• 23.9	145 40.8	266 18	• •	180 28	• •	196 11	• •	272 04	• 38
40	313 11.5	24.0	148 11.2	268 48		182 59		198 42		274 28	40
50	315 41.5	24.2	150 41.7	271 18		185 29		201 12		276 53	42
09 00	318 11.5	S 6 24.4	153 12.1	273 48	S23 15	188 00	S15 08	203 42	S19 21	279 17	S18 44
10	320 41.5	24.5	155 42.5	276 18		190 30		206 13		281 41	46
20	323 11.6	24.7	158 12.9	278 48		193 00		208 43		284 05	48
30	325 41.6	• 24.8	160 43.3	281 18	• •	195 31	• •	211 14	• •	286 30	• 50
40	328 11.6	25.0	163 13.7	283 48		198 01		213 44		288 54	51
50	330 41.6	25.1	165 44.1	286 18		200 32		216 14		291 18	53
10 00	333 11.7	S 6 25.3	168 14.5	288 48	S23 16	203 02	S15 08	218 45	S19 21	293 42	S18 55
10	335 41.7	25.5	170 44.9	291 18		205 33		221 15		296 07	57
20	338 11.7	25.6	173 15.4	293 48		208 03		223 46		298 31	18 59
30	340 41.8	• 25.8	175 45.8	296 17	• •	210 33	• •	226 16	• •	300 55	19 01
40	343 11.8	25.9	178 16.2	298 47		213 04		228 47		303 20	03
50	345 41.8	26.1	180 46.6	301 17		215 34		231 17		305 44	05
11 00	348 11.8	S 6 26.3	183 17.0	303 47	S23 16	218 05	S15 08	233 47	S19 21	308 08	S19 07
10	350 41.9	26.4	185 47.4	306 17		220 35		236 18		310 32	09
20	353 11.9	26.6	188 17.8	308 47		223 06		238 48		312 57	11
30	355 41.9	• 26.7	190 48.2	311 17	• •	225 36	• •	241 19	• •	315 21	• 13
40	358 12.0	26.9	193 18.6	313 47		228 06		243 49		317 45	15
50	0 42.0	27.0	195 49.0	316 17		230 37		246 19		320 09	17
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 25.9	S0 12.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	14 05	*
68	12 38	*
66	12 00	+78
64	11 33	+63
62	11 13	+57
60	10 56	+53
58	10 43	+50
56	10 31	+48
54	10 20	+46
52	10 11	+45
50	10 03	+43
45	09 46	+40
40	09 31	+39
35	09 20	+37
30	09 09	+35
20	08 52	+33
10	08 36	+30
0	08 22	+28
10	08 08	+27
20	07 53	+24
30	07 36	+22
35	07 26	+20
40	07 15	+19
45	07 02	+17
50	06 46	+14
52	06 39	+13
54	06 31	+11
56	06 22	+10
58	06 11	+08
60	06 00	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 12.0	S 6 27.2	198 19.5	318 47	S23 17	233 07	S15 08	248 50	S19 21	322 34	S19 18
10	5 42.0	27.4	200 49.9	321 17		235 38		251 20		324 58	20
20	8 12.1	27.5	203 20.3	323 47		238 08		253 51		327 22	22
30	10 42.1	• 27.7	205 50.7	326 17	• •	240 38	• •	256 21	• •	329 46	• 24
40	13 12.1	27.8	208 21.1	328 47		243 09		258 51		332 11	26
50	15 42.2	28.0	210 51.5	331 16		245 39		261 22		334 35	28
13 00	18 12.2	S 6 28.1	213 21.9	333 46	S23 18	248 10	S15 08	263 52	S19 21	336 59	S19 30
10	20 42.2	28.3	215 52.3	336 16		250 40		266 23		339 23	32
20	23 12.2	28.5	218 22.7	338 46		253 11		268 53		341 47	33
30	25 42.3	• 28.6	220 53.2	341 16	• •	255 41	• •	271 24	• •	344 12	• 35
40	28 12.3	28.8	223 23.6	343 46		258 11		273 54		346 36	37
50	30 42.3	28.9	225 54.0	346 16		260 42		276 24		349 00	39
14 00	33 12.4	S 6 29.1	228 24.4	348 46	S23 18	263 12	S15 08	278 55	S19 21	351 24	S19 41
10	35 42.4	29.3	230 54.8	351 16		265 43		281 25		353 49	43
20	38 12.4	29.4	233 25.2	353 46		268 13		283 56		356 13	45
30	40 42.4	• 29.6	235 55.6	356 16	• •	270 44	• •	286 26	• •	358 37	• 46
40	43 12.5	29.7	238 26.0	358 46		273 14		288 56		1 01	48
50	45 42.5	29.9	240 56.4	1 16		275 44		291 27		3 25	50
15 00	48 12.5	S 6 30.0	243 26.9	3 46	S23 19	278 15	S15 08	293 57	S19 21	5 50	S19 52
10	50 42.5	30.2	245 57.3	6 16		280 45		296 28		8 14	54
20	53 12.6	30.4	248 27.7	8 45		283 16		298 58		10 38	56
30	55 42.6	• 30.5	250 58.1	11 15	• •	285 46	• •	301 28	• •	13 02	• 57
40	58 12.6	30.7	253 28.5	13 45		288 17		303 59		15 26	19 59
50	60 42.7	30.8	255 58.9	16 15		290 47		306 29		17 51	20 01
16 00	63 12.7	S 6 31.0	258 29.3	18 45	S23 20	293 17	S15 08	309 00	S19 21	20 15	S20 03
10	65 42.7	31.2	260 59.7	21 15		295 48		311 30		22 39	05
20	68 12.7	31.3	263 30.1	23 45		298 18		314 01		25 03	07
30	70 42.8	• 31.5	266 00.5	26 15	• •	300 49	• •	316 31	• •	27 27	• 08
40	73 12.8	31.6	268 31.0	28 45		303 19		319 01		29 52	10
50	75 42.8	31.8	271 01.4	31 15		305 49		321 32		32 16	12
17 00	78 12.9	S 6 31.9	273 31.8	33 45	S23 20	308 20	S15 08	324 02	S19 21	34 40	S20 14
10	80 42.9	32.1	276 02.2	36 15		310 50		326 33		37 04	15
20	83 12.9	32.3	278 32.6	38 45		313 21		329 03		39 28	17
30	85 42.9	• 32.4	281 03.0	41 15	• •	315 51	• •	331 33	• •	41 52	• 19
40	88 13.0	32.6	283 33.4	43 45		318 22		334 04		44 17	21
50	90 43.0	32.7	286 03.8	46 14		320 52		336 34		46 41	23
18 00	93 13.0	S 6 32.9	288 34.2	48 44	S23 21	323 22	S15 08	339 05	S19 21	49 05	S20 24
10	95 43.0	33.0	291 04.7	51 14		325 53		341 35		51 29	26
20	98 13.1	33.2	293 35.1	53 44		328 23		344 05		53 53	28
30	100 43.1	• 33.4	296 05.5	56 14	• •	330 54	• •	346 36	• •	56 17	• 30
40	103 13.1	33.5	298 35.9	58 44		333 24		349 06		58 42	31
50	105 43.2	33.7	301 06.3	61 14		335 55		351 37		61 06	33
19 00	108 13.2	S 6 33.8	303 36.7	63 44	S23 22	338 25	S15 08	354 07	S19 21	63 30	S20 35
10	110 43.2	34.0	306 07.1	66 14		340 55		356 38		65 54	37
20	113 13.2	34.2	308 37.5	68 44		343 26		359 08		68 18	38
30	115 43.3	• 34.3	311 07.9	71 14	• •	345 56	• •	1 38	• •	70 42	• 40
40	118 13.3	34.5	313 38.3	73 44		348 27		4 09		73 07	42
50	120 43.3	34.6	316 08.8	76 14		350 57		6 39		75 31	44
20 00	123 13.4	S 6 34.8	318 39.2	78 44	S23 23	353 28	S15 08	9 10	S19 21	77 55	S20 45
10	125 43.4	34.9	321 09.6	81 14		355 58		11 40		80 19	47
20	128 13.4	35.1	323 40.0	83 43		358 28		14 10		82 43	49
30	130 43.4	• 35.3	326 10.4	86 13	• •	0 59	• •	16 41	• •	85 07	• 50
40	133 13.5	35.4	328 40.8	88 43		3 29		19 11		87 31	52
50	135 43.5	35.6	331 11.2	91 13		6 00		21 42		89 56	54
21 00	138 13.5	S 6 35.7	333 41.6	93 43	S23 23	8 30	S15 08	24 12	S19 21	92 20	S20 56
10	140 43.6	35.9	336 12.0	96 13		11 00		26 42		94 44	57
20	143 13.6	36.0	338 42.5	98 43		13 31		29 13		97 08	20 59
30	145 43.6	• 36.2	341 12.9	101 13	• •	16 01	• •	31 43	• •	99 32	21 01
40	148 13.6	36.4	343 43.3	103 43		18 32		34 14		101 56	02
50	150 43.7	36.5	346 13.7	106 13		21 02		36 44		104 20	04
22 00	153 13.7	S 6 36.7	348 44.1	108 43	S23 24	23 33	S15 08	39 15	S19 21	106 44	S21 06
10	155 43.7	36.8	351 14.5	111 13		26 03		41 45		109 09	07
20	158 13.7	37.0	353 44.9	113 43		28 33		44 15		111 33	09
30	160 43.8	• 37.2	356 15.3	116 13	• •	31 04	• •	46 46	• •	113 57	• 11
40	163 13.8	37.3	358 45.7	118 42		33 34		49 16		116 21	12
50	165 43.8	37.5	1 16.2	121 12		36 05		51 47		118 45	14
23 00	168 13.9	S 6 37.6	3 46.6	123 42	S23 25	38 35	S15 08	54 17	S19 21	121 09	S21 16
10	170 43.9	37.8	6 17.0	126 12		41 06		56 47		123 33	17
20	173 13.9	37.9	8 47.4	128 42		43 36		59 18		125 57	19
30	175 43.9	• 38.1	11 17.8	131 12	• •	46 06	• •	61 48	• •	128 21	• 21
40	178 14.0	38.3	13 48.2	133 42		48 37		64 19		130 46	22
50	180 44.0	38.4	16 18.6	136 12		51 07		66 49		133 10	24
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 25.0	S0 10.6 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	14 48	*
68	16 16	*
66	16 55	−17
64	17 23	−03
62	17 44	+03
60	18 02	+07
58	18 16	+09
56	18 29	+11
54	18 40	+13
52	18 50	+14
50	18 59	+16
45	19 17	+18
40	19 33	+21
35	19 46	+22
30	19 57	+24
20	20 16	+26
10	20 34	+27
0	20 50	+29
10	21 06	+31
20	21 23	+33
30	21 43	+35
35	21 55	+37
40	22 08	+38
45	22 24	+40
50	22 44	+42
52	22 53	+44
54	23 04	+45
56	23 16	+47
58	23 30	+49
60	23 46	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.7 GHA	JUPITER −2.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 14.0	S 6 38.6	18 49.0	138 42	S23 25	53 38	S15 08	69 19	S19 21	135 34	S21 25
10	185 44.1	38.7	21 19.4	141 12		56 08		71 50		137 58	27
20	188 14.1	38.9	23 49.8	143 42		58 38		74 20		140 22	29
30	190 44.1	• 39.0	26 20.3	146 12	• •	61 09	• •	76 51	• •	142 46	• 30
40	193 14.1	39.2	28 50.7	148 42		63 39		79 21		145 10	32
50	195 44.2	39.4	31 21.1	151 12		66 10		81 52		147 34	33
01 00	198 14.2	S 6 39.5	33 51.5	153 42	S23 26	68 40	S15 08	84 22	S19 21	149 58	S21 35
10	200 44.2	39.7	36 21.9	156 11		71 11		86 52		152 22	37
20	203 14.2	39.8	38 52.3	158 41		73 41		89 23		154 47	38
30	205 44.3	• 40.0	41 22.7	161 11	• •	76 11	• •	91 53	• •	157 11	• 40
40	208 14.3	40.2	43 53.1	163 41		78 42		94 24		159 35	41
50	210 44.3	40.3	46 23.5	166 11		81 12		96 54		161 59	43
02 00	213 14.4	S 6 40.5	48 54.0	168 41	S23 27	83 43	S15 08	99 24	S19 21	164 23	S21 45
10	215 44.4	40.6	51 24.4	171 11		86 13		101 55		166 47	46
20	218 14.4	40.8	53 54.8	173 41		88 44		104 25		169 11	48
30	220 44.4	• 40.9	56 25.2	176 11	• •	91 14	• •	106 56	• •	171 35	• 49
40	223 14.5	41.1	58 55.6	178 41		93 44		109 26		173 59	51
50	225 44.5	41.3	61 26.0	181 11		96 15		111 56		176 23	52
03 00	228 14.5	S 6 41.4	63 56.4	183 41	S23 27	98 45	S15 08	114 27	S19 21	178 47	S21 54
10	230 44.5	41.6	66 26.8	186 11		101 16		116 57		181 11	56
20	233 14.6	41.7	68 57.2	188 41		103 46		119 28		183 35	57
30	235 44.6	• 41.9	71 27.7	191 11	• •	106 17	• •	121 58	• •	185 59	21 59
40	238 14.6	42.0	73 58.1	193 40		108 47		124 29		188 24	22 00
50	240 44.7	42.2	76 28.5	196 10		111 17		126 59		190 48	02
04 00	243 14.7	S 6 42.4	78 58.9	198 40	S23 28	113 48	S15 08	129 29	S19 21	193 12	S22 03
10	245 44.7	42.5	81 29.3	201 10		116 18		132 00		195 36	05
20	248 14.7	42.7	83 59.7	203 40		118 49		134 30		198 00	06
30	250 44.8	• 42.8	86 30.1	206 10	• •	121 19	• •	137 01	• •	200 24	• 08
40	253 14.8	43.0	89 00.5	208 40		123 49		139 31		202 48	09
50	255 44.8	43.1	91 30.9	211 10		126 20		142 01		205 12	11
05 00	258 14.9	S 6 43.3	94 01.3	213 40	S23 29	128 50	S15 08	144 32	S19 21	207 36	S22 12
10	260 44.9	43.5	96 31.8	216 10		131 21		147 02		210 00	14
20	263 14.9	43.6	99 02.2	218 40		133 51		149 33		212 24	15
30	265 44.9	• 43.8	101 32.6	221 10	• •	136 22	• •	152 03	• •	214 48	• 17
40	268 15.0	43.9	104 03.0	223 40		138 52		154 33		217 12	18
50	270 45.0	44.1	106 33.4	226 10		141 22		157 04		219 36	20
06 00	273 15.0	S 6 44.3	109 03.8	228 40	S23 29	143 53	S15 08	159 34	S19 21	222 00	S22 21
10	275 45.0	44.4	111 34.2	231 09		146 23		162 05		224 24	23
20	278 15.1	44.6	114 04.6	233 39		148 54		164 35		226 48	24
30	280 45.1	• 44.7	116 35.0	236 09	• •	151 24	• •	167 06	• •	229 12	• 26
40	283 15.1	44.9	119 05.5	238 39		153 55		169 36		231 36	27
50	285 45.2	45.0	121 35.9	241 09		156 25		172 06		234 00	29
07 00	288 15.2	S 6 45.2	124 06.3	243 39	S23 30	158 55	S15 08	174 37	S19 21	236 24	S22 30
10	290 45.2	45.4	126 36.7	246 09		161 26		177 07		238 48	31
20	293 15.2	45.5	129 07.1	248 39		163 56		179 38		241 12	33
30	295 45.3	• 45.7	131 37.5	251 09	• •	166 27	• •	182 08	• •	243 36	• 34
40	298 15.3	45.8	134 07.9	253 39		168 57		184 38		246 00	36
50	300 45.3	46.0	136 38.3	256 09		171 27		187 09		248 24	37
08 00	303 15.3	S 6 46.1	139 08.7	258 39	S23 31	173 58	S15 08	189 39	S19 21	250 48	S22 39
10	305 45.4	46.3	141 39.2	261 09		176 28		192 10		253 13	40
20	308 15.4	46.5	144 09.6	263 39		178 59		194 40		255 37	41
30	310 45.4	• 46.6	146 40.0	266 08	• •	181 29	• •	197 10	• •	258 01	• 43
40	313 15.5	46.8	149 10.4	268 38		184 00		199 41		260 25	44
50	315 45.5	46.9	151 40.8	271 08		186 30		202 11		262 49	46
09 00	318 15.5	S 6 47.1	154 11.2	273 38	S23 31	189 00	S15 08	204 42	S19 21	265 13	S22 47
10	320 45.5	47.2	156 41.6	276 08		191 31		207 12		267 37	48
20	323 15.6	47.4	159 12.0	278 38		194 01		209 43		270 01	50
30	325 45.6	• 47.6	161 42.4	281 08	• •	196 32	• •	212 13	• •	272 25	• 51
40	328 15.6	47.7	164 12.8	283 38		199 02		214 43		274 49	53
50	330 45.6	47.9	166 43.3	286 08		201 33		217 14		277 13	54
10 00	333 15.7	S 6 48.0	169 13.7	288 38	S23 32	204 03	S15 08	219 44	S19 21	279 37	S22 55
10	335 45.7	48.2	171 44.1	291 08		206 33		222 15		282 01	57
20	338 15.7	48.3	174 14.5	293 38		209 04		224 45		284 25	58
30	340 45.8	• 48.5	176 44.9	296 08	• •	211 34	• •	227 15	• •	286 49	22 59
40	343 15.8	48.7	179 15.3	298 38		214 05		229 46		289 13	23 01
50	345 45.8	48.8	181 45.7	301 08		216 35		232 16		291 37	02
11 00	348 15.8	S 6 49.0	184 16.1	303 37	S23 33	219 05	S15 08	234 47	S19 21	294 00	S23 03
10	350 45.9	49.1	186 46.5	306 07		221 36		237 17		296 24	05
20	353 15.9	49.3	189 17.0	308 37		224 06		239 47		298 48	06
30	355 45.9	• 49.5	191 47.4	311 07	• •	226 37	• •	242 18	• •	301 12	• 07
40	358 15.9	49.6	194 17.8	313 37		229 07		244 48		303 36	09
50	0 46.0	49.8	196 48.2	316 07		231 38		247 19		306 00	10
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 24.2	S0 08.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	14 56	*
64	13 44	+71
62	13 08	+55
60	12 43	+51
58	12 23	+47
56	12 06	+45
54	11 52	+44
52	11 40	+42
50	11 29	+41
45	11 06	+39
40	10 48	+38
35	10 33	+36
30	10 20	+35
20	09 58	+33
10	09 38	+31
0	09 21	+30
10	09 03	+29
20	08 44	+27
30	08 23	+25
35	08 10	+24
40	07 56	+22
45	07 39	+21
50	07 18	+19
52	07 08	+17
54	06 57	+16
56	06 44	+14
58	06 30	+12
60	06 13	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 16.0	S 6 49.9	199 18.6	318 37	S23 33	234 08	S15 08	249 49	S19 21	308 24	S23 11
10	5 46.0	50.1	201 49.0	321 07		236 38		252 19		310 48	13
20	8 16.1	50.2	204 19.4	323 37		239 09		254 50		313 12	14
30	10 46.1	• 50.4	206 49.8	326 07	• •	241 39	• •	257 20	• •	315 36	• 15
40	13 16.1	50.6	209 20.2	328 37		244 10		259 51		318 00	17
50	15 46.1	50.7	211 50.7	331 07		246 40		262 21		320 24	18
13 00	18 16.2	S 6 50.9	214 21.1	333 37	S23 34	249 11	S15 08	264 52	S19 21	322 48	S23 19
10	20 46.2	51.0	216 51.5	336 07		251 41		267 22		325 12	21
20	23 16.2	51.2	219 21.9	338 37		254 11		269 52		327 36	22
30	25 46.3	• 51.3	221 52.3	341 06	• •	256 42	• •	272 23	• •	330 00	• 23
40	28 16.3	51.5	224 22.7	343 36		259 12		274 53		332 24	24
50	30 46.3	51.7	226 53.1	346 06		261 43		277 24		334 48	26
14 00	33 16.3	S 6 51.8	229 23.5	348 36	S23 35	264 13	S15 08	279 54	S19 21	337 12	S23 27
10	35 46.4	52.0	231 53.9	351 06		266 43		282 24		339 36	28
20	38 16.4	52.1	234 24.3	353 36		269 14		284 55		342 00	29
30	40 46.4	• 52.3	236 54.8	356 06	• •	271 44	• •	287 25	• •	344 24	• 31
40	43 16.4	52.4	239 25.2	358 36		274 15		289 56		346 48	32
50	45 46.5	52.6	241 55.6	1 06		276 45		292 26		349 12	33
15 00	48 16.5	S 6 52.8	244 26.0	3 36	S23 35	279 16	S15 08	294 56	S19 21	351 36	S23 34
10	50 46.5	52.9	246 56.4	6 06		281 46		297 27		354 00	36
20	53 16.5	53.1	249 26.8	8 36		284 16		299 57		356 24	37
30	55 46.6	• 53.2	251 57.2	11 06	• •	286 47	• •	302 28	• •	358 48	• 38
40	58 16.6	53.4	254 27.6	13 36		289 17		304 58		1 12	39
50	60 46.6	53.5	256 58.0	16 05		291 48		307 29		3 35	41
16 00	63 16.7	S 6 53.7	259 28.5	18 35	S23 36	294 18	S15 08	309 59	S19 21	5 59	S23 42
10	65 46.7	53.9	261 58.9	21 05		296 49		312 29		8 23	43
20	68 16.7	54.0	264 29.3	23 35		299 19		315 00		10 47	44
30	70 46.7	• 54.2	266 59.7	26 05	• •	301 49	• •	317 30	• •	13 11	• 45
40	73 16.8	54.3	269 30.1	28 35		304 20		320 01		15 35	47
50	75 46.8	54.5	272 00.5	31 05		306 50		322 31		17 59	48
17 00	78 16.8	S 6 54.6	274 30.9	33 35	S23 37	309 21	S15 08	325 01	S19 21	20 23	S23 49
10	80 46.8	54.8	277 01.3	36 05		311 51		327 32		22 47	50
20	83 16.9	55.0	279 31.7	38 35		314 22		330 02		25 11	51
30	85 46.9	• 55.1	282 02.2	41 05	• •	316 52	• •	332 33	• •	27 35	• 52
40	88 16.9	55.3	284 32.6	43 35		319 22		335 03		29 59	54
50	90 47.0	55.4	287 03.0	46 05		321 53		337 33		32 23	55
18 00	93 17.0	S 6 55.6	289 33.4	48 35	S23 37	324 23	S15 08	340 04	S19 21	34 47	S23 56
10	95 47.0	55.7	292 03.8	51 05		326 54		342 34		37 11	57
20	98 17.0	55.9	294 34.2	53 34		329 24		345 05		39 34	58
30	100 47.1	• 56.1	297 04.6	56 04	• •	331 54	• •	347 35	• •	41 58	23 59
40	103 17.1	56.2	299 35.0	58 34		334 25		350 06		44 22	24 00
50	105 47.1	56.4	302 05.4	61 04		336 55		352 36		46 46	02
19 00	108 17.1	S 6 56.5	304 35.8	63 34	S23 38	339 26	S15 08	355 06	S19 21	49 10	S24 03
10	110 47.2	56.7	307 06.3	66 04		341 56		357 37		51 34	04
20	113 17.2	56.8	309 36.7	68 34		344 27		0 07		53 58	05
30	115 47.2	• 57.0	312 07.1	71 04	• •	346 57	• •	2 38	• •	56 22	• 06
40	118 17.3	57.2	314 37.5	73 34		349 27		5 08		58 46	07
50	120 47.3	57.3	317 07.9	76 04		351 58		7 38		61 10	08
20 00	123 17.3	S 6 57.5	319 38.3	78 34	S23 39	354 28	S15 08	10 09	S19 21	63 34	S24 09
10	125 47.3	57.6	322 08.7	81 04		356 59		12 39		65 58	10
20	128 17.4	57.8	324 39.1	83 34		359 29		15 10		68 21	12
30	130 47.4	• 57.9	327 09.5	86 04	• •	2 00	• •	17 40	• •	70 45	• 13
40	133 17.4	58.1	329 40.0	88 34		4 30		20 10		73 09	14
50	135 47.4	58.3	332 10.4	91 03		7 00		22 41		75 33	15
21 00	138 17.5	S 6 58.4	334 40.8	93 33	S23 39	9 31	S15 08	25 11	S19 21	77 57	S24 16
10	140 47.5	58.6	337 11.2	96 03		12 01		27 42		80 21	17
20	143 17.5	58.7	339 41.6	98 33		14 32		30 12		82 45	18
30	145 47.6	• 58.9	342 12.0	101 03	• •	17 02	• •	32 43	• •	85 09	• 19
40	148 17.6	59.0	344 42.4	103 33		19 32		35 13		87 33	20
50	150 47.6	59.2	347 12.8	106 03		22 03		37 43		89 57	21
22 00	153 17.6	S 6 59.4	349 43.2	108 33	S23 40	24 33	S15 08	40 14	S19 21	92 21	S24 22
10	155 47.7	59.5	352 13.6	111 03		27 04		42 44		94 44	23
20	158 17.7	59.7	354 44.1	113 33		29 34		45 15		97 08	24
30	160 47.7	6 59.8	357 14.5	116 03	• •	32 05	• •	47 45	• •	99 32	• 25
40	163 17.7	7 00.0	359 44.9	118 33		34 35		50 15		101 56	26
50	165 47.8	00.1	2 15.3	121 03		37 05		52 46		104 20	27
23 00	168 17.8	S 7 00.3	4 45.7	123 33	S23 41	39 36	S15 08	55 16	S19 21	106 44	S24 28
10	170 47.8	00.5	7 16.1	126 02		42 06		57 47		109 08	29
20	173 17.8	00.6	9 46.5	128 32		44 37		60 17		111 32	30
30	175 47.9	• 00.8	12 16.9	131 02	• •	47 07	• •	62 47	• •	113 56	• 31
40	178 17.9	00.9	14 47.3	133 32		49 38		65 18		116 19	32
50	180 47.9	01.1	17 17.8	136 02		52 08		67 48		118 43	33
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 23.6	S0 06.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	16 03	*
64	17 16	−08
62	17 52	+08
60	18 18	+12
58	18 39	+15
56	18 56	+17
54	19 11	+19
52	19 23	+20
50	19 35	+21
45	19 58	+23
40	20 17	+24
35	20 33	+25
30	20 47	+26
20	21 10	+28
10	21 30	+29
0	21 50	+30
10	22 09	+31
20	22 29	+33
30	22 53	+34
35	23 07	+35
40	23 23	+36
45	23 42	+37
50	24 07	+39
52	24 18	+40
54	24 32	+41
56	24 47	+42
58	25 05	+44
60	25 28	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 18.0	S 7 01.3	19 48.2	138 32	S23 41	54 38	S15 08	70 19	S19 21	121 07	S24 34
10	185 48.0	01.4	22 18.6	141 02		57 09		72 49		123 31	35
20	188 18.0	01.6	24 49.0	143 32		59 39		75 19		125 55	36
30	190 48.0	• 01.7	27 19.4	146 02	• •	62 10	• •	77 50	• •	128 19	• 37
40	193 18.1	01.9	29 49.8	148 32		64 40		80 20		130 43	38
50	195 48.1	02.0	32 20.2	151 02		67 10		82 51		133 07	39
01 00	198 18.1	S 7 02.2	34 50.6	153 32	S23 42	69 41	S15 08	85 21	S19 21	135 31	S24 40
10	200 48.1	02.4	37 21.0	156 02		72 11		87 52		137 54	41
20	203 18.2	02.5	39 51.5	158 32		74 42		90 22		140 18	42
30	205 48.2	• 02.7	42 21.9	161 02	• •	77 12	• •	92 52	• •	142 42	• 43
40	208 18.2	02.8	44 52.3	163 31		79 43		95 23		145 06	44
50	210 48.3	03.0	47 22.7	166 01		82 13		97 53		147 30	45
02 00	213 18.3	S 7 03.1	49 53.1	168 31	S23 43	84 43	S15 08	100 24	S19 21	149 54	S24 46
10	215 48.3	03.3	52 23.5	171 01		87 14		102 54		152 18	47
20	218 18.3	03.4	54 53.9	173 31		89 44		105 24		154 42	48
30	220 48.4	• 03.6	57 24.3	176 01	• •	92 15	• •	107 55	• •	157 05	• 48
40	223 18.4	03.8	59 54.7	178 31		94 45		110 25		159 29	49
50	225 48.4	03.9	62 25.1	181 01		97 15		112 56		161 53	50
03 00	228 18.4	S 7 04.1	64 55.6	183 31	S23 43	99 46	S15 08	115 26	S19 21	164 17	S24 51
10	230 48.5	04.2	67 26.0	186 01		102 16		117 56		166 41	52
20	233 18.5	04.4	69 56.4	188 31		104 47		120 27		169 05	53
30	235 48.5	• 04.5	72 26.8	191 01	• •	107 17	• •	122 57	• •	171 29	• 54
40	238 18.5	04.7	74 57.2	193 31		109 48		125 28		173 52	55
50	240 48.6	04.9	77 27.6	196 01		112 18		127 58		176 16	56
04 00	243 18.6	S 7 05.0	79 58.0	198 30	S23 44	114 48	S15 08	130 29	S19 21	178 40	S24 56
10	245 48.6	05.2	82 28.4	201 00		117 19		132 59		181 04	57
20	248 18.7	05.3	84 58.8	203 30		119 49		135 29		183 28	58
30	250 48.7	• 05.5	87 29.3	206 00	• •	122 20	• •	138 00	• •	185 52	24 59
40	253 18.7	05.6	89 59.7	208 30		124 50		140 30		188 16	25 00
50	255 48.7	05.8	92 30.1	211 00		127 21		143 01		190 40	01
05 00	258 18.8	S 7 06.0	95 00.5	213 30	S23 45	129 51	S15 08	145 31	S19 21	193 03	S25 02
10	260 48.8	06.1	97 30.9	216 00		132 21		148 01		195 27	02
20	263 18.8	06.3	100 01.3	218 30		134 52		150 32		197 51	03
30	265 48.8	• 06.4	102 31.7	221 00	• •	137 22	• •	153 02	• •	200 15	• 04
40	268 18.9	06.6	105 02.1	223 30		139 53		155 33		202 39	05
50	270 48.9	06.7	107 32.5	226 00		142 23		158 03		205 03	06
06 00	273 18.9	S 7 06.9	110 03.0	228 30	S23 45	144 53	S15 08	160 33	S19 21	207 27	S25 07
10	275 48.9	07.1	112 33.4	231 00		147 24		163 04		209 50	07
20	278 19.0	07.2	115 03.8	233 30		149 54		165 34		212 14	08
30	280 49.0	• 07.4	117 34.2	235 59	• •	152 25	• •	168 05	• •	214 38	• 09
40	283 19.0	07.5	120 04.6	238 29		154 55		170 35		217 02	10
50	285 49.1	07.7	122 35.0	240 59		157 26		173 06		219 26	10
07 00	288 19.1	S 7 07.8	125 05.4	243 29	S23 46	159 56	S15 08	175 36	S19 21	221 50	S25 11
10	290 49.1	08.0	127 35.8	245 59		162 26		178 06		224 13	12
20	293 19.1	08.2	130 06.2	248 29		164 57		180 37		226 37	13
30	295 49.2	• 08.3	132 36.6	250 59	• •	167 27	• •	183 07	• •	229 01	• 14
40	298 19.2	08.5	135 07.1	253 29		169 58		185 38		231 25	14
50	300 49.2	08.6	137 37.5	255 59		172 28		188 08		233 49	15
08 00	303 19.2	S 7 08.8	140 07.9	258 29	S23 47	174 59	S15 08	190 38	S19 21	236 13	S25 16
10	305 49.3	08.9	142 38.3	260 59		177 29		193 09		238 37	17
20	308 19.3	09.1	145 08.7	263 29		179 59		195 39		241 00	17
30	310 49.3	• 09.3	147 39.1	265 59	• •	182 30	• •	198 10	• •	243 24	• 18
40	313 19.3	09.4	150 09.5	268 29		185 00		200 40		245 48	19
50	315 49.4	09.6	152 39.9	270 59		187 31		203 10		248 12	20
09 00	318 19.4	S 7 09.7	155 10.3	273 28	S23 47	190 01	S15 08	205 41	S19 21	250 36	S25 20
10	320 49.4	09.9	157 40.8	275 58		192 31		208 11		253 00	21
20	323 19.5	10.0	160 11.2	278 28		195 02		210 42		255 23	22
30	325 49.5	• 10.2	162 41.6	280 58	• •	197 32	• •	213 12	• •	257 47	• 22
40	328 19.5	10.4	165 12.0	283 28		200 03		215 42		260 11	23
50	330 49.5	10.5	167 42.4	285 58		202 33		218 13		262 35	24
10 00	333 19.6	S 7 10.7	170 12.8	288 28	S23 48	205 04	S15 08	220 43	S19 21	264 59	S25 24
10	335 49.6	10.8	172 43.2	290 58		207 34		223 14		267 23	25
20	338 19.6	11.0	175 13.6	293 28		210 04		225 44		269 47	26
30	340 49.6	• 11.1	177 44.0	295 58	• •	212 35	• •	228 15	• •	272 10	• 27
40	343 19.7	11.3	180 14.5	298 28		215 05		230 45		274 34	27
50	345 49.7	11.5	182 44.9	300 58		217 36		233 15		276 58	28
11 00	348 19.7	S 7 11.6	185 15.3	303 28	S23 49	220 06	S15 08	235 46	S19 21	279 22	S25 29
10	350 49.7	11.8	187 45.7	305 58		222 37		238 16		281 46	29
20	353 19.8	11.9	190 16.1	308 27		225 07		240 47		284 10	30
30	355 49.8	• 12.1	192 46.5	310 57	• •	227 37	• •	243 17	• •	286 33	• 30
40	358 19.8	12.2	195 16.9	313 27		230 08		245 47		288 57	31
50	0 49.9	12.4	197 47.3	315 57		232 38		248 18		291 21	32
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 23.1	S0 04.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	16 18	*
62	14 55	+45
60	14 19	+41
58	13 53	+40
56	13 32	+38
54	13 15	+38
52	13 00	+37
50	12 47	+36
45	12 21	+35
40	12 01	+34
35	11 43	+33
30	11 28	+33
20	11 03	+32
10	10 42	+31
0	10 22	+31
10	10 02	+30
20	09 40	+29
30	09 16	+28
35	09 01	+27
40	08 44	+26
45	08 24	+25
50	08 00	+24
52	07 48	+23
54	07 34	+22
56	07 18	+21
58	06 59	+19
60	06 36	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 19.9	S 7 12.6	200 17.7	318 27	S23 49	235 09	S15 08	250 48	S19 21	293 45	S25 32
10	5 49.9	12.7	202 48.1	320 57		237 39		253 19		296 09	33
20	8 19.9	12.9	205 18.6	323 27		240 09		255 49		298 33	34
30	10 50.0	• 13.0	207 49.0	325 57	• •	242 40	• •	258 19	• •	300 56	• 34
40	13 20.0	13.2	210 19.4	328 27		245 10		260 50		303 20	35
50	15 50.0	13.3	212 49.8	330 57		247 41		263 20		305 44	35
13 00	18 20.0	S 7 13.5	215 20.2	333 27	S23 50	250 11	S15 08	265 51	S19 21	308 08	S25 36
10	20 50.1	13.7	217 50.6	335 57		252 42		268 21		310 32	37
20	23 20.1	13.8	220 21.0	338 27		255 12		270 52		312 56	37
30	25 50.1	• 14.0	222 51.4	340 57	• •	257 42	• •	273 22	• •	315 19	• 38
40	28 20.1	14.1	225 21.8	343 27		260 13		275 52		317 43	38
50	30 50.2	14.3	227 52.3	345 56		262 43		278 23		320 07	39
14 00	33 20.2	S 7 14.4	230 22.7	348 26	S23 51	265 14	S15 09	280 53	S19 21	322 31	S25 40
10	35 50.2	14.6	232 53.1	350 56		267 44		283 24		324 55	40
20	38 20.3	14.7	235 23.5	353 26		270 15		285 54		327 19	41
30	40 50.3	• 14.9	237 53.9	355 56	• •	272 45	• •	288 24	• •	329 42	• 41
40	43 20.3	15.1	240 24.3	358 26		275 15		290 55		332 06	42
50	45 50.3	15.2	242 54.7	0 56		277 46		293 25		334 30	42
15 00	48 20.4	S 7 15.4	245 25.1	3 26	S23 51	280 16	S15 09	295 56	S19 21	336 54	S25 43
10	50 50.4	15.5	247 55.5	5 56		282 47		298 26		339 18	43
20	53 20.4	15.7	250 26.0	8 26		285 17		300 56		341 42	44
30	55 50.4	• 15.8	252 56.4	10 56	• •	287 47	• •	303 27	• •	344 05	• 45
40	58 20.5	16.0	255 26.8	13 26		290 18		305 57		346 29	45
50	60 50.5	16.2	257 57.2	15 56		292 48		308 28		348 53	46
16 00	63 20.5	S 7 16.3	260 27.6	18 26	S23 52	295 19	S15 09	310 58	S19 21	351 17	S25 46
10	65 50.5	16.5	262 58.0	20 55		297 49		313 28		353 41	47
20	68 20.6	16.6	265 28.4	23 25		300 20		315 59		356 05	47
30	70 50.6	• 16.8	267 58.8	25 55	• •	302 50	• •	318 29	• •	358 28	• 48
40	73 20.6	16.9	270 29.2	28 25		305 20		321 00		0 52	48
50	75 50.6	17.1	272 59.6	30 55		307 51		323 30		3 16	49
17 00	78 20.7	S 7 17.3	275 30.1	33 25	S23 53	310 21	S15 09	326 01	S19 21	5 40	S25 49
10	80 50.7	17.4	278 00.5	35 55		312 52		328 31		8 04	50
20	83 20.7	17.6	280 30.9	38 25		315 22		331 01		10 28	50
30	85 50.8	• 17.7	283 01.3	40 55	• •	317 52	• •	333 32	• •	12 51	• 50
40	88 20.8	17.9	285 31.7	43 25		320 23		336 02		15 15	51
50	90 50.8	18.0	288 02.1	45 55		322 53		338 33		17 39	51
18 00	93 20.8	S 7 18.2	290 32.5	48 25	S23 53	325 24	S15 09	341 03	S19 21	20 03	S25 52
10	95 50.9	18.4	293 02.9	50 55		327 54		343 33		22 27	52
20	98 20.9	18.5	295 33.3	53 25		330 25		346 04		24 51	53
30	100 50.9	• 18.7	298 03.8	55 55	• •	332 55	• •	348 34	• •	27 14	• 53
40	103 20.9	18.8	300 34.2	58 24		335 25		351 05		29 38	54
50	105 51.0	19.0	303 04.6	60 54		337 56		353 35		32 02	54
19 00	108 21.0	S 7 19.1	305 35.0	63 24	S23 54	340 26	S15 09	356 05	S19 21	34 26	S25 54
10	110 51.0	19.3	308 05.4	65 54		342 57		358 36		36 50	55
20	113 21.0	19.4	310 35.8	68 24		345 27		1 06		39 13	55
30	115 51.1	• 19.6	313 06.2	70 54	• •	347 58	• •	3 37	• •	41 37	• 56
40	118 21.1	19.8	315 36.6	73 24		350 28		6 07		44 01	56
50	120 51.1	19.9	318 07.0	75 54		352 58		8 38		46 25	57
20 00	123 21.1	S 7 20.1	320 37.5	78 24	S23 54	355 29	S15 09	11 08	S19 21	48 49	S25 57
10	125 51.2	20.2	323 07.9	80 54		357 59		13 38		51 13	57
20	128 21.2	20.4	325 38.3	83 24		0 30		16 09		53 36	58
30	130 51.2	• 20.5	328 08.7	85 54	• •	3 00	• •	18 39	• •	56 00	• 58
40	133 21.3	20.7	330 39.1	88 24		5 30		21 10		58 24	58
50	135 51.3	20.9	333 09.5	90 54		8 01		23 40		60 48	59
21 00	138 21.3	S 7 21.0	335 39.9	93 23	S23 55	10 31	S15 09	26 10	S19 21	63 12	S25 59
10	140 51.3	21.2	338 10.3	95 53		13 02		28 41		65 36	26 00
20	143 21.4	21.3	340 40.7	98 23		15 32		31 11		67 59	00
30	145 51.4	• 21.5	343 11.1	100 53	• •	18 03	• •	33 42	• •	70 23	• 00
40	148 21.4	21.6	345 41.6	103 23		20 33		36 12		72 47	01
50	150 51.4	21.8	348 12.0	105 53		23 03		38 42		75 11	01
22 00	153 21.5	S 7 22.0	350 42.4	108 23	S23 56	25 34	S15 09	41 13	S19 21	77 35	S26 01
10	155 51.5	22.1	353 12.8	110 53		28 04		43 43		79 59	02
20	158 21.5	22.3	355 43.2	113 23		30 35		46 14		82 22	02
30	160 51.5	• 22.4	358 13.6	115 53	• •	33 05	• •	48 44	• •	84 46	• 02
40	163 21.6	22.6	0 44.0	118 23		35 35		51 14		87 10	03
50	165 51.6	22.7	3 14.4	120 53		38 06		53 45		89 34	03
23 00	168 21.6	S 7 22.9	5 44.8	123 23	S23 56	40 36	S15 09	56 15	S19 21	91 58	S26 03
10	170 51.6	23.0	8 15.3	125 53		43 07		58 46		94 22	03
20	173 21.7	23.2	10 45.7	128 23		45 37		61 16		96 45	04
30	175 51.7	• 23.4	13 16.1	130 52	• •	48 08	• •	63 47	• •	99 09	• 04
40	178 21.7	23.5	15 46.5	133 22		50 38		66 17		101 33	04
50	180 51.7	23.7	18 16.9	135 52		53 08		68 47		103 57	05
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.6	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 23.0	S0 02.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	16 51	*
62	18 14	+20
60	18 50	+23
58	19 17	+25
56	19 38	+25
54	19 55	+26
52	20 10	+27
50	20 22	+27
45	20 49	+28
40	21 10	+28
35	21 28	+29
30	21 43	+29
20	22 08	+30
10	22 30	+31
0	22 51	+31
10	23 12	+31
20	23 34	+31
30	23 59	+32
35	24 15	+32
40	24 32	+32
45	24 53	+33
50	00 07	+39
52	00 18	+40
54	00 32	+41
56	00 47	+42
58	01 05	+44
60	01 28	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 21.8	S 7 23.8	20 47.3	138 22	S23 57	55 39	S15 09	71 18	S19 21	106 21	S26 05
10	185 51.8	24.0	23 17.7	140 52		58 09		73 48		108 45	05
20	188 21.8	24.1	25 48.1	143 22		60 40		76 19		111 08	05
30	190 51.9	• 24.3	28 18.5	145 52	• •	63 10	• •	78 49	• •	113 32	• 06
40	193 21.9	24.5	30 49.0	148 22		65 41		81 19		115 56	06
50	195 51.9	24.6	33 19.4	150 52		68 11		83 50		118 20	06
01 00	198 21.9	S 7 24.8	35 49.8	153 22	S23 58	70 41	S15 09	86 20	S19 21	120 44	S26 06
10	200 52.0	24.9	38 20.2	155 52		73 12		88 51		123 08	07
20	203 22.0	25.1	40 50.6	158 22		75 42		91 21		125 31	07
30	205 52.0	• 25.2	43 21.0	160 52	• •	78 13	• •	93 51	• •	127 55	• 07
40	208 22.0	25.4	45 51.4	163 22		80 43		96 22		130 19	07
50	210 52.1	25.6	48 21.8	165 52		83 13		98 52		132 43	07
02 00	213 22.1	S 7 25.7	50 52.2	168 21	S23 58	85 44	S15 09	101 23	S19 21	135 07	S26 08
10	215 52.1	25.9	53 22.6	170 51		88 14		103 53		137 31	08
20	218 22.1	26.0	55 53.1	173 21		90 45		106 24		139 55	08
30	220 52.2	• 26.2	58 23.5	175 51	• •	93 15	• •	108 54	• •	142 18	• 08
40	223 22.2	26.3	60 53.9	178 21		95 46		111 24		144 42	09
50	225 52.2	26.5	63 24.3	180 51		98 16		113 55		147 06	09
03 00	228 22.2	S 7 26.6	65 54.7	183 21	S23 59	100 46	S15 09	116 25	S19 21	149 30	S26 09
10	230 52.3	26.8	68 25.1	185 51		103 17		118 56		151 54	09
20	233 22.3	27.0	70 55.5	188 21		105 47		121 26		154 18	09
30	235 52.3	• 27.1	73 25.9	190 51	• •	108 18	• •	123 56	• •	156 41	• 09
40	238 22.3	27.3	75 56.3	193 21		110 48		126 27		159 05	10
50	240 52.4	27.4	78 26.8	195 51		113 18		128 57		161 29	10
04 00	243 22.4	S 7 27.6	80 57.2	198 21	S24 00	115 49	S15 09	131 28	S19 21	163 53	S26 10
10	245 52.4	27.7	83 27.6	200 51		118 19		133 58		166 17	10
20	248 22.5	27.9	85 58.0	203 20		120 50		136 28		168 41	10
30	250 52.5	• 28.1	88 28.4	205 50	• •	123 20	• •	138 59	• •	171 04	• 10
40	253 22.5	28.2	90 58.8	208 20		125 51		141 29		173 28	10
50	255 52.5	28.4	93 29.2	210 50		128 21		144 00		175 52	11
05 00	258 22.6	S 7 28.5	95 59.6	213 20	S24 00	130 51	S15 09	146 30	S19 21	178 16	S26 11
10	260 52.6	28.7	98 30.0	215 50		133 22		149 00		180 40	11
20	263 22.6	28.8	101 00.5	218 20		135 52		151 31		183 04	11
30	265 52.6	• 29.0	103 30.9	220 50	• •	138 23	• •	154 01	• •	185 28	• 11
40	268 22.7	29.1	106 01.3	223 20		140 53		156 32		187 51	11
50	270 52.7	29.3	108 31.7	225 50		143 24		159 02		190 15	11
06 00	273 22.7	S 7 29.5	111 02.1	228 20	S24 01	145 54	S15 09	161 33	S19 21	192 39	S26 11
10	275 52.7	29.6	113 32.5	230 50		148 24		164 03		195 03	11
20	278 22.8	29.8	116 02.9	233 20		150 55		166 33		197 27	12
30	280 52.8	• 29.9	118 33.3	235 50	• •	153 25	• •	169 04	• •	199 51	• 12
40	283 22.8	30.1	121 03.7	238 20		155 56		171 34		202 15	12
50	285 52.8	30.2	123 34.1	240 49		158 26		174 05		204 38	12
07 00	288 22.9	S 7 30.4	126 04.6	243 19	S24 01	160 56	S15 09	176 35	S19 21	207 02	S26 12
10	290 52.9	30.6	128 35.0	245 49		163 27		179 05		209 26	12
20	293 22.9	30.7	131 05.4	248 19		165 57		181 36		211 50	12
30	295 52.9	• 30.9	133 35.8	250 49	• •	168 28	• •	184 06	• •	214 14	• 12
40	298 23.0	31.0	136 06.2	253 19		170 58		186 37		216 38	12
50	300 53.0	31.2	138 36.6	255 49		173 29		189 07		219 02	12
08 00	303 23.0	S 7 31.3	141 07.0	258 19	S24 02	175 59	S15 09	191 37	S19 21	221 25	S26 12
10	305 53.0	31.5	143 37.4	260 49		178 29		194 08		223 49	12
20	308 23.1	31.6	146 07.8	263 19		181 00		196 38		226 13	12
30	310 53.1	• 31.8	148 38.3	265 49	• •	183 30	• •	199 09	• •	228 37	• 12
40	313 23.1	32.0	151 08.7	268 19		186 01		201 39		231 01	12
50	315 53.1	32.1	153 39.1	270 49		188 31		204 09		233 25	12
09 00	318 23.2	S 7 32.3	156 09.5	273 19	S24 03	191 01	S15 09	206 40	S19 21	235 49	S26 12
10	320 53.2	32.4	158 39.9	275 48		193 32		209 10		238 12	12
20	323 23.2	32.6	161 10.3	278 18		196 02		211 41		240 36	12
30	325 53.3	• 32.7	163 40.7	280 48	• •	198 33	• •	214 11	• •	243 00	• 12
40	328 23.3	32.9	166 11.1	283 18		201 03		216 42		245 24	12
50	330 53.3	33.1	168 41.5	285 48		203 34		219 12		247 48	12
10 00	333 23.3	S 7 33.2	171 12.0	288 18	S24 03	206 04	S15 09	221 42	S19 21	250 12	S26 12
10	335 53.4	33.4	173 42.4	290 48		208 34		224 13		252 36	12
20	338 23.4	33.5	176 12.8	293 18		211 05		226 43		255 00	12
30	340 53.4	• 33.7	178 43.2	295 48	• •	213 35	• •	229 14	• •	257 23	• 12
40	343 23.4	33.8	181 13.6	298 18		216 06		231 44		259 47	12
50	345 53.5	34.0	183 44.0	300 48		218 36		234 14		262 11	12
11 00	348 23.5	S 7 34.1	186 14.4	303 18	S24 04	221 07	S15 09	236 45	S19 21	264 35	S26 12
10	350 53.5	34.3	188 44.8	305 48		223 37		239 15		266 59	12
20	353 23.5	34.5	191 15.2	308 18		226 07		241 46		269 23	12
30	355 53.6	• 34.6	193 45.6	310 48	• •	228 38	• •	244 16	• •	271 47	• 12
40	358 23.6	34.8	196 16.1	313 17		231 08		246 46		274 11	12
50	0 53.6	34.9	198 46.5	315 47		233 39		249 17		276 35	11
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.6	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 23.1	S0 00.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	16 07	+26
60	15 28	+27
58	15 01	+28
56	14 39	+28
54	14 22	+29
52	14 06	+29
50	13 53	+29
45	13 26	+30
40	13 05	+30
35	12 47	+30
30	12 32	+30
20	12 06	+30
10	11 44	+30
0	11 23	+30
10	11 03	+31
20	10 40	+31
30	10 15	+31
35	09 59	+31
40	09 42	+31
45	09 21	+31
50	08 54	+30
52	08 41	+30
54	08 26	+30
56	08 09	+30
58	07 48	+30
60	07 21	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 23.6	S 7 35.1	201 16.9	318 17	S24 05	236 09	S15 09	251 47	S19 21	278 58	S26 11
10	5 53.7	35.2	203 47.3	320 47		238 39		254 18		281 22	11
20	8 23.7	35.4	206 17.7	323 17		241 10		256 48		283 46	11
30	10 53.7	• 35.6	208 48.1	325 47	• •	243 40	• •	259 19	• •	286 10	• 11
40	13 23.7	35.7	211 18.5	328 17		246 11		261 49		288 34	11
50	15 53.8	35.9	213 48.9	330 47		248 41		264 19		290 58	11
13 00	18 23.8	S 7 36.0	216 19.3	333 17	S24 05	251 12	S15 09	266 50	S19 21	293 22	S26 11
10	20 53.8	36.2	218 49.8	335 47		253 42		269 20		295 46	11
20	23 23.8	36.3	221 20.2	338 17		256 12		271 51		298 10	11
30	25 53.9	• 36.5	223 50.6	340 47	• •	258 43	• •	274 21	• •	300 33	• 10
40	28 23.9	36.6	226 21.0	343 17		261 13		276 51		302 57	10
50	30 53.9	36.8	228 51.4	345 47		263 44		279 22		305 21	10
14 00	33 23.9	S 7 37.0	231 21.8	348 16	S24 06	266 14	S15 09	281 52	S19 21	307 45	S26 10
10	35 54.0	37.1	233 52.2	350 46		268 44		284 23		310 09	10
20	38 24.0	37.3	236 22.6	353 16		271 15		286 53		312 33	10
30	40 54.0	• 37.4	238 53.0	355 46	• •	273 45	• •	289 23	• •	314 57	• 10
40	43 24.0	37.6	241 23.4	358 16		276 16		291 54		317 21	09
50	45 54.1	37.7	243 53.9	0 46		278 46		294 24		319 45	09
15 00	48 24.1	S 7 37.9	246 24.3	3 16	S24 07	281 17	S15 09	296 55	S19 21	322 08	S26 09
10	50 54.1	38.0	248 54.7	5 46		283 47		299 25		324 32	09
20	53 24.2	38.2	251 25.1	8 16		286 17		301 55		326 56	09
30	55 54.2	• 38.4	253 55.5	10 46	• •	288 48	• •	304 26	• •	329 20	• 09
40	58 24.2	38.5	256 25.9	13 16		291 18		306 56		331 44	08
50	60 54.2	38.7	258 56.3	15 46		293 49		309 27		334 08	08
16 00	63 24.3	S 7 38.8	261 26.7	18 16	S24 07	296 19	S15 09	311 57	S19 21	336 32	S26 08
10	65 54.3	39.0	263 57.1	20 46		298 49		314 28		338 56	08
20	68 24.3	39.1	266 27.6	23 16		301 20		316 58		341 20	08
30	70 54.3	• 39.3	268 58.0	25 45	• •	303 50	• •	319 28	• •	343 44	• 07
40	73 24.4	39.5	271 28.4	28 15		306 21		321 59		346 08	07
50	75 54.4	39.6	273 58.8	30 45		308 51		324 29		348 32	07
17 00	78 24.4	S 7 39.8	276 29.2	33 15	S24 08	311 22	S15 09	327 00	S19 21	350 55	S26 07
10	80 54.4	39.9	278 59.6	35 45		313 52		329 30		353 19	06
20	83 24.5	40.1	281 30.0	38 15		316 22		332 00		355 43	06
30	85 54.5	• 40.2	284 00.4	40 45	• •	318 53	• •	334 31	• •	358 07	• 06
40	88 24.5	40.4	286 30.8	43 15		321 23		337 01		0 31	06
50	90 54.5	40.5	289 01.3	45 45		323 54		339 32		2 55	05
18 00	93 24.6	S 7 40.7	291 31.7	48 15	S24 08	326 24	S15 09	342 02	S19 21	5 19	S26 05
10	95 54.6	40.9	294 02.1	50 45		328 55		344 32		7 43	05
20	98 24.6	41.0	296 32.5	53 15		331 25		347 03		10 07	05
30	100 54.6	• 41.2	299 02.9	55 45	• •	333 55	• •	349 33	• •	12 31	• 04
40	103 24.7	41.3	301 33.3	58 15		336 26		352 04		14 55	04
50	105 54.7	41.5	304 03.7	60 44		338 56		354 34		17 19	04
19 00	108 24.7	S 7 41.6	306 34.1	63 14	S24 09	341 27	S15 09	357 04	S19 21	19 43	S26 03
10	110 54.7	41.8	309 04.5	65 44		343 57		359 35		22 07	03
20	113 24.8	41.9	311 34.9	68 14		346 27		2 05		24 30	03
30	115 54.8	• 42.1	314 05.4	70 44	• •	348 58	• •	4 36	• •	26 54	• 03
40	118 24.8	42.3	316 35.8	73 14		351 28		7 06		29 18	02
50	120 54.8	42.4	319 06.2	75 44		353 59		9 37		31 42	02
20 00	123 24.9	S 7 42.6	321 36.6	78 14	S24 10	356 29	S15 09	12 07	S19 21	34 06	S26 02
10	125 54.9	42.7	324 07.0	80 44		359 00		14 37		36 30	01
20	128 24.9	42.9	326 37.4	83 14		1 30		17 08		38 54	01
30	130 54.9	• 43.0	329 07.8	85 44	• •	4 00	• •	19 38	• •	41 18	• 01
40	133 25.0	43.2	331 38.2	88 14		6 31		22 09		43 42	00
50	135 55.0	43.3	334 08.6	90 44		9 01		24 39		46 06	00
21 00	138 25.0	S 7 43.5	336 39.1	93 14	S24 10	11 32	S15 09	27 09	S19 21	48 30	S26 00
10	140 55.0	43.7	339 09.5	95 44		14 02		29 40		50 54	25 59
20	143 25.1	43.8	341 39.9	98 13		16 32		32 10		53 18	59
30	145 55.1	• 44.0	344 10.3	100 43	• •	19 03	• •	34 41	• •	55 42	• 59
40	148 25.1	44.1	346 40.7	103 13		21 33		37 11		58 06	58
50	150 55.1	44.3	349 11.1	105 43		24 04		39 41		60 30	58
22 00	153 25.2	S 7 44.4	351 41.5	108 13	S24 11	26 34	S15 09	42 12	S19 21	62 54	S25 58
10	155 55.2	44.6	354 11.9	110 43		29 05		44 42		65 18	57
20	158 25.2	44.8	356 42.3	113 13		31 35		47 13		67 42	57
30	160 55.2	• 44.9	359 12.8	115 43	• •	34 05	• •	49 43	• •	70 06	• 56
40	163 25.3	45.1	1 43.2	118 13		36 36		52 13		72 30	56
50	165 55.3	45.2	4 13.6	120 43		39 06		54 44		74 54	56
23 00	168 25.3	S 7 45.4	6 44.0	123 13	S24 11	41 37	S15 09	57 14	S19 21	77 17	S25 55
10	170 55.3	45.5	9 14.4	125 43		44 07		59 45		79 41	55
20	173 25.4	45.7	11 44.8	128 13		46 37		62 15		82 05	54
30	175 55.4	• 45.8	14 15.2	130 43	• •	49 08	• •	64 46	• •	84 29	• 54
40	178 25.4	46.0	16 45.6	133 12		51 38		67 16		86 53	54
50	180 55.4	46.2	19 16.0	135 42		54 09		69 46		89 17	53
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.6	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 23.6	N0 01.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	19 10	+38
60	19 49	+36
58	20 17	+35
56	20 38	+34
54	20 56	+34
52	21 11	+33
50	21 24	+34
45	21 50	+33
40	22 11	+32
35	22 29	+32
30	22 44	+32
20	23 10	+31
10	23 32	+31
0	23 52	+30
10	24 13	+30
20	24 35	+29
30	25 00	+28
35	00 15	+32
40	00 32	+32
45	00 53	+33
50	01 20	+33
52	01 32	+33
54	01 47	+33
56	02 05	+34
58	02 25	+34
60	02 52	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 25.5	S 7 46.3	21 46.4	138 12	S24 12	56 39	S15 09	72 17	S19 21	91 41	S25 53
10	185 55.5	46.5	24 16.9	140 42		59 10		74 47		94 05	52
20	188 25.5	46.6	26 47.3	143 12		61 40		77 18		96 29	52
30	190 55.5	• 46.8	29 17.7	145 42	• •	64 10	• •	79 48	• •	98 53	• 51
40	193 25.6	46.9	31 48.1	148 12		66 41		82 18		101 17	51
50	195 55.6	47.1	34 18.5	150 42		69 11		84 49		103 41	50
01 00	198 25.6	S 7 47.2	36 48.9	153 12	S24 13	71 42	S15 09	87 19	S19 21	106 05	S25 50
10	200 55.6	47.4	39 19.3	155 42		74 12		89 50		108 29	50
20	203 25.7	47.6	41 49.7	158 12		76 42		92 20		110 53	49
30	205 55.7	• 47.7	44 20.1	160 42	• •	79 13	• •	94 50	• •	113 17	• 49
40	208 25.7	47.9	46 50.6	163 12		81 43		97 21		115 41	48
50	210 55.7	48.0	49 21.0	165 42		84 14		99 51		118 05	48
02 00	213 25.8	S 7 48.2	51 51.4	168 12	S24 13	86 44	S15 09	102 22	S19 21	120 29	S25 47
10	215 55.8	48.3	54 21.8	170 41		89 15		104 52		122 53	47
20	218 25.8	48.5	56 52.2	173 11		91 45		107 22		125 17	46
30	220 55.8	• 48.6	59 22.6	175 41	• •	94 15	• •	109 53	• •	127 41	• 46
40	223 25.9	48.8	61 53.0	178 11		96 46		112 23		130 05	45
50	225 55.9	49.0	64 23.4	180 41		99 16		114 54		132 29	45
03 00	228 25.9	S 7 49.1	66 53.8	183 11	S24 14	101 47	S15 09	117 24	S19 21	134 53	S25 44
10	230 55.9	49.3	69 24.3	185 41		104 17		119 55		137 17	44
20	233 26.0	49.4	71 54.7	188 11		106 48		122 25		139 41	43
30	235 56.0	• 49.6	74 25.1	190 41	• •	109 18	• •	124 55	• •	142 05	• 43
40	238 26.0	49.7	76 55.5	193 11		111 48		127 26		144 29	42
50	240 56.0	49.9	79 25.9	195 41		114 19		129 56		146 53	42
04 00	243 26.1	S 7 50.0	81 56.3	198 11	S24 15	116 49	S15 09	132 27	S19 21	149 17	S25 41
10	245 56.1	50.2	84 26.7	200 41		119 20		134 57		151 41	40
20	248 26.1	50.4	86 57.1	203 11		121 50		137 27		154 05	40
30	250 56.2	• 50.5	89 27.5	205 40	• •	124 20	• •	139 58	• •	156 29	• 39
40	253 26.2	50.7	91 57.9	208 10		126 51		142 28		158 54	39
50	255 56.2	50.8	94 28.4	210 40		129 21		144 59		161 18	38
05 00	258 26.2	S 7 51.0	96 58.8	213 10	S24 15	131 52	S15 09	147 29	S19 21	163 42	S25 38
10	260 56.3	51.1	99 29.2	215 40		134 22		149 59		166 06	37
20	263 26.3	51.3	101 59.6	218 10		136 53		152 30		168 30	37
30	265 56.3	• 51.4	104 30.0	220 40	• •	139 23	• •	155 00	• •	170 54	• 36
40	268 26.3	51.6	107 00.4	223 10		141 53		157 31		173 18	35
50	270 56.4	51.8	109 30.8	225 40		144 24		160 01		175 42	35
06 00	273 26.4	S 7 51.9	112 01.2	228 10	S24 16	146 54	S15 09	162 31	S19 21	178 06	S25 34
10	275 56.4	52.1	114 31.6	230 40		149 25		165 02		180 30	34
20	278 26.4	52.2	117 02.1	233 10		151 55		167 32		182 54	33
30	280 56.5	• 52.4	119 32.5	235 40	• •	154 25	• •	170 03	• •	185 18	• 32
40	283 26.5	52.5	122 02.9	238 10		156 56		172 33		187 42	32
50	285 56.5	52.7	124 33.3	240 40		159 26		175 04		190 06	31
07 00	288 26.5	S 7 52.8	127 03.7	243 09	S24 16	161 57	S15 09	177 34	S19 21	192 30	S25 31
10	290 56.6	53.0	129 34.1	245 39		164 27		180 04		194 54	30
20	293 26.6	53.2	132 04.5	248 09		166 58		182 35		197 18	29
30	295 56.6	• 53.3	134 34.9	250 39	• •	169 28	• •	185 05	• •	199 42	• 29
40	298 26.6	53.5	137 05.3	253 09		171 58		187 36		202 06	28
50	300 56.7	53.6	139 35.8	255 39		174 29		190 06		204 30	27
08 00	303 26.7	S 7 53.8	142 06.2	258 09	S24 17	176 59	S15 09	192 36	S19 21	206 55	S25 27
10	305 56.7	53.9	144 36.6	260 39		179 30		195 07		209 19	26
20	308 26.7	54.1	147 07.0	263 09		182 00		197 37		211 43	25
30	310 56.8	• 54.2	149 37.4	265 39	• •	184 30	• •	200 08	• •	214 07	• 25
40	313 26.8	54.4	152 07.8	268 09		187 01		202 38		216 31	24
50	315 56.8	54.6	154 38.2	270 39		189 31		205 08		218 55	23
09 00	318 26.8	S 7 54.7	157 08.6	273 09	S24 18	192 02	S15 09	207 39	S19 21	221 19	S25 23
10	320 56.8	54.9	159 39.0	275 39		194 32		210 09		223 43	22
20	323 26.9	55.0	162 09.4	278 08		197 03		212 40		226 07	21
30	325 56.9	• 55.2	164 39.9	280 38	• •	199 33	• •	215 10	• •	228 31	• 21
40	328 26.9	55.3	167 10.3	283 08		202 03		217 40		230 55	20
50	330 56.9	55.5	169 40.7	285 38		204 34		220 11		233 19	19
10 00	333 27.0	S 7 55.6	172 11.1	288 08	S24 18	207 04	S15 09	222 41	S19 21	235 44	S25 19
10	335 57.0	55.8	174 41.5	290 38		209 35		225 12		238 08	18
20	338 27.0	56.0	177 11.9	293 08		212 05		227 42		240 32	17
30	340 57.0	• 56.1	179 42.3	295 38	• •	214 35	• •	230 13	• •	242 56	• 16
40	343 27.1	56.3	182 12.7	298 08		217 06		232 43		245 20	16
50	345 57.1	56.4	184 43.1	300 38		219 36		235 13		247 44	15
11 00	348 27.1	S 7 56.6	187 13.6	303 08	S24 19	222 07	S15 09	237 44	S19 21	250 08	S25 14
10	350 57.1	56.7	189 44.0	305 38		224 37		240 14		252 32	14
20	353 27.2	56.9	192 14.4	308 08		227 08		242 45		254 56	13
30	355 57.2	• 57.0	194 44.8	310 38	• •	229 38	• •	245 15	• •	257 20	• 12
40	358 27.2	57.2	197 15.2	313 08		232 08		247 45		259 45	11
50	0 57.2	57.4	199 45.6	315 37		234 39		250 16		262 09	11
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 00.6	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 24.3	N0 03.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	17 22	*
62	16 37	+10
60	16 07	+15
58	15 44	+17
56	15 25	+19
54	15 10	+20
52	14 56	+21
50	14 44	+22
45	14 19	+24
40	14 00	+25
35	13 43	+26
30	13 29	+26
20	13 04	+28
10	12 43	+28
0	12 23	+29
10	12 04	+30
20	11 42	+31
30	11 18	+32
35	11 03	+33
40	10 47	+33
45	10 26	+34
50	10 01	+36
52	09 49	+36
54	09 35	+37
56	09 18	+38
58	08 59	+39
60	08 34	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 27.3	S 7 57.5	202 16.0	318 07	S24 19	237 09	S15 09	252 46	S19 21	264 33	S25 10
10	5 57.3	57.7	204 46.4	320 37		239 40		255 17		266 57	09
20	8 27.3	57.8	207 16.8	323 07		242 10		257 47		269 21	08
30	10 57.3	• 58.0	209 47.3	325 37	• •	244 40	• •	260 17	• •	271 45	• 08
40	13 27.4	58.1	212 17.7	328 07		247 11		262 48		274 09	07
50	15 57.4	58.3	214 48.1	330 37		249 41		265 18		276 33	06
13 00	18 27.4	S 7 58.4	217 18.5	333 07	S24 20	252 12	S15 09	267 49	S19 21	278 58	S25 05
10	20 57.4	58.6	219 48.9	335 37		254 42		270 19		281 22	04
20	23 27.5	58.7	222 19.3	338 07		257 13		272 49		283 46	04
30	25 57.5	• 58.9	224 49.7	340 37	• •	259 43	• •	275 20	• •	286 10	• 03
40	28 27.5	59.1	227 20.1	343 07		262 13		277 50		288 34	02
50	30 57.5	59.2	229 50.5	345 37		264 44		280 21		290 58	01
14 00	33 27.6	S 7 59.4	232 20.9	348 07	S24 21	267 14	S15 09	282 51	S19 21	293 22	S25 00
10	35 57.6	59.5	234 51.4	350 36		269 45		285 22		295 47	25 00
20	38 27.6	59.7	237 21.8	353 06		272 15		287 52		298 11	24 59
30	40 57.6	7 59.8	239 52.2	355 36	• •	274 45	• •	290 22	• •	300 35	• 58
40	43 27.7	8 00.0	242 22.6	358 06		277 16		292 53		302 59	57
50	45 57.7	00.1	244 53.0	0 36		279 46		295 23		305 23	56
15 00	48 27.7	S 8 00.3	247 23.4	3 06	S24 21	282 17	S15 09	297 54	S19 21	307 47	S24 56
10	50 57.7	00.5	249 53.8	5 36		284 47		300 24		310 12	55
20	53 27.8	00.6	252 24.2	8 06		287 18		302 54		312 36	54
30	55 57.8	• 00.8	254 54.6	10 36	• •	289 48	• •	305 25	• •	315 00	• 53
40	58 27.8	00.9	257 25.1	13 06		292 18		307 55		317 24	52
50	60 57.8	01.1	259 55.5	15 36		294 49		310 26		319 48	51
16 00	63 27.9	S 8 01.2	262 25.9	18 06	S24 22	297 19	S15 09	312 56	S19 21	322 12	S24 50
10	65 57.9	01.4	264 56.3	20 36		299 50		315 26		324 37	50
20	68 27.9	01.5	267 26.7	23 06		302 20		317 57		327 01	49
30	70 57.9	• 01.7	269 57.1	25 36	• •	304 51	• •	320 27	• •	329 25	• 48
40	73 28.0	01.9	272 27.5	28 05		307 21		322 58		331 49	47
50	75 58.0	02.0	274 57.9	30 35		309 51		325 28		334 13	46
17 00	78 28.0	S 8 02.2	277 28.3	33 05	S24 22	312 22	S15 09	327 58	S19 21	336 37	S24 45
10	80 58.0	02.3	279 58.8	35 35		314 52		330 29		339 02	44
20	83 28.1	02.5	282 29.2	38 05		317 23		332 59		341 26	43
30	85 58.1	• 02.6	284 59.6	40 35	• •	319 53	• •	335 30	• •	343 50	• 43
40	88 28.1	02.8	287 30.0	43 05		322 23		338 00		346 14	42
50	90 58.1	02.9	290 00.4	45 35		324 54		340 31		348 38	41
18 00	93 28.2	S 8 03.1	292 30.8	48 05	S24 23	327 24	S15 09	343 01	S19 21	351 03	S24 40
10	95 58.2	03.3	295 01.2	50 35		329 55		345 31		353 27	39
20	98 28.2	03.4	297 31.6	53 05		332 25		348 02		355 51	38
30	100 58.2	• 03.6	300 02.0	55 35	• •	334 56	• •	350 32	• •	358 15	• 37
40	103 28.3	03.7	302 32.4	58 05		337 26		353 03		0 39	36
50	105 58.3	03.9	305 02.9	60 35		339 56		355 33		3 04	35
19 00	108 28.3	S 8 04.0	307 33.3	63 04	S24 24	342 27	S15 09	358 03	S19 21	5 28	S24 34
10	110 58.3	04.2	310 03.7	65 34		344 57		0 34		7 52	33
20	113 28.4	04.3	312 34.1	68 04		347 28		3 04		10 16	33
30	115 58.4	• 04.5	315 04.5	70 34	• •	349 58	• •	5 35	• •	12 41	• 32
40	118 28.4	04.6	317 34.9	73 04		352 28		8 05		15 05	31
50	120 58.4	04.8	320 05.3	75 34		354 59		10 35		17 29	30
20 00	123 28.5	S 8 05.0	322 35.7	78 04	S24 24	357 29	S15 09	13 06	S19 21	19 53	S24 29
10	125 58.5	05.1	325 06.1	80 34		0 00		15 36		22 17	28
20	128 28.5	05.3	327 36.6	83 04		2 30		18 07		24 42	27
30	130 58.5	• 05.4	330 07.0	85 34	• •	5 01	• •	20 37	• •	27 06	• 26
40	133 28.6	05.6	332 37.4	88 04		7 31		23 07		29 30	25
50	135 58.6	05.7	335 07.8	90 34		10 01		25 38		31 54	24
21 00	138 28.6	S 8 05.9	337 38.2	93 04	S24 25	12 32	S15 09	28 08	S19 21	34 19	S24 23
10	140 58.6	06.0	340 08.6	95 34		15 02		30 39		36 43	22
20	143 28.7	06.2	342 39.0	98 04		17 33		33 09		39 07	21
30	145 58.7	• 06.4	345 09.4	100 33	• •	20 03	• •	35 40	• •	41 31	• 20
40	148 28.7	06.5	347 39.8	103 03		22 33		38 10		43 56	19
50	150 58.7	06.7	350 10.2	105 33		25 04		40 40		46 20	18
22 00	153 28.7	S 8 06.8	352 40.7	108 03	S24 25	27 34	S15 09	43 11	S19 21	48 44	S24 17
10	155 58.8	07.0	355 11.1	110 33		30 05		45 41		51 08	16
20	158 28.8	07.1	357 41.5	113 03		32 35		48 12		53 33	15
30	160 58.8	• 07.3	0 11.9	115 33	• •	35 06	• •	50 42	• •	55 57	• 14
40	163 28.8	07.4	2 42.3	118 03		37 36		53 12		58 21	13
50	165 58.9	07.6	5 12.7	120 33		40 06		55 43		60 45	12
23 00	168 28.9	S 8 07.7	7 43.1	123 03	S24 26	42 37	S15 09	58 13	S19 21	63 10	S24 11
10	170 58.9	07.9	10 13.5	125 33		45 07		60 44		65 34	10
20	173 28.9	08.1	12 43.9	128 03		47 38		63 14		67 58	09
30	175 59.0	• 08.2	15 14.4	130 33	• •	50 08	• •	65 44	• •	70 23	• 08
40	178 29.0	08.4	17 44.8	133 03		52 38		68 15		72 47	07
50	180 59.0	08.5	20 15.2	135 32		55 09		70 45		75 11	06
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.6	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 25.2	N0 05.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	20 00	*
62	20 45	+50
60	21 15	+46
58	21 37	+42
56	21 55	+41
54	22 11	+39
52	22 24	+38
50	22 36	+37
45	23 00	+36
40	23 19	+34
35	23 35	+33
30	23 49	+32
20	24 12	+31
10	24 32	+29
0	24 51	+28
10	00 13	+30
20	00 35	+29
30	01 00	+28
35	01 15	+28
40	01 32	+27
45	01 52	+27
50	02 18	+26
52	02 31	+25
54	02 45	+25
56	03 01	+23
58	03 21	+23
60	03 46	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 29.0	S 8 08.7	22 45.6	138 02	S24 27	57 39	S15 09	73 16	S19 21	77 35	S24 05
10	185 59.1	08.8	25 16.0	140 32		60 10		75 46		80 00	04
20	188 29.1	09.0	27 46.4	143 02		62 40		78 16		82 24	02
30	190 59.1	• 09.1	30 16.8	145 32	• •	65 11	• •	80 47	• •	84 48	• 01
40	193 29.1	09.3	32 47.2	148 02		67 41		83 17		87 13	24 00
50	195 59.2	09.5	35 17.6	150 32		70 11		85 48		89 37	23 59
01 00	198 29.2	S 8 09.6	37 48.1	153 02	S24 27	72 42	S15 09	88 18	S19 21	92 01	S23 58
10	200 59.2	09.8	40 18.5	155 32		75 12		90 49		94 26	57
20	203 29.2	09.9	42 48.9	158 02		77 43		93 19		96 50	56
30	205 59.3	• 10.1	45 19.3	160 32	• •	80 13	• •	95 49	• •	99 14	• 55
40	208 29.3	10.2	47 49.7	163 02		82 43		98 20		101 38	54
50	210 59.3	10.4	50 20.1	165 32		85 14		100 50		104 03	53
02 00	213 29.3	S 8 10.5	52 50.5	168 02	S24 28	87 44	S15 09	103 21	S19 21	106 27	S23 52
10	215 59.4	10.7	55 20.9	170 31		90 15		105 51		108 51	51
20	218 29.4	10.8	57 51.3	173 01		92 45		108 21		111 16	49
30	220 59.4	• 11.0	60 21.7	175 31	• •	95 16	• •	110 52	• •	113 40	• 48
40	223 29.4	11.2	62 52.2	178 01		97 46		113 22		116 04	47
50	225 59.5	11.3	65 22.6	180 31		100 16		115 53		118 29	46
03 00	228 29.5	S 8 11.5	67 53.0	183 01	S24 28	102 47	S15 09	118 23	S19 21	120 53	S23 45
10	230 59.5	11.6	70 23.4	185 31		105 17		120 53		123 17	44
20	233 29.5	11.8	72 53.8	188 01		107 48		123 24		125 42	43
30	235 59.6	• 11.9	75 24.2	190 31	• •	110 18	• •	125 54	• •	128 06	• 42
40	238 29.6	12.1	77 54.6	193 01		112 48		128 25		130 30	41
50	240 59.6	12.2	80 25.0	195 31		115 19		130 55		132 55	39
04 00	243 29.6	S 8 12.4	82 55.4	198 01	S24 29	117 49	S15 09	133 25	S19 21	135 19	S23 38
10	245 59.6	12.5	85 25.9	200 31		120 20		135 56		137 43	37
20	248 29.7	12.7	87 56.3	203 01		122 50		138 26		140 08	36
30	250 59.7	• 12.9	90 26.7	205 31	• •	125 21	• •	140 57	• •	142 32	• 35
40	253 29.7	13.0	92 57.1	208 00		127 51		143 27		144 57	34
50	255 59.7	13.2	95 27.5	210 30		130 21		145 58		147 21	32
05 00	258 29.8	S 8 13.3	97 57.9	213 00	S24 29	132 52	S15 09	148 28	S19 21	149 45	S23 31
10	260 59.8	13.5	100 28.3	215 30		135 22		150 58		152 10	30
20	263 29.8	13.6	102 58.7	218 00		137 53		153 29		154 34	29
30	265 59.8	• 13.8	105 29.1	220 30	• •	140 23	• •	155 59	• •	156 58	• 28
40	268 29.9	13.9	107 59.6	223 00		142 53		158 30		159 23	27
50	270 59.9	14.1	110 30.0	225 30		145 24		161 00		161 47	25
06 00	273 29.9	S 8 14.3	113 00.4	228 00	S24 30	147 54	S15 09	163 30	S19 21	164 12	S23 24
10	275 59.9	14.4	115 30.8	230 30		150 25		166 01		166 36	23
20	278 30.0	14.6	118 01.2	233 00		152 55		168 31		169 00	22
30	281 00.0	• 14.7	120 31.6	235 30	• •	155 26	• •	171 02	• •	171 25	• 21
40	283 30.0	14.9	123 02.0	238 00		157 56		173 32		173 49	19
50	286 00.0	15.0	125 32.4	240 30		160 26		176 02		176 13	18
07 00	288 30.1	S 8 15.2	128 02.8	242 59	S24 31	162 57	S15 09	178 33	S19 21	178 38	S23 17
10	291 00.1	15.3	130 33.2	245 29		165 27		181 03		181 02	16
20	293 30.1	15.5	133 03.7	247 59		167 58		183 34		183 27	15
30	296 00.1	• 15.6	135 34.1	250 29	• •	170 28	• •	186 04	• •	185 51	• 13
40	298 30.2	15.8	138 04.5	252 59		172 58		188 34		188 15	12
50	301 00.2	16.0	140 34.9	255 29		175 29		191 05		190 40	11
08 00	303 30.2	S 8 16.1	143 05.3	257 59	S24 31	177 59	S15 09	193 35	S19 21	193 04	S23 10
10	306 00.2	16.3	145 35.7	260 29		180 30		196 06		195 29	08
20	308 30.3	16.4	148 06.1	262 59		183 00		198 36		197 53	07
30	311 00.3	• 16.6	150 36.5	265 29	• •	185 31	• •	201 06	• •	200 18	• 06
40	313 30.3	16.7	153 06.9	267 59		188 01		203 37		202 42	05
50	316 00.3	16.9	155 37.4	270 29		190 31		206 07		205 06	03
09 00	318 30.3	S 8 17.0	158 07.8	272 59	S24 32	193 02	S15 09	208 38	S19 21	207 31	S23 02
10	321 00.4	17.2	160 38.2	275 29		195 32		211 08		209 55	01
20	323 30.4	17.3	163 08.6	277 59		198 03		213 39		212 20	23 00
30	326 00.4	• 17.5	165 39.0	280 28	• •	200 33	• •	216 09	• •	214 44	22 58
40	328 30.4	17.7	168 09.4	282 58		203 03		218 39		217 09	57
50	331 00.5	17.8	170 39.8	285 28		205 34		221 10		219 33	56
10 00	333 30.5	S 8 18.0	173 10.2	287 58	S24 32	208 04	S15 09	223 40	S19 21	221 57	S22 55
10	336 00.5	18.1	175 40.6	290 28		210 35		226 11		224 22	53
20	338 30.5	18.3	178 11.1	292 58		213 05		228 41		226 46	52
30	341 00.6	• 18.4	180 41.5	295 28	• •	215 36	• •	231 11	• •	229 11	• 51
40	343 30.6	18.6	183 11.9	297 58		218 06		233 42		231 35	50
50	346 00.6	18.7	185 42.3	300 28		220 36		236 12		234 00	48
11 00	348 30.6	S 8 18.9	188 12.7	302 58	S24 33	223 07	S15 09	238 43	S19 21	236 24	S22 47
10	351 00.7	19.0	190 43.1	305 28		225 37		241 13		238 49	46
20	353 30.7	19.2	193 13.5	307 58		228 08		243 43		241 13	44
30	356 00.7	• 19.4	195 43.9	310 28	• •	230 38	• •	246 14	• •	243 38	• 43
40	358 30.7	19.5	198 14.3	312 58		233 08		248 44		246 02	42
50	1 00.8	19.7	200 44.7	315 27		235 39		251 15		248 27	40
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.6	15 02.5	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 26.3	N0 07.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	19 01	*
66	17 50	*
64	17 13	−04
62	16 47	+04
60	16 26	+08
58	16 09	+10
56	15 55	+12
54	15 42	+14
52	15 31	+15
50	15 21	+16
45	15 01	+19
40	14 44	+20
35	14 30	+22
30	14 17	+23
20	13 56	+24
10	13 37	+26
0	13 20	+28
10	13 03	+29
20	12 44	+31
30	12 22	+32
35	12 10	+33
40	11 55	+34
45	11 38	+36
50	11 16	+38
52	11 06	+39
54	10 54	+40
56	10 41	+42
58	10 25	+44
60	10 06	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 30.8	S 8 19.8	203 15.2	317 57	S24 34	238 09	S15 09	253 45	S19 21	250 51	S22 39
10	6 00.8	20.0	205 45.6	320 27		240 40		256 15		253 15	38
20	8 30.8	20.1	208 16.0	322 57		243 10		258 46		255 40	36
30	11 00.8	• 20.3	210 46.4	325 27	• •	245 40	• •	261 16	• •	258 04	• 35
40	13 30.9	20.4	213 16.8	327 57		248 11		263 47		260 29	34
50	16 00.9	20.6	215 47.2	330 27		250 41		266 17		262 53	32
13 00	18 30.9	S 8 20.7	218 17.6	332 57	S24 34	253 12	S15 09	268 48	S19 21	265 18	S22 31
10	21 00.9	20.9	220 48.0	335 27		255 42		271 18		267 42	30
20	23 31.0	21.1	223 18.4	337 57		258 13		273 48		270 07	28
30	26 01.0	• 21.2	225 48.9	340 27	• •	260 43	• •	276 19	• •	272 31	• 27
40	28 31.0	21.4	228 19.3	342 57		263 13		278 49		274 56	26
50	31 01.0	21.5	230 49.7	345 27		265 44		281 20		277 20	24
14 00	33 31.1	S 8 21.7	233 20.1	347 57	S24 35	268 14	S15 09	283 50	S19 21	279 45	S22 23
10	36 01.1	21.8	235 50.5	350 27		270 45		286 20		282 09	22
20	38 31.1	22.0	238 20.9	352 56		273 15		288 51		284 34	20
30	41 01.1	• 22.1	240 51.3	355 26	• •	275 45	• •	291 21	• •	286 58	• 19
40	43 31.2	22.3	243 21.7	357 56		278 16		293 52		289 23	18
50	46 01.2	22.4	245 52.1	0 26		280 46		296 22		291 47	16
15 00	48 31.2	S 8 22.6	248 22.6	2 56	S24 35	283 17	S15 09	298 52	S19 21	294 12	S22 15
10	51 01.2	22.8	250 53.0	5 26		285 47		301 23		296 37	13
20	53 31.3	22.9	253 23.4	7 56		288 18		303 53		299 01	12
30	56 01.3	• 23.1	255 53.8	10 26	• •	290 48	• •	306 24	• •	301 26	• 11
40	58 31.3	23.2	258 24.2	12 56		293 18		308 54		303 50	09
50	61 01.3	23.4	260 54.6	15 26		295 49		311 24		306 15	08
16 00	63 31.3	S 8 23.5	263 25.0	17 56	S24 36	298 19	S15 09	313 55	S19 21	308 39	S22 06
10	66 01.4	23.7	265 55.4	20 26		300 50		316 25		311 04	05
20	68 31.4	23.8	268 25.8	22 56		303 20		318 56		313 28	04
30	71 01.4	• 24.0	270 56.2	25 26	• •	305 50	• •	321 26	• •	315 53	• 02
40	73 31.4	24.1	273 26.7	27 55		308 21		323 56		318 17	22 01
50	76 01.5	24.3	275 57.1	30 25		310 51		326 27		320 42	21 59
17 00	78 31.5	S 8 24.5	278 27.5	32 55	S24 36	313 22	S15 09	328 57	S19 20	323 07	S21 58
10	81 01.5	24.6	280 57.9	35 25		315 52		331 28		325 31	57
20	83 31.5	24.8	283 28.3	37 55		318 23		333 58		327 56	55
30	86 01.6	• 24.9	285 58.7	40 25	• •	320 53	• •	336 29	• •	330 20	• 54
40	88 31.6	25.1	288 29.1	42 55		323 23		338 59		332 45	52
50	91 01.6	25.2	290 59.5	45 25		325 54		341 29		335 09	51
18 00	93 31.6	S 8 25.4	293 29.9	47 55	S24 37	328 24	S15 09	344 00	S19 20	337 34	S21 49
10	96 01.7	25.5	296 00.4	50 25		330 55		346 30		339 58	48
20	98 31.7	25.7	298 30.8	52 55		333 25		349 01		342 23	47
30	101 01.7	• 25.8	301 01.2	55 25	• •	335 55	• •	351 31	• •	344 48	• 45
40	103 31.7	26.0	303 31.6	57 55		338 26		354 01		347 12	44
50	106 01.8	26.1	306 02.0	60 25		340 56		356 32		349 37	42
19 00	108 31.8	S 8 26.3	308 32.4	62 55	S24 38	343 27	S15 09	359 02	S19 20	352 01	S21 41
10	111 01.8	26.5	311 02.8	65 24		345 57		1 33		354 26	39
20	113 31.8	26.6	313 33.2	67 54		348 28		4 03		356 51	38
30	116 01.8	• 26.8	316 03.6	70 24	• •	350 58	• •	6 33	• •	359 15	• 36
40	118 31.9	26.9	318 34.0	72 54		353 28		9 04		1 40	35
50	121 01.9	27.1	321 04.5	75 24		355 59		11 34		4 04	33
20 00	123 31.9	S 8 27.2	323 34.9	77 54	S24 38	358 29	S15 09	14 05	S19 20	6 29	S21 32
10	126 01.9	27.4	326 05.3	80 24		1 00		16 35		8 54	30
20	128 32.0	27.5	328 35.7	82 54		3 30		19 05		11 18	29
30	131 02.0	• 27.7	331 06.1	85 24	• •	6 00	• •	21 36	• •	13 43	• 28
40	133 32.0	27.8	333 36.5	87 54		8 31		24 06		16 07	26
50	136 02.0	28.0	336 06.9	90 24		11 01		26 37		18 32	25
21 00	138 32.1	S 8 28.2	338 37.3	92 54	S24 39	13 32	S15 09	29 07	S19 20	20 57	S21 23
10	141 02.1	28.3	341 07.7	95 24		16 02		31 38		23 21	22
20	143 32.1	28.5	343 38.2	97 54		18 33		34 08		25 46	20
30	146 02.1	• 28.6	346 08.6	100 23	• •	21 03	• •	36 38	• •	28 11	• 19
40	148 32.2	28.8	348 39.0	102 53		23 33		39 09		30 35	17
50	151 02.2	28.9	351 09.4	105 23		26 04		41 39		33 00	16
22 00	153 32.2	S 8 29.1	353 39.8	107 53	S24 39	28 34	S15 09	44 10	S19 20	35 24	S21 14
10	156 02.2	29.2	356 10.2	110 23		31 05		46 40		37 49	12
20	158 32.2	29.4	358 40.6	112 53		33 35		49 10		40 14	11
30	161 02.3	• 29.5	1 11.0	115 23	• •	36 05	• •	51 41	• •	42 38	• 09
40	163 32.3	29.7	3 41.4	117 53		38 36		54 11		45 03	08
50	166 02.3	29.8	6 11.9	120 23		41 06		56 42		47 28	06
23 00	168 32.3	S 8 30.0	8 42.3	122 53	S24 40	43 37	S15 09	59 12	S19 20	49 52	S21 05
10	171 02.4	30.2	11 12.7	125 23		46 07		61 42		52 17	03
20	173 32.4	30.3	13 43.1	127 53		48 38		64 13		54 42	02
30	176 02.4	• 30.5	16 13.5	130 23	• •	51 08	• •	66 43	• •	57 06	21 00
40	178 32.4	30.6	18 43.9	132 53		53 38		69 14		59 31	20 59
50	181 02.5	30.8	21 14.3	135 23		56 09		71 44		61 56	57
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.6	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 27.4	N0 08.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	20 19	*
66	21 29	*
64	22 05	+59
62	22 31	+52
60	22 51	+48
58	23 07	+45
56	23 21	+43
54	23 33	+41
52	23 43	+40
50	23 53	+39
45	24 12	+36
40	24 28	+35
35	24 42	+33
30	24 53	+32
20	00 12	+31
10	00 32	+29
0	00 51	+28
10	01 10	+27
20	01 30	+26
30	01 52	+24
35	02 06	+23
40	02 21	+22
45	02 39	+21
50	03 02	+19
52	03 13	+18
54	03 25	+17
56	03 39	+15
58	03 55	+13
60	04 14	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 32.5	S 8 30.9	23 44.7	137 52	S24 40	58 39	S15 09	74 14	S19 20	64 20	S20 56
10	186 02.5	31.1	26 15.1	140 22		61 10		76 45		66 45	54
20	188 32.5	31.2	28 45.5	142 52		63 40		79 15		69 10	53
30	191 02.6	• 31.4	31 16.0	145 22	• •	66 10	• •	81 46	• •	71 34	• 51
40	193 32.6	31.5	33 46.4	147 52		68 41		84 16		73 59	49
50	196 02.6	31.7	36 16.8	150 22		71 11		86 46		76 24	48
01 00	198 32.6	S 8 31.9	38 47.2	152 52	S24 41	73 42	S15 09	89 17	S19 20	78 48	S20 46
10	201 02.6	32.0	41 17.6	155 22		76 12		91 47		81 13	45
20	203 32.7	32.2	43 48.0	157 52		78 43		94 18		83 38	43
30	206 02.7	• 32.3	46 18.4	160 22	• •	81 13	• •	96 48	• •	86 03	• 42
40	208 32.7	32.5	48 48.8	162 52		83 43		99 19		88 27	40
50	211 02.7	32.6	51 19.2	165 22		86 14		101 49		90 52	38
02 00	213 32.8	S 8 32.8	53 49.7	167 52	S24 42	88 44	S15 09	104 19	S19 20	93 17	S20 37
10	216 02.8	32.9	56 20.1	170 22		91 15		106 50		95 41	35
20	218 32.8	33.1	58 50.5	172 51		93 45		109 20		98 06	34
30	221 02.8	• 33.2	61 20.9	175 21	• •	96 15	• •	111 51	• •	100 31	• 32
40	223 32.9	33.4	63 51.3	177 51		98 46		114 21		102 55	30
50	226 02.9	33.5	66 21.7	180 21		101 16		116 51		105 20	29
03 00	228 32.9	S 8 33.7	68 52.1	182 51	S24 42	103 47	S15 09	119 22	S19 20	107 45	S20 27
10	231 02.9	33.9	71 22.5	185 21		106 17		121 52		110 10	26
20	233 32.9	34.0	73 52.9	187 51		108 47		124 23		112 34	24
30	236 03.0	• 34.2	76 23.4	190 21	• •	111 18	• •	126 53	• •	114 59	• 22
40	238 33.0	34.3	78 53.8	192 51		113 48		129 23		117 24	21
50	241 03.0	34.5	81 24.2	195 21		116 19		131 54		119 49	19
04 00	243 33.0	S 8 34.6	83 54.6	197 51	S24 43	118 49	S15 09	134 24	S19 20	122 13	S20 18
10	246 03.1	34.8	86 25.0	200 21		121 20		136 55		124 38	16
20	248 33.1	34.9	88 55.4	202 51		123 50		139 25		127 03	14
30	251 03.1	• 35.1	91 25.8	205 21	• •	126 20	• •	141 55	• •	129 28	• 13
40	253 33.1	35.2	93 56.2	207 51		128 51		144 26		131 52	11
50	256 03.2	35.4	96 26.6	210 20		131 21		146 56		134 17	09
05 00	258 33.2	S 8 35.5	98 57.0	212 50	S24 43	133 52	S15 09	149 27	S19 20	136 42	S20 08
10	261 03.2	35.7	101 27.5	215 20		136 22		151 57		139 07	06
20	263 33.2	35.9	103 57.9	217 50		138 52		154 27		141 31	04
30	266 03.3	• 36.0	106 28.3	220 20	• •	141 23	• •	156 58	• •	143 56	• 03
40	268 33.3	36.2	108 58.7	222 50		143 53		159 28		146 21	01
50	271 03.3	36.3	111 29.1	225 20		146 24		161 59		148 46	20 00
06 00	273 33.3	S 8 36.5	113 59.5	227 50	S24 44	148 54	S15 09	164 29	S19 20	151 10	S19 58
10	276 03.3	36.6	116 29.9	230 20		151 25		167 00		153 35	56
20	278 33.4	36.8	119 00.3	232 50		153 55		169 30		156 00	55
30	281 03.4	• 36.9	121 30.7	235 20	• •	156 25	• •	172 00	• •	158 25	• 53
40	283 33.4	37.1	124 01.2	237 50		158 56		174 31		160 49	51
50	286 03.4	37.2	126 31.6	240 20		161 26		177 01		163 14	50
07 00	288 33.5	S 8 37.4	129 02.0	242 50	S24 44	163 57	S15 09	179 32	S19 20	165 39	S19 48
10	291 03.5	37.5	131 32.4	245 19		166 27		182 02		168 04	46
20	293 33.5	37.7	134 02.8	247 49		168 57		184 32		170 29	45
30	296 03.5	• 37.9	136 33.2	250 19	• •	171 28	• •	187 03	• •	172 53	• 43
40	298 33.6	38.0	139 03.6	252 49		173 58		189 33		175 18	41
50	301 03.6	38.2	141 34.0	255 19		176 29		192 04		177 43	40
08 00	303 33.6	S 8 38.3	144 04.4	257 49	S24 45	178 59	S15 09	194 34	S19 20	180 08	S19 38
10	306 03.6	38.5	146 34.9	260 19		181 30		197 04		182 33	36
20	308 33.6	38.6	149 05.3	262 49		184 00		199 35		184 57	34
30	311 03.7	• 38.8	151 35.7	265 19	• •	186 30	• •	202 05	• •	187 22	• 33
40	313 33.7	38.9	154 06.1	267 49		189 01		204 36		189 47	31
50	316 03.7	39.1	156 36.5	270 19		191 31		207 06		192 12	29
09 00	318 33.7	S 8 39.2	159 06.9	272 49	S24 46	194 02	S15 09	209 36	S19 20	194 37	S19 28
10	321 03.8	39.4	161 37.3	275 19		196 32		212 07		197 01	26
20	323 33.8	39.5	164 07.7	277 49		199 02		214 37		199 26	24
30	326 03.8	• 39.7	166 38.1	280 18	• •	201 33	• •	217 08	• •	201 51	• 23
40	328 33.8	39.9	169 08.5	282 48		204 03		219 38		204 16	21
50	331 03.9	40.0	171 39.0	285 18		206 34		222 08		206 41	19
10 00	333 33.9	S 8 40.2	174 09.4	287 48	S24 46	209 04	S15 09	224 39	S19 20	209 06	S19 17
10	336 03.9	40.3	176 39.8	290 18		211 35		227 09		211 30	16
20	338 33.9	40.5	179 10.2	292 48		214 05		229 40		213 55	14
30	341 03.9	• 40.6	181 40.6	295 18	• •	216 35	• •	232 10	• •	216 20	• 12
40	343 34.0	40.8	184 11.0	297 48		219 06		234 41		218 45	11
50	346 04.0	40.9	186 41.4	300 18		221 36		237 11		221 10	09
11 00	348 34.0	S 8 41.1	189 11.8	302 48	S24 47	224 07	S15 09	239 41	S19 20	223 35	S19 07
10	351 04.0	41.2	191 42.2	305 18		226 37		242 12		225 59	05
20	353 34.1	41.4	194 12.7	307 48		229 07		244 42		228 24	04
30	356 04.1	• 41.5	196 43.1	310 18	• •	231 38	• •	247 13	• •	230 49	• 02
40	358 34.1	41.7	199 13.5	312 48		234 08		249 43		233 14	19 00
50	1 04.1	41.9	201 43.9	315 18		236 39		252 13		235 39	18 58
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.6	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 28.6	N0 09.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	19 40	*
70	18 32	*
68	17 55	−23
66	17 28	−09
64	17 07	−03
62	16 51	+01
60	16 37	+04
58	16 25	+07
56	16 14	+08
54	16 05	+10
52	15 57	+11
50	15 49	+13
45	15 33	+14
40	15 20	+17
35	15 09	+18
30	14 59	+20
20	14 42	+22
10	14 27	+24
0	14 13	+25
10	13 59	+27
20	13 44	+29
30	13 26	+31
35	13 16	+33
40	13 04	+34
45	12 51	+36
50	12 34	+39
52	12 26	+40
54	12 17	+41
56	12 07	+43
58	11 55	+45
60	11 42	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 34.2	S 8 42.0	204 14.3	317 47	S24 47	239 09	S15 09	254 44	S19 20	238 04	S18 57
10	6 04.2	42.2	206 44.7	320 17		241 39		257 14		240 29	55
20	8 34.2	42.3	209 15.1	322 47		244 10		259 45		242 54	53
30	11 04.2	• 42.5	211 45.5	325 17	• •	246 40	• •	262 15	• •	245 18	• 51
40	13 34.2	42.6	214 15.9	327 47		249 11		264 45		247 43	50
50	16 04.3	42.8	216 46.4	330 17		251 41		267 16		250 08	48
13 00	18 34.3	S 8 42.9	219 16.8	332 47	S24 48	254 12	S15 09	269 46	S19 20	252 33	S18 46
10	21 04.3	43.1	221 47.2	335 17		256 42		272 17		254 58	44
20	23 34.3	43.2	224 17.6	337 47		259 12		274 47		257 23	43
30	26 04.4	• 43.4	226 48.0	340 17	• •	261 43	• •	277 17	• •	259 48	• 41
40	28 34.4	43.5	229 18.4	342 47		264 13		279 48		262 13	39
50	31 04.4	43.7	231 48.8	345 17		266 44		282 18		264 37	37
14 00	33 34.4	S 8 43.9	234 19.2	347 47	S24 48	269 14	S15 09	284 49	S19 20	267 02	S18 35
10	36 04.4	44.0	236 49.6	350 17		271 44		287 19		269 27	34
20	38 34.5	44.2	239 20.0	352 46		274 15		289 50		271 52	32
30	41 04.5	• 44.3	241 50.5	355 16	• •	276 45	• •	292 20	• •	274 17	• 30
40	43 34.5	44.5	244 20.9	357 46		279 16		294 50		276 42	28
50	46 04.5	44.6	246 51.3	0 16		281 46		297 21		279 07	27
15 00	48 34.6	S 8 44.8	249 21.7	2 46	S24 49	284 17	S15 09	299 51	S19 20	281 32	S18 25
10	51 04.6	44.9	251 52.1	5 16		286 47		302 22		283 57	23
20	53 34.6	45.1	254 22.5	7 46		289 17		304 52		286 22	21
30	56 04.6	• 45.2	256 52.9	10 16	• •	291 48	• •	307 22	• •	288 47	• 19
40	58 34.7	45.4	259 23.3	12 46		294 18		309 53		291 11	18
50	61 04.7	45.5	261 53.7	15 16		296 49		312 23		293 36	16
16 00	63 34.7	S 8 45.7	264 24.2	17 46	S24 49	299 19	S15 09	314 54	S19 20	296 01	S18 14
10	66 04.7	45.8	266 54.6	20 16		301 49		317 24		298 26	12
20	68 34.7	46.0	269 25.0	22 46		304 20		319 54		300 51	10
30	71 04.8	• 46.2	271 55.4	25 16	• •	306 50	• •	322 25	• •	303 16	• 08
40	73 34.8	46.3	274 25.8	27 46		309 21		324 55		305 41	07
50	76 04.8	46.5	276 56.2	30 15		311 51		327 26		308 06	05
17 00	78 34.8	S 8 46.6	279 26.6	32 45	S24 50	314 22	S15 09	329 56	S19 20	310 31	S18 03
10	81 04.9	46.8	281 57.0	35 15		316 52		332 26		312 56	18 01
20	83 34.9	46.9	284 27.4	37 45		319 22		334 57		315 21	17 59
30	86 04.9	• 47.1	286 57.8	40 15	• •	321 53	• •	337 27	• •	317 46	• 58
40	88 34.9	47.2	289 28.3	42 45		324 23		339 58		320 11	56
50	91 05.0	47.4	291 58.7	45 15		326 54		342 28		322 36	54
18 00	93 35.0	S 8 47.5	294 29.1	47 45	S24 50	329 24	S15 09	344 58	S19 20	325 01	S17 52
10	96 05.0	47.7	296 59.5	50 15		331 54		347 29		327 26	50
20	98 35.0	47.8	299 29.9	52 45		334 25		349 59		329 51	48
30	101 05.0	• 48.0	302 00.3	55 15	• •	336 55	• •	352 30	• •	332 16	• 47
40	103 35.1	48.2	304 30.7	57 45		339 26		355 00		334 41	45
50	106 05.1	48.3	307 01.1	60 15		341 56		357 31		337 05	43
19 00	108 35.1	S 8 48.5	309 31.5	62 45	S24 51	344 26	S15 09	0 01	S19 20	339 30	S17 41
10	111 05.1	48.6	312 02.0	65 14		346 57		2 31		341 55	39
20	113 35.2	48.8	314 32.4	67 44		349 27		5 02		344 20	37
30	116 05.2	• 48.9	317 02.8	70 14	• •	351 58	• •	7 32	• •	346 45	• 35
40	118 35.2	49.1	319 33.2	72 44		354 28		10 03		349 10	34
50	121 05.2	49.2	322 03.6	75 14		356 59		12 33		351 35	32
20 00	123 35.2	S 8 49.4	324 34.0	77 44	S24 52	359 29	S15 09	15 03	S19 20	354 00	S17 30
10	126 05.3	49.5	327 04.4	80 14		1 59		17 34		356 25	28
20	128 35.3	49.7	329 34.8	82 44		4 30		20 04		358 50	26
30	131 05.3	• 49.8	332 05.2	85 14	• •	7 00	• •	22 35	• •	1 15	• 24
40	133 35.3	50.0	334 35.7	87 44		9 31		25 05		3 40	22
50	136 05.4	50.1	337 06.1	90 14		12 01		27 35		6 05	20
21 00	138 35.4	S 8 50.3	339 36.5	92 44	S24 52	14 31	S15 09	30 06	S19 20	8 30	S17 19
10	141 05.4	50.5	342 06.9	95 14		17 02		32 36		10 55	17
20	143 35.4	50.6	344 37.3	97 44		19 32		35 07		13 20	15
30	146 05.4	• 50.8	347 07.7	100 14	• •	22 03	• •	37 37	• •	15 45	• 13
40	148 35.5	50.9	349 38.1	102 43		24 33		40 07		18 10	11
50	151 05.5	51.1	352 08.5	105 13		27 04		42 38		20 35	09
22 00	153 35.5	S 8 51.2	354 38.9	107 43	S24 53	29 34	S15 09	45 08	S19 20	23 00	S17 07
10	156 05.5	51.4	357 09.3	110 13		32 04		47 39		25 25	05
20	158 35.6	51.5	359 39.8	112 43		34 35		50 09		27 50	04
30	161 05.6	• 51.7	2 10.2	115 13	• •	37 05	• •	52 39	• •	30 15	• 02
40	163 35.6	51.8	4 40.6	117 43		39 36		55 10		32 41	17 00
50	166 05.6	52.0	7 11.0	120 13		42 06		57 40		35 06	16 58
23 00	168 35.7	S 8 52.1	9 41.4	122 43	S24 53	44 36	S15 09	60 11	S19 20	37 31	S16 56
10	171 05.7	52.3	12 11.8	125 13		47 07		62 41		39 56	54
20	173 35.7	52.4	14 42.2	127 43		49 37		65 11		42 21	52
30	176 05.7	• 52.6	17 12.6	130 13	• •	52 08	• •	67 42	• •	44 46	• 50
40	178 35.7	52.8	19 43.0	132 43		54 38		70 12		47 11	48
50	181 05.8	52.9	22 13.5	135 13		57 08		72 43		49 36	46
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 29.8	N0 11.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	21 30	*
70	22 37	*
68	23 13	+75
66	23 38	+60
64	23 58	+54
62	24 13	+50
60	24 27	+47
58	24 38	+44
56	24 48	+43
54	24 56	+41
52	25 04	+40
50	25 11	+38
45	00 12	+36
40	00 28	+35
35	00 42	+33
30	00 53	+32
20	01 13	+30
10	01 30	+28
0	01 46	+27
10	02 02	+25
20	02 18	+23
30	02 37	+21
35	02 49	+20
40	03 01	+18
45	03 16	+17
50	03 34	+14
52	03 43	+13
54	03 52	+12
56	04 03	+10
58	04 15	+08
60	04 29	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.′0
Moon SD 16′
Moon ill. 77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 35.8	S 8 53.1	24 43.9	137 42	S24 54	59 39	S15 09	75 13	S19 20	52 01	S16 44
10	186 05.8	53.2	27 14.3	140 12		62 09		77 44		54 26	43
20	188 35.8	53.4	29 44.7	142 42		64 40		80 14		56 51	41
30	191 05.9	• 53.5	32 15.1	145 12	• •	67 10	• •	82 44	• •	59 16	• 39
40	193 35.9	53.7	34 45.5	147 42		69 41		85 15		61 41	37
50	196 05.9	53.8	37 15.9	150 12		72 11		87 45		64 06	35
01 00	198 35.9	S 8 54.0	39 46.3	152 42	S24 54	74 41	S15 09	90 16	S19 20	66 31	S16 33
10	201 05.9	54.1	42 16.7	155 12		77 12		92 46		68 56	31
20	203 36.0	54.3	44 47.2	157 42		79 42		95 16		71 21	29
30	206 06.0	• 54.4	47 17.6	160 12	• •	82 13	• •	97 47	• •	73 46	• 27
40	208 36.0	54.6	49 48.0	162 42		84 43		100 17		76 11	25
50	211 06.0	54.7	52 18.4	165 12		87 13		102 48		78 37	23
02 00	213 36.1	S 8 54.9	54 48.8	167 42	S24 55	89 44	S15 09	105 18	S19 20	81 02	S16 21
10	216 06.1	55.0	57 19.2	170 12		92 14		107 48		83 27	19
20	218 36.1	55.2	59 49.6	172 42		94 45		110 19		85 52	17
30	221 06.1	• 55.4	62 20.0	175 11	• •	97 15	• •	112 49	• •	88 17	• 16
40	223 36.1	55.5	64 50.4	177 41		99 46		115 20		90 42	14
50	226 06.2	55.7	67 20.8	180 11		102 16		117 50		93 07	12
03 00	228 36.2	S 8 55.8	69 51.3	182 41	S24 55	104 46	S15 09	120 20	S19 20	95 32	S16 10
10	231 06.2	56.0	72 21.7	185 11		107 17		122 51		97 57	08
20	233 36.2	56.1	74 52.1	187 41		109 47		125 21		100 22	06
30	236 06.3	• 56.3	77 22.5	190 11	• •	112 18	• •	127 52	• •	102 47	• 04
40	238 36.3	56.4	79 52.9	192 41		114 48		130 22		105 13	02
50	241 06.3	56.6	82 23.3	195 11		117 18		132 52		107 38	16 00
04 00	243 36.3	S 8 56.7	84 53.7	197 41	S24 56	119 49	S15 09	135 23	S19 20	110 03	S15 58
10	246 06.3	56.9	87 24.1	200 11		122 19		137 53		112 28	56
20	248 36.4	57.0	89 54.5	202 41		124 50		140 24		114 53	54
30	251 06.4	• 57.2	92 25.0	205 11	• •	127 20	• •	142 54	• •	117 18	• 52
40	253 36.4	57.3	94 55.4	207 41		129 50		145 25		119 43	50
50	256 06.4	57.5	97 25.8	210 10		132 21		147 55		122 08	48
05 00	258 36.5	S 8 57.7	99 56.2	212 40	S24 56	134 51	S15 09	150 25	S19 20	124 33	S15 46
10	261 06.5	57.8	102 26.6	215 10		137 22		152 56		126 59	44
20	263 36.5	58.0	104 57.0	217 40		139 52		155 26		129 24	42
30	266 06.5	• 58.1	107 27.4	220 10	• •	142 23	• •	157 57	• •	131 49	• 40
40	268 36.5	58.3	109 57.8	222 40		144 53		160 27		134 14	38
50	271 06.6	58.4	112 28.2	225 10		147 23		162 57		136 39	36
06 00	273 36.6	S 8 58.6	114 58.7	227 40	S24 57	149 54	S15 09	165 28	S19 20	139 04	S15 34
10	276 06.6	58.7	117 29.1	230 10		152 24		167 58		141 29	32
20	278 36.6	58.9	119 59.5	232 40		154 55		170 29		143 54	30
30	281 06.7	• 59.0	122 29.9	235 10	• •	157 25	• •	172 59	• •	146 20	• 28
40	283 36.7	59.2	125 00.3	237 40		159 55		175 29		148 45	26
50	286 06.7	59.3	127 30.7	240 10		162 26		178 00		151 10	24
07 00	288 36.7	S 8 59.5	130 01.1	242 40	S24 58	164 56	S15 09	180 30	S19 20	153 35	S15 22
10	291 06.7	59.6	132 31.5	245 10		167 27		183 01		156 00	20
20	293 36.8	59.8	135 01.9	247 39		169 57		185 31		158 25	18
30	296 06.8	8 59.9	137 32.3	250 09	• •	172 28	• •	188 01	• •	160 50	• 16
40	298 36.8	9 00.1	140 02.8	252 39		174 58		190 32		163 16	14
50	301 06.8	00.3	142 33.2	255 09		177 28		193 02		165 41	12
08 00	303 36.9	S 9 00.4	145 03.6	257 39	S24 58	179 59	S15 09	195 33	S19 20	168 06	S15 10
10	306 06.9	00.6	147 34.0	260 09		182 29		198 03		170 31	08
20	308 36.9	00.7	150 04.4	262 39		185 00		200 33		172 56	06
30	311 06.9	• 00.9	152 34.8	265 09	• •	187 30	• •	203 04	• •	175 21	• 04
40	313 36.9	01.0	155 05.2	267 39		190 00		205 34		177 47	02
50	316 07.0	01.2	157 35.6	270 09		192 31		208 05		180 12	15 00
09 00	318 37.0	S 9 01.3	160 06.0	272 39	S24 59	195 01	S15 09	210 35	S19 20	182 37	S14 58
10	321 07.0	01.5	162 36.5	275 09		197 32		213 06		185 02	56
20	323 37.0	01.6	165 06.9	277 39		200 02		215 36		187 27	54
30	326 07.1	• 01.8	167 37.3	280 09	• •	202 32	• •	218 06	• •	189 53	• 52
40	328 37.1	01.9	170 07.7	282 38		205 03		220 37		192 18	50
50	331 07.1	02.1	172 38.1	285 08		207 33		223 07		194 43	48
10 00	333 37.1	S 9 02.2	175 08.5	287 38	S24 59	210 04	S15 09	225 38	S19 20	197 08	S14 46
10	336 07.1	02.4	177 38.9	290 08		212 34		228 08		199 33	44
20	338 37.2	02.5	180 09.3	292 38		215 05		230 38		201 58	42
30	341 07.2	• 02.7	182 39.7	295 08	• •	217 35	• •	233 09	• •	204 24	• 40
40	343 37.2	02.9	185 10.1	297 38		220 05		235 39		206 49	38
50	346 07.2	03.0	187 40.6	300 08		222 36		238 10		209 14	36
11 00	348 37.3	S 9 03.2	190 11.0	302 38	S25 00	225 06	S15 09	240 40	S19 20	211 39	S14 34
10	351 07.3	03.3	192 41.4	305 08		227 37		243 10		214 04	32
20	353 37.3	03.5	195 11.8	307 38		230 07		245 41		216 30	30
30	356 07.3	• 03.6	197 42.2	310 08	• •	232 37	• •	248 11	• •	218 55	• 28
40	358 37.3	03.8	200 12.6	312 38		235 08		250 42		221 20	26
50	1 07.4	03.9	202 43.0	315 08		237 38		253 12		223 45	24
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 30.8	N0 11.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 12	−32
70	17 48	−18
68	17 30	−11
66	17 15	−06
64	17 02	−02
62	16 52	00
60	16 43	+03
58	16 35	+04
56	16 28	+06
54	16 22	+08
52	16 16	+08
50	16 11	+10
45	15 59	+12
40	15 50	+14
35	15 42	+15
30	15 35	+17
20	15 23	+20
10	15 12	+22
0	15 02	+23
10	14 51	+26
20	14 40	+28
30	14 28	+30
35	14 20	+32
40	14 12	+34
45	14 02	+35
50	13 51	+38
52	13 45	+39
54	13 39	+40
56	13 32	+42
58	13 24	+44
60	13 15	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 37.4	S 9 04.1	205 13.4	317 38	S25 00	240 09	S15 09	255 42	S19 20	226 11	S14 22
10	6 07.4	04.2	207 43.8	320 07		242 39		258 13		228 36	20
20	8 37.4	04.4	210 14.3	322 37		245 10		260 43		231 01	17
30	11 07.5	• 04.5	212 44.7	325 07	• •	247 40	• •	263 14	• •	233 26	• 15
40	13 37.5	04.7	215 15.1	327 37		250 10		265 44		235 51	13
50	16 07.5	04.8	217 45.5	330 07		252 41		268 14		238 17	11
13 00	18 37.5	S 9 05.0	220 15.9	332 37	S25 01	255 11	S15 09	270 45	S19 20	240 42	S14 09
10	21 07.5	05.1	222 46.3	335 07		257 42		273 15		243 07	07
20	23 37.6	05.3	225 16.7	337 37		260 12		275 46		245 32	05
30	26 07.6	• 05.4	227 47.1	340 07	• •	262 42	• •	278 16	• •	247 58	• 03
40	28 37.6	05.6	230 17.5	342 37		265 13		280 46		250 23	14 01
50	31 07.6	05.8	232 48.0	345 07		267 43		283 17		252 48	13 59
14 00	33 37.6	S 9 05.9	235 18.4	347 37	S25 01	270 14	S15 09	285 47	S19 20	255 13	S13 57
10	36 07.7	06.1	237 48.8	350 07		272 44		288 18		257 39	55
20	38 37.7	06.2	240 19.2	352 37		275 14		290 48		260 04	53
30	41 07.7	• 06.4	242 49.6	355 06	• •	277 45	• •	293 19	• •	262 29	• 51
40	43 37.7	06.5	245 20.0	357 36		280 15		295 49		264 54	49
50	46 07.8	06.7	247 50.4	0 06		282 46		298 19		267 20	46
15 00	48 37.8	S 9 06.8	250 20.8	2 36	S25 02	285 16	S15 09	300 50	S19 20	269 45	S13 44
10	51 07.8	07.0	252 51.2	5 06		287 47		303 20		272 10	42
20	53 37.8	07.1	255 21.6	7 36		290 17		305 51		274 35	40
30	56 07.8	• 07.3	257 52.1	10 06	• •	292 47	• •	308 21	• •	277 01	• 38
40	58 37.9	07.4	260 22.5	12 36		295 18		310 51		279 26	36
50	61 07.9	07.6	262 52.9	15 06		297 48		313 22		281 51	34
16 00	63 37.9	S 9 07.7	265 23.3	17 36	S25 02	300 19	S15 09	315 52	S19 20	284 16	S13 32
10	66 07.9	07.9	267 53.7	20 06		302 49		318 23		286 42	30
20	68 38.0	08.0	270 24.1	22 36		305 19		320 53		289 07	28
30	71 08.0	• 08.2	272 54.5	25 06	• •	307 50	• •	323 23	• •	291 32	• 26
40	73 38.0	08.4	275 24.9	27 36		310 20		325 54		293 57	24
50	76 08.0	08.5	277 55.3	30 06		312 51		328 24		296 23	21
17 00	78 38.0	S 9 08.7	280 25.8	32 35	S25 03	315 21	S15 09	330 55	S19 20	298 48	S13 19
10	81 08.1	08.8	282 56.2	35 05		317 51		333 25		301 13	17
20	83 38.1	09.0	285 26.6	37 35		320 22		335 55		303 39	15
30	86 08.1	• 09.1	287 57.0	40 05	• •	322 52	• •	338 26	• •	306 04	• 13
40	88 38.1	09.3	290 27.4	42 35		325 23		340 56		308 29	11
50	91 08.2	09.4	292 57.8	45 05		327 53		343 27		310 54	09
18 00	93 38.2	S 9 09.6	295 28.2	47 35	S25 03	330 24	S15 09	345 57	S19 20	313 20	S13 07
10	96 08.2	09.7	297 58.6	50 05		332 54		348 27		315 45	05
20	98 38.2	09.9	300 29.0	52 35		335 24		350 58		318 10	03
30	101 08.2	• 10.0	302 59.5	55 05	• •	337 55	• •	353 28	• •	320 36	13 00
40	103 38.3	10.2	305 29.9	57 35		340 25		355 59		323 01	12 58
50	106 08.3	10.3	308 00.3	60 05		342 56		358 29		325 26	56
19 00	108 38.3	S 9 10.5	310 30.7	62 35	S25 04	345 26	S15 09	1 00	S19 20	327 52	S12 54
10	111 08.3	10.6	313 01.1	65 05		347 56		3 30		330 17	52
20	113 38.3	10.8	315 31.5	67 34		350 27		6 00		332 42	50
30	116 08.4	• 10.9	318 01.9	70 04	• •	352 57	• •	8 31	• •	335 07	• 48
40	118 38.4	11.1	320 32.3	72 34		355 28		11 01		337 33	46
50	121 08.4	11.2	323 02.7	75 04		357 58		13 32		339 58	44
20 00	123 38.4	S 9 11.4	325 33.1	77 34	S25 04	0 29	S15 09	16 02	S19 20	342 23	S12 41
10	126 08.5	11.6	328 03.6	80 04		2 59		18 32		344 49	39
20	128 38.5	11.7	330 34.0	82 34		5 29		21 03		347 14	37
30	131 08.5	• 11.9	333 04.4	85 04	• •	8 00	• •	23 33	• •	349 39	• 35
40	133 38.5	12.0	335 34.8	87 34		10 30		26 04		352 05	33
50	136 08.5	12.2	338 05.2	90 04		13 01		28 34		354 30	31
21 00	138 38.6	S 9 12.3	340 35.6	92 34	S25 05	15 31	S15 09	31 04	S19 20	356 55	S12 29
10	141 08.6	12.5	343 06.0	95 04		18 01		33 35		359 21	27
20	143 38.6	12.6	345 36.4	97 34		20 32		36 05		1 46	24
30	146 08.6	• 12.8	348 06.8	100 04	• •	23 02	• •	38 36	• •	4 11	• 22
40	148 38.6	12.9	350 37.3	102 34		25 33		41 06		6 37	20
50	151 08.7	13.1	353 07.7	105 03		28 03		43 36		9 02	18
22 00	153 38.7	S 9 13.2	355 38.1	107 33	S25 05	30 33	S15 09	46 07	S19 20	11 27	S12 16
10	156 08.7	13.4	358 08.5	110 03		33 04		48 37		13 53	14
20	158 38.7	13.5	0 38.9	112 33		35 34		51 08		16 18	12
30	161 08.8	• 13.7	3 09.3	115 03	• •	38 05	• •	53 38	• •	18 43	• 09
40	163 38.8	13.8	5 39.7	117 33		40 35		56 08		21 09	07
50	166 08.8	14.0	8 10.1	120 03		43 06		58 39		23 34	05
23 00	168 38.8	S 9 14.1	10 40.5	122 33	S25 06	45 36	S15 09	61 09	S19 20	25 59	S12 03
10	171 08.8	14.3	13 11.0	125 03		48 06		63 40		28 25	12 01
20	173 38.9	14.4	15 41.4	127 33		50 37		66 10		30 50	11 59
30	176 08.9	• 14.6	18 11.8	130 03	• •	53 07	• •	68 40	• •	33 15	• 57
40	178 38.9	14.8	20 42.2	132 33		55 38		71 11		35 41	54
50	181 08.9	14.9	23 12.6	135 03		58 08		73 41		38 06	52
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 31.8	N0 12.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	24 38	+80
70	25 00	+66
68	25 17	+59
66	25 30	+54
64	25 41	+50
62	00 13	+50
60	00 27	+47
58	00 38	+44
56	00 48	+43
54	00 56	+41
52	01 04	+40
50	01 11	+38
45	01 25	+36
40	01 37	+34
35	01 47	+32
30	01 56	+31
20	02 11	+29
10	02 24	+26
0	02 37	+25
10	02 49	+23
20	03 02	+21
30	03 16	+18
35	03 25	+17
40	03 34	+15
45	03 45	+13
50	03 59	+11
52	04 05	+10
54	04 12	+09
56	04 19	+07
58	04 28	+06
60	04 38	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 39.0	S 9 15.1	25 43.0	137 33	S25 06	60 38	S15 09	76 12	S19 20	40 32	S11 50
10	186 09.0	15.2	28 13.4	140 02		63 09		78 42		42 57	48
20	188 39.0	15.4	30 43.8	142 32		65 39		81 13		45 22	46
30	191 09.0	• 15.5	33 14.2	145 02	• •	68 10	• •	83 43	• •	47 48	• 44
40	193 39.0	15.7	35 44.6	147 32		70 40		86 13		50 13	41
50	196 09.1	15.8	38 15.1	150 02		73 10		88 44		52 38	39
01 00	198 39.1	S 9 16.0	40 45.5	152 32	S25 07	75 41	S15 09	91 14	S19 20	55 04	S11 37
10	201 09.1	16.1	43 15.9	155 02		78 11		93 45		57 29	35
20	203 39.1	16.3	45 46.3	157 32		80 42		96 15		59 55	33
30	206 09.1	• 16.4	48 16.7	160 02	• •	83 12	• •	98 45	• •	62 20	• 31
40	208 39.2	16.6	50 47.1	162 32		85 43		101 16		64 45	28
50	211 09.2	16.7	53 17.5	165 02		88 13		103 46		67 11	26
02 00	213 39.2	S 9 16.9	55 47.9	167 32	S25 08	90 43	S15 09	106 17	S19 20	69 36	S11 24
10	216 09.2	17.0	58 18.3	170 02		93 14		108 47		72 01	22
20	218 39.3	17.2	60 48.8	172 32		95 44		111 17		74 27	20
30	221 09.3	• 17.3	63 19.2	175 02	• •	98 15	• •	113 48	• •	76 52	• 18
40	223 39.3	17.5	65 49.6	177 31		100 45		116 18		79 18	15
50	226 09.3	17.6	68 20.0	180 01		103 15		118 49		81 43	13
03 00	228 39.3	S 9 17.8	70 50.4	182 31	S25 08	105 46	S15 09	121 19	S19 20	84 08	S11 11
10	231 09.4	18.0	73 20.8	185 01		108 16		123 49		86 34	09
20	233 39.4	18.1	75 51.2	187 31		110 47		126 20		88 59	07
30	236 09.4	• 18.3	78 21.6	190 01	• •	113 17	• •	128 50	• •	91 25	• 05
40	238 39.4	18.4	80 52.0	192 31		115 47		131 21		93 50	02
50	241 09.4	18.6	83 22.4	195 01		118 18		133 51		96 15	11 00
04 00	243 39.5	S 9 18.7	85 52.9	197 31	S25 09	120 48	S15 09	136 21	S19 20	98 41	S10 58
10	246 09.5	18.9	88 23.3	200 01		123 19		138 52		101 06	56
20	248 39.5	19.0	90 53.7	202 31		125 49		141 22		103 32	54
30	251 09.5	• 19.2	93 24.1	205 01	• •	128 20	• •	143 53	• •	105 57	• 51
40	253 39.5	19.3	95 54.5	207 31		130 50		146 23		108 23	49
50	256 09.6	19.5	98 24.9	210 01		133 20		148 53		110 48	47
05 00	258 39.6	S 9 19.6	100 55.3	212 30	S25 09	135 51	S15 09	151 24	S19 20	113 13	S10 45
10	261 09.6	19.8	103 25.7	215 00		138 21		153 54		115 39	43
20	263 39.6	19.9	105 56.1	217 30		140 52		156 25		118 04	41
30	266 09.7	• 20.1	108 26.6	220 00	• •	143 22	• •	158 55	• •	120 30	• 38
40	268 39.7	20.2	110 57.0	222 30		145 52		161 26		122 55	36
50	271 09.7	20.4	113 27.4	225 00		148 23		163 56		125 20	34
06 00	273 39.7	S 9 20.5	115 57.8	227 30	S25 10	150 53	S15 09	166 26	S19 20	127 46	S10 32
10	276 09.7	20.7	118 28.2	230 00		153 24		168 57		130 11	30
20	278 39.8	20.8	120 58.6	232 30		155 54		171 27		132 37	27
30	281 09.8	• 21.0	123 29.0	235 00	• •	158 25	• •	173 58	• •	135 02	• 25
40	283 39.8	21.1	125 59.4	237 30		160 55		176 28		137 28	23
50	286 09.8	21.3	128 29.8	240 00		163 25		178 58		139 53	21
07 00	288 39.8	S 9 21.5	131 00.3	242 30	S25 10	165 56	S15 09	181 29	S19 20	142 19	S10 19
10	291 09.9	21.6	133 30.7	245 00		168 26		183 59		144 44	16
20	293 39.9	21.8	136 01.1	247 30		170 57		186 30		147 09	14
30	296 09.9	• 21.9	138 31.5	249 59	• •	173 27	• •	189 00	• •	149 35	• 12
40	298 39.9	22.1	141 01.9	252 29		175 57		191 30		152 00	10
50	301 10.0	22.2	143 32.3	254 59		178 28		194 01		154 26	08
08 00	303 40.0	S 9 22.4	146 02.7	257 29	S25 11	180 58	S15 09	196 31	S19 20	156 51	S10 05
10	306 10.0	22.5	148 33.1	259 59		183 29		199 02		159 17	03
20	308 40.0	22.7	151 03.5	262 29		185 59		201 32		161 42	10 01
30	311 10.0	• 22.8	153 33.9	264 59	• •	188 29	• •	204 02	• •	164 08	9 59
40	313 40.1	23.0	156 04.4	267 29		191 00		206 33		166 33	57
50	316 10.1	23.1	158 34.8	269 59		193 30		209 03		168 58	54
09 00	318 40.1	S 9 23.3	161 05.2	272 29	S25 11	196 01	S15 09	211 34	S19 20	171 24	S 9 52
10	321 10.1	23.4	163 35.6	274 59		198 31		214 04		173 49	50
20	323 40.1	23.6	166 06.0	277 29		201 02		216 34		176 15	48
30	326 10.2	• 23.7	168 36.4	279 59	• •	203 32	• •	219 05	• •	178 40	• 45
40	328 40.2	23.9	171 06.8	282 29		206 02		221 35		181 06	43
50	331 10.2	24.0	173 37.2	284 58		208 33		224 06		183 31	41
10 00	333 40.2	S 9 24.2	176 07.6	287 28	S25 12	211 03	S15 09	226 36	S19 20	185 57	S 9 39
10	336 10.2	24.3	178 38.1	289 58		213 34		229 06		188 22	37
20	338 40.3	24.5	181 08.5	292 28		216 04		231 37		190 48	34
30	341 10.3	• 24.6	183 38.9	294 58	• •	218 34	• •	234 07	• •	193 13	• 32
40	343 40.3	24.8	186 09.3	297 28		221 05		236 38		195 39	30
50	346 10.3	24.9	188 39.7	299 58		223 35		239 08		198 04	28
11 00	348 40.4	S 9 25.1	191 10.1	302 28	S25 12	226 06	S15 09	241 39	S19 20	200 30	S 9 25
10	351 10.4	25.2	193 40.5	304 58		228 36		244 09		202 55	23
20	353 40.4	25.4	196 10.9	307 28		231 06		246 39		205 21	21
30	356 10.4	• 25.6	198 41.3	309 58	• •	233 37	• •	249 10	• •	207 46	• 19
40	358 40.4	25.7	201 11.8	312 28		236 07		251 40		210 11	17
50	1 10.5	25.9	203 42.2	314 58		238 38		254 11		212 37	14
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 32.6	N0 13.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 34	−17
70	17 22	−12
68	17 12	−08
66	17 05	−05
64	16 58	−02
62	16 52	00
60	16 47	+02
58	16 42	+03
56	16 38	+05
54	16 35	+06
52	16 31	+07
50	16 28	+08
45	16 22	+11
40	16 16	+13
35	16 11	+14
30	16 07	+15
20	16 00	+18
10	15 53	+20
0	15 47	+22
10	15 41	+24
20	15 34	+27
30	15 27	+29
35	15 23	+31
40	15 18	+32
45	15 12	+34
50	15 05	+37
52	15 02	+38
54	14 58	+39
56	14 54	+41
58	14 50	+42
60	14 45	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 40.5	S 9 26.0	206 12.6	317 28	S25 13	241 08	S15 09	256 41	S19 20	215 02	S 9 12
10	6 10.5	26.2	208 43.0	319 58		243 39		259 11		217 28	10
20	8 40.5	26.3	211 13.4	322 27		246 09		261 42		219 53	08
30	11 10.5	• 26.5	213 43.8	324 57	• •	248 39	• •	264 12	• •	222 19	• 05
40	13 40.6	26.6	216 14.2	327 27		251 10		266 43		224 44	03
50	16 10.6	26.8	218 44.6	329 57		253 40		269 13		227 10	9 01
13 00	18 40.6	S 9 26.9	221 15.0	332 27	S25 13	256 11	S15 09	271 43	S19 20	229 35	S 8 59
10	21 10.6	27.1	223 45.4	334 57		258 41		274 14		232 01	56
20	23 40.6	27.2	226 15.9	337 27		261 11		276 44		234 26	54
30	26 10.7	• 27.4	228 46.3	339 57	• •	263 42	• •	279 15	• •	236 52	• 52
40	28 40.7	27.5	231 16.7	342 27		266 12		281 45		239 17	50
50	31 10.7	27.7	233 47.1	344 57		268 43		284 15		241 43	48
14 00	33 40.7	S 9 27.8	236 17.5	347 27	S25 14	271 13	S15 09	286 46	S19 20	244 08	S 8 45
10	36 10.8	28.0	238 47.9	349 57		273 43		289 16		246 34	43
20	38 40.8	28.1	241 18.3	352 27		276 14		291 47		248 59	41
30	41 10.8	• 28.3	243 48.7	354 57	• •	278 44	• •	294 17	• •	251 25	• 39
40	43 40.8	28.4	246 19.1	357 27		281 15		296 47		253 51	36
50	46 10.8	28.6	248 49.6	359 56		283 45		299 18		256 16	34
15 00	48 40.9	S 9 28.7	251 20.0	2 26	S25 14	286 16	S15 09	301 48	S19 20	258 42	S 8 32
10	51 10.9	28.9	253 50.4	4 56		288 46		304 19		261 07	30
20	53 40.9	29.0	256 20.8	7 26		291 16		306 49		263 33	27
30	56 10.9	• 29.2	258 51.2	9 56	• •	293 47	• •	309 19	• •	265 58	• 25
40	58 40.9	29.3	261 21.6	12 26		296 17		311 50		268 24	23
50	61 11.0	29.5	263 52.0	14 56		298 48		314 20		270 49	21
16 00	63 41.0	S 9 29.7	266 22.4	17 26	S25 15	301 18	S15 09	316 51	S19 20	273 15	S 8 18
10	66 11.0	29.8	268 52.8	19 56		303 48		319 21		275 40	16
20	68 41.0	30.0	271 23.2	22 26		306 19		321 52		278 06	14
30	71 11.0	• 30.1	273 53.7	24 56	• •	308 49	• •	324 22	• •	280 31	• 12
40	73 41.1	30.3	276 24.1	27 26		311 20		326 52		282 57	09
50	76 11.1	30.4	278 54.5	29 56		313 50		329 23		285 22	07
17 00	78 41.1	S 9 30.6	281 24.9	32 26	S25 15	316 20	S15 09	331 53	S19 20	287 48	S 8 05
10	81 11.1	30.7	283 55.3	34 55		318 51		334 24		290 13	03
20	83 41.1	30.9	286 25.7	37 25		321 21		336 54		292 39	8 00
30	86 11.2	• 31.0	288 56.1	39 55	• •	323 52	• •	339 24	• •	295 04	7 58
40	88 41.2	31.2	291 26.5	42 25		326 22		341 55		297 30	56
50	91 11.2	31.3	293 56.9	44 55		328 53		344 25		299 56	54
18 00	93 41.2	S 9 31.5	296 27.4	47 25	S25 16	331 23	S15 09	346 56	S19 20	302 21	S 7 51
10	96 11.2	31.6	298 57.8	49 55		333 53		349 26		304 47	49
20	98 41.3	31.8	301 28.2	52 25		336 24		351 56		307 12	47
30	101 11.3	• 31.9	303 58.6	54 55	• •	338 54	• •	354 27	• •	309 38	• 45
40	103 41.3	32.1	306 29.0	57 25		341 25		356 57		312 03	42
50	106 11.3	32.2	308 59.4	59 55		343 55		359 28		314 29	40
19 00	108 41.4	S 9 32.4	311 29.8	62 25	S25 16	346 25	S15 09	1 58	S19 20	316 54	S 7 38
10	111 11.4	32.5	314 00.2	64 55		348 56		4 28		319 20	35
20	113 41.4	32.7	316 30.6	67 25		351 26		6 59		321 45	33
30	116 11.4	• 32.8	319 01.1	69 55	• •	353 57	• •	9 29	• •	324 11	• 31
40	118 41.4	33.0	321 31.5	72 24		356 27		12 00		326 37	29
50	121 11.5	33.1	324 01.9	74 54		358 57		14 30		329 02	26
20 00	123 41.5	S 9 33.3	326 32.3	77 24	S25 17	1 28	S15 09	17 00	S19 20	331 28	S 7 24
10	126 11.5	33.4	329 02.7	79 54		3 58		19 31		333 53	22
20	128 41.5	33.6	331 33.1	82 24		6 29		22 01		336 19	20
30	131 11.5	• 33.7	334 03.5	84 54	• •	8 59	• •	24 32	• •	338 44	• 17
40	133 41.6	33.9	336 33.9	87 24		11 30		27 02		341 10	15
50	136 11.6	34.0	339 04.3	89 54		14 00		29 32		343 36	13
21 00	138 41.6	S 9 34.2	341 34.7	92 24	S25 17	16 30	S15 09	32 03	S19 20	346 01	S 7 11
10	141 11.6	34.4	344 05.2	94 54		19 01		34 33		348 27	08
20	143 41.6	34.5	346 35.6	97 24		21 31		37 04		350 52	06
30	146 11.7	• 34.7	349 06.0	99 54	• •	24 02	• •	39 34	• •	353 18	• 04
40	148 41.7	34.8	351 36.4	102 24		26 32		42 05		355 43	7 01
50	151 11.7	35.0	354 06.8	104 54		29 02		44 35		358 09	6 59
22 00	153 41.7	S 9 35.1	356 37.2	107 23	S25 18	31 33	S15 09	47 05	S19 20	0 35	S 6 57
10	156 11.7	35.3	359 07.6	109 53		34 03		49 36		3 00	55
20	158 41.8	35.4	1 38.0	112 23		36 34		52 06		5 26	52
30	161 11.8	• 35.6	4 08.4	114 53	• •	39 04	• •	54 37	• •	7 51	• 50
40	163 41.8	35.7	6 38.9	117 23		41 34		57 07		10 17	48
50	166 11.8	35.9	9 09.3	119 53		44 05		59 37		12 42	46
23 00	168 41.8	S 9 36.0	11 39.7	122 23	S25 18	46 35	S15 09	62 08	S19 20	15 08	S 6 43
10	171 11.9	36.2	14 10.1	124 53		49 06		64 38		17 34	41
20	173 41.9	36.3	16 40.5	127 23		51 36		67 09		19 59	39
30	176 11.9	• 36.5	19 10.9	129 53	• •	54 07	• •	69 39	• •	22 25	• 36
40	178 41.9	36.6	21 41.3	132 23		56 37		72 09		24 50	34
50	181 11.9	36.8	24 11.7	134 53		59 07		74 40		27 16	32
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 33.3	N0 13.5

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 38	+80
70	01 00	+66
68	01 17	+59
66	01 30	+54
64	01 41	+50
62	01 51	+48
60	01 59	+45
58	02 05	+43
56	02 12	+41
54	02 17	+40
52	02 22	+39
50	02 26	+37
45	02 36	+35
40	02 44	+33
35	02 51	+31
30	02 56	+30
20	03 07	+27
10	03 15	+25
0	03 24	+23
10	03 32	+21
20	03 40	+19
30	03 50	+16
35	03 56	+15
40	04 02	+13
45	04 09	+12
50	04 18	+09
52	04 22	+08
54	04 27	+07
56	04 32	+06
58	04 37	+04
60	04 43	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 42.0	S 9 36.9	26 42.1	137 23	S25 19	61 38	S15 09	77 10	S19 20	29 42	S 6 30
10	186 12.0	37.1	29 12.6	139 53		64 08		79 41		32 07	27
20	188 42.0	37.2	31 43.0	142 23		66 39		82 11		34 33	25
30	191 12.0	• 37.4	34 13.4	144 52	• •	69 09	• •	84 41	• •	36 58	• 23
40	193 42.1	37.5	36 43.8	147 22		71 39		87 12		39 24	20
50	196 12.1	37.7	39 14.2	149 52		74 10		89 42		41 50	18
01 00	198 42.1	S 9 37.8	41 44.6	152 22	S25 19	76 40	S15 09	92 13	S19 20	44 15	S 6 16
10	201 12.1	38.0	44 15.0	154 52		79 11		94 43		46 41	14
20	203 42.1	38.1	46 45.4	157 22		81 41		97 13		49 06	11
30	206 12.2	• 38.3	49 15.8	159 52	• •	84 11	• •	99 44	• •	51 32	• 09
40	208 42.2	38.4	51 46.2	162 22		86 42		102 14		53 58	07
50	211 12.2	38.6	54 16.7	164 52		89 12		104 45		56 23	04
02 00	213 42.2	S 9 38.7	56 47.1	167 22	S25 20	91 43	S15 09	107 15	S19 20	58 49	S 6 02
10	216 12.2	38.9	59 17.5	169 52		94 13		109 45		61 14	6 00
20	218 42.3	39.0	61 47.9	172 22		96 44		112 16		63 40	5 58
30	221 12.3	• 39.2	64 18.3	174 52	• •	99 14	• •	114 46	• •	66 06	• 55
40	223 42.3	39.3	66 48.7	177 22		101 44		117 17		68 31	53
50	226 12.3	39.5	69 19.1	179 51		104 15		119 47		70 57	51
03 00	228 42.3	S 9 39.6	71 49.5	182 21	S25 20	106 45	S15 09	122 17	S19 20	73 22	S 5 48
10	231 12.4	39.8	74 19.9	184 51		109 16		124 48		75 48	46
20	233 42.4	40.0	76 50.4	187 21		111 46		127 18		78 14	44
30	236 12.4	• 40.1	79 20.8	189 51	• •	114 16	• •	129 49	• •	80 39	• 42
40	238 42.4	40.3	81 51.2	192 21		116 47		132 19		83 05	39
50	241 12.4	40.4	84 21.6	194 51		119 17		134 50		85 30	37
04 00	243 42.5	S 9 40.6	86 52.0	197 21	S25 21	121 48	S15 09	137 20	S19 20	87 56	S 5 35
10	246 12.5	40.7	89 22.4	199 51		124 18		139 50		90 22	32
20	248 42.5	40.9	91 52.8	202 21		126 48		142 21		92 47	30
30	251 12.5	• 41.0	94 23.2	204 51	• •	129 19	• •	144 51	• •	95 13	• 28
40	253 42.5	41.2	96 53.6	207 21		131 49		147 22		97 39	26
50	256 12.6	41.3	99 24.0	209 51		134 20		149 52		100 04	23
05 00	258 42.6	S 9 41.5	101 54.5	212 21	S25 21	136 50	S15 09	152 22	S19 20	102 30	S 5 21
10	261 12.6	41.6	104 24.9	214 51		139 20		154 53		104 55	19
20	263 42.6	41.8	106 55.3	217 20		141 51		157 23		107 21	16
30	266 12.6	• 41.9	109 25.7	219 50	• •	144 21	• •	159 54	• •	109 47	• 14
40	268 42.7	42.1	111 56.1	222 20		146 52		162 24		112 12	12
50	271 12.7	42.2	114 26.5	224 50		149 22		164 54		114 38	10
06 00	273 42.7	S 9 42.4	116 56.9	227 20	S25 22	151 53	S15 09	167 25	S19 20	117 04	S 5 07
10	276 12.7	42.5	119 27.3	229 50		154 23		169 55		119 29	05
20	278 42.7	42.7	121 57.7	232 20		156 53		172 26		121 55	03
30	281 12.8	• 42.8	124 28.2	234 50	• •	159 24	• •	174 56	• •	124 21	5 00
40	283 42.8	43.0	126 58.6	237 20		161 54		177 26		126 46	4 58
50	286 12.8	43.1	129 29.0	239 50		164 25		179 57		129 12	56
07 00	288 42.8	S 9 43.3	131 59.4	242 20	S25 22	166 55	S15 09	182 27	S19 20	131 37	S 4 53
10	291 12.8	43.4	134 29.8	244 50		169 25		184 58		134 03	51
20	293 42.9	43.6	137 00.2	247 20		171 56		187 28		136 29	49
30	296 12.9	• 43.7	139 30.6	249 50	• •	174 26	• •	189 58	• •	138 54	• 47
40	298 42.9	43.9	142 01.0	252 20		176 57		192 29		141 20	44
50	301 12.9	44.0	144 31.4	254 49		179 27		194 59		143 46	42
08 00	303 42.9	S 9 44.2	147 01.9	257 19	S25 23	181 57	S15 09	197 30	S19 20	146 11	S 4 40
10	306 13.0	44.3	149 32.3	259 49		184 28		200 00		148 37	37
20	308 43.0	44.5	152 02.7	262 19		186 58		202 30		151 03	35
30	311 13.0	• 44.6	154 33.1	264 49	• •	189 29	• •	205 01	• •	153 28	• 33
40	313 43.0	44.8	157 03.5	267 19		191 59		207 31		155 54	30
50	316 13.0	44.9	159 33.9	269 49		194 30		210 02		158 20	28
09 00	318 43.1	S 9 45.1	162 04.3	272 19	S25 23	197 00	S15 09	212 32	S19 20	160 45	S 4 26
10	321 13.1	45.2	164 34.7	274 49		199 30		215 02		163 11	24
20	323 43.1	45.4	167 05.1	277 19		202 01		217 33		165 36	21
30	326 13.1	• 45.5	169 35.5	279 49	• •	204 31	• •	220 03	• •	168 02	• 19
40	328 43.1	45.7	172 06.0	282 19		207 02		222 34		170 28	17
50	331 13.2	45.8	174 36.4	284 49		209 32		225 04		172 53	14
10 00	333 43.2	S 9 46.0	177 06.8	287 19	S25 24	212 02	S15 09	227 35	S19 20	175 19	S 4 12
10	336 13.2	46.1	179 37.2	289 48		214 33		230 05		177 45	10
20	338 43.2	46.3	182 07.6	292 18		217 03		232 35		180 10	07
30	341 13.2	• 46.4	184 38.0	294 48	• •	219 34	• •	235 06	• •	182 36	• 05
40	343 43.3	46.6	187 08.4	297 18		222 04		237 36		185 02	03
50	346 13.3	46.7	189 38.8	299 48		224 34		240 07		187 27	4 01
11 00	348 43.3	S 9 46.9	192 09.2	302 18	S25 24	227 05	S15 09	242 37	S19 20	189 53	S 3 58
10	351 13.3	47.1	194 39.7	304 48		229 35		245 07		192 19	56
20	353 43.3	47.2	197 10.1	307 18		232 06		247 38		194 44	54
30	356 13.4	• 47.4	199 40.5	309 48	• •	234 36	• •	250 08	• •	197 10	• 51
40	358 43.4	47.5	202 10.9	312 18		237 07		252 39		199 36	49
50	1 13.4	47.7	204 41.3	314 48		239 37		255 09		202 01	47
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 33.8	N0 13.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 04	−14
70	17 01	−10
68	16 58	−07
66	16 55	−04
64	16 53	−02
62	16 51	00
60	16 50	+01
58	16 48	+03
56	16 47	+04
54	16 46	+05
52	16 45	+07
50	16 44	+08
45	16 42	+10
40	16 40	+12
35	16 38	+13
30	16 37	+15
20	16 35	+17
10	16 32	+19
0	16 30	+21
10	16 28	+23
20	16 26	+26
30	16 24	+28
35	16 23	+30
40	16 21	+31
45	16 19	+33
50	16 17	+36
52	16 16	+37
54	16 15	+38
56	16 14	+39
58	16 12	+41
60	16 11	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	56	56	31
10	56	57	30
15	55	58	29
18	54	59	28
21	53	60	27
24	52	62	26
26	51	63	25
28	50	64	24
30	49	65	23
32	48	66	22
34	47	67	21
36	46	68	20
38	45	69	19
39	44	70	18
41	43	71	17
42	42	73	16
44	41	74	15
45	40	75	14
47	39	76	13
48	38	77	12
49	37	78	11
51	36	79	10
52	35	80	
53	34		
54	33		
56	32		
57	31		

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 43.4	S 9 47.8	207 11.7	317 18	S25 24	242 07	S15 09	257 39	S19 20	204 27	S 3 44
10	6 13.4	48.0	209 42.1	319 48		244 38		260 10		206 53	42
20	8 43.5	48.1	212 12.5	322 18		247 08		262 40		209 18	40
30	11 13.5	• 48.3	214 42.9	324 48	• •	249 39	• •	265 11	• •	211 44	• 37
40	13 43.5	48.4	217 13.4	327 17		252 09		267 41		214 10	35
50	16 13.5	48.6	219 43.8	329 47		254 39		270 11		216 35	33
13 00	18 43.5	S 9 48.7	222 14.2	332 17	S25 25	257 10	S15 09	272 42	S19 20	219 01	S 3 31
10	21 13.6	48.9	224 44.6	334 47		259 40		275 12		221 27	28
20	23 43.6	49.0	227 15.0	337 17		262 11		277 43		223 52	26
30	26 13.6	• 49.2	229 45.4	339 47	• •	264 41	• •	280 13	• •	226 18	• 24
40	28 43.6	49.3	232 15.8	342 17		267 11		282 43		228 44	21
50	31 13.6	49.5	234 46.2	344 47		269 42		285 14		231 09	19
14 00	33 43.7	S 9 49.6	237 16.6	347 17	S25 25	272 12	S15 09	287 44	S19 20	233 35	S 3 17
10	36 13.7	49.8	239 47.0	349 47		274 43		290 15		236 01	14
20	38 43.7	49.9	242 17.5	352 17		277 13		292 45		238 27	12
30	41 13.7	• 50.1	244 47.9	354 47	• •	279 43	• •	295 15	• •	240 52	• 10
40	43 43.7	50.2	247 18.3	357 17		282 14		297 46		243 18	07
50	46 13.8	50.4	249 48.7	359 47		284 44		300 16		245 44	05
15 00	48 43.8	S 9 50.5	252 19.1	2 17	S25 26	287 15	S15 09	302 47	S19 20	248 09	S 3 03
10	51 13.8	50.7	254 49.5	4 46		289 45		305 17		250 35	3 01
20	53 43.8	50.8	257 19.9	7 16		292 16		307 47		253 01	2 58
30	56 13.8	• 51.0	259 50.3	9 46	• •	294 46	• •	310 18	• •	255 26	• 56
40	58 43.9	51.1	262 20.7	12 16		297 16		312 48		257 52	54
50	61 13.9	51.3	264 51.2	14 46		299 47		315 19		260 18	51
16 00	63 43.9	S 9 51.4	267 21.6	17 16	S25 26	302 17	S15 09	317 49	S19 20	262 43	S 2 49
10	66 13.9	51.6	269 52.0	19 46		304 48		320 20		265 09	47
20	68 43.9	51.7	272 22.4	22 16		307 18		322 50		267 35	44
30	71 14.0	• 51.9	274 52.8	24 46	• •	309 48	• •	325 20	• •	270 00	• 42
40	73 44.0	52.0	277 23.2	27 16		312 19		327 51		272 26	40
50	76 14.0	52.2	279 53.6	29 46		314 49		330 21		274 52	37
17 00	78 44.0	S 9 52.3	282 24.0	32 16	S25 27	317 20	S15 09	332 52	S19 20	277 18	S 2 35
10	81 14.0	52.5	284 54.4	34 46		319 50		335 22		279 43	33
20	83 44.1	52.6	287 24.9	37 16		322 20		337 52		282 09	31
30	86 14.1	• 52.8	289 55.3	39 45	• •	324 51	• •	340 23	• •	284 35	• 28
40	88 44.1	52.9	292 25.7	42 15		327 21		342 53		287 00	26
50	91 14.1	53.1	294 56.1	44 45		329 52		345 24		289 26	24
18 00	93 44.1	S 9 53.2	297 26.5	47 15	S25 27	332 22	S15 09	347 54	S19 20	291 52	S 2 21
10	96 14.2	53.4	299 56.9	49 45		334 53		350 24		294 17	19
20	98 44.2	53.5	302 27.3	52 15		337 23		352 55		296 43	17
30	101 14.2	• 53.7	304 57.7	54 45	• •	339 53	• •	355 25	• •	299 09	• 14
40	103 44.2	53.8	307 28.1	57 15		342 24		357 56		301 35	12
50	106 14.2	54.0	309 58.5	59 45		344 54		0 26		304 00	10
19 00	108 44.3	S 9 54.1	312 29.0	62 15	S25 28	347 25	S15 09	2 56	S19 20	306 26	S 2 07
10	111 14.3	54.3	314 59.4	64 45		349 55		5 27		308 52	05
20	113 44.3	54.4	317 29.8	67 15		352 25		7 57		311 17	03
30	116 14.3	• 54.6	320 00.2	69 45	• •	354 56	• •	10 28	• •	313 43	2 01
40	118 44.3	54.7	322 30.6	72 15		357 26		12 58		316 09	1 58
50	121 14.4	54.9	325 01.0	74 45		359 57		15 28		318 34	56
20 00	123 44.4	S 9 55.0	327 31.4	77 14	S25 28	2 27	S15 09	17 59	S19 20	321 00	S 1 54
10	126 14.4	55.2	330 01.8	79 44		4 57		20 29		323 26	51
20	128 44.4	55.3	332 32.2	82 14		7 28		23 00		325 52	49
30	131 14.4	• 55.5	335 02.7	84 44	• •	9 58	• •	25 30	• •	328 17	• 47
40	133 44.4	55.6	337 33.1	87 14		12 29		28 00		330 43	44
50	136 14.5	55.8	340 03.5	89 44		14 59		30 31		333 09	42
21 00	138 44.5	S 9 55.9	342 33.9	92 14	S25 29	17 29	S15 09	33 01	S19 20	335 34	S 1 40
10	141 14.5	56.1	345 04.3	94 44		20 00		35 32		338 00	37
20	143 44.5	56.2	347 34.7	97 14		22 30		38 02		340 26	35
30	146 14.5	• 56.4	350 05.1	99 44	• •	25 01	• •	40 32	• •	342 52	• 33
40	148 44.6	56.5	352 35.5	102 14		27 31		43 03		345 17	30
50	151 14.6	56.7	355 05.9	104 44		30 02		45 33		347 43	28
22 00	153 44.6	S 9 56.8	357 36.3	107 14	S25 29	32 32	S15 09	48 04	S19 20	350 09	S 1 26
10	156 14.6	57.0	0 06.8	109 44		35 02		50 34		352 34	24
20	158 44.6	57.1	2 37.2	112 14		37 33		53 05		355 00	21
30	161 14.7	• 57.3	5 07.6	114 43	• •	40 03	• •	55 35	• •	357 26	• 19
40	163 44.7	57.4	7 38.0	117 13		42 34		58 05		359 52	17
50	166 14.7	57.6	10 08.4	119 43		45 04		60 36		2 17	14
23 00	168 44.7	S 9 57.7	12 38.8	122 13	S25 30	47 34	S15 09	63 06	S19 20	4 43	S 1 12
10	171 14.7	57.9	15 09.2	124 43		50 05		65 37		7 09	10
20	173 44.8	58.0	17 39.6	127 13		52 35		68 07		9 34	07
30	176 14.8	• 58.2	20 10.0	129 43	• •	55 06	• •	70 37	• •	12 00	• 05
40	178 44.8	58.4	22 40.5	132 13		57 36		73 08		14 26	03
50	181 14.8	58.5	25 10.9	134 43		60 06		75 38		16 52	1 00
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 34.2	N0 13.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 51	+63
70	03 00	+58
68	03 07	+54
66	03 13	+50
64	03 18	+47
62	03 23	+45
60	03 26	+43
58	03 30	+41
56	03 33	+40
54	03 35	+39
52	03 38	+37
50	03 40	+36
45	03 44	+34
40	03 48	+32
35	03 52	+30
30	03 55	+29
20	04 00	+26
10	04 04	+24
0	04 08	+22
10	04 12	+20
20	04 16	+17
30	04 21	+15
35	04 24	+13
40	04 27	+12
45	04 31	+10
50	04 35	+08
52	04 37	+07
54	04 39	+06
56	04 41	+04
58	04 44	+03
60	04 47	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 44.8	S 9 58.7	27 41.3	137 13	S25 30	62 37	S15 09	78 09	S19 20	19 17	S 0 58
10	186 14.9	58.8	30 11.7	139 43		65 07		80 39		21 43	56
20	188 44.9	59.0	32 42.1	142 13		67 38		83 09		24 09	54
30	191 14.9	• 59.1	35 12.5	144 43	• •	70 08	• •	85 40	• •	26 35	• 51
40	193 44.9	59.3	37 42.9	147 13		72 39		88 10		29 00	49
50	196 14.9	59.4	40 13.3	149 42		75 09		90 41		31 26	47
01 00	198 45.0	S 9 59.6	42 43.7	152 12	S25 31	77 39	S15 09	93 11	S19 20	33 52	S 0 44
10	201 15.0	59.7	45 14.2	154 42		80 10		95 41		36 17	42
20	203 45.0	9 59.9	47 44.6	157 12		82 40		98 12		38 43	40
30	206 15.0	10 00.0	50 15.0	159 42	• •	85 11	• •	100 42	• •	41 09	• 37
40	208 45.0	00.2	52 45.4	162 12		87 41		103 13		43 35	35
50	211 15.1	00.3	55 15.8	164 42		90 11		105 43		46 00	33
02 00	213 45.1	S10 00.5	57 46.2	167 12	S25 31	92 42	S15 09	108 13	S19 20	48 26	S 0 30
10	216 15.1	00.6	60 16.6	169 42		95 12		110 44		50 52	28
20	218 45.1	00.8	62 47.0	172 12		97 43		113 14		53 18	26
30	221 15.1	• 00.9	65 17.4	174 42	• •	100 13	• •	115 45	• •	55 43	• 24
40	223 45.1	01.1	67 47.8	177 12		102 43		118 15		58 09	21
50	226 15.2	01.2	70 18.3	179 42		105 14		120 45		60 35	19
03 00	228 45.2	S10 01.4	72 48.7	182 12	S25 32	107 44	S15 09	123 16	S19 20	63 00	S 0 17
10	231 15.2	01.5	75 19.1	184 42		110 15		125 46		65 26	14
20	233 45.2	01.7	77 49.5	187 11		112 45		128 17		67 52	12
30	236 15.2	• 01.8	80 19.9	189 41	• •	115 15	• •	130 47	• •	70 18	• 10
40	238 45.3	02.0	82 50.3	192 11		117 46		133 17		72 43	07
50	241 15.3	02.1	85 20.7	194 41		120 16		135 48		75 09	05
04 00	243 45.3	S10 02.3	87 51.1	197 11	S25 32	122 47	S15 09	138 18	S19 20	77 35	S 0 03
10	246 15.3	02.4	90 21.5	199 41		125 17		140 49		80 01	S 0 01
20	248 45.3	02.6	92 52.0	202 11		127 48		143 19		82 26	N 0 02
30	251 15.4	• 02.7	95 22.4	204 41	• •	130 18	• •	145 49	• •	84 52	• 04
40	253 45.4	02.9	97 52.8	207 11		132 48		148 20		87 18	06
50	256 15.4	03.0	100 23.2	209 41		135 19		150 50		89 44	09
05 00	258 45.4	S10 03.2	102 53.6	212 11	S25 33	137 49	S15 09	153 21	S19 20	92 09	N 0 11
10	261 15.4	03.3	105 24.0	214 41		140 20		155 51		94 35	13
20	263 45.5	03.5	107 54.4	217 11		142 50		158 22		97 01	16
30	266 15.5	• 03.6	110 24.8	219 41	• •	145 20	• •	160 52	• •	99 27	• 18
40	268 45.5	03.8	112 55.2	222 11		147 51		163 22		101 52	20
50	271 15.5	03.9	115 25.7	224 40		150 21		165 53		104 18	23
06 00	273 45.5	S10 04.1	117 56.1	227 10	S25 33	152 52	S15 09	168 23	S19 20	106 44	N 0 25
10	276 15.5	04.2	120 26.5	229 40		155 22		170 54		109 09	27
20	278 45.6	04.4	122 56.9	232 10		157 52		173 24		111 35	29
30	281 15.6	• 04.5	125 27.3	234 40	• •	160 23	• •	175 54	• •	114 01	• 32
40	283 45.6	04.7	127 57.7	237 10		162 53		178 25		116 27	34
50	286 15.6	04.8	130 28.1	239 40		165 24		180 55		118 52	36
07 00	288 45.6	S10 05.0	132 58.5	242 10	S25 33	167 54	S15 09	183 26	S19 20	121 18	N 0 39
10	291 15.7	05.1	135 28.9	244 40		170 24		185 56		123 44	41
20	293 45.7	05.3	137 59.3	247 10		172 55		188 26		126 10	43
30	296 15.7	• 05.4	140 29.8	249 40	• •	175 25	• •	190 57	• •	128 35	• 46
40	298 45.7	05.6	143 00.2	252 10		177 56		193 27		131 01	48
50	301 15.7	05.7	145 30.6	254 40		180 26		195 58		133 27	50
08 00	303 45.8	S10 05.9	148 01.0	257 10	S25 34	182 57	S15 09	198 28	S19 20	135 53	N 0 52
10	306 15.8	06.0	150 31.4	259 39		185 27		200 58		138 18	55
20	308 45.8	06.2	153 01.8	262 09		187 57		203 29		140 44	57
30	311 15.8	• 06.3	155 32.2	264 39	• •	190 28	• •	205 59	• •	143 10	0 59
40	313 45.8	06.5	158 02.6	267 09		192 58		208 30		145 36	1 02
50	316 15.9	06.6	160 33.0	269 39		195 29		211 00		148 01	04
09 00	318 45.9	S10 06.8	163 03.5	272 09	S25 34	197 59	S15 09	213 30	S19 20	150 27	N 1 06
10	321 15.9	06.9	165 33.9	274 39		200 29		216 01		152 53	08
20	323 45.9	07.1	168 04.3	277 09		203 00		218 31		155 19	11
30	326 15.9	• 07.2	170 34.7	279 39	• •	205 30	• •	221 02	• •	157 44	• 13
40	328 45.9	07.4	173 05.1	282 09		208 01		223 32		160 10	15
50	331 16.0	07.5	175 35.5	284 39		210 31		226 02		162 36	18
10 00	333 46.0	S10 07.7	178 05.9	287 09	S25 35	213 01	S15 09	228 33	S19 20	165 02	N 1 20
10	336 16.0	07.8	180 36.3	289 39		215 32		231 03		167 27	22
20	338 46.0	08.0	183 06.7	292 09		218 02		233 34		169 53	25
30	341 16.0	• 08.1	185 37.1	294 39	• •	220 33	• •	236 04	• •	172 19	• 27
40	343 46.1	08.3	188 07.6	297 08		223 03		238 34		174 45	29
50	346 16.1	08.4	190 38.0	299 38		225 33		241 05		177 10	31
11 00	348 46.1	S10 08.6	193 08.4	302 08	S25 35	228 04	S15 09	243 35	S19 20	179 36	N 1 34
10	351 16.1	08.7	195 38.8	304 38		230 34		246 06		182 02	36
20	353 46.1	08.9	198 09.2	307 08		233 05		248 36		184 28	38
30	356 16.2	• 09.0	200 39.6	309 38	• •	235 35	• •	251 06	• •	186 53	• 41
40	358 46.2	09.2	203 10.0	312 08		238 06		253 37		189 19	43
50	1 16.2	09.3	205 40.4	314 38		240 36		256 07		191 45	45
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 34.4	N0 13.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 38	−14
70	16 41	−10
68	16 44	−07
66	16 47	−04
64	16 49	−02
62	16 51	00
60	16 52	+01
58	16 54	+03
56	16 55	+04
54	16 56	+05
52	16 58	+07
50	16 59	+07
45	17 01	+09
40	17 03	+11
35	17 04	+13
30	17 06	+14
20	17 08	+17
10	17 10	+19
0	17 13	+21
10	17 15	+23
20	17 17	+25
30	17 20	+28
35	17 21	+29
40	17 23	+31
45	17 25	+33
50	17 28	+35
52	17 29	+36
54	17 30	+37
56	17 31	+39
58	17 33	+40
60	17 35	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 46.2	S10 09.5	208 10.8	317 08	S25 36	243 06	S15 09	258 38	S19 20	194 11	N 1 47
10	6 16.2	09.6	210 41.3	319 38		245 37		261 08		196 36	50
20	8 46.3	09.8	213 11.7	322 08		248 07		263 39		199 02	52
30	11 16.3	• 09.9	215 42.1	324 38	• •	250 38	• •	266 09	• •	201 28	• 54
40	13 46.3	10.1	218 12.5	327 08		253 08		268 39		203 54	57
50	16 16.3	10.2	220 42.9	329 38		255 38		271 10		206 19	1 59
13 00	18 46.3	S10 10.4	223 13.3	332 08	S25 36	258 09	S15 09	273 40	S19 20	208 45	N 2 01
10	21 16.3	10.5	225 43.7	334 37		260 39		276 11		211 11	03
20	23 46.4	10.7	228 14.1	337 07		263 10		278 41		213 37	06
30	26 16.4	• 10.8	230 44.5	339 37	• •	265 40	• •	281 11	• •	216 02	• 08
40	28 46.4	11.0	233 15.0	342 07		268 10		283 42		218 28	10
50	31 16.4	11.1	235 45.4	344 37		270 41		286 12		220 54	13
14 00	33 46.4	S10 11.3	238 15.8	347 07	S25 37	273 11	S15 09	288 43	S19 20	223 20	N 2 15
10	36 16.5	11.4	240 46.2	349 37		275 42		291 13		225 46	17
20	38 46.5	11.6	243 16.6	352 07		278 12		293 43		228 11	19
30	41 16.5	• 11.7	245 47.0	354 37	• •	280 43	• •	296 14	• •	230 37	• 22
40	43 46.5	11.9	248 17.4	357 07		283 13		298 44		233 03	24
50	46 16.5	12.0	250 47.8	359 37		285 43		301 15		235 29	26
15 00	48 46.6	S10 12.2	253 18.2	2 07	S25 37	288 14	S15 09	303 45	S19 20	237 54	N 2 29
10	51 16.6	12.3	255 48.6	4 37		290 44		306 15		240 20	31
20	53 46.6	12.5	258 19.1	7 07		293 15		308 46		242 46	33
30	56 16.6	• 12.6	260 49.5	9 37	• •	295 45	• •	311 16	• •	245 12	• 35
40	58 46.6	12.8	263 19.9	12 06		298 15		313 47		247 37	38
50	61 16.6	12.9	265 50.3	14 36		300 46		316 17		250 03	40
16 00	63 46.7	S10 13.1	268 20.7	17 06	S25 38	303 16	S15 09	318 47	S19 20	252 29	N 2 42
10	66 16.7	13.2	270 51.1	19 36		305 47		321 18		254 55	45
20	68 46.7	13.4	273 21.5	22 06		308 17		323 48		257 20	47
30	71 16.7	• 13.5	275 51.9	24 36	• •	310 47	• •	326 19	• •	259 46	• 49
40	73 46.7	13.7	278 22.3	27 06		313 18		328 49		262 12	51
50	76 16.8	13.8	280 52.8	29 36		315 48		331 19		264 38	54
17 00	78 46.8	S10 14.0	283 23.2	32 06	S25 38	318 19	S15 09	333 50	S19 20	267 03	N 2 56
10	81 16.8	14.1	285 53.6	34 36		320 49		336 20		269 29	2 58
20	83 46.8	14.3	288 24.0	37 06		323 19		338 51		271 55	3 00
30	86 16.8	• 14.4	290 54.4	39 36	• •	325 50	• •	341 21	• •	274 21	• 03
40	88 46.8	14.6	293 24.8	42 06		328 20		343 51		276 46	05
50	91 16.9	14.7	295 55.2	44 36		330 51		346 22		279 12	07
18 00	93 46.9	S10 14.9	298 25.6	47 05	S25 38	333 21	S15 09	348 52	S19 20	281 38	N 3 10
10	96 16.9	15.0	300 56.0	49 35		335 51		351 23		284 04	12
20	98 46.9	15.1	303 26.5	52 05		338 22		353 53		286 30	14
30	101 16.9	• 15.3	305 56.9	54 35	• •	340 52	• •	356 23	• •	288 55	• 16
40	103 47.0	15.4	308 27.3	57 05		343 23		358 54		291 21	19
50	106 17.0	15.6	310 57.7	59 35		345 53		1 24		293 47	21
19 00	108 47.0	S10 15.7	313 28.1	62 05	S25 39	348 24	S15 09	3 55	S19 20	296 13	N 3 23
10	111 17.0	15.9	315 58.5	64 35		350 54		6 25		298 38	25
20	113 47.0	16.0	318 28.9	67 05		353 24		8 56		301 04	28
30	116 17.1	• 16.2	320 59.3	69 35	• •	355 55	• •	11 26	• •	303 30	• 30
40	118 47.1	16.3	323 29.7	72 05		358 25		13 56		305 56	32
50	121 17.1	16.5	326 00.1	74 35		0 56		16 27		308 21	34
20 00	123 47.1	S10 16.6	328 30.6	77 05	S25 39	3 26	S15 09	18 57	S19 20	310 47	N 3 37
10	126 17.1	16.8	331 01.0	79 35		5 56		21 28		313 13	39
20	128 47.1	16.9	333 31.4	82 05		8 27		23 58		315 39	41
30	131 17.2	• 17.1	336 01.8	84 34	• •	10 57	• •	26 28	• •	318 04	• 44
40	133 47.2	17.2	338 32.2	87 04		13 28		28 59		320 30	46
50	136 17.2	17.4	341 02.6	89 34		15 58		31 29		322 56	48
21 00	138 47.2	S10 17.5	343 33.0	92 04	S25 40	18 28	S15 09	34 00	S19 20	325 22	N 3 50
10	141 17.2	17.7	346 03.4	94 34		20 59		36 30		327 47	53
20	143 47.3	17.8	348 33.8	97 04		23 29		39 00		330 13	55
30	146 17.3	• 18.0	351 04.3	99 34	• •	26 00	• •	41 31	• •	332 39	• 57
40	148 47.3	18.1	353 34.7	102 04		28 30		44 01		335 05	3 59
50	151 17.3	18.3	356 05.1	104 34		31 00		46 32		337 31	4 02
22 00	153 47.3	S10 18.4	358 35.5	107 04	S25 40	33 31	S15 09	49 02	S19 20	339 56	N 4 04
10	156 17.3	18.6	1 05.9	109 34		36 01		51 32		342 22	06
20	158 47.4	18.7	3 36.3	112 04		38 32		54 03		344 48	08
30	161 17.4	• 18.9	6 06.7	114 34	• •	41 02	• •	56 33	• •	347 14	• 11
40	163 47.4	19.0	8 37.1	117 04		43 33		59 04		349 39	13
50	166 17.4	19.2	11 07.5	119 34		46 03		61 34		352 05	15
23 00	168 47.4	S10 19.3	13 38.0	122 03	S25 41	48 33	S15 09	64 04	S19 20	354 31	N 4 17
10	171 17.5	19.5	16 08.4	124 33		51 04		66 35		356 57	20
20	173 47.5	19.6	18 38.8	127 03		53 34		69 05		359 22	22
30	176 17.5	• 19.8	21 09.2	129 33	• •	56 05	• •	71 36	• •	1 48	• 24
40	178 47.5	19.9	23 39.6	132 03		58 35		74 06		4 14	26
50	181 17.5	20.1	26 10.0	134 33		61 05		76 36		6 40	29
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 34.6	N0 13.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 51	+60
70	04 51	+55
68	04 51	+52
66	04 51	+49
64	04 51	+46
62	04 51	+44
60	04 51	+42
58	04 51	+40
56	04 51	+39
54	04 51	+38
52	04 51	+36
50	04 51	+35
45	04 51	+33
40	04 51	+31
35	04 51	+29
30	04 51	+28
20	04 51	+25
10	04 51	+23
0	04 51	+21
10	04 51	+19
20	04 50	+17
30	04 50	+15
35	04 50	+13
40	04 50	+12
45	04 50	+10
50	04 50	+08
52	04 50	+06
54	04 50	+05
56	04 50	+04
58	04 50	+03
60	04 49	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 47.6	S10 20.2	28 40.4	137 03	S25 41	63 36	S15 09	79 07	S19 20	9 05	N 4 31
10	186 17.6	20.4	31 10.8	139 33		66 06		81 37		11 31	33
20	188 47.6	20.5	33 41.2	142 03		68 37		84 08		13 57	35
30	191 17.6	• 20.7	36 11.6	144 33	• •	71 07	• •	86 38	• •	16 23	• 38
40	193 47.6	20.8	38 42.1	147 03		73 37		89 08		18 49	40
50	196 17.6	21.0	41 12.5	149 33		76 08		91 39		21 14	42
01 00	198 47.7	S10 21.1	43 42.9	152 03	S25 42	78 38	S15 09	94 09	S19 20	23 40	N 4 44
10	201 17.7	21.3	46 13.3	154 33		81 09		96 40		26 06	47
20	203 47.7	21.4	48 43.7	157 03		83 39		99 10		28 32	49
30	206 17.7	• 21.6	51 14.1	159 32	• •	86 09	• •	101 40	• •	30 57	• 51
40	208 47.7	21.7	53 44.5	162 02		88 40		104 11		33 23	53
50	211 17.8	21.9	56 14.9	164 32		91 10		106 41		35 49	56
02 00	213 47.8	S10 22.0	58 45.3	167 02	S25 42	93 41	S15 09	109 12	S19 20	38 15	N 4 58
10	216 17.8	22.2	61 15.8	169 32		96 11		111 42		40 40	5 00
20	218 47.8	22.3	63 46.2	172 02		98 42		114 12		43 06	02
30	221 17.8	• 22.5	66 16.6	174 32	• •	101 12	• •	116 43	• •	45 32	• 05
40	223 47.8	22.6	68 47.0	177 02		103 42		119 13		47 58	07
50	226 17.9	22.8	71 17.4	179 32		106 13		121 44		50 23	09
03 00	228 47.9	S10 22.9	73 47.8	182 02	S25 42	108 43	S15 09	124 14	S19 20	52 49	N 5 11
10	231 17.9	23.1	76 18.2	184 32		111 14		126 45		55 15	13
20	233 47.9	23.2	78 48.6	187 02		113 44		129 15		57 41	16
30	236 17.9	• 23.4	81 19.0	189 32	• •	116 14	• •	131 45	• •	60 06	• 18
40	238 48.0	23.5	83 49.4	192 02		118 45		134 16		62 32	20
50	241 18.0	23.7	86 19.9	194 32		121 15		136 46		64 58	22
04 00	243 48.0	S10 23.8	88 50.3	197 01	S25 43	123 46	S15 09	139 17	S19 20	67 24	N 5 25
10	246 18.0	24.0	91 20.7	199 31		126 16		141 47		69 50	27
20	248 48.0	24.1	93 51.1	202 01		128 46		144 17		72 15	29
30	251 18.0	• 24.3	96 21.5	204 31	• •	131 17	• •	146 48	• •	74 41	• 31
40	253 48.1	24.4	98 51.9	207 01		133 47		149 18		77 07	34
50	256 18.1	24.6	101 22.3	209 31		136 18		151 49		79 33	36
05 00	258 48.1	S10 24.7	103 52.7	212 01	S25 43	138 48	S15 09	154 19	S19 20	81 58	N 5 38
10	261 18.1	24.9	106 23.1	214 31		141 18		156 49		84 24	40
20	263 48.1	25.0	108 53.6	217 01		143 49		159 20		86 50	42
30	266 18.1	• 25.2	111 24.0	219 31	• •	146 19	• •	161 50	• •	89 16	• 45
40	268 48.2	25.3	113 54.4	222 01		148 50		164 21		91 41	47
50	271 18.2	25.5	116 24.8	224 31		151 20		166 51		94 07	49
06 00	273 48.2	S10 25.6	118 55.2	227 01	S25 44	153 51	S15 09	169 21	S19 20	96 33	N 5 51
10	276 18.2	25.8	121 25.6	229 31		156 21		171 52		98 59	54
20	278 48.2	25.9	123 56.0	232 01		158 51		174 22		101 24	56
30	281 18.3	• 26.0	126 26.4	234 30	• •	161 22	• •	176 53	• •	103 50	5 58
40	283 48.3	26.2	128 56.8	237 00		163 52		179 23		106 16	6 00
50	286 18.3	26.3	131 27.3	239 30		166 23		181 53		108 42	02
07 00	288 48.3	S10 26.5	133 57.7	242 00	S25 44	168 53	S15 09	184 24	S19 20	111 07	N 6 05
10	291 18.3	26.6	136 28.1	244 30		171 23		186 54		113 33	07
20	293 48.3	26.8	138 58.5	247 00		173 54		189 25		115 59	09
30	296 18.4	• 26.9	141 28.9	249 30	• •	176 24	• •	191 55	• •	118 25	• 11
40	298 48.4	27.1	143 59.3	252 00		178 55		194 25		120 50	14
50	301 18.4	27.2	146 29.7	254 30		181 25		196 56		123 16	16
08 00	303 48.4	S10 27.4	149 00.1	257 00	S25 45	183 55	S15 09	199 26	S19 20	125 42	N 6 18
10	306 18.4	27.5	151 30.5	259 30		186 26		201 57		128 08	20
20	308 48.5	27.7	154 00.9	262 00		188 56		204 27		130 33	22
30	311 18.5	• 27.8	156 31.4	264 30	• •	191 27	• •	206 57	• •	132 59	• 25
40	313 48.5	28.0	159 01.8	267 00		193 57		209 28		135 25	27
50	316 18.5	28.1	161 32.2	269 29		196 27		211 58		137 51	29
09 00	318 48.5	S10 28.3	164 02.6	271 59	S25 45	198 58	S15 09	214 29	S19 20	140 17	N 6 31
10	321 18.5	28.4	166 33.0	274 29		201 28		216 59		142 42	33
20	323 48.6	28.6	169 03.4	276 59		203 59		219 29		145 08	36
30	326 18.6	• 28.7	171 33.8	279 29	• •	206 29	• •	222 00	• •	147 34	• 38
40	328 48.6	28.9	174 04.2	281 59		208 59		224 30		150 00	40
50	331 18.6	29.0	176 34.6	284 29		211 30		227 01		152 25	42
10 00	333 48.6	S10 29.2	179 05.1	286 59	S25 46	214 00	S15 09	229 31	S19 20	154 51	N 6 44
10	336 18.7	29.3	181 35.5	289 29		216 31		232 01		157 17	47
20	338 48.7	29.5	184 05.9	291 59		219 01		234 32		159 43	49
30	341 18.7	• 29.6	186 36.3	294 29	• •	221 32	• •	237 02	• •	162 08	• 51
40	343 48.7	29.8	189 06.7	296 59		224 02		239 33		164 34	53
50	346 18.7	29.9	191 37.1	299 29		226 32		242 03		167 00	55
11 00	348 48.7	S10 30.1	194 07.5	301 59	S25 46	229 03	S15 09	244 34	S19 20	169 26	N 6 58
10	351 18.8	30.2	196 37.9	304 29		231 33		247 04		171 51	7 00
20	353 48.8	30.4	199 08.3	306 58		234 04		249 34		174 17	02
30	356 18.8	• 30.5	201 38.8	309 28	• •	236 34	• •	252 05	• •	176 43	• 04
40	358 48.8	30.7	204 09.2	311 58		239 04		254 35		179 09	06
50	1 18.8	30.8	206 39.6	314 28		241 35		257 06		181 34	09
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 34.6	N0 13.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 09	−16
70	16 21	−11
68	16 30	−08
66	16 38	−05
64	16 44	−02
62	16 50	00
60	16 55	+02
58	17 00	+03
56	17 04	+04
54	17 07	+06
52	17 11	+07
50	17 13	+08
45	17 20	+10
40	17 26	+12
35	17 30	+13
30	17 34	+14
20	17 42	+17
10	17 48	+19
0	17 54	+21
10	18 01	+23
20	18 07	+25
30	18 15	+28
35	18 19	+29
40	18 24	+31
45	18 30	+32
50	18 37	+35
52	18 41	+36
54	18 44	+37
56	18 48	+39
58	18 53	+40
60	18 58	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 48.8	S10 31.0	209 10.0	316 58	S25 46	244 05	S15 09	259 36	S19 20	184 00	N 7 11
10	6 18.9	31.1	211 40.4	319 28		246 36		262 06		186 26	13
20	8 48.9	31.3	214 10.8	321 58		249 06		264 37		188 52	15
30	11 18.9	• 31.4	216 41.2	324 28	• •	251 36	• •	267 07	• •	191 17	• 17
40	13 48.9	31.6	219 11.6	326 58		254 07		269 38		193 43	19
50	16 18.9	31.7	221 42.0	329 28		256 37		272 08		196 09	22
13 00	18 49.0	S10 31.9	224 12.4	331 58	S25 47	259 08	S15 09	274 38	S19 19	198 35	N 7 24
10	21 19.0	32.0	226 42.9	334 28		261 38		277 09		201 00	26
20	23 49.0	32.2	229 13.3	336 58		264 08		279 39		203 26	28
30	26 19.0	• 32.3	231 43.7	339 28	• •	266 39	• •	282 10	• •	205 52	• 30
40	28 49.0	32.5	234 14.1	341 58		269 09		284 40		208 18	33
50	31 19.0	32.6	236 44.5	344 27		271 40		287 10		210 43	35
14 00	33 49.1	S10 32.7	239 14.9	346 57	S25 47	274 10	S15 09	289 41	S19 19	213 09	N 7 37
10	36 19.1	32.9	241 45.3	349 27		276 40		292 11		215 35	39
20	38 49.1	33.0	244 15.7	351 57		279 11		294 42		218 01	41
30	41 19.1	• 33.2	246 46.1	354 27	• •	281 41	• •	297 12	• •	220 26	• 43
40	43 49.1	33.3	249 16.6	356 57		284 12		299 42		222 52	46
50	46 19.1	33.5	251 47.0	359 27		286 42		302 13		225 18	48
15 00	48 49.2	S10 33.6	254 17.4	1 57	S25 48	289 13	S15 09	304 43	S19 19	227 44	N 7 50
10	51 19.2	33.8	256 47.8	4 27		291 43		307 14		230 09	52
20	53 49.2	33.9	259 18.2	6 57		294 13		309 44		232 35	54
30	56 19.2	• 34.1	261 48.6	9 27	• •	296 44	• •	312 14	• •	235 01	• 56
40	58 49.2	34.2	264 19.0	11 57		299 14		314 45		237 27	7 59
50	61 19.3	34.4	266 49.4	14 27		301 45		317 15		239 52	8 01
16 00	63 49.3	S10 34.5	269 19.8	16 57	S25 48	304 15	S15 09	319 46	S19 19	242 18	N 8 03
10	66 19.3	34.7	271 50.2	19 27		306 45		322 16		244 44	05
20	68 49.3	34.8	274 20.7	21 56		309 16		324 46		247 09	07
30	71 19.3	• 35.0	276 51.1	24 26	• •	311 46	• •	327 17	• •	249 35	• 09
40	73 49.3	35.1	279 21.5	26 56		314 17		329 47		252 01	12
50	76 19.4	35.3	281 51.9	29 26		316 47		332 18		254 27	14
17 00	78 49.4	S10 35.4	284 22.3	31 56	S25 49	319 17	S15 09	334 48	S19 19	256 52	N 8 16
10	81 19.4	35.6	286 52.7	34 26		321 48		337 18		259 18	18
20	83 49.4	35.7	289 23.1	36 56		324 18		339 49		261 44	20
30	86 19.4	• 35.9	291 53.5	39 26	• •	326 49	• •	342 19	• •	264 10	• 22
40	88 49.4	36.0	294 23.9	41 56		329 19		344 50		266 35	24
50	91 19.5	36.2	296 54.4	44 26		331 49		347 20		269 01	27
18 00	93 49.5	S10 36.3	299 24.8	46 56	S25 49	334 20	S15 09	349 50	S19 19	271 27	N 8 29
10	96 19.5	36.5	301 55.2	49 26		336 50		352 21		273 53	31
20	98 49.5	36.6	304 25.6	51 56		339 21		354 51		276 18	33
30	101 19.5	• 36.8	306 56.0	54 26	• •	341 51	• •	357 22	• •	278 44	• 35
40	103 49.5	36.9	309 26.4	56 56		344 22		359 52		281 10	37
50	106 19.6	37.1	311 56.8	59 25		346 52		2 22		283 36	40
19 00	108 49.6	S10 37.2	314 27.2	61 55	S25 49	349 22	S15 09	4 53	S19 19	286 01	N 8 42
10	111 19.6	37.4	316 57.6	64 25		351 53		7 23		288 27	44
20	113 49.6	37.5	319 28.1	66 55		354 23		9 54		290 53	46
30	116 19.6	• 37.7	321 58.5	69 25	• •	356 54	• •	12 24	• •	293 19	• 48
40	118 49.7	37.8	324 28.9	71 55		359 24		14 55		295 44	50
50	121 19.7	37.9	326 59.3	74 25		1 54		17 25		298 10	52
20 00	123 49.7	S10 38.1	329 29.7	76 55	S25 50	4 25	S15 09	19 55	S19 19	300 36	N 8 55
10	126 19.7	38.2	332 00.1	79 25		6 55		22 26		303 01	57
20	128 49.7	38.4	334 30.5	81 55		9 26		24 56		305 27	8 59
30	131 19.7	• 38.5	337 00.9	84 25	• •	11 56	• •	27 27	• •	307 53	9 01
40	133 49.8	38.7	339 31.3	86 55		14 26		29 57		310 19	03
50	136 19.8	38.8	342 01.7	89 25		16 57		32 27		312 44	05
21 00	138 49.8	S10 39.0	344 32.2	91 55	S25 50	19 27	S15 09	34 58	S19 19	315 10	N 9 07
10	141 19.8	39.1	347 02.6	94 25		21 58		37 28		317 36	09
20	143 49.8	39.3	349 33.0	96 54		24 28		39 59		320 02	12
30	146 19.8	• 39.4	352 03.4	99 24	• •	26 58	• •	42 29	• •	322 27	• 14
40	148 49.9	39.6	354 33.8	101 54		29 29		44 59		324 53	16
50	151 19.9	39.7	357 04.2	104 24		31 59		47 30		327 19	18
22 00	153 49.9	S10 39.9	359 34.6	106 54	S25 51	34 30	S15 09	50 00	S19 19	329 44	N 9 20
10	156 19.9	40.0	2 05.0	109 24		37 00		52 31		332 10	22
20	158 49.9	40.2	4 35.4	111 54		39 30		55 01		334 36	24
30	161 19.9	• 40.3	7 05.9	114 24	• •	42 01	• •	57 31	• •	337 02	• 26
40	163 50.0	40.5	9 36.3	116 54		44 31		60 02		339 27	29
50	166 20.0	40.6	12 06.7	119 24		47 02		62 32		341 53	31
23 00	168 50.0	S10 40.8	14 37.1	121 54	S25 51	49 32	S15 09	65 03	S19 19	344 19	N 9 33
10	171 20.0	40.9	17 07.5	124 24		52 03		67 33		346 45	35
20	173 50.0	41.1	19 37.9	126 54		54 33		70 03		349 10	37
30	176 20.1	• 41.2	22 08.3	129 24	• •	57 03	• •	72 34	• •	351 36	• 39
40	178 50.1	41.4	24 38.7	131 54		59 34		75 04		354 02	41
50	181 20.1	41.5	27 09.1	134 23		62 04		77 35		356 27	43
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 34.4	N0 12.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	06 50	+61
70	06 41	+56
68	06 34	+52
66	06 28	+49
64	06 23	+46
62	06 18	+44
60	06 15	+42
58	06 11	+40
56	06 08	+39
54	06 06	+37
52	06 03	+36
50	06 01	+35
45	05 57	+33
40	05 53	+31
35	05 49	+29
30	05 46	+28
20	05 41	+25
10	05 37	+23
0	05 33	+21
10	05 28	+19
20	05 24	+17
30	05 19	+15
35	05 16	+13
40	05 13	+12
45	05 09	+10
50	05 05	+08
52	05 03	+07
54	05 00	+06
56	04 58	+04
58	04 55	+03
60	04 52	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 50.1	S10 41.7	29 39.6	136 53	S25 51	64 35	S15 09	80 05	S19 19	358 53	N 9 45
10	186 20.1	41.8	32 10.0	139 23		67 05		82 35		1 19	48
20	188 50.1	42.0	34 40.4	141 53		69 35		85 06		3 45	50
30	191 20.2	• 42.1	37 10.8	144 23	• •	72 06	• •	87 36	• •	6 10	• 52
40	193 50.2	42.3	39 41.2	146 53		74 36		90 07		8 36	54
50	196 20.2	42.4	42 11.6	149 23		77 07		92 37		11 02	56
01 00	198 50.2	S10 42.5	44 42.0	151 53	S25 52	79 37	S15 09	95 07	S19 19	13 27	N 9 58
10	201 20.2	42.7	47 12.4	154 23		82 07		97 38		15 53	10 00
20	203 50.2	42.8	49 42.8	156 53		84 38		100 08		18 19	02
30	206 20.3	• 43.0	52 13.2	159 23	• •	87 08	• •	102 39	• •	20 45	• 04
40	208 50.3	43.1	54 43.7	161 53		89 39		105 09		23 10	06
50	211 20.3	43.3	57 14.1	164 23		92 09		107 39		25 36	09
02 00	213 50.3	S10 43.4	59 44.5	166 53	S25 52	94 39	S15 09	110 10	S19 19	28 02	N10 11
10	216 20.3	43.6	62 14.9	169 23		97 10		112 40		30 27	13
20	218 50.3	43.7	64 45.3	171 52		99 40		115 11		32 53	15
30	221 20.4	• 43.9	67 15.7	174 22	• •	102 11	• •	117 41	• •	35 19	• 17
40	223 50.4	44.0	69 46.1	176 52		104 41		120 11		37 45	19
50	226 20.4	44.2	72 16.5	179 22		107 11		122 42		40 10	21
03 00	228 50.4	S10 44.3	74 46.9	181 52	S25 53	109 42	S15 08	125 12	S19 19	42 36	N10 23
10	231 20.4	44.5	77 17.4	184 22		112 12		127 43		45 02	25
20	233 50.4	44.6	79 47.8	186 52		114 43		130 13		47 27	27
30	236 20.5	• 44.8	82 18.2	189 22	• •	117 13	• •	132 43	• •	49 53	• 29
40	238 50.5	44.9	84 48.6	191 52		119 43		135 14		52 19	31
50	241 20.5	45.1	87 19.0	194 22		122 14		137 44		54 45	34
04 00	243 50.5	S10 45.2	89 49.4	196 52	S25 53	124 44	S15 08	140 15	S19 19	57 10	N10 36
10	246 20.5	45.4	92 19.8	199 22		127 15		142 45		59 36	38
20	248 50.5	45.5	94 50.2	201 52		129 45		145 15		62 02	40
30	251 20.6	• 45.7	97 20.6	204 22	• •	132 16	• •	147 46	• •	64 27	• 42
40	253 50.6	45.8	99 51.1	206 52		134 46		150 16		66 53	44
50	256 20.6	46.0	102 21.5	209 21		137 16		152 47		69 19	46
05 00	258 50.6	S10 46.1	104 51.9	211 51	S25 54	139 47	S15 08	155 17	S19 19	71 44	N10 48
10	261 20.6	46.3	107 22.3	214 21		142 17		157 48		74 10	50
20	263 50.6	46.4	109 52.7	216 51		144 48		160 18		76 36	52
30	266 20.7	• 46.5	112 23.1	219 21	• •	147 18	• •	162 48	• •	79 02	• 54
40	268 50.7	46.7	114 53.5	221 51		149 48		165 19		81 27	56
50	271 20.7	46.8	117 23.9	224 21		152 19		167 49		83 53	10 58
06 00	273 50.7	S10 47.0	119 54.3	226 51	S25 54	154 49	S15 08	170 20	S19 19	86 19	N11 00
10	276 20.7	47.1	122 24.7	229 21		157 20		172 50		88 44	03
20	278 50.7	47.3	124 55.2	231 51		159 50		175 20		91 10	05
30	281 20.8	• 47.4	127 25.6	234 21	• •	162 20	• •	177 51	• •	93 36	• 07
40	283 50.8	47.6	129 56.0	236 51		164 51		180 21		96 01	09
50	286 20.8	47.7	132 26.4	239 21		167 21		182 52		98 27	11
07 00	288 50.8	S10 47.9	134 56.8	241 51	S25 54	169 52	S15 08	185 22	S19 19	100 53	N11 13
10	291 20.8	48.0	137 27.2	244 21		172 22		187 52		103 18	15
20	293 50.9	48.2	139 57.6	246 50		174 52		190 23		105 44	17
30	296 20.9	• 48.3	142 28.0	249 20	• •	177 23	• •	192 53	• •	108 10	• 19
40	298 50.9	48.5	144 58.4	251 50		179 53		195 24		110 36	21
50	301 20.9	48.6	147 28.9	254 20		182 24		197 54		113 01	23
08 00	303 50.9	S10 48.8	149 59.3	256 50	S25 55	184 54	S15 08	200 24	S19 19	115 27	N11 25
10	306 20.9	48.9	152 29.7	259 20		187 24		202 55		117 53	27
20	308 51.0	49.1	155 00.1	261 50		189 55		205 25		120 18	29
30	311 21.0	• 49.2	157 30.5	264 20	• •	192 25	• •	207 56	• •	122 44	• 31
40	313 51.0	49.4	160 00.9	266 50		194 56		210 26		125 10	33
50	316 21.0	49.5	162 31.3	269 20		197 26		212 56		127 35	35
09 00	318 51.0	S10 49.7	165 01.7	271 50	S25 55	199 57	S15 08	215 27	S19 19	130 01	N11 37
10	321 21.0	49.8	167 32.1	274 20		202 27		217 57		132 27	39
20	323 51.1	49.9	170 02.5	276 50		204 57		220 28		134 52	41
30	326 21.1	• 50.1	172 33.0	279 20	• •	207 28	• •	222 58	• •	137 18	• 43
40	328 51.1	50.2	175 03.4	281 50		209 58		225 28		139 44	45
50	331 21.1	50.4	177 33.8	284 19		212 29		227 59		142 09	47
10 00	333 51.1	S10 50.5	180 04.2	286 49	S25 56	214 59	S15 08	230 29	S19 19	144 35	N11 49
10	336 21.1	50.7	182 34.6	289 19		217 29		233 00		147 01	52
20	338 51.2	50.8	185 05.0	291 49		220 00		235 30		149 27	54
30	341 21.2	• 51.0	187 35.4	294 19	• •	222 30	• •	238 00	• •	151 52	• 56
40	343 51.2	51.1	190 05.8	296 49		225 01		240 31		154 18	11 58
50	346 21.2	51.3	192 36.2	299 19		227 31		243 01		156 44	12 00
11 00	348 51.2	S10 51.4	195 06.7	301 49	S25 56	230 01	S15 08	245 32	S19 19	159 09	N12 02
10	351 21.2	51.6	197 37.1	304 19		232 32		248 02		161 35	04
20	353 51.3	51.7	200 07.5	306 49		235 02		250 32		164 01	06
30	356 21.3	• 51.9	202 37.9	309 19	• •	237 33	• •	253 03	• •	166 26	• 08
40	358 51.3	52.0	205 08.3	311 49		240 03		255 33		168 52	10
50	1 21.3	52.2	207 38.7	314 19		242 33		258 04		171 18	12
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 34.2	N0 12.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	15 33	−25
70	15 56	−15
68	16 14	−09
66	16 28	−06
64	16 40	−02
62	16 50	00
60	16 59	+02
58	17 06	+04
56	17 13	+05
54	17 19	+07
52	17 25	+08
50	17 30	+09
45	17 41	+11
40	17 50	+13
35	17 58	+14
30	18 04	+16
20	18 16	+18
10	18 27	+20
0	18 37	+22
10	18 47	+23
20	18 58	+25
30	19 10	+28
35	19 17	+29
40	19 26	+31
45	19 35	+33
50	19 47	+35
52	19 53	+36
54	19 59	+37
56	20 05	+39
58	20 13	+40
60	20 22	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 51.3	S10 52.3	210 09.1	316 49	S25 56	245 04	S15 08	260 34	S19 19	173 43	N12 14
10	6 21.3	52.5	212 39.5	319 19		247 34		263 04		176 09	16
20	8 51.4	52.6	215 09.9	321 48		250 05		265 35		178 35	18
30	11 21.4	• 52.8	217 40.4	324 18	• •	252 35	• •	268 05	• •	181 00	• 20
40	13 51.4	52.9	220 10.8	326 48		255 05		270 36		183 26	22
50	16 21.4	53.1	222 41.2	329 18		257 36		273 06		185 52	24
13 00	18 51.4	S10 53.2	225 11.6	331 48	S25 57	260 06	S15 08	275 36	S19 19	188 17	N12 26
10	21 21.4	53.3	227 42.0	334 18		262 37		278 07		190 43	28
20	23 51.5	53.5	230 12.4	336 48		265 07		280 37		193 09	30
30	26 21.5	• 53.6	232 42.8	339 18	• •	267 37	• •	283 08	• •	195 34	• 32
40	28 51.5	53.8	235 13.2	341 48		270 08		285 38		198 00	34
50	31 21.5	53.9	237 43.6	344 18		272 38		288 08		200 26	36
14 00	33 51.5	S10 54.1	240 14.0	346 48	S25 57	275 09	S15 08	290 39	S19 19	202 51	N12 38
10	36 21.5	54.2	242 44.5	349 18		277 39		293 09		205 17	40
20	38 51.5	54.4	245 14.9	351 48		280 10		295 40		207 43	42
30	41 21.6	• 54.5	247 45.3	354 18	• •	282 40	• •	298 10	• •	210 08	• 44
40	43 51.6	54.7	250 15.7	356 48		285 10		300 41		212 34	46
50	46 21.6	54.8	252 46.1	359 17		287 41		303 11		215 00	48
15 00	48 51.6	S10 55.0	255 16.5	1 47	S25 58	290 11	S15 08	305 41	S19 19	217 25	N12 50
10	51 21.6	55.1	257 46.9	4 17		292 42		308 12		219 51	52
20	53 51.6	55.3	260 17.3	6 47		295 12		310 42		222 16	54
30	56 21.7	• 55.4	262 47.7	9 17	• •	297 42	• •	313 13	• •	224 42	• 56
40	58 51.7	55.6	265 18.2	11 47		300 13		315 43		227 08	57
50	61 21.7	55.7	267 48.6	14 17		302 43		318 13		229 33	12 59
16 00	63 51.7	S10 55.9	270 19.0	16 47	S25 58	305 14	S15 08	320 44	S19 19	231 59	N13 01
10	66 21.7	56.0	272 49.4	19 17		307 44		323 14		234 25	03
20	68 51.7	56.2	275 19.8	21 47		310 14		325 45		236 50	05
30	71 21.8	• 56.3	277 50.2	24 17	• •	312 45	• •	328 15	• •	239 16	• 07
40	73 51.8	56.4	280 20.6	26 47		315 15		330 45		241 42	09
50	76 21.8	56.6	282 51.0	29 17		317 46		333 16		244 07	11
17 00	78 51.8	S10 56.7	285 21.4	31 47	S25 58	320 16	S15 08	335 46	S19 19	246 33	N13 13
10	81 21.8	56.9	287 51.9	34 17		322 46		338 17		248 59	15
20	83 51.8	57.0	290 22.3	36 46		325 17		340 47		251 24	17
30	86 21.9	• 57.2	292 52.7	39 16	• •	327 47	• •	343 17	• •	253 50	• 19
40	88 51.9	57.3	295 23.1	41 46		330 18		345 48		256 16	21
50	91 21.9	57.5	297 53.5	44 16		332 48		348 18		258 41	23
18 00	93 51.9	S10 57.6	300 23.9	46 46	S25 59	335 18	S15 08	350 49	S19 19	261 07	N13 25
10	96 21.9	57.8	302 54.3	49 16		337 49		353 19		263 32	27
20	98 51.9	57.9	305 24.7	51 46		340 19		355 49		265 58	29
30	101 22.0	• 58.1	307 55.1	54 16	• •	342 50	• •	358 20	• •	268 24	• 31
40	103 52.0	58.2	310 25.5	56 46		345 20		0 50		270 49	33
50	106 22.0	58.4	312 56.0	59 16		347 50		3 21		273 15	35
19 00	108 52.0	S10 58.5	315 26.4	61 46	S25 59	350 21	S15 08	5 51	S19 19	275 41	N13 37
10	111 22.0	58.7	317 56.8	64 16		352 51		8 21		278 06	39
20	113 52.0	58.8	320 27.2	66 46		355 22		10 52		280 32	41
30	116 22.1	• 59.0	322 57.6	69 16	• •	357 52	• •	13 22	• •	282 58	• 42
40	118 52.1	59.1	325 28.0	71 46		0 23		15 53		285 23	44
50	121 22.1	59.2	327 58.4	74 16		2 53		18 23		287 49	46
20 00	123 52.1	S10 59.4	330 28.8	76 45	S26 00	5 23	S15 08	20 53	S19 19	290 14	N13 48
10	126 22.1	59.5	332 59.2	79 15		7 54		23 24		292 40	50
20	128 52.1	59.7	335 29.7	81 45		10 24		25 54		295 06	52
30	131 22.2	10 59.8	338 00.1	84 15	• •	12 55	• •	28 25	• •	297 31	• 54
40	133 52.2	11 00.0	340 30.5	86 45		15 25		30 55		299 57	56
50	136 22.2	00.1	343 00.9	89 15		17 55		33 25		302 23	13 58
21 00	138 52.2	S11 00.3	345 31.3	91 45	S26 00	20 26	S15 08	35 56	S19 19	304 48	N14 00
10	141 22.2	00.4	348 01.7	94 15		22 56		38 26		307 14	02
20	143 52.2	00.6	350 32.1	96 45		25 27		40 57		309 39	04
30	146 22.2	• 00.7	353 02.5	99 15	• •	27 57	• •	43 27	• •	312 05	• 06
40	148 52.3	00.9	355 32.9	101 45		30 27		45 57		314 31	07
50	151 22.3	01.0	358 03.4	104 15		32 58		48 28		316 56	09
22 00	153 52.3	S11 01.2	0 33.8	106 45	S26 00	35 28	S15 08	50 58	S19 19	319 22	N14 11
10	156 22.3	01.3	3 04.2	109 15		37 59		53 29		321 48	13
20	158 52.3	01.5	5 34.6	111 45		40 29		55 59		324 13	15
30	161 22.3	• 01.6	8 05.0	114 14	• •	42 59	• •	58 29	• •	326 39	• 17
40	163 52.4	01.7	10 35.4	116 44		45 30		61 00		329 04	19
50	166 22.4	01.9	13 05.8	119 14		48 00		63 30		331 30	21
23 00	168 52.4	S11 02.0	15 36.2	121 44	S26 01	50 31	S15 08	66 01	S19 19	333 56	N14 23
10	171 22.4	02.2	18 06.6	124 14		53 01		68 31		336 21	25
20	173 52.4	02.3	20 37.0	126 44		55 31		71 01		338 47	27
30	176 22.4	• 02.5	23 07.5	129 14	• •	58 02	• •	73 32	• •	341 12	• 28
40	178 52.5	02.6	25 37.9	131 44		60 32		76 02		343 38	30
50	181 22.5	02.8	28 08.3	134 14		63 03		78 33		346 04	32
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 33.8	N0 11.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	08 55	+70
70	08 34	+60
68	08 18	+54
66	08 05	+50
64	07 55	+46
62	07 46	+44
60	07 38	+42
58	07 31	+40
56	07 25	+38
54	07 20	+37
52	07 15	+36
50	07 11	+35
45	07 02	+33
40	06 54	+31
35	06 47	+29
30	06 42	+28
20	06 32	+26
10	06 23	+23
0	06 15	+21
10	06 07	+19
20	05 58	+17
30	05 48	+15
35	05 43	+14
40	05 36	+12
45	05 29	+10
50	05 20	+08
52	05 16	+07
54	05 12	+06
56	05 07	+05
58	05 01	+04
60	04 55	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 52.5	S11 02.9	30 38.7	136 44	S26 01	65 33	S15 08	81 03	S19 19	348 29	N14 34
10	186 22.5	03.1	33 09.1	139 14		68 03		83 33		350 55	36
20	188 52.5	03.2	35 39.5	141 44		70 34		86 04		353 20	38
30	191 22.5	• 03.4	38 09.9	144 14	• •	73 04	• •	88 34	• •	355 46	• 40
40	193 52.6	03.5	40 40.3	146 44		75 35		91 05		358 12	42
50	196 22.6	03.7	43 10.7	149 14		78 05		93 35		0 37	44
01 00	198 52.6	S11 03.8	45 41.2	151 43	S26 02	80 36	S15 08	96 05	S19 19	3 03	N14 45
10	201 22.6	04.0	48 11.6	154 13		83 06		98 36		5 28	47
20	203 52.6	04.1	50 42.0	156 43		85 36		101 06		7 54	49
30	206 22.6	• 04.3	53 12.4	159 13	• •	88 07	• •	103 37	• •	10 20	• 51
40	208 52.7	04.4	55 42.8	161 43		90 37		106 07		12 45	53
50	211 22.7	04.5	58 13.2	164 13		93 08		108 38		15 11	55
02 00	213 52.7	S11 04.7	60 43.6	166 43	S26 02	95 38	S15 08	111 08	S19 19	17 36	N14 57
10	216 22.7	04.8	63 14.0	169 13		98 08		113 38		20 02	14 59
20	218 52.7	05.0	65 44.4	171 43		100 39		116 09		22 28	15 00
30	221 22.7	• 05.1	68 14.8	174 13	• •	103 09	• •	118 39	• •	24 53	• 02
40	223 52.7	05.3	70 45.3	176 43		105 40		121 10		27 19	04
50	226 22.8	05.4	73 15.7	179 13		108 10		123 40		29 44	06
03 00	228 52.8	S11 05.6	75 46.1	181 43	S26 02	110 40	S15 08	126 10	S19 19	32 10	N15 08
10	231 22.8	05.7	78 16.5	184 13		113 11		128 41		34 36	10
20	233 52.8	05.9	80 46.9	186 43		115 41		131 11		37 01	12
30	236 22.8	• 06.0	83 17.3	189 12	• •	118 12	• •	133 42	• •	39 27	• 13
40	238 52.8	06.2	85 47.7	191 42		120 42		136 12		41 52	15
50	241 22.9	06.3	88 18.1	194 12		123 12		138 42		44 18	17
04 00	243 52.9	S11 06.5	90 48.5	196 42	S26 03	125 43	S15 08	141 13	S19 19	46 43	N15 19
10	246 22.9	06.6	93 19.0	199 12		128 13		143 43		49 09	21
20	248 52.9	06.7	95 49.4	201 42		130 44		146 14		51 35	23
30	251 22.9	• 06.9	98 19.8	204 12	• •	133 14	• •	148 44	• •	54 00	• 24
40	253 52.9	07.0	100 50.2	206 42		135 44		151 14		56 26	26
50	256 23.0	07.2	103 20.6	209 12		138 15		153 45		58 51	28
05 00	258 53.0	S11 07.3	105 51.0	211 42	S26 03	140 45	S15 08	156 15	S19 19	61 17	N15 30
10	261 23.0	07.5	108 21.4	214 12		143 16		158 46		63 43	32
20	263 53.0	07.6	110 51.8	216 42		145 46		161 16		66 08	34
30	266 23.0	• 07.8	113 22.2	219 12	• •	148 16	• •	163 46	• •	68 34	• 35
40	268 53.0	07.9	115 52.7	221 42		150 47		166 17		70 59	37
50	271 23.0	08.1	118 23.1	224 12		153 17		168 47		73 25	39
06 00	273 53.1	S11 08.2	120 53.5	226 41	S26 04	155 48	S15 08	171 18	S19 19	75 50	N15 41
10	276 23.1	08.4	123 23.9	229 11		158 18		173 48		78 16	43
20	278 53.1	08.5	125 54.3	231 41		160 48		176 18		80 42	45
30	281 23.1	• 08.7	128 24.7	234 11	• •	163 19	• •	178 49	• •	83 07	• 46
40	283 53.1	08.8	130 55.1	236 41		165 49		181 19		85 33	48
50	286 23.1	09.0	133 25.5	239 11		168 20		183 50		87 58	50
07 00	288 53.2	S11 09.1	135 55.9	241 41	S26 04	170 50	S15 08	186 20	S19 19	90 24	N15 52
10	291 23.2	09.2	138 26.3	244 11		173 21		188 50		92 49	54
20	293 53.2	09.4	140 56.8	246 41		175 51		191 21		95 15	55
30	296 23.2	• 09.5	143 27.2	249 11	• •	178 21	• •	193 51	• •	97 40	• 57
40	298 53.2	09.7	145 57.6	251 41		180 52		196 22		100 06	15 59
50	301 23.2	09.8	148 28.0	254 11		183 22		198 52		102 32	16 01
08 00	303 53.2	S11 10.0	150 58.4	256 41	S26 04	185 53	S15 08	201 22	S19 19	104 57	N16 03
10	306 23.3	10.1	153 28.8	259 11		188 23		203 53		107 23	04
20	308 53.3	10.3	155 59.2	261 41		190 53		206 23		109 48	06
30	311 23.3	• 10.4	158 29.6	264 11	• •	193 24	• •	208 54	• •	112 14	• 08
40	313 53.3	10.6	161 00.0	266 40		195 54		211 24		114 39	10
50	316 23.3	10.7	163 30.5	269 10		198 25		213 54		117 05	12
09 00	318 53.3	S11 10.9	166 00.9	271 40	S26 05	200 55	S15 08	216 25	S19 19	119 30	N16 13
10	321 23.4	11.0	168 31.3	274 10		203 25		218 55		121 56	15
20	323 53.4	11.2	171 01.7	276 40		205 56		221 26		124 22	17
30	326 23.4	• 11.3	173 32.1	279 10	• •	208 26	• •	223 56	• •	126 47	• 19
40	328 53.4	11.4	176 02.5	281 40		210 57		226 26		129 13	21
50	331 23.4	11.6	178 32.9	284 10		213 27		228 57		131 38	22
10 00	333 53.4	S11 11.7	181 03.3	286 40	S26 05	215 57	S15 08	231 27	S19 19	134 04	N16 24
10	336 23.5	11.9	183 33.7	289 10		218 28		233 58		136 29	26
20	338 53.5	12.0	186 04.2	291 40		220 58		236 28		138 55	28
30	341 23.5	• 12.2	188 34.6	294 10	• •	223 29	• •	238 58	• •	141 20	• 29
40	343 53.5	12.3	191 05.0	296 40		225 59		241 29		143 46	31
50	346 23.5	12.5	193 35.4	299 10		228 29		243 59		146 11	33
11 00	348 53.5	S11 12.6	196 05.8	301 40	S26 06	231 00	S15 08	246 30	S19 19	148 37	N16 35
10	351 23.5	12.8	198 36.2	304 09		233 30		249 00		151 02	37
20	353 53.6	12.9	201 06.6	306 39		236 01		251 30		153 28	38
30	356 23.6	• 13.1	203 37.0	309 09	• •	238 31	• •	254 01	• •	155 54	• 40
40	358 53.6	13.2	206 07.4	311 39		241 01		256 31		158 19	42
50	1 23.6	13.4	208 37.8	314 09		243 32		259 02		160 45	44
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 33.4	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 28	*
70	15 20	*
68	15 52	−16
66	16 16	−07
64	16 35	−03
62	16 51	+01
60	17 04	+03
58	17 15	+05
56	17 25	+07
54	17 34	+08
52	17 42	+09
50	17 49	+10
45	18 04	+12
40	18 17	+14
35	18 27	+16
30	18 37	+17
20	18 53	+19
10	19 07	+21
0	19 21	+23
10	19 35	+24
20	19 49	+26
30	20 06	+28
35	20 16	+29
40	20 27	+30
45	20 40	+33
50	20 57	+34
52	21 04	+36
54	21 13	+37
56	21 23	+39
58	21 34	+40
60	21 47	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 53.6	S11 13.5	211 08.3	316 39	S26 06	246 02	S15 08	261 32	S19 19	163 10	N16 45
10	6 23.6	13.6	213 38.7	319 09		248 33		264 02		165 36	47
20	8 53.7	13.8	216 09.1	321 39		251 03		266 33		168 01	49
30	11 23.7	• 13.9	218 39.5	324 09	• •	253 33	• •	269 03	• •	170 27	• 51
40	13 53.7	14.1	221 09.9	326 39		256 04		271 34		172 52	52
50	16 23.7	14.2	223 40.3	329 09		258 34		274 04		175 18	54
13 00	18 53.7	S11 14.4	226 10.7	331 39	S26 06	261 05	S15 08	276 34	S19 19	177 43	N16 56
10	21 23.7	14.5	228 41.1	334 09		263 35		279 05		180 09	58
20	23 53.7	14.7	231 11.5	336 39		266 06		281 35		182 34	16 59
30	26 23.8	• 14.8	233 42.0	339 09	• •	268 36	• •	284 06	• •	185 00	17 01
40	28 53.8	15.0	236 12.4	341 38		271 06		286 36		187 25	03
50	31 23.8	15.1	238 42.8	344 08		273 37		289 06		189 51	04
14 00	33 53.8	S11 15.3	241 13.2	346 38	S26 07	276 07	S15 08	291 37	S19 19	192 16	N17 06
10	36 23.8	15.4	243 43.6	349 08		278 38		294 07		194 42	08
20	38 53.8	15.6	246 14.0	351 38		281 08		296 38		197 07	10
30	41 23.9	• 15.7	248 44.4	354 08	• •	283 38	• •	299 08	• •	199 33	• 11
40	43 53.9	15.8	251 14.8	356 38		286 09		301 39		201 58	13
50	46 23.9	16.0	253 45.2	359 08		288 39		304 09		204 24	15
15 00	48 53.9	S11 16.1	256 15.7	1 38	S26 07	291 10	S15 08	306 39	S19 19	206 49	N17 16
10	51 23.9	16.3	258 46.1	4 08		293 40		309 10		209 15	18
20	53 53.9	16.4	261 16.5	6 38		296 10		311 40		211 40	20
30	56 23.9	• 16.6	263 46.9	9 08	• •	298 41	• •	314 11	• •	214 06	• 22
40	58 54.0	16.7	266 17.3	11 38		301 11		316 41		216 31	23
50	61 24.0	16.9	268 47.7	14 08		303 42		319 11		218 57	25
16 00	63 54.0	S11 17.0	271 18.1	16 38	S26 07	306 12	S15 08	321 42	S19 19	221 22	N17 27
10	66 24.0	17.2	273 48.5	19 08		308 42		324 12		223 48	28
20	68 54.0	17.3	276 18.9	21 37		311 13		326 43		226 13	30
30	71 24.0	• 17.5	278 49.3	24 07	• •	313 43	• •	329 13	• •	228 39	• 32
40	73 54.0	17.6	281 19.8	26 37		316 14		331 43		231 04	34
50	76 24.1	17.7	283 50.2	29 07		318 44		334 14		233 30	35
17 00	78 54.1	S11 17.9	286 20.6	31 37	S26 08	321 14	S15 08	336 44	S19 19	235 55	N17 37
10	81 24.1	18.0	288 51.0	34 07		323 45		339 15		238 21	39
20	83 54.1	18.2	291 21.4	36 37		326 15		341 45		240 46	40
30	86 24.1	• 18.3	293 51.8	39 07	• •	328 46	• •	344 15	• •	243 12	• 42
40	88 54.1	18.5	296 22.2	41 37		331 16		346 46		245 37	44
50	91 24.2	18.6	298 52.6	44 07		333 46		349 16		248 03	45
18 00	93 54.2	S11 18.8	301 23.0	46 37	S26 08	336 17	S15 08	351 47	S19 19	250 28	N17 47
10	96 24.2	18.9	303 53.5	49 07		338 47		354 17		252 54	49
20	98 54.2	19.1	306 23.9	51 37		341 18		356 47		255 19	50
30	101 24.2	• 19.2	308 54.3	54 07	• •	343 48	• •	359 18	• •	257 45	• 52
40	103 54.2	19.4	311 24.7	56 37		346 18		1 48		260 10	54
50	106 24.2	19.5	313 55.1	59 06		348 49		4 19		262 36	55
19 00	108 54.3	S11 19.6	316 25.5	61 36	S26 09	351 19	S15 08	6 49	S19 19	265 01	N17 57
10	111 24.3	19.8	318 55.9	64 06		353 50		9 19		267 27	17 59
20	113 54.3	19.9	321 26.3	66 36		356 20		11 50		269 52	18 00
30	116 24.3	• 20.1	323 56.7	69 06	• •	358 50	• •	14 20	• •	272 18	• 02
40	118 54.3	20.2	326 27.1	71 36		1 21		16 51		274 43	04
50	121 24.3	20.4	328 57.6	74 06		3 51		19 21		277 09	05
20 00	123 54.4	S11 20.5	331 28.0	76 36	S26 09	6 22	S15 08	21 51	S19 19	279 34	N18 07
10	126 24.4	20.7	333 58.4	79 06		8 52		24 22		282 00	09
20	128 54.4	20.8	336 28.8	81 36		11 23		26 52		284 25	10
30	131 24.4	• 21.0	338 59.2	84 06	• •	13 53	• •	29 23	• •	286 50	• 12
40	133 54.4	21.1	341 29.6	86 36		16 23		31 53		289 16	14
50	136 24.4	21.3	344 00.0	89 06		18 54		34 23		291 41	15
21 00	138 54.4	S11 21.4	346 30.4	91 36	S26 09	21 24	S15 08	36 54	S19 19	294 07	N18 17
10	141 24.5	21.5	349 00.8	94 06		23 55		39 24		296 32	18
20	143 54.5	21.7	351 31.3	96 35		26 25		41 55		298 58	20
30	146 24.5	• 21.8	354 01.7	99 05	• •	28 55	• •	44 25	• •	301 23	• 22
40	148 54.5	22.0	356 32.1	101 35		31 26		46 55		303 49	23
50	151 24.5	22.1	359 02.5	104 05		33 56		49 26		306 14	25
22 00	153 54.5	S11 22.3	1 32.9	106 35	S26 10	36 27	S15 08	51 56	S19 19	308 40	N18 27
10	156 24.5	22.4	4 03.3	109 05		38 57		54 27		311 05	28
20	158 54.6	22.6	6 33.7	111 35		41 27		56 57		313 31	30
30	161 24.6	• 22.7	9 04.1	114 05	• •	43 58	• •	59 27	• •	315 56	• 32
40	163 54.6	22.9	11 34.5	116 35		46 28		61 58		318 21	33
50	166 24.6	23.0	14 05.0	119 05		48 59		64 28		320 47	35
23 00	168 54.6	S11 23.2	16 35.4	121 35	S26 10	51 29	S15 08	66 59	S19 19	323 12	N18 36
10	171 24.6	23.3	19 05.8	124 05		53 59		69 29		325 38	38
20	173 54.6	23.4	21 36.2	126 35		56 30		71 59		328 03	40
30	176 24.7	• 23.6	24 06.6	129 05	• •	59 00	• •	74 30	• •	330 29	• 41
40	178 54.7	23.7	26 37.0	131 35		61 31		77 00		332 54	43
50	181 24.7	23.9	29 07.4	134 05		64 01		79 31		335 20	44
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 32.9	N0 10.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	11 32	*
70	10 41	*
68	10 10	+62
66	09 47	+53
64	09 29	+48
62	09 14	+45
60	09 02	+42
58	08 52	+40
56	08 42	+38
54	08 34	+37
52	08 27	+36
50	08 21	+35
45	08 07	+32
40	07 55	+31
35	07 46	+29
30	07 37	+28
20	07 23	+25
10	07 10	+24
0	06 58	+22
10	06 46	+20
20	06 34	+19
30	06 19	+16
35	06 11	+15
40	06 02	+14
45	05 51	+12
50	05 38	+10
52	05 31	+08
54	05 25	+07
56	05 17	+06
58	05 09	+04
60	04 59	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 54.7	S11 24.0	31 37.8	136 34	S26 10	66 31	S15 08	82 01	S19 19	337 45	N18 46
10	186 24.7	24.2	34 08.2	139 04		69 02		84 31		340 10	48
20	188 54.7	24.3	36 38.6	141 34		71 32		87 02		342 36	49
30	191 24.8	• 24.5	39 09.1	144 04	• •	74 03	• •	89 32	• •	345 01	• 51
40	193 54.8	24.6	41 39.5	146 34		76 33		92 03		347 27	52
50	196 24.8	24.8	44 09.9	149 04		79 03		94 33		349 52	54
01 00	198 54.8	S11 24.9	46 40.3	151 34	S26 11	81 34	S15 08	97 03	S19 19	352 18	N18 56
10	201 24.8	25.1	49 10.7	154 04		84 04		99 34		354 43	57
20	203 54.8	25.2	51 41.1	156 34		86 35		102 04		357 08	18 59
30	206 24.8	• 25.3	54 11.5	159 04	• •	89 05	• •	104 35	• •	359 34	19 00
40	208 54.9	25.5	56 41.9	161 34		91 35		107 05		1 59	02
50	211 24.9	25.6	59 12.3	164 04		94 06		109 35		4 25	03
02 00	213 54.9	S11 25.8	61 42.8	166 34	S26 11	96 36	S15 08	112 06	S19 19	6 50	N19 05
10	216 24.9	25.9	64 13.2	169 04		99 07		114 36		9 16	07
20	218 54.9	26.1	66 43.6	171 34		101 37		117 07		11 41	08
30	221 24.9	• 26.2	69 14.0	174 03	• •	104 07	• •	119 37	• •	14 06	• 10
40	223 54.9	26.4	71 44.4	176 33		106 38		122 07		16 32	11
50	226 25.0	26.5	74 14.8	179 03		109 08		124 38		18 57	13
03 00	228 55.0	S11 26.7	76 45.2	181 33	S26 11	111 39	S15 08	127 08	S19 19	21 23	N19 14
10	231 25.0	26.8	79 15.6	184 03		114 09		129 39		23 48	16
20	233 55.0	26.9	81 46.0	186 33		116 40		132 09		26 14	17
30	236 25.0	• 27.1	84 16.5	189 03	• •	119 10	• •	134 39	• •	28 39	• 19
40	238 55.0	27.2	86 46.9	191 33		121 40		137 10		31 04	21
50	241 25.0	27.4	89 17.3	194 03		124 11		139 40		33 30	22
04 00	243 55.1	S11 27.5	91 47.7	196 33	S26 12	126 41	S15 08	142 11	S19 19	35 55	N19 24
10	246 25.1	27.7	94 18.1	199 03		129 12		144 41		38 21	25
20	248 55.1	27.8	96 48.5	201 33		131 42		147 11		40 46	27
30	251 25.1	• 28.0	99 18.9	204 03	• •	134 12	• •	149 42	• •	43 11	• 28
40	253 55.1	28.1	101 49.3	206 33		136 43		152 12		45 37	30
50	256 25.1	28.3	104 19.7	209 03		139 13		154 43		48 02	31
05 00	258 55.1	S11 28.4	106 50.1	211 33	S26 12	141 44	S15 08	157 13	S19 19	50 28	N19 33
10	261 25.2	28.6	109 20.6	214 02		144 14		159 44		52 53	34
20	263 55.2	28.7	111 51.0	216 32		146 44		162 14		55 18	36
30	266 25.2	• 28.8	114 21.4	219 02	• •	149 15	• •	164 44	• •	57 44	• 37
40	268 55.2	29.0	116 51.8	221 32		151 45		167 15		60 09	39
50	271 25.2	29.1	119 22.2	224 02		154 16		169 45		62 35	40
06 00	273 55.2	S11 29.3	121 52.6	226 32	S26 13	156 46	S15 08	172 16	S19 19	65 00	N19 42
10	276 25.3	29.4	124 23.0	229 02		159 16		174 46		67 25	43
20	278 55.3	29.6	126 53.4	231 32		161 47		177 16		69 51	45
30	281 25.3	• 29.7	129 23.8	234 02	• •	164 17	• •	179 47	• •	72 16	• 46
40	283 55.3	29.9	131 54.3	236 32		166 48		182 17		74 42	48
50	286 25.3	30.0	134 24.7	239 02		169 18		184 48		77 07	49
07 00	288 55.3	S11 30.2	136 55.1	241 32	S26 13	171 48	S15 08	187 18	S19 19	79 32	N19 51
10	291 25.3	30.3	139 25.5	244 02		174 19		189 48		81 58	52
20	293 55.4	30.4	141 55.9	246 32		176 49		192 19		84 23	54
30	296 25.4	• 30.6	144 26.3	249 02	• •	179 20	• •	194 49	• •	86 48	• 55
40	298 55.4	30.7	146 56.7	251 31		181 50		197 20		89 14	57
50	301 25.4	30.9	149 27.1	254 01		184 20		199 50		91 39	19 58
08 00	303 55.4	S11 31.0	151 57.5	256 31	S26 13	186 51	S15 08	202 20	S19 19	94 05	N20 00
10	306 25.4	31.2	154 28.0	259 01		189 21		204 51		96 30	01
20	308 55.4	31.3	156 58.4	261 31		191 52		207 21		98 55	03
30	311 25.5	• 31.5	159 28.8	264 01	• •	194 22	• •	209 52	• •	101 21	• 04
40	313 55.5	31.6	161 59.2	266 31		196 52		212 22		103 46	06
50	316 25.5	31.8	164 29.6	269 01		199 23		214 52		106 11	07
09 00	318 55.5	S11 31.9	167 00.0	271 31	S26 14	201 53	S15 08	217 23	S19 19	108 37	N20 09
10	321 25.5	32.0	169 30.4	274 01		204 24		219 53		111 02	10
20	323 55.5	32.2	172 00.8	276 31		206 54		222 24		113 28	12
30	326 25.5	• 32.3	174 31.2	279 01	• •	209 24	• •	224 54	• •	115 53	• 13
40	328 55.6	32.5	177 01.6	281 31		211 55		227 24		118 18	15
50	331 25.6	32.6	179 32.1	284 01		214 25		229 55		120 44	16
10 00	333 55.6	S11 32.8	182 02.5	286 31	S26 14	216 56	S15 08	232 25	S19 19	123 09	N20 18
10	336 25.6	32.9	184 32.9	289 01		219 26		234 56		125 34	19
20	338 55.6	33.1	187 03.3	291 30		221 56		237 26		128 00	20
30	341 25.6	• 33.2	189 33.7	294 00	• •	224 27	• •	239 56	• •	130 25	• 22
40	343 55.6	33.4	192 04.1	296 30		226 57		242 27		132 51	23
50	346 25.7	33.5	194 34.5	299 00		229 28		244 57		135 16	25
11 00	348 55.7	S11 33.6	197 04.9	301 30	S26 14	231 58	S15 08	247 28	S19 19	137 41	N20 26
10	351 25.7	33.8	199 35.3	304 00		234 29		249 58		140 07	28
20	353 55.7	33.9	202 05.8	306 30		236 59		252 28		142 32	29
30	356 25.7	• 34.1	204 36.2	309 00	• •	239 29	• •	254 59	• •	144 57	• 31
40	358 55.7	34.2	207 06.6	311 30		242 00		257 29		147 23	32
50	1 25.7	34.4	209 37.0	314 00		244 30		260 00		149 48	33
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.4	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 32.4	N0 09.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	15 12	*
66	16 00	−15
64	16 30	−02
62	16 54	+02
60	17 12	+06
58	17 28	+08
56	17 41	+09
54	17 53	+11
52	18 03	+12
50	18 12	+13
45	18 31	+15
40	18 47	+16
35	19 01	+18
30	19 12	+19
20	19 33	+21
10	19 50	+22
0	20 07	+23
10	20 23	+24
20	20 41	+26
30	21 02	+28
35	21 14	+29
40	21 28	+30
45	21 45	+32
50	22 05	+34
52	22 15	+35
54	22 26	+36
56	22 39	+37
58	22 54	+39
60	23 12	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 55.8	S11 34.5	212 07.4	316 30	S26 15	247 01	S15 08	262 30	S19 19	152 13	N20 35
10	6 25.8	34.7	214 37.8	319 00		249 31		265 00		154 39	36
20	8 55.8	34.8	217 08.2	321 30		252 01		267 31		157 04	38
30	11 25.8	• 35.0	219 38.6	324 00	• •	254 32	• •	270 01	• •	159 29	• 39
40	13 55.8	35.1	222 09.0	326 30		257 02		272 32		161 55	41
50	16 25.8	35.2	224 39.5	328 59		259 33		275 02		164 20	42
13 00	18 55.8	S11 35.4	227 09.9	331 29	S26 15	262 03	S15 08	277 32	S19 19	166 45	N20 43
10	21 25.9	35.5	229 40.3	333 59		264 33		280 03		169 11	45
20	23 55.9	35.7	232 10.7	336 29		267 04		282 33		171 36	46
30	26 25.9	• 35.8	234 41.1	338 59	• •	269 34	• •	285 04	• •	174 01	• 48
40	28 55.9	36.0	237 11.5	341 29		272 05		287 34		176 27	49
50	31 25.9	36.1	239 41.9	343 59		274 35		290 04		178 52	50
14 00	33 55.9	S11 36.3	242 12.3	346 29	S26 15	277 05	S15 08	292 35	S19 19	181 17	N20 52
10	36 25.9	36.4	244 42.7	348 59		279 36		295 05		183 43	53
20	38 56.0	36.6	247 13.1	351 29		282 06		297 36		186 08	55
30	41 26.0	• 36.7	249 43.6	353 59	• •	284 37	• •	300 06	• •	188 33	• 56
40	43 56.0	36.8	252 14.0	356 29		287 07		302 36		190 59	57
50	46 26.0	37.0	254 44.4	358 59		289 37		305 07		193 24	20 59
15 00	48 56.0	S11 37.1	257 14.8	1 29	S26 16	292 08	S15 07	307 37	S19 19	195 49	N21 00
10	51 26.0	37.3	259 45.2	3 59		294 38		310 08		198 15	01
20	53 56.0	37.4	262 15.6	6 29		297 09		312 38		200 40	03
30	56 26.0	• 37.6	264 46.0	8 58	• •	299 39	• •	315 08	• •	203 05	• 04
40	58 56.1	37.7	267 16.4	11 28		302 09		317 39		205 31	06
50	61 26.1	37.9	269 46.8	13 58		304 40		320 09		207 56	07
16 00	63 56.1	S11 38.0	272 17.3	16 28	S26 16	307 10	S15 07	322 40	S19 19	210 21	N21 08
10	66 26.1	38.2	274 47.7	18 58		309 41		325 10		212 47	10
20	68 56.1	38.3	277 18.1	21 28		312 11		327 40		215 12	11
30	71 26.1	• 38.4	279 48.5	23 58	• •	314 41	• •	330 11	• •	217 37	• 12
40	73 56.1	38.6	282 18.9	26 28		317 12		332 41		220 02	14
50	76 26.2	38.7	284 49.3	28 58		319 42		335 12		222 28	15
17 00	78 56.2	S11 38.9	287 19.7	31 28	S26 16	322 13	S15 07	337 42	S19 19	224 53	N21 16
10	81 26.2	39.0	289 50.1	33 58		324 43		340 12		227 18	18
20	83 56.2	39.2	292 20.5	36 28		327 13		342 43		229 44	19
30	86 26.2	• 39.3	294 50.9	38 58	• •	329 44	• •	345 13	• •	232 09	• 20
40	88 56.2	39.5	297 21.4	41 28		332 14		347 44		234 34	22
50	91 26.2	39.6	299 51.8	43 58		334 45		350 14		237 00	23
18 00	93 56.3	S11 39.7	302 22.2	46 27	S26 17	337 15	S15 07	352 44	S19 19	239 25	N21 24
10	96 26.3	39.9	304 52.6	48 57		339 45		355 15		241 50	26
20	98 56.3	40.0	307 23.0	51 27		342 16		357 45		244 15	27
30	101 26.3	• 40.2	309 53.4	53 57	• •	344 46	• •	0 16	• •	246 41	• 28
40	103 56.3	40.3	312 23.8	56 27		347 17		2 46		249 06	30
50	106 26.3	40.5	314 54.2	58 57		349 47		5 16		251 31	31
19 00	108 56.3	S11 40.6	317 24.6	61 27	S26 17	352 17	S15 07	7 47	S19 19	253 57	N21 32
10	111 26.4	40.8	319 55.1	63 57		354 48		10 17		256 22	34
20	113 56.4	40.9	322 25.5	66 27		357 18		12 48		258 47	35
30	116 26.4	• 41.1	324 55.9	68 57	• •	359 49	• •	15 18	• •	261 13	• 36
40	118 56.4	41.2	327 26.3	71 27		2 19		17 48		263 38	38
50	121 26.4	41.3	329 56.7	73 57		4 49		20 19		266 03	39
20 00	123 56.4	S11 41.5	332 27.1	76 27	S26 18	7 20	S15 07	22 49	S19 19	268 28	N21 40
10	126 26.4	41.6	334 57.5	78 57		9 50		25 20		270 54	42
20	128 56.5	41.8	337 27.9	81 27		12 21		27 50		273 19	43
30	131 26.5	• 41.9	339 58.3	83 57	• •	14 51	• •	30 20	• •	275 44	• 44
40	133 56.5	42.1	342 28.8	86 26		17 22		32 51		278 10	45
50	136 26.5	42.2	344 59.2	88 56		19 52		35 21		280 35	47
21 00	138 56.5	S11 42.4	347 29.6	91 26	S26 18	22 22	S15 07	37 52	S19 19	283 00	N21 48
10	141 26.5	42.5	350 00.0	93 56		24 53		40 22		285 25	49
20	143 56.5	42.6	352 30.4	96 26		27 23		42 52		287 51	51
30	146 26.5	• 42.8	355 00.8	98 56	• •	29 54	• •	45 23	• •	290 16	• 52
40	148 56.6	42.9	357 31.2	101 26		32 24		47 53		292 41	53
50	151 26.6	43.1	0 01.6	103 56		34 54		50 24		295 06	54
22 00	153 56.6	S11 43.2	2 32.0	106 26	S26 18	37 25	S15 07	52 54	S19 19	297 32	N21 56
10	156 26.6	43.4	5 02.4	108 56		39 55		55 24		299 57	57
20	158 56.6	43.5	7 32.9	111 26		42 26		57 55		302 22	58
30	161 26.6	• 43.7	10 03.3	113 56	• •	44 56	• •	60 25	• •	304 47	21 59
40	163 56.6	43.8	12 33.7	116 26		47 26		62 56		307 13	22 01
50	166 26.7	44.0	15 04.1	118 56		49 57		65 26		309 38	02
23 00	168 56.7	S11 44.1	17 34.5	121 26	S26 19	52 27	S15 07	67 56	S19 19	312 03	N22 03
10	171 26.7	44.2	20 04.9	123 56		54 58		70 27		314 29	04
20	173 56.7	44.4	22 35.3	126 25		57 28		72 57		316 54	06
30	176 26.7	• 44.5	25 05.7	128 55	• •	59 58	• •	75 28	• •	319 19	• 07
40	178 56.7	44.7	27 36.1	131 25		62 29		77 58		321 44	08
50	181 26.7	44.8	30 06.6	133 55		64 59		80 28		324 10	09
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 31.8	N0 08.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	12 24	*
66	11 37	+63
64	11 08	+51
62	10 45	+46
60	10 27	+42
58	10 12	+40
56	09 59	+38
54	09 48	+37
52	09 39	+35
50	09 30	+34
45	09 11	+32
40	08 57	+30
35	08 44	+29
30	08 33	+28
20	08 14	+26
10	07 58	+24
0	07 43	+23
10	07 28	+21
20	07 12	+20
30	06 53	+18
35	06 42	+17
40	06 30	+15
45	06 16	+14
50	05 58	+12
52	05 50	+11
54	05 41	+09
56	05 31	+08
58	05 19	+06
60	05 06	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.6 GHA	JUPITER −2.6 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 56.8	S11 45.0	32 37.0	136 25	S26 19	67 30	S15 07	82 59	S19 18	326 35	N22 11
10	186 26.8	45.1	35 07.4	138 55		70 00		85 29		329 00	12
20	188 56.8	45.3	37 37.8	141 25		72 30		88 00		331 25	13
30	191 26.8	• 45.4	40 08.2	143 55	• •	75 01	• •	90 30	• •	333 51	• 14
40	193 56.8	45.5	42 38.6	146 25		77 31		93 01		336 16	16
50	196 26.8	45.7	45 09.0	148 55		80 02		95 31		338 41	17
01 00	198 56.8	S11 45.8	47 39.4	151 25	S26 19	82 32	S15 07	98 01	S19 18	341 06	N22 18
10	201 26.8	46.0	50 09.8	153 55		85 02		100 32		343 31	19
20	203 56.9	46.1	52 40.3	156 25		87 33		103 02		345 57	20
30	206 26.9	• 46.3	55 10.7	158 55	• •	90 03	• •	105 33	• •	348 22	• 22
40	208 56.9	46.4	57 41.1	161 25		92 34		108 03		350 47	23
50	211 26.9	46.6	60 11.5	163 55		95 04		110 33		353 12	24
02 00	213 56.9	S11 46.7	62 41.9	166 24	S26 20	97 34	S15 07	113 04	S19 18	355 38	N22 25
10	216 26.9	46.8	65 12.3	168 54		100 05		115 34		358 03	26
20	218 56.9	47.0	67 42.7	171 24		102 35		118 05		0 28	28
30	221 27.0	• 47.1	70 13.1	173 54	• •	105 06	• •	120 35	• •	2 53	• 29
40	223 57.0	47.3	72 43.5	176 24		107 36		123 05		5 19	30
50	226 27.0	47.4	75 13.9	178 54		110 06		125 36		7 44	31
03 00	228 57.0	S11 47.6	77 44.4	181 24	S26 20	112 37	S15 07	128 06	S19 18	10 09	N22 32
10	231 27.0	47.7	80 14.8	183 54		115 07		130 37		12 34	34
20	233 57.0	47.9	82 45.2	186 24		117 38		133 07		15 00	35
30	236 27.0	• 48.0	85 15.6	188 54	• •	120 08	• •	135 37	• •	17 25	• 36
40	238 57.0	48.1	87 46.0	191 24		122 38		138 08		19 50	37
50	241 27.1	48.3	90 16.4	193 54		125 09		140 38		22 15	38
04 00	243 57.1	S11 48.4	92 46.8	196 24	S26 20	127 39	S15 07	143 09	S19 18	24 40	N22 39
10	246 27.1	48.6	95 17.2	198 54		130 10		145 39		27 06	41
20	248 57.1	48.7	97 47.6	201 24		132 40		148 09		29 31	42
30	251 27.1	• 48.9	100 18.1	203 53	• •	135 10	• •	150 40	• •	31 56	• 43
40	253 57.1	49.0	102 48.5	206 23		137 41		153 10		34 21	44
50	256 27.1	49.2	105 18.9	208 53		140 11		155 41		36 46	45
05 00	258 57.2	S11 49.3	107 49.3	211 23	S26 21	142 42	S15 07	158 11	S19 18	39 12	N22 46
10	261 27.2	49.4	110 19.7	213 53		145 12		160 41		41 37	48
20	263 57.2	49.6	112 50.1	216 23		147 42		163 12		44 02	49
30	266 27.2	• 49.7	115 20.5	218 53	• •	150 13	• •	165 42	• •	46 27	• 50
40	268 57.2	49.9	117 50.9	221 23		152 43		168 13		48 53	51
50	271 27.2	50.0	120 21.3	223 53		155 14		170 43		51 18	52
06 00	273 57.2	S11 50.2	122 51.8	226 23	S26 21	157 44	S15 07	173 13	S19 18	53 43	N22 53
10	276 27.2	50.3	125 22.2	228 53		160 14		175 44		56 08	54
20	278 57.3	50.5	127 52.6	231 23		162 45		178 14		58 33	56
30	281 27.3	• 50.6	130 23.0	233 53	• •	165 15	• •	180 45	• •	60 59	• 57
40	283 57.3	50.7	132 53.4	236 23		167 46		183 15		63 24	58
50	286 27.3	50.9	135 23.8	238 53		170 16		185 45		65 49	22 59
07 00	288 57.3	S11 51.0	137 54.2	241 23	S26 21	172 46	S15 07	188 16	S19 18	68 14	N23 00
10	291 27.3	51.2	140 24.6	243 52		175 17		190 46		70 39	01
20	293 57.3	51.3	142 55.0	246 22		177 47		193 17		73 04	02
30	296 27.4	• 51.5	145 25.4	248 52	• •	180 18	• •	195 47	• •	75 30	• 03
40	298 57.4	51.6	147 55.9	251 22		182 48		198 17		77 55	04
50	301 27.4	51.8	150 26.3	253 52		185 19		200 48		80 20	06
08 00	303 57.4	S11 51.9	152 56.7	256 22	S26 22	187 49	S15 07	203 18	S19 18	82 45	N23 07
10	306 27.4	52.0	155 27.1	258 52		190 19		205 49		85 10	08
20	308 57.4	52.2	157 57.5	261 22		192 50		208 19		87 36	09
30	311 27.4	• 52.3	160 27.9	263 52	• •	195 20	• •	210 49	• •	90 01	• 10
40	313 57.4	52.5	162 58.3	266 22		197 51		213 20		92 26	11
50	316 27.5	52.6	165 28.7	268 52		200 21		215 50		94 51	12
09 00	318 57.5	S11 52.8	167 59.1	271 22	S26 22	202 51	S15 07	218 21	S19 18	97 16	N23 13
10	321 27.5	52.9	170 29.6	273 52		205 22		220 51		99 42	14
20	323 57.5	53.1	173 00.0	276 22		207 52		223 21		102 07	15
30	326 27.5	• 53.2	175 30.4	278 52	• •	210 23	• •	225 52	• •	104 32	• 16
40	328 57.5	53.3	178 00.8	281 22		212 53		228 22		106 57	18
50	331 27.5	53.5	180 31.2	283 51		215 23		230 53		109 22	19
10 00	333 57.6	S11 53.6	183 01.6	286 21	S26 22	217 54	S15 07	233 23	S19 18	111 47	N23 20
10	336 27.6	53.8	185 32.0	288 51		220 24		235 53		114 13	21
20	338 57.6	53.9	188 02.4	291 21		222 55		238 24		116 38	22
30	341 27.6	• 54.1	190 32.8	293 51	• •	225 25	• •	240 54	• •	119 03	• 23
40	343 57.6	54.2	193 03.3	296 21		227 55		243 25		121 28	24
50	346 27.6	54.4	195 33.7	298 51		230 26		245 55		123 53	25
11 00	348 57.6	S11 54.5	198 04.1	301 21	S26 23	232 56	S15 07	248 25	S19 18	126 18	N23 26
10	351 27.6	54.6	200 34.5	303 51		235 27		250 56		128 44	27
20	353 57.7	54.8	203 04.9	306 21		237 57		253 26		131 09	28
30	356 27.7	• 54.9	205 35.3	308 51	• •	240 27	• •	255 57	• •	133 34	• 29
40	358 57.7	55.1	208 05.7	311 21		242 58		258 27		135 59	30
50	1 27.7	55.2	210 36.1	313 51		245 28		260 57		138 24	31
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 31.2	N0 06.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	15 17	*
64	16 25	−04
62	17 00	+06
60	17 26	+09
58	17 46	+12
56	18 03	+13
54	18 17	+15
52	18 30	+16
50	18 41	+17
45	19 04	+18
40	19 23	+19
35	19 39	+20
30	19 52	+21
20	20 15	+22
10	20 36	+23
0	20 54	+24
10	21 13	+25
20	21 34	+26
30	21 58	+27
35	22 11	+28
40	22 28	+29
45	22 47	+30
50	23 11	+32
52	23 23	+33
54	23 37	+34
56	23 52	+35
58	24 11	+36
60	24 34	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 57.7	S11 55.4	213 06.5	316 21	S26 23	247 59	S15 07	263 28	S19 18	140 49	N23 32
10	6 27.7	55.5	215 36.9	318 51		250 29		265 58		143 15	33
20	8 57.7	55.7	218 07.4	321 21		252 59		268 29		145 40	34
30	11 27.7	• 55.8	220 37.8	323 50	• •	255 30	• •	270 59	• •	148 05	• 35
40	13 57.8	55.9	223 08.2	326 20		258 00		273 29		150 30	36
50	16 27.8	56.1	225 38.6	328 50		260 31		276 00		152 55	37
13 00	18 57.8	S11 56.2	228 09.0	331 20	S26 23	263 01	S15 07	278 30	S19 18	155 20	N23 38
10	21 27.8	56.4	230 39.4	333 50		265 31		281 01		157 45	39
20	23 57.8	56.5	233 09.8	336 20		268 02		283 31		160 11	40
30	26 27.8	• 56.7	235 40.2	338 50	• •	270 32	• •	286 01	• •	162 36	• 41
40	28 57.8	56.8	238 10.6	341 20		273 03		288 32		165 01	42
50	31 27.9	57.0	240 41.1	343 50		275 33		291 02		167 26	43
14 00	33 57.9	S11 57.1	243 11.5	346 20	S26 24	278 03	S15 07	293 33	S19 18	169 51	N23 44
10	36 27.9	57.2	245 41.9	348 50		280 34		296 03		172 16	45
20	38 57.9	57.4	248 12.3	351 20		283 04		298 33		174 41	46
30	41 27.9	• 57.5	250 42.7	353 50	• •	285 35	• •	301 04	• •	177 07	• 47
40	43 57.9	57.7	253 13.1	356 20		288 05		303 34		179 32	48
50	46 27.9	57.8	255 43.5	358 50		290 35		306 05		181 57	49
15 00	48 57.9	S11 58.0	258 13.9	1 20	S26 24	293 06	S15 07	308 35	S19 18	184 22	N23 50
10	51 28.0	58.1	260 44.3	3 49		295 36		311 05		186 47	51
20	53 58.0	58.2	263 14.8	6 19		298 07		313 36		189 12	52
30	56 28.0	• 58.4	265 45.2	8 49	• •	300 37	• •	316 06	• •	191 37	• 53
40	58 58.0	58.5	268 15.6	11 19		303 07		318 37		194 02	54
50	61 28.0	58.7	270 46.0	13 49		305 38		321 07		196 28	55
16 00	63 58.0	S11 58.8	273 16.4	16 19	S26 24	308 08	S15 07	323 37	S19 18	198 53	N23 56
10	66 28.0	59.0	275 46.8	18 49		310 39		326 08		201 18	57
20	68 58.0	59.1	278 17.2	21 19		313 09		328 38		203 43	58
30	71 28.1	• 59.3	280 47.6	23 49	• •	315 39	• •	331 09	• •	206 08	23 59
40	73 58.1	59.4	283 18.0	26 19		318 10		333 39		208 33	24 00
50	76 28.1	59.5	285 48.4	28 49		320 40		336 09		210 58	01
17 00	78 58.1	S11 59.7	288 18.9	31 19	S26 25	323 11	S15 07	338 40	S19 18	213 23	N24 02
10	81 28.1	11 59.8	290 49.3	33 49		325 41		341 10		215 49	03
20	83 58.1	12 00.0	293 19.7	36 19		328 11		343 41		218 14	04
30	86 28.1	• 00.1	295 50.1	38 49	• •	330 42	• •	346 11	• •	220 39	• 05
40	88 58.1	00.3	298 20.5	41 19		333 12		348 41		223 04	05
50	91 28.2	00.4	300 50.9	43 48		335 43		351 12		225 29	06
18 00	93 58.2	S12 00.5	303 21.3	46 18	S26 25	338 13	S15 07	353 42	S19 18	227 54	N24 07
10	96 28.2	00.7	305 51.7	48 48		340 43		356 13		230 19	08
20	98 58.2	00.8	308 22.1	51 18		343 14		358 43		232 44	09
30	101 28.2	• 01.0	310 52.6	53 48	• •	345 44	• •	1 13	• •	235 10	• 10
40	103 58.2	01.1	313 23.0	56 18		348 15		3 44		237 35	11
50	106 28.2	01.3	315 53.4	58 48		350 45		6 14		240 00	12
19 00	108 58.2	S12 01.4	318 23.8	61 18	S26 25	353 15	S15 07	8 45	S19 18	242 25	N24 13
10	111 28.3	01.6	320 54.2	63 48		355 46		11 15		244 50	14
20	113 58.3	01.7	323 24.6	66 18		358 16		13 45		247 15	15
30	116 28.3	• 01.8	325 55.0	68 48	• •	0 47	• •	16 16	• •	249 40	• 15
40	118 58.3	02.0	328 25.4	71 18		3 17		18 46		252 05	16
50	121 28.3	02.1	330 55.8	73 48		5 47		21 17		254 30	17
20 00	123 58.3	S12 02.3	333 26.2	76 18	S26 26	8 18	S15 07	23 47	S19 18	256 55	N24 18
10	126 28.3	02.4	335 56.7	78 48		10 48		26 17		259 21	19
20	128 58.3	02.6	338 27.1	81 18		13 19		28 48		261 46	20
30	131 28.4	• 02.7	340 57.5	83 47	• •	15 49	• •	31 18	• •	264 11	• 21
40	133 58.4	02.8	343 27.9	86 17		18 19		33 49		266 36	22
50	136 28.4	03.0	345 58.3	88 47		20 50		36 19		269 01	23
21 00	138 58.4	S12 03.1	348 28.7	91 17	S26 26	23 20	S15 07	38 49	S19 18	271 26	N24 23
10	141 28.4	03.3	350 59.1	93 47		25 51		41 20		273 51	24
20	143 58.4	03.4	353 29.5	96 17		28 21		43 50		276 16	25
30	146 28.4	• 03.6	355 59.9	98 47	• •	30 51	• •	46 21	• •	278 41	• 26
40	148 58.4	03.7	358 30.4	101 17		33 22		48 51		281 06	27
50	151 28.5	03.9	1 00.8	103 47		35 52		51 21		283 31	28
22 00	153 58.5	S12 04.0	3 31.2	106 17	S26 26	38 23	S15 07	53 52	S19 18	285 57	N24 29
10	156 28.5	04.1	6 01.6	108 47		40 53		56 22		288 22	29
20	158 58.5	04.3	8 32.0	111 17		43 24		58 53		290 47	30
30	161 28.5	• 04.4	11 02.4	113 47	• •	45 54	• •	61 23	• •	293 12	• 31
40	163 58.5	04.6	13 32.8	116 17		48 24		63 53		295 37	32
50	166 28.5	04.7	16 03.2	118 47		50 55		66 24		298 02	33
23 00	168 58.5	S12 04.9	18 33.6	121 17	S26 27	53 25	S15 07	68 54	S19 18	300 27	N24 34
10	171 28.6	05.0	21 04.1	123 46		55 56		71 25		302 52	34
20	173 58.6	05.1	23 34.5	126 16		58 26		73 55		305 17	35
30	176 28.6	• 05.3	26 04.9	128 46	• •	60 56	• •	76 25	• •	307 42	• 36
40	178 58.6	05.4	28 35.3	131 16		63 27		78 56		310 07	37
50	181 28.6	05.6	31 05.7	133 46		65 57		81 26		312 32	38
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 30.7	N0 05.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	13 58	*
64	12 51	+54
62	12 16	+44
60	11 51	+40
58	11 31	+38
56	11 14	+36
54	11 00	+35
52	10 48	+33
50	10 37	+33
45	10 15	+31
40	09 57	+30
35	09 42	+29
30	09 29	+28
20	09 07	+26
10	08 47	+25
0	08 30	+24
10	08 12	+23
20	07 53	+21
30	07 31	+20
35	07 18	+19
40	07 03	+18
45	06 46	+16
50	06 24	+15
52	06 14	+14
54	06 02	+12
56	05 49	+11
58	05 34	+10
60	05 16	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 58.6	S12 05.7	33 36.1	136 16	S26 27	68 28	S15 07	83 57	S19 18	314 57	N24 38
10	186 28.6	05.9	36 06.5	138 46		70 58		86 27		317 22	39
20	188 58.6	06.0	38 36.9	141 16		73 28		88 57		319 48	40
30	191 28.7	• 06.2	41 07.3	143 46	• •	75 59	• •	91 28	• •	322 13	• 41
40	193 58.7	06.3	43 37.7	146 16		78 29		93 58		324 38	42
50	196 28.7	06.4	46 08.2	148 46		81 00		96 29		327 03	42
01 00	198 58.7	S12 06.6	48 38.6	151 16	S26 27	83 30	S15 07	98 59	S19 18	329 28	N24 43
10	201 28.7	06.7	51 09.0	153 46		86 00		101 29		331 53	44
20	203 58.7	06.9	53 39.4	156 16		88 31		104 00		334 18	45
30	206 28.7	• 07.0	56 09.8	158 46	• •	91 01	• •	106 30	• •	336 43	• 46
40	208 58.7	07.2	58 40.2	161 16		93 32		109 01		339 08	46
50	211 28.8	07.3	61 10.6	163 45		96 02		111 31		341 33	47
02 00	213 58.8	S12 07.4	63 41.0	166 15	S26 27	98 32	S15 07	114 01	S19 18	343 58	N24 48
10	216 28.8	07.6	66 11.4	168 45		101 03		116 32		346 23	49
20	218 58.8	07.7	68 41.9	171 15		103 33		119 02		348 48	50
30	221 28.8	• 07.9	71 12.3	173 45	• •	106 04	• •	121 33	• •	351 13	• 50
40	223 58.8	08.0	73 42.7	176 15		108 34		124 03		353 38	51
50	226 28.8	08.2	76 13.1	178 45		111 04		126 33		356 03	52
03 00	228 58.8	S12 08.3	78 43.5	181 15	S26 28	113 35	S15 07	129 04	S19 18	358 28	N24 53
10	231 28.9	08.4	81 13.9	183 45		116 05		131 34		0 54	53
20	233 58.9	08.6	83 44.3	186 15		118 36		134 05		3 19	54
30	236 28.9	• 08.7	86 14.7	188 45	• •	121 06	• •	136 35	• •	5 44	• 55
40	238 58.9	08.9	88 45.1	191 15		123 36		139 05		8 09	56
50	241 28.9	09.0	91 15.6	193 45		126 07		141 36		10 34	56
04 00	243 58.9	S12 09.2	93 46.0	196 15	S26 28	128 37	S15 07	144 06	S19 18	12 59	N24 57
10	246 28.9	09.3	96 16.4	198 45		131 08		146 37		15 24	58
20	248 58.9	09.5	98 46.8	201 15		133 38		149 07		17 49	58
30	251 28.9	• 09.6	101 17.2	203 44	• •	136 08	• •	151 37	• •	20 14	24 59
40	253 59.0	09.7	103 47.6	206 14		138 39		154 08		22 39	25 00
50	256 29.0	09.9	106 18.0	208 44		141 09		156 38		25 04	01
05 00	258 59.0	S12 10.0	108 48.4	211 14	S26 28	143 40	S15 07	159 09	S19 18	27 29	N25 01
10	261 29.0	10.2	111 18.8	213 44		146 10		161 39		29 54	02
20	263 59.0	10.3	113 49.2	216 14		148 40		164 09		32 19	03
30	266 29.0	• 10.5	116 19.7	218 44	• •	151 11	• •	166 40	• •	34 44	• 03
40	268 59.0	10.6	118 50.1	221 14		153 41		169 10		37 09	04
50	271 29.0	10.7	121 20.5	223 44		156 12		171 41		39 34	05
06 00	273 59.1	S12 10.9	123 50.9	226 14	S26 29	158 42	S15 07	174 11	S19 18	41 59	N25 06
10	276 29.1	11.0	126 21.3	228 44		161 12		176 41		44 24	06
20	278 59.1	11.2	128 51.7	231 14		163 43		179 12		46 49	07
30	281 29.1	• 11.3	131 22.1	233 44	• •	166 13	• •	181 42	• •	49 14	• 08
40	283 59.1	11.5	133 52.5	236 14		168 44		184 13		51 39	08
50	286 29.1	11.6	136 22.9	238 44		171 14		186 43		54 04	09
07 00	288 59.1	S12 11.7	138 53.4	241 14	S26 29	173 44	S15 07	189 13	S19 18	56 29	N25 10
10	291 29.1	11.9	141 23.8	243 43		176 15		191 44		58 54	10
20	293 59.2	12.0	143 54.2	246 13		178 45		194 14		61 19	11
30	296 29.2	• 12.2	146 24.6	248 43	• •	181 16	• •	196 45	• •	63 44	• 12
40	298 59.2	12.3	148 55.0	251 13		183 46		199 15		66 09	12
50	301 29.2	12.5	151 25.4	253 43		186 16		201 45		68 34	13
08 00	303 59.2	S12 12.6	153 55.8	256 13	S26 29	188 47	S15 07	204 16	S19 18	70 59	N25 14
10	306 29.2	12.7	156 26.2	258 43		191 17		206 46		73 24	14
20	308 59.2	12.9	158 56.6	261 13		193 48		209 17		75 49	15
30	311 29.2	• 13.0	161 27.1	263 43	• •	196 18	• •	211 47	• •	78 15	• 16
40	313 59.2	13.2	163 57.5	266 13		198 48		214 17		80 40	16
50	316 29.3	13.3	166 27.9	268 43		201 19		216 48		83 05	17
09 00	318 59.3	S12 13.5	168 58.3	271 13	S26 30	203 49	S15 07	219 18	S19 18	85 30	N25 18
10	321 29.3	13.6	171 28.7	273 43		206 20		221 49		87 55	18
20	323 59.3	13.7	173 59.1	276 13		208 50		224 19		90 20	19
30	326 29.3	• 13.9	176 29.5	278 43	• •	211 20	• •	226 49	• •	92 45	• 19
40	328 59.3	14.0	178 59.9	281 13		213 51		229 20		95 10	20
50	331 29.3	14.2	181 30.3	283 42		216 21		231 50		97 35	21
10 00	333 59.3	S12 14.3	184 00.7	286 12	S26 30	218 52	S15 07	234 21	S19 18	100 00	N25 21
10	336 29.4	14.5	186 31.2	288 42		221 22		236 51		102 25	22
20	338 59.4	14.6	189 01.6	291 12		223 52		239 21		104 50	23
30	341 29.4	• 14.7	191 32.0	293 42	• •	226 23	• •	241 52	• •	107 15	• 23
40	343 59.4	14.9	194 02.4	296 12		228 53		244 22		109 40	24
50	346 29.4	15.0	196 32.8	298 42		231 24		246 53		112 05	24
11 00	348 59.4	S12 15.2	199 03.2	301 12	S26 30	233 54	S15 06	249 23	S19 18	114 30	N25 25
10	351 29.4	15.3	201 33.6	303 42		236 24		251 54		116 55	26
20	353 59.4	15.5	204 04.0	306 12		238 55		254 24		119 20	26
30	356 29.4	• 15.6	206 34.4	308 42	• •	241 25	• •	256 54	• •	121 45	• 27
40	358 59.5	15.7	209 04.9	311 12		243 56		259 25		124 10	27
50	1 29.5	15.9	211 35.3	313 42		246 26		261 55		126 35	28
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 30.2	N0 04.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	16 15	*
62	17 16	+13
60	17 50	+17
58	18 15	+18
56	18 35	+20
54	18 52	+20
52	19 06	+21
50	19 18	+21
45	19 44	+22
40	20 05	+23
35	20 22	+23
30	20 37	+23
20	21 02	+24
10	21 24	+24
0	21 44	+25
10	22 04	+26
20	22 26	+26
30	22 52	+26
35	23 07	+27
40	23 24	+27
45	23 45	+27
50	24 12	+28
52	24 25	+28
54	24 40	+29
56	24 57	+29
58	00 11	+36
60	00 34	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 59.5	S12 16.0	214 05.7	316 12	S26 31	248 56	S15 06	264 26	S19 18	129 00	N25 28
10	6 29.5	16.2	216 36.1	318 42		251 27		266 56		131 25	29
20	8 59.5	16.3	219 06.5	321 12		253 57		269 26		133 50	30
30	11 29.5	• 16.5	221 36.9	323 41	• •	256 28	• •	271 57	• •	136 15	• 30
40	13 59.5	16.6	224 07.3	326 11		258 58		274 27		138 40	31
50	16 29.5	16.7	226 37.7	328 41		261 28		276 58		141 05	31
13 00	18 59.6	S12 16.9	229 08.1	331 11	S26 31	263 59	S15 06	279 28	S19 18	143 30	N25 32
10	21 29.6	17.0	231 38.6	333 41		266 29		281 58		145 55	32
20	23 59.6	17.2	234 09.0	336 11		269 00		284 29		148 20	33
30	26 29.6	• 17.3	236 39.4	338 41	• •	271 30	• •	286 59	• •	150 44	• 34
40	28 59.6	17.5	239 09.8	341 11		274 00		289 30		153 09	34
50	31 29.6	17.6	241 40.2	343 41		276 31		292 00		155 34	35
14 00	33 59.6	S12 17.7	244 10.6	346 11	S26 31	279 01	S15 06	294 30	S19 18	157 59	N25 35
10	36 29.6	17.9	246 41.0	348 41		281 32		297 01		160 24	36
20	38 59.6	18.0	249 11.4	351 11		284 02		299 31		162 49	36
30	41 29.7	• 18.2	251 41.8	353 41	• •	286 32	• •	302 02	• •	165 14	• 37
40	43 59.7	18.3	254 12.2	356 11		289 03		304 32		167 39	37
50	46 29.7	18.5	256 42.7	358 41		291 33		307 02		170 04	38
15 00	48 59.7	S12 18.6	259 13.1	1 11	S26 31	294 04	S15 06	309 33	S19 18	172 29	N25 38
10	51 29.7	18.7	261 43.5	3 41		296 34		312 03		174 54	39
20	53 59.7	18.9	264 13.9	6 10		299 04		314 34		177 19	39
30	56 29.7	• 19.0	266 44.3	8 40	• •	301 35	• •	317 04	• •	179 44	• 40
40	58 59.7	19.2	269 14.7	11 10		304 05		319 34		182 09	40
50	61 29.8	19.3	271 45.1	13 40		306 36		322 05		184 34	41
16 00	63 59.8	S12 19.5	274 15.5	16 10	S26 32	309 06	S15 06	324 35	S19 18	186 59	N25 41
10	66 29.8	19.6	276 45.9	18 40		311 36		327 06		189 24	42
20	68 59.8	19.7	279 16.4	21 10		314 07		329 36		191 49	42
30	71 29.8	• 19.9	281 46.8	23 40	• •	316 37	• •	332 06	• •	194 14	• 43
40	73 59.8	20.0	284 17.2	26 10		319 08		334 37		196 39	43
50	76 29.8	20.2	286 47.6	28 40		321 38		337 07		199 04	44
17 00	78 59.8	S12 20.3	289 18.0	31 10	S26 32	324 08	S15 06	339 38	S19 18	201 29	N25 44
10	81 29.8	20.5	291 48.4	33 40		326 39		342 08		203 54	45
20	83 59.9	20.6	294 18.8	36 10		329 09		344 38		206 19	45
30	86 29.9	• 20.7	296 49.2	38 40	• •	331 40	• •	347 09	• •	208 44	• 46
40	88 59.9	20.9	299 19.6	41 10		334 10		349 39		211 09	46
50	91 29.9	21.0	301 50.1	43 40		336 40		352 10		213 34	47
18 00	93 59.9	S12 21.2	304 20.5	46 09	S26 32	339 11	S15 06	354 40	S19 18	215 59	N25 47
10	96 29.9	21.3	306 50.9	48 39		341 41		357 10		218 24	48
20	98 59.9	21.5	309 21.3	51 09		344 12		359 41		220 49	48
30	101 29.9	• 21.6	311 51.7	53 39	• •	346 42	• •	2 11	• •	223 14	• 48
40	103 59.9	21.7	314 22.1	56 09		349 12		4 42		225 39	49
50	106 30.0	21.9	316 52.5	58 39		351 43		7 12		228 04	49
19 00	109 00.0	S12 22.0	319 22.9	61 09	S26 33	354 13	S15 06	9 42	S19 18	230 29	N25 50
10	111 30.0	22.2	321 53.3	63 39		356 44		12 13		232 53	50
20	114 00.0	22.3	324 23.7	66 09		359 14		14 43		235 18	51
30	116 30.0	• 22.5	326 54.2	68 39	• •	1 44	• •	17 14	• •	237 43	• 51
40	119 00.0	22.6	329 24.6	71 09		4 15		19 44		240 08	51
50	121 30.0	22.7	331 55.0	73 39		6 45		22 14		242 33	52
20 00	124 00.0	S12 22.9	334 25.4	76 09	S26 33	9 16	S15 06	24 45	S19 18	244 58	N25 52
10	126 30.0	23.0	336 55.8	78 39		11 46		27 15		247 23	53
20	129 00.1	23.2	339 26.2	81 09		14 16		29 46		249 48	53
30	131 30.1	• 23.3	341 56.6	83 39	• •	16 47	• •	32 16	• •	252 13	• 54
40	134 00.1	23.4	344 27.0	86 08		19 17		34 46		254 38	54
50	136 30.1	23.6	346 57.4	88 38		21 48		37 17		257 03	54
21 00	139 00.1	S12 23.7	349 27.9	91 08	S26 33	24 18	S15 06	39 47	S19 18	259 28	N25 55
10	141 30.1	23.9	351 58.3	93 38		26 48		42 18		261 53	55
20	144 00.1	24.0	354 28.7	96 08		29 19		44 48		264 18	56
30	146 30.1	• 24.2	356 59.1	98 38	• •	31 49	• •	47 18	• •	266 43	• 56
40	149 00.1	24.3	359 29.5	101 08		34 20		49 49		269 08	56
50	151 30.2	24.4	1 59.9	103 38		36 50		52 19		271 33	57
22 00	154 00.2	S12 24.6	4 30.3	106 08	S26 34	39 20	S15 06	54 50	S19 18	273 58	N25 57
10	156 30.2	24.7	7 00.7	108 38		41 51		57 20		276 23	57
20	159 00.2	24.9	9 31.1	111 08		44 21		59 50		278 47	58
30	161 30.2	• 25.0	12 01.5	113 38	• •	46 52	• •	62 21	• •	281 12	• 58
40	164 00.2	25.2	14 32.0	116 08		49 22		64 51		283 37	59
50	166 30.2	25.3	17 02.4	118 38		51 52		67 22		286 02	59
23 00	169 00.2	S12 25.4	19 32.8	121 08	S26 34	54 23	S15 06	69 52	S19 18	288 27	N25 59
10	171 30.2	25.6	22 03.2	123 38		56 53		72 22		290 52	26 00
20	174 00.3	25.7	24 33.6	126 08		59 24		74 53		293 17	00
30	176 30.3	• 25.9	27 04.0	128 37	• •	61 54	• •	77 23	• •	295 42	• 00
40	179 00.3	26.0	29 34.4	131 07		64 24		79 54		298 07	01
50	181 30.3	26.2	32 04.8	133 37		66 55		82 24		300 32	01
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 29.8	N0 02.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	14 43	*
62	13 42	+38
60	13 08	+35
58	12 44	+33
56	12 24	+32
54	12 07	+31
52	11 53	+31
50	11 41	+30
45	11 15	+29
40	10 55	+28
35	10 38	+28
30	10 24	+27
20	09 59	+26
10	09 38	+25
0	09 18	+24
10	08 58	+24
20	08 37	+23
30	08 13	+22
35	07 58	+22
40	07 42	+21
45	07 22	+20
50	06 57	+19
52	06 45	+18
54	06 31	+17
56	06 16	+16
58	05 57	+15
60	05 34	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 00.3	S12 26.3	34 35.2	136 07	S26 34	69 25	S15 06	84 54	S19 18	302 57	N26 01
10	186 30.3	26.4	37 05.7	138 37		71 56		87 25		305 22	02
20	189 00.3	26.6	39 36.1	141 07		74 26		89 55		307 47	02
30	191 30.3	• 26.7	42 06.5	143 37	• •	76 56	• •	92 26	• •	310 12	• 02
40	194 00.3	26.9	44 36.9	146 07		79 27		94 56		312 37	03
50	196 30.4	27.0	47 07.3	148 37		81 57		97 26		315 01	03
01 00	199 00.4	S12 27.1	49 37.7	151 07	S26 34	84 28	S15 06	99 57	S19 18	317 26	N26 03
10	201 30.4	27.3	52 08.1	153 37		86 58		102 27		319 51	04
20	204 00.4	27.4	54 38.5	156 07		89 28		104 58		322 16	04
30	206 30.4	• 27.6	57 08.9	158 37	• •	91 59	• •	107 28	• •	324 41	• 04
40	209 00.4	27.7	59 39.4	161 07		94 29		109 58		327 06	05
50	211 30.4	27.9	62 09.8	163 37		97 00		112 29		329 31	05
02 00	214 00.4	S12 28.0	64 40.2	166 07	S26 35	99 30	S15 06	114 59	S19 18	331 56	N26 05
10	216 30.4	28.1	67 10.6	168 36		102 00		117 30		334 21	05
20	219 00.5	28.3	69 41.0	171 06		104 31		120 00		336 46	06
30	221 30.5	• 28.4	72 11.4	173 36	• •	107 01	• •	122 30	• •	339 11	• 06
40	224 00.5	28.6	74 41.8	176 06		109 32		125 01		341 36	06
50	226 30.5	28.7	77 12.2	178 36		112 02		127 31		344 01	07
03 00	229 00.5	S12 28.9	79 42.6	181 06	S26 35	114 32	S15 06	130 02	S19 18	346 26	N26 07
10	231 30.5	29.0	82 13.0	183 36		117 03		132 32		348 50	07
20	234 00.5	29.1	84 43.5	186 06		119 33		135 02		351 15	07
30	236 30.5	• 29.3	87 13.9	188 36	• •	122 04	• •	137 33	• •	353 40	• 08
40	239 00.5	29.4	89 44.3	191 06		124 34		140 03		356 05	08
50	241 30.6	29.6	92 14.7	193 36		127 04		142 34		358 30	08
04 00	244 00.6	S12 29.7	94 45.1	196 06	S26 35	129 35	S15 06	145 04	S19 18	0 55	N26 08
10	246 30.6	29.8	97 15.5	198 36		132 05		147 34		3 20	09
20	249 00.6	30.0	99 45.9	201 06		134 36		150 05		5 45	09
30	251 30.6	• 30.1	102 16.3	203 36	• •	137 06	• •	152 35	• •	8 10	• 09
40	254 00.6	30.3	104 46.7	206 06		139 36		155 06		10 35	09
50	256 30.6	30.4	107 17.2	208 36		142 07		157 36		13 00	10
05 00	259 00.6	S12 30.6	109 47.6	211 05	S26 36	144 37	S15 06	160 06	S19 18	15 25	N26 10
10	261 30.6	30.7	112 18.0	213 35		147 08		162 37		17 49	10
20	264 00.7	30.8	114 48.4	216 05		149 38		165 07		20 14	10
30	266 30.7	• 31.0	117 18.8	218 35	• •	152 08	• •	167 38	• •	22 39	• 11
40	269 00.7	31.1	119 49.2	221 05		154 39		170 08		25 04	11
50	271 30.7	31.3	122 19.6	223 35		157 09		172 38		27 29	11
06 00	274 00.7	S12 31.4	124 50.0	226 05	S26 36	159 40	S15 06	175 09	S19 18	29 54	N26 11
10	276 30.7	31.6	127 20.4	228 35		162 10		177 39		32 19	11
20	279 00.7	31.7	129 50.9	231 05		164 40		180 10		34 44	12
30	281 30.7	• 31.8	132 21.3	233 35	• •	167 11	• •	182 40	• •	37 09	• 12
40	284 00.7	32.0	134 51.7	236 05		169 41		185 10		39 34	12
50	286 30.7	32.1	137 22.1	238 35		172 12		187 41		41 59	12
07 00	289 00.8	S12 32.3	139 52.5	241 05	S26 36	174 42	S15 06	190 11	S19 18	44 23	N26 12
10	291 30.8	32.4	142 22.9	243 35		177 12		192 42		46 48	13
20	294 00.8	32.5	144 53.3	246 05		179 43		195 12		49 13	13
30	296 30.8	• 32.7	147 23.7	248 35	• •	182 13	• •	197 42	• •	51 38	• 13
40	299 00.8	32.8	149 54.1	251 04		184 44		200 13		54 03	13
50	301 30.8	33.0	152 24.5	253 34		187 14		202 43		56 28	13
08 00	304 00.8	S12 33.1	154 55.0	256 04	S26 36	189 44	S15 06	205 14	S19 18	58 53	N26 13
10	306 30.8	33.3	157 25.4	258 34		192 15		207 44		61 18	14
20	309 00.8	33.4	159 55.8	261 04		194 45		210 14		63 43	14
30	311 30.9	• 33.5	162 26.2	263 34	• •	197 16	• •	212 45	• •	66 08	• 14
40	314 00.9	33.7	164 56.6	266 04		199 46		215 15		68 32	14
50	316 30.9	33.8	167 27.0	268 34		202 16		217 46		70 57	14
09 00	319 00.9	S12 34.0	169 57.4	271 04	S26 37	204 47	S15 06	220 16	S19 18	73 22	N26 14
10	321 30.9	34.1	172 27.8	273 34		207 17		222 46		75 47	15
20	324 00.9	34.2	174 58.2	276 04		209 48		225 17		78 12	15
30	326 30.9	• 34.4	177 28.7	278 34	• •	212 18	• •	227 47	• •	80 37	• 15
40	329 00.9	34.5	179 59.1	281 04		214 48		230 18		83 02	15
50	331 30.9	34.7	182 29.5	283 34		217 19		232 48		85 27	15
10 00	334 00.9	S12 34.8	184 59.9	286 04	S26 37	219 49	S15 06	235 18	S19 18	87 52	N26 15
10	336 31.0	35.0	187 30.3	288 34		222 20		237 49		90 17	15
20	339 01.0	35.1	190 00.7	291 04		224 50		240 19		92 41	15
30	341 31.0	• 35.2	192 31.1	293 33	• •	227 20	• •	242 50	• •	95 06	• 16
40	344 01.0	35.4	195 01.5	296 03		229 51		245 20		97 31	16
50	346 31.0	35.5	197 31.9	298 33		232 21		247 50		99 56	16
11 00	349 01.0	S12 35.7	200 02.4	301 03	S26 37	234 52	S15 06	250 21	S19 18	102 21	N26 16
10	351 31.0	35.8	202 32.8	303 33		237 22		252 51		104 46	16
20	354 01.0	35.9	205 03.2	306 03		239 52		255 22		107 11	16
30	356 31.0	• 36.1	207 33.6	308 33	• •	242 23	• •	257 52	• •	109 36	• 16
40	359 01.1	36.2	210 04.0	311 03		244 53		260 22		112 01	16
50	1 31.1	36.4	212 34.4	313 33		247 24		262 53		114 25	16
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 29.5	N0 01.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	17 54	+27
60	18 32	+27
58	18 59	+26
56	19 21	+27
54	19 38	+26
52	19 53	+26
50	20 06	+26
45	20 33	+26
40	20 54	+26
35	21 11	+26
30	21 26	+26
20	21 52	+26
10	22 14	+26
0	22 35	+25
10	22 55	+25
20	23 18	+25
30	23 43	+25
35	23 58	+24
40	24 16	+25
45	24 37	+24
50	00 12	+28
52	00 25	+28
54	00 40	+29
56	00 57	+29
58	01 18	+30
60	01 45	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 01.1	S12 36.5	215 04.8	316 03	S26 38	249 54	S15 06	265 23	S19 18	116 50	N26 16
10	6 31.1	36.7	217 35.2	318 33		252 24		267 54		119 15	17
20	9 01.1	36.8	220 05.6	321 03		254 55		270 24		121 40	17
30	11 31.1	• 36.9	222 36.0	323 33	• •	257 25	• •	272 54	• •	124 05	• 17
40	14 01.1	37.1	225 06.5	326 03		259 56		275 25		126 30	17
50	16 31.1	37.2	227 36.9	328 33		262 26		277 55		128 55	17
13 00	19 01.1	S12 37.4	230 07.3	331 03	S26 38	264 56	S15 06	280 26	S19 18	131 20	N26 17
10	21 31.1	37.5	232 37.7	333 33		267 27		282 56		133 45	17
20	24 01.2	37.6	235 08.1	336 02		269 57		285 26		136 09	17
30	26 31.2	• 37.8	237 38.5	338 32	• •	272 28	• •	287 57	• •	138 34	• 17
40	29 01.2	37.9	240 08.9	341 02		274 58		290 27		140 59	17
50	31 31.2	38.1	242 39.3	343 32		277 28		292 58		143 24	17
14 00	34 01.2	S12 38.2	245 09.7	346 02	S26 38	279 59	S15 06	295 28	S19 18	145 49	N26 17
10	36 31.2	38.4	247 40.2	348 32		282 29		297 58		148 14	17
20	39 01.2	38.5	250 10.6	351 02		285 00		300 29		150 39	17
30	41 31.2	• 38.6	252 41.0	353 32	• •	287 30	• •	302 59	• •	153 04	• 17
40	44 01.2	38.8	255 11.4	356 02		290 00		305 30		155 29	17
50	46 31.3	38.9	257 41.8	358 32		292 31		308 00		157 53	17
15 00	49 01.3	S12 39.1	260 12.2	1 02	S26 38	295 01	S15 06	310 30	S19 18	160 18	N26 17
10	51 31.3	39.2	262 42.6	3 32		297 32		313 01		162 43	17
20	54 01.3	39.3	265 13.0	6 02		300 02		315 31		165 08	17
30	56 31.3	• 39.5	267 43.4	8 32	• •	302 32	• •	318 02	• •	167 33	• 17
40	59 01.3	39.6	270 13.9	11 02		305 03		320 32		169 58	17
50	61 31.3	39.8	272 44.3	13 32		307 33		323 02		172 23	17
16 00	64 01.3	S12 39.9	275 14.7	16 01	S26 39	310 04	S15 06	325 33	S19 17	174 48	N26 17
10	66 31.3	40.0	277 45.1	18 31		312 34		328 03		177 12	17
20	69 01.3	40.2	280 15.5	21 01		315 04		330 34		179 37	17
30	71 31.4	• 40.3	282 45.9	23 31	• •	317 35	• •	333 04	• •	182 02	• 17
40	74 01.4	40.5	285 16.3	26 01		320 05		335 34		184 27	17
50	76 31.4	40.6	287 46.7	28 31		322 36		338 05		186 52	17
17 00	79 01.4	S12 40.8	290 17.1	31 01	S26 39	325 06	S15 06	340 35	S19 17	189 17	N26 17
10	81 31.4	40.9	292 47.5	33 31		327 36		343 05		191 42	17
20	84 01.4	41.0	295 18.0	36 01		330 07		345 36		194 07	17
30	86 31.4	• 41.2	297 48.4	38 31	• •	332 37	• •	348 06	• •	196 32	• 17
40	89 01.4	41.3	300 18.8	41 01		335 08		350 37		198 56	17
50	91 31.4	41.5	302 49.2	43 31		337 38		353 07		201 21	17
18 00	94 01.4	S12 41.6	305 19.6	46 01	S26 39	340 08	S15 06	355 37	S19 17	203 46	N26 17
10	96 31.5	41.7	307 50.0	48 31		342 39		358 08		206 11	17
20	99 01.5	41.9	310 20.4	51 01		345 09		0 38		208 36	17
30	101 31.5	• 42.0	312 50.8	53 31	• •	347 40	• •	3 09	• •	211 01	• 17
40	104 01.5	42.2	315 21.2	56 01		350 10		5 39		213 26	17
50	106 31.5	42.3	317 51.7	58 30		352 40		8 09		215 51	17
19 00	109 01.5	S12 42.4	320 22.1	61 00	S26 39	355 11	S15 06	10 40	S19 17	218 15	N26 17
10	111 31.5	42.6	322 52.5	63 30		357 41		13 10		220 40	17
20	114 01.5	42.7	325 22.9	66 00		0 12		15 41		223 05	17
30	116 31.5	• 42.9	327 53.3	68 30	• •	2 42	• •	18 11	• •	225 30	• 17
40	119 01.5	43.0	330 23.7	71 00		5 12		20 41		227 55	17
50	121 31.6	43.2	332 54.1	73 30		7 43		23 12		230 20	17
20 00	124 01.6	S12 43.3	335 24.5	76 00	S26 40	10 13	S15 06	25 42	S19 17	232 45	N26 16
10	126 31.6	43.4	337 54.9	78 30		12 44		28 13		235 10	16
20	129 01.6	43.6	340 25.4	81 00		15 14		30 43		237 34	16
30	131 31.6	• 43.7	342 55.8	83 30	• •	17 44	• •	33 13	• •	239 59	• 16
40	134 01.6	43.9	345 26.2	86 00		20 15		35 44		242 24	16
50	136 31.6	44.0	347 56.6	88 30		22 45		38 14		244 49	16
21 00	139 01.6	S12 44.1	350 27.0	91 00	S26 40	25 16	S15 06	40 45	S19 17	247 14	N26 16
10	141 31.6	44.3	352 57.4	93 30		27 46		43 15		249 39	16
20	144 01.6	44.4	355 27.8	96 00		30 16		45 45		252 04	16
30	146 31.7	• 44.6	357 58.2	98 30	• •	32 47	• •	48 16	• •	254 29	• 16
40	149 01.7	44.7	0 28.6	100 59		35 17		50 46		256 53	15
50	151 31.7	44.8	2 59.0	103 29		37 48		53 17		259 18	15
22 00	154 01.7	S12 45.0	5 29.5	105 59	S26 40	40 18	S15 06	55 47	S19 17	261 43	N26 15
10	156 31.7	45.1	7 59.9	108 29		42 48		58 17		264 08	15
20	159 01.7	45.3	10 30.3	110 59		45 19		60 48		266 33	15
30	161 31.7	• 45.4	13 00.7	113 29	• •	47 49	• •	63 18	• •	268 58	• 15
40	164 01.7	45.6	15 31.1	115 59		50 20		65 49		271 23	15
50	166 31.7	45.7	18 01.5	118 29		52 50		68 19		273 47	15
23 00	169 01.7	S12 45.8	20 31.9	120 59	S26 41	55 20	S15 06	70 49	S19 17	276 12	N26 14
10	171 31.8	46.0	23 02.3	123 29		57 51		73 20		278 37	14
20	174 01.8	46.1	25 32.7	125 59		60 21		75 50		281 02	14
30	176 31.8	• 46.3	28 03.2	128 29	• •	62 52	• •	78 21	• •	283 27	• 14
40	179 01.8	46.4	30 33.6	130 59		65 22		80 51		285 52	14
50	181 31.8	46.5	33 04.0	133 29		67 52		83 21		288 17	14
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 29.3	S0 00.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	14 49	+26
60	14 11	+26
58	13 44	+26
56	13 23	+26
54	13 05	+26
52	12 50	+26
50	12 37	+26
45	12 11	+26
40	11 50	+26
35	11 32	+26
30	11 17	+26
20	10 51	+26
10	10 29	+26
0	10 08	+25
10	09 48	+25
20	09 26	+25
30	09 00	+25
35	08 45	+25
40	08 27	+24
45	08 06	+24
50	07 39	+24
52	07 26	+23
54	07 11	+23
56	06 54	+23
58	06 33	+22
60	06 05	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 70% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 01.8	S12 46.7	35 34.4	135 59	S26 41	70 23	S15 05	85 52	S19 17	290 42	N26 13
10	186 31.8	46.8	38 04.8	138 29		72 53		88 22		293 06	13
20	189 01.8	47.0	40 35.2	140 59		75 24		90 53		295 31	13
30	191 31.8	• 47.1	43 05.6	143 28	• •	77 54	• •	93 23	• •	297 56	• 13
40	194 01.8	47.2	45 36.0	145 58		80 24		95 53		300 21	13
50	196 31.8	47.4	48 06.4	148 28		82 55		98 24		302 46	13
01 00	199 01.9	S12 47.5	50 36.9	150 58	S26 41	85 25	S15 05	100 54	S19 17	305 11	N26 12
10	201 31.9	47.7	53 07.3	153 28		87 56		103 25		307 36	12
20	204 01.9	47.8	55 37.7	155 58		90 26		105 55		310 00	12
30	206 31.9	• 47.9	58 08.1	158 28	• •	92 56	• •	108 25	• •	312 25	• 12
40	209 01.9	48.1	60 38.5	160 58		95 27		110 56		314 50	12
50	211 31.9	48.2	63 08.9	163 28		97 57		113 26		317 15	11
02 00	214 01.9	S12 48.4	65 39.3	165 58	S26 41	100 28	S15 05	115 57	S19 17	319 40	N26 11
10	216 31.9	48.5	68 09.7	168 28		102 58		118 27		322 05	11
20	219 01.9	48.7	70 40.1	170 58		105 28		120 57		324 30	11
30	221 31.9	• 48.8	73 10.5	173 28	• •	107 59	• •	123 28	• •	326 55	• 10
40	224 02.0	48.9	75 41.0	175 58		110 29		125 58		329 19	10
50	226 32.0	49.1	78 11.4	178 28		113 00		128 29		331 44	10
03 00	229 02.0	S12 49.2	80 41.8	180 58	S26 42	115 30	S15 05	130 59	S19 17	334 09	N26 10
10	231 32.0	49.4	83 12.2	183 28		118 00		133 29		336 34	10
20	234 02.0	49.5	85 42.6	185 57		120 31		136 00		338 59	09
30	236 32.0	• 49.6	88 13.0	188 27	• •	123 01	• •	138 30	• •	341 24	• 09
40	239 02.0	49.8	90 43.4	190 57		125 32		141 01		343 49	09
50	241 32.0	49.9	93 13.8	193 27		128 02		143 31		346 13	09
04 00	244 02.0	S12 50.1	95 44.2	195 57	S26 42	130 32	S15 05	146 01	S19 17	348 38	N26 08
10	246 32.0	50.2	98 14.7	198 27		133 03		148 32		351 03	08
20	249 02.1	50.3	100 45.1	200 57		135 33		151 02		353 28	08
30	251 32.1	• 50.5	103 15.5	203 27	• •	138 04	• •	153 33	• •	355 53	• 08
40	254 02.1	50.6	105 45.9	205 57		140 34		156 03		358 18	07
50	256 32.1	50.8	108 16.3	208 27		143 04		158 33		0 43	07
05 00	259 02.1	S12 50.9	110 46.7	210 57	S26 42	145 35	S15 05	161 04	S19 17	3 08	N26 07
10	261 32.1	51.0	113 17.1	213 27		148 05		163 34		5 32	06
20	264 02.1	51.2	115 47.5	215 57		150 36		166 05		7 57	06
30	266 32.1	• 51.3	118 17.9	218 27	• •	153 06	• •	168 35	• •	10 22	• 06
40	269 02.1	51.5	120 48.3	220 57		155 36		171 05		12 47	06
50	271 32.1	51.6	123 18.8	223 27		158 07		173 36		15 12	05
06 00	274 02.1	S12 51.7	125 49.2	225 57	S26 42	160 37	S15 05	176 06	S19 17	17 37	N26 05
10	276 32.2	51.9	128 19.6	228 26		163 08		178 37		20 02	05
20	279 02.2	52.0	130 50.0	230 56		165 38		181 07		22 26	04
30	281 32.2	• 52.2	133 20.4	233 26	• •	168 08	• •	183 37	• •	24 51	• 04
40	284 02.2	52.3	135 50.8	235 56		170 39		186 08		27 16	04
50	286 32.2	52.4	138 21.2	238 26		173 09		188 38		29 41	03
07 00	289 02.2	S12 52.6	140 51.6	240 56	S26 43	175 40	S15 05	191 09	S19 17	32 06	N26 03
10	291 32.2	52.7	143 22.0	243 26		178 10		193 39		34 31	03
20	294 02.2	52.9	145 52.5	245 56		180 40		196 09		36 56	03
30	296 32.2	• 53.0	148 22.9	248 26	• •	183 11	• •	198 40	• •	39 20	• 02
40	299 02.2	53.1	150 53.3	250 56		185 41		201 10		41 45	02
50	301 32.2	53.3	153 23.7	253 26		188 12		203 41		44 10	02
08 00	304 02.3	S12 53.4	155 54.1	255 56	S26 43	190 42	S15 05	206 11	S19 17	46 35	N26 01
10	306 32.3	53.6	158 24.5	258 26		193 12		208 41		49 00	01
20	309 02.3	53.7	160 54.9	260 56		195 43		211 12		51 25	00
30	311 32.3	• 53.9	163 25.3	263 26	• •	198 13	• •	213 42	• •	53 50	• 00
40	314 02.3	54.0	165 55.7	265 56		200 44		216 13		56 15	26 00
50	316 32.3	54.1	168 26.2	268 26		203 14		218 43		58 39	25 59
09 00	319 02.3	S12 54.3	170 56.6	270 55	S26 43	205 44	S15 05	221 13	S19 17	61 04	N25 59
10	321 32.3	54.4	173 27.0	273 25		208 15		223 44		63 29	59
20	324 02.3	54.6	175 57.4	275 55		210 45		226 14		65 54	58
30	326 32.3	• 54.7	178 27.8	278 25	• •	213 16	• •	228 45	• •	68 19	• 58
40	329 02.4	54.8	180 58.2	280 55		215 46		231 15		70 44	58
50	331 32.4	55.0	183 28.6	283 25		218 16		233 45		73 09	57
10 00	334 02.4	S12 55.1	185 59.0	285 55	S26 43	220 47	S15 05	236 16	S19 17	75 33	N25 57
10	336 32.4	55.3	188 29.4	288 25		223 17		238 46		77 58	56
20	339 02.4	55.4	190 59.8	290 55		225 48		241 17		80 23	56
30	341 32.4	• 55.5	193 30.3	293 25	• •	228 18	• •	243 47	• •	82 48	• 56
40	344 02.4	55.7	196 00.7	295 55		230 48		246 17		85 13	55
50	346 32.4	55.8	198 31.1	298 25		233 19		248 48		87 38	55
11 00	349 02.4	S12 56.0	201 01.5	300 55	S26 44	235 49	S15 05	251 18	S19 17	90 03	N25 54
10	351 32.4	56.1	203 31.9	303 25		238 20		253 49		92 27	54
20	354 02.4	56.2	206 02.3	305 55		240 50		256 19		94 52	54
30	356 32.5	• 56.4	208 32.7	308 25	• •	243 20	• •	258 49	• •	97 17	• 53
40	359 02.5	56.5	211 03.1	310 55		245 51		261 20		99 42	53
50	1 32.5	56.7	213 33.5	313 24		248 21		263 50		102 07	52
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 00.3	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 29.2	S0 01.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	18 04	*
62	19 03	+40
60	19 36	+36
58	20 01	+35
56	20 21	+33
54	20 37	+32
52	20 51	+32
50	21 03	+31
45	21 29	+30
40	21 49	+29
35	22 06	+28
30	22 20	+28
20	22 45	+27
10	23 06	+26
0	23 26	+25
10	23 46	+25
20	24 07	+24
30	24 31	+23
35	24 45	+22
40	00 16	+25
45	00 37	+24
50	01 04	+24
52	01 17	+24
54	01 32	+23
56	01 49	+23
58	02 11	+22
60	02 38	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 65% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 02.5	S12 56.8	216 04.0	315 54	S26 44	250 52	S15 05	266 21	S19 17	104 32	N25 52
10	6 32.5	56.9	218 34.4	318 24		253 22		268 51		106 57	52
20	9 02.5	57.1	221 04.8	320 54		255 52		271 21		109 22	51
30	11 32.5	• 57.2	223 35.2	323 24	• •	258 23	• •	273 52	• •	111 46	• 51
40	14 02.5	57.4	226 05.6	325 54		260 53		276 22		114 11	50
50	16 32.5	57.5	228 36.0	328 24		263 24		278 53		116 36	50
13 00	19 02.5	S12 57.6	231 06.4	330 54	S26 44	265 54	S15 05	281 23	S19 17	119 01	N25 49
10	21 32.5	57.8	233 36.8	333 24		268 24		283 53		121 26	49
20	24 02.6	57.9	236 07.2	335 54		270 55		286 24		123 51	48
30	26 32.6	• 58.1	238 37.7	338 24	• •	273 25	• •	288 54	• •	126 16	• 48
40	29 02.6	58.2	241 08.1	340 54		275 56		291 25		128 40	48
50	31 32.6	58.3	243 38.5	343 24		278 26		293 55		131 05	47
14 00	34 02.6	S12 58.5	246 08.9	345 54	S26 44	280 56	S15 05	296 25	S19 17	133 30	N25 47
10	36 32.6	58.6	248 39.3	348 24		283 27		298 56		135 55	46
20	39 02.6	58.8	251 09.7	350 54		285 57		301 26		138 20	46
30	41 32.6	• 58.9	253 40.1	353 24	• •	288 28	• •	303 57	• •	140 45	• 45
40	44 02.6	59.0	256 10.5	355 53		290 58		306 27		143 10	45
50	46 32.6	59.2	258 40.9	358 23		293 28		308 57		145 35	44
15 00	49 02.6	S12 59.3	261 11.3	0 53	S26 45	295 59	S15 05	311 28	S19 17	147 59	N25 44
10	51 32.6	59.5	263 41.8	3 23		298 29		313 58		150 24	43
20	54 02.7	59.6	266 12.2	5 53		301 00		316 29		152 49	43
30	56 32.7	• 59.7	268 42.6	8 23	• •	303 30	• •	318 59	• •	155 14	• 42
40	59 02.7	12 59.9	271 13.0	10 53		306 00		321 29		157 39	42
50	61 32.7	13 00.0	273 43.4	13 23		308 31		324 00		160 04	41
16 00	64 02.7	S13 00.2	276 13.8	15 53	S26 45	311 01	S15 05	326 30	S19 17	162 29	N25 41
10	66 32.7	00.3	278 44.2	18 23		313 32		329 01		164 53	40
20	69 02.7	00.4	281 14.6	20 53		316 02		331 31		167 18	40
30	71 32.7	• 00.6	283 45.0	23 23	• •	318 32	• •	334 01	• •	169 43	• 39
40	74 02.7	00.7	286 15.5	25 53		321 03		336 32		172 08	39
50	76 32.7	00.9	288 45.9	28 23		323 33		339 02		174 33	38
17 00	79 02.7	S13 01.0	291 16.3	30 53	S26 45	326 04	S15 05	341 33	S19 17	176 58	N25 38
10	81 32.8	01.1	293 46.7	33 23		328 34		344 03		179 23	37
20	84 02.8	01.3	296 17.1	35 53		331 04		346 33		181 48	37
30	86 32.8	• 01.4	298 47.5	38 22	• •	333 35	• •	349 04	• •	184 12	• 36
40	89 02.8	01.6	301 17.9	40 52		336 05		351 34		186 37	35
50	91 32.8	01.7	303 48.3	43 22		338 35		354 05		189 02	35
18 00	94 02.8	S13 01.8	306 18.7	45 52	S26 45	341 06	S15 05	356 35	S19 17	191 27	N25 34
10	96 32.8	02.0	308 49.2	48 22		343 36		359 05		193 52	34
20	99 02.8	02.1	311 19.6	50 52		346 07		1 36		196 17	33
30	101 32.8	• 02.3	313 50.0	53 22	• •	348 37	• •	4 06	• •	198 42	• 33
40	104 02.8	02.4	316 20.4	55 52		351 07		6 37		201 07	32
50	106 32.8	02.5	318 50.8	58 22		353 38		9 07		203 31	32
19 00	109 02.9	S13 02.7	321 21.2	60 52	S26 46	356 08	S15 05	11 37	S19 17	205 56	N25 31
10	111 32.9	02.8	323 51.6	63 22		358 39		14 08		208 21	30
20	114 02.9	03.0	326 22.0	65 52		1 09		16 38		210 46	30
30	116 32.9	• 03.1	328 52.4	68 22	• •	3 39	• •	19 09	• •	213 11	• 29
40	119 02.9	03.2	331 22.8	70 52		6 10		21 39		215 36	29
50	121 32.9	03.4	333 53.3	73 22		8 40		24 09		218 01	28
20 00	124 02.9	S13 03.5	336 23.7	75 52	S26 46	11 11	S15 05	26 40	S19 17	220 25	N25 27
10	126 32.9	03.7	338 54.1	78 22		13 41		29 10		222 50	27
20	129 02.9	03.8	341 24.5	80 52		16 11		31 41		225 15	26
30	131 32.9	• 03.9	343 54.9	83 21	• •	18 42	• •	34 11	• •	227 40	• 26
40	134 02.9	04.1	346 25.3	85 51		21 12		36 41		230 05	25
50	136 32.9	04.2	348 55.7	88 21		23 43		39 12		232 30	24
21 00	139 03.0	S13 04.4	351 26.1	90 51	S26 46	26 13	S15 05	41 42	S19 17	234 55	N25 24
10	141 33.0	04.5	353 56.5	93 21		28 43		44 13		237 20	23
20	144 03.0	04.6	356 27.0	95 51		31 14		46 43		239 44	23
30	146 33.0	• 04.8	358 57.4	98 21	• •	33 44	• •	49 13	• •	242 09	• 22
40	149 03.0	04.9	1 27.8	100 51		36 15		51 44		244 34	21
50	151 33.0	05.1	3 58.2	103 21		38 45		54 14		246 59	21
22 00	154 03.0	S13 05.2	6 28.6	105 51	S26 46	41 15	S15 05	56 45	S19 17	249 24	N25 20
10	156 33.0	05.3	8 59.0	108 21		43 46		59 15		251 49	19
20	159 03.0	05.5	11 29.4	110 51		46 16		61 45		254 14	19
30	161 33.0	• 05.6	13 59.8	113 21	• •	48 47	• •	64 16	• •	256 39	• 18
40	164 03.0	05.7	16 30.2	115 51		51 17		66 46		259 04	17
50	166 33.0	05.9	19 00.7	118 21		53 47		69 17		261 28	17
23 00	169 03.1	S13 06.0	21 31.1	120 51	S26 47	56 18	S15 05	71 47	S19 17	263 53	N25 16
10	171 33.1	06.2	24 01.5	123 21		58 48		74 17		266 18	15
20	174 03.1	06.3	26 31.9	125 50		61 19		76 48		268 43	15
30	176 33.1	• 06.4	29 02.3	128 20	• •	63 49	• •	79 18	• •	271 08	• 14
40	179 03.1	06.6	31 32.7	130 50		66 19		81 49		273 33	13
50	181 33.1	06.7	34 03.1	133 20		68 50		84 19		275 58	13
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.7	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 29.2	S0 03.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	16 26	*
62	15 26	+13
60	14 53	+16
58	14 28	+18
56	14 08	+19
54	13 51	+20
52	13 37	+21
50	13 25	+22
45	12 59	+22
40	12 39	+23
35	12 21	+23
30	12 07	+24
20	11 41	+24
10	11 20	+25
0	10 59	+26
10	10 39	+26
20	10 17	+26
30	09 52	+27
35	09 37	+27
40	09 19	+28
45	08 58	+28
50	08 32	+29
52	08 19	+29
54	08 04	+30
56	07 47	+30
58	07 25	+31
60	06 58	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 61% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 03.1	S13 06.9	36 33.5	135 50	S26 47	71 20	S15 05	86 49	S19 17	278 23	N25 12
10	186 33.1	07.0	39 03.9	138 20		73 51		89 20		280 47	11
20	189 03.1	07.1	41 34.3	140 50		76 21		91 50		283 12	11
30	191 33.1	• 07.3	44 04.8	143 20	• •	78 51	• •	94 21	• •	285 37	• 10
40	194 03.1	07.4	46 35.2	145 50		81 22		96 51		288 02	09
50	196 33.2	07.6	49 05.6	148 20		83 52		99 21		290 27	09
01 00	199 03.2	S13 07.7	51 36.0	150 50	S26 47	86 23	S15 05	101 52	S19 17	292 52	N25 08
10	201 33.2	07.8	54 06.4	153 20		88 53		104 22		295 17	07
20	204 03.2	08.0	56 36.8	155 50		91 23		106 53		297 42	07
30	206 33.2	• 08.1	59 07.2	158 20	• •	93 54	• •	109 23	• •	300 06	• 06
40	209 03.2	08.3	61 37.6	160 50		96 24		111 53		302 31	05
50	211 33.2	08.4	64 08.0	163 20		98 55		114 24		304 56	04
02 00	214 03.2	S13 08.5	66 38.5	165 50	S26 47	101 25	S15 05	116 54	S19 17	307 21	N25 04
10	216 33.2	08.7	69 08.9	168 20		103 55		119 25		309 46	03
20	219 03.2	08.8	71 39.3	170 49		106 26		121 55		312 11	02
30	221 33.2	• 09.0	74 09.7	173 19	• •	108 56	• •	124 25	• •	314 36	• 02
40	224 03.2	09.1	76 40.1	175 49		111 27		126 56		317 01	01
50	226 33.3	09.2	79 10.5	178 19		113 57		129 26		319 26	25 00
03 00	229 03.3	S13 09.4	81 40.9	180 49	S26 48	116 27	S15 05	131 57	S19 17	321 50	N24 59
10	231 33.3	09.5	84 11.3	183 19		118 58		134 27		324 15	59
20	234 03.3	09.7	86 41.7	185 49		121 28		136 57		326 40	58
30	236 33.3	• 09.8	89 12.2	188 19	• •	123 59	• •	139 28	• •	329 05	• 57
40	239 03.3	09.9	91 42.6	190 49		126 29		141 58		331 30	56
50	241 33.3	10.1	94 13.0	193 19		128 59		144 29		333 55	56
04 00	244 03.3	S13 10.2	96 43.4	195 49	S26 48	131 30	S15 05	146 59	S19 17	336 20	N24 55
10	246 33.3	10.4	99 13.8	198 19		134 00		149 29		338 45	54
20	249 03.3	10.5	101 44.2	200 49		136 31		152 00		341 10	53
30	251 33.3	• 10.6	104 14.6	203 19	• •	139 01	• •	154 30	• •	343 34	• 52
40	254 03.3	10.8	106 45.0	205 49		141 31		157 00		345 59	52
50	256 33.3	10.9	109 15.4	208 19		144 02		159 31		348 24	51
05 00	259 03.4	S13 11.0	111 45.8	210 49	S26 48	146 32	S15 05	162 01	S19 17	350 49	N24 50
10	261 33.4	11.2	114 16.3	213 18		149 03		164 32		353 14	49
20	264 03.4	11.3	116 46.7	215 48		151 33		167 02		355 39	49
30	266 33.4	• 11.5	119 17.1	218 18	• •	154 03	• •	169 32	• •	358 04	• 48
40	269 03.4	11.6	121 47.5	220 48		156 34		172 03		0 29	47
50	271 33.4	11.7	124 17.9	223 18		159 04		174 33		2 54	46
06 00	274 03.4	S13 11.9	126 48.3	225 48	S26 48	161 35	S15 05	177 04	S19 17	5 18	N24 45
10	276 33.4	12.0	129 18.7	228 18		164 05		179 34		7 43	45
20	279 03.4	12.2	131 49.1	230 48		166 35		182 04		10 08	44
30	281 33.4	• 12.3	134 19.5	233 18	• •	169 06	• •	184 35	• •	12 33	• 43
40	284 03.4	12.4	136 50.0	235 48		171 36		187 05		14 58	42
50	286 33.4	12.6	139 20.4	238 18		174 07		189 36		17 23	41
07 00	289 03.5	S13 12.7	141 50.8	240 48	S26 49	176 37	S15 05	192 06	S19 17	19 48	N24 40
10	291 33.5	12.9	144 21.2	243 18		179 07		194 36		22 13	40
20	294 03.5	13.0	146 51.6	245 48		181 38		197 07		24 38	39
30	296 33.5	• 13.1	149 22.0	248 18	• •	184 08	• •	199 37	• •	27 03	• 38
40	299 03.5	13.3	151 52.4	250 48		186 38		202 08		29 27	37
50	301 33.5	13.4	154 22.8	253 18		189 09		204 38		31 52	36
08 00	304 03.5	S13 13.6	156 53.2	255 48	S26 49	191 39	S15 04	207 08	S19 17	34 17	N24 35
10	306 33.5	13.7	159 23.6	258 17		194 10		209 39		36 42	35
20	309 03.5	13.8	161 54.1	260 47		196 40		212 09		39 07	34
30	311 33.5	• 14.0	164 24.5	263 17	• •	199 10	• •	214 40	• •	41 32	• 33
40	314 03.5	14.1	166 54.9	265 47		201 41		217 10		43 57	32
50	316 33.5	14.2	169 25.3	268 17		204 11		219 40		46 22	31
09 00	319 03.5	S13 14.4	171 55.7	270 47	S26 49	206 42	S15 04	222 11	S19 17	48 47	N24 30
10	321 33.6	14.5	174 26.1	273 17		209 12		224 41		51 12	29
20	324 03.6	14.7	176 56.5	275 47		211 42		227 12		53 36	29
30	326 33.6	• 14.8	179 26.9	278 17	• •	214 13	• •	229 42	• •	56 01	• 28
40	329 03.6	14.9	181 57.3	280 47		216 43		232 12		58 26	27
50	331 33.6	15.1	184 27.8	283 17		219 14		234 43		60 51	26
10 00	334 03.6	S13 15.2	186 58.2	285 47	S26 49	221 44	S15 04	237 13	S19 17	63 16	N24 25
10	336 33.6	15.4	189 28.6	288 17		224 14		239 44		65 41	24
20	339 03.6	15.5	191 59.0	290 47		226 45		242 14		68 06	23
30	341 33.6	• 15.6	194 29.4	293 17	• •	229 15	• •	244 44	• •	70 31	• 22
40	344 03.6	15.8	196 59.8	295 47		231 46		247 15		72 56	21
50	346 33.6	15.9	199 30.2	298 17		234 16		249 45		75 21	20
11 00	349 03.6	S13 16.1	202 00.6	300 46	S26 50	236 46	S15 04	252 16	S19 17	77 46	N24 20
10	351 33.7	16.2	204 31.0	303 16		239 17		254 46		80 10	19
20	354 03.7	16.3	207 01.5	305 46		241 47		257 16		82 35	18
30	356 33.7	• 16.5	209 31.9	308 16	• •	244 18	• •	259 47	• •	85 00	• 17
40	359 03.7	16.6	212 02.3	310 46		246 48		262 17		87 25	16
50	1 33.7	16.7	214 32.7	313 16		249 18		264 48		89 50	15
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 29.4	S0 04.8 *

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	18 58	*
64	19 59	+56
62	20 32	+46
60	20 57	+42
58	21 17	+40
56	21 33	+38
54	21 47	+37
52	21 59	+35
50	22 10	+35
45	22 32	+33
40	22 50	+31
35	23 05	+30
30	23 18	+29
20	23 40	+27
10	23 59	+26
0	24 16	+25
10	24 34	+24
20	00 07	+24
30	00 31	+23
35	00 45	+22
40	01 02	+22
45	01 22	+21
50	01 47	+19
52	01 59	+19
54	02 12	+18
56	02 28	+16
58	02 47	+15
60	03 10	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 03.7	S13 16.9	217 03.1	315 46	S26 50	251 49	S15 04	267 18	S19 17	92 15	N24 14
10	6 33.7	17.0	219 33.5	318 16		254 19		269 48		94 40	13
20	9 03.7	17.2	222 03.9	320 46		256 50		272 19		97 05	12
30	11 33.7	• 17.3	224 34.3	323 16	• •	259 20	• •	274 49	• •	99 30	• 11
40	14 03.7	17.4	227 04.7	325 46		261 50		277 20		101 55	10
50	16 33.7	17.6	229 35.1	328 16		264 21		279 50		104 20	09
13 00	19 03.7	S13 17.7	232 05.6	330 46	S26 50	266 51	S15 04	282 20	S19 17	106 44	N24 08
10	21 33.7	17.9	234 36.0	333 16		269 22		284 51		109 09	07
20	24 03.8	18.0	237 06.4	335 46		271 52		287 21		111 34	07
30	26 33.8	• 18.1	239 36.8	338 16	• •	274 22	• •	289 52	• •	113 59	• 06
40	29 03.8	18.3	242 07.2	340 46		276 53		292 22		116 24	05
50	31 33.8	18.4	244 37.6	343 16		279 23		294 52		118 49	04
14 00	34 03.8	S13 18.5	247 08.0	345 45	S26 50	281 54	S15 04	297 23	S19 17	121 14	N24 03
10	36 33.8	18.7	249 38.4	348 15		284 24		299 53		123 39	02
20	39 03.8	18.8	252 08.8	350 45		286 54		302 24		126 04	01
30	41 33.8	• 19.0	254 39.3	353 15	• •	289 25	• •	304 54	• •	128 29	24 00
40	44 03.8	19.1	257 09.7	355 45		291 55		307 24		130 54	23 59
50	46 33.8	19.2	259 40.1	358 15		294 26		309 55		133 19	58
15 00	49 03.8	S13 19.4	262 10.5	0 45	S26 50	296 56	S15 04	312 25	S19 17	135 43	N23 57
10	51 33.8	19.5	264 40.9	3 15		299 26		314 56		138 08	56
20	54 03.8	19.7	267 11.3	5 45		301 57		317 26		140 33	55
30	56 33.9	• 19.8	269 41.7	8 15	• •	304 27	• •	319 56	• •	142 58	• 54
40	59 03.9	19.9	272 12.1	10 45		306 58		322 27		145 23	53
50	61 33.9	20.1	274 42.5	13 15		309 28		324 57		147 48	52
16 00	64 03.9	S13 20.2	277 13.0	15 45	S26 51	311 58	S15 04	327 28	S19 17	150 13	N23 51
10	66 33.9	20.4	279 43.4	18 15		314 29		329 58		152 38	50
20	69 03.9	20.5	282 13.8	20 45		316 59		332 28		155 03	49
30	71 33.9	• 20.6	284 44.2	23 15	• •	319 30	• •	334 59	• •	157 28	• 48
40	74 03.9	20.8	287 14.6	25 45		322 00		337 29		159 53	47
50	76 33.9	20.9	289 45.0	28 15		324 30		340 00		162 18	46
17 00	79 03.9	S13 21.0	292 15.4	30 44	S26 51	327 01	S15 04	342 30	S19 17	164 43	N23 45
10	81 33.9	21.2	294 45.8	33 14		329 31		345 00		167 08	44
20	84 03.9	21.3	297 16.2	35 44		332 02		347 31		169 32	43
30	86 33.9	• 21.5	299 46.6	38 14	• •	334 32	• •	350 01	• •	171 57	• 41
40	89 03.9	21.6	302 17.1	40 44		337 02		352 32		174 22	40
50	91 34.0	21.7	304 47.5	43 14		339 33		355 02		176 47	39
18 00	94 04.0	S13 21.9	307 17.9	45 44	S26 51	342 03	S15 04	357 32	S19 17	179 12	N23 38
10	96 34.0	22.0	309 48.3	48 14		344 34		0 03		181 37	37
20	99 04.0	22.2	312 18.7	50 44		347 04		2 33		184 02	36
30	101 34.0	• 22.3	314 49.1	53 14	• •	349 34	• •	5 04	• •	186 27	• 35
40	104 04.0	22.4	317 19.5	55 44		352 05		7 34		188 52	34
50	106 34.0	22.6	319 49.9	58 14		354 35		10 04		191 17	33
19 00	109 04.0	S13 22.7	322 20.3	60 44	S26 51	357 05	S15 04	12 35	S19 17	193 42	N23 32
10	111 34.0	22.8	324 50.8	63 14		359 36		15 05		196 07	31
20	114 04.0	23.0	327 21.2	65 44		2 06		17 36		198 32	30
30	116 34.0	• 23.1	329 51.6	68 14	• •	4 37	• •	20 06	• •	200 57	• 29
40	119 04.0	23.3	332 22.0	70 44		7 07		22 36		203 22	28
50	121 34.0	23.4	334 52.4	73 14		9 37		25 07		205 46	27
20 00	124 04.1	S13 23.5	337 22.8	75 43	S26 52	12 08	S15 04	27 37	S19 17	208 11	N23 25
10	126 34.1	23.7	339 53.2	78 13		14 38		30 08		210 36	24
20	129 04.1	23.8	342 23.6	80 43		17 09		32 38		213 01	23
30	131 34.1	• 23.9	344 54.0	83 13	• •	19 39	• •	35 08	• •	215 26	• 22
40	134 04.1	24.1	347 24.5	85 43		22 09		37 39		217 51	21
50	136 34.1	24.2	349 54.9	88 13		24 40		40 09		220 16	20
21 00	139 04.1	S13 24.4	352 25.3	90 43	S26 52	27 10	S15 04	42 40	S19 17	222 41	N23 19
10	141 34.1	24.5	354 55.7	93 13		29 41		45 10		225 06	18
20	144 04.1	24.6	357 26.1	95 43		32 11		47 40		227 31	17
30	146 34.1	• 24.8	359 56.5	98 13	• •	34 41	• •	50 11	• •	229 56	• 15
40	149 04.1	24.9	2 26.9	100 43		37 12		52 41		232 21	14
50	151 34.1	25.1	4 57.3	103 13		39 42		55 12		234 46	13
22 00	154 04.1	S13 25.2	7 27.7	105 43	S26 52	42 13	S15 04	57 42	S19 17	237 11	N23 12
10	156 34.1	25.3	9 58.1	108 13		44 43		60 12		239 36	11
20	159 04.2	25.5	12 28.6	110 43		47 13		62 43		242 01	10
30	161 34.2	• 25.6	14 59.0	113 13	• •	49 44	• •	65 13	• •	244 26	• 09
40	164 04.2	25.7	17 29.4	115 43		52 14		67 44		246 51	08
50	166 34.2	25.9	19 59.8	118 13		54 45		70 14		249 15	06
23 00	169 04.2	S13 26.0	22 30.2	120 42	S26 52	57 15	S15 04	72 44	S19 17	251 40	N23 05
10	171 34.2	26.2	25 00.6	123 12		59 45		75 15		254 05	04
20	174 04.2	26.3	27 31.0	125 42		62 16		77 45		256 30	03
30	176 34.2	• 26.4	30 01.4	128 12	• •	64 46	• •	80 15	• •	258 55	• 02
40	179 04.2	26.6	32 31.8	130 42		67 17		82 46		261 20	23 01
50	181 34.2	26.7	35 02.3	133 12		69 47		85 16		263 45	22 59
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 29.6	S0 06.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	17 18	*
64	16 17	−04
62	15 42	+06
60	15 17	+10
58	14 57	+12
56	14 40	+14
54	14 26	+15
52	14 14	+16
50	14 03	+17
45	13 40	+19
40	13 21	+20
35	13 06	+21
30	12 52	+22
20	12 29	+23
10	12 09	+24
0	11 50	+25
10	11 31	+26
20	11 11	+27
30	10 47	+29
35	10 34	+29
40	10 17	+30
45	09 58	+31
50	09 34	+33
52	09 22	+34
54	09 09	+35
56	08 53	+36
58	08 35	+38
60	08 12	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 51% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.2	S13 26.9	37 32.7	135 42	S26 52	72 17	S15 04	87 47	S19 16	266 10	N22 58
10	186 34.2	27.0	40 03.1	138 12		74 48		90 17		268 35	57
20	189 04.2	27.1	42 33.5	140 42		77 18		92 47		271 00	56
30	191 34.2	• 27.3	45 03.9	143 12	• •	79 49	• •	95 18	• •	273 25	• 55
40	194 04.3	27.4	47 34.3	145 42		82 19		97 48		275 50	54
50	196 34.3	27.5	50 04.7	148 12		84 49		100 19		278 15	52
01 00	199 04.3	S13 27.7	52 35.1	150 42	S26 53	87 20	S15 04	102 49	S19 16	280 40	N22 51
10	201 34.3	27.8	55 05.5	153 12		89 50		105 19		283 05	50
20	204 04.3	28.0	57 36.0	155 42		92 21		107 50		285 30	49
30	206 34.3	• 28.1	60 06.4	158 12	• •	94 51	• •	110 20	• •	287 55	• 48
40	209 04.3	28.2	62 36.8	160 42		97 21		112 51		290 20	46
50	211 34.3	28.4	65 07.2	163 12		99 52		115 21		292 45	45
02 00	214 04.3	S13 28.5	67 37.6	165 41	S26 53	102 22	S15 04	117 51	S19 16	295 10	N22 44
10	216 34.3	28.6	70 08.0	168 11		104 53		120 22		297 35	43
20	219 04.3	28.8	72 38.4	170 41		107 23		122 52		300 00	41
30	221 34.3	• 28.9	75 08.8	173 11	• •	109 53	• •	125 23	• •	302 25	• 40
40	224 04.3	29.1	77 39.2	175 41		112 24		127 53		304 49	39
50	226 34.3	29.2	80 09.6	178 11		114 54		130 23		307 14	38
03 00	229 04.3	S13 29.3	82 40.1	180 41	S26 53	117 25	S15 04	132 54	S19 16	309 39	N22 37
10	231 34.4	29.5	85 10.5	183 11		119 55		135 24		312 04	35
20	234 04.4	29.6	87 40.9	185 41		122 25		137 55		314 29	34
30	236 34.4	• 29.7	90 11.3	188 11	• •	124 56	• •	140 25	• •	316 54	• 33
40	239 04.4	29.9	92 41.7	190 41		127 26		142 55		319 19	32
50	241 34.4	30.0	95 12.1	193 11		129 57		145 26		321 44	30
04 00	244 04.4	S13 30.2	97 42.5	195 41	S26 53	132 27	S15 04	147 56	S19 16	324 09	N22 29
10	246 34.4	30.3	100 12.9	198 11		134 57		150 27		326 34	28
20	249 04.4	30.4	102 43.3	200 41		137 28		152 57		328 59	27
30	251 34.4	• 30.6	105 13.8	203 11	• •	139 58	• •	155 27	• •	331 24	• 25
40	254 04.4	30.7	107 44.2	205 41		142 28		157 58		333 49	24
50	256 34.4	30.8	110 14.6	208 11		144 59		160 28		336 14	23
05 00	259 04.4	S13 31.0	112 45.0	210 40	S26 53	147 29	S15 04	162 59	S19 16	338 39	N22 22
10	261 34.4	31.1	115 15.4	213 10		150 00		165 29		341 04	20
20	264 04.4	31.3	117 45.8	215 40		152 30		167 59		343 29	19
30	266 34.5	• 31.4	120 16.2	218 10	• •	155 00	• •	170 30	• •	345 54	• 18
40	269 04.5	31.5	122 46.6	220 40		157 31		173 00		348 19	16
50	271 34.5	31.7	125 17.0	223 10		160 01		175 31		350 44	15
06 00	274 04.5	S13 31.8	127 47.5	225 40	S26 54	162 32	S15 04	178 01	S19 16	353 09	N22 14
10	276 34.5	32.0	130 17.9	228 10		165 02		180 31		355 34	13
20	279 04.5	32.1	132 48.3	230 40		167 32		183 02		357 59	11
30	281 34.5	• 32.2	135 18.7	233 10	• •	170 03	• •	185 32	• •	0 24	• 10
40	284 04.5	32.4	137 49.1	235 40		172 33		188 03		2 49	09
50	286 34.5	32.5	140 19.5	238 10		175 04		190 33		5 14	07
07 00	289 04.5	S13 32.6	142 49.9	240 40	S26 54	177 34	S15 04	193 03	S19 16	7 39	N22 06
10	291 34.5	32.8	145 20.3	243 10		180 04		195 34		10 04	05
20	294 04.5	32.9	147 50.7	245 40		182 35		198 04		12 29	03
30	296 34.5	• 33.1	150 21.1	248 10	• •	185 05	• •	200 35	• •	14 54	• 02
40	299 04.5	33.2	152 51.6	250 40		187 36		203 05		17 19	22 01
50	301 34.5	33.3	155 22.0	253 10		190 06		205 35		19 44	21 59
08 00	304 04.6	S13 33.5	157 52.4	255 40	S26 54	192 36	S15 04	208 06	S19 16	22 09	N21 58
10	306 34.6	33.6	160 22.8	258 09		195 07		210 36		24 34	57
20	309 04.6	33.7	162 53.2	260 39		197 37		213 07		26 59	55
30	311 34.6	• 33.9	165 23.6	263 09	• •	200 08	• •	215 37	• •	29 24	• 54
40	314 04.6	34.0	167 54.0	265 39		202 38		218 07		31 49	53
50	316 34.6	34.2	170 24.4	268 09		205 08		220 38		34 14	51
09 00	319 04.6	S13 34.3	172 54.8	270 39	S26 54	207 39	S15 04	223 08	S19 16	36 39	N21 50
10	321 34.6	34.4	175 25.3	273 09		210 09		225 39		39 04	49
20	324 04.6	34.6	177 55.7	275 39		212 40		228 09		41 29	47
30	326 34.6	• 34.7	180 26.1	278 09	• •	215 10	• •	230 39	• •	43 54	• 46
40	329 04.6	34.8	182 56.5	280 39		217 40		233 10		46 19	45
50	331 34.6	35.0	185 26.9	283 09		220 11		235 40		48 44	43
10 00	334 04.6	S13 35.1	187 57.3	285 39	S26 54	222 41	S15 04	238 11	S19 16	51 09	N21 42
10	336 34.6	35.3	190 27.7	288 09		225 12		240 41		53 34	41
20	339 04.6	35.4	192 58.1	290 39		227 42		243 11		55 59	39
30	341 34.7	• 35.5	195 28.5	293 09	• •	230 12	• •	245 42	• •	58 24	• 38
40	344 04.7	35.7	197 58.9	295 39		232 43		248 12		60 49	36
50	346 34.7	35.8	200 29.4	298 09		235 13		250 43		63 14	35
11 00	349 04.7	S13 35.9	202 59.8	300 39	S26 55	237 44	S15 04	253 13	S19 16	65 39	N21 34
10	351 34.7	36.1	205 30.2	303 08		240 14		255 43		68 04	32
20	354 04.7	36.2	208 00.6	305 38		242 44		258 14		70 29	31
30	356 34.7	• 36.4	210 31.0	308 08	• •	245 15	• •	260 44	• •	72 54	• 29
40	359 04.7	36.5	213 01.4	310 38		247 45		263 15		75 19	28
50	1 34.7	36.6	215 31.8	313 08		250 16		265 45		77 44	27
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 29.9	S0 07.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	20 39	*
66	21 20	+65
64	21 48	+54
62	22 09	+49
60	22 26	+46
58	22 41	+43
56	22 53	+41
54	23 04	+39
52	23 13	+38
50	23 22	+37
45	23 40	+34
40	23 54	+33
35	24 06	+31
30	24 17	+30
20	24 35	+28
10	24 51	+26
0	00 16	+25
10	00 34	+24
20	00 53	+22
30	01 15	+21
35	01 27	+20
40	01 42	+19
45	01 59	+17
50	02 20	+15
52	02 31	+14
54	02 42	+13
56	02 55	+12
58	03 10	+10
60	03 28	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.7	S13 36.8	218 02.2	315 38	S26 55	252 46	S15 04	268 15	S19 16	80 09	N21 25
10	6 34.7	36.9	220 32.6	318 08		255 16		270 46		82 34	24
20	9 04.7	37.0	223 03.1	320 38		257 47		273 16		84 59	22
30	11 34.7	• 37.2	225 33.5	323 08	• •	260 17	• •	275 47	• •	87 24	• 21
40	14 04.7	37.3	228 03.9	325 38		262 47		278 17		89 49	20
50	16 34.7	37.5	230 34.3	328 08		265 18		280 47		92 14	18
13 00	19 04.7	S13 37.6	233 04.7	330 38	S26 55	267 48	S15 03	283 18	S19 16	94 39	N21 17
10	21 34.8	37.7	235 35.1	333 08		270 19		285 48		97 04	15
20	24 04.8	37.9	238 05.5	335 38		272 49		288 19		99 29	14
30	26 34.8	• 38.0	240 35.9	338 08	• •	275 19	• •	290 49	• •	101 54	• 13
40	29 04.8	38.1	243 06.3	340 38		277 50		293 19		104 19	11
50	31 34.8	38.3	245 36.8	343 08		280 20		295 50		106 44	10
14 00	34 04.8	S13 38.4	248 07.2	345 38	S26 55	282 51	S15 03	298 20	S19 16	109 09	N21 08
10	36 34.8	38.5	250 37.6	348 07		285 21		300 50		111 34	07
20	39 04.8	38.7	253 08.0	350 37		287 51		303 21		113 59	05
30	41 34.8	• 38.8	255 38.4	353 07	• •	290 22	• •	305 51	• •	116 24	• 04
40	44 04.8	39.0	258 08.8	355 37		292 52		308 22		118 49	02
50	46 34.8	39.1	260 39.2	358 07		295 23		310 52		121 14	21 01
15 00	49 04.8	S13 39.2	263 09.6	0 37	S26 55	297 53	S15 03	313 22	S19 16	123 39	N20 59
10	51 34.8	39.4	265 40.0	3 07		300 23		315 53		126 04	58
20	54 04.8	39.5	268 10.4	5 37		302 54		318 23		128 29	57
30	56 34.8	• 39.6	270 40.9	8 07	• •	305 24	• •	320 54	• •	130 54	• 55
40	59 04.8	39.8	273 11.3	10 37		307 55		323 24		133 19	54
50	61 34.9	39.9	275 41.7	13 07		310 25		325 54		135 44	52
16 00	64 04.9	S13 40.1	278 12.1	15 37	S26 56	312 55	S15 03	328 25	S19 16	138 09	N20 51
10	66 34.9	40.2	280 42.5	18 07		315 26		330 55		140 34	49
20	69 04.9	40.3	283 12.9	20 37		317 56		333 26		142 59	48
30	71 34.9	• 40.5	285 43.3	23 07	• •	320 27	• •	335 56	• •	145 24	• 46
40	74 04.9	40.6	288 13.7	25 37		322 57		338 26		147 49	45
50	76 34.9	40.7	290 44.1	28 07		325 27		340 57		150 14	43
17 00	79 04.9	S13 40.9	293 14.6	30 37	S26 56	327 58	S15 03	343 27	S19 16	152 39	N20 42
10	81 34.9	41.0	295 45.0	33 07		330 28		345 58		155 04	40
20	84 04.9	41.2	298 15.4	35 36		332 59		348 28		157 29	39
30	86 34.9	• 41.3	300 45.8	38 06	• •	335 29	• •	350 58	• •	159 54	• 37
40	89 04.9	41.4	303 16.2	40 36		337 59		353 29		162 19	36
50	91 34.9	41.6	305 46.6	43 06		340 30		355 59		164 44	34
18 00	94 04.9	S13 41.7	308 17.0	45 36	S26 56	343 00	S15 03	358 30	S19 16	167 09	N20 33
10	96 34.9	41.8	310 47.4	48 06		345 31		1 00		169 34	31
20	99 04.9	42.0	313 17.8	50 36		348 01		3 30		171 59	30
30	101 35.0	• 42.1	315 48.3	53 06	• •	350 31	• •	6 01	• •	174 24	• 28
40	104 05.0	42.2	318 18.7	55 36		353 02		8 31		176 49	27
50	106 35.0	42.4	320 49.1	58 06		355 32		11 02		179 14	25
19 00	109 05.0	S13 42.5	323 19.5	60 36	S26 56	358 03	S15 03	13 32	S19 16	181 39	N20 23
10	111 35.0	42.7	325 49.9	63 06		0 33		16 02		184 04	22
20	114 05.0	42.8	328 20.3	65 36		3 03		18 33		186 29	20
30	116 35.0	• 42.9	330 50.7	68 06	• •	5 34	• •	21 03	• •	188 55	• 19
40	119 05.0	43.1	333 21.1	70 36		8 04		23 34		191 20	17
50	121 35.0	43.2	335 51.5	73 06		10 34		26 04		193 45	16
20 00	124 05.0	S13 43.3	338 21.9	75 36	S26 56	13 05	S15 03	28 34	S19 16	196 10	N20 14
10	126 35.0	43.5	340 52.4	78 06		15 35		31 05		198 35	13
20	129 05.0	43.6	343 22.8	80 36		18 06		33 35		201 00	11
30	131 35.0	• 43.8	345 53.2	83 05	• •	20 36	• •	36 06	• •	203 25	• 09
40	134 05.0	43.9	348 23.6	85 35		23 06		38 36		205 50	08
50	136 35.0	44.0	350 54.0	88 05		25 37		41 06		208 15	06
21 00	139 05.0	S13 44.2	353 24.4	90 35	S26 57	28 07	S15 03	43 37	S19 16	210 40	N20 05
10	141 35.0	44.3	355 54.8	93 05		30 38		46 07		213 05	03
20	144 05.1	44.4	358 25.2	95 35		33 08		48 38		215 30	02
30	146 35.1	• 44.6	0 55.6	98 05	• •	35 38	• •	51 08	• •	217 55	20 00
40	149 05.1	44.7	3 26.1	100 35		38 09		53 38		220 20	19 58
50	151 35.1	44.8	5 56.5	103 05		40 39		56 09		222 45	57
22 00	154 05.1	S13 45.0	8 26.9	105 35	S26 57	43 10	S15 03	58 39	S19 16	225 10	N19 55
10	156 35.1	45.1	10 57.3	108 05		45 40		61 10		227 35	54
20	159 05.1	45.3	13 27.7	110 35		48 10		63 40		230 00	52
30	161 35.1	• 45.4	15 58.1	113 05	• •	50 41	• •	66 10	• •	232 25	• 51
40	164 05.1	45.5	18 28.5	115 35		53 11		68 41		234 50	49
50	166 35.1	45.7	20 58.9	118 05		55 42		71 11		237 15	47
23 00	169 05.1	S13 45.8	23 29.3	120 35	S26 57	58 12	S15 03	73 42	S19 16	239 40	N19 46
10	171 35.1	45.9	25 59.8	123 05		60 42		76 12		242 05	44
20	174 05.1	46.1	28 30.2	125 35		63 13		78 42		244 31	42
30	176 35.1	• 46.2	31 00.6	128 04	• •	65 43	• •	81 13	• •	246 56	• 41
40	179 05.1	46.4	33 31.0	130 34		68 14		83 43		249 21	39
50	181 35.1	46.5	36 01.4	133 04		70 44		86 14		251 46	38
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 30.2	S0 09.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	17 22	*
66	16 40	−14
64	16 11	−03
62	15 49	+03
60	15 31	+06
58	15 16	+08
56	15 03	+10
54	14 52	+11
52	14 42	+13
50	14 33	+13
45	14 14	+16
40	13 59	+18
35	13 45	+19
30	13 34	+20
20	13 14	+22
10	12 57	+23
0	12 40	+25
10	12 24	+26
20	12 06	+28
30	11 46	+30
35	11 34	+31
40	11 20	+32
45	11 04	+34
50	10 43	+36
52	10 34	+37
54	10 23	+38
56	10 10	+40
58	09 56	+42
60	09 38	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.1	S13 46.6	38 31.8	135 34	S26 57	73 14	S15 03	88 44	S19 16	254 11	N19 36
10	186 35.1	46.8	41 02.2	138 04		75 45		91 14		256 36	34
20	189 05.2	46.9	43 32.6	140 34		78 15		93 45		259 01	33
30	191 35.2	• 47.0	46 03.0	143 04	• •	80 46	• •	96 15	• •	261 26	• 31
40	194 05.2	47.2	48 33.4	145 34		83 16		98 46		263 51	29
50	196 35.2	47.3	51 03.9	148 04		85 46		101 16		266 16	28
01 00	199 05.2	S13 47.4	53 34.3	150 34	S26 57	88 17	S15 03	103 46	S19 16	268 41	N19 26
10	201 35.2	47.6	56 04.7	153 04		90 47		106 17		271 06	25
20	204 05.2	47.7	58 35.1	155 34		93 18		108 47		273 31	23
30	206 35.2	• 47.9	61 05.5	158 04	• •	95 48	• •	111 18	• •	275 56	• 21
40	209 05.2	48.0	63 35.9	160 34		98 18		113 48		278 21	20
50	211 35.2	48.1	66 06.3	163 04		100 49		116 18		280 46	18
02 00	214 05.2	S13 48.3	68 36.7	165 34	S26 58	103 19	S15 03	118 49	S19 16	283 11	N19 16
10	216 35.2	48.4	71 07.1	168 04		105 50		121 19		285 37	15
20	219 05.2	48.5	73 37.6	170 34		108 20		123 50		288 02	13
30	221 35.2	• 48.7	76 08.0	173 04	• •	110 50	• •	126 20	• •	290 27	• 11
40	224 05.2	48.8	78 38.4	175 33		113 21		128 50		292 52	10
50	226 35.2	48.9	81 08.8	178 03		115 51		131 21		295 17	08
03 00	229 05.2	S13 49.1	83 39.2	180 33	S26 58	118 21	S15 03	133 51	S19 16	297 42	N19 06
10	231 35.2	49.2	86 09.6	183 03		120 52		136 21		300 07	05
20	234 05.3	49.4	88 40.0	185 33		123 22		138 52		302 32	03
30	236 35.3	• 49.5	91 10.4	188 03	• •	125 53	• •	141 22	• •	304 57	19 01
40	239 05.3	49.6	93 40.8	190 33		128 23		143 53		307 22	18 59
50	241 35.3	49.8	96 11.3	193 03		130 53		146 23		309 47	58
04 00	244 05.3	S13 49.9	98 41.7	195 33	S26 58	133 24	S15 03	148 53	S19 16	312 12	N18 56
10	246 35.3	50.0	101 12.1	198 03		135 54		151 24		314 37	54
20	249 05.3	50.2	103 42.5	200 33		138 25		153 54		317 02	53
30	251 35.3	• 50.3	106 12.9	203 03	• •	140 55	• •	156 25	• •	319 28	• 51
40	254 05.3	50.4	108 43.3	205 33		143 25		158 55		321 53	49
50	256 35.3	50.6	111 13.7	208 03		145 56		161 25		324 18	48
05 00	259 05.3	S13 50.7	113 44.1	210 33	S26 58	148 26	S15 03	163 56	S19 16	326 43	N18 46
10	261 35.3	50.9	116 14.5	213 03		150 57		166 26		329 08	44
20	264 05.3	51.0	118 44.9	215 33		153 27		168 57		331 33	42
30	266 35.3	• 51.1	121 15.4	218 03	• •	155 57	• •	171 27	• •	333 58	• 41
40	269 05.3	51.3	123 45.8	220 33		158 28		173 57		336 23	39
50	271 35.3	51.4	126 16.2	223 02		160 58		176 28		338 48	37
06 00	274 05.3	S13 51.5	128 46.6	225 32	S26 58	163 29	S15 03	178 58	S19 16	341 13	N18 35
10	276 35.3	51.7	131 17.0	228 02		165 59		181 29		343 38	34
20	279 05.4	51.8	133 47.4	230 32		168 29		183 59		346 03	32
30	281 35.4	• 51.9	136 17.8	233 02	• •	171 00	• •	186 29	• •	348 28	• 30
40	284 05.4	52.1	138 48.2	235 32		173 30		189 00		350 54	29
50	286 35.4	52.2	141 18.6	238 02		176 01		191 30		353 19	27
07 00	289 05.4	S13 52.4	143 49.1	240 32	S26 59	178 31	S15 03	194 01	S19 16	355 44	N18 25
10	291 35.4	52.5	146 19.5	243 02		181 01		196 31		358 09	23
20	294 05.4	52.6	148 49.9	245 32		183 32		199 01		0 34	22
30	296 35.4	• 52.8	151 20.3	248 02	• •	186 02	• •	201 32	• •	2 59	• 20
40	299 05.4	52.9	153 50.7	250 32		188 33		204 02		5 24	18
50	301 35.4	53.0	156 21.1	253 02		191 03		206 33		7 49	16
08 00	304 05.4	S13 53.2	158 51.5	255 32	S26 59	193 33	S15 03	209 03	S19 16	10 14	N18 14
10	306 35.4	53.3	161 21.9	258 02		196 04		211 33		12 39	13
20	309 05.4	53.4	163 52.3	260 32		198 34		214 04		15 04	11
30	311 35.4	• 53.6	166 22.7	263 02	• •	201 05	• •	216 34	• •	17 29	• 09
40	314 05.4	53.7	168 53.2	265 32		203 35		219 05		19 55	07
50	316 35.4	53.8	171 23.6	268 02		206 05		221 35		22 20	06
09 00	319 05.4	S13 54.0	173 54.0	270 31	S26 59	208 36	S15 03	224 05	S19 16	24 45	N18 04
10	321 35.4	54.1	176 24.4	273 01		211 06		226 36		27 10	02
20	324 05.4	54.3	178 54.8	275 31		213 36		229 06		29 35	18 00
30	326 35.5	• 54.4	181 25.2	278 01	• •	216 07	• •	231 37	• •	32 00	17 58
40	329 05.5	54.5	183 55.6	280 31		218 37		234 07		34 25	57
50	331 35.5	54.7	186 26.0	283 01		221 08		236 37		36 50	55
10 00	334 05.5	S13 54.8	188 56.4	285 31	S26 59	223 38	S15 03	239 08	S19 16	39 15	N17 53
10	336 35.5	54.9	191 26.9	288 01		226 08		241 38		41 40	51
20	339 05.5	55.1	193 57.3	290 31		228 39		244 09		44 06	49
30	341 35.5	• 55.2	196 27.7	293 01	• •	231 09	• •	246 39	• •	46 31	• 48
40	344 05.5	55.3	198 58.1	295 31		233 40		249 09		48 56	46
50	346 35.5	55.5	201 28.5	298 01		236 10		251 40		51 21	44
11 00	349 05.5	S13 55.6	203 58.9	300 31	S26 59	238 40	S15 03	254 10	S19 16	53 46	N17 42
10	351 35.5	55.8	206 29.3	303 01		241 11		256 41		56 11	40
20	354 05.5	55.9	208 59.7	305 31		243 41		259 11		58 36	39
30	356 35.5	• 56.0	211 30.1	308 01	• •	246 12	• •	261 41	• •	61 01	• 37
40	359 05.5	56.2	214 00.6	310 31		248 42		264 12		63 26	35
50	1 35.5	56.3	216 31.0	313 01		251 12		266 42		65 51	33
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 30.5	S0 10.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 51	*
70	22 31	*
68	22 58	+65
66	23 18	+58
64	23 34	+53
62	23 48	+49
60	23 59	+47
58	24 09	+44
56	24 17	+43
54	24 25	+41
52	24 31	+40
50	24 37	+38
45	24 50	+36
40	25 01	+34
35	00 06	+31
30	00 17	+30
20	00 35	+28
10	00 51	+26
0	01 06	+25
10	01 21	+23
20	01 36	+21
30	01 54	+19
35	02 05	+18
40	02 17	+16
45	02 30	+15
50	02 47	+12
52	02 55	+11
54	03 04	+10
56	03 14	+08
58	03 25	+07
60	03 38	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.5	S13 56.4	219 01.4	315 31	S26 59	253 43	S15 03	269 13	S19 16	68 16	N17 31
10	6 35.5	56.6	221 31.8	318 01		256 13		271 43		70 42	29
20	9 05.5	56.7	224 02.2	320 30		258 44		274 13		73 07	28
30	11 35.5	• 56.8	226 32.6	323 00	• •	261 14	• •	276 44	• •	75 32	• 26
40	14 05.5	57.0	229 03.0	325 30		263 44		279 14		77 57	24
50	16 35.6	57.1	231 33.4	328 00		266 15		281 45		80 22	22
13 00	19 05.6	S13 57.2	234 03.8	330 30	S27 00	268 45	S15 03	284 15	S19 16	82 47	N17 20
10	21 35.6	57.4	236 34.2	333 00		271 16		286 45		85 12	18
20	24 05.6	57.5	239 04.7	335 30		273 46		289 16		87 37	16
30	26 35.6	• 57.7	241 35.1	338 00	• •	276 16	• •	291 46	• •	90 02	• 15
40	29 05.6	57.8	244 05.5	340 30		278 47		294 17		92 28	13
50	31 35.6	57.9	246 35.9	343 00		281 17		296 47		94 53	11
14 00	34 05.6	S13 58.1	249 06.3	345 30	S27 00	283 48	S15 03	299 17	S19 16	97 18	N17 09
10	36 35.6	58.2	251 36.7	348 00		286 18		301 48		99 43	07
20	39 05.6	58.3	254 07.1	350 30		288 48		304 18		102 08	05
30	41 35.6	• 58.5	256 37.5	353 00	• •	291 19	• •	306 48	• •	104 33	• 03
40	44 05.6	58.6	259 07.9	355 30		293 49		309 19		106 58	02
50	46 35.6	58.7	261 38.4	358 00		296 19		311 49		109 23	17 00
15 00	49 05.6	S13 58.9	264 08.8	0 30	S27 00	298 50	S15 02	314 20	S19 16	111 48	N16 58
10	51 35.6	59.0	266 39.2	3 00		301 20		316 50		114 14	56
20	54 05.6	59.1	269 09.6	5 30		303 51		319 20		116 39	54
30	56 35.6	• 59.3	271 40.0	7 59	• •	306 21	• •	321 51	• •	119 04	• 52
40	59 05.6	59.4	274 10.4	10 29		308 51		324 21		121 29	50
50	61 35.6	59.6	276 40.8	12 59		311 22		326 52		123 54	48
16 00	64 05.6	S13 59.7	279 11.2	15 29	S27 00	313 52	S15 02	329 22	S19 16	126 19	N16 46
10	66 35.7	13 59.8	281 41.6	17 59		316 23		331 52		128 44	45
20	69 05.7	14 00.0	284 12.1	20 29		318 53		334 23		131 09	43
30	71 35.7	• 00.1	286 42.5	22 59	• •	321 23	• •	336 53	• •	133 34	• 41
40	74 05.7	00.2	289 12.9	25 29		323 54		339 24		136 00	39
50	76 35.7	00.4	291 43.3	27 59		326 24		341 54		138 25	37
17 00	79 05.7	S14 00.5	294 13.7	30 29	S27 00	328 55	S15 02	344 24	S19 16	140 50	N16 35
10	81 35.7	00.6	296 44.1	32 59		331 25		346 55		143 15	33
20	84 05.7	00.8	299 14.5	35 29		333 55		349 25		145 40	31
30	86 35.7	• 00.9	301 44.9	37 59	• •	336 26	• •	351 56	• •	148 05	• 29
40	89 05.7	01.0	304 15.3	40 29		338 56		354 26		150 30	27
50	91 35.7	01.2	306 45.7	42 59		341 27		356 56		152 55	25
18 00	94 05.7	S14 01.3	309 16.2	45 29	S27 00	343 57	S15 02	359 27	S19 16	155 21	N16 23
10	96 35.7	01.4	311 46.6	47 59		346 27		1 57		157 46	22
20	99 05.7	01.6	314 17.0	50 29		348 58		4 28		160 11	20
30	101 35.7	• 01.7	316 47.4	52 59	• •	351 28	• •	6 58	• •	162 36	• 18
40	104 05.7	01.9	319 17.8	55 28		353 59		9 28		165 01	16
50	106 35.7	02.0	321 48.2	57 58		356 29		11 59		167 26	14
19 00	109 05.7	S14 02.1	324 18.6	60 28	S27 01	358 59	S15 02	14 29	S19 16	169 51	N16 12
10	111 35.7	02.3	326 49.0	62 58		1 30		17 00		172 16	10
20	114 05.7	02.4	329 19.4	65 28		4 00		19 30		174 42	08
30	116 35.7	• 02.5	331 49.9	67 58	• •	6 31	• •	22 00	• •	177 07	• 06
40	119 05.7	02.7	334 20.3	70 28		9 01		24 31		179 32	04
50	121 35.8	02.8	336 50.7	72 58		11 31		27 01		181 57	02
20 00	124 05.8	S14 02.9	339 21.1	75 28	S27 01	14 02	S15 02	29 32	S19 16	184 22	N16 00
10	126 35.8	03.1	341 51.5	77 58		16 32		32 02		186 47	15 58
20	129 05.8	03.2	344 21.9	80 28		19 03		34 32		189 12	56
30	131 35.8	• 03.3	346 52.3	82 58	• •	21 33	• •	37 03	• •	191 38	• 54
40	134 05.8	03.5	349 22.7	85 28		24 03		39 33		194 03	52
50	136 35.8	03.6	351 53.1	87 58		26 34		42 04		196 28	50
21 00	139 05.8	S14 03.7	354 23.6	90 28	S27 01	29 04	S15 02	44 34	S19 16	198 53	N15 48
10	141 35.8	03.9	356 54.0	92 58		31 34		47 04		201 18	46
20	144 05.8	04.0	359 24.4	95 28		34 05		49 35		203 43	44
30	146 35.8	• 04.2	1 54.8	97 58	• •	36 35	• •	52 05	• •	206 08	• 42
40	149 05.8	04.3	4 25.2	100 28		39 06		54 36		208 33	40
50	151 35.8	04.4	6 55.6	102 58		41 36		57 06		210 59	38
22 00	154 05.8	S14 04.6	9 26.0	105 27	S27 01	44 06	S15 02	59 36	S19 16	213 24	N15 36
10	156 35.8	04.7	11 56.4	107 57		46 37		62 07		215 49	34
20	159 05.8	04.8	14 26.8	110 27		49 07		64 37		218 14	32
30	161 35.8	• 05.0	16 57.2	112 57	• •	51 38	• •	67 08	• •	220 39	• 30
40	164 05.8	05.1	19 27.7	115 27		54 08		69 38		223 04	28
50	166 35.8	05.2	21 58.1	117 57		56 38		72 08		225 29	26
23 00	169 05.8	S14 05.4	24 28.5	120 27	S27 01	59 09	S15 02	74 39	S19 16	227 55	N15 24
10	171 35.8	05.5	26 58.9	122 57		61 39		77 09		230 20	22
20	174 05.8	05.6	29 29.3	125 27		64 10		79 40		232 45	20
30	176 35.9	• 05.8	31 59.7	127 57	• •	66 40	• •	82 10	• •	235 10	• 18
40	179 05.9	05.9	34 30.1	130 27		69 10		84 40		237 35	16
50	181 35.9	06.0	37 00.5	132 57		71 41		87 11		240 00	14
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 30.7	S0 11.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	17 55	*
70	17 14	*
68	16 45	−15
66	16 23	−07
64	16 06	−03
62	15 52	+01
60	15 40	+03
58	15 29	+05
56	15 20	+07
54	15 11	+09
52	15 04	+10
50	14 57	+11
45	14 43	+14
40	14 31	+15
35	14 21	+17
30	14 12	+18
20	13 56	+21
10	13 42	+22
0	13 29	+24
10	13 16	+26
20	13 02	+28
30	12 46	+30
35	12 37	+32
40	12 26	+33
45	12 13	+35
50	11 57	+38
52	11 50	+39
54	11 42	+40
56	11 33	+42
58	11 22	+44
60	11 10	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.9	S14 06.2	39 30.9	135 27	S27 02	74 11	S15 02	89 41	S19 16	242 25	N15 12
10	186 35.9	06.3	42 01.4	137 57		76 42		92 11		244 51	10
20	189 05.9	06.5	44 31.8	140 27		79 12		94 42		247 16	08
30	191 35.9	• 06.6	47 02.2	142 57	• •	81 42	• •	97 12	• •	249 41	• 06
40	194 05.9	06.7	49 32.6	145 27		84 13		99 43		252 06	04
50	196 35.9	06.9	52 03.0	147 57		86 43		102 13		254 31	02
01 00	199 05.9	S14 07.0	54 33.4	150 27	S27 02	89 14	S15 02	104 43	S19 15	256 56	N15 00
10	201 35.9	07.1	57 03.8	152 57		91 44		107 14		259 21	14 58
20	204 05.9	07.3	59 34.2	155 26		94 14		109 44		261 47	56
30	206 35.9	• 07.4	62 04.6	157 56	• •	96 45	• •	112 15	• •	264 12	• 54
40	209 05.9	07.5	64 35.0	160 26		99 15		114 45		266 37	52
50	211 35.9	07.7	67 05.5	162 56		101 45		117 15		269 02	50
02 00	214 05.9	S14 07.8	69 35.9	165 26	S27 02	104 16	S15 02	119 46	S19 15	271 27	N14 48
10	216 35.9	07.9	72 06.3	167 56		106 46		122 16		273 52	46
20	219 05.9	08.1	74 36.7	170 26		109 17		124 47		276 17	44
30	221 35.9	• 08.2	77 07.1	172 56	• •	111 47	• •	127 17	• •	278 43	• 42
40	224 05.9	08.3	79 37.5	175 26		114 17		129 47		281 08	40
50	226 35.9	08.5	82 07.9	177 56		116 48		132 18		283 33	37
03 00	229 05.9	S14 08.6	84 38.3	180 26	S27 02	119 18	S15 02	134 48	S19 15	285 58	N14 35
10	231 35.9	08.7	87 08.7	182 56		121 49		137 19		288 23	33
20	234 05.9	08.9	89 39.2	185 26		124 19		139 49		290 48	31
30	236 36.0	• 09.0	92 09.6	187 56	• •	126 49	• •	142 19	• •	293 13	• 29
40	239 06.0	09.2	94 40.0	190 26		129 20		144 50		295 39	27
50	241 36.0	09.3	97 10.4	192 56		131 50		147 20		298 04	25
04 00	244 06.0	S14 09.4	99 40.8	195 26	S27 02	134 21	S15 02	149 51	S19 15	300 29	N14 23
10	246 36.0	09.6	102 11.2	197 56		136 51		152 21		302 54	21
20	249 06.0	09.7	104 41.6	200 26		139 21		154 51		305 19	19
30	251 36.0	• 09.8	107 12.0	202 56	• •	141 52	• •	157 22	• •	307 44	• 17
40	254 06.0	10.0	109 42.4	205 25		144 22		159 52		310 10	15
50	256 36.0	10.1	112 12.9	207 55		146 53		162 23		312 35	12
05 00	259 06.0	S14 10.2	114 43.3	210 25	S27 02	149 23	S15 02	164 53	S19 15	315 00	N14 10
10	261 36.0	10.4	117 13.7	212 55		151 53		167 23		317 25	08
20	264 06.0	10.5	119 44.1	215 25		154 24		169 54		319 50	06
30	266 36.0	• 10.6	122 14.5	217 55	• •	156 54	• •	172 24	• •	322 15	• 04
40	269 06.0	10.8	124 44.9	220 25		159 25		174 55		324 40	02
50	271 36.0	10.9	127 15.3	222 55		161 55		177 25		327 06	14 00
06 00	274 06.0	S14 11.0	129 45.7	225 25	S27 02	164 25	S15 02	179 55	S19 15	329 31	N13 58
10	276 36.0	11.2	132 16.1	227 55		166 56		182 26		331 56	56
20	279 06.0	11.3	134 46.5	230 25		169 26		184 56		334 21	54
30	281 36.0	• 11.4	137 17.0	232 55	• •	171 57	• •	187 27	• •	336 46	• 51
40	284 06.0	11.6	139 47.4	235 25		174 27		189 57		339 11	49
50	286 36.0	11.7	142 17.8	237 55		176 57		192 27		341 37	47
07 00	289 06.0	S14 11.8	144 48.2	240 25	S27 03	179 28	S15 02	194 58	S19 15	344 02	N13 45
10	291 36.0	12.0	147 18.6	242 55		181 58		197 28		346 27	43
20	294 06.0	12.1	149 49.0	245 25		184 28		199 59		348 52	41
30	296 36.0	• 12.2	152 19.4	247 55	• •	186 59	• •	202 29	• •	351 17	• 39
40	299 06.1	12.4	154 49.8	250 25		189 29		204 59		353 42	37
50	301 36.1	12.5	157 20.2	252 55		192 00		207 30		356 08	34
08 00	304 06.1	S14 12.7	159 50.7	255 24	S27 03	194 30	S15 02	210 00	S19 15	358 33	N13 32
10	306 36.1	12.8	162 21.1	257 54		197 00		212 31		0 58	30
20	309 06.1	12.9	164 51.5	260 24		199 31		215 01		3 23	28
30	311 36.1	• 13.1	167 21.9	262 54	• •	202 01	• •	217 31	• •	5 48	• 26
40	314 06.1	13.2	169 52.3	265 24		204 32		220 02		8 13	24
50	316 36.1	13.3	172 22.7	267 54		207 02		222 32		10 38	21
09 00	319 06.1	S14 13.5	174 53.1	270 24	S27 03	209 32	S15 02	225 03	S19 15	13 04	N13 19
10	321 36.1	13.6	177 23.5	272 54		212 03		227 33		15 29	17
20	324 06.1	13.7	179 53.9	275 24		214 33		230 03		17 54	15
30	326 36.1	• 13.9	182 24.4	277 54	• •	217 04	• •	232 34	• •	20 19	• 13
40	329 06.1	14.0	184 54.8	280 24		219 34		235 04		22 44	11
50	331 36.1	14.1	187 25.2	282 54		222 04		237 34		25 09	09
10 00	334 06.1	S14 14.3	189 55.6	285 24	S27 03	224 35	S15 02	240 05	S19 15	27 35	N13 06
10	336 36.1	14.4	192 26.0	287 54		227 05		242 35		30 00	04
20	339 06.1	14.5	194 56.4	290 24		229 36		245 06		32 25	02
30	341 36.1	• 14.7	197 26.8	292 54	• •	232 06	• •	247 36	• •	34 50	13 00
40	344 06.1	14.8	199 57.2	295 24		234 36		250 06		37 15	12 58
50	346 36.1	14.9	202 27.6	297 54		237 07		252 37		39 40	55
11 00	349 06.1	S14 15.1	204 58.0	300 24	S27 03	239 37	S15 02	255 07	S19 15	42 06	N12 53
10	351 36.1	15.2	207 28.5	302 54		242 08		257 38		44 31	51
20	354 06.1	15.3	209 58.9	305 23		244 38		260 08		46 56	49
30	356 36.1	• 15.5	212 29.3	307 53	• •	247 08	• •	262 38	• •	49 21	• 47
40	359 06.1	15.6	214 59.7	310 23		249 39		265 09		51 46	45
50	1 36.1	15.7	217 30.1	312 53		252 09		267 39		54 11	42
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 30.9	S0 12.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 31	+75
70	24 47	+66
68	25 00	+60
66	25 10	+56
64	25 19	+53
62	25 26	+50
60	25 33	+47
58	00 09	+44
56	00 17	+43
54	00 25	+41
52	00 31	+40
50	00 37	+38
45	00 50	+36
40	01 01	+34
35	01 10	+32
30	01 18	+31
20	01 32	+28
10	01 43	+26
0	01 55	+24
10	02 06	+22
20	02 17	+20
30	02 31	+18
35	02 38	+16
40	02 47	+15
45	02 57	+13
50	03 09	+11
52	03 15	+09
54	03 21	+08
56	03 28	+06
58	03 36	+05
60	03 45	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.1	S14 15.9	220 00.5	315 23	S27 03	254 39	S15 02	270 10	S19 15	56 37	N12 40
10	6 36.2	16.0	222 30.9	317 53		257 10		272 40		59 02	38
20	9 06.2	16.1	225 01.3	320 23		259 40		275 10		61 27	36
30	11 36.2	• 16.3	227 31.7	322 53	• •	262 11	• •	277 41	• •	63 52	• 34
40	14 06.2	16.4	230 02.2	325 23		264 41		280 11		66 17	31
50	16 36.2	16.5	232 32.6	327 53		267 11		282 42		68 42	29
13 00	19 06.2	S14 16.7	235 03.0	330 23	S27 04	269 42	S15 02	285 12	S19 15	71 08	N12 27
10	21 36.2	16.8	237 33.4	332 53		272 12		287 42		73 33	25
20	24 06.2	17.0	240 03.8	335 23		274 43		290 13		75 58	23
30	26 36.2	• 17.1	242 34.2	337 53	• •	277 13	• •	292 43	• •	78 23	• 20
40	29 06.2	17.2	245 04.6	340 23		279 43		295 14		80 48	18
50	31 36.2	17.4	247 35.0	342 53		282 14		297 44		83 13	16
14 00	34 06.2	S14 17.5	250 05.4	345 23	S27 04	284 44	S15 02	300 14	S19 15	85 39	N12 14
10	36 36.2	17.6	252 35.9	347 53		287 15		302 45		88 04	11
20	39 06.2	17.8	255 06.3	350 23		289 45		305 15		90 29	09
30	41 36.2	• 17.9	257 36.7	352 53	• •	292 15	• •	307 46	• •	92 54	• 07
40	44 06.2	18.0	260 07.1	355 22		294 46		310 16		95 19	05
50	46 36.2	18.2	262 37.5	357 52		297 16		312 46		97 45	03
15 00	49 06.2	S14 18.3	265 07.9	0 22	S27 04	299 47	S15 02	315 17	S19 15	100 10	N12 00
10	51 36.2	18.4	267 38.3	2 52		302 17		317 47		102 35	11 58
20	54 06.2	18.6	270 08.7	5 22		304 47		320 18		105 00	56
30	56 36.2	• 18.7	272 39.1	7 52	• •	307 18	• •	322 48	• •	107 25	• 54
40	59 06.2	18.8	275 09.5	10 22		309 48		325 18		109 50	51
50	61 36.2	19.0	277 40.0	12 52		312 19		327 49		112 16	49
16 00	64 06.2	S14 19.1	280 10.4	15 22	S27 04	314 49	S15 01	330 19	S19 15	114 41	N11 47
10	66 36.2	19.2	282 40.8	17 52		317 19		332 50		117 06	45
20	69 06.2	19.4	285 11.2	20 22		319 50		335 20		119 31	42
30	71 36.2	• 19.5	287 41.6	22 52	• •	322 20	• •	337 50	• •	121 56	• 40
40	74 06.2	19.6	290 12.0	25 22		324 50		340 21		124 21	38
50	76 36.2	19.8	292 42.4	27 52		327 21		342 51		126 47	36
17 00	79 06.3	S14 19.9	295 12.8	30 22	S27 04	329 51	S15 01	345 22	S19 15	129 12	N11 33
10	81 36.3	20.0	297 43.2	32 52		332 22		347 52		131 37	31
20	84 06.3	20.2	300 13.7	35 22		334 52		350 22		134 02	29
30	86 36.3	• 20.3	302 44.1	37 52	• •	337 22	• •	352 53	• •	136 27	• 27
40	89 06.3	20.4	305 14.5	40 22		339 53		355 23		138 52	24
50	91 36.3	20.6	307 44.9	42 52		342 23		357 54		141 18	22
18 00	94 06.3	S14 20.7	310 15.3	45 21	S27 04	344 54	S15 01	0 24	S19 15	143 43	N11 20
10	96 36.3	20.8	312 45.7	47 51		347 24		2 54		146 08	17
20	99 06.3	21.0	315 16.1	50 21		349 54		5 25		148 33	15
30	101 36.3	• 21.1	317 46.5	52 51	• •	352 25	• •	7 55	• •	150 58	• 13
40	104 06.3	21.2	320 16.9	55 21		354 55		10 25		153 24	11
50	106 36.3	21.4	322 47.3	57 51		357 26		12 56		155 49	08
19 00	109 06.3	S14 21.5	325 17.8	60 21	S27 04	359 56	S15 01	15 26	S19 15	158 14	N11 06
10	111 36.3	21.6	327 48.2	62 51		2 26		17 57		160 39	04
20	114 06.3	21.8	330 18.6	65 21		4 57		20 27		163 04	11 01
30	116 36.3	• 21.9	332 49.0	67 51	• •	7 27	• •	22 57	• •	165 29	10 59
40	119 06.3	22.0	335 19.4	70 21		9 58		25 28		167 55	57
50	121 36.3	22.2	337 49.8	72 51		12 28		27 58		170 20	55
20 00	124 06.3	S14 22.3	340 20.2	75 21	S27 05	14 58	S15 01	30 29	S19 15	172 45	N10 52
10	126 36.3	22.4	342 50.6	77 51		17 29		32 59		175 10	50
20	129 06.3	22.6	345 21.0	80 21		19 59		35 29		177 35	48
30	131 36.3	• 22.7	347 51.5	82 51	• •	22 30	• •	38 00	• •	180 00	• 45
40	134 06.3	22.8	350 21.9	85 21		25 00		40 30		182 26	43
50	136 36.3	23.0	352 52.3	87 51		27 30		43 01		184 51	41
21 00	139 06.3	S14 23.1	355 22.7	90 21	S27 05	30 01	S15 01	45 31	S19 15	187 16	N10 38
10	141 36.3	23.2	357 53.1	92 51		32 31		48 01		189 41	36
20	144 06.3	23.4	0 23.5	95 21		35 01		50 32		192 06	34
30	146 36.3	• 23.5	2 53.9	97 50	• •	37 32	• •	53 02	• •	194 32	• 32
40	149 06.3	23.6	5 24.3	100 20		40 02		55 33		196 57	29
50	151 36.3	23.8	7 54.7	102 50		42 33		58 03		199 22	27
22 00	154 06.3	S14 23.9	10 25.2	105 20	S27 05	45 03	S15 01	60 33	S19 15	201 47	N10 25
10	156 36.4	24.0	12 55.6	107 50		47 33		63 04		204 12	22
20	159 06.4	24.2	15 26.0	110 20		50 04		65 34		206 37	20
30	161 36.4	• 24.3	17 56.4	112 50	• •	52 34	• •	68 05	• •	209 03	• 18
40	164 06.4	24.4	20 26.8	115 20		55 05		70 35		211 28	15
50	166 36.4	24.6	22 57.2	117 50		57 35		73 05		213 53	13
23 00	169 06.4	S14 24.7	25 27.6	120 20	S27 05	60 05	S15 01	75 36	S19 15	216 18	N10 11
10	171 36.4	24.8	27 58.0	122 50		62 36		78 06		218 43	08
20	174 06.4	25.0	30 28.4	125 20		65 06		80 37		221 08	06
30	176 36.4	• 25.1	32 58.8	127 50	• •	67 37	• •	83 07	• •	223 34	• 04
40	179 06.4	25.2	35 29.3	130 20		70 07		85 37		225 59	10 01
50	181 36.4	25.4	37 59.7	132 50		72 37		88 08		228 24	9 59
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 31.0	S0 13.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 57	−23
70	16 39	−15
68	16 24	−09
66	16 12	−06
64	16 01	−02
62	15 53	00
60	15 45	+02
58	15 38	+04
56	15 32	+06
54	15 27	+07
52	15 22	+08
50	15 18	+10
45	15 08	+12
40	15 00	+14
35	14 53	+15
30	14 47	+17
20	14 36	+20
10	14 26	+22
0	14 17	+24
10	14 08	+26
20	13 59	+29
30	13 47	+31
35	13 41	+32
40	13 34	+34
45	13 25	+36
50	13 14	+39
52	13 09	+40
54	13 04	+42
56	12 58	+43
58	12 51	+45
60	12 43	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.4	S14 25.5	40 30.1	135 20	S27 05	75 08	S15 01	90 38	S19 15	230 49	N 9 57
10	186 36.4	25.6	43 00.5	137 50		77 38		93 09		233 14	54
20	189 06.4	25.8	45 30.9	140 20		80 09		95 39		235 40	52
30	191 36.4	• 25.9	48 01.3	142 50	• •	82 39	• •	98 09	• •	238 05	• 49
40	194 06.4	26.1	50 31.7	145 20		85 09		100 40		240 30	47
50	196 36.4	26.2	53 02.1	147 50		87 40		103 10		242 55	45
01 00	199 06.4	S14 26.3	55 32.5	150 19	S27 05	90 10	S15 01	105 41	S19 15	245 20	N 9 42
10	201 36.4	26.5	58 03.0	152 49		92 41		108 11		247 45	40
20	204 06.4	26.6	60 33.4	155 19		95 11		110 41		250 11	38
30	206 36.4	• 26.7	63 03.8	157 49	• •	97 41	• •	113 12	• •	252 36	• 35
40	209 06.4	26.9	65 34.2	160 19		100 12		115 42		255 01	33
50	211 36.4	27.0	68 04.6	162 49		102 42		118 13		257 26	31
02 00	214 06.4	S14 27.1	70 35.0	165 19	S27 05	105 12	S15 01	120 43	S19 15	259 51	N 9 28
10	216 36.4	27.3	73 05.4	167 49		107 43		123 13		262 16	26
20	219 06.4	27.4	75 35.8	170 19		110 13		125 44		264 42	24
30	221 36.4	• 27.5	78 06.2	172 49	• •	112 44	• •	128 14	• •	267 07	• 21
40	224 06.4	27.7	80 36.7	175 19		115 14		130 44		269 32	19
50	226 36.4	27.8	83 07.1	177 49		117 44		133 15		271 57	16
03 00	229 06.4	S14 27.9	85 37.5	180 19	S27 06	120 15	S15 01	135 45	S19 15	274 22	N 9 14
10	231 36.4	28.1	88 07.9	182 49		122 45		138 16		276 48	12
20	234 06.4	28.2	90 38.3	185 19		125 16		140 46		279 13	09
30	236 36.4	• 28.3	93 08.7	187 49	• •	127 46	• •	143 16	• •	281 38	• 07
40	239 06.4	28.5	95 39.1	190 19		130 16		145 47		284 03	04
50	241 36.4	28.6	98 09.5	192 49		132 47		148 17		286 28	02
04 00	244 06.4	S14 28.7	100 39.9	195 19	S27 06	135 17	S15 01	150 48	S19 15	288 53	N 9 00
10	246 36.5	28.8	103 10.3	197 49		137 48		153 18		291 19	8 57
20	249 06.5	29.0	105 40.8	200 19		140 18		155 48		293 44	55
30	251 36.5	• 29.1	108 11.2	202 48	• •	142 48	• •	158 19	• •	296 09	• 53
40	254 06.5	29.2	110 41.6	205 18		145 19		160 49		298 34	50
50	256 36.5	29.4	113 12.0	207 48		147 49		163 20		300 59	48
05 00	259 06.5	S14 29.5	115 42.4	210 18	S27 06	150 20	S15 01	165 50	S19 15	303 24	N 8 45
10	261 36.5	29.6	118 12.8	212 48		152 50		168 20		305 50	43
20	264 06.5	29.8	120 43.2	215 18		155 20		170 51		308 15	41
30	266 36.5	• 29.9	123 13.6	217 48	• •	157 51	• •	173 21	• •	310 40	• 38
40	269 06.5	30.0	125 44.0	220 18		160 21		175 52		313 05	36
50	271 36.5	30.2	128 14.5	222 48		162 51		178 22		315 30	33
06 00	274 06.5	S14 30.3	130 44.9	225 18	S27 06	165 22	S15 01	180 52	S19 15	317 56	N 8 31
10	276 36.5	30.4	133 15.3	227 48		167 52		183 23		320 21	28
20	279 06.5	30.6	135 45.7	230 18		170 23		185 53		322 46	26
30	281 36.5	• 30.7	138 16.1	232 48	• •	172 53	• •	188 24	• •	325 11	• 24
40	284 06.5	30.8	140 46.5	235 18		175 23		190 54		327 36	21
50	286 36.5	31.0	143 16.9	237 48		177 54		193 24		330 01	19
07 00	289 06.5	S14 31.1	145 47.3	240 18	S27 06	180 24	S15 01	195 55	S19 15	332 27	N 8 16
10	291 36.5	31.2	148 17.7	242 48		182 55		198 25		334 52	14
20	294 06.5	31.4	150 48.2	245 18		185 25		200 56		337 17	12
30	296 36.5	• 31.5	153 18.6	247 48	• •	187 55	• •	203 26	• •	339 42	• 09
40	299 06.5	31.6	155 49.0	250 18		190 26		205 56		342 07	07
50	301 36.5	31.8	158 19.4	252 48		192 56		208 27		344 32	04
08 00	304 06.5	S14 31.9	160 49.8	255 17	S27 06	195 27	S15 01	210 57	S19 15	346 58	N 8 02
10	306 36.5	32.0	163 20.2	257 47		197 57		213 28		349 23	7 59
20	309 06.5	32.2	165 50.6	260 17		200 27		215 58		351 48	57
30	311 36.5	• 32.3	168 21.0	262 47	• •	202 58	• •	218 28	• •	354 13	• 54
40	314 06.5	32.4	170 51.4	265 17		205 28		220 59		356 38	52
50	316 36.5	32.6	173 21.8	267 47		207 59		223 29		359 03	50
09 00	319 06.5	S14 32.7	175 52.3	270 17	S27 06	210 29	S15 01	226 00	S19 15	1 29	N 7 47
10	321 36.5	32.8	178 22.7	272 47		212 59		228 30		3 54	45
20	324 06.5	33.0	180 53.1	275 17		215 30		231 00		6 19	42
30	326 36.5	• 33.1	183 23.5	277 47	• •	218 00	• •	233 31	• •	8 44	• 40
40	329 06.5	33.2	185 53.9	280 17		220 31		236 01		11 09	37
50	331 36.5	33.4	188 24.3	282 47		223 01		238 31		13 34	35
10 00	334 06.5	S14 33.5	190 54.7	285 17	S27 06	225 31	S15 01	241 02	S19 15	16 00	N 7 32
10	336 36.5	33.6	193 25.1	287 47		228 02		243 32		18 25	30
20	339 06.5	33.8	195 55.5	290 17		230 32		246 03		20 50	28
30	341 36.5	• 33.9	198 26.0	292 47	• •	233 02	• •	248 33	• •	23 15	• 25
40	344 06.5	34.0	200 56.4	295 17		235 33		251 03		25 40	23
50	346 36.6	34.2	203 26.8	297 47		238 03		253 34		28 05	20
11 00	349 06.6	S14 34.3	205 57.2	300 17	S27 07	240 34	S15 01	256 04	S19 15	30 31	N 7 18
10	351 36.6	34.4	208 27.6	302 47		243 04		258 35		32 56	15
20	354 06.6	34.6	210 58.0	305 17		245 34		261 05		35 21	13
30	356 36.6	• 34.7	213 28.4	307 46	• •	248 05	• •	263 35	• •	37 46	• 10
40	359 06.6	34.8	215 58.8	310 16		250 35		266 06		40 11	08
50	1 36.6	35.0	218 29.2	312 46		253 06		268 36		42 37	05
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 31.0	S0 14.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	00 31	+75
70	00 47	+66
68	01 00	+60
66	01 10	+56
64	01 19	+53
62	01 26	+50
60	01 33	+47
58	01 38	+45
56	01 43	+44
54	01 48	+42
52	01 52	+41
50	01 55	+40
45	02 03	+37
40	02 09	+35
35	02 15	+33
30	02 20	+31
20	02 28	+29
10	02 36	+26
0	02 43	+24
10	02 49	+22
20	02 57	+20
30	03 05	+17
35	03 10	+15
40	03 15	+14
45	03 21	+12
50	03 29	+09
52	03 32	+08
54	03 36	+07
56	03 40	+06
58	03 44	+04
60	03 49	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.6	S14 35.1	220 59.6	315 16	S27 07	255 36	S15 01	271 07	S19 15	45 02	N 7 03
10	6 36.6	35.2	223 30.1	317 46		258 06		273 37		47 27	7 00
20	9 06.6	35.4	226 00.5	320 16		260 37		276 07		49 52	6 58
30	11 36.6	• 35.5	228 30.9	322 46	• •	263 07	• •	278 38	• •	52 17	• 56
40	14 06.6	35.6	231 01.3	325 16		265 38		281 08		54 42	53
50	16 36.6	35.8	233 31.7	327 46		268 08		283 39		57 07	51
13 00	19 06.6	S14 35.9	236 02.1	330 16	S27 07	270 38	S15 01	286 09	S19 15	59 33	N 6 48
10	21 36.6	36.0	238 32.5	332 46		273 09		288 39		61 58	46
20	24 06.6	36.2	241 02.9	335 16		275 39		291 10		64 23	43
30	26 36.6	• 36.3	243 33.3	337 46	• •	278 10	• •	293 40	• •	66 48	• 41
40	29 06.6	36.4	246 03.8	340 16		280 40		296 11		69 13	38
50	31 36.6	36.6	248 34.2	342 46		283 10		298 41		71 38	36
14 00	34 06.6	S14 36.7	251 04.6	345 16	S27 07	285 41	S15 01	301 11	S19 15	74 04	N 6 33
10	36 36.6	36.8	253 35.0	347 46		288 11		303 42		76 29	31
20	39 06.6	37.0	256 05.4	350 16		290 41		306 12		78 54	28
30	41 36.6	• 37.1	258 35.8	352 46	• •	293 12	• •	308 43	• •	81 19	• 26
40	44 06.6	37.2	261 06.2	355 16		295 42		311 13		83 44	23
50	46 36.6	37.4	263 36.6	357 46		298 13		313 43		86 09	21
15 00	49 06.6	S14 37.5	266 07.0	0 15	S27 07	300 43	S15 00	316 14	S19 15	88 35	N 6 18
10	51 36.6	37.6	268 37.5	2 45		303 13		318 44		91 00	16
20	54 06.6	37.7	271 07.9	5 15		305 44		321 15		93 25	13
30	56 36.6	• 37.9	273 38.3	7 45	• •	308 14	• •	323 45	• •	95 50	• 11
40	59 06.6	38.0	276 08.7	10 15		310 45		326 15		98 15	08
50	61 36.6	38.1	278 39.1	12 45		313 15		328 46		100 40	06
16 00	64 06.6	S14 38.3	281 09.5	15 15	S27 07	315 45	S15 00	331 16	S19 15	103 06	N 6 03
10	66 36.6	38.4	283 39.9	17 45		318 16		333 47		105 31	6 01
20	69 06.6	38.5	286 10.3	20 15		320 46		336 17		107 56	5 58
30	71 36.6	• 38.7	288 40.7	22 45	• •	323 17	• •	338 47	• •	110 21	• 56
40	74 06.6	38.8	291 11.1	25 15		325 47		341 18		112 46	53
50	76 36.6	38.9	293 41.6	27 45		328 17		343 48		115 11	51
17 00	79 06.6	S14 39.1	296 12.0	30 15	S27 07	330 48	S15 00	346 19	S19 15	117 36	N 5 48
10	81 36.6	39.2	298 42.4	32 45		333 18		348 49		120 02	46
20	84 06.6	39.3	301 12.8	35 15		335 49		351 19		122 27	43
30	86 36.6	• 39.5	303 43.2	37 45	• •	338 19	• •	353 50	• •	124 52	• 41
40	89 06.6	39.6	306 13.6	40 15		340 49		356 20		127 17	38
50	91 36.6	39.7	308 44.0	42 45		343 20		358 50		129 42	36
18 00	94 06.6	S14 39.9	311 14.4	45 15	S27 07	345 50	S15 00	1 21	S19 15	132 07	N 5 33
10	96 36.6	40.0	313 44.8	47 45		348 20		3 51		134 33	30
20	99 06.6	40.1	316 15.3	50 15		350 51		6 22		136 58	28
30	101 36.6	• 40.3	318 45.7	52 45	• •	353 21	• •	8 52	• •	139 23	• 25
40	104 06.6	40.4	321 16.1	55 14		355 52		11 22		141 48	23
50	106 36.6	40.5	323 46.5	57 44		358 22		13 53		144 13	20
19 00	109 06.6	S14 40.7	326 16.9	60 14	S27 08	0 52	S15 00	16 23	S19 15	146 38	N 5 18
10	111 36.7	40.8	328 47.3	62 44		3 23		18 54		149 03	15
20	114 06.7	40.9	331 17.7	65 14		5 53		21 24		151 29	13
30	116 36.7	• 41.1	333 48.1	67 44	• •	8 24	• •	23 54	• •	153 54	• 10
40	119 06.7	41.2	336 18.5	70 14		10 54		26 25		156 19	08
50	121 36.7	41.3	338 49.0	72 44		13 24		28 55		158 44	05
20 00	124 06.7	S14 41.5	341 19.4	75 14	S27 08	15 55	S15 00	31 26	S19 15	161 09	N 5 03
10	126 36.7	41.6	343 49.8	77 44		18 25		33 56		163 34	5 00
20	129 06.7	41.7	346 20.2	80 14		20 56		36 26		165 59	4 58
30	131 36.7	• 41.8	348 50.6	82 44	• •	23 26	• •	38 57	• •	168 25	• 55
40	134 06.7	42.0	351 21.0	85 14		25 56		41 27		170 50	52
50	136 36.7	42.1	353 51.4	87 44		28 27		43 58		173 15	50
21 00	139 06.7	S14 42.2	356 21.8	90 14	S27 08	30 57	S15 00	46 28	S19 15	175 40	N 4 47
10	141 36.7	42.4	358 52.2	92 44		33 28		48 58		178 05	45
20	144 06.7	42.5	1 22.6	95 14		35 58		51 29		180 30	42
30	146 36.7	• 42.6	3 53.1	97 44	• •	38 28	• •	53 59	• •	182 55	• 40
40	149 06.7	42.8	6 23.5	100 14		40 59		56 30		185 21	37
50	151 36.7	42.9	8 53.9	102 44		43 29		59 00		187 46	35
22 00	154 06.7	S14 43.0	11 24.3	105 14	S27 08	45 59	S15 00	61 30	S19 14	190 11	N 4 32
10	156 36.7	43.2	13 54.7	107 44		48 30		64 01		192 36	29
20	159 06.7	43.3	16 25.1	110 13		51 00		66 31		195 01	27
30	161 36.7	• 43.4	18 55.5	112 43	• •	53 31	• •	69 02	• •	197 26	• 24
40	164 06.7	43.6	21 25.9	115 13		56 01		71 32		199 51	22
50	166 36.7	43.7	23 56.3	117 43		58 31		74 02		202 17	19
23 00	169 06.7	S14 43.8	26 26.8	120 13	S27 08	61 02	S15 00	76 33	S19 14	204 42	N 4 17
10	171 36.7	44.0	28 57.2	122 43		63 32		79 03		207 07	14
20	174 06.7	44.1	31 27.6	125 13		66 03		81 34		209 32	12
30	176 36.7	• 44.2	33 58.0	127 43	• •	68 33	• •	84 04	• •	211 57	• 09
40	179 06.7	44.4	36 28.4	130 13		71 03		86 34		214 22	06
50	181 36.7	44.5	38 58.8	132 43		73 34		89 05		216 47	04
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 30.9	S0 15.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 22	−16
70	16 14	−12
68	16 07	−08
66	16 01	−05
64	15 57	−02
62	15 53	00
60	15 49	+02
58	15 46	+04
56	15 43	+05
54	15 40	+07
52	15 38	+08
50	15 36	+09
45	15 31	+11
40	15 27	+13
35	15 23	+15
30	15 20	+16
20	15 15	+20
10	15 10	+22
0	15 05	+24
10	15 01	+27
20	14 56	+29
30	14 50	+32
35	14 47	+33
40	14 43	+35
45	14 38	+37
50	14 33	+40
52	14 31	+41
54	14 28	+43
56	14 25	+44
58	14 21	+46
60	14 18	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.7	S14 44.6	41 29.2	135 13	S27 08	76 04	S15 00	91 35	S19 14	219 13	N 4 01
10	186 36.7	44.8	43 59.6	137 43		78 35		94 06		221 38	3 59
20	189 06.7	44.9	46 30.0	140 13		81 05		96 36		224 03	56
30	191 36.7	• 45.0	49 00.4	142 43	• •	83 35	• •	99 06	• •	226 28	• 54
40	194 06.7	45.1	51 30.9	145 13		86 06		101 37		228 53	51
50	196 36.7	45.3	54 01.3	147 43		88 36		104 07		231 18	48
01 00	199 06.7	S14 45.4	56 31.7	150 13	S27 08	91 07	S15 00	106 37	S19 14	233 43	N 3 46
10	201 36.7	45.5	59 02.1	152 43		93 37		109 08		236 08	43
20	204 06.7	45.7	61 32.5	155 13		96 07		111 38		238 34	41
30	206 36.7	• 45.8	64 02.9	157 43	• •	98 38	• •	114 09	• •	240 59	• 38
40	209 06.7	45.9	66 33.3	160 13		101 08		116 39		243 24	35
50	211 36.7	46.1	69 03.7	162 43		103 38		119 09		245 49	33
02 00	214 06.7	S14 46.2	71 34.1	165 12	S27 08	106 09	S15 00	121 40	S19 14	248 14	N 3 30
10	216 36.7	46.3	74 04.6	167 42		108 39		124 10		250 39	28
20	219 06.7	46.5	76 35.0	170 12		111 10		126 41		253 04	25
30	221 36.7	• 46.6	79 05.4	172 42	• •	113 40	• •	129 11	• •	255 29	• 23
40	224 06.7	46.7	81 35.8	175 12		116 10		131 41		257 55	20
50	226 36.7	46.9	84 06.2	177 42		118 41		134 12		260 20	17
03 00	229 06.7	S14 47.0	86 36.6	180 12	S27 09	121 11	S15 00	136 42	S19 14	262 45	N 3 15
10	231 36.7	47.1	89 07.0	182 42		123 42		139 13		265 10	12
20	234 06.7	47.3	91 37.4	185 12		126 12		141 43		267 35	10
30	236 36.7	• 47.4	94 07.8	187 42	• •	128 42	• •	144 13	• •	270 00	• 07
40	239 06.7	47.5	96 38.3	190 12		131 13		146 44		272 25	04
50	241 36.7	47.6	99 08.7	192 42		133 43		149 14		274 50	3 02
04 00	244 06.7	S14 47.8	101 39.1	195 12	S27 09	136 14	S15 00	151 45	S19 14	277 15	N 2 59
10	246 36.7	47.9	104 09.5	197 42		138 44		154 15		279 41	57
20	249 06.7	48.0	106 39.9	200 12		141 14		156 45		282 06	54
30	251 36.7	• 48.2	109 10.3	202 42	• •	143 45	• •	159 16	• •	284 31	• 51
40	254 06.7	48.3	111 40.7	205 12		146 15		161 46		286 56	49
50	256 36.7	48.4	114 11.1	207 42		148 46		164 17		289 21	46
05 00	259 06.7	S14 48.6	116 41.5	210 12	S27 09	151 16	S15 00	166 47	S19 14	291 46	N 2 44
10	261 36.7	48.7	119 11.9	212 42		153 46		169 17		294 11	41
20	264 06.7	48.8	121 42.4	215 12		156 17		171 48		296 36	38
30	266 36.7	• 49.0	124 12.8	217 42	• •	158 47	• •	174 18	• •	299 01	• 36
40	269 06.7	49.1	126 43.2	220 11		161 17		176 49		301 27	33
50	271 36.7	49.2	129 13.6	222 41		163 48		179 19		303 52	31
06 00	274 06.7	S14 49.4	131 44.0	225 11	S27 09	166 18	S15 00	181 49	S19 14	306 17	N 2 28
10	276 36.7	49.5	134 14.4	227 41		168 49		184 20		308 42	25
20	279 06.7	49.6	136 44.8	230 11		171 19		186 50		311 07	23
30	281 36.7	• 49.8	139 15.2	232 41	• •	173 49	• •	189 21	• •	313 32	• 20
40	284 06.8	49.9	141 45.6	235 11		176 20		191 51		315 57	18
50	286 36.8	50.0	144 16.1	237 41		178 50		194 21		318 22	15
07 00	289 06.8	S14 50.1	146 46.5	240 11	S27 09	181 21	S15 00	196 52	S19 14	320 47	N 2 12
10	291 36.8	50.3	149 16.9	242 41		183 51		199 22		323 13	10
20	294 06.8	50.4	151 47.3	245 11		186 21		201 52		325 38	07
30	296 36.8	• 50.5	154 17.7	247 41	• •	188 52	• •	204 23	• •	328 03	• 05
40	299 06.8	50.7	156 48.1	250 11		191 22		206 53		330 28	2 02
50	301 36.8	50.8	159 18.5	252 41		193 53		209 24		332 53	1 59
08 00	304 06.8	S14 50.9	161 48.9	255 11	S27 09	196 23	S15 00	211 54	S19 14	335 18	N 1 57
10	306 36.8	51.1	164 19.3	257 41		198 53		214 24		337 43	54
20	309 06.8	51.2	166 49.8	260 11		201 24		216 55		340 08	51
30	311 36.8	• 51.3	169 20.2	262 41	• •	203 54	• •	219 25	• •	342 33	• 49
40	314 06.8	51.5	171 50.6	265 11		206 24		221 56		344 58	46
50	316 36.8	51.6	174 21.0	267 41		208 55		224 26		347 23	44
09 00	319 06.8	S14 51.7	176 51.4	270 11	S27 09	211 25	S15 00	226 56	S19 14	349 49	N 1 41
10	321 36.8	51.9	179 21.8	272 41		213 56		229 27		352 14	38
20	324 06.8	52.0	181 52.2	275 11		216 26		231 57		354 39	36
30	326 36.8	• 52.1	184 22.6	277 40	• •	218 56	• •	234 28	• •	357 04	• 33
40	329 06.8	52.2	186 53.0	280 10		221 27		236 58		359 29	30
50	331 36.8	52.4	189 23.4	282 40		223 57		239 28		1 54	28
10 00	334 06.8	S14 52.5	191 53.9	285 10	S27 09	226 28	S15 00	241 59	S19 14	4 19	N 1 25
10	336 36.8	52.6	194 24.3	287 40		228 58		244 29		6 44	23
20	339 06.8	52.8	196 54.7	290 10		231 28		247 00		9 09	20
30	341 36.8	• 52.9	199 25.1	292 40	• •	233 59	• •	249 30	• •	11 34	• 17
40	344 06.8	53.0	201 55.5	295 10		236 29		252 00		13 59	15
50	346 36.8	53.2	204 25.9	297 40		239 00		254 31		16 24	12
11 00	349 06.8	S14 53.3	206 56.3	300 10	S27 09	241 30	S15 00	257 01	S19 14	18 50	N 1 09
10	351 36.8	53.4	209 26.7	302 40		244 00		259 32		21 15	07
20	354 06.8	53.6	211 57.1	305 10		246 31		262 02		23 40	04
30	356 36.8	• 53.7	214 27.6	307 40	• •	249 01	• •	264 32	• •	26 05	1 01
40	359 06.8	53.8	216 58.0	310 10		251 32		267 03		28 30	0 59
50	1 36.8	54.0	219 28.4	312 40		254 02		269 33		30 55	56
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 30.6	S0 15.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	02 50	+69
70	02 54	+64
68	02 58	+60
66	03 01	+56
64	03 04	+53
62	03 06	+50
60	03 08	+48
58	03 10	+47
56	03 11	+45
54	03 13	+43
52	03 14	+42
50	03 15	+41
45	03 18	+38
40	03 20	+36
35	03 22	+34
30	03 23	+32
20	03 26	+29
10	03 28	+26
0	03 31	+24
10	03 33	+22
20	03 35	+19
30	03 38	+17
35	03 40	+15
40	03 42	+13
45	03 44	+11
50	03 46	+09
52	03 47	+08
54	03 48	+06
56	03 50	+05
58	03 51	+04
60	03 53	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.8	S14 54.1	221 58.8	315 10	S27 09	256 32	S15 00	272 04	S19 14	33 20	N 0 54
10	6 36.8	54.2	224 29.2	317 40		259 03		274 34		35 45	51
20	9 06.8	54.3	226 59.6	320 10		261 33		277 04		38 10	48
30	11 36.8	• 54.5	229 30.0	322 40	• •	264 03	• •	279 35	• •	40 35	• 46
40	14 06.8	54.6	232 00.4	325 10		266 34		282 05		43 00	43
50	16 36.8	54.7	234 30.8	327 40		269 04		284 36		45 25	40
13 00	19 06.8	S14 54.9	237 01.3	330 10	S27 10	271 35	S14 59	287 06	S19 14	47 50	N 0 38
10	21 36.8	55.0	239 31.7	332 40		274 05		289 36		50 16	35
20	24 06.8	55.1	242 02.1	335 09		276 35		292 07		52 41	32
30	26 36.8	• 55.3	244 32.5	337 39	• •	279 06	• •	294 37	• •	55 06	• 30
40	29 06.8	55.4	247 02.9	340 09		281 36		297 07		57 31	27
50	31 36.8	55.5	249 33.3	342 39		284 07		299 38		59 56	25
14 00	34 06.8	S14 55.7	252 03.7	345 09	S27 10	286 37	S14 59	302 08	S19 14	62 21	N 0 22
10	36 36.8	55.8	254 34.1	347 39		289 07		304 39		64 46	19
20	39 06.8	55.9	257 04.5	350 09		291 38		307 09		67 11	17
30	41 36.8	• 56.0	259 34.9	352 39	• •	294 08	• •	309 39	• •	69 36	• 14
40	44 06.8	56.2	262 05.4	355 09		296 39		312 10		72 01	11
50	46 36.8	56.3	264 35.8	357 39		299 09		314 40		74 26	09
15 00	49 06.8	S14 56.4	267 06.2	0 09	S27 10	301 39	S14 59	317 11	S19 14	76 51	N 0 06
10	51 36.8	56.6	269 36.6	2 39		304 10		319 41		79 16	03
20	54 06.8	56.7	272 07.0	5 09		306 40		322 11		81 41	N 0 01
30	56 36.8	• 56.8	274 37.4	7 39	• •	309 11	• •	324 42	• •	84 06	S 0 02
40	59 06.8	57.0	277 07.8	10 09		311 41		327 12		86 31	05
50	61 36.8	57.1	279 38.2	12 39		314 11		329 43		88 56	07
16 00	64 06.8	S14 57.2	282 08.6	15 09	S27 10	316 42	S14 59	332 13	S19 14	91 21	S 0 10
10	66 36.8	57.4	284 39.1	17 39		319 12		334 43		93 47	13
20	69 06.8	57.5	287 09.5	20 09		321 42		337 14		96 12	15
30	71 36.8	• 57.6	289 39.9	22 39	• •	324 13	• •	339 44	• •	98 37	• 18
40	74 06.8	57.7	292 10.3	25 09		326 43		342 15		101 02	21
50	76 36.8	57.9	294 40.7	27 39		329 14		344 45		103 27	23
17 00	79 06.8	S14 58.0	297 11.1	30 09	S27 10	331 44	S14 59	347 15	S19 14	105 52	S 0 26
10	81 36.8	58.1	299 41.5	32 38		334 14		349 46		108 17	28
20	84 06.8	58.3	302 11.9	35 08		336 45		352 16		110 42	31
30	86 36.8	• 58.4	304 42.3	37 38	• •	339 15	• •	354 47	• •	113 07	• 34
40	89 06.8	58.5	307 12.7	40 08		341 46		357 17		115 32	36
50	91 36.8	58.7	309 43.2	42 38		344 16		359 47		117 57	39
18 00	94 06.8	S14 58.8	312 13.6	45 08	S27 10	346 46	S14 59	2 18	S19 14	120 22	S 0 42
10	96 36.8	58.9	314 44.0	47 38		349 17		4 48		122 47	44
20	99 06.8	59.1	317 14.4	50 08		351 47		7 19		125 12	47
30	101 36.8	• 59.2	319 44.8	52 38	• •	354 18	• •	9 49	• •	127 37	• 50
40	104 06.8	59.3	322 15.2	55 08		356 48		12 19		130 02	52
50	106 36.8	59.4	324 45.6	57 38		359 18		14 50		132 27	55
19 00	109 06.8	S14 59.6	327 16.0	60 08	S27 10	1 49	S14 59	17 20	S19 14	134 52	S 0 58
10	111 36.8	59.7	329 46.4	62 38		4 19		19 51		137 17	1 00
20	114 06.8	14 59.8	332 16.9	65 08		6 49		22 21		139 42	03
30	116 36.8	15 00.0	334 47.3	67 38	• •	9 20	• •	24 51	• •	142 07	• 06
40	119 06.8	00.1	337 17.7	70 08		11 50		27 22		144 32	08
50	121 36.8	00.2	339 48.1	72 38		14 21		29 52		146 57	11
20 00	124 06.8	S15 00.4	342 18.5	75 08	S27 10	16 51	S14 59	32 22	S19 14	149 22	S 1 14
10	126 36.8	00.5	344 48.9	77 38		19 21		34 53		151 47	16
20	129 06.8	00.6	347 19.3	80 08		21 52		37 23		154 12	19
30	131 36.8	• 00.8	349 49.7	82 38	• •	24 22	• •	39 54	• •	156 37	• 22
40	134 06.8	00.9	352 20.1	85 08		26 53		42 24		159 02	24
50	136 36.8	01.0	354 50.6	87 38		29 23		44 54		161 27	27
21 00	139 06.8	S15 01.1	357 21.0	90 07	S27 10	31 53	S14 59	47 25	S19 14	163 52	S 1 30
10	141 36.8	01.3	359 51.4	92 37		34 24		49 55		166 17	32
20	144 06.8	01.4	2 21.8	95 07		36 54		52 26		168 42	35
30	146 36.8	• 01.5	4 52.2	97 37	• •	39 25	• •	54 56	• •	171 07	• 38
40	149 06.8	01.7	7 22.6	100 07		41 55		57 26		173 32	40
50	151 36.8	01.8	9 53.0	102 37		44 25		59 57		175 57	43
22 00	154 06.8	S15 01.9	12 23.4	105 07	S27 10	46 56	S14 59	62 27	S19 14	178 22	S 1 46
10	156 36.8	02.1	14 53.8	107 37		49 26		64 58		180 47	48
20	159 06.8	02.2	17 24.2	110 07		51 56		67 28		183 12	51
30	161 36.8	• 02.3	19 54.7	112 37	• •	54 27	• •	69 58	• •	185 37	• 54
40	164 06.8	02.4	22 25.1	115 07		56 57		72 29		188 02	56
50	166 36.8	02.6	24 55.5	117 37		59 28		74 59		190 27	1 59
23 00	169 06.8	S15 02.7	27 25.9	120 07	S27 11	61 58	S14 59	77 30	S19 14	192 52	S 2 02
10	171 36.8	02.8	29 56.3	122 37		64 28		80 00		195 17	04
20	174 06.8	03.0	32 26.7	125 07		66 59		82 30		197 42	07
30	176 36.8	• 03.1	34 57.1	127 37	• •	69 29	• •	85 01	• •	200 07	• 10
40	179 06.8	03.2	37 27.5	130 07		72 00		87 31		202 32	12
50	181 36.8	03.4	39 57.9	132 37		74 30		90 02		204 57	15
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.7	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 30.2	S0 15.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	15 51	−16
70	15 51	−12
68	15 52	−08
66	15 52	−05
64	15 52	−02
62	15 52	00
60	15 52	+02
58	15 52	+03
56	15 53	+05
54	15 53	+07
52	15 53	+08
50	15 53	+09
45	15 53	+11
40	15 53	+14
35	15 53	+15
30	15 53	+17
20	15 54	+20
10	15 54	+22
0	15 54	+25
10	15 54	+27
20	15 54	+29
30	15 54	+32
35	15 54	+34
40	15 54	+36
45	15 54	+39
50	15 54	+41
52	15 54	+42
54	15 54	+44
56	15 54	+45
58	15 54	+47
60	15 54	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.8	S15 03.5	42 28.4	135 07	S27 11	77 00	S14 59	92 32	S19 14	207 22	S 2 18
10	186 36.8	03.6	44 58.8	137 37		79 31		95 02		209 47	20
20	189 06.8	03.7	47 29.2	140 07		82 01		97 33		212 12	23
30	191 36.8	• 03.9	49 59.6	142 37	• •	84 32	• •	100 03	• •	214 37	• 26
40	194 06.8	04.0	52 30.0	145 07		87 02		102 34		217 02	28
50	196 36.8	04.1	55 00.4	147 36		89 32		105 04		219 27	31
01 00	199 06.8	S15 04.3	57 30.8	150 06	S27 11	92 03	S14 59	107 34	S19 14	221 52	S 2 34
10	201 36.8	04.4	60 01.2	152 36		94 33		110 05		224 17	36
20	204 06.8	04.5	62 31.6	155 06		97 04		112 35		226 42	39
30	206 36.8	• 04.7	65 02.1	157 36	• •	99 34	• •	115 06	• •	229 07	• 42
40	209 06.8	04.8	67 32.5	160 06		102 04		117 36		231 32	44
50	211 36.8	04.9	70 02.9	162 36		104 35		120 06		233 57	47
02 00	214 06.8	S15 05.0	72 33.3	165 06	S27 11	107 05	S14 59	122 37	S19 14	236 22	S 2 50
10	216 36.8	05.2	75 03.7	167 36		109 35		125 07		238 47	52
20	219 06.8	05.3	77 34.1	170 06		112 06		127 37		241 12	55
30	221 36.8	• 05.4	80 04.5	172 36	• •	114 36	• •	130 08	• •	243 37	2 58
40	224 06.8	05.6	82 34.9	175 06		117 07		132 38		246 02	3 00
50	226 36.8	05.7	85 05.3	177 36		119 37		135 09		248 27	03
03 00	229 06.8	S15 05.8	87 35.7	180 06	S27 11	122 07	S14 59	137 39	S19 14	250 52	S 3 06
10	231 36.8	06.0	90 06.2	182 36		124 38		140 09		253 17	08
20	234 06.8	06.1	92 36.6	185 06		127 08		142 40		255 42	11
30	236 36.8	• 06.2	95 07.0	187 36	• •	129 39	• •	145 10	• •	258 07	• 14
40	239 06.8	06.3	97 37.4	190 06		132 09		147 41		260 32	16
50	241 36.8	06.5	100 07.8	192 36		134 39		150 11		262 57	19
04 00	244 06.8	S15 06.6	102 38.2	195 06	S27 11	137 10	S14 59	152 41	S19 14	265 22	S 3 22
10	246 36.8	06.7	105 08.6	197 36		139 40		155 12		267 46	24
20	249 06.8	06.9	107 39.0	200 06		142 11		157 42		270 11	27
30	251 36.8	• 07.0	110 09.4	202 36	• •	144 41	• •	160 13	• •	272 36	• 30
40	254 06.8	07.1	112 39.9	205 06		147 11		162 43		275 01	32
50	256 36.8	07.3	115 10.3	207 35		149 42		165 13		277 26	35
05 00	259 06.8	S15 07.4	117 40.7	210 05	S27 11	152 12	S14 59	167 44	S19 14	279 51	S 3 38
10	261 36.8	07.5	120 11.1	212 35		154 42		170 14		282 16	40
20	264 06.8	07.6	122 41.5	215 05		157 13		172 45		284 41	43
30	266 36.8	• 07.8	125 11.9	217 35	• •	159 43	• •	175 15	• •	287 06	• 46
40	269 06.8	07.9	127 42.3	220 05		162 14		177 45		289 31	48
50	271 36.8	08.0	130 12.7	222 35		164 44		180 16		291 56	51
06 00	274 06.8	S15 08.2	132 43.1	225 05	S27 11	167 14	S14 59	182 46	S19 14	294 21	S 3 54
10	276 36.8	08.3	135 13.5	227 35		169 45		185 17		296 46	57
20	279 06.8	08.4	137 44.0	230 05		172 15		187 47		299 11	3 59
30	281 36.8	• 08.6	140 14.4	232 35	• •	174 46	• •	190 17	• •	301 36	4 02
40	284 06.8	08.7	142 44.8	235 05		177 16		192 48		304 01	05
50	286 36.8	08.8	145 15.2	237 35		179 46		195 18		306 25	07
07 00	289 06.8	S15 08.9	147 45.6	240 05	S27 11	182 17	S14 59	197 49	S19 14	308 50	S 4 10
10	291 36.8	09.1	150 16.0	242 35		184 47		200 19		311 15	13
20	294 06.8	09.2	152 46.4	245 05		187 18		202 49		313 40	15
30	296 36.8	• 09.3	155 16.8	247 35	• •	189 48	• •	205 20	• •	316 05	• 18
40	299 06.8	09.5	157 47.2	250 05		192 18		207 50		318 30	21
50	301 36.8	09.6	160 17.7	252 35		194 49		210 20		320 55	23
08 00	304 06.8	S15 09.7	162 48.1	255 05	S27 11	197 19	S14 59	212 51	S19 14	323 20	S 4 26
10	306 36.8	09.9	165 18.5	257 35		199 49		215 21		325 45	29
20	309 06.8	10.0	167 48.9	260 05		202 20		217 52		328 10	31
30	311 36.8	• 10.1	170 19.3	262 35	• •	204 50	• •	220 22	• •	330 35	• 34
40	314 06.8	10.2	172 49.7	265 05		207 21		222 52		333 00	37
50	316 36.8	10.4	175 20.1	267 34		209 51		225 23		335 24	39
09 00	319 06.8	S15 10.5	177 50.5	270 04	S27 11	212 21	S14 58	227 53	S19 14	337 49	S 4 42
10	321 36.8	10.6	180 20.9	272 34		214 52		230 24		340 14	45
20	324 06.8	10.8	182 51.4	275 04		217 22		232 54		342 39	47
30	326 36.8	• 10.9	185 21.8	277 34	• •	219 53	• •	235 24	• •	345 04	• 50
40	329 06.8	11.0	187 52.2	280 04		222 23		237 55		347 29	53
50	331 36.8	11.1	190 22.6	282 34		224 53		240 25		349 54	55
10 00	334 06.8	S15 11.3	192 53.0	285 04	S27 11	227 24	S14 58	242 56	S19 14	352 19	S 4 58
10	336 36.8	11.4	195 23.4	287 34		229 54		245 26		354 44	5 01
20	339 06.8	11.5	197 53.8	290 04		232 25		247 56		357 09	03
30	341 36.8	• 11.7	200 24.2	292 34	• •	234 55	• •	250 27	• •	359 33	• 06
40	344 06.8	11.8	202 54.6	295 04		237 25		252 57		1 58	09
50	346 36.8	11.9	205 25.0	297 34		239 56		255 28		4 23	11
11 00	349 06.8	S15 12.1	207 55.5	300 04	S27 12	242 26	S14 58	257 58	S19 14	6 48	S 5 14
10	351 36.8	12.2	210 25.9	302 34		244 56		260 28		9 13	17
20	354 06.8	12.3	212 56.3	305 04		247 27		262 59		11 38	19
30	356 36.8	• 12.4	215 26.7	307 34	• •	249 57	• •	265 29	• •	14 03	• 22
40	359 06.8	12.6	217 57.1	310 04		252 28		268 00		16 28	25
50	1 36.8	12.7	220 27.5	312 34		254 58		270 30		18 53	27
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.8	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	15 02.4	0 00.0	14 29.6	S0 16.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 08	+73
70	05 03	+67
68	04 58	+62
66	04 54	+58
64	04 51	+55
62	04 48	+52
60	04 46	+50
58	04 44	+48
56	04 42	+47
54	04 40	+45
52	04 39	+43
50	04 38	+42
45	04 35	+39
40	04 32	+37
35	04 30	+35
30	04 28	+33
20	04 25	+30
10	04 22	+28
0	04 20	+25
10	04 17	+23
20	04 15	+20
30	04 12	+17
35	04 10	+16
40	04 08	+14
45	04 06	+12
50	04 04	+09
52	04 02	+08
54	04 01	+07
56	04 00	+05
58	03 58	+04
60	03 57	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.8	S15 12.8	222 57.9	315 04	S27 12	257 28	S14 58	273 00	S19 14	21 17	S 5 30
10	6 36.8	13.0	225 28.3	317 34		259 59		275 31		23 42	33
20	9 06.8	13.1	227 58.7	320 04		262 29		278 01		26 07	35
30	11 36.8	• 13.2	230 29.2	322 34	• •	265 00	• •	280 32	• •	28 32	• 38
40	14 06.8	13.3	232 59.6	325 04		267 30		283 02		30 57	40
50	16 36.8	13.5	235 30.0	327 34		270 00		285 32		33 22	43
13 00	19 06.8	S15 13.6	238 00.4	330 03	S27 12	272 31	S14 58	288 03	S19 14	35 47	S 5 46
10	21 36.8	13.7	240 30.8	332 33		275 01		290 33		38 11	48
20	24 06.8	13.9	243 01.2	335 03		277 32		293 04		40 36	51
30	26 36.8	• 14.0	245 31.6	337 33	• •	280 02	• •	295 34	• •	43 01	• 54
40	29 06.8	14.1	248 02.0	340 03		282 32		298 04		45 26	56
50	31 36.8	14.3	250 32.4	342 33		285 03		300 35		47 51	5 59
14 00	34 06.8	S15 14.4	253 02.9	345 03	S27 12	287 33	S14 58	303 05	S19 14	50 16	S 6 02
10	36 36.8	14.5	255 33.3	347 33		290 03		305 35		52 41	04
20	39 06.8	14.6	258 03.7	350 03		292 34		308 06		55 05	07
30	41 36.8	• 14.8	260 34.1	352 33	• •	295 04	• •	310 36	• •	57 30	• 10
40	44 06.8	14.9	263 04.5	355 03		297 35		313 07		59 55	12
50	46 36.8	15.0	265 34.9	357 33		300 05		315 37		62 20	15
15 00	49 06.8	S15 15.2	268 05.3	0 03	S27 12	302 35	S14 58	318 07	S19 13	64 45	S 6 18
10	51 36.8	15.3	270 35.7	2 33		305 06		320 38		67 10	20
20	54 06.8	15.4	273 06.1	5 03		307 36		323 08		69 34	23
30	56 36.8	• 15.5	275 36.5	7 33	• •	310 07	• •	325 39	• •	71 59	• 26
40	59 06.8	15.7	278 07.0	10 03		312 37		328 09		74 24	28
50	61 36.8	15.8	280 37.4	12 33		315 07		330 39		76 49	31
16 00	64 06.8	S15 15.9	283 07.8	15 03	S27 12	317 38	S14 58	333 10	S19 13	79 14	S 6 34
10	66 36.8	16.1	285 38.2	17 33		320 08		335 40		81 39	36
20	69 06.8	16.2	288 08.6	20 03		322 39		338 11		84 03	39
30	71 36.8	• 16.3	290 39.0	22 33	• •	325 09	• •	340 41	• •	86 28	• 42
40	74 06.8	16.4	293 09.4	25 03		327 39		343 11		88 53	44
50	76 36.8	16.6	295 39.8	27 33		330 10		345 42		91 18	47
17 00	79 06.8	S15 16.7	298 10.2	30 02	S27 12	332 40	S14 58	348 12	S19 13	93 43	S 6 49
10	81 36.8	16.8	300 40.7	32 32		335 10		350 43		96 08	52
20	84 06.8	17.0	303 11.1	35 02		337 41		353 13		98 32	55
30	86 36.8	• 17.1	305 41.5	37 32	• •	340 11	• •	355 43	• •	100 57	6 57
40	89 06.8	17.2	308 11.9	40 02		342 42		358 14		103 22	7 00
50	91 36.8	17.3	310 42.3	42 32		345 12		0 44		105 47	03
18 00	94 06.8	S15 17.5	313 12.7	45 02	S27 12	347 42	S14 58	3 15	S19 13	108 12	S 7 05
10	96 36.8	17.6	315 43.1	47 32		350 13		5 45		110 36	08
20	99 06.8	17.7	318 13.5	50 02		352 43		8 15		113 01	11
30	101 36.8	• 17.9	320 43.9	52 32	• •	355 14	• •	10 46	• •	115 26	• 13
40	104 06.8	18.0	323 14.4	55 02		357 44		13 16		117 51	16
50	106 36.8	18.1	325 44.8	57 32		0 14		15 47		120 16	19
19 00	109 06.8	S15 18.2	328 15.2	60 02	S27 12	2 45	S14 58	18 17	S19 13	122 40	S 7 21
10	111 36.8	18.4	330 45.6	62 32		5 15		20 47		125 05	24
20	114 06.7	18.5	333 16.0	65 02		7 46		23 18		127 30	26
30	116 36.7	• 18.6	335 46.4	67 32	• •	10 16	• •	25 48	• •	129 55	• 29
40	119 06.7	18.8	338 16.8	70 02		12 46		28 18		132 20	32
50	121 36.7	18.9	340 47.2	72 32		15 17		30 49		134 44	34
20 00	124 06.7	S15 19.0	343 17.6	75 02	S27 12	17 47	S14 58	33 19	S19 13	137 09	S 7 37
10	126 36.7	19.2	345 48.0	77 32		20 17		35 50		139 34	40
20	129 06.7	19.3	348 18.5	80 02		22 48		38 20		141 59	42
30	131 36.7	• 19.4	350 48.9	82 32	• •	25 18	• •	40 50	• •	144 24	• 45
40	134 06.7	19.5	353 19.3	85 02		27 49		43 21		146 48	47
50	136 36.7	19.7	355 49.7	87 32		30 19		45 51		149 13	50
21 00	139 06.7	S15 19.8	358 20.1	90 02	S27 12	32 49	S14 58	48 22	S19 13	151 38	S 7 53
10	141 36.7	19.9	0 50.5	92 32		35 20		50 52		154 03	55
20	144 06.7	20.1	3 20.9	95 01		37 50		53 22		156 27	7 58
30	146 36.7	• 20.2	5 51.3	97 31	• •	40 21	• •	55 53	• •	158 52	8 01
40	149 06.7	20.3	8 21.7	100 01		42 51		58 23		161 17	03
50	151 36.7	20.4	10 52.2	102 31		45 21		60 54		163 42	06
22 00	154 06.7	S15 20.6	13 22.6	105 01	S27 12	47 52	S14 58	63 24	S19 13	166 06	S 8 09
10	156 36.7	20.7	15 53.0	107 31		50 22		65 54		168 31	11
20	159 06.7	20.8	18 23.4	110 01		52 53		68 25		170 56	14
30	161 36.7	• 21.0	20 53.8	112 31	• •	55 23	• •	70 55	• •	173 21	• 16
40	164 06.7	21.1	23 24.2	115 01		57 53		73 26		175 45	19
50	166 36.7	21.2	25 54.6	117 31		60 24		75 56		178 10	22
23 00	169 06.7	S15 21.3	28 25.0	120 01	S27 12	62 54	S14 58	78 26	S19 13	180 35	S 8 24
10	171 36.7	21.5	30 55.4	122 31		65 24		80 57		183 00	27
20	174 06.7	21.6	33 25.8	125 01		67 55		83 27		185 24	29
30	176 36.7	• 21.7	35 56.3	127 31	• •	70 25	• •	85 58	• •	187 49	• 32
40	179 06.7	21.9	38 26.7	130 01		72 56		88 28		190 14	35
50	181 36.7	22.0	40 57.1	132 31		75 26		90 58		192 39	37
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.8	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.8	S0 15.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	15 19	−18
70	15 28	−13
68	15 36	−09
66	15 42	−05
64	15 47	−03
62	15 52	00
60	15 56	+02
58	16 00	+04
56	16 03	+06
54	16 06	+07
52	16 08	+08
50	16 11	+09
45	16 16	+12
40	16 21	+15
35	16 24	+16
30	16 28	+18
20	16 34	+21
10	16 39	+23
0	16 44	+26
10	16 49	+28
20	16 54	+31
30	17 00	+34
35	17 04	+35
40	17 08	+37
45	17 12	+40
50	17 18	+43
52	17 20	+44
54	17 23	+46
56	17 26	+47
58	17 30	+49
60	17 34	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.7	S15 22.1	43 27.5	135 01	S27 12	77 56	S14 58	93 29	S19 13	195 03	S 8 40
10	186 36.7	22.2	45 57.9	137 31		80 27		95 59		197 28	43
20	189 06.7	22.4	48 28.3	140 01		82 57		98 30		199 53	45
30	191 36.7	• 22.5	50 58.7	142 31	• •	85 28	• •	101 00	• •	202 18	• 48
40	194 06.7	22.6	53 29.1	145 01		87 58		103 30		204 42	50
50	196 36.7	22.8	55 59.5	147 31		90 28		106 01		207 07	53
01 00	199 06.7	S15 22.9	58 30.0	150 01	S27 13	92 59	S14 58	108 31	S19 13	209 32	S 8 56
10	201 36.7	23.0	61 00.4	152 31		95 29		111 01		211 57	8 58
20	204 06.7	23.1	63 30.8	155 01		98 00		113 32		214 21	9 01
30	206 36.7	• 23.3	66 01.2	157 30	• •	100 30	• •	116 02	• •	216 46	• 03
40	209 06.7	23.4	68 31.6	160 00		103 00		118 33		219 11	06
50	211 36.7	23.5	71 02.0	162 30		105 31		121 03		221 35	09
02 00	214 06.7	S15 23.6	73 32.4	165 00	S27 13	108 01	S14 58	123 33	S19 13	224 00	S 9 11
10	216 36.7	23.8	76 02.8	167 30		110 31		126 04		226 25	14
20	219 06.7	23.9	78 33.2	170 00		113 02		128 34		228 50	16
30	221 36.7	• 24.0	81 03.7	172 30	• •	115 32	• •	131 05	• •	231 14	• 19
40	224 06.7	24.2	83 34.1	175 00		118 03		133 35		233 39	22
50	226 36.7	24.3	86 04.5	177 30		120 33		136 05		236 04	24
03 00	229 06.7	S15 24.4	88 34.9	180 00	S27 13	123 03	S14 58	138 36	S19 13	238 28	S 9 27
10	231 36.7	24.5	91 05.3	182 30		125 34		141 06		240 53	29
20	234 06.7	24.7	93 35.7	185 00		128 04		143 37		243 18	32
30	236 36.7	• 24.8	96 06.1	187 30	• •	130 35	• •	146 07	• •	245 42	• 34
40	239 06.7	24.9	98 36.5	190 00		133 05		148 37		248 07	37
50	241 36.7	25.1	101 06.9	192 30		135 35		151 08		250 32	40
04 00	244 06.7	S15 25.2	103 37.3	195 00	S27 13	138 06	S14 58	153 38	S19 13	252 56	S 9 42
10	246 36.7	25.3	106 07.8	197 30		140 36		156 09		255 21	45
20	249 06.7	25.4	108 38.2	200 00		143 07		158 39		257 46	47
30	251 36.7	• 25.6	111 08.6	202 30	• •	145 37	• •	161 09	• •	260 11	• 50
40	254 06.7	25.7	113 39.0	205 00		148 07		163 40		262 35	53
50	256 36.7	25.8	116 09.4	207 30		150 38		166 10		265 00	55
05 00	259 06.7	S15 26.0	118 39.8	210 00	S27 13	153 08	S14 57	168 41	S19 13	267 25	S 9 58
10	261 36.7	26.1	121 10.2	212 30		155 38		171 11		269 49	10 00
20	264 06.7	26.2	123 40.6	215 00		158 09		173 41		272 14	03
30	266 36.7	• 26.3	126 11.0	217 30	• •	160 39	• •	176 12	• •	274 39	• 05
40	269 06.7	26.5	128 41.5	220 00		163 10		178 42		277 03	08
50	271 36.7	26.6	131 11.9	222 29		165 40		181 12		279 28	11
06 00	274 06.7	S15 26.7	133 42.3	224 59	S27 13	168 10	S14 57	183 43	S19 13	281 53	S10 13
10	276 36.7	26.9	136 12.7	227 29		170 41		186 13		284 17	16
20	279 06.7	27.0	138 43.1	229 59		173 11		188 44		286 42	18
30	281 36.7	• 27.1	141 13.5	232 29	• •	175 42	• •	191 14	• •	289 06	• 21
40	284 06.7	27.2	143 43.9	234 59		178 12		193 44		291 31	23
50	286 36.6	27.4	146 14.3	237 29		180 42		196 15		293 56	26
07 00	289 06.6	S15 27.5	148 44.7	239 59	S27 13	183 13	S14 57	198 45	S19 13	296 20	S10 28
10	291 36.6	27.6	151 15.2	242 29		185 43		201 16		298 45	31
20	294 06.6	27.7	153 45.6	244 59		188 14		203 46		301 10	34
30	296 36.6	• 27.9	156 16.0	247 29	• •	190 44	• •	206 16	• •	303 34	• 36
40	299 06.6	28.0	158 46.4	249 59		193 14		208 47		305 59	39
50	301 36.6	28.1	161 16.8	252 29		195 45		211 17		308 24	41
08 00	304 06.6	S15 28.3	163 47.2	254 59	S27 13	198 15	S14 57	213 48	S19 13	310 48	S10 44
10	306 36.6	28.4	166 17.6	257 29		200 45		216 18		313 13	46
20	309 06.6	28.5	168 48.0	259 59		203 16		218 48		315 37	49
30	311 36.6	• 28.6	171 18.4	262 29	• •	205 46	• •	221 19	• •	318 02	• 51
40	314 06.6	28.8	173 48.8	264 59		208 17		223 49		320 27	54
50	316 36.6	28.9	176 19.3	267 29		210 47		226 20		322 51	57
09 00	319 06.6	S15 29.0	178 49.7	269 59	S27 13	213 17	S14 57	228 50	S19 13	325 16	S10 59
10	321 36.6	29.2	181 20.1	272 29		215 48		231 20		327 41	11 02
20	324 06.6	29.3	183 50.5	274 59		218 18		233 51		330 05	04
30	326 36.6	• 29.4	186 20.9	277 29	• •	220 49	• •	236 21	• •	332 30	• 07
40	329 06.6	29.5	188 51.3	279 59		223 19		238 52		334 54	09
50	331 36.6	29.7	191 21.7	282 29		225 49		241 22		337 19	12
10 00	334 06.6	S15 29.8	193 52.1	284 59	S27 13	228 20	S14 57	243 52	S19 13	339 44	S11 14
10	336 36.6	29.9	196 22.5	287 28		230 50		246 23		342 08	17
20	339 06.6	30.0	198 53.0	289 58		233 20		248 53		344 33	19
30	341 36.6	• 30.2	201 23.4	292 28	• •	235 51	• •	251 24	• •	346 57	• 22
40	344 06.6	30.3	203 53.8	294 58		238 21		253 54		349 22	24
50	346 36.6	30.4	206 24.2	297 28		240 52		256 24		351 47	27
11 00	349 06.6	S15 30.6	208 54.6	299 58	S27 13	243 22	S14 57	258 55	S19 13	354 11	S11 29
10	351 36.6	30.7	211 25.0	302 28		245 52		261 25		356 36	32
20	354 06.6	30.8	213 55.4	304 58		248 23		263 55		359 00	35
30	356 36.6	• 30.9	216 25.8	307 28	• •	250 53	• •	266 26	• •	1 25	• 37
40	359 06.6	31.1	218 56.2	309 58		253 24		268 56		3 50	40
50	1 36.6	31.2	221 26.7	312 28		255 54		271 27		6 14	42
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.8	S0 00.1	15 02.3	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.9	S0 15.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 40	+92
70	07 21	+76
68	07 06	+68
66	06 54	+63
64	06 44	+59
62	06 36	+55
60	06 29	+53
58	06 22	+50
56	06 17	+48
54	06 12	+47
52	06 07	+45
50	06 03	+44
45	05 55	+41
40	05 48	+39
35	05 41	+37
30	05 36	+35
20	05 27	+32
10	05 19	+29
0	05 11	+27
10	05 04	+24
20	04 56	+22
30	04 48	+19
35	04 43	+17
40	04 37	+15
45	04 30	+13
50	04 23	+10
52	04 19	+09
54	04 15	+08
56	04 11	+06
58	04 06	+04
60	04 01	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.6	S15 31.3	223 57.1	314 58	S27 13	258 24	S14 57	273 57	S19 13	8 39	S11 45
10	6 36.6	31.5	226 27.5	317 28		260 55		276 27		11 03	47
20	9 06.6	31.6	228 57.9	319 58		263 25		278 58		13 28	50
30	11 36.6	• 31.7	231 28.3	322 28	• •	265 56	• •	281 28	• •	15 52	• 52
40	14 06.6	31.8	233 58.7	324 58		268 26		283 59		18 17	55
50	16 36.6	32.0	236 29.1	327 28		270 56		286 29		20 42	11 57
13 00	19 06.6	S15 32.1	238 59.5	329 58	S27 13	273 27	S14 57	288 59	S19 13	23 06	S12 00
10	21 36.6	32.2	241 29.9	332 28		275 57		291 30		25 31	02
20	24 06.6	32.3	244 00.3	334 58		278 27		294 00		27 55	05
30	26 36.6	• 32.5	246 30.8	337 28	• •	280 58	• •	296 31	• •	30 20	• 07
40	29 06.6	32.6	249 01.2	339 58		283 28		299 01		32 44	10
50	31 36.6	32.7	251 31.6	342 28		285 59		301 31		35 09	12
14 00	34 06.6	S15 32.9	254 02.0	344 58	S27 13	288 29	S14 57	304 02	S19 13	37 33	S12 15
10	36 36.6	33.0	256 32.4	347 28		290 59		306 32		39 58	17
20	39 06.6	33.1	259 02.8	349 58		293 30		309 03		42 23	20
30	41 36.6	• 33.2	261 33.2	352 28	• •	296 00	• •	311 33	• •	44 47	• 22
40	44 06.6	33.4	264 03.6	354 57		298 31		314 03		47 12	25
50	46 36.6	33.5	266 34.0	357 27		301 01		316 34		49 36	27
15 00	49 06.5	S15 33.6	269 04.5	359 57	S27 13	303 31	S14 57	319 04	S19 13	52 01	S12 29
10	51 36.5	33.7	271 34.9	2 27		306 02		321 35		54 25	32
20	54 06.5	33.9	274 05.3	4 57		308 32		324 05		56 50	34
30	56 36.5	• 34.0	276 35.7	7 27	• •	311 03	• •	326 35	• •	59 14	• 37
40	59 06.5	34.1	279 06.1	9 57		313 33		329 06		61 39	39
50	61 36.5	34.3	281 36.5	12 27		316 03		331 36		64 03	42
16 00	64 06.5	S15 34.4	284 06.9	14 57	S27 13	318 34	S14 57	334 07	S19 13	66 28	S12 44
10	66 36.5	34.5	286 37.3	17 27		321 04		336 37		68 52	47
20	69 06.5	34.6	289 07.7	19 57		323 34		339 07		71 17	49
30	71 36.5	• 34.8	291 38.1	22 27	• •	326 05	• •	341 38	• •	73 41	• 52
40	74 06.5	34.9	294 08.6	24 57		328 35		344 08		76 06	54
50	76 36.5	35.0	296 39.0	27 27		331 06		346 38		78 30	57
17 00	79 06.5	S15 35.1	299 09.4	29 57	S27 13	333 36	S14 57	349 09	S19 13	80 55	S12 59
10	81 36.5	35.3	301 39.8	32 27		336 06		351 39		83 19	13 02
20	84 06.5	35.4	304 10.2	34 57		338 37		354 10		85 44	04
30	86 36.5	• 35.5	306 40.6	37 27	• •	341 07	• •	356 40	• •	88 08	• 06
40	89 06.5	35.7	309 11.0	39 57		343 38		359 10		90 33	09
50	91 36.5	35.8	311 41.4	42 27		346 08		1 41		92 57	11
18 00	94 06.5	S15 35.9	314 11.8	44 57	S27 13	348 38	S14 57	4 11	S19 13	95 22	S13 14
10	96 36.5	36.0	316 42.3	47 27		351 09		6 42		97 46	16
20	99 06.5	36.2	319 12.7	49 57		353 39		9 12		100 11	19
30	101 36.5	• 36.3	321 43.1	52 27	• •	356 09	• •	11 42	• •	102 35	• 21
40	104 06.5	36.4	324 13.5	54 57		358 40		14 13		105 00	24
50	106 36.5	36.5	326 43.9	57 27		1 10		16 43		107 24	26
19 00	109 06.5	S15 36.7	329 14.3	59 57	S27 14	3 41	S14 57	19 14	S19 13	109 49	S13 28
10	111 36.5	36.8	331 44.7	62 26		6 11		21 44		112 13	31
20	114 06.5	36.9	334 15.1	64 56		8 41		24 14		114 38	33
30	116 36.5	• 37.1	336 45.5	67 26	• •	11 12	• •	26 45	• •	117 02	• 36
40	119 06.5	37.2	339 16.0	69 56		13 42		29 15		119 27	38
50	121 36.5	37.3	341 46.4	72 26		16 13		31 46		121 51	41
20 00	124 06.5	S15 37.4	344 16.8	74 56	S27 14	18 43	S14 57	34 16	S19 13	124 15	S13 43
10	126 36.5	37.6	346 47.2	77 26		21 13		36 46		126 40	45
20	129 06.5	37.7	349 17.6	79 56		23 44		39 17		129 04	48
30	131 36.5	• 37.8	351 48.0	82 26	• •	26 14	• •	41 47	• •	131 29	• 50
40	134 06.5	37.9	354 18.4	84 56		28 45		44 18		133 53	53
50	136 36.5	38.1	356 48.8	87 26		31 15		46 48		136 18	55
21 00	139 06.5	S15 38.2	359 19.2	89 56	S27 14	33 45	S14 57	49 18	S19 13	138 42	S13 57
10	141 36.5	38.3	1 49.6	92 26		36 16		51 49		141 07	14 00
20	144 06.5	38.4	4 20.1	94 56		38 46		54 19		143 31	02
30	146 36.5	• 38.6	6 50.5	97 26	• •	41 16	• •	56 49	• •	145 55	• 05
40	149 06.5	38.7	9 20.9	99 56		43 47		59 20		148 20	07
50	151 36.4	38.8	11 51.3	102 26		46 17		61 50		150 44	09
22 00	154 06.4	S15 39.0	14 21.7	104 56	S27 14	48 48	S14 57	64 21	S19 13	153 09	S14 12
10	156 36.4	39.1	16 52.1	107 26		51 18		66 51		155 33	14
20	159 06.4	39.2	19 22.5	109 56		53 48		69 21		157 58	17
30	161 36.4	• 39.3	21 52.9	112 26	• •	56 19	• •	71 52	• •	160 22	• 19
40	164 06.4	39.5	24 23.3	114 56		58 49		74 22		162 46	21
50	166 36.4	39.6	26 53.8	117 26		61 20		76 53		165 11	24
23 00	169 06.4	S15 39.7	29 24.2	119 56	S27 14	63 50	S14 57	79 23	S19 13	167 35	S14 26
10	171 36.4	39.8	31 54.6	122 26		66 20		81 53		170 00	28
20	174 06.4	40.0	34 25.0	124 56		68 51		84 24		172 24	31
30	176 36.4	• 40.1	36 55.4	127 26	• •	71 21	• •	86 54	• •	174 49	• 33
40	179 06.4	40.2	39 25.8	129 56		73 51		89 25		177 13	36
50	181 36.4	40.4	41 56.2	132 25		76 22		91 55		179 37	38
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.8	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.9	S0 14.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	14 38	−35
70	15 00	−19
68	15 17	−12
66	15 31	−06
64	15 42	−02
62	15 52	00
60	16 01	+03
58	16 08	+05
56	16 15	+07
54	16 21	+08
52	16 26	+10
50	16 31	+11
45	16 42	+14
40	16 51	+16
35	16 58	+18
30	17 05	+20
20	17 17	+23
10	17 27	+25
0	17 37	+27
10	17 47	+30
20	17 57	+32
30	18 09	+35
35	18 16	+37
40	18 24	+39
45	18 34	+41
50	18 45	+44
52	18 50	+46
54	18 56	+47
56	19 03	+49
58	19 10	+51
60	19 18	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.4	S15 40.5	44 26.6	134 55	S27 14	78 52	S14 56	94 25	S19 13	182 02	S14 40
10	186 36.4	40.6	46 57.0	137 25		81 23		96 56		184 26	43
20	189 06.4	40.7	49 27.5	139 55		83 53		99 26		186 51	45
30	191 36.4	• 40.9	51 57.9	142 25	• •	86 23	• •	101 57	• •	189 15	• 47
40	194 06.4	41.0	54 28.3	144 55		88 54		104 27		191 39	50
50	196 36.4	41.1	56 58.7	147 25		91 24		106 57		194 04	52
01 00	199 06.4	S15 41.2	59 29.1	149 55	S27 14	93 55	S14 56	109 28	S19 13	196 28	S14 54
10	201 36.4	41.4	61 59.5	152 25		96 25		111 58		198 52	57
20	204 06.4	41.5	64 29.9	154 55		98 55		114 29		201 17	14 59
30	206 36.4	• 41.6	67 00.3	157 25	• •	101 26	• •	116 59	• •	203 41	15 01
40	209 06.4	41.7	69 30.7	159 55		103 56		119 29		206 06	04
50	211 36.4	41.9	72 01.1	162 25		106 27		122 00		208 30	06
02 00	214 06.4	S15 42.0	74 31.6	164 55	S27 14	108 57	S14 56	124 30	S19 13	210 54	S15 09
10	216 36.4	42.1	77 02.0	167 25		111 27		127 00		213 19	11
20	219 06.4	42.3	79 32.4	169 55		113 58		129 31		215 43	13
30	221 36.4	• 42.4	82 02.8	172 25	• •	116 28	• •	132 01	• •	218 07	• 15
40	224 06.4	42.5	84 33.2	174 55		118 58		134 32		220 32	18
50	226 36.4	42.6	87 03.6	177 25		121 29		137 02		222 56	20
03 00	229 06.4	S15 42.8	89 34.0	179 55	S27 14	123 59	S14 56	139 32	S19 13	225 20	S15 22
10	231 36.4	42.9	92 04.4	182 25		126 30		142 03		227 45	25
20	234 06.4	43.0	94 34.8	184 55		129 00		144 33		230 09	27
30	236 36.4	• 43.1	97 05.3	187 25	• •	131 30	• •	147 04	• •	232 33	• 29
40	239 06.3	43.3	99 35.7	189 55		134 01		149 34		234 58	32
50	241 36.3	43.4	102 06.1	192 25		136 31		152 04		237 22	34
04 00	244 06.3	S15 43.5	104 36.5	194 55	S27 14	139 02	S14 56	154 35	S19 13	239 47	S15 36
10	246 36.3	43.6	107 06.9	197 25		141 32		157 05		242 11	39
20	249 06.3	43.8	109 37.3	199 55		144 02		159 36		244 35	41
30	251 36.3	• 43.9	112 07.7	202 24	• •	146 33	• •	162 06	• •	246 59	• 43
40	254 06.3	44.0	114 38.1	204 54		149 03		164 36		249 24	46
50	256 36.3	44.1	117 08.5	207 24		151 33		167 07		251 48	48
05 00	259 06.3	S15 44.3	119 39.0	209 54	S27 14	154 04	S14 56	169 37	S19 12	254 12	S15 50
10	261 36.3	44.4	122 09.4	212 24		156 34		172 08		256 37	52
20	264 06.3	44.5	124 39.8	214 54		159 05		174 38		259 01	55
30	266 36.3	• 44.7	127 10.2	217 24	• •	161 35	• •	177 08	• •	261 25	• 57
40	269 06.3	44.8	129 40.6	219 54		164 05		179 39		263 50	15 59
50	271 36.3	44.9	132 11.0	222 24		166 36		182 09		266 14	16 01
06 00	274 06.3	S15 45.0	134 41.4	224 54	S27 14	169 06	S14 56	184 40	S19 12	268 38	S16 04
10	276 36.3	45.2	137 11.8	227 24		171 37		187 10		271 03	06
20	279 06.3	45.3	139 42.2	229 54		174 07		189 40		273 27	08
30	281 36.3	• 45.4	142 12.6	232 24	• •	176 37	• •	192 11	• •	275 51	• 11
40	284 06.3	45.5	144 43.1	234 54		179 08		194 41		278 16	13
50	286 36.3	45.7	147 13.5	237 24		181 38		197 11		280 40	15
07 00	289 06.3	S15 45.8	149 43.9	239 54	S27 14	184 09	S14 56	199 42	S19 12	283 04	S16 17
10	291 36.3	45.9	152 14.3	242 24		186 39		202 12		285 28	20
20	294 06.3	46.0	154 44.7	244 54		189 09		204 43		287 53	22
30	296 36.3	• 46.2	157 15.1	247 24	• •	191 40	• •	207 13	• •	290 17	• 24
40	299 06.3	46.3	159 45.5	249 54		194 10		209 43		292 41	26
50	301 36.3	46.4	162 15.9	252 24		196 40		212 14		295 06	29
08 00	304 06.3	S15 46.5	164 46.3	254 54	S27 14	199 11	S14 56	214 44	S19 12	297 30	S16 31
10	306 36.3	46.7	167 16.8	257 24		201 41		217 15		299 54	33
20	309 06.3	46.8	169 47.2	259 54		204 12		219 45		302 18	35
30	311 36.3	• 46.9	172 17.6	262 24	• •	206 42	• •	222 15	• •	304 43	• 37
40	314 06.3	47.0	174 48.0	264 54		209 12		224 46		307 07	40
50	316 36.2	47.2	177 18.4	267 24		211 43		227 16		309 31	42
09 00	319 06.2	S15 47.3	179 48.8	269 54	S27 14	214 13	S14 56	229 47	S19 12	311 55	S16 44
10	321 36.2	47.4	182 19.2	272 24		216 44		232 17		314 20	46
20	324 06.2	47.6	184 49.6	274 53		219 14		234 47		316 44	49
30	326 36.2	• 47.7	187 20.0	277 23	• •	221 44	• •	237 18	• •	319 08	• 51
40	329 06.2	47.8	189 50.5	279 53		224 15		239 48		321 32	53
50	331 36.2	47.9	192 20.9	282 23		226 45		242 19		323 57	55
10 00	334 06.2	S15 48.1	194 51.3	284 53	S27 14	229 15	S14 56	244 49	S19 12	326 21	S16 57
10	336 36.2	48.2	197 21.7	287 23		231 46		247 19		328 45	17 00
20	339 06.2	48.3	199 52.1	289 53		234 16		249 50		331 09	02
30	341 36.2	• 48.4	202 22.5	292 23	• •	236 47	• •	252 20	• •	333 34	• 04
40	344 06.2	48.6	204 52.9	294 53		239 17		254 51		335 58	06
50	346 36.2	48.7	207 23.3	297 23		241 47		257 21		338 22	08
11 00	349 06.2	S15 48.8	209 53.7	299 53	S27 14	244 18	S14 56	259 51	S19 12	340 46	S17 11
10	351 36.2	48.9	212 24.1	302 23		246 48		262 22		343 10	13
20	354 06.2	49.1	214 54.6	304 53		249 19		264 52		345 35	15
30	356 36.2	• 49.2	217 25.0	307 23	• •	251 49	• •	267 22	• •	347 59	• 17
40	359 06.2	49.3	219 55.4	309 53		254 19		269 53		350 23	19
50	1 36.2	49.4	222 25.8	312 23		256 50		272 23		352 47	21
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.8	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.8	S0 13.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	11 16	*
70	10 07	*
68	09 30	*
66	09 05	+71
64	08 45	+63
62	08 29	+58
60	08 16	+55
58	08 05	+52
56	07 55	+50
54	07 47	+48
52	07 39	+46
50	07 32	+45
45	07 18	+42
40	07 06	+39
35	06 56	+38
30	06 47	+36
20	06 32	+33
10	06 19	+31
0	06 06	+28
10	05 54	+26
20	05 42	+24
30	05 27	+21
35	05 19	+19
40	05 09	+18
45	04 58	+15
50	04 45	+13
52	04 39	+12
54	04 32	+10
56	04 25	+08
58	04 16	+07
60	04 07	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.2	S15 49.6	224 56.2	314 53	S27 14	259 20	S14 56	274 54	S19 12	355 12	S17 24
10	6 36.2	49.7	227 26.6	317 23		261 51		277 24		357 36	26
20	9 06.2	49.8	229 57.0	319 53		264 21		279 54		0 00	28
30	11 36.2	• 49.9	232 27.4	322 23	• •	266 51	• •	282 25	• •	2 24	• 30
40	14 06.2	50.1	234 57.8	324 53		269 22		284 55		4 48	32
50	16 36.2	50.2	237 28.3	327 23		271 52		287 26		7 13	34
13 00	19 06.2	S15 50.3	239 58.7	329 53	S27 14	274 22	S14 56	289 56	S19 12	9 37	S17 36
10	21 36.2	50.4	242 29.1	332 23		276 53		292 26		12 01	39
20	24 06.2	50.6	244 59.5	334 53		279 23		294 57		14 25	41
30	26 36.2	• 50.7	247 29.9	337 23	• •	281 54	• •	297 27	• •	16 49	• 43
40	29 06.1	50.8	250 00.3	339 53		284 24		299 58		19 14	45
50	31 36.1	50.9	252 30.7	342 23		286 54		302 28		21 38	47
14 00	34 06.1	S15 51.1	255 01.1	344 53	S27 14	289 25	S14 56	304 58	S19 12	24 02	S17 49
10	36 36.1	51.2	257 31.5	347 22		291 55		307 29		26 26	51
20	39 06.1	51.3	260 01.9	349 52		294 26		309 59		28 50	54
30	41 36.1	• 51.5	262 32.4	352 22	• •	296 56	• •	312 30	• •	31 14	• 56
40	44 06.1	51.6	265 02.8	354 52		299 26		315 00		33 39	17 58
50	46 36.1	51.7	267 33.2	357 22		301 57		317 30		36 03	18 00
15 00	49 06.1	S15 51.8	270 03.6	359 52	S27 14	304 27	S14 56	320 01	S19 12	38 27	S18 02
10	51 36.1	52.0	272 34.0	2 22		306 57		322 31		40 51	04
20	54 06.1	52.1	275 04.4	4 52		309 28		325 02		43 15	06
30	56 36.1	• 52.2	277 34.8	7 22	• •	311 58	• •	327 32	• •	45 39	• 08
40	59 06.1	52.3	280 05.2	9 52		314 29		330 02		48 04	10
50	61 36.1	52.5	282 35.6	12 22		316 59		332 33		50 28	12
16 00	64 06.1	S15 52.6	285 06.1	14 52	S27 14	319 29	S14 56	335 03	S19 12	52 52	S18 15
10	66 36.1	52.7	287 36.5	17 22		322 00		337 33		55 16	17
20	69 06.1	52.8	290 06.9	19 52		324 30		340 04		57 40	19
30	71 36.1	• 53.0	292 37.3	22 22	• •	327 01	• •	342 34	• •	60 04	• 21
40	74 06.1	53.1	295 07.7	24 52		329 31		345 05		62 28	23
50	76 36.1	53.2	297 38.1	27 22		332 01		347 35		64 53	25
17 00	79 06.1	S15 53.3	300 08.5	29 52	S27 14	334 32	S14 56	350 05	S19 12	67 17	S18 27
10	81 36.1	53.5	302 38.9	32 22		337 02		352 36		69 41	29
20	84 06.1	53.6	305 09.3	34 52		339 32		355 06		72 05	31
30	86 36.1	• 53.7	307 39.8	37 22	• •	342 03	• •	357 37	• •	74 29	• 33
40	89 06.1	53.8	310 10.2	39 52		344 33		0 07		76 53	35
50	91 36.1	54.0	312 40.6	42 22		347 04		2 37		79 17	37
18 00	94 06.0	S15 54.1	315 11.0	44 52	S27 14	349 34	S14 56	5 08	S19 12	81 41	S18 39
10	96 36.0	54.2	317 41.4	47 22		352 04		7 38		84 06	41
20	99 06.0	54.3	320 11.8	49 52		354 35		10 09		86 30	43
30	101 36.0	• 54.5	322 42.2	52 22	• •	357 05	• •	12 39	• •	88 54	• 45
40	104 06.0	54.6	325 12.6	54 52		359 36		15 09		91 18	47
50	106 36.0	54.7	327 43.0	57 22		2 06		17 40		93 42	49
19 00	109 06.0	S15 54.8	330 13.4	59 52	S27 14	4 36	S14 55	20 10	S19 12	96 06	S18 52
10	111 36.0	55.0	332 43.9	62 21		7 07		22 41		98 30	54
20	114 06.0	55.1	335 14.3	64 51		9 37		25 11		100 54	56
30	116 36.0	• 55.2	337 44.7	67 21	• •	12 07	• •	27 41	• •	103 18	18 58
40	119 06.0	55.3	340 15.1	69 51		14 38		30 12		105 42	19 00
50	121 36.0	55.5	342 45.5	72 21		17 08		32 42		108 07	02
20 00	124 06.0	S15 55.6	345 15.9	74 51	S27 14	19 39	S14 55	35 13	S19 12	110 31	S19 04
10	126 36.0	55.7	347 46.3	77 21		22 09		37 43		112 55	06
20	129 06.0	55.8	350 16.7	79 51		24 39		40 13		115 19	08
30	131 36.0	• 56.0	352 47.1	82 21	• •	27 10	• •	42 44	• •	117 43	• 10
40	134 06.0	56.1	355 17.6	84 51		29 40		45 14		120 07	12
50	136 36.0	56.2	357 48.0	87 21		32 11		47 44		122 31	14
21 00	139 06.0	S15 56.3	0 18.4	89 51	S27 14	34 41	S14 55	50 15	S19 12	124 55	S19 16
10	141 36.0	56.5	2 48.8	92 21		37 11		52 45		127 19	18
20	144 06.0	56.6	5 19.2	94 51		39 42		55 16		129 43	19
30	146 36.0	• 56.7	7 49.6	97 21	• •	42 12	• •	57 46	• •	132 07	• 21
40	149 06.0	56.8	10 20.0	99 51		44 43		60 16		134 31	23
50	151 36.0	57.0	12 50.4	102 21		47 13		62 47		136 55	25
22 00	154 06.0	S15 57.1	15 20.8	104 51	S27 14	49 43	S14 55	65 17	S19 12	139 19	S19 27
10	156 35.9	57.2	17 51.3	107 21		52 14		67 48		141 44	29
20	159 05.9	57.3	20 21.7	109 51		54 44		70 18		144 08	31
30	161 35.9	• 57.5	22 52.1	112 21	• •	57 14	• •	72 48	• •	146 32	• 33
40	164 05.9	57.6	25 22.5	114 51		59 45		75 19		148 56	35
50	166 35.9	57.7	27 52.9	117 21		62 15		77 49		151 20	37
23 00	169 05.9	S15 57.8	30 23.3	119 51	S27 14	64 46	S14 55	80 20	S19 12	153 44	S19 39
10	171 35.9	58.0	32 53.7	122 21		67 16		82 50		156 08	41
20	174 05.9	58.1	35 24.1	124 51		69 46		85 20		158 32	43
30	176 35.9	• 58.2	37 54.5	127 21	• •	72 17	• •	87 51	• •	160 56	• 45
40	179 05.9	58.3	40 24.9	129 51		74 47		90 21		163 20	47
50	181 35.9	58.5	42 55.4	132 21		77 18		92 52		165 44	49
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.8	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.7	S0 12.3 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	13 00	*
70	14 11	*
68	14 49	*
66	15 16	−11
64	15 37	−03
62	15 54	+01
60	16 08	+05
58	16 20	+08
56	16 31	+10
54	16 40	+11
52	16 48	+13
50	16 56	+15
45	17 12	+17
40	17 26	+19
35	17 37	+21
30	17 47	+23
20	18 04	+25
10	18 20	+28
0	18 34	+29
10	18 48	+31
20	19 03	+34
30	19 21	+36
35	19 32	+38
40	19 43	+40
45	19 57	+42
50	20 15	+44
52	20 23	+46
54	20 32	+48
56	20 42	+50
58	20 54	+52
60	21 08	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.9	S15 58.6	45 25.8	134 51	S27 14	79 48	S14 55	95 22	S19 12	168 08	S19 51
10	186 35.9	58.7	47 56.2	137 21		82 18		97 52		170 32	52
20	189 05.9	58.8	50 26.6	139 50		84 49		100 23		172 56	54
30	191 35.9	• 59.0	52 57.0	142 20	• •	87 19	• •	102 53	• •	175 20	• 56
40	194 05.9	59.1	55 27.4	144 50		89 49		105 24		177 44	19 58
50	196 35.9	59.2	57 57.8	147 20		92 20		107 54		180 08	20 00
01 00	199 05.9	S15 59.3	60 28.2	149 50	S27 14	94 50	S14 55	110 24	S19 12	182 32	S20 02
10	201 35.9	59.5	62 58.6	152 20		97 21		112 55		184 56	04
20	204 05.9	59.6	65 29.1	154 50		99 51		115 25		187 20	06
30	206 35.9	• 59.7	67 59.5	157 20	• •	102 21	• •	117 55	• •	189 44	• 08
40	209 05.9	15 59.8	70 29.9	159 50		104 52		120 26		192 08	09
50	211 35.9	16 00.0	73 00.3	162 20		107 22		122 56		194 32	11
02 00	214 05.9	S16 00.1	75 30.7	164 50	S27 14	109 53	S14 55	125 27	S19 12	196 56	S20 13
10	216 35.8	00.2	78 01.1	167 20		112 23		127 57		199 20	15
20	219 05.8	00.3	80 31.5	169 50		114 53		130 27		201 44	17
30	221 35.8	• 00.5	83 01.9	172 20	• •	117 24	• •	132 58	• •	204 08	• 19
40	224 05.8	00.6	85 32.3	174 50		119 54		135 28		206 32	21
50	226 35.8	00.7	88 02.8	177 20		122 24		137 59		208 56	23
03 00	229 05.8	S16 00.8	90 33.2	179 50	S27 14	124 55	S14 55	140 29	S19 12	211 20	S20 24
10	231 35.8	01.0	93 03.6	182 20		127 25		142 59		213 44	26
20	234 05.8	01.1	95 34.0	184 50		129 56		145 30		216 08	28
30	236 35.8	• 01.2	98 04.4	187 20	• •	132 26	• •	148 00	• •	218 32	• 30
40	239 05.8	01.3	100 34.8	189 50		134 56		150 31		220 56	32
50	241 35.8	01.5	103 05.2	192 20		137 27		153 01		223 20	34
04 00	244 05.8	S16 01.6	105 35.6	194 50	S27 14	139 57	S14 55	155 31	S19 12	225 44	S20 35
10	246 35.8	01.7	108 06.0	197 20		142 28		158 02		228 08	37
20	249 05.8	01.8	110 36.4	199 50		144 58		160 32		230 32	39
30	251 35.8	• 02.0	113 06.9	202 20	• •	147 28	• •	163 03	• •	232 56	• 41
40	254 05.8	02.1	115 37.3	204 50		149 59		165 33		235 20	43
50	256 35.8	02.2	118 07.7	207 20		152 29		168 03		237 44	44
05 00	259 05.8	S16 02.3	120 38.1	209 50	S27 14	154 59	S14 55	170 34	S19 12	240 08	S20 46
10	261 35.8	02.5	123 08.5	212 20		157 30		173 04		242 32	48
20	264 05.8	02.6	125 38.9	214 50		160 00		175 34		244 55	50
30	266 35.8	• 02.7	128 09.3	217 20	• •	162 31	• •	178 05	• •	247 19	• 52
40	269 05.8	02.8	130 39.7	219 49		165 01		180 35		249 43	53
50	271 35.7	03.0	133 10.1	222 19		167 31		183 06		252 07	55
06 00	274 05.7	S16 03.1	135 40.6	224 49	S27 14	170 02	S14 55	185 36	S19 12	254 31	S20 57
10	276 35.7	03.2	138 11.0	227 19		172 32		188 06		256 55	20 59
20	279 05.7	03.3	140 41.4	229 49		175 03		190 37		259 19	21 00
30	281 35.7	• 03.4	143 11.8	232 19	• •	177 33	• •	193 07	• •	261 43	• 02
40	284 05.7	03.6	145 42.2	234 49		180 03		195 38		264 07	04
50	286 35.7	03.7	148 12.6	237 19		182 34		198 08		266 31	06
07 00	289 05.7	S16 03.8	150 43.0	239 49	S27 14	185 04	S14 55	200 38	S19 12	268 55	S21 07
10	291 35.7	03.9	153 13.4	242 19		187 35		203 09		271 19	09
20	294 05.7	04.1	155 43.8	244 49		190 05		205 39		273 43	11
30	296 35.7	• 04.2	158 14.3	247 19	• •	192 35	• •	208 10	• •	276 07	• 13
40	299 05.7	04.3	160 44.7	249 49		195 06		210 40		278 31	14
50	301 35.7	04.4	163 15.1	252 19		197 36		213 10		280 54	16
08 00	304 05.7	S16 04.6	165 45.5	254 49	S27 14	200 06	S14 55	215 41	S19 12	283 18	S21 18
10	306 35.7	04.7	168 15.9	257 19		202 37		218 11		285 42	20
20	309 05.7	04.8	170 46.3	259 49		205 07		220 42		288 06	21
30	311 35.7	• 04.9	173 16.7	262 19	• •	207 38	• •	223 12	• •	290 30	• 23
40	314 05.7	05.1	175 47.1	264 49		210 08		225 42		292 54	25
50	316 35.7	05.2	178 17.5	267 19		212 38		228 13		295 18	26
09 00	319 05.7	S16 05.3	180 47.9	269 49	S27 14	215 09	S14 55	230 43	S19 12	297 42	S21 28
10	321 35.7	05.4	183 18.4	272 19		217 39		233 14		300 06	30
20	324 05.6	05.6	185 48.8	274 49		220 10		235 44		302 30	31
30	326 35.6	• 05.7	188 19.2	277 19	• •	222 40	• •	238 14	• •	304 53	• 33
40	329 05.6	05.8	190 49.6	279 49		225 10		240 45		307 17	35
50	331 35.6	05.9	193 20.0	282 19		227 41		243 15		309 41	36
10 00	334 05.6	S16 06.1	195 50.4	284 49	S27 14	230 11	S14 55	245 45	S19 12	312 05	S21 38
10	336 35.6	06.2	198 20.8	287 19		232 41		248 16		314 29	40
20	339 05.6	06.3	200 51.2	289 49		235 12		250 46		316 53	41
30	341 35.6	• 06.4	203 21.6	292 19	• •	237 42	• •	253 17	• •	319 17	• 43
40	344 05.6	06.6	205 52.1	294 49		240 13		255 47		321 41	45
50	346 35.6	06.7	208 22.5	297 19		242 43		258 17		324 04	46
11 00	349 05.6	S16 06.8	210 52.9	299 48	S27 14	245 13	S14 55	260 48	S19 12	326 28	S21 48
10	351 35.6	06.9	213 23.3	302 18		247 44		263 18		328 52	50
20	354 05.6	07.1	215 53.7	304 48		250 14		265 49		331 16	51
30	356 35.6	• 07.2	218 24.1	307 18	• •	252 45	• •	268 19	• •	333 40	• 53
40	359 05.6	07.3	220 54.5	309 48		255 15		270 49		336 04	55
50	1 35.6	07.4	223 24.9	312 18		257 45		273 20		338 28	56
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.8	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 23.6	S0 10.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	11 38	*
64	10 57	+70
62	10 29	+60
60	10 08	+55
58	09 50	+51
56	09 36	+49
54	09 23	+47
52	09 12	+46
50	09 02	+44
45	08 42	+41
40	08 25	+39
35	08 12	+38
30	08 00	+36
20	07 39	+34
10	07 22	+32
0	07 05	+31
10	06 49	+28
20	06 32	+27
30	06 12	+24
35	06 01	+23
40	05 48	+21
45	05 32	+19
50	05 14	+17
52	05 05	+15
54	04 55	+14
56	04 44	+12
58	04 32	+10
60	04 17	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.6	S16 07.5	225 55.3	314 48	S27 15	260 16	S14 54	275 50	S19 12	340 52	S21 58
10	6 35.6	07.7	228 25.8	317 18		262 46		278 21		343 15	21 59
20	9 05.6	07.8	230 56.2	319 48		265 16		280 51		345 39	22 01
30	11 35.6	• 07.9	233 26.6	322 18	• •	267 47	• •	283 21	• •	348 03	• 03
40	14 05.6	08.0	235 57.0	324 48		270 17		285 52		350 27	04
50	16 35.5	08.2	238 27.4	327 18		272 48		288 22		352 51	06
13 00	19 05.5	S16 08.3	240 57.8	329 48	S27 15	275 18	S14 54	290 53	S19 12	355 15	S22 07
10	21 35.5	08.4	243 28.2	332 18		277 48		293 23		357 38	09
20	24 05.5	08.5	245 58.6	334 48		280 19		295 53		0 02	11
30	26 35.5	• 08.7	248 29.0	337 18	• •	282 49	• •	298 24	• •	2 26	• 12
40	29 05.5	08.8	250 59.4	339 48		285 20		300 54		4 50	14
50	31 35.5	08.9	253 29.9	342 18		287 50		303 24		7 14	15
14 00	34 05.5	S16 09.0	256 00.3	344 48	S27 15	290 20	S14 54	305 55	S19 12	9 38	S22 17
10	36 35.5	09.2	258 30.7	347 18		292 51		308 25		12 01	19
20	39 05.5	09.3	261 01.1	349 48		295 21		310 56		14 25	20
30	41 35.5	• 09.4	263 31.5	352 18	• •	297 51	• •	313 26	• •	16 49	• 22
40	44 05.5	09.5	266 01.9	354 48		300 22		315 56		19 13	23
50	46 35.5	09.7	268 32.3	357 18		302 52		318 27		21 37	25
15 00	49 05.5	S16 09.8	271 02.7	359 48	S27 15	305 23	S14 54	320 57	S19 12	24 01	S22 26
10	51 35.5	09.9	273 33.1	2 18		307 53		323 28		26 24	28
20	54 05.5	10.0	276 03.6	4 48		310 23		325 58		28 48	29
30	56 35.5	• 10.1	278 34.0	7 18	• •	312 54	• •	328 28	• •	31 12	• 31
40	59 05.5	10.3	281 04.4	9 48		315 24		330 59		33 36	32
50	61 35.5	10.4	283 34.8	12 18		317 55		333 29		36 00	34
16 00	64 05.4	S16 10.5	286 05.2	14 48	S27 15	320 25	S14 54	336 00	S19 12	38 23	S22 35
10	66 35.4	10.6	288 35.6	17 18		322 55		338 30		40 47	37
20	69 05.4	10.8	291 06.0	19 48		325 26		341 00		43 11	38
30	71 35.4	• 10.9	293 36.4	22 18	• •	327 56	• •	343 31	• •	45 35	• 40
40	74 05.4	11.0	296 06.8	24 47		330 26		346 01		47 59	41
50	76 35.4	11.1	298 37.3	27 17		332 57		348 32		50 22	43
17 00	79 05.4	S16 11.3	301 07.7	29 47	S27 15	335 27	S14 54	351 02	S19 11	52 46	S22 44
10	81 35.4	11.4	303 38.1	32 17		337 58		353 32		55 10	46
20	84 05.4	11.5	306 08.5	34 47		340 28		356 03		57 34	47
30	86 35.4	• 11.6	308 38.9	37 17	• •	342 58	• •	358 33	• •	59 58	• 49
40	89 05.4	11.8	311 09.3	39 47		345 29		1 04		62 21	50
50	91 35.4	11.9	313 39.7	42 17		347 59		3 34		64 45	52
18 00	94 05.4	S16 12.0	316 10.1	44 47	S27 15	350 30	S14 54	6 04	S19 11	67 09	S22 53
10	96 35.4	12.1	318 40.5	47 17		353 00		8 35		69 33	55
20	99 05.4	12.2	321 10.9	49 47		355 30		11 05		71 57	56
30	101 35.4	• 12.4	323 41.4	52 17	• •	358 01	• •	13 35	• •	74 20	• 57
40	104 05.4	12.5	326 11.8	54 47		0 31		16 06		76 44	22 59
50	106 35.4	12.6	328 42.2	57 17		3 01		18 36		79 08	23 00
19 00	109 05.4	S16 12.7	331 12.6	59 47	S27 15	5 32	S14 54	21 07	S19 11	81 32	S23 02
10	111 35.3	12.9	333 43.0	62 17		8 02		23 37		83 55	03
20	114 05.3	13.0	336 13.4	64 47		10 33		26 07		86 19	05
30	116 35.3	• 13.1	338 43.8	67 17	• •	13 03	• •	28 38	• •	88 43	• 06
40	119 05.3	13.2	341 14.2	69 47		15 33		31 08		91 07	07
50	121 35.3	13.4	343 44.6	72 17		18 04		33 39		93 30	09
20 00	124 05.3	S16 13.5	346 15.1	74 47	S27 14	20 34	S14 54	36 09	S19 11	95 54	S23 10
10	126 35.3	13.6	348 45.5	77 17		23 05		38 39		98 18	12
20	129 05.3	13.7	351 15.9	79 47		25 35		41 10		100 42	13
30	131 35.3	• 13.8	353 46.3	82 17	• •	28 05	• •	43 40	• •	103 05	• 14
40	134 05.3	14.0	356 16.7	84 47		30 36		46 11		105 29	16
50	136 35.3	14.1	358 47.1	87 17		33 06		48 41		107 53	17
21 00	139 05.3	S16 14.2	1 17.5	89 47	S27 14	35 36	S14 54	51 11	S19 11	110 17	S23 19
10	141 35.3	14.3	3 47.9	92 17		38 07		53 42		112 40	20
20	144 05.3	14.5	6 18.3	94 47		40 37		56 12		115 04	21
30	146 35.3	• 14.6	8 48.8	97 17	• •	43 08	• •	58 43	• •	117 28	• 23
40	149 05.3	14.7	11 19.2	99 47		45 38		61 13		119 52	24
50	151 35.3	14.8	13 49.6	102 17		48 08		63 43		122 15	25
22 00	154 05.3	S16 15.0	16 20.0	104 47	S27 14	50 39	S14 54	66 14	S19 11	124 39	S23 27
10	156 35.2	15.1	18 50.4	107 17		53 09		68 44		127 03	28
20	159 05.2	15.2	21 20.8	109 46		55 40		71 14		129 27	29
30	161 35.2	• 15.3	23 51.2	112 16	• •	58 10	• •	73 45	• •	131 50	• 31
40	164 05.2	15.5	26 21.6	114 46		60 40		76 15		134 14	32
50	166 35.2	15.6	28 52.0	117 16		63 11		78 46		136 38	33
23 00	169 05.2	S16 15.7	31 22.4	119 46	S27 14	65 41	S14 54	81 16	S19 11	139 02	S23 35
10	171 35.2	15.8	33 52.9	122 16		68 11		83 46		141 25	36
20	174 05.2	15.9	36 23.3	124 46		70 42		86 17		143 49	37
30	176 35.2	• 16.1	38 53.7	127 16	• •	73 12	• •	88 47	• •	146 13	• 38
40	179 05.2	16.2	41 24.1	129 46		75 43		91 18		148 36	40
50	181 35.2	16.3	43 54.5	132 16		78 13		93 48		151 00	41
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.8	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 22.7	S0 08.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	14 48	*
64	15 29	−06
62	15 58	+04
60	16 20	+09
58	16 38	+12
56	16 54	+15
54	17 07	+16
52	17 18	+18
50	17 29	+19
45	17 50	+22
40	18 08	+23
35	18 22	+25
30	18 35	+26
20	18 57	+28
10	19 17	+30
0	19 35	+31
10	19 53	+32
20	20 12	+34
30	20 34	+36
35	20 47	+37
40	21 03	+39
45	21 21	+40
50	21 43	+42
52	21 54	+44
54	22 07	+45
56	22 21	+47
58	22 38	+49
60	22 58	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.2	S16 16.4	46 24.9	134 46	S27 14	80 43	S14 54	96 18	S19 11	153 24	S23 42
10	186 35.2	16.6	48 55.3	137 16		83 14		98 49		155 48	44
20	189 05.2	16.7	51 25.7	139 46		85 44		101 19		158 11	45
30	191 35.2	• 16.8	53 56.1	142 16	• •	88 15	• •	103 50	• •	160 35	• 46
40	194 05.2	16.9	56 26.6	144 46		90 45		106 20		162 59	47
50	196 35.2	17.0	58 57.0	147 16		93 15		108 50		165 22	49
01 00	199 05.2	S16 17.2	61 27.4	149 46	S27 14	95 46	S14 54	111 21	S19 11	167 46	S23 50
10	201 35.1	17.3	63 57.8	152 16		98 16		113 51		170 10	51
20	204 05.1	17.4	66 28.2	154 46		100 46		116 22		172 34	52
30	206 35.1	• 17.5	68 58.6	157 16	• •	103 17	• •	118 52	• •	174 57	• 54
40	209 05.1	17.7	71 29.0	159 46		105 47		121 22		177 21	55
50	211 35.1	17.8	73 59.4	162 16		108 18		123 53		179 45	56
02 00	214 05.1	S16 17.9	76 29.8	164 46	S27 14	110 48	S14 54	126 23	S19 11	182 08	S23 57
10	216 35.1	18.0	79 00.2	167 16		113 18		128 53		184 32	23 59
20	219 05.1	18.2	81 30.7	169 46		115 49		131 24		186 56	24 00
30	221 35.1	• 18.3	84 01.1	172 16	• •	118 19	• •	133 54	• •	189 20	• 01
40	224 05.1	18.4	86 31.5	174 46		120 50		136 25		191 43	02
50	226 35.1	18.5	89 01.9	177 16		123 20		138 55		194 07	03
03 00	229 05.1	S16 18.6	91 32.3	179 46	S27 14	125 50	S14 54	141 25	S19 11	196 31	S24 05
10	231 35.1	18.8	94 02.7	182 16		128 21		143 56		198 54	06
20	234 05.1	18.9	96 33.1	184 46		130 51		146 26		201 18	07
30	236 35.1	• 19.0	99 03.5	187 16	• •	133 21	• •	148 57	• •	203 42	• 08
40	239 05.1	19.1	101 33.9	189 46		135 52		151 27		206 05	09
50	241 35.1	19.3	104 04.4	192 16		138 22		153 57		208 29	10
04 00	244 05.0	S16 19.4	106 34.8	194 46	S27 14	140 53	S14 54	156 28	S19 11	210 53	S24 12
10	246 35.0	19.5	109 05.2	197 16		143 23		158 58		213 16	13
20	249 05.0	19.6	111 35.6	199 45		145 53		161 29		215 40	14
30	251 35.0	• 19.8	114 06.0	202 15	• •	148 24	• •	163 59	• •	218 04	• 15
40	254 05.0	19.9	116 36.4	204 45		150 54		166 29		220 27	16
50	256 35.0	20.0	119 06.8	207 15		153 25		169 00		222 51	17
05 00	259 05.0	S16 20.1	121 37.2	209 45	S27 14	155 55	S14 53	171 30	S19 11	225 15	S24 19
10	261 35.0	20.2	124 07.6	212 15		158 25		174 01		227 38	20
20	264 05.0	20.4	126 38.1	214 45		160 56		176 31		230 02	21
30	266 35.0	• 20.5	129 08.5	217 15	• •	163 26	• •	179 01	• •	232 26	• 22
40	269 05.0	20.6	131 38.9	219 45		165 56		181 32		234 49	23
50	271 35.0	20.7	134 09.3	222 15		168 27		184 02		237 13	24
06 00	274 05.0	S16 20.9	136 39.7	224 45	S27 14	170 57	S14 53	186 33	S19 11	239 37	S24 25
10	276 35.0	21.0	139 10.1	227 15		173 28		189 03		242 00	26
20	279 05.0	21.1	141 40.5	229 45		175 58		191 33		244 24	27
30	281 35.0	• 21.2	144 10.9	232 15	• •	178 28	• •	194 04	• •	246 48	• 28
40	284 05.0	21.3	146 41.3	234 45		180 59		196 34		249 11	30
50	286 34.9	21.5	149 11.7	237 15		183 29		199 04		251 35	31
07 00	289 04.9	S16 21.6	151 42.2	239 45	S27 14	186 00	S14 53	201 35	S19 11	253 59	S24 32
10	291 34.9	21.7	154 12.6	242 15		188 30		204 05		256 22	33
20	294 04.9	21.8	156 43.0	244 45		191 00		206 36		258 46	34
30	296 34.9	• 22.0	159 13.4	247 15	• •	193 31	• •	209 06	• •	261 10	• 35
40	299 04.9	22.1	161 43.8	249 45		196 01		211 36		263 33	36
50	301 34.9	22.2	164 14.2	252 15		198 31		214 07		265 57	37
08 00	304 04.9	S16 22.3	166 44.6	254 45	S27 14	201 02	S14 53	216 37	S19 11	268 21	S24 38
10	306 34.9	22.4	169 15.0	257 15		203 32		219 08		270 44	39
20	309 04.9	22.6	171 45.4	259 45		206 03		221 38		273 08	40
30	311 34.9	• 22.7	174 15.9	262 15	• •	208 33	• •	224 08	• •	275 32	• 41
40	314 04.9	22.8	176 46.3	264 45		211 03		226 39		277 55	42
50	316 34.9	22.9	179 16.7	267 15		213 34		229 09		280 19	43
09 00	319 04.9	S16 23.1	181 47.1	269 45	S27 14	216 04	S14 53	231 40	S19 11	282 43	S24 44
10	321 34.9	23.2	184 17.5	272 15		218 35		234 10		285 06	45
20	324 04.9	23.3	186 47.9	274 45		221 05		236 40		287 30	46
30	326 34.8	• 23.4	189 18.3	277 15	• •	223 35	• •	239 11	• •	289 53	• 47
40	329 04.8	23.5	191 48.7	279 45		226 06		241 41		292 17	48
50	331 34.8	23.7	194 19.1	282 15		228 36		244 12		294 41	49
10 00	334 04.8	S16 23.8	196 49.6	284 45	S27 14	231 06	S14 53	246 42	S19 11	297 04	S24 50
10	336 34.8	23.9	199 20.0	287 15		233 37		249 12		299 28	51
20	339 04.8	24.0	201 50.4	289 45		236 07		251 43		301 52	52
30	341 34.8	• 24.2	204 20.8	292 14	• •	238 38	• •	254 13	• •	304 15	• 53
40	344 04.8	24.3	206 51.2	294 44		241 08		256 43		306 39	54
50	346 34.8	24.4	209 21.6	297 14		243 38		259 14		309 03	55
11 00	349 04.8	S16 24.5	211 52.0	299 44	S27 14	246 09	S14 53	261 44	S19 11	311 26	S24 56
10	351 34.8	24.6	214 22.4	302 14		248 39		264 15		313 50	57
20	354 04.8	24.8	216 52.8	304 44		251 10		266 45		316 13	58
30	356 34.8	• 24.9	219 23.2	307 14	• •	253 40	• •	269 15	• •	318 37	24 59
40	359 04.8	25.0	221 53.7	309 44		256 10		271 46		321 01	25 00
50	1 34.8	25.1	224 24.1	312 14		258 41		274 16		323 24	01
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.8	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 22.0	S0 06.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	13 24	*
62	12 28	+53
60	11 55	+48
58	11 30	+46
56	11 11	+44
54	10 55	+42
52	10 41	+41
50	10 28	+40
45	10 03	+39
40	09 43	+37
35	09 27	+36
30	09 12	+35
20	08 48	+34
10	08 27	+33
0	08 08	+32
10	07 48	+31
20	07 28	+29
30	07 04	+28
35	06 50	+27
40	06 34	+26
45	06 15	+24
50	05 52	+22
52	05 40	+21
54	05 28	+20
56	05 13	+19
58	04 56	+16
60	04 35	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.1
Moon SD 17′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.7	S16 25.3	226 54.5	314 44	S27 14	261 11	S14 53	276 47	S19 11	325 48	S25 01
10	6 34.7	25.4	229 24.9	317 14		263 41		279 17		328 12	02
20	9 04.7	25.5	231 55.3	319 44		266 12		281 47		330 35	03
30	11 34.7	• 25.6	234 25.7	322 14	• •	268 42	• •	284 18	• •	332 59	• 04
40	14 04.7	25.7	236 56.1	324 44		271 13		286 48		335 22	05
50	16 34.7	25.9	239 26.5	327 14		273 43		289 19		337 46	06
13 00	19 04.7	S16 26.0	241 56.9	329 44	S27 14	276 13	S14 53	291 49	S19 11	340 10	S25 07
10	21 34.7	26.1	244 27.4	332 14		278 44		294 19		342 33	08
20	24 04.7	26.2	246 57.8	334 44		281 14		296 50		344 57	09
30	26 34.7	• 26.4	249 28.2	337 14	• •	283 45	• •	299 20	• •	347 21	• 10
40	29 04.7	26.5	251 58.6	339 44		286 15		301 51		349 44	10
50	31 34.7	26.6	254 29.0	342 14		288 45		304 21		352 08	11
14 00	34 04.7	S16 26.7	256 59.4	344 44	S27 14	291 16	S14 53	306 51	S19 11	354 31	S25 12
10	36 34.7	26.8	259 29.8	347 14		293 46		309 22		356 55	13
20	39 04.7	27.0	262 00.2	349 44		296 16		311 52		359 19	14
30	41 34.7	• 27.1	264 30.6	352 14	• •	298 47	• •	314 22	• •	1 42	• 15
40	44 04.6	27.2	267 01.1	354 44		301 17		316 53		4 06	15
50	46 34.6	27.3	269 31.5	357 14		303 48		319 23		6 29	16
15 00	49 04.6	S16 27.5	272 01.9	359 44	S27 14	306 18	S14 53	321 54	S19 11	8 53	S25 17
10	51 34.6	27.6	274 32.3	2 14		308 48		324 24		11 17	18
20	54 04.6	27.7	277 02.7	4 44		311 19		326 54		13 40	19
30	56 34.6	• 27.8	279 33.1	7 14	• •	313 49	• •	329 25	• •	16 04	• 20
40	59 04.6	27.9	282 03.5	9 44		316 19		331 55		18 27	20
50	61 34.6	28.1	284 33.9	12 14		318 50		334 26		20 51	21
16 00	64 04.6	S16 28.2	287 04.3	14 44	S27 14	321 20	S14 53	336 56	S19 11	23 15	S25 22
10	66 34.6	28.3	289 34.7	17 14		323 51		339 26		25 38	23
20	69 04.6	28.4	292 05.2	19 44		326 21		341 57		28 02	23
30	71 34.6	• 28.5	294 35.6	22 14	• •	328 51	• •	344 27	• •	30 26	• 24
40	74 04.6	28.7	297 06.0	24 44		331 22		346 58		32 49	25
50	76 34.6	28.8	299 36.4	27 14		333 52		349 28		35 13	26
17 00	79 04.6	S16 28.9	302 06.8	29 43	S27 14	336 23	S14 53	351 58	S19 11	37 36	S25 27
10	81 34.5	29.0	304 37.2	32 13		338 53		354 29		40 00	27
20	84 04.5	29.2	307 07.6	34 43		341 23		356 59		42 24	28
30	86 34.5	• 29.3	309 38.0	37 13	• •	343 54	• •	359 30	• •	44 47	• 29
40	89 04.5	29.4	312 08.4	39 43		346 24		2 00		47 11	30
50	91 34.5	29.5	314 38.9	42 13		348 54		4 30		49 34	30
18 00	94 04.5	S16 29.6	317 09.3	44 43	S27 14	351 25	S14 53	7 01	S19 11	51 58	S25 31
10	96 34.5	29.8	319 39.7	47 13		353 55		9 31		54 22	32
20	99 04.5	29.9	322 10.1	49 43		356 26		12 01		56 45	32
30	101 34.5	• 30.0	324 40.5	52 13	• •	358 56	• •	14 32	• •	59 09	• 33
40	104 04.5	30.1	327 10.9	54 43		1 26		17 02		61 32	34
50	106 34.5	30.2	329 41.3	57 13		3 57		19 33		63 56	35
19 00	109 04.5	S16 30.4	332 11.7	59 43	S27 14	6 27	S14 53	22 03	S19 11	66 20	S25 35
10	111 34.5	30.5	334 42.1	62 13		8 58		24 33		68 43	36
20	114 04.5	30.6	337 12.6	64 43		11 28		27 04		71 07	37
30	116 34.5	• 30.7	339 43.0	67 13	• •	13 58	• •	29 34	• •	73 30	• 37
40	119 04.4	30.9	342 13.4	69 43		16 29		32 05		75 54	38
50	121 34.4	31.0	344 43.8	72 13		18 59		34 35		78 17	39
20 00	124 04.4	S16 31.1	347 14.2	74 43	S27 14	21 29	S14 53	37 05	S19 11	80 41	S25 39
10	126 34.4	31.2	349 44.6	77 13		24 00		39 36		83 05	40
20	129 04.4	31.3	352 15.0	79 43		26 30		42 06		85 28	41
30	131 34.4	• 31.5	354 45.4	82 13	• •	29 01	• •	44 37	• •	87 52	• 41
40	134 04.4	31.6	357 15.8	84 43		31 31		47 07		90 15	42
50	136 34.4	31.7	359 46.2	87 13		34 01		49 37		92 39	43
21 00	139 04.4	S16 31.8	2 16.7	89 43	S27 14	36 32	S14 53	52 08	S19 11	95 03	S25 43
10	141 34.4	31.9	4 47.1	92 13		39 02		54 38		97 26	44
20	144 04.4	32.1	7 17.5	94 43		41 33		57 09		99 50	44
30	146 34.4	• 32.2	9 47.9	97 13	• •	44 03	• •	59 39	• •	102 13	• 45
40	149 04.4	32.3	12 18.3	99 43		46 33		62 09		104 37	46
50	151 34.4	32.4	14 48.7	102 13		49 04		64 40		107 01	46
22 00	154 04.3	S16 32.6	17 19.1	104 43	S27 14	51 34	S14 52	67 10	S19 11	109 24	S25 47
10	156 34.3	32.7	19 49.5	107 13		54 04		69 40		111 48	47
20	159 04.3	32.8	22 19.9	109 43		56 35		72 11		114 11	48
30	161 34.3	• 32.9	24 50.4	112 13	• •	59 05	• •	74 41	• •	116 35	• 49
40	164 04.3	33.0	27 20.8	114 43		61 36		77 12		118 59	49
50	166 34.3	33.2	29 51.2	117 13		64 06		79 42		121 22	50
23 00	169 04.3	S16 33.3	32 21.6	119 43	S27 14	66 36	S14 52	82 12	S19 11	123 46	S25 50
10	171 34.3	33.4	34 52.0	122 13		69 07		84 43		126 09	51
20	174 04.3	33.5	37 22.4	124 43		71 37		87 13		128 33	51
30	176 34.3	• 33.6	39 52.8	127 13	• •	74 08	• •	89 44	• •	130 56	• 52
40	179 04.3	33.8	42 23.2	129 43		76 38		92 14		133 20	52
50	181 34.3	33.9	44 53.6	132 12		79 08		94 44		135 44	53
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.8	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 21.6	S0 04.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	15 15	*
62	16 11	+14
60	16 45	+19
58	17 09	+21
56	17 29	+23
54	17 46	+24
52	18 00	+25
50	18 12	+25
45	18 38	+27
40	18 59	+28
35	19 16	+29
30	19 31	+30
20	19 56	+31
10	20 18	+31
0	20 38	+32
10	20 58	+33
20	21 20	+33
30	21 46	+34
35	22 00	+35
40	22 18	+35
45	22 39	+36
50	23 05	+37
52	23 17	+38
54	23 32	+38
56	23 49	+39
58	24 10	+40
60	24 36	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	13
53	36	79	12
54		80	11

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.3	S16 34.0	47 24.1	134 42	S27 14	81 39	S14 52	97 15	S19 11	138 07	S25 54
10	186 34.3	34.1	49 54.5	137 12		84 09		99 45		140 31	54
20	189 04.2	34.2	52 24.9	139 42		86 39		102 16		142 54	55
30	191 34.2	• 34.4	54 55.3	142 12	• •	89 10	• •	104 46	• •	145 18	• 55
40	194 04.2	34.5	57 25.7	144 42		91 40		107 16		147 42	56
50	196 34.2	34.6	59 56.1	147 12		94 11		109 47		150 05	56
01 00	199 04.2	S16 34.7	62 26.5	149 42	S27 14	96 41	S14 52	112 17	S19 11	152 29	S25 57
10	201 34.2	34.9	64 56.9	152 12		99 11		114 48		154 52	57
20	204 04.2	35.0	67 27.3	154 42		101 42		117 18		157 16	58
30	206 34.2	• 35.1	69 57.7	157 12	• •	104 12	• •	119 48	• •	159 40	• 58
40	209 04.2	35.2	72 28.2	159 42		106 43		122 19		162 03	59
50	211 34.2	35.3	74 58.6	162 12		109 13		124 49		164 27	25 59
02 00	214 04.2	S16 35.5	77 29.0	164 42	S27 14	111 43	S14 52	127 19	S19 11	166 50	S26 00
10	216 34.2	35.6	79 59.4	167 12		114 14		129 50		169 14	00
20	219 04.2	35.7	82 29.8	169 42		116 44		132 20		171 38	00
30	221 34.2	• 35.8	85 00.2	172 12	• •	119 14	• •	134 51	• •	174 01	• 01
40	224 04.1	35.9	87 30.6	174 42		121 45		137 21		176 25	01
50	226 34.1	36.1	90 01.0	177 12		124 15		139 51		178 48	02
03 00	229 04.1	S16 36.2	92 31.4	179 42	S27 14	126 46	S14 52	142 22	S19 11	181 12	S26 02
10	231 34.1	36.3	95 01.9	182 12		129 16		144 52		183 35	03
20	234 04.1	36.4	97 32.3	184 42		131 46		147 23		185 59	03
30	236 34.1	• 36.5	100 02.7	187 12	• •	134 17	• •	149 53	• •	188 23	• 04
40	239 04.1	36.7	102 33.1	189 42		136 47		152 23		190 46	04
50	241 34.1	36.8	105 03.5	192 12		139 17		154 54		193 10	04
04 00	244 04.1	S16 36.9	107 33.9	194 42	S27 14	141 48	S14 52	157 24	S19 10	195 33	S26 05
10	246 34.1	37.0	110 04.3	197 12		144 18		159 55		197 57	05
20	249 04.1	37.2	112 34.7	199 42		146 49		162 25		200 21	06
30	251 34.1	• 37.3	115 05.1	202 12	• •	149 19	• •	164 55	• •	202 44	• 06
40	254 04.1	37.4	117 35.6	204 42		151 49		167 26		205 08	06
50	256 34.1	37.5	120 06.0	207 12		154 20		169 56		207 31	07
05 00	259 04.0	S16 37.6	122 36.4	209 42	S27 14	156 50	S14 52	172 27	S19 10	209 55	S26 07
10	261 34.0	37.8	125 06.8	212 12		159 21		174 57		212 19	07
20	264 04.0	37.9	127 37.2	214 42		161 51		177 27		214 42	08
30	266 34.0	• 38.0	130 07.6	217 12	• •	164 21	• •	179 58	• •	217 06	• 08
40	269 04.0	38.1	132 38.0	219 42		166 52		182 28		219 29	08
50	271 34.0	38.2	135 08.4	222 12		169 22		184 58		221 53	09
06 00	274 04.0	S16 38.4	137 38.8	224 42	S27 14	171 52	S14 52	187 29	S19 10	224 17	S26 09
10	276 34.0	38.5	140 09.2	227 12		174 23		189 59		226 40	09
20	279 04.0	38.6	142 39.7	229 42		176 53		192 30		229 04	10
30	281 34.0	• 38.7	145 10.1	232 12	• •	179 24	• •	195 00	• •	231 27	• 10
40	284 04.0	38.8	147 40.5	234 42		181 54		197 30		233 51	10
50	286 34.0	39.0	150 10.9	237 11		184 24		200 01		236 14	11
07 00	289 04.0	S16 39.1	152 41.3	239 41	S27 14	186 55	S14 52	202 31	S19 10	238 38	S26 11
10	291 33.9	39.2	155 11.7	242 11		189 25		205 02		241 02	11
20	294 03.9	39.3	157 42.1	244 41		191 56		207 32		243 25	12
30	296 33.9	• 39.4	160 12.5	247 11	• •	194 26	• •	210 02	• •	245 49	• 12
40	299 03.9	39.6	162 42.9	249 41		196 56		212 33		248 12	12
50	301 33.9	39.7	165 13.4	252 11		199 27		215 03		250 36	13
08 00	304 03.9	S16 39.8	167 43.8	254 41	S27 14	201 57	S14 52	217 34	S19 10	253 00	S26 13
10	306 33.9	39.9	170 14.2	257 11		204 27		220 04		255 23	13
20	309 03.9	40.0	172 44.6	259 41		206 58		222 34		257 47	13
30	311 33.9	• 40.2	175 15.0	262 11	• •	209 28	• •	225 05	• •	260 10	• 14
40	314 03.9	40.3	177 45.4	264 41		211 59		227 35		262 34	14
50	316 33.9	40.4	180 15.8	267 11		214 29		230 05		264 58	14
09 00	319 03.9	S16 40.5	182 46.2	269 41	S27 14	216 59	S14 52	232 36	S19 10	267 21	S26 14
10	321 33.9	40.6	185 16.6	272 11		219 30		235 06		269 45	15
20	324 03.8	40.8	187 47.1	274 41		222 00		237 37		272 09	15
30	326 33.8	• 40.9	190 17.5	277 11	• •	224 31	• •	240 07	• •	274 32	• 15
40	329 03.8	41.0	192 47.9	279 41		227 01		242 37		276 56	15
50	331 33.8	41.1	195 18.3	282 11		229 31		245 08		279 19	15
10 00	334 03.8	S16 41.2	197 48.7	284 41	S27 14	232 02	S14 52	247 38	S19 10	281 43	S26 16
10	336 33.8	41.4	200 19.1	287 11		234 32		250 09		284 07	16
20	339 03.8	41.5	202 49.5	289 41		237 02		252 39		286 30	16
30	341 33.8	• 41.6	205 19.9	292 11	• •	239 33	• •	255 09	• •	288 54	• 16
40	344 03.8	41.7	207 50.3	294 41		242 03		257 40		291 17	16
50	346 33.8	41.8	210 20.7	297 11		244 34		260 10		293 41	17
11 00	349 03.8	S16 42.0	212 51.2	299 41	S27 14	247 04	S14 52	262 41	S19 10	296 05	S26 17
10	351 33.8	42.1	215 21.6	302 11		249 34		265 11		298 28	17
20	354 03.8	42.2	217 52.0	304 41		252 05		267 41		300 52	17
30	356 33.7	• 42.3	220 22.4	307 11	• •	254 35	• •	270 12	• •	303 15	• 17
40	359 03.7	42.4	222 52.8	309 41		257 05		272 42		305 39	17
50	1 33.7	42.6	225 23.2	312 11		259 36		275 13		308 03	18
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.9	0 00.0	15 02.3	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 21.6	S0 02.0

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	14 02	+34
60	13 20	+34
58	12 52	+34
56	12 30	+33
54	12 12	+34
52	11 57	+33
50	11 43	+33
45	11 16	+33
40	10 54	+33
35	10 37	+33
30	10 21	+33
20	09 55	+32
10	09 33	+32
0	09 12	+32
10	08 51	+32
20	08 29	+31
30	08 03	+31
35	07 48	+31
40	07 30	+30
45	07 09	+30
50	06 43	+29
52	06 30	+29
54	06 15	+28
56	05 58	+27
58	05 37	+27
60	05 11	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 03.7	S16 42.7	227 53.6	314 41	S27 14	262 06	S14 52	277 43	S19 10	310 26	S26 18
10	6 33.7	42.8	230 24.0	317 11		264 37		280 13		312 50	18
20	9 03.7	42.9	232 54.4	319 41		267 07		282 44		315 13	18
30	11 33.7	• 43.0	235 24.9	322 11	• •	269 37	• •	285 14	• •	317 37	• 18
40	14 03.7	43.2	237 55.3	324 41		272 08		287 44		320 01	18
50	16 33.7	43.3	240 25.7	327 11		274 38		290 15		322 24	18
13 00	19 03.7	S16 43.4	242 56.1	329 41	S27 13	277 09	S14 52	292 45	S19 10	324 48	S26 19
10	21 33.7	43.5	245 26.5	332 11		279 39		295 16		327 12	19
20	24 03.7	43.6	247 56.9	334 41		282 09		297 46		329 35	19
30	26 33.7	• 43.8	250 27.3	337 11	• •	284 40	• •	300 16	• •	331 59	• 19
40	29 03.6	43.9	252 57.7	339 41		287 10		302 47		334 22	19
50	31 33.6	44.0	255 28.1	342 11		289 40		305 17		336 46	19
14 00	34 03.6	S16 44.1	257 58.6	344 41	S27 13	292 11	S14 51	307 48	S19 10	339 10	S26 19
10	36 33.6	44.2	260 29.0	347 11		294 41		310 18		341 33	19
20	39 03.6	44.4	262 59.4	349 41		297 12		312 48		343 57	19
30	41 33.6	• 44.5	265 29.8	352 10	• •	299 42	• •	315 19	• •	346 21	• 19
40	44 03.6	44.6	268 00.2	354 40		302 12		317 49		348 44	19
50	46 33.6	44.7	270 30.6	357 10		304 43		320 20		351 08	19
15 00	49 03.6	S16 44.8	273 01.0	359 40	S27 13	307 13	S14 51	322 50	S19 10	353 31	S26 19
10	51 33.6	45.0	275 31.4	2 10		309 44		325 20		355 55	20
20	54 03.6	45.1	278 01.8	4 40		312 14		327 51		358 19	20
30	56 33.6	• 45.2	280 32.2	7 10	• •	314 44	• •	330 21	• •	0 42	• 20
40	59 03.5	45.3	283 02.7	9 40		317 15		332 52		3 06	20
50	61 33.5	45.4	285 33.1	12 10		319 45		335 22		5 30	20
16 00	64 03.5	S16 45.6	288 03.5	14 40	S27 13	322 15	S14 51	337 52	S19 10	7 53	S26 20
10	66 33.5	45.7	290 33.9	17 10		324 46		340 23		10 17	20
20	69 03.5	45.8	293 04.3	19 40		327 16		342 53		12 41	20
30	71 33.5	• 45.9	295 34.7	22 10	• •	329 47	• •	345 23	• •	15 04	• 20
40	74 03.5	46.0	298 05.1	24 40		332 17		347 54		17 28	20
50	76 33.5	46.2	300 35.5	27 10		334 47		350 24		19 52	20
17 00	79 03.5	S16 46.3	303 05.9	29 40	S27 13	337 18	S14 51	352 55	S19 10	22 15	S26 20
10	81 33.5	46.4	305 36.4	32 10		339 48		355 25		24 39	20
20	84 03.5	46.5	308 06.8	34 40		342 18		357 55		27 02	20
30	86 33.5	• 46.6	310 37.2	37 10	• •	344 49	• •	0 26	• •	29 26	• 20
40	89 03.4	46.8	313 07.6	39 40		347 19		2 56		31 50	20
50	91 33.4	46.9	315 38.0	42 10		349 50		5 27		34 13	20
18 00	94 03.4	S16 47.0	318 08.4	44 40	S27 13	352 20	S14 51	7 57	S19 10	36 37	S26 19
10	96 33.4	47.1	320 38.8	47 10		354 50		10 27		39 01	19
20	99 03.4	47.2	323 09.2	49 40		357 21		12 58		41 24	19
30	101 33.4	• 47.4	325 39.6	52 10	• •	359 51	• •	15 28	• •	43 48	• 19
40	104 03.4	47.5	328 10.1	54 40		2 22		17 59		46 12	19
50	106 33.4	47.6	330 40.5	57 10		4 52		20 29		48 35	19
19 00	109 03.4	S16 47.7	333 10.9	59 40	S27 13	7 22	S14 51	22 59	S19 10	50 59	S26 19
10	111 33.4	47.8	335 41.3	62 10		9 53		25 30		53 23	19
20	114 03.4	48.0	338 11.7	64 40		12 23		28 00		55 46	19
30	116 33.4	• 48.1	340 42.1	67 10	• •	14 53	• •	30 30	• •	58 10	• 19
40	119 03.4	48.2	343 12.5	69 40		17 24		33 01		60 34	19
50	121 33.3	48.3	345 42.9	72 10		19 54		35 31		62 57	19
20 00	124 03.3	S16 48.4	348 13.3	74 40	S27 13	22 25	S14 51	38 02	S19 10	65 21	S26 18
10	126 33.3	48.6	350 43.7	77 10		24 55		40 32		67 45	18
20	129 03.3	48.7	353 14.2	79 40		27 25		43 02		70 08	18
30	131 33.3	• 48.8	355 44.6	82 10	• •	29 56	• •	45 33	• •	72 32	• 18
40	134 03.3	48.9	358 15.0	84 40		32 26		48 03		74 56	18
50	136 33.3	49.0	0 45.4	87 10		34 57		50 34		77 19	18
21 00	139 03.3	S16 49.2	3 15.8	89 40	S27 13	37 27	S14 51	53 04	S19 10	79 43	S26 18
10	141 33.3	49.3	5 46.2	92 10		39 57		55 34		82 07	18
20	144 03.3	49.4	8 16.6	94 40		42 28		58 05		84 30	17
30	146 33.3	• 49.5	10 47.0	97 10	• •	44 58	• •	60 35	• •	86 54	• 17
40	149 03.3	49.6	13 17.4	99 40		47 28		63 06		89 18	17
50	151 33.2	49.8	15 47.9	102 10		49 59		65 36		91 41	17
22 00	154 03.2	S16 49.9	18 18.3	104 40	S27 13	52 29	S14 51	68 06	S19 10	94 05	S26 17
10	156 33.2	50.0	20 48.7	107 10		55 00		70 37		96 29	17
20	159 03.2	50.1	23 19.1	109 40		57 30		73 07		98 53	16
30	161 33.2	• 50.2	25 49.5	112 09	• •	60 00	• •	75 38	• •	101 16	• 16
40	164 03.2	50.3	28 19.9	114 39		62 31		78 08		103 40	16
50	166 33.2	50.5	30 50.3	117 09		65 01		80 38		106 04	16
23 00	169 03.2	S16 50.6	33 20.7	119 39	S27 13	67 31	S14 51	83 09	S19 10	108 27	S26 16
10	171 33.2	50.7	35 51.1	122 09		70 02		85 39		110 51	15
20	174 03.2	50.8	38 21.6	124 39		72 32		88 09		113 15	15
30	176 33.2	• 50.9	40 52.0	127 09	• •	75 03	• •	90 40	• •	115 38	• 15
40	179 03.1	51.1	43 22.4	129 39		77 33		93 10		118 02	15
50	181 33.1	51.2	45 52.8	132 09		80 03		95 41		120 26	15
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 21.9	N0 00.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	16 52	+32
60	17 34	+32
58	18 02	+33
56	18 24	+32
54	18 42	+32
52	18 57	+32
50	19 11	+33
45	19 38	+32
40	19 59	+32
35	20 17	+32
30	20 33	+32
20	20 59	+32
10	21 21	+31
0	21 42	+32
10	22 03	+32
20	22 25	+31
30	22 51	+31
35	23 06	+31
40	23 24	+30
45	23 45	+30
50	24 12	+29
52	24 25	+29
54	24 40	+29
56	24 57	+28
58	00 10	+40
60	00 36	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 03.1	S16 51.3	48 23.2	134 39	S27 13	82 34	S14 51	98 11	S19 10	122 49	S26 14
10	186 33.1	51.4	50 53.6	137 09		85 04		100 41		125 13	14
20	189 03.1	51.5	53 24.0	139 39		87 35		103 12		127 37	14
30	191 33.1	• 51.7	55 54.4	142 09	• •	90 05	• •	105 42	• •	130 01	• 14
40	194 03.1	51.8	58 24.8	144 39		92 35		108 13		132 24	13
50	196 33.1	51.9	60 55.2	147 09		95 06		110 43		134 48	13
01 00	199 03.1	S16 52.0	63 25.7	149 39	S27 13	97 36	S14 51	113 13	S19 10	137 12	S26 13
10	201 33.1	52.1	65 56.1	152 09		100 06		115 44		139 35	13
20	204 03.1	52.3	68 26.5	154 39		102 37		118 14		141 59	12
30	206 33.1	• 52.4	70 56.9	157 09	• •	105 07	• •	120 45	• •	144 23	• 12
40	209 03.0	52.5	73 27.3	159 39		107 38		123 15		146 47	12
50	211 33.0	52.6	75 57.7	162 09		110 08		125 45		149 10	11
02 00	214 03.0	S16 52.7	78 28.1	164 39	S27 13	112 38	S14 51	128 16	S19 10	151 34	S26 11
10	216 33.0	52.8	80 58.5	167 09		115 09		130 46		153 58	11
20	219 03.0	53.0	83 28.9	169 39		117 39		133 17		156 22	11
30	221 33.0	• 53.1	85 59.4	172 09	• •	120 10	• •	135 47	• •	158 45	• 10
40	224 03.0	53.2	88 29.8	174 39		122 40		138 17		161 09	10
50	226 33.0	53.3	91 00.2	177 09		125 10		140 48		163 33	10
03 00	229 03.0	S16 53.4	93 30.6	179 39	S27 13	127 41	S14 51	143 18	S19 10	165 56	S26 09
10	231 33.0	53.6	96 01.0	182 09		130 11		145 48		168 20	09
20	234 03.0	53.7	98 31.4	184 39		132 41		148 19		170 44	09
30	236 32.9	• 53.8	101 01.8	187 09	• •	135 12	• •	150 49	• •	173 08	• 08
40	239 02.9	53.9	103 32.2	189 39		137 42		153 20		175 31	08
50	241 32.9	54.0	106 02.6	192 09		140 13		155 50		177 55	08
04 00	244 02.9	S16 54.2	108 33.1	194 39	S27 13	142 43	S14 51	158 20	S19 10	180 19	S26 07
10	246 32.9	54.3	111 03.5	197 09		145 13		160 51		182 43	07
20	249 02.9	54.4	113 33.9	199 39		147 44		163 21		185 06	06
30	251 32.9	• 54.5	116 04.3	202 09	• •	150 14	• •	165 52	• •	187 30	• 06
40	254 02.9	54.6	118 34.7	204 39		152 44		168 22		189 54	06
50	256 32.9	54.7	121 05.1	207 09		155 15		170 52		192 18	05
05 00	259 02.9	S16 54.9	123 35.5	209 39	S27 13	157 45	S14 51	173 23	S19 10	194 41	S26 05
10	261 32.9	55.0	126 05.9	212 09		160 16		175 53		197 05	05
20	264 02.9	55.1	128 36.3	214 39		162 46		178 24		199 29	04
30	266 32.8	• 55.2	131 06.7	217 09	• •	165 16	• •	180 54	• •	201 53	• 04
40	269 02.8	55.3	133 37.2	219 39		167 47		183 24		204 16	03
50	271 32.8	55.5	136 07.6	222 09		170 17		185 55		206 40	03
06 00	274 02.8	S16 55.6	138 38.0	224 39	S27 13	172 48	S14 50	188 25	S19 10	209 04	S26 03
10	276 32.8	55.7	141 08.4	227 09		175 18		190 55		211 28	02
20	279 02.8	55.8	143 38.8	229 39		177 48		193 26		213 52	02
30	281 32.8	• 55.9	146 09.2	232 09	• •	180 19	• •	195 56	• •	216 15	• 01
40	284 02.8	56.1	148 39.6	234 39		182 49		198 27		218 39	01
50	286 32.8	56.2	151 10.0	237 09		185 19		200 57		221 03	00
07 00	289 02.8	S16 56.3	153 40.4	239 39	S27 13	187 50	S14 50	203 27	S19 10	223 27	S26 00
10	291 32.8	56.4	156 10.9	242 08		190 20		205 58		225 50	25 59
20	294 02.7	56.5	158 41.3	244 38		192 51		208 28		228 14	59
30	296 32.7	• 56.6	161 11.7	247 08	• •	195 21	• •	210 59	• •	230 38	• 59
40	299 02.7	56.8	163 42.1	249 38		197 51		213 29		233 02	58
50	301 32.7	56.9	166 12.5	252 08		200 22		215 59		235 26	58
08 00	304 02.7	S16 57.0	168 42.9	254 38	S27 12	202 52	S14 50	218 30	S19 10	237 49	S25 57
10	306 32.7	57.1	171 13.3	257 08		205 22		221 00		240 13	57
20	309 02.7	57.2	173 43.7	259 38		207 53		223 31		242 37	56
30	311 32.7	• 57.4	176 14.1	262 08	• •	210 23	• •	226 01	• •	245 01	• 56
40	314 02.7	57.5	178 44.5	264 38		212 54		228 31		247 25	55
50	316 32.7	57.6	181 15.0	267 08		215 24		231 02		249 48	55
09 00	319 02.7	S16 57.7	183 45.4	269 38	S27 12	217 54	S14 50	233 32	S19 10	252 12	S25 54
10	321 32.6	57.8	186 15.8	272 08		220 25		236 03		254 36	54
20	324 02.6	57.9	188 46.2	274 38		222 55		238 33		257 00	53
30	326 32.6	• 58.1	191 16.6	277 08	• •	225 26	• •	241 03	• •	259 24	• 53
40	329 02.6	58.2	193 47.0	279 38		227 56		243 34		261 48	52
50	331 32.6	58.3	196 17.4	282 08		230 26		246 04		264 11	52
10 00	334 02.6	S16 58.4	198 47.8	284 38	S27 12	232 57	S14 50	248 34	S19 10	266 35	S25 51
10	336 32.6	58.5	201 18.2	287 08		235 27		251 05		268 59	51
20	339 02.6	58.7	203 48.7	289 38		237 57		253 35		271 23	50
30	341 32.6	• 58.8	206 19.1	292 08	• •	240 28	• •	256 06	• •	273 47	• 49
40	344 02.6	58.9	208 49.5	294 38		242 58		258 36		276 10	49
50	346 32.6	59.0	211 19.9	297 08		245 29		261 06		278 34	48
11 00	349 02.5	S16 59.1	213 50.3	299 38	S27 12	247 59	S14 50	263 37	S19 10	280 58	S25 48
10	351 32.5	59.2	216 20.7	302 08		250 29		266 07		283 22	47
20	354 02.5	59.4	218 51.1	304 38		253 00		268 38		285 46	47
30	356 32.5	• 59.5	221 21.5	307 08	• •	255 30	• •	271 08	• •	288 10	• 46
40	359 02.5	59.6	223 51.9	309 38		258 00		273 38		290 33	45
50	1 32.5	59.7	226 22.4	312 08		260 31		276 09		292 57	45
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 22.6	N0 02.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	15 48	*
62	14 45	+14
60	14 11	+19
58	13 46	+21
56	13 25	+23
54	13 09	+24
52	12 54	+25
50	12 42	+25
45	12 16	+26
40	11 55	+27
35	11 38	+28
30	11 23	+29
20	10 57	+30
10	10 35	+30
0	10 15	+31
10	09 55	+31
20	09 33	+32
30	09 07	+33
35	08 52	+33
40	08 35	+34
45	08 14	+34
50	07 48	+35
52	07 35	+35
54	07 20	+36
56	07 03	+37
58	06 42	+38
60	06 16	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 02.5	S16 59.8	228 52.8	314 38	S27 12	263 01	S14 50	278 39	S19 09	295 21	S25 44
10	6 32.5	17 00.0	231 23.2	317 08		265 32		281 10		297 45	44
20	9 02.5	00.1	233 53.6	319 38		268 02		283 40		300 09	43
30	11 32.5	• 00.2	236 24.0	322 08	• •	270 32	• •	286 10	• •	302 33	• 42
40	14 02.5	00.3	238 54.4	324 38		273 03		288 41		304 57	42
50	16 32.4	00.4	241 24.8	327 08		275 33		291 11		307 20	41
13 00	19 02.4	S17 00.5	243 55.2	329 38	S27 12	278 04	S14 50	293 41	S19 09	309 44	S25 41
10	21 32.4	00.7	246 25.6	332 08		280 34		296 12		312 08	40
20	24 02.4	00.8	248 56.0	334 38		283 04		298 42		314 32	39
30	26 32.4	• 00.9	251 26.5	337 08	• •	285 35	• •	301 13	• •	316 56	• 39
40	29 02.4	01.0	253 56.9	339 38		288 05		303 43		319 20	38
50	31 32.4	01.1	256 27.3	342 08		290 35		306 13		321 44	37
14 00	34 02.4	S17 01.3	258 57.7	344 38	S27 12	293 06	S14 50	308 44	S19 09	324 08	S25 37
10	36 32.4	01.4	261 28.1	347 08		295 36		311 14		326 31	36
20	39 02.4	01.5	263 58.5	349 38		298 07		313 45		328 55	35
30	41 32.3	• 01.6	266 28.9	352 08	• •	300 37	• •	316 15	• •	331 19	• 35
40	44 02.3	01.7	268 59.3	354 38		303 07		318 45		333 43	34
50	46 32.3	01.8	271 29.7	357 08		305 38		321 16		336 07	33
15 00	49 02.3	S17 02.0	274 00.2	359 38	S27 12	308 08	S14 50	323 46	S19 09	338 31	S25 33
10	51 32.3	02.1	276 30.6	2 08		310 39		326 17		340 55	32
20	54 02.3	02.2	279 01.0	4 38		313 09		328 47		343 19	31
30	56 32.3	• 02.3	281 31.4	7 08	• •	315 39	• •	331 17	• •	345 43	• 31
40	59 02.3	02.4	284 01.8	9 38		318 10		333 48		348 06	30
50	61 32.3	02.6	286 32.2	12 08		320 40		336 18		350 30	29
16 00	64 02.3	S17 02.7	289 02.6	14 38	S27 12	323 10	S14 50	338 49	S19 09	352 54	S25 29
10	66 32.3	02.8	291 33.0	17 08		325 41		341 19		355 18	28
20	69 02.2	02.9	294 03.4	19 38		328 11		343 49		357 42	27
30	71 32.2	• 03.0	296 33.9	22 08	• •	330 42	• •	346 20	• •	0 06	• 27
40	74 02.2	03.1	299 04.3	24 38		333 12		348 50		2 30	26
50	76 32.2	03.3	301 34.7	27 07		335 42		351 20		4 54	25
17 00	79 02.2	S17 03.4	304 05.1	29 37	S27 12	338 13	S14 50	353 51	S19 09	7 18	S25 24
10	81 32.2	03.5	306 35.5	32 07		340 43		356 21		9 42	24
20	84 02.2	03.6	309 05.9	34 37		343 13		358 52		12 06	23
30	86 32.2	• 03.7	311 36.3	37 07	• •	345 44	• •	1 22	• •	14 30	• 22
40	89 02.2	03.8	314 06.7	39 37		348 14		3 52		16 53	21
50	91 32.2	04.0	316 37.1	42 07		350 45		6 23		19 17	21
18 00	94 02.1	S17 04.1	319 07.5	44 37	S27 12	353 15	S14 50	8 53	S19 09	21 41	S25 20
10	96 32.1	04.2	321 38.0	47 07		355 45		11 24		24 05	19
20	99 02.1	04.3	324 08.4	49 37		358 16		13 54		26 29	18
30	101 32.1	• 04.4	326 38.8	52 07	• •	0 46	• •	16 24	• •	28 53	• 18
40	104 02.1	04.6	329 09.2	54 37		3 17		18 55		31 17	17
50	106 32.1	04.7	331 39.6	57 07		5 47		21 25		33 41	16
19 00	109 02.1	S17 04.8	334 10.0	59 37	S27 12	8 17	S14 50	23 56	S19 09	36 05	S25 15
10	111 32.1	04.9	336 40.4	62 07		10 48		26 26		38 29	14
20	114 02.1	05.0	339 10.8	64 37		13 18		28 56		40 53	14
30	116 32.1	• 05.1	341 41.2	67 07	• •	15 48	• •	31 27	• •	43 17	• 13
40	119 02.1	05.3	344 11.7	69 37		18 19		33 57		45 41	12
50	121 32.0	05.4	346 42.1	72 07		20 49		36 27		48 05	11
20 00	124 02.0	S17 05.5	349 12.5	74 37	S27 12	23 20	S14 50	38 58	S19 09	50 29	S25 10
10	126 32.0	05.6	351 42.9	77 07		25 50		41 28		52 53	10
20	129 02.0	05.7	354 13.3	79 37		28 20		43 59		55 17	09
30	131 32.0	• 05.8	356 43.7	82 07	• •	30 51	• •	46 29	• •	57 41	• 08
40	134 02.0	06.0	359 14.1	84 37		33 21		48 59		60 05	07
50	136 32.0	06.1	1 44.5	87 07		35 51		51 30		62 29	06
21 00	139 02.0	S17 06.2	4 14.9	89 37	S27 12	38 22	S14 49	54 00	S19 09	64 53	S25 05
10	141 32.0	06.3	6 45.4	92 07		40 52		56 31		67 17	05
20	144 02.0	06.4	9 15.8	94 37		43 23		59 01		69 41	04
30	146 31.9	• 06.5	11 46.2	97 07	• •	45 53	• •	61 31	• •	72 05	• 03
40	149 01.9	06.7	14 16.6	99 37		48 23		64 02		74 29	02
50	151 31.9	06.8	16 47.0	102 07		50 54		66 32		76 53	01
22 00	154 01.9	S17 06.9	19 17.4	104 37	S27 11	53 24	S14 49	69 03	S19 09	79 17	S25 00
10	156 31.9	07.0	21 47.8	107 07		55 55		71 33		81 41	24 59
20	159 01.9	07.1	24 18.2	109 37		58 25		74 03		84 05	58
30	161 31.9	• 07.3	26 48.6	112 07	• •	60 55	• •	76 34	• •	86 29	• 58
40	164 01.9	07.4	29 19.0	114 37		63 26		79 04		88 53	57
50	166 31.9	07.5	31 49.5	117 07		65 56		81 34		91 17	56
23 00	169 01.9	S17 07.6	34 19.9	119 37	S27 11	68 26	S14 49	84 05	S19 09	93 41	S24 55
10	171 31.8	07.7	36 50.3	122 07		70 57		86 35		96 05	54
20	174 01.8	07.8	39 20.7	124 37		73 27		89 06		98 29	53
30	176 31.8	• 08.0	41 51.1	127 07	• •	75 58	• •	91 36	• •	100 53	• 52
40	179 01.8	08.1	44 21.5	129 37		78 28		94 06		103 17	51
50	181 31.8	08.2	46 51.9	132 07		80 58		96 37		105 41	50
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 23.6	N0 04.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	17 18	*
62	18 20	+49
60	18 54	+44
58	19 19	+42
56	19 38	+40
54	19 55	+39
52	20 09	+38
50	20 22	+37
45	20 47	+36
40	21 07	+35
35	21 24	+34
30	21 39	+33
20	22 03	+32
10	22 24	+31
0	22 44	+30
10	23 04	+29
20	23 24	+28
30	23 48	+26
35	24 03	+26
40	24 19	+25
45	24 38	+23
50	00 12	+29
52	00 25	+29
54	00 40	+29
56	00 57	+28
58	01 18	+28
60	01 44	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 01.8	S17 08.3	49 22.3	134 37	S27 11	83 29	S14 49	99 07	S19 09	108 05	S24 49
10	186 31.8	08.4	51 52.7	137 07		85 59		101 38		110 29	49
20	189 01.8	08.5	54 23.2	139 37		88 29		104 08		112 53	48
30	191 31.8	• 08.7	56 53.6	142 07	• •	91 00	• •	106 38	• •	115 17	• 47
40	194 01.8	08.8	59 24.0	144 37		93 30		109 09		117 41	46
50	196 31.7	08.9	61 54.4	147 07		96 01		111 39		120 05	45
01 00	199 01.7	S17 09.0	64 24.8	149 37	S27 11	98 31	S14 49	114 10	S19 09	122 29	S24 44
10	201 31.7	09.1	66 55.2	152 07		101 01		116 40		124 53	43
20	204 01.7	09.2	69 25.6	154 37		103 32		119 10		127 17	42
30	206 31.7	• 09.4	71 56.0	157 07	• •	106 02	• •	121 41	• •	129 41	• 41
40	209 01.7	09.5	74 26.4	159 37		108 33		124 11		132 05	40
50	211 31.7	09.6	76 56.9	162 07		111 03		126 42		134 30	39
02 00	214 01.7	S17 09.7	79 27.3	164 37	S27 11	113 33	S14 49	129 12	S19 09	136 54	S24 38
10	216 31.7	09.8	81 57.7	167 07		116 04		131 42		139 18	37
20	219 01.7	09.9	84 28.1	169 37		118 34		134 13		141 42	36
30	221 31.6	• 10.1	86 58.5	172 07	• •	121 04	• •	136 43	• •	144 06	• 35
40	224 01.6	10.2	89 28.9	174 37		123 35		139 13		146 30	34
50	226 31.6	10.3	91 59.3	177 07		126 05		141 44		148 54	33
03 00	229 01.6	S17 10.4	94 29.7	179 37	S27 11	128 36	S14 49	144 14	S19 09	151 18	S24 32
10	231 31.6	10.5	97 00.1	182 07		131 06		146 45		153 42	31
20	234 01.6	10.6	99 30.5	184 37		133 36		149 15		156 06	30
30	236 31.6	• 10.8	102 01.0	187 07	• •	136 07	• •	151 45	• •	158 30	• 29
40	239 01.6	10.9	104 31.4	189 37		138 37		154 16		160 54	28
50	241 31.6	11.0	107 01.8	192 06		141 07		156 46		163 19	27
04 00	244 01.6	S17 11.1	109 32.2	194 36	S27 11	143 38	S14 49	159 17	S19 09	165 43	S24 26
10	246 31.5	11.2	112 02.6	197 06		146 08		161 47		168 07	25
20	249 01.5	11.3	114 33.0	199 36		148 39		164 17		170 31	24
30	251 31.5	• 11.5	117 03.4	202 06	• •	151 09	• •	166 48	• •	172 55	• 23
40	254 01.5	11.6	119 33.8	204 36		153 39		169 18		175 19	22
50	256 31.5	11.7	122 04.2	207 06		156 10		171 49		177 43	21
05 00	259 01.5	S17 11.8	124 34.7	209 36	S27 11	158 40	S14 49	174 19	S19 09	180 07	S24 20
10	261 31.5	11.9	127 05.1	212 06		161 10		176 49		182 31	19
20	264 01.5	12.0	129 35.5	214 36		163 41		179 20		184 56	18
30	266 31.5	• 12.2	132 05.9	217 06	• •	166 11	• •	181 50	• •	187 20	• 17
40	269 01.4	12.3	134 36.3	219 36		168 42		184 20		189 44	16
50	271 31.4	12.4	137 06.7	222 06		171 12		186 51		192 08	15
06 00	274 01.4	S17 12.5	139 37.1	224 36	S27 11	173 42	S14 49	189 21	S19 09	194 32	S24 14
10	276 31.4	12.6	142 07.5	227 06		176 13		191 52		196 56	12
20	279 01.4	12.7	144 37.9	229 36		178 43		194 22		199 20	11
30	281 31.4	• 12.9	147 08.4	232 06	• •	181 14	• •	196 52	• •	201 45	• 10
40	284 01.4	13.0	149 38.8	234 36		183 44		199 23		204 09	09
50	286 31.4	13.1	152 09.2	237 06		186 14		201 53		206 33	08
07 00	289 01.4	S17 13.2	154 39.6	239 36	S27 11	188 45	S14 49	204 24	S19 09	208 57	S24 07
10	291 31.4	13.3	157 10.0	242 06		191 15		206 54		211 21	06
20	294 01.3	13.4	159 40.4	244 36		193 45		209 24		213 45	05
30	296 31.3	• 13.6	162 10.8	247 06	• •	196 16	• •	211 55	• •	216 10	• 04
40	299 01.3	13.7	164 41.2	249 36		198 46		214 25		218 34	03
50	301 31.3	13.8	167 11.6	252 06		201 17		216 56		220 58	01
08 00	304 01.3	S17 13.9	169 42.0	254 36	S27 11	203 47	S14 49	219 26	S19 09	223 22	S24 00
10	306 31.3	14.0	172 12.5	257 06		206 17		221 56		225 46	23 59
20	309 01.3	14.1	174 42.9	259 36		208 48		224 27		228 10	58
30	311 31.3	• 14.3	177 13.3	262 06	• •	211 18	• •	226 57	• •	230 35	• 57
40	314 01.3	14.4	179 43.7	264 36		213 48		229 27		232 59	56
50	316 31.2	14.5	182 14.1	267 06		216 19		231 58		235 23	55
09 00	319 01.2	S17 14.6	184 44.5	269 36	S27 11	218 49	S14 49	234 28	S19 09	237 47	S23 54
10	321 31.2	14.7	187 14.9	272 06		221 20		236 59		240 11	52
20	324 01.2	14.8	189 45.3	274 36		223 50		239 29		242 36	51
30	326 31.2	• 15.0	192 15.7	277 06	• •	226 20	• •	241 59	• •	245 00	• 50
40	329 01.2	15.1	194 46.2	279 36		228 51		244 30		247 24	49
50	331 31.2	15.2	197 16.6	282 06		231 21		247 00		249 48	48
10 00	334 01.2	S17 15.3	199 47.0	284 36	S27 10	233 52	S14 49	249 31	S19 09	252 12	S23 47
10	336 31.2	15.4	202 17.4	287 06		236 22		252 01		254 37	45
20	339 01.2	15.5	204 47.8	289 36		238 52		254 31		257 01	44
30	341 31.1	• 15.7	207 18.2	292 06	• •	241 23	• •	257 02	• •	259 25	• 43
40	344 01.1	15.8	209 48.6	294 36		243 53		259 32		261 49	42
50	346 31.1	15.9	212 19.0	297 06		246 23		262 03		264 14	41
11 00	349 01.1	S17 16.0	214 49.4	299 36	S27 10	248 54	S14 49	264 33	S19 09	266 38	S23 40
10	351 31.1	16.1	217 19.9	302 06		251 24		267 03		269 02	38
20	354 01.1	16.2	219 50.3	304 36		253 55		269 34		271 26	37
30	356 31.1	• 16.3	222 20.7	307 06	• •	256 25	• •	272 04	• •	273 51	• 36
40	359 01.1	16.5	224 51.1	309 36		258 55		274 34		276 15	35
50	1 31.1	16.6	227 21.5	312 06		261 26		277 05		278 39	34
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 24.9	N0 06.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	16 21	*
64	15 31	−06
62	14 59	+05
60	14 36	+09
58	14 17	+12
56	14 01	+15
54	13 47	+16
52	13 35	+17
50	13 24	+18
45	13 02	+20
40	12 44	+22
35	12 29	+23
30	12 15	+24
20	11 53	+26
10	11 33	+27
0	11 15	+29
10	10 56	+30
20	10 36	+31
30	10 14	+33
35	10 00	+34
40	09 45	+35
45	09 26	+37
50	09 03	+39
52	08 51	+40
54	08 39	+41
56	08 24	+42
58	08 07	+44
60	07 46	+47
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 01.0	S17 16.7	229 51.9	314 36	S27 10	263 56	S14 48	279 35	S19 09	281 03	S23 32
10	6 31.0	16.8	232 22.3	317 06		266 26		282 06		283 28	31
20	9 01.0	16.9	234 52.7	319 36		268 57		284 36		285 52	30
30	11 31.0	• 17.0	237 23.1	322 06	• •	271 27	• •	287 06	• •	288 16	• 29
40	14 01.0	17.2	239 53.5	324 36		273 58		289 37		290 40	27
50	16 31.0	17.3	242 24.0	327 06		276 28		292 07		293 05	26
13 00	19 01.0	S17 17.4	244 54.4	329 36	S27 10	278 58	S14 48	294 38	S19 09	295 29	S23 25
10	21 31.0	17.5	247 24.8	332 06		281 29		297 08		297 53	24
20	24 01.0	17.6	249 55.2	334 36		283 59		299 38		300 17	22
30	26 30.9	• 17.7	252 25.6	337 06	• •	286 30	• •	302 09	• •	302 42	• 21
40	29 00.9	17.9	254 56.0	339 36		289 00		304 39		305 06	20
50	31 30.9	18.0	257 26.4	342 06		291 30		307 10		307 30	19
14 00	34 00.9	S17 18.1	259 56.8	344 36	S27 10	294 01	S14 48	309 40	S19 09	309 55	S23 17
10	36 30.9	18.2	262 27.2	347 06		296 31		312 10		312 19	16
20	39 00.9	18.3	264 57.7	349 36		299 01		314 41		314 43	15
30	41 30.9	• 18.4	267 28.1	352 06	• •	301 32	• •	317 11	• •	317 07	• 14
40	44 00.9	18.6	269 58.5	354 36		304 02		319 42		319 32	12
50	46 30.9	18.7	272 28.9	357 06		306 33		322 12		321 56	11
15 00	49 00.9	S17 18.8	274 59.3	359 36	S27 10	309 03	S14 48	324 42	S19 09	324 20	S23 10
10	51 30.8	18.9	277 29.7	2 06		311 33		327 13		326 45	09
20	54 00.8	19.0	280 00.1	4 36		314 04		329 43		329 09	07
30	56 30.8	• 19.1	282 30.5	7 06	• •	316 34	• •	332 13	• •	331 33	• 06
40	59 00.8	19.2	285 00.9	9 36		319 04		334 44		333 58	05
50	61 30.8	19.4	287 31.4	12 06		321 35		337 14		336 22	03
16 00	64 00.8	S17 19.5	290 01.8	14 36	S27 10	324 05	S14 48	339 45	S19 09	338 46	S23 02
10	66 30.8	19.6	292 32.2	17 06		326 36		342 15		341 11	23 01
20	69 00.8	19.7	295 02.6	19 36		329 06		344 45		343 35	22 59
30	71 30.8	• 19.8	297 33.0	22 06	• •	331 36	• •	347 16	• •	345 59	• 58
40	74 00.7	19.9	300 03.4	24 35		334 07		349 46		348 24	57
50	76 30.7	20.1	302 33.8	27 05		336 37		352 17		350 48	56
17 00	79 00.7	S17 20.2	305 04.2	29 35	S27 10	339 07	S14 48	354 47	S19 09	353 12	S22 54
10	81 30.7	20.3	307 34.6	32 05		341 38		357 17		355 37	53
20	84 00.7	20.4	310 05.0	34 35		344 08		359 48		358 01	52
30	86 30.7	• 20.5	312 35.5	37 05	• •	346 39	• •	2 18	• •	0 25	• 50
40	89 00.7	20.6	315 05.9	39 35		349 09		4 49		2 50	49
50	91 30.7	20.7	317 36.3	42 05		351 39		7 19		5 14	48
18 00	94 00.7	S17 20.9	320 06.7	44 35	S27 10	354 10	S14 48	9 49	S19 09	7 38	S22 46
10	96 30.6	21.0	322 37.1	47 05		356 40		12 20		10 03	45
20	99 00.6	21.1	325 07.5	49 35		359 11		14 50		12 27	44
30	101 30.6	• 21.2	327 37.9	52 05	• •	1 41	• •	17 20	• •	14 52	• 42
40	104 00.6	21.3	330 08.3	54 35		4 11		19 51		17 16	41
50	106 30.6	21.4	332 38.7	57 05		6 42		22 21		19 40	39
19 00	109 00.6	S17 21.6	335 09.2	59 35	S27 10	9 12	S14 48	24 52	S19 09	22 05	S22 38
10	111 30.6	21.7	337 39.6	62 05		11 42		27 22		24 29	37
20	114 00.6	21.8	340 10.0	64 35		14 13		29 52		26 53	35
30	116 30.6	• 21.9	342 40.4	67 05	• •	16 43	• •	32 23	• •	29 18	• 34
40	119 00.5	22.0	345 10.8	69 35		19 14		34 53		31 42	33
50	121 30.5	22.1	347 41.2	72 05		21 44		37 24		34 07	31
20 00	124 00.5	S17 22.3	350 11.6	74 35	S27 10	24 14	S14 48	39 54	S19 08	36 31	S22 30
10	126 30.5	22.4	352 42.0	77 05		26 45		42 24		38 55	28
20	129 00.5	22.5	355 12.4	79 35		29 15		44 55		41 20	27
30	131 30.5	• 22.6	357 42.8	82 05	• •	31 45	• •	47 25	• •	43 44	• 26
40	134 00.5	22.7	0 13.3	84 35		34 16		49 56		46 09	24
50	136 30.5	22.8	2 43.7	87 05		36 46		52 26		48 33	23
21 00	139 00.5	S17 22.9	5 14.1	89 35	S27 09	39 17	S14 48	54 56	S19 08	50 58	S22 21
10	141 30.4	23.1	7 44.5	92 05		41 47		57 27		53 22	20
20	144 00.4	23.2	10 14.9	94 35		44 17		59 57		55 46	19
30	146 30.4	• 23.3	12 45.3	97 05	• •	46 48	• •	62 27	• •	58 11	• 17
40	149 00.4	23.4	15 15.7	99 35		49 18		64 58		60 35	16
50	151 30.4	23.5	17 46.1	102 05		51 49		67 28		63 00	14
22 00	154 00.4	S17 23.6	20 16.5	104 35	S27 09	54 19	S14 48	69 59	S19 08	65 24	S22 13
10	156 30.4	23.7	22 47.0	107 05		56 49		72 29		67 49	11
20	159 00.4	23.9	25 17.4	109 35		59 20		74 59		70 13	10
30	161 30.4	• 24.0	27 47.8	112 05	• •	61 50	• •	77 30	• •	72 37	• 09
40	164 00.3	24.1	30 18.2	114 35		64 20		80 00		75 02	07
50	166 30.3	24.2	32 48.6	117 05		66 51		82 31		77 26	06
23 00	169 00.3	S17 24.3	35 19.0	119 35	S27 09	69 21	S14 48	85 01	S19 08	79 51	S22 04
10	171 30.3	24.4	37 49.4	122 05		71 52		87 31		82 15	03
20	174 00.3	24.6	40 19.8	124 35		74 22		90 02		84 40	01
30	176 30.3	• 24.7	42 50.2	127 05	• •	76 52	• •	92 32	• •	87 04	22 00
40	179 00.3	24.8	45 20.7	129 35		79 23		95 03		89 29	21 58
50	181 30.3	24.9	47 51.1	132 05		81 53		97 33		91 53	57
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 26.2	N0 08.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	18 48	*
64	19 37	+64
62	20 08	+54
60	20 31	+49
58	20 49	+46
56	21 05	+44
54	21 18	+42
52	21 29	+41
50	21 40	+39
45	22 01	+37
40	22 18	+35
35	22 33	+34
30	22 45	+33
20	23 06	+31
10	23 25	+29
0	23 42	+27
10	23 58	+26
20	24 16	+25
30	24 37	+23
35	00 03	+26
40	00 19	+25
45	00 38	+23
50	01 02	+22
52	01 14	+21
54	01 27	+20
56	01 42	+18
58	02 00	+16
60	02 21	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 42% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.6 GHA	SATURN 0.6 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 00.2	S17 25.0	50 21.5	134 35	S27 09	84 23	S14 48	100 03	S19 08	94 18	S21 56
10	186 30.2	25.1	52 51.9	137 05		86 54		102 34		96 42	54
20	189 00.2	25.2	55 22.3	139 35		89 24		105 04		99 07	53
30	191 30.2	• 25.4	57 52.7	142 05	• •	91 55	• •	107 34	• •	101 31	• 51
40	194 00.2	25.5	60 23.1	144 35		94 25		110 05		103 56	50
50	196 30.2	25.6	62 53.5	147 05		96 55		112 35		106 20	48
01 00	199 00.2	S17 25.7	65 23.9	149 35	S27 09	99 26	S14 48	115 06	S19 08	108 45	S21 47
10	201 30.2	25.8	67 54.3	152 05		101 56		117 36		111 09	45
20	204 00.2	25.9	70 24.8	154 35		104 26		120 06		113 34	44
30	206 30.1	• 26.0	72 55.2	157 05	• •	106 57	• •	122 37	• •	115 58	• 42
40	209 00.1	26.2	75 25.6	159 35		109 27		125 07		118 23	41
50	211 30.1	26.3	77 56.0	162 05		111 58		127 38		120 47	39
02 00	214 00.1	S17 26.4	80 26.4	164 35	S27 09	114 28	S14 47	130 08	S19 08	123 12	S21 38
10	216 30.1	26.5	82 56.8	167 05		116 58		132 38		125 36	36
20	219 00.1	26.6	85 27.2	169 35		119 29		135 09		128 01	35
30	221 30.1	• 26.7	87 57.6	172 05	• •	121 59	• •	137 39	• •	130 25	• 33
40	224 00.1	26.9	90 28.0	174 35		124 30		140 10		132 50	32
50	226 30.1	27.0	92 58.5	177 05		127 00		142 40		135 14	30
03 00	229 00.0	S17 27.1	95 28.9	179 35	S27 09	129 30	S14 47	145 10	S19 08	137 39	S21 29
10	231 30.0	27.2	97 59.3	182 05		132 01		147 41		140 03	27
20	234 00.0	27.3	100 29.7	184 35		134 31		150 11		142 28	26
30	236 30.0	• 27.4	103 00.1	187 05	• •	137 01	• •	152 41	• •	144 52	• 24
40	239 00.0	27.5	105 30.5	189 35		139 32		155 12		147 17	22
50	241 30.0	27.7	108 00.9	192 05		142 02		157 42		149 42	21
04 00	244 00.0	S17 27.8	110 31.3	194 35	S27 09	144 33	S14 47	160 13	S19 08	152 06	S21 19
10	246 30.0	27.9	113 01.7	197 05		147 03		162 43		154 31	18
20	248 59.9	28.0	115 32.2	199 35		149 33		165 13		156 55	16
30	251 29.9	• 28.1	118 02.6	202 05	• •	152 04	• •	167 44	• •	159 20	• 15
40	253 59.9	28.2	120 33.0	204 35		154 34		170 14		161 44	13
50	256 29.9	28.3	123 03.4	207 05		157 04		172 45		164 09	12
05 00	258 59.9	S17 28.5	125 33.8	209 35	S27 09	159 35	S14 47	175 15	S19 08	166 34	S21 10
10	261 29.9	28.6	128 04.2	212 05		162 05		177 45		168 58	08
20	263 59.9	28.7	130 34.6	214 35		164 36		180 16		171 23	07
30	266 29.9	• 28.8	133 05.0	217 05	• •	167 06	• •	182 46	• •	173 47	• 05
40	268 59.9	28.9	135 35.4	219 35		169 36		185 17		176 12	04
50	271 29.8	29.0	138 05.8	222 05		172 07		187 47		178 36	02
06 00	273 59.8	S17 29.1	140 36.3	224 35	S27 08	174 37	S14 47	190 17	S19 08	181 01	S21 01
10	276 29.8	29.3	143 06.7	227 05		177 07		192 48		183 26	20 59
20	278 59.8	29.4	145 37.1	229 35		179 38		195 18		185 50	57
30	281 29.8	• 29.5	148 07.5	232 05	• •	182 08	• •	197 48	• •	188 15	• 56
40	283 59.8	29.6	150 37.9	234 35		184 39		200 19		190 39	54
50	286 29.8	29.7	153 08.3	237 05		187 09		202 49		193 04	53
07 00	288 59.8	S17 29.8	155 38.7	239 35	S27 08	189 39	S14 47	205 20	S19 08	195 29	S20 51
10	291 29.7	29.9	158 09.1	242 05		192 10		207 50		197 53	49
20	293 59.7	30.1	160 39.5	244 35		194 40		210 20		200 18	48
30	296 29.7	• 30.2	163 10.0	247 05	• •	197 11	• •	212 51	• •	202 43	• 46
40	298 59.7	30.3	165 40.4	249 35		199 41		215 21		205 07	45
50	301 29.7	30.4	168 10.8	252 05		202 11		217 52		207 32	43
08 00	303 59.7	S17 30.5	170 41.2	254 35	S27 08	204 42	S14 47	220 22	S19 08	209 56	S20 41
10	306 29.7	30.6	173 11.6	257 05		207 12		222 52		212 21	40
20	308 59.7	30.7	175 42.0	259 35		209 42		225 23		214 46	38
30	311 29.7	• 30.9	178 12.4	262 05	• •	212 13	• •	227 53	• •	217 10	• 37
40	313 59.6	31.0	180 42.8	264 35		214 43		230 24		219 35	35
50	316 29.6	31.1	183 13.2	267 05		217 14		232 54		222 00	33
09 00	318 59.6	S17 31.2	185 43.7	269 35	S27 08	219 44	S14 47	235 24	S19 08	224 24	S20 32
10	321 29.6	31.3	188 14.1	272 05		222 14		237 55		226 49	30
20	323 59.6	31.4	190 44.5	274 35		224 45		240 25		229 14	28
30	326 29.6	• 31.5	193 14.9	277 05	• •	227 15	• •	242 55	• •	231 38	• 27
40	328 59.6	31.7	195 45.3	279 35		229 45		245 26		234 03	25
50	331 29.6	31.8	198 15.7	282 04		232 16		247 56		236 28	24
10 00	333 59.5	S17 31.9	200 46.1	284 34	S27 08	234 46	S14 47	250 27	S19 08	238 52	S20 22
10	336 29.5	32.0	203 16.5	287 04		237 17		252 57		241 17	20
20	338 59.5	32.1	205 46.9	289 34		239 47		255 27		243 42	19
30	341 29.5	• 32.2	208 17.3	292 04	• •	242 17	• •	257 58	• •	246 06	• 17
40	343 59.5	32.3	210 47.8	294 34		244 48		260 28		248 31	15
50	346 29.5	32.5	213 18.2	297 04		247 18		262 59		250 56	14
11 00	348 59.5	S17 32.6	215 48.6	299 34	S27 08	249 48	S14 47	265 29	S19 08	253 20	S20 12
10	351 29.5	32.7	218 19.0	302 04		252 19		267 59		255 45	10
20	353 59.4	32.8	220 49.4	304 34		254 49		270 30		258 10	09
30	356 29.4	• 32.9	223 19.8	307 04	• •	257 20	• •	273 00	• •	260 34	• 07
40	358 59.4	33.0	225 50.2	309 34		259 50		275 31		262 59	05
50	1 29.4	33.1	228 20.6	312 04		262 20		278 01		265 24	04
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.9	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.6	N0 09.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	17 15	*
68	16 21	*
66	15 48	−12
64	15 24	−03
62	15 04	+02
60	14 48	+05
58	14 35	+07
56	14 23	+09
54	14 12	+11
52	14 03	+12
50	13 55	+14
45	13 37	+16
40	13 23	+18
35	13 11	+19
30	13 00	+21
20	12 41	+23
10	12 25	+24
0	12 10	+26
10	11 54	+28
20	11 38	+30
30	11 19	+32
35	11 08	+33
40	10 55	+35
45	10 40	+37
50	10 22	+39
52	10 13	+41
54	10 03	+42
56	09 52	+44
58	09 39	+46
60	09 24	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 47% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 59.4	S17 33.3	230 51.0	314 34	S27 08	264 51	S14 47	280 31	S19 08	267 49	S20 02
10	6 29.4	33.4	233 21.5	317 04		267 21		283 02		270 13	20 00
20	8 59.4	33.5	235 51.9	319 34		269 51		285 32		272 38	19 58
30	11 29.4	• 33.6	238 22.3	322 04	• •	272 22	• •	288 02	• •	275 03	• 57
40	13 59.3	33.7	240 52.7	324 34		274 52		290 33		277 27	55
50	16 29.3	33.8	243 23.1	327 04		277 23		293 03		279 52	53
13 00	18 59.3	S17 33.9	245 53.5	329 34	S27 08	279 53	S14 47	295 34	S19 08	282 17	S19 52
10	21 29.3	34.1	248 23.9	332 04		282 23		298 04		284 42	50
20	23 59.3	34.2	250 54.3	334 34		284 54		300 34		287 06	48
30	26 29.3	• 34.3	253 24.7	337 04	• •	287 24	• •	303 05	• •	289 31	• 47
40	28 59.3	34.4	255 55.2	339 34		289 55		305 35		291 56	45
50	31 29.3	34.5	258 25.6	342 04		292 25		308 06		294 21	43
14 00	33 59.3	S17 34.6	260 56.0	344 34	S27 08	294 55	S14 47	310 36	S19 08	296 45	S19 41
10	36 29.2	34.7	263 26.4	347 04		297 26		313 06		299 10	40
20	38 59.2	34.9	265 56.8	349 34		299 56		315 37		301 35	38
30	41 29.2	• 35.0	268 27.2	352 04	• •	302 26	• •	318 07	• •	304 00	• 36
40	43 59.2	35.1	270 57.6	354 34		304 57		320 38		306 24	35
50	46 29.2	35.2	273 28.0	357 04		307 27		323 08		308 49	33
15 00	48 59.2	S17 35.3	275 58.4	359 34	S27 07	309 58	S14 47	325 38	S19 08	311 14	S19 31
10	51 29.2	35.4	278 28.8	2 04		312 28		328 09		313 39	29
20	53 59.2	35.5	280 59.3	4 34		314 58		330 39		316 03	28
30	56 29.1	• 35.6	283 29.7	7 04	• •	317 29	• •	333 09	• •	318 28	• 26
40	58 59.1	35.8	286 00.1	9 34		319 59		335 40		320 53	24
50	61 29.1	35.9	288 30.5	12 04		322 29		338 10		323 18	22
16 00	63 59.1	S17 36.0	291 00.9	14 34	S27 07	325 00	S14 46	340 41	S19 08	325 43	S19 21
10	66 29.1	36.1	293 31.3	17 04		327 30		343 11		328 07	19
20	68 59.1	36.2	296 01.7	19 34		330 01		345 41		330 32	17
30	71 29.1	• 36.3	298 32.1	22 04	• •	332 31	• •	348 12	• •	332 57	• 15
40	73 59.1	36.4	301 02.5	24 34		335 01		350 42		335 22	14
50	76 29.0	36.6	303 33.0	27 04		337 32		353 13		337 46	12
17 00	78 59.0	S17 36.7	306 03.4	29 34	S27 07	340 02	S14 46	355 43	S19 08	340 11	S19 10
10	81 29.0	36.8	308 33.8	32 04		342 32		358 13		342 36	08
20	83 59.0	36.9	311 04.2	34 34		345 03		0 44		345 01	07
30	86 29.0	• 37.0	313 34.6	37 04	• •	347 33	• •	3 14	• •	347 26	• 05
40	88 59.0	37.1	316 05.0	39 34		350 04		5 45		349 51	03
50	91 29.0	37.2	318 35.4	42 04		352 34		8 15		352 15	01
18 00	93 59.0	S17 37.4	321 05.8	44 34	S27 07	355 04	S14 46	10 45	S19 08	354 40	S19 00
10	96 28.9	37.5	323 36.2	47 04		357 35		13 16		357 05	18 58
20	98 58.9	37.6	326 06.7	49 34		0 05		15 46		359 30	56
30	101 28.9	• 37.7	328 37.1	52 04	• •	2 36	• •	18 16	• •	1 55	• 54
40	103 58.9	37.8	331 07.5	54 34		5 06		20 47		4 19	52
50	106 28.9	37.9	333 37.9	57 04		7 36		23 17		6 44	51
19 00	108 58.9	S17 38.0	336 08.3	59 34	S27 07	10 07	S14 46	25 48	S19 08	9 09	S18 49
10	111 28.9	38.1	338 38.7	62 04		12 37		28 18		11 34	47
20	113 58.9	38.3	341 09.1	64 34		15 07		30 48		13 59	45
30	116 28.8	• 38.4	343 39.5	67 04	• •	17 38	• •	33 19	• •	16 24	• 43
40	118 58.8	38.5	346 09.9	69 34		20 08		35 49		18 49	42
50	121 28.8	38.6	348 40.3	72 04		22 39		38 20		21 13	40
20 00	123 58.8	S17 38.7	351 10.8	74 34	S27 07	25 09	S14 46	40 50	S19 08	23 38	S18 38
10	126 28.8	38.8	353 41.2	77 04		27 39		43 20		26 03	36
20	128 58.8	38.9	356 11.6	79 34		30 10		45 51		28 28	34
30	131 28.8	• 39.0	358 42.0	82 04	• •	32 40	• •	48 21	• •	30 53	• 33
40	133 58.8	39.2	1 12.4	84 34		35 10		50 52		33 18	31
50	136 28.7	39.3	3 42.8	87 04		37 41		53 22		35 43	29
21 00	138 58.7	S17 39.4	6 13.2	89 34	S27 07	40 11	S14 46	55 52	S19 08	38 07	S18 27
10	141 28.7	39.5	8 43.6	92 04		42 42		58 23		40 32	25
20	143 58.7	39.6	11 14.0	94 34		45 12		60 53		42 57	24
30	146 28.7	• 39.7	13 44.5	97 04	• •	47 42	• •	63 23	• •	45 22	• 22
40	148 58.7	39.8	16 14.9	99 34		50 13		65 54		47 47	20
50	151 28.7	40.0	18 45.3	102 04		52 43		68 24		50 12	18
22 00	153 58.6	S17 40.1	21 15.7	104 34	S27 07	55 13	S14 46	70 55	S19 08	52 37	S18 16
10	156 28.6	40.2	23 46.1	107 04		57 44		73 25		55 02	14
20	158 58.6	40.3	26 16.5	109 34		60 14		75 55		57 27	13
30	161 28.6	• 40.4	28 46.9	112 04	• •	62 45	• •	78 26	• •	59 51	• 11
40	163 58.6	40.5	31 17.3	114 34		65 15		80 56		62 16	09
50	166 28.6	40.6	33 47.7	117 04		67 45		83 27		64 41	07
23 00	168 58.6	S17 40.7	36 18.1	119 34	S27 07	70 16	S14 46	85 57	S19 08	67 06	S18 05
10	171 28.6	40.9	38 48.6	122 04		72 46		88 27		69 31	03
20	173 58.5	41.0	41 19.0	124 34		75 16		90 58		71 56	02
30	176 28.5	• 41.1	43 49.4	127 04	• •	77 47	• •	93 28	• •	74 21	18 00
40	178 58.5	41.2	46 19.8	129 34		80 17		95 59		76 46	17 58
50	181 28.5	41.3	48 50.2	132 04		82 48		98 29		79 11	56
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 00.0	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.9	N0 10.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	19 47	*
68	20 40	*
66	21 12	+65
64	21 35	+56
62	21 54	+52
60	22 09	+48
58	22 22	+46
56	22 33	+44
54	22 43	+42
52	22 51	+40
50	22 59	+39
45	23 15	+37
40	23 28	+35
35	23 40	+33
30	23 50	+32
20	24 06	+29
10	24 21	+27
0	24 34	+25
10	24 48	+24
20	00 16	+25
30	00 37	+23
35	00 49	+21
40	01 03	+20
45	01 19	+18
50	01 39	+16
52	01 48	+15
54	01 58	+13
56	02 10	+12
58	02 24	+10
60	02 40	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 52% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 58.5	S17 41.4	51 20.6	134 34	S27 06	85 18	S14 46	100 59	S19 08	81 36	S17 54
10	186 28.5	41.5	53 51.0	137 04		87 48		103 30		84 01	52
20	188 58.5	41.6	56 21.4	139 34		90 19		106 00		86 26	50
30	191 28.5	• 41.8	58 51.8	142 04	• •	92 49	• •	108 30	• •	88 50	• 48
40	193 58.4	41.9	61 22.3	144 34		95 20		111 01		91 15	47
50	196 28.4	42.0	63 52.7	147 04		97 50		113 31		93 40	45
01 00	198 58.4	S17 42.1	66 23.1	149 34	S27 06	100 20	S14 46	116 02	S19 08	96 05	S17 43
10	201 28.4	42.2	68 53.5	152 04		102 51		118 32		98 30	41
20	203 58.4	42.3	71 23.9	154 34		105 21		121 02		100 55	39
30	206 28.4	• 42.4	73 54.3	157 04	• •	107 51	• •	123 33	• •	103 20	• 37
40	208 58.4	42.6	76 24.7	159 34		110 22		126 03		105 45	35
50	211 28.4	42.7	78 55.1	162 04		112 52		128 34		108 10	33
02 00	213 58.3	S17 42.8	81 25.5	164 34	S27 06	115 23	S14 46	131 04	S19 07	110 35	S17 32
10	216 28.3	42.9	83 56.0	167 04		117 53		133 34		113 00	30
20	218 58.3	43.0	86 26.4	169 34		120 23		136 05		115 25	28
30	221 28.3	• 43.1	88 56.8	172 04	• •	122 54	• •	138 35	• •	117 50	• 26
40	223 58.3	43.2	91 27.2	174 34		125 24		141 06		120 15	24
50	226 28.3	43.3	93 57.6	177 04		127 54		143 36		122 40	22
03 00	228 58.3	S17 43.5	96 28.0	179 34	S27 06	130 25	S14 46	146 06	S19 07	125 05	S17 20
10	231 28.2	43.6	98 58.4	182 04		132 55		148 37		127 30	18
20	233 58.2	43.7	101 28.8	184 34		135 26		151 07		129 55	16
30	236 28.2	• 43.8	103 59.2	187 04	• •	137 56	• •	153 37	• •	132 20	• 15
40	238 58.2	43.9	106 29.6	189 34		140 26		156 08		134 45	13
50	241 28.2	44.0	109 00.1	192 04		142 57		158 38		137 10	11
04 00	243 58.2	S17 44.1	111 30.5	194 34	S27 06	145 27	S14 46	161 09	S19 07	139 35	S17 09
10	246 28.2	44.2	114 00.9	197 04		147 57		163 39		142 00	07
20	248 58.2	44.4	116 31.3	199 34		150 28		166 09		144 25	05
30	251 28.1	• 44.5	119 01.7	202 04	• •	152 58	• •	168 40	• •	146 50	• 03
40	253 58.1	44.6	121 32.1	204 34		155 29		171 10		149 15	17 01
50	256 28.1	44.7	124 02.5	207 04		157 59		173 41		151 40	16 59
05 00	258 58.1	S17 44.8	126 32.9	209 34	S27 06	160 29	S14 46	176 11	S19 07	154 05	S16 57
10	261 28.1	44.9	129 03.3	212 04		163 00		178 41		156 30	55
20	263 58.1	45.0	131 33.8	214 34		165 30		181 12		158 55	53
30	266 28.1	• 45.1	134 04.2	217 04	• •	168 00	• •	183 42	• •	161 20	• 52
40	268 58.1	45.3	136 34.6	219 34		170 31		186 13		163 45	50
50	271 28.0	45.4	139 05.0	222 04		173 01		188 43		166 10	48
06 00	273 58.0	S17 45.5	141 35.4	224 34	S27 06	175 32	S14 45	191 13	S19 07	168 35	S16 46
10	276 28.0	45.6	144 05.8	227 04		178 02		193 44		171 00	44
20	278 58.0	45.7	146 36.2	229 34		180 32		196 14		173 25	42
30	281 28.0	• 45.8	149 06.6	232 04	• •	183 03	• •	198 44	• •	175 50	• 40
40	283 58.0	45.9	151 37.0	234 34		185 33		201 15		178 15	38
50	286 28.0	46.0	154 07.5	237 04		188 04		203 45		180 40	36
07 00	288 57.9	S17 46.2	156 37.9	239 34	S27 06	190 34	S14 45	206 16	S19 07	183 05	S16 34
10	291 27.9	46.3	159 08.3	242 04		193 04		208 46		185 30	32
20	293 57.9	46.4	161 38.7	244 34		195 35		211 16		187 55	30
30	296 27.9	• 46.5	164 09.1	247 04	• •	198 05	• •	213 47	• •	190 20	• 28
40	298 57.9	46.6	166 39.5	249 34		200 35		216 17		192 45	26
50	301 27.9	46.7	169 09.9	252 04		203 06		218 48		195 10	24
08 00	303 57.9	S17 46.8	171 40.3	254 34	S27 05	205 36	S14 45	221 18	S19 07	197 36	S16 22
10	306 27.9	46.9	174 10.7	257 04		208 07		223 48		200 01	20
20	308 57.8	47.0	176 41.1	259 34		210 37		226 19		202 26	18
30	311 27.8	• 47.2	179 11.6	262 04	• •	213 07	• •	228 49	• •	204 51	• 16
40	313 57.8	47.3	181 42.0	264 34		215 38		231 19		207 16	15
50	316 27.8	47.4	184 12.4	267 04		218 08		233 50		209 41	13
09 00	318 57.8	S17 47.5	186 42.8	269 34	S27 05	220 38	S14 45	236 20	S19 07	212 06	S16 11
10	321 27.8	47.6	189 13.2	272 04		223 09		238 51		214 31	09
20	323 57.8	47.7	191 43.6	274 34		225 39		241 21		216 56	07
30	326 27.7	• 47.8	194 14.0	277 04	• •	228 10	• •	243 51	• •	219 21	• 05
40	328 57.7	47.9	196 44.4	279 34		230 40		246 22		221 46	03
50	331 27.7	48.1	199 14.8	282 04		233 10		248 52		224 11	16 01
10 00	333 57.7	S17 48.2	201 45.3	284 34	S27 05	235 41	S14 45	251 23	S19 07	226 36	S15 59
10	336 27.7	48.3	204 15.7	287 04		238 11		253 53		229 02	57
20	338 57.7	48.4	206 46.1	289 34		240 41		256 23		231 27	55
30	341 27.7	• 48.5	209 16.5	292 04	• •	243 12	• •	258 54	• •	233 52	• 53
40	343 57.7	48.6	211 46.9	294 34		245 42		261 24		236 17	51
50	346 27.6	48.7	214 17.3	297 04		248 13		263 55		238 42	49
11 00	348 57.6	S17 48.8	216 47.7	299 34	S27 05	250 43	S14 45	266 25	S19 07	241 07	S15 47
10	351 27.6	49.0	219 18.1	302 04		253 13		268 55		243 32	45
20	353 57.6	49.1	221 48.5	304 34		255 44		271 26		245 57	43
30	356 27.6	• 49.2	224 19.0	307 04	• •	258 14	• •	273 56	• •	248 22	• 41
40	358 57.6	49.3	226 49.4	309 34		260 44		276 26		250 48	39
50	1 27.6	49.4	229 19.8	312 04		263 15		278 57		253 13	37
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 00.0	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.2	N0 11.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	16 44	*
70	16 13	−23
68	15 50	−13
66	15 33	−07
64	15 18	−03
62	15 06	00
60	14 55	+03
58	14 46	+05
56	14 38	+07
54	14 30	+08
52	14 24	+09
50	14 18	+10
45	14 05	+13
40	13 55	+15
35	13 46	+16
30	13 38	+18
20	13 24	+20
10	13 11	+22
0	13 00	+24
10	12 48	+26
20	12 36	+28
30	12 22	+31
35	12 14	+32
40	12 04	+34
45	11 53	+36
50	11 40	+38
52	11 33	+39
54	11 26	+41
56	11 18	+42
58	11 09	+44
60	10 59	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 58% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 57.5	S17 49.5	231 50.2	314 34	S27 05	265 45	S14 45	281 27	S19 07	255 38	S15 35
10	6 27.5	49.6	234 20.6	317 04		268 16		283 58		258 03	33
20	8 57.5	49.7	236 51.0	319 34		270 46		286 28		260 28	31
30	11 27.5	• 49.8	239 21.4	322 04	• •	273 16	• •	288 58	• •	262 53	• 29
40	13 57.5	50.0	241 51.8	324 34		275 47		291 29		265 18	27
50	16 27.5	50.1	244 22.2	327 04		278 17		293 59		267 44	25
13 00	18 57.5	S17 50.2	246 52.6	329 34	S27 05	280 47	S14 45	296 30	S19 07	270 09	S15 23
10	21 27.4	50.3	249 23.1	332 04		283 18		299 00		272 34	21
20	23 57.4	50.4	251 53.5	334 34		285 48		301 30		274 59	19
30	26 27.4	• 50.5	254 23.9	337 04	• •	288 19	• •	304 01	• •	277 24	• 17
40	28 57.4	50.6	256 54.3	339 34		290 49		306 31		279 49	15
50	31 27.4	50.7	259 24.7	342 04		293 19		309 02		282 14	13
14 00	33 57.4	S17 50.9	261 55.1	344 34	S27 05	295 50	S14 45	311 32	S19 07	284 40	S15 11
10	36 27.4	51.0	264 25.5	347 04		298 20		314 02		287 05	09
20	38 57.4	51.1	266 55.9	349 34		300 51		316 33		289 30	07
30	41 27.3	• 51.2	269 26.3	352 04	• •	303 21	• •	319 03	• •	291 55	• 05
40	43 57.3	51.3	271 56.8	354 34		305 51		321 33		294 20	03
50	46 27.3	51.4	274 27.2	357 04		308 22		324 04		296 45	15 01
15 00	48 57.3	S17 51.5	276 57.6	359 34	S27 04	310 52	S14 45	326 34	S19 07	299 11	S14 58
10	51 27.3	51.6	279 28.0	2 04		313 22		329 05		301 36	56
20	53 57.3	51.7	281 58.4	4 34		315 53		331 35		304 01	54
30	56 27.3	• 51.9	284 28.8	7 04	• •	318 23	• •	334 05	• •	306 26	• 52
40	58 57.2	52.0	286 59.2	9 34		320 54		336 36		308 51	50
50	61 27.2	52.1	289 29.6	12 04		323 24		339 06		311 17	48
16 00	63 57.2	S17 52.2	292 00.0	14 34	S27 04	325 54	S14 45	341 37	S19 07	313 42	S14 46
10	66 27.2	52.3	294 30.4	17 04		328 25		344 07		316 07	44
20	68 57.2	52.4	297 00.9	19 34		330 55		346 37		318 32	42
30	71 27.2	• 52.5	299 31.3	22 04	• •	333 25	• •	349 08	• •	320 57	• 40
40	73 57.2	52.6	302 01.7	24 34		335 56		351 38		323 22	38
50	76 27.1	52.7	304 32.1	27 04		338 26		354 09		325 48	36
17 00	78 57.1	S17 52.9	307 02.5	29 34	S27 04	340 57	S14 45	356 39	S19 07	328 13	S14 34
10	81 27.1	53.0	309 32.9	32 04		343 27		359 09		330 38	32
20	83 57.1	53.1	312 03.3	34 34		345 57		1 40		333 03	30
30	86 27.1	• 53.2	314 33.7	37 04	• •	348 28	• •	4 10	• •	335 29	• 28
40	88 57.1	53.3	317 04.1	39 34		350 58		6 40		337 54	26
50	91 27.1	53.4	319 34.6	42 04		353 28		9 11		340 19	24
18 00	93 57.0	S17 53.5	322 05.0	44 34	S27 04	355 59	S14 45	11 41	S19 07	342 44	S14 22
10	96 27.0	53.6	324 35.4	47 04		358 29		14 12		345 09	20
20	98 57.0	53.8	327 05.8	49 34		1 00		16 42		347 35	17
30	101 27.0	• 53.9	329 36.2	52 04	• •	3 30	• •	19 12	• •	350 00	• 15
40	103 57.0	54.0	332 06.6	54 34		6 00		21 43		352 25	13
50	106 27.0	54.1	334 37.0	57 04		8 31		24 13		354 50	11
19 00	108 57.0	S17 54.2	337 07.4	59 34	S27 04	11 01	S14 45	26 44	S19 07	357 16	S14 09
10	111 26.9	54.3	339 37.8	62 04		13 31		29 14		359 41	07
20	113 56.9	54.4	342 08.3	64 34		16 02		31 44		2 06	05
30	116 26.9	• 54.5	344 38.7	67 04	• •	18 32	• •	34 15	• •	4 31	• 03
40	118 56.9	54.6	347 09.1	69 34		21 03		36 45		6 57	14 01
50	121 26.9	54.8	349 39.5	72 04		23 33		39 15		9 22	13 59
20 00	123 56.9	S17 54.9	352 09.9	74 34	S27 04	26 03	S14 44	41 46	S19 07	11 47	S13 57
10	126 26.9	55.0	354 40.3	77 04		28 34		44 16		14 12	55
20	128 56.8	55.1	357 10.7	79 34		31 04		46 47		16 38	53
30	131 26.8	• 55.2	359 41.1	82 04	• •	33 34	• •	49 17	• •	19 03	• 51
40	133 56.8	55.3	2 11.5	84 34		36 05		51 47		21 28	48
50	136 26.8	55.4	4 41.9	87 04		38 35		54 18		23 53	46
21 00	138 56.8	S17 55.5	7 12.4	89 34	S27 04	41 06	S14 44	56 48	S19 07	26 19	S13 44
10	141 26.8	55.6	9 42.8	92 04		43 36		59 19		28 44	42
20	143 56.8	55.8	12 13.2	94 34		46 06		61 49		31 09	40
30	146 26.7	• 55.9	14 43.6	97 04	• •	48 37	• •	64 19	• •	33 34	• 38
40	148 56.7	56.0	17 14.0	99 34		51 07		66 50		36 00	36
50	151 26.7	56.1	19 44.4	102 04		53 37		69 20		38 25	34
22 00	153 56.7	S17 56.2	22 14.8	104 34	S27 03	56 08	S14 44	71 51	S19 07	40 50	S13 32
10	156 26.7	56.3	24 45.2	107 04		58 38		74 21		43 15	30
20	158 56.7	56.4	27 15.6	109 34		61 09		76 51		45 41	28
30	161 26.7	• 56.5	29 46.1	112 04	• •	63 39	• •	79 22	• •	48 06	• 25
40	163 56.7	56.6	32 16.5	114 34		66 09		81 52		50 31	23
50	166 26.6	56.7	34 46.9	117 04		68 40		84 22		52 57	21
23 00	168 56.6	S17 56.9	37 17.3	119 34	S27 03	71 10	S14 44	86 53	S19 07	55 22	S13 19
10	171 26.6	57.0	39 47.7	122 04		73 41		89 23		57 47	17
20	173 56.6	57.1	42 18.1	124 34		76 11		91 54		60 12	15
30	176 26.6	• 57.2	44 48.5	127 04	• •	78 41	• •	94 24	• •	62 38	• 13
40	178 56.6	57.3	47 18.9	129 34		81 12		96 54		65 03	11
50	181 26.6	57.4	49 49.3	132 04		83 42		99 25		67 28	09
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 00.0	N0 00.1	15 02.3	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 31.3	N0 12.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	22 03	*
70	22 32	+72
68	22 53	+61
66	23 09	+55
64	23 22	+52
62	23 34	+48
60	23 43	+46
58	23 51	+43
56	23 59	+42
54	24 05	+40
52	24 11	+39
50	24 16	+38
45	24 27	+35
40	24 36	+33
35	24 44	+31
30	24 51	+30
20	00 06	+29
10	00 21	+27
0	00 34	+25
10	00 48	+24
20	01 02	+22
30	01 18	+19
35	01 27	+18
40	01 38	+16
45	01 50	+14
50	02 05	+12
52	02 12	+11
54	02 20	+10
56	02 29	+08
58	02 38	+06
60	02 49	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 63% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 56.5	S17 57.5	52 19.8	134 34	S27 03	86 12	S14 44	101 55	S19 07	69 54	S13 06
10	186 26.5	57.6	54 50.2	137 04		88 43		104 26		72 19	04
20	188 56.5	57.7	57 20.6	139 34		91 13		106 56		74 44	02
30	191 26.5	• 57.9	59 51.0	142 04	• •	93 44	• •	109 26	• •	77 10	13 00
40	193 56.5	58.0	62 21.4	144 34		96 14		111 57		79 35	12 58
50	196 26.5	58.1	64 51.8	147 04		98 44		114 27		82 00	56
01 00	198 56.4	S17 58.2	67 22.2	149 34	S27 03	101 15	S14 44	116 58	S19 07	84 26	S12 54
10	201 26.4	58.3	69 52.6	152 04		103 45		119 28		86 51	52
20	203 56.4	58.4	72 23.0	154 34		106 15		121 58		89 16	49
30	206 26.4	• 58.5	74 53.4	157 04	• •	108 46	• •	124 29	• •	91 42	• 47
40	208 56.4	58.6	77 23.9	159 34		111 16		126 59		94 07	45
50	211 26.4	58.7	79 54.3	162 04		113 47		129 29		96 32	43
02 00	213 56.4	S17 58.9	82 24.7	164 34	S27 03	116 17	S14 44	132 00	S19 07	98 58	S12 41
10	216 26.3	59.0	84 55.1	167 04		118 47		134 30		101 23	39
20	218 56.3	59.1	87 25.5	169 34		121 18		137 01		103 48	37
30	221 26.3	• 59.2	89 55.9	172 04	• •	123 48	• •	139 31	• •	106 14	• 35
40	223 56.3	59.3	92 26.3	174 34		126 18		142 01		108 39	32
50	226 26.3	59.4	94 56.7	177 04		128 49		144 32		111 04	30
03 00	228 56.3	S17 59.5	97 27.1	179 34	S27 03	131 19	S14 44	147 02	S19 07	113 30	S12 28
10	231 26.3	59.6	99 57.6	182 04		133 50		149 33		115 55	26
20	233 56.2	59.7	102 28.0	184 34		136 20		152 03		118 20	24
30	236 26.2	17 59.8	104 58.4	187 04	• •	138 50	• •	154 33	• •	120 46	• 22
40	238 56.2	18 00.0	107 28.8	189 34		141 21		157 04		123 11	20
50	241 26.2	00.1	109 59.2	192 04		143 51		159 34		125 36	17
04 00	243 56.2	S18 00.2	112 29.6	194 34	S27 03	146 21	S14 44	162 05	S19 07	128 02	S12 15
10	246 26.2	00.3	115 00.0	197 04		148 52		164 35		130 27	13
20	248 56.2	00.4	117 30.4	199 34		151 22		167 05		132 52	11
30	251 26.1	• 00.5	120 00.8	202 04	• •	153 53	• •	169 36	• •	135 18	• 09
40	253 56.1	00.6	122 31.3	204 34		156 23		172 06		137 43	07
50	256 26.1	00.7	125 01.7	207 04		158 53		174 36		140 09	05
05 00	258 56.1	S18 00.8	127 32.1	209 34	S27 02	161 24	S14 44	177 07	S19 07	142 34	S12 02
10	261 26.1	01.0	130 02.5	212 04		163 54		179 37		144 59	12 00
20	263 56.1	01.1	132 32.9	214 34		166 24		182 08		147 25	11 58
30	266 26.1	• 01.2	135 03.3	217 04	• •	168 55	• •	184 38	• •	149 50	• 56
40	268 56.0	01.3	137 33.7	219 34		171 25		187 08		152 15	54
50	271 26.0	01.4	140 04.1	222 04		173 56		189 39		154 41	52
06 00	273 56.0	S18 01.5	142 34.5	224 34	S27 02	176 26	S14 44	192 09	S19 07	157 06	S11 50
10	276 26.0	01.6	145 04.9	227 04		178 56		194 40		159 32	47
20	278 56.0	01.7	147 35.4	229 34		181 27		197 10		161 57	45
30	281 26.0	• 01.8	150 05.8	232 04	• •	183 57	• •	199 40	• •	164 22	• 43
40	283 56.0	01.9	152 36.2	234 34		186 27		202 11		166 48	41
50	286 25.9	02.1	155 06.6	237 04		188 58		204 41		169 13	39
07 00	288 55.9	S18 02.2	157 37.0	239 34	S27 02	191 28	S14 44	207 11	S19 06	171 39	S11 37
10	291 25.9	02.3	160 07.4	242 04		193 59		209 42		174 04	34
20	293 55.9	02.4	162 37.8	244 34		196 29		212 12		176 29	32
30	296 25.9	• 02.5	165 08.2	247 04	• •	198 59	• •	214 43	• •	178 55	• 30
40	298 55.9	02.6	167 38.6	249 34		201 30		217 13		181 20	28
50	301 25.9	02.7	170 09.1	252 04		204 00		219 43		183 46	26
08 00	303 55.8	S18 02.8	172 39.5	254 34	S27 02	206 30	S14 44	222 14	S19 06	186 11	S11 24
10	306 25.8	02.9	175 09.9	257 04		209 01		224 44		188 36	21
20	308 55.8	03.0	177 40.3	259 34		211 31		227 15		191 02	19
30	311 25.8	• 03.2	180 10.7	262 04	• •	214 02	• •	229 45	• •	193 27	• 17
40	313 55.8	03.3	182 41.1	264 34		216 32		232 15		195 53	15
50	316 25.8	03.4	185 11.5	267 04		219 02		234 46		198 18	13
09 00	318 55.7	S18 03.5	187 41.9	269 34	S27 02	221 33	S14 43	237 16	S19 06	200 43	S11 11
10	321 25.7	03.6	190 12.3	272 04		224 03		239 47		203 09	08
20	323 55.7	03.7	192 42.7	274 34		226 33		242 17		205 34	06
30	326 25.7	• 03.8	195 13.2	277 04	• •	229 04	• •	244 47	• •	208 00	• 04
40	328 55.7	03.9	197 43.6	279 34		231 34		247 18		210 25	02
50	331 25.7	04.0	200 14.0	282 04		234 05		249 48		212 51	11 00
10 00	333 55.7	S18 04.1	202 44.4	284 34	S27 02	236 35	S14 43	252 18	S19 06	215 16	S10 57
10	336 25.6	04.3	205 14.8	287 04		239 05		254 49		217 41	55
20	338 55.6	04.4	207 45.2	289 34		241 36		257 19		220 07	53
30	341 25.6	• 04.5	210 15.6	292 04	• •	244 06	• •	259 50	• •	222 32	• 51
40	343 55.6	04.6	212 46.0	294 34		246 37		262 20		224 58	49
50	346 25.6	04.7	215 16.4	297 04		249 07		264 50		227 23	46
11 00	348 55.6	S18 04.8	217 46.9	299 34	S27 01	251 37	S14 43	267 21	S19 06	229 49	S10 44
10	351 25.6	04.9	220 17.3	302 04		254 08		269 51		232 14	42
20	353 55.5	05.0	222 47.7	304 34		256 38		272 22		234 40	40
30	356 25.5	• 05.1	225 18.1	307 04	• •	259 08	• •	274 52	• •	237 05	• 38
40	358 55.5	05.2	227 48.5	309 34		261 39		277 22		239 30	36
50	1 25.5	05.3	230 18.9	312 04		264 09		279 53		241 56	33
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 00.0	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.3	N0 12.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	15 58	−19
70	15 43	−13
68	15 31	−08
66	15 21	−05
64	15 13	−03
62	15 06	00
60	14 59	+02
58	14 54	+03
56	14 49	+05
54	14 44	+07
52	14 40	+08
50	14 36	+08
45	14 28	+11
40	14 22	+13
35	14 16	+14
30	14 11	+16
20	14 02	+18
10	13 54	+21
0	13 46	+23
10	13 39	+24
20	13 31	+27
30	13 22	+29
35	13 16	+31
40	13 10	+32
45	13 03	+35
50	12 55	+37
52	12 51	+38
54	12 47	+39
56	12 42	+41
58	12 36	+42
60	12 30	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 68% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 55.5	S18 05.5	232 49.3	314 34	S27 01	266 40	S14 43	282 23	S19 06	244 21	S10 31
10	6 25.5	05.6	235 19.7	317 04		269 10		284 53		246 47	29
20	8 55.4	05.7	237 50.1	319 34		271 40		287 24		249 12	27
30	11 25.4	• 05.8	240 20.6	322 04	• •	274 11	• •	289 54	• •	251 38	• 25
40	13 55.4	05.9	242 51.0	324 34		276 41		292 25		254 03	22
50	16 25.4	06.0	245 21.4	327 04		279 11		294 55		256 29	20
13 00	18 55.4	S18 06.1	247 51.8	329 34	S27 01	281 42	S14 43	297 25	S19 06	258 54	S10 18
10	21 25.4	06.2	250 22.2	332 04		284 12		299 56		261 20	16
20	23 55.4	06.3	252 52.6	334 34		286 43		302 26		263 45	14
30	26 25.3	• 06.4	255 23.0	337 04	• •	289 13	• •	304 57	• •	266 11	• 11
40	28 55.3	06.6	257 53.4	339 34		291 43		307 27		268 36	09
50	31 25.3	06.7	260 23.8	342 04		294 14		309 57		271 02	07
14 00	33 55.3	S18 06.8	262 54.2	344 34	S27 01	296 44	S14 43	312 28	S19 06	273 27	S10 05
10	36 25.3	06.9	265 24.7	347 04		299 14		314 58		275 52	03
20	38 55.3	07.0	267 55.1	349 34		301 45		317 29		278 18	10 00
30	41 25.3	• 07.1	270 25.5	352 04	• •	304 15	• •	319 59	• •	280 43	9 58
40	43 55.2	07.2	272 55.9	354 34		306 46		322 29		283 09	56
50	46 25.2	07.3	275 26.3	357 04		309 16		325 00		285 34	54
15 00	48 55.2	S18 07.4	277 56.7	359 34	S27 01	311 46	S14 43	327 30	S19 06	288 00	S 9 51
10	51 25.2	07.5	280 27.1	2 04		314 17		330 00		290 25	49
20	53 55.2	07.6	282 57.5	4 34		316 47		332 31		292 51	47
30	56 25.2	• 07.8	285 27.9	7 04	• •	319 17	• •	335 01	• •	295 16	• 45
40	58 55.1	07.9	287 58.4	9 34		321 48		337 32		297 42	43
50	61 25.1	08.0	290 28.8	12 04		324 18		340 02		300 07	40
16 00	63 55.1	S18 08.1	292 59.2	14 34	S27 01	326 49	S14 43	342 32	S19 06	302 33	S 9 38
10	66 25.1	08.2	295 29.6	17 04		329 19		345 03		304 58	36
20	68 55.1	08.3	298 00.0	19 34		331 49		347 33		307 24	34
30	71 25.1	• 08.4	300 30.4	22 04	• •	334 20	• •	350 04	• •	309 49	• 32
40	73 55.1	08.5	303 00.8	24 34		336 50		352 34		312 15	29
50	76 25.0	08.6	305 31.2	27 04		339 20		355 04		314 40	27
17 00	78 55.0	S18 08.7	308 01.6	29 34	S27 01	341 51	S14 43	357 35	S19 06	317 06	S 9 25
10	81 25.0	08.8	310 32.1	32 04		344 21		0 05		319 31	23
20	83 55.0	09.0	313 02.5	34 34		346 52		2 36		321 57	20
30	86 25.0	• 09.1	315 32.9	37 04	• •	349 22	• •	5 06	• •	324 23	• 18
40	88 55.0	09.2	318 03.3	39 34		351 52		7 36		326 48	16
50	91 24.9	09.3	320 33.7	42 04		354 23		10 07		329 14	14
18 00	93 54.9	S18 09.4	323 04.1	44 34	S27 00	356 53	S14 43	12 37	S19 06	331 39	S 9 12
10	96 24.9	09.5	325 34.5	47 04		359 23		15 07		334 05	09
20	98 54.9	09.6	328 04.9	49 34		1 54		17 38		336 30	07
30	101 24.9	• 09.7	330 35.3	52 04	• •	4 24	• •	20 08	• •	338 56	• 05
40	103 54.9	09.8	333 05.7	54 34		6 55		22 39		341 21	03
50	106 24.9	09.9	335 36.2	57 04		9 25		25 09		343 47	9 00
19 00	108 54.8	S18 10.0	338 06.6	59 34	S27 00	11 55	S14 43	27 39	S19 06	346 12	S 8 58
10	111 24.8	10.2	340 37.0	62 04		14 26		30 10		348 38	56
20	113 54.8	10.3	343 07.4	64 34		16 56		32 40		351 03	54
30	116 24.8	• 10.4	345 37.8	67 04	• •	19 26	• •	35 11	• •	353 29	• 51
40	118 54.8	10.5	348 08.2	69 34		21 57		37 41		355 54	49
50	121 24.8	10.6	350 38.6	72 04		24 27		40 11		358 20	47
20 00	123 54.7	S18 10.7	353 09.0	74 34	S27 00	26 58	S14 43	42 42	S19 06	0 45	S 8 45
10	126 24.7	10.8	355 39.4	77 04		29 28		45 12		3 11	43
20	128 54.7	10.9	358 09.9	79 34		31 58		47 42		5 37	40
30	131 24.7	• 11.0	0 40.3	82 04	• •	34 29	• •	50 13	• •	8 02	• 38
40	133 54.7	11.1	3 10.7	84 34		36 59		52 43		10 28	36
50	136 24.7	11.2	5 41.1	87 04		39 29		55 14		12 53	34
21 00	138 54.7	S18 11.4	8 11.5	89 34	S27 00	42 00	S14 43	57 44	S19 06	15 19	S 8 31
10	141 24.6	11.5	10 41.9	92 04		44 30		60 14		17 44	29
20	143 54.6	11.6	13 12.3	94 34		47 01		62 45		20 10	27
30	146 24.6	• 11.7	15 42.7	97 04	• •	49 31	• •	65 15	• •	22 35	• 25
40	148 54.6	11.8	18 13.1	99 34		52 01		67 46		25 01	22
50	151 24.6	11.9	20 43.6	102 04		54 32		70 16		27 27	20
22 00	153 54.6	S18 12.0	23 14.0	104 34	S27 00	57 02	S14 43	72 46	S19 06	29 52	S 8 18
10	156 24.5	12.1	25 44.4	107 04		59 32		75 17		32 18	16
20	158 54.5	12.2	28 14.8	109 34		62 03		77 47		34 43	13
30	161 24.5	• 12.3	30 45.2	112 04	• •	64 33	• •	80 18	• •	37 09	• 11
40	163 54.5	12.4	33 15.6	114 34		67 04		82 48		39 34	09
50	166 24.5	12.6	35 46.0	117 04		69 34		85 18		42 00	07
23 00	168 54.5	S18 12.7	38 16.4	119 34	S27 00	72 04	S14 42	87 49	S19 06	44 26	S 8 04
10	171 24.4	12.8	40 46.8	122 04		74 35		90 19		46 51	02
20	173 54.4	12.9	43 17.2	124 34		77 05		92 49		49 17	8 00
30	176 24.4	• 13.0	45 47.7	127 04	• •	79 35	• •	95 20	• •	51 42	7 58
40	178 54.4	13.1	48 18.1	129 34		82 06		97 50		54 08	55
50	181 24.4	13.2	50 48.5	132 04		84 36		100 21		56 33	53
Rate	14 59.9	S0 00.7		15 00.0	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.1	N0 13.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	24 24	+66
70	24 36	+59
68	24 46	+54
66	24 54	+51
64	25 01	+48
62	25 07	+46
60	25 12	+44
58	25 16	+42
56	25 20	+40
54	00 05	+40
52	00 11	+39
50	00 16	+38
45	00 27	+35
40	00 36	+33
35	00 44	+31
30	00 51	+30
20	01 03	+28
10	01 13	+25
0	01 23	+23
10	01 32	+21
20	01 42	+19
30	01 53	+17
35	02 00	+15
40	02 07	+14
45	02 16	+12
50	02 26	+10
52	02 31	+08
54	02 36	+07
56	02 42	+06
58	02 48	+04
60	02 55	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr ° +	Alt	Corr ° +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 54.4	S18 13.3	53 18.9	134 34	S26 59	87 07	S14 42	102 51	S19 06	58 59	S 7 51
10	186 24.4	13.4	55 49.3	137 04		89 37		105 21		61 25	49
20	188 54.3	13.5	58 19.7	139 34		92 07		107 52		63 50	46
30	191 24.3	• 13.6	60 50.1	142 04	• •	94 38	• •	110 22	• •	66 16	• 44
40	193 54.3	13.7	63 20.5	144 34		97 08		112 53		68 41	42
50	196 24.3	13.9	65 50.9	147 04		99 38		115 23		71 07	40
01 00	198 54.3	S18 14.0	68 21.4	149 34	S26 59	102 09	S14 42	117 53	S19 06	73 33	S 7 37
10	201 24.3	14.1	70 51.8	152 04		104 39		120 24		75 58	35
20	203 54.2	14.2	73 22.2	154 34		107 10		122 54		78 24	33
30	206 24.2	• 14.3	75 52.6	157 04	• •	109 40	• •	125 24	• •	80 49	• 31
40	208 54.2	14.4	78 23.0	159 34		112 10		127 55		83 15	28
50	211 24.2	14.5	80 53.4	162 04		114 41		130 25		85 41	26
02 00	213 54.2	S18 14.6	83 23.8	164 34	S26 59	117 11	S14 42	132 56	S19 06	88 06	S 7 24
10	216 24.2	14.7	85 54.2	167 04		119 41		135 26		90 32	22
20	218 54.1	14.8	88 24.6	169 34		122 12		137 56		92 57	19
30	221 24.1	• 14.9	90 55.0	172 04	• •	124 42	• •	140 27	• •	95 23	• 17
40	223 54.1	15.0	93 25.5	174 34		127 13		142 57		97 49	15
50	226 24.1	15.2	95 55.9	177 04		129 43		145 28		100 14	13
03 00	228 54.1	S18 15.3	98 26.3	179 34	S26 59	132 13	S14 42	147 58	S19 06	102 40	S 7 10
10	231 24.1	15.4	100 56.7	182 04		134 44		150 28		105 05	08
20	233 54.1	15.5	103 27.1	184 34		137 14		152 59		107 31	06
30	236 24.0	• 15.6	105 57.5	187 04	• •	139 44	• •	155 29	• •	109 57	• 04
40	238 54.0	15.7	108 27.9	189 34		142 15		158 00		112 22	7 01
50	241 24.0	15.8	110 58.3	192 04		144 45		160 30		114 48	6 59
04 00	243 54.0	S18 15.9	113 28.7	194 34	S26 59	147 16	S14 42	163 00	S19 06	117 13	S 6 57
10	246 24.0	16.0	115 59.2	197 04		149 46		165 31		119 39	54
20	248 54.0	16.1	118 29.6	199 34		152 16		168 01		122 05	52
30	251 23.9	• 16.2	121 00.0	202 04	• •	154 47	• •	170 31	• •	124 30	• 50
40	253 53.9	16.3	123 30.4	204 34		157 17		173 02		126 56	48
50	256 23.9	16.5	126 00.8	207 04		159 48		175 32		129 22	45
05 00	258 53.9	S18 16.6	128 31.2	209 34	S26 59	162 18	S14 42	178 03	S19 06	131 47	S 6 43
10	261 23.9	16.7	131 01.6	212 04		164 48		180 33		134 13	41
20	263 53.9	16.8	133 32.0	214 34		167 19		183 03		136 38	39
30	266 23.8	• 16.9	136 02.4	217 04	• •	169 49	• •	185 34	• •	139 04	• 36
40	268 53.8	17.0	138 32.9	219 34		172 19		188 04		141 30	34
50	271 23.8	17.1	141 03.3	222 04		174 50		190 35		143 55	32
06 00	273 53.8	S18 17.2	143 33.7	224 34	S26 58	177 20	S14 42	193 05	S19 06	146 21	S 6 30
10	276 23.8	17.3	146 04.1	227 04		179 51		195 35		148 47	27
20	278 53.8	17.4	148 34.5	229 34		182 21		198 06		151 12	25
30	281 23.7	• 17.5	151 04.9	232 04	• •	184 51	• •	200 36	• •	153 38	• 23
40	283 53.7	17.6	153 35.3	234 34		187 22		203 06		156 04	20
50	286 23.7	17.7	156 05.7	237 04		189 52		205 37		158 29	18
07 00	288 53.7	S18 17.9	158 36.1	239 34	S26 58	192 22	S14 42	208 07	S19 06	160 55	S 6 16
10	291 23.7	18.0	161 06.5	242 04		194 53		210 38		163 20	14
20	293 53.7	18.1	163 37.0	244 34		197 23		213 08		165 46	11
30	296 23.6	• 18.2	166 07.4	247 04	• •	199 54	• •	215 38	• •	168 12	• 09
40	298 53.6	18.3	168 37.8	249 34		202 24		218 09		170 37	07
50	301 23.6	18.4	171 08.2	252 05		204 54		220 39		173 03	05
08 00	303 53.6	S18 18.5	173 38.6	254 35	S26 58	207 25	S14 42	223 10	S19 06	175 29	S 6 02
10	306 23.6	18.6	176 09.0	257 05		209 55		225 40		177 54	6 00
20	308 53.6	18.7	178 39.4	259 35		212 25		228 10		180 20	5 58
30	311 23.6	• 18.8	181 09.8	262 05	• •	214 56	• •	230 41	• •	182 46	• 55
40	313 53.5	18.9	183 40.2	264 35		217 26		233 11		185 11	53
50	316 23.5	19.0	186 10.7	267 05		219 57		235 42		187 37	51
09 00	318 53.5	S18 19.1	188 41.1	269 35	S26 58	222 27	S14 42	238 12	S19 06	190 03	S 5 49
10	321 23.5	19.3	191 11.5	272 05		224 57		240 42		192 28	46
20	323 53.5	19.4	193 41.9	274 35		227 28		243 13		194 54	44
30	326 23.5	• 19.5	196 12.3	277 05	• •	229 58	• •	245 43	• •	197 20	• 42
40	328 53.4	19.6	198 42.7	279 35		232 28		248 13		199 45	39
50	331 23.4	19.7	201 13.1	282 05		234 59		250 44		202 11	37
10 00	333 53.4	S18 19.8	203 43.5	284 35	S26 58	237 29	S14 42	253 14	S19 06	204 37	S 5 35
10	336 23.4	19.9	206 13.9	287 05		240 00		255 45		207 02	33
20	338 53.4	20.0	208 44.4	289 35		242 30		258 15		209 28	30
30	341 23.4	• 20.1	211 14.8	292 05	• •	245 00	• •	260 45	• •	211 54	• 28
40	343 53.3	20.2	213 45.2	294 35		247 31		263 16		214 19	26
50	346 23.3	20.3	216 15.6	297 05		250 01		265 46		216 45	23
11 00	348 53.3	S18 20.4	218 46.0	299 35	S26 57	252 31	S14 42	268 17	S19 05	219 11	S 5 21
10	351 23.3	20.5	221 16.4	302 05		255 02		270 47		221 36	19
20	353 53.3	20.7	223 46.8	304 35		257 32		273 17		224 02	17
30	356 23.3	• 20.8	226 17.2	307 05	• •	260 03	• •	275 48	• •	226 28	• 14
40	358 53.2	20.9	228 47.6	309 35		262 33		278 18		228 53	12
50	1 23.2	21.0	231 18.0	312 05		265 03		280 48		231 19	10
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 00.0	N0 00.2	15 02.3	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.8	N0 13.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	15 27	−15
70	15 21	−10
68	15 16	−07
66	15 12	−04
64	15 08	−02
62	15 05	00
60	15 02	+02
58	15 00	+03
56	14 58	+04
54	14 56	+06
52	14 54	+07
50	14 52	+08
45	14 49	+10
40	14 46	+11
35	14 43	+13
30	14 41	+15
20	14 37	+17
10	14 33	+19
0	14 30	+21
10	14 26	+23
20	14 23	+25
30	14 19	+28
35	14 16	+30
40	14 14	+32
45	14 11	+33
50	14 07	+36
52	14 05	+37
54	14 03	+38
56	14 01	+39
58	13 59	+41
60	13 57	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 53.2	S18 21.1	233 48.5	314 35	S26 57	267 34	S14 41	283 19	S19 05	233 45	S 5 08
10	6 23.2	21.2	236 18.9	317 05		270 04		285 49		236 10	05
20	8 53.2	21.3	238 49.3	319 35		272 34		288 20		238 36	03
30	11 23.2	• 21.4	241 19.7	322 05	• •	275 05	• •	290 50	• •	241 02	5 01
40	13 53.1	21.5	243 50.1	324 35		277 35		293 20		243 27	4 58
50	16 23.1	21.6	246 20.5	327 05		280 06		295 51		245 53	56
13 00	18 53.1	S18 21.7	248 50.9	329 35	S26 57	282 36	S14 41	298 21	S19 05	248 19	S 4 54
10	21 23.1	21.8	251 21.3	332 05		285 06		300 52		250 44	52
20	23 53.1	21.9	253 51.7	334 35		287 37		303 22		253 10	49
30	26 23.1	• 22.1	256 22.2	337 05	• •	290 07	• •	305 52	• •	255 36	• 47
40	28 53.0	22.2	258 52.6	339 35		292 37		308 23		258 02	45
50	31 23.0	22.3	261 23.0	342 05		295 08		310 53		260 27	42
14 00	33 53.0	S18 22.4	263 53.4	344 35	S26 57	297 38	S14 41	313 24	S19 05	262 53	S 4 40
10	36 23.0	22.5	266 23.8	347 05		300 09		315 54		265 19	38
20	38 53.0	22.6	268 54.2	349 35		302 39		318 24		267 44	36
30	41 23.0	• 22.7	271 24.6	352 05	• •	305 09	• •	320 55	• •	270 10	• 33
40	43 52.9	22.8	273 55.0	354 35		307 40		323 25		272 36	31
50	46 22.9	22.9	276 25.4	357 05		310 10		325 55		275 01	29
15 00	48 52.9	S18 23.0	278 55.9	359 35	S26 57	312 40	S14 41	328 26	S19 05	277 27	S 4 26
10	51 22.9	23.1	281 26.3	2 05		315 11		330 56		279 53	24
20	53 52.9	23.2	283 56.7	4 35		317 41		333 27		282 18	22
30	56 22.9	• 23.3	286 27.1	7 05	• •	320 12	• •	335 57	• •	284 44	• 19
40	58 52.8	23.4	288 57.5	9 35		322 42		338 27		287 10	17
50	61 22.8	23.6	291 27.9	12 05		325 12		340 58		289 36	15
16 00	63 52.8	S18 23.7	293 58.3	14 35	S26 57	327 43	S14 41	343 28	S19 05	292 01	S 4 13
10	66 22.8	23.8	296 28.7	17 05		330 13		345 59		294 27	10
20	68 52.8	23.9	298 59.1	19 35		332 43		348 29		296 53	08
30	71 22.8	• 24.0	301 29.5	22 05	• •	335 14	• •	350 59	• •	299 18	• 06
40	73 52.7	24.1	304 00.0	24 35		337 44		353 30		301 44	03
50	76 22.7	24.2	306 30.4	27 05		340 15		356 00		304 10	4 01
17 00	78 52.7	S18 24.3	309 00.8	29 35	S26 56	342 45	S14 41	358 30	S19 05	306 36	S 3 59
10	81 22.7	24.4	311 31.2	32 05		345 15		1 01		309 01	57
20	83 52.7	24.5	314 01.6	34 35		347 46		3 31		311 27	54
30	86 22.7	• 24.6	316 32.0	37 05	• •	350 16	• •	6 02	• •	313 53	• 52
40	88 52.6	24.7	319 02.4	39 35		352 46		8 32		316 18	50
50	91 22.6	24.8	321 32.8	42 05		355 17		11 02		318 44	47
18 00	93 52.6	S18 24.9	324 03.2	44 35	S26 56	357 47	S14 41	13 33	S19 05	321 10	S 3 45
10	96 22.6	25.0	326 33.7	47 05		0 18		16 03		323 36	43
20	98 52.6	25.2	329 04.1	49 35		2 48		18 34		326 01	41
30	101 22.6	• 25.3	331 34.5	52 05	• •	5 18	• •	21 04	• •	328 27	• 38
40	103 52.5	25.4	334 04.9	54 35		7 49		23 34		330 53	36
50	106 22.5	25.5	336 35.3	57 05		10 19		26 05		333 18	34
19 00	108 52.5	S18 25.6	339 05.7	59 35	S26 56	12 49	S14 41	28 35	S19 05	335 44	S 3 31
10	111 22.5	25.7	341 36.1	62 05		15 20		31 06		338 10	29
20	113 52.5	25.8	344 06.5	64 35		17 50		33 36		340 36	27
30	116 22.5	• 25.9	346 36.9	67 05	• •	20 21	• •	36 06	• •	343 01	• 25
40	118 52.4	26.0	349 07.3	69 35		22 51		38 37		345 27	22
50	121 22.4	26.1	351 37.8	72 05		25 21		41 07		347 53	20
20 00	123 52.4	S18 26.2	354 08.2	74 35	S26 56	27 52	S14 41	43 37	S19 05	350 19	S 3 18
10	126 22.4	26.3	356 38.6	77 05		30 22		46 08		352 44	15
20	128 52.4	26.4	359 09.0	79 35		32 52		48 38		355 10	13
30	131 22.4	• 26.5	1 39.4	82 05	• •	35 23	• •	51 09	• •	357 36	• 11
40	133 52.3	26.6	4 09.8	84 35		37 53		53 39		0 01	08
50	136 22.3	26.8	6 40.2	87 05		40 24		56 09		2 27	06
21 00	138 52.3	S18 26.9	9 10.6	89 35	S26 56	42 54	S14 41	58 40	S19 05	4 53	S 3 04
10	141 22.3	27.0	11 41.0	92 05		45 24		61 10		7 19	3 02
20	143 52.3	27.1	14 11.5	94 35		47 55		63 41		9 44	2 59
30	146 22.3	• 27.2	16 41.9	97 05	• •	50 25	• •	66 11	• •	12 10	• 57
40	148 52.2	27.3	19 12.3	99 35		52 55		68 41		14 36	55
50	151 22.2	27.4	21 42.7	102 05		55 26		71 12		17 02	52
22 00	153 52.2	S18 27.5	24 13.1	104 35	S26 55	57 56	S14 41	73 42	S19 05	19 27	S 2 50
10	156 22.2	27.6	26 43.5	107 05		60 27		76 12		21 53	48
20	158 52.2	27.7	29 13.9	109 35		62 57		78 43		24 19	46
30	161 22.1	• 27.8	31 44.3	112 05	• •	65 27	• •	81 13	• •	26 45	• 43
40	163 52.1	27.9	34 14.7	114 35		67 58		83 44		29 10	41
50	166 22.1	28.0	36 45.2	117 05		70 28		86 14		31 36	39
23 00	168 52.1	S18 28.1	39 15.6	119 35	S26 55	72 58	S14 41	88 44	S19 05	34 02	S 2 36
10	171 22.1	28.2	41 46.0	122 05		75 29		91 15		36 28	34
20	173 52.1	28.4	44 16.4	124 35		77 59		93 45		38 53	32
30	176 22.0	• 28.5	46 46.8	127 05	• •	80 30	• •	96 16	• •	41 19	• 29
40	178 52.0	28.6	49 17.2	129 35		83 00		98 46		43 45	27
50	181 22.0	28.7	51 47.6	132 05		85 30		101 16		46 11	25
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 00.1	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.3	N0 13.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 24	+66
70	00 36	+59
68	00 46	+54
66	00 54	+51
64	01 01	+48
62	01 07	+46
60	01 12	+44
58	01 16	+42
56	01 20	+40
54	01 24	+39
52	01 27	+37
50	01 30	+36
45	01 36	+34
40	01 41	+32
35	01 46	+30
30	01 49	+29
20	01 56	+26
10	02 02	+24
0	02 07	+22
10	02 13	+20
20	02 18	+18
30	02 25	+15
35	02 28	+14
40	02 33	+12
45	02 37	+10
50	02 43	+08
52	02 46	+07
54	02 48	+06
56	02 52	+04
58	02 55	+03
60	02 59	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 52.0	S18 28.8	54 18.0	134 36	S26 55	88 01	S14 40	103 47	S19 05	48 36	S 2 23
10	186 22.0	28.9	56 48.4	137 06		90 31		106 17		51 02	20
20	188 52.0	29.0	59 18.8	139 36		93 01		108 47		53 28	18
30	191 21.9	• 29.1	61 49.3	142 06	• •	95 32	• •	111 18	• •	55 54	• 16
40	193 51.9	29.2	64 19.7	144 36		98 02		113 48		58 19	13
50	196 21.9	29.3	66 50.1	147 06		100 33		116 19		60 45	11
01 00	198 51.9	S18 29.4	69 20.5	149 36	S26 55	103 03	S14 40	118 49	S19 05	63 11	S 2 09
10	201 21.9	29.5	71 50.9	152 06		105 33		121 19		65 37	07
20	203 51.9	29.6	74 21.3	154 36		108 04		123 50		68 02	04
30	206 21.8	• 29.7	76 51.7	157 06	• •	110 34	• •	126 20	• •	70 28	• 02
40	208 51.8	29.8	79 22.1	159 36		113 04		128 51		72 54	2 00
50	211 21.8	29.9	81 52.5	162 06		115 35		131 21		75 20	1 57
02 00	213 51.8	S18 30.1	84 23.0	164 36	S26 55	118 05	S14 40	133 51	S19 05	77 45	S 1 55
10	216 21.8	30.2	86 53.4	167 06		120 36		136 22		80 11	53
20	218 51.8	30.3	89 23.8	169 36		123 06		138 52		82 37	50
30	221 21.7	• 30.4	91 54.2	172 06	• •	125 36	• •	141 23	• •	85 03	• 48
40	223 51.7	30.5	94 24.6	174 36		128 07		143 53		87 28	46
50	226 21.7	30.6	96 55.0	177 06		130 37		146 23		89 54	44
03 00	228 51.7	S18 30.7	99 25.4	179 36	S26 55	133 07	S14 40	148 54	S19 05	92 20	S 1 41
10	231 21.7	30.8	101 55.8	182 06		135 38		151 24		94 46	39
20	233 51.6	30.9	104 26.2	184 36		138 08		153 54		97 11	37
30	236 21.6	• 31.0	106 56.7	187 06	• •	140 39	• •	156 25	• •	99 37	• 34
40	238 51.6	31.1	109 27.1	189 36		143 09		158 55		102 03	32
50	241 21.6	31.2	111 57.5	192 06		145 39		161 26		104 29	30
04 00	243 51.6	S18 31.3	114 27.9	194 36	S26 54	148 10	S14 40	163 56	S19 05	106 55	S 1 28
10	246 21.6	31.4	116 58.3	197 06		150 40		166 26		109 20	25
20	248 51.5	31.5	119 28.7	199 36		153 10		168 57		111 46	23
30	251 21.5	• 31.6	121 59.1	202 06	• •	155 41	• •	171 27	• •	114 12	• 21
40	253 51.5	31.7	124 29.5	204 36		158 11		173 58		116 38	18
50	256 21.5	31.9	126 59.9	207 06		160 42		176 28		119 03	16
05 00	258 51.5	S18 32.0	129 30.3	209 36	S26 54	163 12	S14 40	178 58	S19 05	121 29	S 1 14
10	261 21.5	32.1	132 00.8	212 06		165 42		181 29		123 55	11
20	263 51.4	32.2	134 31.2	214 36		168 13		183 59		126 21	09
30	266 21.4	• 32.3	137 01.6	217 06	• •	170 43	• •	186 29	• •	128 46	• 07
40	268 51.4	32.4	139 32.0	219 36		173 13		189 00		131 12	05
50	271 21.4	32.5	142 02.4	222 06		175 44		191 30		133 38	02
06 00	273 51.4	S18 32.6	144 32.8	224 36	S26 54	178 14	S14 40	194 01	S19 05	136 04	S 1 00
10	276 21.3	32.7	147 03.2	227 06		180 45		196 31		138 30	0 58
20	278 51.3	32.8	149 33.6	229 36		183 15		199 01		140 55	55
30	281 21.3	• 32.9	152 04.0	232 06	• •	185 45	• •	201 32	• •	143 21	• 53
40	283 51.3	33.0	154 34.5	234 36		188 16		204 02		145 47	51
50	286 21.3	33.1	157 04.9	237 06		190 46		206 33		148 13	49
07 00	288 51.3	S18 33.2	159 35.3	239 36	S26 54	193 16	S14 40	209 03	S19 05	150 38	S 0 46
10	291 21.2	33.3	162 05.7	242 06		195 47		211 33		153 04	44
20	293 51.2	33.4	164 36.1	244 36		198 17		214 04		155 30	42
30	296 21.2	• 33.5	167 06.5	247 06	• •	200 47	• •	216 34	• •	157 56	• 39
40	298 51.2	33.7	169 36.9	249 36		203 18		219 05		160 22	37
50	301 21.2	33.8	172 07.3	252 06		205 48		221 35		162 47	35
08 00	303 51.2	S18 33.9	174 37.7	254 36	S26 54	208 19	S14 40	224 05	S19 05	165 13	S 0 33
10	306 21.1	34.0	177 08.1	257 06		210 49		226 36		167 39	30
20	308 51.1	34.1	179 38.6	259 36		213 19		229 06		170 05	28
30	311 21.1	• 34.2	182 09.0	262 06	• •	215 50	• •	231 36	• •	172 30	• 26
40	313 51.1	34.3	184 39.4	264 36		218 20		234 07		174 56	23
50	316 21.1	34.4	187 09.8	267 06		220 50		236 37		177 22	21
09 00	318 51.0	S18 34.5	189 40.2	269 36	S26 53	223 21	S14 40	239 08	S19 05	179 48	S 0 19
10	321 21.0	34.6	192 10.6	272 06		225 51		241 38		182 14	16
20	323 51.0	34.7	194 41.0	274 36		228 22		244 08		184 39	14
30	326 21.0	• 34.8	197 11.4	277 06	• •	230 52	• •	246 39	• •	187 05	• 12
40	328 51.0	34.9	199 41.8	279 36		233 22		249 09		189 31	10
50	331 21.0	35.0	202 12.3	282 06		235 53		251 40		191 57	07
10 00	333 50.9	S18 35.1	204 42.7	284 36	S26 53	238 23	S14 40	254 10	S19 05	194 23	S 0 05
10	336 20.9	35.2	207 13.1	287 06		240 53		256 40		196 48	S 0 03
20	338 50.9	35.3	209 43.5	289 36		243 24		259 11		199 14	0 00
30	341 20.9	• 35.4	212 13.9	292 06	• •	245 54	• •	261 41	• •	201 40	N 0 02
40	343 50.9	35.5	214 44.3	294 36		248 25		264 11		204 06	04
50	346 20.9	35.7	217 14.7	297 06		250 55		266 42		206 31	06
11 00	348 50.8	S18 35.8	219 45.1	299 36	S26 53	253 25	S14 40	269 12	S19 05	208 57	N 0 09
10	351 20.8	35.9	222 15.5	302 06		255 56		271 43		211 23	11
20	353 50.8	36.0	224 46.0	304 36		258 26		274 13		213 49	13
30	356 20.8	• 36.1	227 16.4	307 06	• •	260 56	• •	276 43	• •	216 15	• 16
40	358 50.8	36.2	229 46.8	309 36		263 27		279 14		218 40	18
50	1 20.7	36.3	232 17.2	312 06		265 57		281 44		221 06	20
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 00.1	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.6	N0 13.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 59	−14
70	15 01	−10
68	15 02	−07
66	15 03	−04
64	15 03	−02
62	15 04	00
60	15 05	+01
58	15 05	+02
56	15 06	+04
54	15 06	+05
52	15 06	+06
50	15 07	+07
45	15 07	+09
40	15 08	+11
35	15 09	+13
30	15 09	+14
20	15 10	+16
10	15 11	+19
0	15 12	+21
10	15 12	+23
20	15 13	+25
30	15 14	+27
35	15 15	+29
40	15 16	+31
45	15 16	+33
50	15 17	+35
52	15 18	+36
54	15 18	+37
56	15 19	+38
58	15 19	+40
60	15 20	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 50.7	S18 36.4	234 47.6	314 37	S26 53	268 28	S14 40	284 15	S19 05	223 32	N 0 22
10	6 20.7	36.5	237 18.0	317 07		270 58		286 45		225 58	25
20	8 50.7	36.6	239 48.4	319 37		273 28		289 15		228 24	27
30	11 20.7	• 36.7	242 18.8	322 07	• •	275 59	• •	291 46	• •	230 49	• 29
40	13 50.7	36.8	244 49.2	324 37		278 29		294 16		233 15	32
50	16 20.6	36.9	247 19.6	327 07		280 59		296 46		235 41	34
13 00	18 50.6	S18 37.0	249 50.1	329 37	S26 53	283 30	S14 39	299 17	S19 05	238 07	N 0 36
10	21 20.6	37.1	252 20.5	332 07		286 00		301 47		240 33	38
20	23 50.6	37.2	254 50.9	334 37		288 31		304 18		242 58	41
30	26 20.6	• 37.3	257 21.3	337 07	• •	291 01	• •	306 48	• •	245 24	• 43
40	28 50.5	37.4	259 51.7	339 37		293 31		309 18		247 50	45
50	31 20.5	37.5	262 22.1	342 07		296 02		311 49		250 16	47
14 00	33 50.5	S18 37.6	264 52.5	344 37	S26 52	298 32	S14 39	314 19	S19 04	252 42	N 0 50
10	36 20.5	37.8	267 22.9	347 07		301 02		316 50		255 07	52
20	38 50.5	37.9	269 53.3	349 37		303 33		319 20		257 33	54
30	41 20.5	• 38.0	272 23.8	352 07	• •	306 03	• •	321 50	• •	259 59	• 57
40	43 50.4	38.1	274 54.2	354 37		308 34		324 21		262 25	0 59
50	46 20.4	38.2	277 24.6	357 07		311 04		326 51		264 51	1 01
15 00	48 50.4	S18 38.3	279 55.0	359 37	S26 52	313 34	S14 39	329 22	S19 04	267 16	N 1 03
10	51 20.4	38.4	282 25.4	2 07		316 05		331 52		269 42	06
20	53 50.4	38.5	284 55.8	4 37		318 35		334 22		272 08	08
30	56 20.3	• 38.6	287 26.2	7 07	• •	321 05	• •	336 53	• •	274 34	• 10
40	58 50.3	38.7	289 56.6	9 37		323 36		339 23		277 00	13
50	61 20.3	38.8	292 27.0	12 07		326 06		341 53		279 25	15
16 00	63 50.3	S18 38.9	294 57.5	14 37	S26 52	328 37	S14 39	344 24	S19 04	281 51	N 1 17
10	66 20.3	39.0	297 27.9	17 07		331 07		346 54		284 17	19
20	68 50.3	39.1	299 58.3	19 37		333 37		349 25		286 43	22
30	71 20.2	• 39.2	302 28.7	22 07	• •	336 08	• •	351 55	• •	289 09	• 24
40	73 50.2	39.3	304 59.1	24 37		338 38		354 25		291 34	26
50	76 20.2	39.4	307 29.5	27 07		341 08		356 56		294 00	28
17 00	78 50.2	S18 39.5	309 59.9	29 37	S26 52	343 39	S14 39	359 26	S19 04	296 26	N 1 31
10	81 20.2	39.6	312 30.3	32 07		346 09		1 57		298 52	33
20	83 50.1	39.7	315 00.7	34 37		348 40		4 27		301 18	35
30	86 20.1	• 39.8	317 31.1	37 07	• •	351 10	• •	6 57	• •	303 43	• 38
40	88 50.1	40.0	320 01.6	39 37		353 40		9 28		306 09	40
50	91 20.1	40.1	322 32.0	42 07		356 11		11 58		308 35	42
18 00	93 50.1	S18 40.2	325 02.4	44 37	S26 52	358 41	S14 39	14 28	S19 04	311 01	N 1 44
10	96 20.1	40.3	327 32.8	47 07		1 11		16 59		313 27	47
20	98 50.0	40.4	330 03.2	49 37		3 42		19 29		315 52	49
30	101 20.0	• 40.5	332 33.6	52 07	• •	6 12	• •	22 00	• •	318 18	• 51
40	103 50.0	40.6	335 04.0	54 37		8 43		24 30		320 44	53
50	106 20.0	40.7	337 34.4	57 07		11 13		27 00		323 10	56
19 00	108 50.0	S18 40.8	340 04.8	59 37	S26 51	13 43	S14 39	29 31	S19 04	325 36	N 1 58
10	111 19.9	40.9	342 35.3	62 07		16 14		32 01		328 02	2 00
20	113 49.9	41.0	345 05.7	64 37		18 44		34 32		330 27	03
30	116 19.9	• 41.1	347 36.1	67 07	• •	21 14	• •	37 02	• •	332 53	• 05
40	118 49.9	41.2	350 06.5	69 37		23 45		39 32		335 19	07
50	121 19.9	41.3	352 36.9	72 07		26 15		42 03		337 45	09
20 00	123 49.9	S18 41.4	355 07.3	74 37	S26 51	28 46	S14 39	44 33	S19 04	340 11	N 2 12
10	126 19.8	41.5	357 37.7	77 07		31 16		47 03		342 36	14
20	128 49.8	41.6	0 08.1	79 37		33 46		49 34		345 02	16
30	131 19.8	• 41.7	2 38.5	82 07	• •	36 17	• •	52 04	• •	347 28	• 18
40	133 49.8	41.8	5 09.0	84 37		38 47		54 35		349 54	21
50	136 19.8	41.9	7 39.4	87 07		41 17		57 05		352 20	23
21 00	138 49.7	S18 42.0	10 09.8	89 37	S26 51	43 48	S14 39	59 35	S19 04	354 45	N 2 25
10	141 19.7	42.1	12 40.2	92 07		46 18		62 06		357 11	28
20	143 49.7	42.3	15 10.6	94 37		48 49		64 36		359 37	30
30	146 19.7	• 42.4	17 41.0	97 07	• •	51 19	• •	67 07	• •	2 03	• 32
40	148 49.7	42.5	20 11.4	99 37		53 49		69 37		4 29	34
50	151 19.7	42.6	22 41.8	102 08		56 20		72 07		6 54	37
22 00	153 49.6	S18 42.7	25 12.2	104 38	S26 51	58 50	S14 39	74 38	S19 04	9 20	N 2 39
10	156 19.6	42.8	27 42.6	107 08		61 20		77 08		11 46	41
20	158 49.6	42.9	30 13.1	109 38		63 51		79 38		14 12	43
30	161 19.6	• 43.0	32 43.5	112 08	• •	66 21	• •	82 09	• •	16 38	• 46
40	163 49.6	43.1	35 13.9	114 38		68 52		84 39		19 04	48
50	166 19.5	43.2	37 44.3	117 08		71 22		87 10		21 29	50
23 00	168 49.5	S18 43.3	40 14.7	119 38	S26 50	73 52	S14 39	89 40	S19 04	23 55	N 2 52
10	171 19.5	43.4	42 45.1	122 08		76 23		92 10		26 21	55
20	173 49.5	43.5	45 15.5	124 38		78 53		94 41		28 47	57
30	176 19.5	• 43.6	47 45.9	127 08	• •	81 23	• •	97 11	• •	31 13	2 59
40	178 49.4	43.7	50 16.3	129 38		83 54		99 42		33 38	3 01
50	181 19.4	43.8	52 46.8	132 08		86 24		102 12		36 04	04
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 00.1	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.8	N0 13.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 26	+60
70	02 28	+55
68	02 31	+52
66	02 33	+49
64	02 34	+46
62	02 36	+44
60	02 37	+42
58	02 38	+40
56	02 39	+39
54	02 40	+38
52	02 40	+36
50	02 41	+35
45	02 42	+33
40	02 44	+31
35	02 45	+29
30	02 46	+28
20	02 47	+25
10	02 49	+23
0	02 50	+21
10	02 51	+19
20	02 53	+17
30	02 54	+14
35	02 55	+13
40	02 56	+11
45	02 57	+10
50	02 58	+08
52	02 59	+06
54	02 59	+06
56	03 00	+04
58	03 01	+03
60	03 02	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 49.4	S18 43.9	55 17.2	134 38	S26 50	88 55	S14 39	104 42	S19 04	38 30	N 3 06
10	186 19.4	44.0	57 47.6	137 08		91 25		107 13		40 56	08
20	188 49.4	44.1	60 18.0	139 38		93 55		109 43		43 22	10
30	191 19.4	• 44.2	62 48.4	142 08	• •	96 26	• •	112 14	• •	45 47	• 13
40	193 49.3	44.3	65 18.8	144 38		98 56		114 44		48 13	15
50	196 19.3	44.4	67 49.2	147 08		101 26		117 14		50 39	17
01 00	198 49.3	S18 44.5	70 19.6	149 38	S26 50	103 57	S14 38	119 45	S19 04	53 05	N 3 19
10	201 19.3	44.6	72 50.0	152 08		106 27		122 15		55 31	22
20	203 49.3	44.7	75 20.4	154 38		108 58		124 45		57 57	24
30	206 19.2	• 44.9	77 50.9	157 08	• •	111 28	• •	127 16	• •	60 22	• 26
40	208 49.2	45.0	80 21.3	159 38		113 58		129 46		62 48	28
50	211 19.2	45.1	82 51.7	162 08		116 29		132 17		65 14	31
02 00	213 49.2	S18 45.2	85 22.1	164 38	S26 50	118 59	S14 38	134 47	S19 04	67 40	N 3 33
10	216 19.2	45.3	87 52.5	167 08		121 29		137 17		70 06	35
20	218 49.1	45.4	90 22.9	169 38		124 00		139 48		72 31	37
30	221 19.1	• 45.5	92 53.3	172 08	• •	126 30	• •	142 18	• •	74 57	• 40
40	223 49.1	45.6	95 23.7	174 38		129 00		144 49		77 23	42
50	226 19.1	45.7	97 54.1	177 08		131 31		147 19		79 49	44
03 00	228 49.1	S18 45.8	100 24.6	179 38	S26 50	134 01	S14 38	149 49	S19 04	82 15	N 3 46
10	231 19.1	45.9	102 55.0	182 08		136 32		152 20		84 41	49
20	233 49.0	46.0	105 25.4	184 38		139 02		154 50		87 06	51
30	236 19.0	• 46.1	107 55.8	187 08	• •	141 32	• •	157 20	• •	89 32	• 53
40	238 49.0	46.2	110 26.2	189 38		144 03		159 51		91 58	55
50	241 19.0	46.3	112 56.6	192 08		146 33		162 21		94 24	3 58
04 00	243 49.0	S18 46.4	115 27.0	194 38	S26 49	149 03	S14 38	164 52	S19 04	96 50	N 4 00
10	246 18.9	46.5	117 57.4	197 08		151 34		167 22		99 15	02
20	248 48.9	46.6	120 27.8	199 38		154 04		169 52		101 41	04
30	251 18.9	• 46.7	122 58.3	202 08	• •	156 35	• •	172 23	• •	104 07	• 07
40	253 48.9	46.8	125 28.7	204 38		159 05		174 53		106 33	09
50	256 18.9	46.9	127 59.1	207 08		161 35		177 24		108 59	11
05 00	258 48.8	S18 47.0	130 29.5	209 38	S26 49	164 06	S14 38	179 54	S19 04	111 24	N 4 13
10	261 18.8	47.1	132 59.9	212 08		166 36		182 24		113 50	16
20	263 48.8	47.2	135 30.3	214 38		169 06		184 55		116 16	18
30	266 18.8	• 47.3	138 00.7	217 08	• •	171 37	• •	187 25	• •	118 42	• 20
40	268 48.8	47.4	140 31.1	219 38		174 07		189 55		121 08	22
50	271 18.8	47.5	143 01.5	222 08		176 38		192 26		123 34	24
06 00	273 48.7	S18 47.7	145 31.9	224 38	S26 49	179 08	S14 38	194 56	S19 04	125 59	N 4 27
10	276 18.7	47.8	148 02.4	227 08		181 38		197 27		128 25	29
20	278 48.7	47.9	150 32.8	229 38		184 09		199 57		130 51	31
30	281 18.7	• 48.0	153 03.2	232 09	• •	186 39	• •	202 27	• •	133 17	• 33
40	283 48.7	48.1	155 33.6	234 39		189 09		204 58		135 43	36
50	286 18.6	48.2	158 04.0	237 09		191 40		207 28		138 08	38
07 00	288 48.6	S18 48.3	160 34.4	239 39	S26 49	194 10	S14 38	209 59	S19 04	140 34	N 4 40
10	291 18.6	48.4	163 04.8	242 09		196 41		212 29		143 00	42
20	293 48.6	48.5	165 35.2	244 39		199 11		214 59		145 26	45
30	296 18.6	• 48.6	168 05.6	247 09	• •	201 41	• •	217 30	• •	147 52	• 47
40	298 48.5	48.7	170 36.1	249 39		204 12		220 00		150 18	49
50	301 18.5	48.8	173 06.5	252 09		206 42		222 30		152 43	51
08 00	303 48.5	S18 48.9	175 36.9	254 39	S26 49	209 12	S14 38	225 01	S19 04	155 09	N 4 53
10	306 18.5	49.0	178 07.3	257 09		211 43		227 31		157 35	56
20	308 48.5	49.1	180 37.7	259 39		214 13		230 02		160 01	4 58
30	311 18.4	• 49.2	183 08.1	262 09	• •	216 44	• •	232 32	• •	162 27	5 00
40	313 48.4	49.3	185 38.5	264 39		219 14		235 02		164 52	02
50	316 18.4	49.4	188 08.9	267 09		221 44		237 33		167 18	05
09 00	318 48.4	S18 49.5	190 39.3	269 39	S26 48	224 15	S14 38	240 03	S19 04	169 44	N 5 07
10	321 18.4	49.6	193 09.8	272 09		226 45		242 34		172 10	09
20	323 48.3	49.7	195 40.2	274 39		229 15		245 04		174 36	11
30	326 18.3	• 49.8	198 10.6	277 09	• •	231 46	• •	247 34	• •	177 01	• 13
40	328 48.3	49.9	200 41.0	279 39		234 16		250 05		179 27	16
50	331 18.3	50.0	203 11.4	282 09		236 47		252 35		181 53	18
10 00	333 48.3	S18 50.1	205 41.8	284 39	S26 48	239 17	S14 38	255 06	S19 04	184 19	N 5 20
10	336 18.3	50.2	208 12.2	287 09		241 47		257 36		186 45	22
20	338 48.2	50.3	210 42.6	289 39		244 18		260 06		189 10	25
30	341 18.2	• 50.4	213 13.0	292 09	• •	246 48	• •	262 37	• •	191 36	• 27
40	343 48.2	50.5	215 43.4	294 39		249 18		265 07		194 02	29
50	346 18.2	50.6	218 13.9	297 09		251 49		267 37		196 28	31
11 00	348 48.2	S18 50.7	220 44.3	299 39	S26 48	254 19	S14 38	270 08	S19 04	198 54	N 5 33
10	351 18.1	50.8	223 14.7	302 09		256 50		272 38		201 20	36
20	353 48.1	51.0	225 45.1	304 39		259 20		275 09		203 45	38
30	356 18.1	• 51.1	228 15.5	307 09	• •	261 50	• •	277 39	• •	206 11	• 40
40	358 48.1	51.2	230 45.9	309 39		264 21		280 09		208 37	42
50	1 18.1	51.3	233 16.3	312 09		266 51		282 40		211 03	44
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 00.1	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.9	N0 13.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 32	−15
70	14 41	−11
68	14 48	−08
66	14 54	−05
64	14 59	−02
62	15 03	00
60	15 07	+01
58	15 10	+03
56	15 14	+04
54	15 16	+06
52	15 19	+07
50	15 21	+08
45	15 26	+10
40	15 30	+12
35	15 34	+13
30	15 37	+15
20	15 43	+17
10	15 48	+19
0	15 53	+21
10	15 58	+23
20	16 03	+25
30	16 09	+28
35	16 12	+29
40	16 16	+30
45	16 21	+32
50	16 27	+35
52	16 29	+36
54	16 32	+37
56	16 35	+38
58	16 39	+40
60	16 42	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 48.0	S18 51.4	235 46.7	314 39	S26 48	269 21	S14 38	285 10	S19 04	213 29	N 5 47
10	6 18.0	51.5	238 17.1	317 09		271 52		287 41		215 54	49
20	8 48.0	51.6	240 47.6	319 39		274 22		290 11		218 20	51
30	11 18.0	• 51.7	243 18.0	322 09	• •	276 53	• •	292 41	• •	220 46	• 53
40	13 48.0	51.8	245 48.4	324 39		279 23		295 12		223 12	56
50	16 17.9	51.9	248 18.8	327 09		281 53		297 42		225 38	5 58
13 00	18 47.9	S18 52.0	250 49.2	329 39	S26 47	284 24	S14 37	300 12	S19 04	228 03	N 6 00
10	21 17.9	52.1	253 19.6	332 09		286 54		302 43		230 29	02
20	23 47.9	52.2	255 50.0	334 39		289 24		305 13		232 55	04
30	26 17.9	• 52.3	258 20.4	337 09	• •	291 55	• •	307 44	• •	235 21	• 07
40	28 47.8	52.4	260 50.8	339 39		294 25		310 14		237 47	09
50	31 17.8	52.5	263 21.3	342 09		296 55		312 44		240 12	11
14 00	33 47.8	S18 52.6	265 51.7	344 39	S26 47	299 26	S14 37	315 15	S19 04	242 38	N 6 13
10	36 17.8	52.7	268 22.1	347 09		301 56		317 45		245 04	15
20	38 47.8	52.8	270 52.5	349 40		304 27		320 16		247 30	18
30	41 17.7	• 52.9	273 22.9	352 10	• •	306 57	• •	322 46	• •	249 56	• 20
40	43 47.7	53.0	275 53.3	354 40		309 27		325 16		252 22	22
50	46 17.7	53.1	278 23.7	357 10		311 58		327 47		254 47	24
15 00	48 47.7	S18 53.2	280 54.1	359 40	S26 47	314 28	S14 37	330 17	S19 04	257 13	N 6 26
10	51 17.7	53.3	283 24.5	2 10		316 58		332 47		259 39	28
20	53 47.7	53.4	285 54.9	4 40		319 29		335 18		262 05	31
30	56 17.6	• 53.5	288 25.4	7 10	• •	321 59	• •	337 48	• •	264 31	• 33
40	58 47.6	53.6	290 55.8	9 40		324 30		340 19		266 56	35
50	61 17.6	53.7	293 26.2	12 10		327 00		342 49		269 22	37
16 00	63 47.6	S18 53.8	295 56.6	14 40	S26 47	329 30	S14 37	345 19	S19 04	271 48	N 6 39
10	66 17.6	53.9	298 27.0	17 10		332 01		347 50		274 14	42
20	68 47.5	54.0	300 57.4	19 40		334 31		350 20		276 40	44
30	71 17.5	• 54.1	303 27.8	22 10	• •	337 01	• •	352 51	• •	279 05	• 46
40	73 47.5	54.2	305 58.2	24 40		339 32		355 21		281 31	48
50	76 17.5	54.3	308 28.6	27 10		342 02		357 51		283 57	50
17 00	78 47.5	S18 54.4	310 59.1	29 40	S26 47	344 33	S14 37	0 22	S19 03	286 23	N 6 53
10	81 17.4	54.5	313 29.5	32 10		347 03		2 52		288 49	55
20	83 47.4	54.6	315 59.9	34 40		349 33		5 22		291 14	57
30	86 17.4	• 54.7	318 30.3	37 10	• •	352 04	• •	7 53	• •	293 40	6 59
40	88 47.4	54.8	321 00.7	39 40		354 34		10 23		296 06	7 01
50	91 17.4	55.0	323 31.1	42 10		357 04		12 54		298 32	03
18 00	93 47.3	S18 55.1	326 01.5	44 40	S26 46	359 35	S14 37	15 24	S19 03	300 58	N 7 06
10	96 17.3	55.2	328 31.9	47 10		2 05		17 54		303 23	08
20	98 47.3	55.3	331 02.3	49 40		4 36		20 25		305 49	10
30	101 17.3	• 55.4	333 32.7	52 10	• •	7 06	• •	22 55	• •	308 15	• 12
40	103 47.3	55.5	336 03.2	54 40		9 36		25 26		310 41	14
50	106 17.2	55.6	338 33.6	57 10		12 07		27 56		313 07	16
19 00	108 47.2	S18 55.7	341 04.0	59 40	S26 46	14 37	S14 37	30 26	S19 03	315 32	N 7 19
10	111 17.2	55.8	343 34.4	62 10		17 07		32 57		317 58	21
20	113 47.2	55.9	346 04.8	64 40		19 38		35 27		320 24	23
30	116 17.2	• 56.0	348 35.2	67 10	• •	22 08	• •	37 57	• •	322 50	• 25
40	118 47.1	56.1	351 05.6	69 40		24 39		40 28		325 16	27
50	121 17.1	56.2	353 36.0	72 10		27 09		42 58		327 41	29
20 00	123 47.1	S18 56.3	356 06.4	74 40	S26 46	29 39	S14 37	45 29	S19 03	330 07	N 7 32
10	126 17.1	56.4	358 36.9	77 10		32 10		47 59		332 33	34
20	128 47.1	56.5	1 07.3	79 40		34 40		50 29		334 59	36
30	131 17.0	• 56.6	3 37.7	82 10	• •	37 10	• •	53 00	• •	337 24	• 38
40	133 47.0	56.7	6 08.1	84 40		39 41		55 30		339 50	40
50	136 17.0	56.8	8 38.5	87 10		42 11		58 01		342 16	42
21 00	138 47.0	S18 56.9	11 08.9	89 40	S26 46	44 42	S14 37	60 31	S19 03	344 42	N 7 45
10	141 17.0	57.0	13 39.3	92 10		47 12		63 01		347 08	47
20	143 46.9	57.1	16 09.7	94 41		49 42		65 32		349 33	49
30	146 16.9	• 57.2	18 40.1	97 11	• •	52 13	• •	68 02	• •	351 59	• 51
40	148 46.9	57.3	21 10.6	99 41		54 43		70 32		354 25	53
50	151 16.9	57.4	23 41.0	102 11		57 13		73 03		356 51	55
22 00	153 46.9	S18 57.5	26 11.4	104 41	S26 45	59 44	S14 37	75 33	S19 03	359 17	N 7 58
10	156 16.8	57.6	28 41.8	107 11		62 14		78 04		1 42	8 00
20	158 46.8	57.7	31 12.2	109 41		64 44		80 34		4 08	02
30	161 16.8	• 57.8	33 42.6	112 11	• •	67 15	• •	83 04	• •	6 34	• 04
40	163 46.8	57.9	36 13.0	114 41		69 45		85 35		9 00	06
50	166 16.8	58.0	38 43.4	117 11		72 16		88 05		11 26	08
23 00	168 46.7	S18 58.1	41 13.8	119 41	S26 45	74 46	S14 37	90 36	S19 03	13 51	N 8 10
10	171 16.7	58.2	43 44.2	122 11		77 16		93 06		16 17	13
20	173 46.7	58.3	46 14.7	124 41		79 47		95 36		18 43	15
30	176 16.7	• 58.4	48 45.1	127 11	• •	82 17	• •	98 07	• •	21 09	• 17
40	178 46.7	58.5	51 15.5	129 41		84 47		100 37		23 34	19
50	181 16.6	58.6	53 45.9	132 11		87 18		103 08		26 00	21
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 00.1	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.8	N0 13.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	04 23	+59
70	04 17	+55
68	04 12	+51
66	04 08	+48
64	04 05	+46
62	04 02	+43
60	04 00	+41
58	03 57	+40
56	03 55	+38
54	03 54	+37
52	03 52	+36
50	03 51	+35
45	03 48	+33
40	03 45	+31
35	03 43	+29
30	03 41	+27
20	03 37	+25
10	03 34	+23
0	03 31	+21
10	03 29	+19
20	03 26	+17
30	03 22	+14
35	03 20	+13
40	03 18	+11
45	03 16	+10
50	03 13	+07
52	03 11	+06
54	03 10	+05
56	03 08	+04
58	03 06	+03
60	03 04	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 46.6	S18 58.7	56 16.3	134 41	S26 45	89 48	S14 37	105 38	S19 03	28 26	N 8 23
10	186 16.6	58.8	58 46.7	137 11		92 19		108 08		30 52	25
20	188 46.6	58.9	61 17.1	139 41		94 49		110 39		33 18	28
30	191 16.6	• 59.0	63 47.5	142 11	• •	97 19	• •	113 09	• •	35 43	• 30
40	193 46.5	59.1	66 17.9	144 41		99 50		115 39		38 09	32
50	196 16.5	59.2	68 48.4	147 11		102 20		118 10		40 35	34
01 00	198 46.5	S18 59.3	71 18.8	149 41	S26 45	104 50	S14 36	120 40	S19 03	43 01	N 8 36
10	201 16.5	59.4	73 49.2	152 11		107 21		123 11		45 26	38
20	203 46.5	59.5	76 19.6	154 41		109 51		125 41		47 52	40
30	206 16.4	• 59.6	78 50.0	157 11	• •	112 22	• •	128 11	• •	50 18	• 43
40	208 46.4	59.7	81 20.4	159 41		114 52		130 42		52 44	45
50	211 16.4	59.8	83 50.8	162 11		117 22		133 12		55 10	47
02 00	213 46.4	S18 59.9	86 21.2	164 41	S26 45	119 53	S14 36	135 43	S19 03	57 35	N 8 49
10	216 16.4	19 00.0	88 51.6	167 11		122 23		138 13		60 01	51
20	218 46.3	00.1	91 22.1	169 41		124 53		140 43		62 27	53
30	221 16.3	• 00.2	93 52.5	172 11	• •	127 24	• •	143 14	• •	64 53	• 55
40	223 46.3	00.3	96 22.9	174 41		129 54		145 44		67 18	8 57
50	226 16.3	00.5	98 53.3	177 11		132 25		148 14		69 44	9 00
03 00	228 46.3	S19 00.6	101 23.7	179 41	S26 44	134 55	S14 36	150 45	S19 03	72 10	N 9 02
10	231 16.2	00.7	103 54.1	182 11		137 25		153 15		74 36	04
20	233 46.2	00.8	106 24.5	184 41		139 56		155 46		77 02	06
30	236 16.2	• 00.9	108 54.9	187 11	• •	142 26	• •	158 16	• •	79 27	• 08
40	238 46.2	01.0	111 25.3	189 41		144 56		160 46		81 53	10
50	241 16.2	01.1	113 55.7	192 11		147 27		163 17		84 19	12
04 00	243 46.1	S19 01.2	116 26.2	194 42	S26 44	149 57	S14 36	165 47	S19 03	86 45	N 9 14
10	246 16.1	01.3	118 56.6	197 12		152 28		168 18		89 10	16
20	248 46.1	01.4	121 27.0	199 42		154 58		170 48		91 36	19
30	251 16.1	• 01.5	123 57.4	202 12	• •	157 28	• •	173 18	• •	94 02	• 21
40	253 46.1	01.6	126 27.8	204 42		159 59		175 49		96 28	23
50	256 16.0	01.7	128 58.2	207 12		162 29		178 19		98 53	25
05 00	258 46.0	S19 01.8	131 28.6	209 42	S26 44	164 59	S14 36	180 49	S19 03	101 19	N 9 27
10	261 16.0	01.9	133 59.0	212 12		167 30		183 20		103 45	29
20	263 46.0	02.0	136 29.4	214 42		170 00		185 50		106 11	31
30	266 16.0	• 02.1	138 59.9	217 12	• •	172 31	• •	188 21	• •	108 37	• 33
40	268 45.9	02.2	141 30.3	219 42		175 01		190 51		111 02	35
50	271 15.9	02.3	144 00.7	222 12		177 31		193 21		113 28	38
06 00	273 45.9	S19 02.4	146 31.1	224 42	S26 44	180 02	S14 36	195 52	S19 03	115 54	N 9 40
10	276 15.9	02.5	149 01.5	227 12		182 32		198 22		118 20	42
20	278 45.8	02.6	151 31.9	229 42		185 02		200 53		120 45	44
30	281 15.8	• 02.7	154 02.3	232 12	• •	187 33	• •	203 23	• •	123 11	• 46
40	283 45.8	02.8	156 32.7	234 42		190 03		205 53		125 37	48
50	286 15.8	02.9	159 03.1	237 12		192 33		208 24		128 03	50
07 00	288 45.8	S19 03.0	161 33.6	239 42	S26 43	195 04	S14 36	210 54	S19 03	130 28	N 9 52
10	291 15.7	03.1	164 04.0	242 12		197 34		213 24		132 54	54
20	293 45.7	03.2	166 34.4	244 42		200 05		215 55		135 20	56
30	296 15.7	• 03.3	169 04.8	247 12	• •	202 35	• •	218 25	• •	137 46	9 59
40	298 45.7	03.4	171 35.2	249 42		205 05		220 56		140 11	10 01
50	301 15.7	03.5	174 05.6	252 12		207 36		223 26		142 37	03
08 00	303 45.6	S19 03.6	176 36.0	254 42	S26 43	210 06	S14 36	225 56	S19 03	145 03	N10 05
10	306 15.6	03.7	179 06.4	257 12		212 36		228 27		147 29	07
20	308 45.6	03.8	181 36.8	259 42		215 07		230 57		149 54	09
30	311 15.6	• 03.9	184 07.2	262 12	• •	217 37	• •	233 28	• •	152 20	• 11
40	313 45.6	04.0	186 37.7	264 42		220 08		235 58		154 46	13
50	316 15.5	04.1	189 08.1	267 12		222 38		238 28		157 12	15
09 00	318 45.5	S19 04.2	191 38.5	269 42	S26 43	225 08	S14 36	240 59	S19 03	159 37	N10 17
10	321 15.5	04.3	194 08.9	272 12		227 39		243 29		162 03	19
20	323 45.5	04.4	196 39.3	274 42		230 09		245 59		164 29	21
30	326 15.5	• 04.5	199 09.7	277 12	• •	232 39	• •	248 30	• •	166 55	• 23
40	328 45.4	04.6	201 40.1	279 42		235 10		251 00		169 20	26
50	331 15.4	04.7	204 10.5	282 12		237 40		253 31		171 46	28
10 00	333 45.4	S19 04.8	206 40.9	284 43	S26 43	240 11	S14 36	256 01	S19 03	174 12	N10 30
10	336 15.4	04.9	209 11.4	287 13		242 41		258 31		176 38	32
20	338 45.4	05.0	211 41.8	289 43		245 11		261 02		179 03	34
30	341 15.3	• 05.1	214 12.2	292 13	• •	247 42	• •	263 32	• •	181 29	• 36
40	343 45.3	05.2	216 42.6	294 43		250 12		266 03		183 55	38
50	346 15.3	05.3	219 13.0	297 13		252 42		268 33		186 21	40
11 00	348 45.3	S19 05.4	221 43.4	299 43	S26 42	255 13	S14 36	271 03	S19 03	188 46	N10 42
10	351 15.3	05.5	224 13.8	302 13		257 43		273 34		191 12	44
20	353 45.2	05.6	226 44.2	304 43		260 14		276 04		193 38	46
30	356 15.2	• 05.7	229 14.6	307 13	• •	262 44	• •	278 34	• •	196 04	• 48
40	358 45.2	05.8	231 45.0	309 43		265 14		281 05		198 29	50
50	1 15.2	05.9	234 15.5	312 13		267 45		283 35		200 55	52
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 00.2	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.6	N0 12.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	14 00	−20
70	14 18	−14
68	14 32	−09
66	14 44	−05
64	14 54	−02
62	15 03	00
60	15 10	+02
58	15 17	+04
56	15 22	+05
54	15 28	+06
52	15 32	+07
50	15 37	+08
45	15 46	+10
40	15 54	+12
35	16 01	+14
30	16 07	+15
20	16 17	+17
10	16 26	+20
0	16 35	+21
10	16 44	+23
20	16 53	+25
30	17 04	+28
35	17 10	+29
40	17 17	+31
45	17 26	+32
50	17 36	+35
52	17 40	+36
54	17 46	+37
56	17 51	+38
58	17 58	+40
60	18 05	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 45.1	S19 06.0	236 45.9	314 43	S26 42	270 15	S14 36	286 06	S19 03	203 21	N10 54
10	6 15.1	06.1	239 16.3	317 13		272 45		288 36		205 47	57
20	8 45.1	06.2	241 46.7	319 43		275 16		291 06		208 12	10 59
30	11 15.1	• 06.3	244 17.1	322 13	• •	277 46	• •	293 37	• •	210 38	11 01
40	13 45.1	06.4	246 47.5	324 43		280 16		296 07		213 04	03
50	16 15.0	06.5	249 17.9	327 13		282 47		298 38		215 29	05
13 00	18 45.0	S19 06.6	251 48.3	329 43	S26 42	285 17	S14 35	301 08	S19 03	217 55	N11 07
10	21 15.0	06.7	254 18.7	332 13		287 48		303 38		220 21	09
20	23 45.0	06.8	256 49.2	334 43		290 18		306 09		222 47	11
30	26 15.0	• 06.9	259 19.6	337 13	• •	292 48	• •	308 39	• •	225 12	• 13
40	28 44.9	07.0	261 50.0	339 43		295 19		311 09		227 38	15
50	31 14.9	07.1	264 20.4	342 13		297 49		313 40		230 04	17
14 00	33 44.9	S19 07.2	266 50.8	344 43	S26 42	300 19	S14 35	316 10	S19 03	232 30	N11 19
10	36 14.9	07.3	269 21.2	347 13		302 50		318 41		234 55	21
20	38 44.9	07.4	271 51.6	349 43		305 20		321 11		237 21	23
30	41 14.8	• 07.5	274 22.0	352 13	• •	307 51	• •	323 41	• •	239 47	• 25
40	43 44.8	07.6	276 52.4	354 43		310 21		326 12		242 12	27
50	46 14.8	07.7	279 22.9	357 13		312 51		328 42		244 38	29
15 00	48 44.8	S19 07.8	281 53.3	359 43	S26 41	315 22	S14 35	331 13	S19 03	247 04	N11 31
10	51 14.8	07.9	284 23.7	2 13		317 52		333 43		249 30	33
20	53 44.7	08.0	286 54.1	4 43		320 22		336 13		251 55	35
30	56 14.7	• 08.1	289 24.5	7 13	• •	322 53	• •	338 44	• •	254 21	• 37
40	58 44.7	08.2	291 54.9	9 43		325 23		341 14		256 47	39
50	61 14.7	08.3	294 25.3	12 14		327 54		343 44		259 13	41
16 00	63 44.6	S19 08.4	296 55.7	14 44	S26 41	330 24	S14 35	346 15	S19 03	261 38	N11 43
10	66 14.6	08.5	299 26.1	17 14		332 54		348 45		264 04	45
20	68 44.6	08.6	301 56.5	19 44		335 25		351 16		266 30	47
30	71 14.6	• 08.7	304 27.0	22 14	• •	337 55	• •	353 46	• •	268 55	• 49
40	73 44.6	08.8	306 57.4	24 44		340 25		356 16		271 21	51
50	76 14.5	08.9	309 27.8	27 14		342 56		358 47		273 47	54
17 00	78 44.5	S19 09.0	311 58.2	29 44	S26 41	345 26	S14 35	1 17	S19 03	276 13	N11 56
10	81 14.5	09.1	314 28.6	32 14		347 57		3 48		278 38	11 58
20	83 44.5	09.2	316 59.0	34 44		350 27		6 18		281 04	12 00
30	86 14.5	• 09.3	319 29.4	37 14	• •	352 57	• •	8 48	• •	283 30	• 02
40	88 44.4	09.4	321 59.8	39 44		355 28		11 19		285 55	04
50	91 14.4	09.5	324 30.2	42 14		357 58		13 49		288 21	06
18 00	93 44.4	S19 09.6	327 00.7	44 44	S26 41	0 28	S14 35	16 19	S19 02	290 47	N12 08
10	96 14.4	09.7	329 31.1	47 14		2 59		18 50		293 12	10
20	98 44.3	09.8	332 01.5	49 44		5 29		21 20		295 38	12
30	101 14.3	• 09.9	334 31.9	52 14	• •	8 00	• •	23 51	• •	298 04	• 14
40	103 44.3	10.0	337 02.3	54 44		10 30		26 21		300 30	16
50	106 14.3	10.1	339 32.7	57 14		13 00		28 51		302 55	18
19 00	108 44.3	S19 10.2	342 03.1	59 44	S26 40	15 31	S14 35	31 22	S19 02	305 21	N12 20
10	111 14.2	10.3	344 33.5	62 14		18 01		33 52		307 47	22
20	113 44.2	10.4	347 03.9	64 44		20 31		36 23		310 12	24
30	116 14.2	• 10.5	349 34.4	67 14	• •	23 02	• •	38 53	• •	312 38	• 26
40	118 44.2	10.6	352 04.8	69 44		25 32		41 23		315 04	28
50	121 14.2	10.7	354 35.2	72 14		28 02		43 54		317 30	30
20 00	123 44.1	S19 10.8	357 05.6	74 44	S26 40	30 33	S14 35	46 24	S19 02	319 55	N12 32
10	126 14.1	10.9	359 36.0	77 14		33 03		48 54		322 21	34
20	128 44.1	11.0	2 06.4	79 44		35 34		51 25		324 47	36
30	131 14.1	• 11.1	4 36.8	82 14	• •	38 04	• •	53 55	• •	327 12	• 38
40	133 44.1	11.2	7 07.2	84 44		40 34		56 26		329 38	39
50	136 14.0	11.3	9 37.6	87 14		43 05		58 56		332 04	41
21 00	138 44.0	S19 11.4	12 08.0	89 44	S26 40	45 35	S14 35	61 26	S19 02	334 29	N12 43
10	141 14.0	11.5	14 38.5	92 14		48 05		63 57		336 55	45
20	143 44.0	11.6	17 08.9	94 45		50 36		66 27		339 21	47
30	146 13.9	• 11.7	19 39.3	97 15	• •	53 06	• •	68 58	• •	341 46	• 49
40	148 43.9	11.8	22 09.7	99 45		55 37		71 28		344 12	51
50	151 13.9	11.9	24 40.1	102 15		58 07		73 58		346 38	53
22 00	153 43.9	S19 12.0	27 10.5	104 45	S26 40	60 37	S14 35	76 29	S19 02	349 03	N12 55
10	156 13.9	12.1	29 40.9	107 15		63 08		78 59		351 29	57
20	158 43.8	12.2	32 11.3	109 45		65 38		81 29		353 55	12 59
30	161 13.8	• 12.3	34 41.7	112 15	• •	68 08	• •	84 00	• •	356 21	13 01
40	163 43.8	12.4	37 12.2	114 45		70 39		86 30		358 46	03
50	166 13.8	12.5	39 42.6	117 15		73 09		89 01		1 12	05
23 00	168 43.8	S19 12.6	42 13.0	119 45	S26 39	75 40	S14 35	91 31	S19 02	3 38	N13 07
10	171 13.7	12.7	44 43.4	122 15		78 10		94 01		6 03	09
20	173 43.7	12.8	47 13.8	124 45		80 40		96 32		8 29	11
30	176 13.7	• 12.9	49 44.2	127 15	• •	83 11	• •	99 02	• •	10 55	• 13
40	178 43.7	13.0	52 14.6	129 45		85 41		101 33		13 20	15
50	181 13.6	13.1	54 45.0	132 15		88 11		104 03		15 46	17
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 00.2	N0 00.2	15 02.2	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 34.2	N0 12.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	06 23	+65
70	06 07	+58
68	05 54	+53
66	05 44	+49
64	05 36	+46
62	05 28	+44
60	05 22	+41
58	05 16	+40
56	05 12	+38
54	05 07	+37
52	05 03	+36
50	05 00	+35
45	04 52	+32
40	04 46	+31
35	04 40	+29
30	04 35	+27
20	04 27	+25
10	04 20	+23
0	04 13	+21
10	04 06	+19
20	03 59	+17
30	03 51	+15
35	03 46	+13
40	03 41	+12
45	03 35	+10
50	03 27	+08
52	03 24	+07
54	03 20	+06
56	03 16	+05
58	03 12	+03
60	03 07	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 43.6	S19 13.2	57 15.4	134 45	S26 39	90 42	S14 34	106 33	S19 02	18 12	N13 19
10	186 13.6	13.3	59 45.9	137 15		93 12		109 04		20 37	21
20	188 43.6	13.4	62 16.3	139 45		95 42		111 34		23 03	23
30	191 13.6	• 13.5	64 46.7	142 15	• •	98 13	• •	114 05	• •	25 29	• 25
40	193 43.5	13.6	67 17.1	144 45		100 43		116 35		27 54	27
50	196 13.5	13.7	69 47.5	147 15		103 14		119 05		30 20	29
01 00	198 43.5	S19 13.8	72 17.9	149 45	S26 39	105 44	S14 34	121 36	S19 02	32 46	N13 31
10	201 13.5	13.9	74 48.3	152 15		108 14		124 06		35 11	32
20	203 43.5	14.0	77 18.7	154 45		110 45		126 36		37 37	34
30	206 13.4	• 14.1	79 49.1	157 15	• •	113 15	• •	129 07	• •	40 03	• 36
40	208 43.4	14.2	82 19.5	159 45		115 45		131 37		42 28	38
50	211 13.4	14.3	84 50.0	162 15		118 16		134 08		44 54	40
02 00	213 43.4	S19 14.4	87 20.4	164 45	S26 39	120 46	S14 34	136 38	S19 02	47 20	N13 42
10	216 13.3	14.5	89 50.8	167 15		123 17		139 08		49 45	44
20	218 43.3	14.6	92 21.2	169 45		125 47		141 39		52 11	46
30	221 13.3	• 14.7	94 51.6	172 16	• •	128 17	• •	144 09	• •	54 37	• 48
40	223 43.3	14.8	97 22.0	174 46		130 48		146 40		57 02	50
50	226 13.3	14.9	99 52.4	177 16		133 18		149 10		59 28	52
03 00	228 43.2	S19 15.0	102 22.8	179 46	S26 38	135 48	S14 34	151 40	S19 02	61 54	N13 54
10	231 13.2	15.1	104 53.2	182 16		138 19		154 11		64 19	56
20	233 43.2	15.2	107 23.7	184 46		140 49		156 41		66 45	58
30	236 13.2	• 15.3	109 54.1	187 16	• •	143 20	• •	159 11	• •	69 11	13 59
40	238 43.1	15.4	112 24.5	189 46		145 50		161 42		71 36	14 01
50	241 13.1	15.5	114 54.9	192 16		148 20		164 12		74 02	03
04 00	243 43.1	S19 15.6	117 25.3	194 46	S26 38	150 51	S14 34	166 43	S19 02	76 27	N14 05
10	246 13.1	15.7	119 55.7	197 16		153 21		169 13		78 53	07
20	248 43.1	15.8	122 26.1	199 46		155 51		171 43		81 19	09
30	251 13.0	• 15.9	124 56.5	202 16	• •	158 22	• •	174 14	• •	83 44	• 11
40	253 43.0	16.0	127 26.9	204 46		160 52		176 44		86 10	13
50	256 13.0	16.1	129 57.4	207 16		163 23		179 15		88 36	15
05 00	258 43.0	S19 16.2	132 27.8	209 46	S26 38	165 53	S14 34	181 45	S19 02	91 01	N14 17
10	261 13.0	16.3	134 58.2	212 16		168 23		184 15		93 27	19
20	263 42.9	16.4	137 28.6	214 46		170 54		186 46		95 53	20
30	266 12.9	• 16.5	139 59.0	217 16	• •	173 24	• •	189 16	• •	98 18	• 22
40	268 42.9	16.6	142 29.4	219 46		175 54		191 46		100 44	24
50	271 12.9	16.7	144 59.8	222 16		178 25		194 17		103 10	26
06 00	273 42.8	S19 16.8	147 30.2	224 46	S26 38	180 55	S14 34	196 47	S19 02	105 35	N14 28
10	276 12.8	16.9	150 00.6	227 16		183 25		199 18		108 01	30
20	278 42.8	17.0	152 31.0	229 46		185 56		201 48		110 26	32
30	281 12.8	• 17.1	155 01.5	232 16	• •	188 26	• •	204 18	• •	112 52	• 34
40	283 42.8	17.2	157 31.9	234 46		190 57		206 49		115 18	36
50	286 12.7	17.2	160 02.3	237 16		193 27		209 19		117 43	37
07 00	288 42.7	S19 17.3	162 32.7	239 46	S26 37	195 57	S14 34	211 50	S19 02	120 09	N14 39
10	291 12.7	17.4	165 03.1	242 16		198 28		214 20		122 35	41
20	293 42.7	17.5	167 33.5	244 46		200 58		216 50		125 00	43
30	296 12.6	• 17.6	170 03.9	247 17	• •	203 28	• •	219 21	• •	127 26	• 45
40	298 42.6	17.7	172 34.3	249 47		205 59		221 51		129 51	47
50	301 12.6	17.8	175 04.7	252 17		208 29		224 21		132 17	49
08 00	303 42.6	S19 17.9	177 35.2	254 47	S26 37	211 00	S14 34	226 52	S19 02	134 43	N14 51
10	306 12.6	18.0	180 05.6	257 17		213 30		229 22		137 08	52
20	308 42.5	18.1	182 36.0	259 47		216 00		231 53		139 34	54
30	311 12.5	• 18.2	185 06.4	262 17	• •	218 31	• •	234 23	• •	142 00	• 56
40	313 42.5	18.3	187 36.8	264 47		221 01		236 53		144 25	14 58
50	316 12.5	18.4	190 07.2	267 17		223 31		239 24		146 51	15 00
09 00	318 42.4	S19 18.5	192 37.6	269 47	S26 37	226 02	S14 34	241 54	S19 02	149 16	N15 02
10	321 12.4	18.6	195 08.0	272 17		228 32		244 25		151 42	04
20	323 42.4	18.7	197 38.4	274 47		231 03		246 55		154 08	06
30	326 12.4	• 18.8	200 08.8	277 17	• •	233 33	• •	249 25	• •	156 33	• 07
40	328 42.4	18.9	202 39.3	279 47		236 03		251 56		158 59	09
50	331 12.3	19.0	205 09.7	282 17		238 34		254 26		161 24	11
10 00	333 42.3	S19 19.1	207 40.1	284 47	S26 37	241 04	S14 34	256 56	S19 02	163 50	N15 13
10	336 12.3	19.2	210 10.5	287 17		243 34		259 27		166 16	15
20	338 42.3	19.3	212 40.9	289 47		246 05		261 57		168 41	17
30	341 12.2	• 19.4	215 11.3	292 17	• •	248 35	• •	264 28	• •	171 07	• 18
40	343 42.2	19.5	217 41.7	294 47		251 05		266 58		173 33	20
50	346 12.2	19.6	220 12.1	297 17		253 36		269 28		175 58	22
11 00	348 42.2	S19 19.7	222 42.5	299 47	S26 36	256 06	S14 34	271 59	S19 02	178 24	N15 24
10	351 12.2	19.8	225 13.0	302 17		258 37		274 29		180 49	26
20	353 42.1	19.9	227 43.4	304 47		261 07		277 00		183 15	28
30	356 12.1	• 20.0	230 13.8	307 17	• •	263 37	• •	279 30	• •	185 41	• 30
40	358 42.1	20.1	232 44.2	309 47		266 08		282 00		188 06	31
50	1 12.1	20.2	235 14.6	312 17		268 38		284 31		190 32	33
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 00.2	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.8	N0 11.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	13 11	*
70	13 47	−25
68	14 13	−12
66	14 33	−06
64	14 49	−03
62	15 03	00
60	15 14	+03
58	15 24	+05
56	15 33	+06
54	15 41	+08
52	15 48	+09
50	15 54	+10
45	16 08	+12
40	16 19	+14
35	16 29	+15
30	16 38	+16
20	16 53	+18
10	17 06	+20
0	17 18	+22
10	17 30	+24
20	17 44	+25
30	17 59	+28
35	18 08	+29
40	18 18	+30
45	18 30	+32
50	18 45	+34
52	18 52	+36
54	19 00	+37
56	19 08	+39
58	19 18	+40
60	19 29	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 42.0	S19 20.3	237 45.0	314 47	S26 36	271 08	S14 33	287 01	S19 02	192 57	N15 35
10	6 12.0	20.4	240 15.4	317 18		273 39		289 31		195 23	37
20	8 42.0	20.5	242 45.8	319 48		276 09		292 02		197 48	39
30	11 12.0	• 20.6	245 16.2	322 18	• •	278 40	• •	294 32	• •	200 14	• 40
40	13 42.0	20.7	247 46.7	324 48		281 10		297 03		202 40	42
50	16 11.9	20.8	250 17.1	327 18		283 40		299 33		205 05	44
13 00	18 41.9	S19 20.9	252 47.5	329 48	S26 36	286 11	S14 33	302 03	S19 02	207 31	N15 46
10	21 11.9	21.0	255 17.9	332 18		288 41		304 34		209 56	48
20	23 41.9	21.1	257 48.3	334 48		291 11		307 04		212 22	50
30	26 11.8	• 21.2	260 18.7	337 18	• •	293 42	• •	309 35	• •	214 48	• 51
40	28 41.8	21.3	262 49.1	339 48		296 12		312 05		217 13	53
50	31 11.8	21.4	265 19.5	342 18		298 43		314 35		219 39	55
14 00	33 41.8	S19 21.5	267 49.9	344 48	S26 36	301 13	S14 33	317 06	S19 02	222 04	N15 57
10	36 11.8	21.6	270 20.3	347 18		303 43		319 36		224 30	15 59
20	38 41.7	21.7	272 50.8	349 48		306 14		322 06		226 55	16 00
30	41 11.7	• 21.8	275 21.2	352 18	• •	308 44	• •	324 37	• •	229 21	• 02
40	43 41.7	21.9	277 51.6	354 48		311 14		327 07		231 47	04
50	46 11.7	22.0	280 22.0	357 18		313 45		329 38		234 12	06
15 00	48 41.6	S19 22.1	282 52.4	359 48	S26 35	316 15	S14 33	332 08	S19 02	236 38	N16 08
10	51 11.6	22.2	285 22.8	2 18		318 46		334 38		239 03	09
20	53 41.6	22.3	287 53.2	4 48		321 16		337 09		241 29	11
30	56 11.6	• 22.4	290 23.6	7 18	• •	323 46	• •	339 39	• •	243 54	• 13
40	58 41.6	22.5	292 54.0	9 48		326 17		342 09		246 20	15
50	61 11.5	22.5	295 24.5	12 18		328 47		344 40		248 46	17
16 00	63 41.5	S19 22.6	297 54.9	14 48	S26 35	331 17	S14 33	347 10	S19 02	251 11	N16 18
10	66 11.5	22.7	300 25.3	17 18		333 48		349 41		253 37	20
20	68 41.5	22.8	302 55.7	19 48		336 18		352 11		256 02	22
30	71 11.4	• 22.9	305 26.1	22 18	• •	338 48	• •	354 41	• •	258 28	• 24
40	73 41.4	23.0	307 56.5	24 48		341 19		357 12		260 53	25
50	76 11.4	23.1	310 26.9	27 19		343 49		359 42		263 19	27
17 00	78 41.4	S19 23.2	312 57.3	29 49	S26 35	346 20	S14 33	2 13	S19 02	265 45	N16 29
10	81 11.4	23.3	315 27.7	32 19		348 50		4 43		268 10	31
20	83 41.3	23.4	317 58.2	34 49		351 20		7 13		270 36	33
30	86 11.3	• 23.5	320 28.6	37 19	• •	353 51	• •	9 44	• •	273 01	• 34
40	88 41.3	23.6	322 59.0	39 49		356 21		12 14		275 27	36
50	91 11.3	23.7	325 29.4	42 19		358 51		14 44		277 52	38
18 00	93 41.2	S19 23.8	327 59.8	44 49	S26 35	1 22	S14 33	17 15	S19 02	280 18	N16 40
10	96 11.2	23.9	330 30.2	47 19		3 52		19 45		282 43	41
20	98 41.2	24.0	333 00.6	49 49		6 23		22 16		285 09	43
30	101 11.2	• 24.1	335 31.0	52 19	• •	8 53	• •	24 46	• •	287 35	• 45
40	103 41.2	24.2	338 01.4	54 49		11 23		27 16		290 00	47
50	106 11.1	24.3	340 31.8	57 19		13 54		29 47		292 26	48
19 00	108 41.1	S19 24.4	343 02.3	59 49	S26 34	16 24	S14 33	32 17	S19 02	294 51	N16 50
10	111 11.1	24.5	345 32.7	62 19		18 54		34 48		297 17	52
20	113 41.1	24.6	348 03.1	64 49		21 25		37 18		299 42	54
30	116 11.0	• 24.7	350 33.5	67 19	• •	23 55	• •	39 48	• •	302 08	• 55
40	118 41.0	24.8	353 03.9	69 49		26 26		42 19		304 33	57
50	121 11.0	24.9	355 34.3	72 19		28 56		44 49		306 59	16 59
20 00	123 41.0	S19 25.0	358 04.7	74 49	S26 34	31 26	S14 33	47 19	S19 01	309 24	N17 01
10	126 10.9	25.1	0 35.1	77 19		33 57		49 50		311 50	02
20	128 40.9	25.2	3 05.5	79 49		36 27		52 20		314 15	04
30	131 10.9	• 25.3	5 36.0	82 19	• •	38 57	• •	54 51	• •	316 41	• 06
40	133 40.9	25.4	8 06.4	84 49		41 28		57 21		319 07	08
50	136 10.9	25.5	10 36.8	87 19		43 58		59 51		321 32	09
21 00	138 40.8	S19 25.6	13 07.2	89 49	S26 34	46 28	S14 33	62 22	S19 01	323 58	N17 11
10	141 10.8	25.7	15 37.6	92 19		48 59		64 52		326 23	13
20	143 40.8	25.8	18 08.0	94 50		51 29		67 23		328 49	14
30	146 10.8	• 25.9	20 38.4	97 20	• •	54 00	• •	69 53	• •	331 14	• 16
40	148 40.7	26.0	23 08.8	99 50		56 30		72 23		333 40	18
50	151 10.7	26.1	25 39.2	102 20		59 00		74 54		336 05	20
22 00	153 40.7	S19 26.2	28 09.7	104 50	S26 34	61 31	S14 33	77 24	S19 01	338 31	N17 21
10	156 10.7	26.2	30 40.1	107 20		64 01		79 54		340 56	23
20	158 40.6	26.3	33 10.5	109 50		66 31		82 25		343 22	25
30	161 10.6	• 26.4	35 40.9	112 20	• •	69 02	• •	84 55	• •	345 47	• 26
40	163 40.6	26.5	38 11.3	114 50		71 32		87 26		348 13	28
50	166 10.6	26.6	40 41.7	117 20		74 03		89 56		350 38	30
23 00	168 40.6	S19 26.7	43 12.1	119 50	S26 33	76 33	S14 32	92 26	S19 01	353 04	N17 32
10	171 10.5	26.8	45 42.5	122 20		79 03		94 57		355 29	33
20	173 40.5	26.9	48 12.9	124 50		81 34		97 27		357 55	35
30	176 10.5	• 27.0	50 43.3	127 20	• •	84 04	• •	99 58	• •	0 20	• 37
40	178 40.5	27.1	53 13.8	129 50		86 34		102 28		2 46	38
50	181 10.4	27.2	55 44.2	132 20		89 05		104 58		5 11	40
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 00.2	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.3	N0 10.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	08 41	*
70	08 07	+70
68	07 42	+58
66	07 24	+51
64	07 08	+47
62	06 56	+45
60	06 45	+42
58	06 36	+40
56	06 28	+38
54	06 21	+37
52	06 15	+36
50	06 09	+35
45	05 57	+32
40	05 47	+31
35	05 38	+29
30	05 30	+28
20	05 17	+26
10	05 06	+23
0	04 55	+22
10	04 45	+20
20	04 34	+18
30	04 21	+15
35	04 14	+15
40	04 05	+13
45	03 55	+11
50	03 44	+09
52	03 38	+08
54	03 33	+07
56	03 26	+06
58	03 19	+04
60	03 10	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 40.4	S19 27.3	58 14.6	134 50	S26 33	91 35	S14 32	107 29	S19 01	7 37	N17 42
10	186 10.4	27.4	60 45.0	137 20		94 05		109 59		10 02	43
20	188 40.4	27.5	63 15.4	139 50		96 36		112 29		12 28	45
30	191 10.4	• 27.6	65 45.8	142 20	• •	99 06	• •	115 00	• •	14 53	• 47
40	193 40.3	27.7	68 16.2	144 50		101 37		117 30		17 19	48
50	196 10.3	27.8	70 46.6	147 20		104 07		120 01		19 44	50
01 00	198 40.3	S19 27.9	73 17.0	149 50	S26 33	106 37	S14 32	122 31	S19 01	22 10	N17 52
10	201 10.3	28.0	75 47.5	152 20		109 08		125 01		24 35	53
20	203 40.2	28.1	78 17.9	154 50		111 38		127 32		27 01	55
30	206 10.2	• 28.2	80 48.3	157 21	• •	114 08	• •	130 02	• •	29 26	• 57
40	208 40.2	28.3	83 18.7	159 51		116 39		132 33		31 52	17 58
50	211 10.2	28.4	85 49.1	162 21		119 09		135 03		34 17	18 00
02 00	213 40.1	S19 28.5	88 19.5	164 51	S26 32	121 40	S14 32	137 33	S19 01	36 43	N18 02
10	216 10.1	28.6	90 49.9	167 21		124 10		140 04		39 08	03
20	218 40.1	28.7	93 20.3	169 51		126 40		142 34		41 34	05
30	221 10.1	• 28.8	95 50.7	172 21	• •	129 11	• •	145 04	• •	43 59	• 07
40	223 40.1	28.9	98 21.2	174 51		131 41		147 35		46 25	08
50	226 10.0	29.0	100 51.6	177 21		134 11		150 05		48 50	10
03 00	228 40.0	S19 29.1	103 22.0	179 51	S26 32	136 42	S14 32	152 36	S19 01	51 16	N18 12
10	231 10.0	29.2	105 52.4	182 21		139 12		155 06		53 41	13
20	233 40.0	29.3	108 22.8	184 51		141 43		157 36		56 07	15
30	236 09.9	• 29.3	110 53.2	187 21	• •	144 13	• •	160 07	• •	58 32	• 17
40	238 39.9	29.4	113 23.6	189 51		146 43		162 37		60 58	18
50	241 09.9	29.5	115 54.0	192 21		149 14		165 08		63 23	20
04 00	243 39.9	S19 29.6	118 24.4	194 51	S26 32	151 44	S14 32	167 38	S19 01	65 49	N18 22
10	246 09.8	29.7	120 54.8	197 21		154 14		170 08		68 14	23
20	248 39.8	29.8	123 25.3	199 51		156 45		172 39		70 39	25
30	251 09.8	• 29.9	125 55.7	202 21	• •	159 15	• •	175 09	• •	73 05	• 26
40	253 39.8	30.0	128 26.1	204 51		161 45		177 39		75 30	28
50	256 09.8	30.1	130 56.5	207 21		164 16		180 10		77 56	30
05 00	258 39.7	S19 30.2	133 26.9	209 51	S26 32	166 46	S14 32	182 40	S19 01	80 21	N18 31
10	261 09.7	30.3	135 57.3	212 21		169 17		185 11		82 47	33
20	263 39.7	30.4	138 27.7	214 51		171 47		187 41		85 12	35
30	266 09.7	• 30.5	140 58.1	217 21	• •	174 17	• •	190 11	• •	87 38	• 36
40	268 39.6	30.6	143 28.5	219 52		176 48		192 42		90 03	38
50	271 09.6	30.7	145 59.0	222 22		179 18		195 12		92 29	39
06 00	273 39.6	S19 30.8	148 29.4	224 52	S26 31	181 48	S14 32	197 43	S19 01	94 54	N18 41
10	276 09.6	30.9	150 59.8	227 22		184 19		200 13		97 20	43
20	278 39.5	31.0	153 30.2	229 52		186 49		202 43		99 45	44
30	281 09.5	• 31.1	156 00.6	232 22	• •	189 20	• •	205 14	• •	102 10	• 46
40	283 39.5	31.2	158 31.0	234 52		191 50		207 44		104 36	47
50	286 09.5	31.3	161 01.4	237 22		194 20		210 14		107 01	49
07 00	288 39.4	S19 31.4	163 31.8	239 52	S26 31	196 51	S14 32	212 45	S19 01	109 27	N18 51
10	291 09.4	31.5	166 02.2	242 22		199 21		215 15		111 52	52
20	293 39.4	31.6	168 32.6	244 52		201 51		217 46		114 18	54
30	296 09.4	• 31.7	171 03.1	247 22	• •	204 22	• •	220 16	• •	116 43	• 55
40	298 39.4	31.8	173 33.5	249 52		206 52		222 46		119 09	57
50	301 09.3	31.9	176 03.9	252 22		209 23		225 17		121 34	18 59
08 00	303 39.3	S19 31.9	178 34.3	254 52	S26 31	211 53	S14 32	227 47	S19 01	123 59	N19 00
10	306 09.3	32.0	181 04.7	257 22		214 23		230 18		126 25	02
20	308 39.3	32.1	183 35.1	259 52		216 54		232 48		128 50	03
30	311 09.2	• 32.2	186 05.5	262 22	• •	219 24	• •	235 18	• •	131 16	• 05
40	313 39.2	32.3	188 35.9	264 52		221 54		237 49		133 41	06
50	316 09.2	32.4	191 06.3	267 22		224 25		240 19		136 07	08
09 00	318 39.2	S19 32.5	193 36.8	269 52	S26 31	226 55	S14 32	242 49	S19 01	138 32	N19 10
10	321 09.1	32.6	196 07.2	272 22		229 25		245 20		140 57	11
20	323 39.1	32.7	198 37.6	274 52		231 56		247 50		143 23	13
30	326 09.1	• 32.8	201 08.0	277 22	• •	234 26	• •	250 21	• •	145 48	• 14
40	328 39.1	32.9	203 38.4	279 53		236 57		252 51		148 14	16
50	331 09.0	33.0	206 08.8	282 23		239 27		255 21		150 39	17
10 00	333 39.0	S19 33.1	208 39.2	284 53	S26 30	241 57	S14 31	257 52	S19 01	153 05	N19 19
10	336 09.0	33.2	211 09.6	287 23		244 28		260 22		155 30	21
20	338 39.0	33.3	213 40.0	289 53		246 58		262 53		157 55	22
30	341 09.0	• 33.4	216 10.5	292 23	• •	249 28	• •	265 23	• •	160 21	• 24
40	343 38.9	33.5	218 40.9	294 53		251 59		267 53		162 46	25
50	346 08.9	33.6	221 11.3	297 23		254 29		270 24		165 12	27
11 00	348 38.9	S19 33.7	223 41.7	299 53	S26 30	257 00	S14 31	272 54	S19 01	167 37	N19 28
10	351 08.9	33.8	226 12.1	302 23		259 30		275 24		170 02	30
20	353 38.8	33.9	228 42.5	304 53		262 00		277 55		172 28	31
30	356 08.8	• 34.0	231 12.9	307 23	• •	264 31	• •	280 25	• •	174 53	• 33
40	358 38.8	34.1	233 43.3	309 53		267 01		282 56		177 19	34
50	1 08.8	34.2	236 13.7	312 23		269 31		285 26		179 44	36
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 00.2	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.7	N0 09.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	12 39	*
68	13 43	*
66	14 19	−10
64	14 44	−02
62	15 04	+01
60	15 21	+05
58	15 35	+07
56	15 47	+08
54	15 58	+10
52	16 07	+11
50	16 16	+12
45	16 34	+14
40	16 48	+16
35	17 01	+17
30	17 12	+18
20	17 31	+20
10	17 47	+22
0	18 03	+23
10	18 19	+24
20	18 35	+26
30	18 55	+28
35	19 06	+29
40	19 19	+30
45	19 35	+32
50	19 54	+34
52	20 03	+35
54	20 14	+36
56	20 25	+38
58	20 39	+40
60	20 55	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 38.7	S19 34.2	238 44.1	314 53	S26 30	272 02	S14 31	287 56	S19 01	182 10	N19 37
10	6 08.7	34.3	241 14.6	317 23		274 32		290 27		184 35	39
20	8 38.7	34.4	243 45.0	319 53		277 02		292 57		187 00	40
30	11 08.7	• 34.5	246 15.4	322 23	• •	279 33	• •	295 28	• •	189 26	• 42
40	13 38.6	34.6	248 45.8	324 53		282 03		297 58		191 51	44
50	16 08.6	34.7	251 16.2	327 23		284 34		300 28		194 17	45
13 00	18 38.6	S19 34.8	253 46.6	329 53	S26 29	287 04	S14 31	302 59	S19 01	196 42	N19 47
10	21 08.6	34.9	256 17.0	332 23		289 34		305 29		199 07	48
20	23 38.6	35.0	258 47.4	334 53		292 05		307 59		201 33	50
30	26 08.5	• 35.1	261 17.8	337 24	• •	294 35	• •	310 30	• •	203 58	• 51
40	28 38.5	35.2	263 48.3	339 54		297 05		313 00		206 24	53
50	31 08.5	35.3	266 18.7	342 24		299 36		315 31		208 49	54
14 00	33 38.5	S19 35.4	268 49.1	344 54	S26 29	302 06	S14 31	318 01	S19 01	211 14	N19 56
10	36 08.4	35.5	271 19.5	347 24		304 37		320 31		213 40	57
20	38 38.4	35.6	273 49.9	349 54		307 07		323 02		216 05	19 59
30	41 08.4	• 35.7	276 20.3	352 24	• •	309 37	• •	325 32	• •	218 30	20 00
40	43 38.4	35.8	278 50.7	354 54		312 08		328 03		220 56	02
50	46 08.3	35.9	281 21.1	357 24		314 38		330 33		223 21	03
15 00	48 38.3	S19 36.0	283 51.5	359 54	S26 29	317 08	S14 31	333 03	S19 01	225 47	N20 05
10	51 08.3	36.1	286 22.0	2 24		319 39		335 34		228 12	06
20	53 38.3	36.2	288 52.4	4 54		322 09		338 04		230 37	07
30	56 08.2	• 36.3	291 22.8	7 24	• •	324 40	• •	340 34	• •	233 03	• 09
40	58 38.2	36.3	293 53.2	9 54		327 10		343 05		235 28	10
50	61 08.2	36.4	296 23.6	12 24		329 40		345 35		237 53	12
16 00	63 38.2	S19 36.5	298 54.0	14 54	S26 29	332 11	S14 31	348 06	S19 01	240 19	N20 13
10	66 08.1	36.6	301 24.4	17 24		334 41		350 36		242 44	15
20	68 38.1	36.7	303 54.8	19 54		337 11		353 06		245 10	16
30	71 08.1	• 36.8	306 25.2	22 24	• •	339 42	• •	355 37	• •	247 35	• 18
40	73 38.1	36.9	308 55.6	24 54		342 12		358 07		250 00	19
50	76 08.1	37.0	311 26.1	27 24		344 42		0 37		252 26	21
17 00	78 38.0	S19 37.1	313 56.5	29 54	S26 28	347 13	S14 31	3 08	S19 01	254 51	N20 22
10	81 08.0	37.2	316 26.9	32 24		349 43		5 38		257 16	24
20	83 38.0	37.3	318 57.3	34 55		352 14		8 09		259 42	25
30	86 08.0	• 37.4	321 27.7	37 25	• •	354 44	• •	10 39	• •	262 07	• 26
40	88 37.9	37.5	323 58.1	39 55		357 14		13 09		264 32	28
50	91 07.9	37.6	326 28.5	42 25		359 45		15 40		266 58	29
18 00	93 37.9	S19 37.7	328 58.9	44 55	S26 28	2 15	S14 31	18 10	S19 01	269 23	N20 31
10	96 07.9	37.8	331 29.3	47 25		4 45		20 41		271 49	32
20	98 37.8	37.9	333 59.8	49 55		7 16		23 11		274 14	34
30	101 07.8	• 38.0	336 30.2	52 25	• •	9 46	• •	25 41	• •	276 39	• 35
40	103 37.8	38.1	339 00.6	54 55		12 17		28 12		279 05	37
50	106 07.8	38.2	341 31.0	57 25		14 47		30 42		281 30	38
19 00	108 37.7	S19 38.2	344 01.4	59 55	S26 28	17 17	S14 31	33 12	S19 01	283 55	N20 39
10	111 07.7	38.3	346 31.8	62 25		19 48		35 43		286 21	41
20	113 37.7	38.4	349 02.2	64 55		22 18		38 13		288 46	42
30	116 07.7	• 38.5	351 32.6	67 25	• •	24 48	• •	40 44	• •	291 11	• 44
40	118 37.6	38.6	354 03.0	69 55		27 19		43 14		293 37	45
50	121 07.6	38.7	356 33.5	72 25		29 49		45 44		296 02	46
20 00	123 37.6	S19 38.8	359 03.9	74 55	S26 27	32 19	S14 31	48 15	S19 00	298 27	N20 48
10	126 07.6	38.9	1 34.3	77 25		34 50		50 45		300 53	49
20	128 37.5	39.0	4 04.7	79 55		37 20		53 16		303 18	51
30	131 07.5	• 39.1	6 35.1	82 25	• •	39 51	• •	55 46	• •	305 43	• 52
40	133 37.5	39.2	9 05.5	84 55		42 21		58 16		308 09	54
50	136 07.5	39.3	11 35.9	87 25		44 51		60 47		310 34	55
21 00	138 37.4	S19 39.4	14 06.3	89 56	S26 27	47 22	S14 30	63 17	S19 00	312 59	N20 56
10	141 07.4	39.5	16 36.7	92 26		49 52		65 47		315 25	58
20	143 37.4	39.6	19 07.1	94 56		52 22		68 18		317 50	20 59
30	146 07.4	• 39.7	21 37.6	97 26	• •	54 53	• •	70 48	• •	320 15	21 00
40	148 37.4	39.8	24 08.0	99 56		57 23		73 19		322 41	02
50	151 07.3	39.9	26 38.4	102 26		59 54		75 49		325 06	03
22 00	153 37.3	S19 40.0	29 08.8	104 56	S26 27	62 24	S14 30	78 19	S19 00	327 31	N21 05
10	156 07.3	40.1	31 39.2	107 26		64 54		80 50		329 57	06
20	158 37.3	40.1	34 09.6	109 56		67 25		83 20		332 22	07
30	161 07.2	• 40.2	36 40.0	112 26	• •	69 55	• •	85 51	• •	334 47	• 09
40	163 37.2	40.3	39 10.4	114 56		72 25		88 21		337 13	10
50	166 07.2	40.4	41 40.8	117 26		74 56		90 51		339 38	11
23 00	168 37.2	S19 40.5	44 11.3	119 56	S26 27	77 26	S14 30	93 22	S19 00	342 03	N21 13
10	171 07.1	40.6	46 41.7	122 26		79 56		95 52		344 28	14
20	173 37.1	40.7	49 12.1	124 56		82 27		98 22		346 54	16
30	176 07.1	• 40.8	51 42.5	127 26	• •	84 57	• •	100 53	• •	349 19	• 17
40	178 37.1	40.9	54 12.9	129 56		87 28		103 23		351 44	18
50	181 07.0	41.0	56 43.3	132 26		89 58		105 54		354 10	20
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 00.3	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.1	N0 08.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	10 48	*
68	09 45	*
66	09 10	+57
64	08 45	+50
62	08 26	+45
60	08 10	+43
58	07 57	+40
56	07 45	+38
54	07 35	+37
52	07 26	+36
50	07 18	+34
45	07 01	+32
40	06 48	+31
35	06 36	+29
30	06 26	+28
20	06 09	+26
10	05 53	+24
0	05 39	+23
10	05 25	+21
20	05 10	+19
30	04 53	+17
35	04 44	+16
40	04 32	+15
45	04 19	+13
50	04 03	+11
52	03 56	+10
54	03 47	+08
56	03 38	+07
58	03 27	+05
60	03 15	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 37.0	S19 41.1	59 13.7	134 56	S26 26	92 28	S14 30	108 24	S19 00	356 35	N21 21
10	186 07.0	41.2	61 44.1	137 26		94 59		110 54		359 00	22
20	188 37.0	41.3	64 14.5	139 56		97 29		113 25		1 26	24
30	191 06.9	• 41.4	66 45.0	142 26	• •	99 59	• •	115 55	• •	3 51	• 25
40	193 36.9	41.5	69 15.4	144 57		102 30		118 26		6 16	26
50	196 06.9	41.6	71 45.8	147 27		105 00		120 56		8 41	28
01 00	198 36.9	S19 41.7	74 16.2	149 57	S26 26	107 31	S14 30	123 26	S19 00	11 07	N21 29
10	201 06.8	41.8	76 46.6	152 27		110 01		125 57		13 32	30
20	203 36.8	41.8	79 17.0	154 57		112 31		128 27		15 57	32
30	206 06.8	• 41.9	81 47.4	157 27	• •	115 02	• •	130 57	• •	18 23	• 33
40	208 36.8	42.0	84 17.8	159 57		117 32		133 28		20 48	34
50	211 06.7	42.1	86 48.2	162 27		120 02		135 58		23 13	36
02 00	213 36.7	S19 42.2	89 18.6	164 57	S26 26	122 33	S14 30	138 29	S19 00	25 39	N21 37
10	216 06.7	42.3	91 49.1	167 27		125 03		140 59		28 04	38
20	218 36.7	42.4	94 19.5	169 57		127 34		143 29		30 29	40
30	221 06.6	• 42.5	96 49.9	172 27	• •	130 04	• •	146 00	• •	32 54	• 41
40	223 36.6	42.6	99 20.3	174 57		132 34		148 30		35 20	42
50	226 06.6	42.7	101 50.7	177 27		135 05		151 01		37 45	43
03 00	228 36.6	S19 42.8	104 21.1	179 57	S26 25	137 35	S14 30	153 31	S19 00	40 10	N21 45
10	231 06.5	42.9	106 51.5	182 27		140 05		156 01		42 35	46
20	233 36.5	43.0	109 21.9	184 57		142 36		158 32		45 01	47
30	236 06.5	• 43.1	111 52.3	187 27	• •	145 06	• •	161 02	• •	47 26	• 49
40	238 36.5	43.2	114 22.8	189 57		147 36		163 32		49 51	50
50	241 06.4	43.3	116 53.2	192 27		150 07		166 03		52 17	51
04 00	243 36.4	S19 43.4	119 23.6	194 57	S26 25	152 37	S14 30	168 33	S19 00	54 42	N21 53
10	246 06.4	43.4	121 54.0	197 28		155 08		171 04		57 07	54
20	248 36.4	43.5	124 24.4	199 58		157 38		173 34		59 32	55
30	251 06.4	• 43.6	126 54.8	202 28	• •	160 08	• •	176 04	• •	61 58	• 56
40	253 36.3	43.7	129 25.2	204 58		162 39		178 35		64 23	58
50	256 06.3	43.8	131 55.6	207 28		165 09		181 05		66 48	21 59
05 00	258 36.3	S19 43.9	134 26.0	209 58	S26 25	167 39	S14 30	183 36	S19 00	69 13	N22 00
10	261 06.3	44.0	136 56.5	212 28		170 10		186 06		71 39	01
20	263 36.2	44.1	139 26.9	214 58		172 40		188 36		74 04	03
30	266 06.2	• 44.2	141 57.3	217 28	• •	175 11	• •	191 07	• •	76 29	• 04
40	268 36.2	44.3	144 27.7	219 58		177 41		193 37		78 54	05
50	271 06.2	44.4	146 58.1	222 28		180 11		196 07		81 20	06
06 00	273 36.1	S19 44.5	149 28.5	224 58	S26 25	182 42	S14 30	198 38	S19 00	83 45	N22 08
10	276 06.1	44.6	151 58.9	227 28		185 12		201 08		86 10	09
20	278 36.1	44.7	154 29.3	229 58		187 42		203 39		88 35	10
30	281 06.1	• 44.8	156 59.7	232 28	• •	190 13	• •	206 09	• •	91 01	• 11
40	283 36.0	44.9	159 30.1	234 58		192 43		208 39		93 26	13
50	286 06.0	44.9	162 00.6	237 28		195 13		211 10		95 51	14
07 00	288 36.0	S19 45.0	164 31.0	239 58	S26 24	197 44	S14 30	213 40	S19 00	98 16	N22 15
10	291 06.0	45.1	167 01.4	242 28		200 14		216 10		100 42	16
20	293 35.9	45.2	169 31.8	244 58		202 45		218 41		103 07	18
30	296 05.9	• 45.3	172 02.2	247 28	• •	205 15	• •	221 11	• •	105 32	• 19
40	298 35.9	45.4	174 32.6	249 59		207 45		223 42		107 57	20
50	301 05.9	45.5	177 03.0	252 29		210 16		226 12		110 23	21
08 00	303 35.8	S19 45.6	179 33.4	254 59	S26 24	212 46	S14 29	228 42	S19 00	112 48	N22 23
10	306 05.8	45.7	182 03.8	257 29		215 16		231 13		115 13	24
20	308 35.8	45.8	184 34.3	259 59		217 47		233 43		117 38	25
30	311 05.8	• 45.9	187 04.7	262 29	• •	220 17	• •	236 14	• •	120 04	• 26
40	313 35.7	46.0	189 35.1	264 59		222 48		238 44		122 29	27
50	316 05.7	46.1	192 05.5	267 29		225 18		241 14		124 54	29
09 00	318 35.7	S19 46.2	194 35.9	269 59	S26 24	227 48	S14 29	243 45	S19 00	127 19	N22 30
10	321 05.7	46.3	197 06.3	272 29		230 19		246 15		129 44	31
20	323 35.6	46.4	199 36.7	274 59		232 49		248 45		132 10	32
30	326 05.6	• 46.4	202 07.1	277 29	• •	235 19	• •	251 16	• •	134 35	• 33
40	328 35.6	46.5	204 37.5	279 59		237 50		253 46		137 00	35
50	331 05.6	46.6	207 07.9	282 29		240 20		256 17		139 25	36
10 00	333 35.5	S19 46.7	209 38.4	284 59	S26 23	242 50	S14 29	258 47	S19 00	141 51	N22 37
10	336 05.5	46.8	212 08.8	287 29		245 21		261 17		144 16	38
20	338 35.5	46.9	214 39.2	289 59		247 51		263 48		146 41	39
30	341 05.5	• 47.0	217 09.6	292 29	• •	250 22	• •	266 18	• •	149 06	• 40
40	343 35.4	47.1	219 40.0	294 59		252 52		268 49		151 31	42
50	346 05.4	47.2	222 10.4	297 29		255 22		271 19		153 57	43
11 00	348 35.4	S19 47.3	224 40.8	300 00	S26 23	257 53	S14 29	273 49	S19 00	156 22	N22 44
10	351 05.4	47.4	227 11.2	302 30		260 23		276 20		158 47	45
20	353 35.3	47.5	229 41.6	305 00		262 53		278 50		161 12	46
30	356 05.3	• 47.6	232 12.1	307 30	• •	265 24	• •	281 20	• •	163 37	• 47
40	358 35.3	47.7	234 42.5	310 00		267 54		283 51		166 03	49
50	1 05.3	47.8	237 12.9	312 30		270 25		286 21		168 28	50
Rate	14 59.9	S0 00.6		15 00.3	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 31.5	N0 07.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	13 52	*
64	14 39	−03
62	15 09	+04
60	15 32	+08
58	15 51	+10
56	16 07	+12
54	16 20	+13
52	16 32	+14
50	16 42	+15
45	17 04	+17
40	17 22	+19
35	17 37	+19
30	17 50	+20
20	18 12	+22
10	18 32	+23
0	18 50	+24
10	19 08	+25
20	19 28	+27
30	19 51	+28
35	20 04	+29
40	20 20	+30
45	20 38	+31
50	21 02	+33
52	21 13	+34
54	21 25	+35
56	21 40	+36
58	21 57	+38
60	22 19	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 35.2	S19 47.8	239 43.3	315 00	S26 23	272 55	S14 29	288 52	S19 00	170 53	N22 51
10	6 05.2	47.9	242 13.7	317 30		275 25		291 22		173 18	52
20	8 35.2	48.0	244 44.1	320 00		277 56		293 52		175 44	53
30	11 05.2	• 48.1	247 14.5	322 30	• •	280 26	• •	296 23	• •	178 09	• 54
40	13 35.1	48.2	249 44.9	325 00		282 56		298 53		180 34	56
50	16 05.1	48.3	252 15.3	327 30		285 27		301 24		182 59	57
13 00	18 35.1	S19 48.4	254 45.8	330 00	S26 23	287 57	S14 29	303 54	S19 00	185 24	N22 58
10	21 05.1	48.5	257 16.2	332 30		290 27		306 24		187 49	22 59
20	23 35.0	48.6	259 46.6	335 00		292 58		308 55		190 15	23 00
30	26 05.0	• 48.7	262 17.0	337 30	• •	295 28	• •	311 25	• •	192 40	• 01
40	28 35.0	48.8	264 47.4	340 00		297 59		313 55		195 05	02
50	31 05.0	48.9	267 17.8	342 30		300 29		316 26		197 30	03
14 00	33 34.9	S19 49.0	269 48.2	345 00	S26 22	302 59	S14 29	318 56	S19 00	199 55	N23 05
10	36 04.9	49.1	272 18.6	347 30		305 30		321 27		202 21	06
20	38 34.9	49.1	274 49.0	350 01		308 00		323 57		204 46	07
30	41 04.9	• 49.2	277 19.4	352 31	• •	310 30	• •	326 27	• •	207 11	• 08
40	43 34.8	49.3	279 49.9	355 01		313 01		328 58		209 36	09
50	46 04.8	49.4	282 20.3	357 31		315 31		331 28		212 01	10
15 00	48 34.8	S19 49.5	284 50.7	0 01	S26 22	318 02	S14 29	333 59	S19 00	214 27	N23 11
10	51 04.8	49.6	287 21.1	2 31		320 32		336 29		216 52	12
20	53 34.7	49.7	289 51.5	5 01		323 02		338 59		219 17	13
30	56 04.7	• 49.8	292 21.9	7 31	• •	325 33	• •	341 30	• •	221 42	• 14
40	58 34.7	49.9	294 52.3	10 01		328 03		344 00		224 07	16
50	61 04.7	50.0	297 22.7	12 31		330 33		346 30		226 32	17
16 00	63 34.6	S19 50.1	299 53.1	15 01	S26 22	333 04	S14 29	349 01	S19 00	228 58	N23 18
10	66 04.6	50.2	302 23.6	17 31		335 34		351 31		231 23	19
20	68 34.6	50.3	304 54.0	20 01		338 04		354 02		233 48	20
30	71 04.6	• 50.4	307 24.4	22 31	• •	340 35	• •	356 32	• •	236 13	• 21
40	73 34.5	50.4	309 54.8	25 01		343 05		359 02		238 38	22
50	76 04.5	50.5	312 25.2	27 31		345 36		1 33		241 03	23
17 00	78 34.5	S19 50.6	314 55.6	30 01	S26 21	348 06	S14 29	4 03	S19 00	243 29	N23 24
10	81 04.4	50.7	317 26.0	32 31		350 36		6 33		245 54	25
20	83 34.4	50.8	319 56.4	35 01		353 07		9 04		248 19	26
30	86 04.4	• 50.9	322 26.8	37 32	• •	355 37	• •	11 34	• •	250 44	• 27
40	88 34.4	51.0	324 57.3	40 02		358 07		14 05		253 09	28
50	91 04.3	51.1	327 27.7	42 32		0 38		16 35		255 34	29
18 00	93 34.3	S19 51.2	329 58.1	45 02	S26 21	3 08	S14 29	19 05	S19 00	257 59	N23 31
10	96 04.3	51.3	332 28.5	47 32		5 39		21 36		260 25	32
20	98 34.3	51.4	334 58.9	50 02		8 09		24 06		262 50	33
30	101 04.2	• 51.5	337 29.3	52 32	• •	10 39	• •	26 37	• •	265 15	• 34
40	103 34.2	51.6	339 59.7	55 02		13 10		29 07		267 40	35
50	106 04.2	51.6	342 30.1	57 32		15 40		31 37		270 05	36
19 00	108 34.2	S19 51.7	345 00.5	60 02	S26 21	18 10	S14 28	34 08	S19 00	272 30	N23 37
10	111 04.1	51.8	347 30.9	62 32		20 41		36 38		274 56	38
20	113 34.1	51.9	350 01.4	65 02		23 11		39 08		277 21	39
30	116 04.1	• 52.0	352 31.8	67 32	• •	25 41	• •	41 39	• •	279 46	• 40
40	118 34.1	52.1	355 02.2	70 02		28 12		44 09		282 11	41
50	121 04.0	52.2	357 32.6	72 32		30 42		46 40		284 36	42
20 00	123 34.0	S19 52.3	0 03.0	75 02	S26 20	33 13	S14 28	49 10	S18 59	287 01	N23 43
10	126 04.0	52.4	2 33.4	77 32		35 43		51 40		289 26	44
20	128 34.0	52.5	5 03.8	80 02		38 13		54 11		291 52	45
30	131 03.9	• 52.6	7 34.2	82 32	• •	40 44	• •	56 41	• •	294 17	• 46
40	133 33.9	52.7	10 04.6	85 03		43 14		59 12		296 42	47
50	136 03.9	52.8	12 35.1	87 33		45 44		61 42		299 07	48
21 00	138 33.9	S19 52.8	15 05.5	90 03	S26 20	48 15	S14 28	64 12	S18 59	301 32	N23 49
10	141 03.8	52.9	17 35.9	92 33		50 45		66 43		303 57	50
20	143 33.8	53.0	20 06.3	95 03		53 15		69 13		306 22	51
30	146 03.8	• 53.1	22 36.7	97 33	• •	55 46	• •	71 43	• •	308 47	• 52
40	148 33.8	53.2	25 07.1	100 03		58 16		74 14		311 13	53
50	151 03.7	53.3	27 37.5	102 33		60 47		76 44		313 38	54
22 00	153 33.7	S19 53.4	30 07.9	105 03	S26 20	63 17	S14 28	79 15	S18 59	316 03	N23 55
10	156 03.7	53.5	32 38.3	107 33		65 47		81 45		318 28	56
20	158 33.7	53.6	35 08.8	110 03		68 18		84 15		320 53	57
30	161 03.6	• 53.7	37 39.2	112 33	• •	70 48	• •	86 46	• •	323 18	• 58
40	163 33.6	53.8	40 09.6	115 03		73 18		89 16		325 43	23 59
50	166 03.6	53.9	42 40.0	117 33		75 49		91 47		328 08	24 00
23 00	168 33.6	S19 54.0	45 10.4	120 03	S26 20	78 19	S14 28	94 17	S18 59	330 34	N24 01
10	171 03.5	54.0	47 40.8	122 33		80 50		96 47		332 59	01
20	173 33.5	54.1	50 11.2	125 03		83 20		99 18		335 24	02
30	176 03.5	• 54.2	52 41.6	127 33	• •	85 50	• •	101 48	• •	337 49	• 03
40	178 33.5	54.3	55 12.0	130 03		88 21		104 18		340 14	04
50	181 03.4	54.4	57 42.4	132 34		90 51		106 49		342 39	05
Rate	14 59.8	S0 00.6		15 00.3	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.9	N0 06.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	11 14	*
64	10 27	+53
62	09 57	+45
60	09 35	+42
58	09 17	+39
56	09 01	+37
54	08 48	+36
52	08 37	+34
50	08 27	+34
45	08 06	+32
40	07 49	+30
35	07 34	+29
30	07 22	+28
20	07 01	+26
10	06 42	+25
0	06 25	+24
10	06 08	+22
20	05 50	+21
30	05 29	+19
35	05 17	+18
40	05 03	+17
45	04 47	+15
50	04 27	+14
52	04 17	+12
54	04 06	+11
56	03 54	+10
58	03 40	+08
60	03 24	+06
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 33.4	S19 54.5	60 12.9	135 04	S26 19	93 21	S14 28	109 19	S18 59	345 04	N24 06
10	186 03.4	54.6	62 43.3	137 34		95 52		111 50		347 29	07
20	188 33.3	54.7	65 13.7	140 04		98 22		114 20		349 54	08
30	191 03.3	• 54.8	67 44.1	142 34	• •	100 52	• •	116 50	• •	352 20	• 09
40	193 33.3	54.9	70 14.5	145 04		103 23		119 21		354 45	10
50	196 03.3	55.0	72 44.9	147 34		105 53		121 51		357 10	11
01 00	198 33.2	S19 55.1	75 15.3	150 04	S26 19	108 24	S14 28	124 21	S18 59	359 35	N24 12
10	201 03.2	55.2	77 45.7	152 34		110 54		126 52		2 00	13
20	203 33.2	55.2	80 16.1	155 04		113 24		129 22		4 25	14
30	206 03.2	• 55.3	82 46.6	157 34	• •	115 55	• •	131 53	• •	6 50	• 15
40	208 33.1	55.4	85 17.0	160 04		118 25		134 23		9 15	15
50	211 03.1	55.5	87 47.4	162 34		120 55		136 53		11 40	16
02 00	213 33.1	S19 55.6	90 17.8	165 04	S26 19	123 26	S14 28	139 24	S18 59	14 05	N24 17
10	216 03.1	55.7	92 48.2	167 34		125 56		141 54		16 30	18
20	218 33.0	55.8	95 18.6	170 04		128 27		144 25		18 56	19
30	221 03.0	• 55.9	97 49.0	172 34	• •	130 57	• •	146 55	• •	21 21	• 20
40	223 33.0	56.0	100 19.4	175 04		133 27		149 25		23 46	21
50	226 03.0	56.1	102 49.8	177 35		135 58		151 56		26 11	22
03 00	228 32.9	S19 56.2	105 20.3	180 05	S26 18	138 28	S14 28	154 26	S18 59	28 36	N24 23
10	231 02.9	56.3	107 50.7	182 35		140 58		156 56		31 01	23
20	233 32.9	56.3	110 21.1	185 05		143 29		159 27		33 26	24
30	236 02.9	• 56.4	112 51.5	187 35	• •	145 59	• •	161 57	• •	35 51	• 25
40	238 32.8	56.5	115 21.9	190 05		148 29		164 28		38 16	26
50	241 02.8	56.6	117 52.3	192 35		151 00		166 58		40 41	27
04 00	243 32.8	S19 56.7	120 22.7	195 05	S26 18	153 30	S14 28	169 28	S18 59	43 06	N24 28
10	246 02.8	56.8	122 53.1	197 35		156 01		171 59		45 31	29
20	248 32.7	56.9	125 23.5	200 05		158 31		174 29		47 57	30
30	251 02.7	• 57.0	127 53.9	202 35	• •	161 01	• •	177 00	• •	50 22	• 30
40	253 32.7	57.1	130 24.4	205 05		163 32		179 30		52 47	31
50	256 02.6	57.2	132 54.8	207 35		166 02		182 00		55 12	32
05 00	258 32.6	S19 57.3	135 25.2	210 05	S26 18	168 32	S14 28	184 31	S18 59	57 37	N24 33
10	261 02.6	57.3	137 55.6	212 35		171 03		187 01		60 02	34
20	263 32.6	57.4	140 26.0	215 05		173 33		189 31		62 27	35
30	266 02.5	• 57.5	142 56.4	217 35	• •	176 04	• •	192 02	• •	64 52	• 35
40	268 32.5	57.6	145 26.8	220 05		178 34		194 32		67 17	36
50	271 02.5	57.7	147 57.2	222 36		181 04		197 03		69 42	37
06 00	273 32.5	S19 57.8	150 27.6	225 06	S26 17	183 35	S14 27	199 33	S18 59	72 07	N24 38
10	276 02.4	57.9	152 58.1	227 36		186 05		202 03		74 32	39
20	278 32.4	58.0	155 28.5	230 06		188 35		204 34		76 57	40
30	281 02.4	• 58.1	157 58.9	232 36	• •	191 06	• •	207 04	• •	79 22	• 40
40	283 32.4	58.2	160 29.3	235 06		193 36		209 35		81 48	41
50	286 02.3	58.3	162 59.7	237 36		196 06		212 05		84 13	42
07 00	288 32.3	S19 58.4	165 30.1	240 06	S26 17	198 37	S14 27	214 35	S18 59	86 38	N24 43
10	291 02.3	58.4	168 00.5	242 36		201 07		217 06		89 03	44
20	293 32.3	58.5	170 30.9	245 06		203 38		219 36		91 28	44
30	296 02.2	• 58.6	173 01.3	247 36	• •	206 08	• •	222 06	• •	93 53	• 45
40	298 32.2	58.7	175 31.8	250 06		208 38		224 37		96 18	46
50	301 02.2	58.8	178 02.2	252 36		211 09		227 07		98 43	47
08 00	303 32.2	S19 58.9	180 32.6	255 06	S26 17	213 39	S14 27	229 38	S18 59	101 08	N24 48
10	306 02.1	59.0	183 03.0	257 36		216 09		232 08		103 33	48
20	308 32.1	59.1	185 33.4	260 06		218 40		234 38		105 58	49
30	311 02.1	• 59.2	188 03.8	262 36	• •	221 10	• •	237 09	• •	108 23	• 50
40	313 32.0	59.3	190 34.2	265 07		223 40		239 39		110 48	51
50	316 02.0	59.4	193 04.6	267 37		226 11		242 09		113 13	52
09 00	318 32.0	S19 59.4	195 35.0	270 07	S26 16	228 41	S14 27	244 40	S18 59	115 38	N24 52
10	321 02.0	59.5	198 05.4	272 37		231 12		247 10		118 03	53
20	323 31.9	59.6	200 35.9	275 07		233 42		249 41		120 28	54
30	326 01.9	• 59.7	203 06.3	277 37	• •	236 12	• •	252 11	• •	122 53	• 55
40	328 31.9	59.8	205 36.7	280 07		238 43		254 41		125 18	55
50	331 01.9	19 59.9	208 07.1	282 37		241 13		257 12		127 43	56
10 00	333 31.8	S20 00.0	210 37.5	285 07	S26 16	243 43	S14 27	259 42	S18 59	130 09	N24 57
10	336 01.8	00.1	213 07.9	287 37		246 14		262 13		132 34	58
20	338 31.8	00.2	215 38.3	290 07		248 44		264 43		134 59	58
30	341 01.8	• 00.3	218 08.7	292 37	• •	251 15	• •	267 13	• •	137 24	24 59
40	343 31.7	00.4	220 39.1	295 07		253 45		269 44		139 49	25 00
50	346 01.7	00.4	223 09.6	297 37		256 15		272 14		142 14	01
11 00	348 31.7	S20 00.5	225 40.0	300 07	S26 16	258 46	S14 27	274 44	S18 59	144 39	N25 01
10	351 01.7	00.6	228 10.4	302 37		261 16		277 15		147 04	02
20	353 31.6	00.7	230 40.8	305 07		263 46		279 45		149 29	03
30	356 01.6	• 00.8	233 11.2	307 37	• •	266 17	• •	282 16	• •	151 54	• 03
40	358 31.6	00.9	235 41.6	310 08		268 47		284 46		154 19	04
50	1 01.5	01.0	238 12.0	312 38		271 17		287 16		156 44	05
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 00.3	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.4	N0 04.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	14 30	*
62	15 21	+10
60	15 52	+14
58	16 16	+16
56	16 35	+17
54	16 51	+18
52	17 04	+19
50	17 17	+20
45	17 42	+21
40	18 02	+22
35	18 18	+22
30	18 33	+23
20	18 58	+24
10	19 19	+24
0	19 39	+25
10	19 59	+25
20	20 21	+26
30	20 46	+27
35	21 01	+27
40	21 18	+28
45	21 38	+29
50	22 04	+29
52	22 17	+30
54	22 32	+31
56	22 49	+31
58	23 09	+33
60	23 35	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 31.5	S20 01.1	240 42.4	315 08	S26 15	273 48	S14 27	289 47	S18 59	159 09	N25 06
10	6 01.5	01.2	243 12.8	317 38		276 18		292 17		161 34	06
20	8 31.5	01.3	245 43.3	320 08		278 49		294 48		163 59	07
30	11 01.4	• 01.4	248 13.7	322 38	• •	281 19	• •	297 18	• •	166 24	• 08
40	13 31.4	01.4	250 44.1	325 08		283 49		299 48		168 49	08
50	16 01.4	01.5	253 14.5	327 38		286 20		302 19		171 14	09
13 00	18 31.4	S20 01.6	255 44.9	330 08	S26 15	288 50	S14 27	304 49	S18 59	173 39	N25 10
10	21 01.3	01.7	258 15.3	332 38		291 20		307 19		176 04	11
20	23 31.3	01.8	260 45.7	335 08		293 51		309 50		178 29	11
30	26 01.3	• 01.9	263 16.1	337 38	• •	296 21	• •	312 20	• •	180 54	• 12
40	28 31.3	02.0	265 46.5	340 08		298 52		314 51		183 19	13
50	31 01.2	02.1	268 16.9	342 38		301 22		317 21		185 44	13
14 00	33 31.2	S20 02.2	270 47.4	345 08	S26 15	303 52	S14 27	319 51	S18 59	188 09	N25 14
10	36 01.2	02.3	273 17.8	347 38		306 23		322 22		190 34	15
20	38 31.1	02.3	275 48.2	350 08		308 53		324 52		192 59	15
30	41 01.1	• 02.4	278 18.6	352 39	• •	311 23	• •	327 22	• •	195 24	• 16
40	43 31.1	02.5	280 49.0	355 09		313 54		329 53		197 49	17
50	46 01.1	02.6	283 19.4	357 39		316 24		332 23		200 14	17
15 00	48 31.0	S20 02.7	285 49.8	0 09	S26 15	318 54	S14 27	334 54	S18 59	202 39	N25 18
10	51 01.0	02.8	288 20.2	2 39		321 25		337 24		205 04	19
20	53 31.0	02.9	290 50.6	5 09		323 55		339 54		207 29	19
30	56 01.0	• 03.0	293 21.1	7 39	• •	326 26	• •	342 25	• •	209 54	• 20
40	58 30.9	03.1	295 51.5	10 09		328 56		344 55		212 19	20
50	61 00.9	03.2	298 21.9	12 39		331 26		347 26		214 44	21
16 00	63 30.9	S20 03.3	300 52.3	15 09	S26 14	333 57	S14 26	349 56	S18 59	217 09	N25 22
10	66 00.9	03.3	303 22.7	17 39		336 27		352 26		219 34	22
20	68 30.8	03.4	305 53.1	20 09		338 57		354 57		221 59	23
30	71 00.8	• 03.5	308 23.5	22 39	• •	341 28	• •	357 27	• •	224 24	• 24
40	73 30.8	03.6	310 53.9	25 09		343 58		359 57		226 49	24
50	76 00.7	03.7	313 24.3	27 39		346 28		2 28		229 14	25
17 00	78 30.7	S20 03.8	315 54.8	30 09	S26 14	348 59	S14 26	4 58	S18 59	231 39	N25 25
10	81 00.7	03.9	318 25.2	32 39		351 29		7 29		234 04	26
20	83 30.7	04.0	320 55.6	35 10		354 00		9 59		236 29	27
30	86 00.6	• 04.1	323 26.0	37 40	• •	356 30	• •	12 29	• •	238 54	• 27
40	88 30.6	04.2	325 56.4	40 10		359 00		15 00		241 19	28
50	91 00.6	04.2	328 26.8	42 40		1 31		17 30		243 44	28
18 00	93 30.6	S20 04.3	330 57.2	45 10	S26 14	4 01	S14 26	20 01	S18 59	246 09	N25 29
10	96 00.5	04.4	333 27.6	47 40		6 31		22 31		248 34	30
20	98 30.5	04.5	335 58.0	50 10		9 02		25 01		250 59	30
30	101 00.5	• 04.6	338 28.4	52 40	• •	11 32	• •	27 32	• •	253 24	• 31
40	103 30.5	04.7	340 58.9	55 10		14 03		30 02		255 49	31
50	106 00.4	04.8	343 29.3	57 40		16 33		32 32		258 14	32
19 00	108 30.4	S20 04.9	345 59.7	60 10	S26 13	19 03	S14 26	35 03	S18 58	260 39	N25 33
10	111 00.4	05.0	348 30.1	62 40		21 34		37 33		263 04	33
20	113 30.3	05.1	351 00.5	65 10		24 04		40 04		265 29	34
30	116 00.3	• 05.1	353 30.9	67 40	• •	26 34	• •	42 34	• •	267 54	• 34
40	118 30.3	05.2	356 01.3	70 10		29 05		45 04		270 19	35
50	121 00.3	05.3	358 31.7	72 40		31 35		47 35		272 44	35
20 00	123 30.2	S20 05.4	1 02.1	75 11	S26 13	34 05	S14 26	50 05	S18 58	275 09	N25 36
10	126 00.2	05.5	3 32.6	77 41		36 36		52 36		277 34	36
20	128 30.2	05.6	6 03.0	80 11		39 06		55 06		279 59	37
30	131 00.2	• 05.7	8 33.4	82 41	• •	41 37	• •	57 36	• •	282 24	• 38
40	133 30.1	05.8	11 03.8	85 11		44 07		60 07		284 49	38
50	136 00.1	05.9	13 34.2	87 41		46 37		62 37		287 14	39
21 00	138 30.1	S20 06.0	16 04.6	90 11	S26 13	49 08	S14 26	65 07	S18 58	289 39	N25 39
10	141 00.0	06.0	18 35.0	92 41		51 38		67 38		292 04	40
20	143 30.0	06.1	21 05.4	95 11		54 08		70 08		294 29	40
30	146 00.0	• 06.2	23 35.8	97 41	• •	56 39	• •	72 39	• •	296 54	• 41
40	148 30.0	06.3	26 06.2	100 11		59 09		75 09		299 19	41
50	150 59.9	06.4	28 36.7	102 41		61 40		77 39		301 44	42
22 00	153 29.9	S20 06.5	31 07.1	105 11	S26 12	64 10	S14 26	80 10	S18 58	304 09	N25 42
10	155 59.9	06.6	33 37.5	107 41		66 40		82 40		306 34	43
20	158 29.9	06.7	36 07.9	110 11		69 11		85 10		308 59	43
30	160 59.8	• 06.8	38 38.3	112 41	• •	71 41	• •	87 41	• •	311 24	• 44
40	163 29.8	06.8	41 08.7	115 12		74 11		90 11		313 49	44
50	165 59.8	06.9	43 39.1	117 42		76 42		92 42		316 13	45
23 00	168 29.7	S20 07.0	46 09.5	120 12	S26 12	79 12	S14 26	95 12	S18 58	318 38	N25 45
10	170 59.7	07.1	48 39.9	122 42		81 42		97 42		321 03	46
20	173 29.7	07.2	51 10.4	125 12		84 13		100 13		323 28	46
30	175 59.7	• 07.3	53 40.8	127 42	• •	86 43	• •	102 43	• •	325 53	• 47
40	178 29.6	07.4	56 11.2	130 12		89 14		105 14		328 18	47
50	180 59.6	07.5	58 41.6	132 42		91 44		107 44		330 43	48
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 00.4	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.9	N0 03.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	12 16	*
62	11 27	+42
60	10 56	+38
58	10 32	+35
56	10 13	+34
54	09 58	+33
52	09 44	+32
50	09 32	+31
45	09 08	+30
40	08 48	+29
35	08 32	+28
30	08 18	+27
20	07 54	+26
10	07 33	+26
0	07 14	+25
10	06 54	+24
20	06 34	+23
30	06 10	+22
35	05 56	+21
40	05 40	+20
45	05 21	+19
50	04 57	+17
52	04 45	+17
54	04 32	+16
56	04 17	+14
58	04 00	+13
60	03 38	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 29.6	S20 07.6	61 12.0	135 12	S26 12	94 14	S14 26	110 14	S18 58	333 08	N25 48
10	185 59.6	07.7	63 42.4	137 42		96 45		112 45		335 33	49
20	188 29.5	07.7	66 12.8	140 12		99 15		115 15		337 58	49
30	190 59.5	• 07.8	68 43.2	142 42	• •	101 45	• •	117 45	• •	340 23	• 50
40	193 29.5	07.9	71 13.6	145 12		104 16		120 16		342 48	50
50	195 59.5	08.0	73 44.1	147 42		106 46		122 46		345 13	51
01 00	198 29.4	S20 08.1	76 14.5	150 12	S26 11	109 16	S14 26	125 17	S18 58	347 38	N25 51
10	200 59.4	08.2	78 44.9	152 42		111 47		127 47		350 03	51
20	203 29.4	08.3	81 15.3	155 13		114 17		130 17		352 28	52
30	205 59.3	• 08.4	83 45.7	157 43	• •	116 48	• •	132 48	• •	354 53	• 52
40	208 29.3	08.5	86 16.1	160 13		119 18		135 18		357 18	53
50	210 59.3	08.5	88 46.5	162 43		121 48		137 49		359 43	53
02 00	213 29.3	S20 08.6	91 16.9	165 13	S26 11	124 19	S14 26	140 19	S18 58	2 08	N25 54
10	215 59.2	08.7	93 47.3	167 43		126 49		142 49		4 33	54
20	218 29.2	08.8	96 17.7	170 13		129 19		145 20		6 58	54
30	220 59.2	• 08.9	98 48.2	172 43	• •	131 50	• •	147 50	• •	9 23	• 55
40	223 29.2	09.0	101 18.6	175 13		134 20		150 20		11 47	55
50	225 59.1	09.1	103 49.0	177 43		136 51		152 51		14 12	56
03 00	228 29.1	S20 09.2	106 19.4	180 13	S26 11	139 21	S14 25	155 21	S18 58	16 37	N25 56
10	230 59.1	09.3	108 49.8	182 43		141 51		157 52		19 02	57
20	233 29.0	09.3	111 20.2	185 13		144 22		160 22		21 27	57
30	235 59.0	• 09.4	113 50.6	187 43	• •	146 52	• •	162 52	• •	23 52	• 57
40	238 29.0	09.5	116 21.0	190 13		149 22		165 23		26 17	58
50	240 59.0	09.6	118 51.4	192 43		151 53		167 53		28 42	58
04 00	243 28.9	S20 09.7	121 21.9	195 14	S26 10	154 23	S14 25	170 23	S18 58	31 07	N25 59
10	245 58.9	09.8	123 52.3	197 44		156 53		172 54		33 32	59
20	248 28.9	09.9	126 22.7	200 14		159 24		175 24		35 57	25 59
30	250 58.8	• 10.0	128 53.1	202 44	• •	161 54	• •	177 55	• •	38 22	26 00
40	253 28.8	10.1	131 23.5	205 14		164 25		180 25		40 47	00
50	255 58.8	10.1	133 53.9	207 44		166 55		182 55		43 12	00
05 00	258 28.8	S20 10.2	136 24.3	210 14	S26 10	169 25	S14 25	185 26	S18 58	45 37	N26 01
10	260 58.7	10.3	138 54.7	212 44		171 56		187 56		48 02	01
20	263 28.7	10.4	141 25.1	215 14		174 26		190 27		50 27	02
30	265 58.7	• 10.5	143 55.6	217 44	• •	176 56	• •	192 57	• •	52 51	• 02
40	268 28.7	10.6	146 26.0	220 14		179 27		195 27		55 16	02
50	270 58.6	10.7	148 56.4	222 44		181 57		197 58		57 41	03
06 00	273 28.6	S20 10.8	151 26.8	225 14	S26 10	184 27	S14 25	200 28	S18 58	60 06	N26 03
10	275 58.6	10.9	153 57.2	227 44		186 58		202 58		62 31	03
20	278 28.5	10.9	156 27.6	230 14		189 28		205 29		64 56	04
30	280 58.5	• 11.0	158 58.0	232 44	• •	191 59	• •	207 59	• •	67 21	• 04
40	283 28.5	11.1	161 28.4	235 15		194 29		210 30		69 46	04
50	285 58.5	11.2	163 58.8	237 45		196 59		213 00		72 11	05
07 00	288 28.4	S20 11.3	166 29.2	240 15	S26 09	199 30	S14 25	215 30	S18 58	74 36	N26 05
10	290 58.4	11.4	168 59.7	242 45		202 00		218 01		77 01	05
20	293 28.4	11.5	171 30.1	245 15		204 30		220 31		79 26	06
30	295 58.4	• 11.6	174 00.5	247 45	• •	207 01	• •	223 02	• •	81 51	• 06
40	298 28.3	11.7	176 30.9	250 15		209 31		225 32		84 16	06
50	300 58.3	11.7	179 01.3	252 45		212 01		228 02		86 41	07
08 00	303 28.3	S20 11.8	181 31.7	255 15	S26 09	214 32	S14 25	230 33	S18 58	89 05	N26 07
10	305 58.2	11.9	184 02.1	257 45		217 02		233 03		91 30	07
20	308 28.2	12.0	186 32.5	260 15		219 33		235 33		93 55	08
30	310 58.2	• 12.1	189 02.9	262 45	• •	222 03	• •	238 04	• •	96 20	• 08
40	313 28.2	12.2	191 33.4	265 15		224 33		240 34		98 45	08
50	315 58.1	12.3	194 03.8	267 45		227 04		243 05		101 10	08
09 00	318 28.1	S20 12.4	196 34.2	270 15	S26 09	229 34	S14 25	245 35	S18 58	103 35	N26 09
10	320 58.1	12.5	199 04.6	272 46		232 04		248 05		106 00	09
20	323 28.0	12.5	201 35.0	275 16		234 35		250 36		108 25	09
30	325 58.0	• 12.6	204 05.4	277 46	• •	237 05	• •	253 06	• •	110 50	• 10
40	328 28.0	12.7	206 35.8	280 16		239 36		255 36		113 15	10
50	330 58.0	12.8	209 06.2	282 46		242 06		258 07		115 40	10
10 00	333 27.9	S20 12.9	211 36.6	285 16	S26 08	244 36	S14 25	260 37	S18 58	118 05	N26 10
10	335 57.9	13.0	214 07.1	287 46		247 07		263 08		120 29	11
20	338 27.9	13.1	216 37.5	290 16		249 37		265 38		122 54	11
30	340 57.9	• 13.2	219 07.9	292 46	• •	252 07	• •	268 08	• •	125 19	• 11
40	343 27.8	13.2	221 38.3	295 16		254 38		270 39		127 44	11
50	345 57.8	13.3	224 08.7	297 46		257 08		273 09		130 09	12
11 00	348 27.8	S20 13.4	226 39.1	300 16	S26 08	259 38	S14 25	275 40	S18 58	132 34	N26 12
10	350 57.7	13.5	229 09.5	302 46		262 09		278 10		134 59	12
20	353 27.7	13.6	231 39.9	305 16		264 39		280 40		137 24	12
30	355 57.7	• 13.7	234 10.3	307 46	• •	267 10	• •	283 11	• •	139 49	• 13
40	358 27.7	13.8	236 40.7	310 17		269 40		285 41		142 14	13
50	0 57.6	13.9	239 11.2	312 47		272 10		288 11		144 39	13
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 00.4	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.6	N0 02.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	15 49	+22
60	16 27	+23
58	16 54	+23
56	17 15	+24
54	17 32	+24
52	17 47	+24
50	18 00	+24
45	18 27	+24
40	18 48	+25
35	19 06	+25
30	19 21	+25
20	19 47	+25
10	20 09	+25
0	20 29	+25
10	20 50	+25
20	21 12	+25
30	21 38	+25
35	21 54	+25
40	22 11	+25
45	22 33	+25
50	23 00	+25
52	23 13	+25
54	23 28	+25
56	23 46	+25
58	24 07	+25
60	24 35	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.7 GHA	SATURN 0.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 27.6	S20 14.0	241 41.6	315 17	S26 08	274 41	S14 25	290 42	S18 58	147 04	N26 13
10	5 57.6	14.0	244 12.0	317 47		277 11		293 12		149 28	14
20	8 27.5	14.1	246 42.4	320 17		279 41		295 43		151 53	14
30	10 57.5	• 14.2	249 12.8	322 47	• •	282 12	• •	298 13	• •	154 18	• 14
40	13 27.5	14.3	251 43.2	325 17		284 42		300 43		156 43	14
50	15 57.5	14.4	254 13.6	327 47		287 12		303 14		159 08	14
13 00	18 27.4	S20 14.5	256 44.0	330 17	S26 07	289 43	S14 24	305 44	S18 58	161 33	N26 15
10	20 57.4	14.6	259 14.4	332 47		292 13		308 15		163 58	15
20	23 27.4	14.7	261 44.9	335 17		294 44		310 45		166 23	15
30	25 57.4	• 14.7	264 15.3	337 47	• •	297 14	• •	313 15	• •	168 48	• 15
40	28 27.3	14.8	266 45.7	340 17		299 44		315 46		171 13	15
50	30 57.3	14.9	269 16.1	342 47		302 15		318 16		173 38	16
14 00	33 27.3	S20 15.0	271 46.5	345 17	S26 07	304 45	S14 24	320 46	S18 58	176 02	N26 16
10	35 57.2	15.1	274 16.9	347 48		307 15		323 17		178 27	16
20	38 27.2	15.2	276 47.3	350 18		309 46		325 47		180 52	16
30	40 57.2	• 15.3	279 17.7	352 48	• •	312 16	• •	328 18	• •	183 17	• 16
40	43 27.2	15.4	281 48.1	355 18		314 47		330 48		185 42	16
50	45 57.1	15.4	284 18.6	357 48		317 17		333 18		188 07	17
15 00	48 27.1	S20 15.5	286 49.0	0 18	S26 07	319 47	S14 24	335 49	S18 58	190 32	N26 17
10	50 57.1	15.6	289 19.4	2 48		322 18		338 19		192 57	17
20	53 27.0	15.7	291 49.8	5 18		324 48		340 49		195 22	17
30	55 57.0	• 15.8	294 20.2	7 48	• •	327 18	• •	343 20	• •	197 47	• 17
40	58 27.0	15.9	296 50.6	10 18		329 49		345 50		200 12	17
50	60 57.0	16.0	299 21.0	12 48		332 19		348 21		202 36	18
16 00	63 26.9	S20 16.1	301 51.4	15 18	S26 06	334 49	S14 24	350 51	S18 58	205 01	N26 18
10	65 56.9	16.2	304 21.8	17 48		337 20		353 21		207 26	18
20	68 26.9	16.2	306 52.2	20 18		339 50		355 52		209 51	18
30	70 56.8	• 16.3	309 22.7	22 48	• •	342 21	• •	358 22	• •	212 16	• 18
40	73 26.8	16.4	311 53.1	25 19		344 51		0 53		214 41	18
50	75 56.8	16.5	314 23.5	27 49		347 21		3 23		217 06	18
17 00	78 26.8	S20 16.6	316 53.9	30 19	S26 06	349 52	S14 24	5 53	S18 58	219 31	N26 18
10	80 56.7	16.7	319 24.3	32 49		352 22		8 24		221 56	19
20	83 26.7	16.8	321 54.7	35 19		354 52		10 54		224 21	19
30	85 56.7	• 16.9	324 25.1	37 49	• •	357 23	• •	13 24	• •	226 45	• 19
40	88 26.7	16.9	326 55.5	40 19		359 53		15 55		229 10	19
50	90 56.6	17.0	329 25.9	42 49		2 23		18 25		231 35	19
18 00	93 26.6	S20 17.1	331 56.4	45 19	S26 06	4 54	S14 24	20 56	S18 57	234 00	N26 19
10	95 56.6	17.2	334 26.8	47 49		7 24		23 26		236 25	19
20	98 26.5	17.3	336 57.2	50 19		9 55		25 56		238 50	19
30	100 56.5	• 17.4	339 27.6	52 49	• •	12 25	• •	28 27	• •	241 15	• 19
40	103 26.5	17.5	341 58.0	55 19		14 55		30 57		243 40	20
50	105 56.5	17.6	344 28.4	57 49		17 26		33 27		246 05	20
19 00	108 26.4	S20 17.6	346 58.8	60 19	S26 05	19 56	S14 24	35 58	S18 57	248 30	N26 20
10	110 56.4	17.7	349 29.2	62 50		22 26		38 28		250 54	20
20	113 26.4	17.8	351 59.6	65 20		24 57		40 59		253 19	20
30	115 56.3	• 17.9	354 30.1	67 50	• •	27 27	• •	43 29	• •	255 44	• 20
40	118 26.3	18.0	357 00.5	70 20		29 57		45 59		258 09	20
50	120 56.3	18.1	359 30.9	72 50		32 28		48 30		260 34	20
20 00	123 26.3	S20 18.2	2 01.3	75 20	S26 05	34 58	S14 24	51 00	S18 57	262 59	N26 20
10	125 56.2	18.2	4 31.7	77 50		37 29		53 31		265 24	20
20	128 26.2	18.3	7 02.1	80 20		39 59		56 01		267 49	20
30	130 56.2	• 18.4	9 32.5	82 50	• •	42 29	• •	58 31	• •	270 14	• 20
40	133 26.1	18.5	12 02.9	85 20		45 00		61 02		272 38	20
50	135 56.1	18.6	14 33.3	87 50		47 30		63 32		275 03	20
21 00	138 26.1	S20 18.7	17 03.7	90 20	S26 05	50 00	S14 24	66 02	S18 57	277 28	N26 20
10	140 56.1	18.8	19 34.2	92 50		52 31		68 33		279 53	20
20	143 26.0	18.9	22 04.6	95 20		55 01		71 03		282 18	20
30	145 56.0	• 18.9	24 35.0	97 51	• •	57 32	• •	73 34	• •	284 43	• 20
40	148 26.0	19.0	27 05.4	100 21		60 02		76 04		287 08	20
50	150 55.9	19.1	29 35.8	102 51		62 32		78 34		289 33	20
22 00	153 25.9	S20 19.2	32 06.2	105 21	S26 04	65 03	S14 24	81 05	S18 57	291 58	N26 20
10	155 55.9	19.3	34 36.6	107 51		67 33		83 35		294 23	21
20	158 25.9	19.4	37 07.0	110 21		70 03		86 06		296 47	21
30	160 55.8	• 19.5	39 37.4	112 51	• •	72 34	• •	88 36	• •	299 12	• 21
40	163 25.8	19.6	42 07.9	115 21		75 04		91 06		301 37	21
50	165 55.8	19.6	44 38.3	117 51		77 34		93 37		304 02	21
23 00	168 25.7	S20 19.7	47 08.7	120 21	S26 04	80 05	S14 23	96 07	S18 57	306 27	N26 21
10	170 55.7	19.8	49 39.1	122 51		82 35		98 37		308 52	21
20	173 25.7	19.9	52 09.5	125 21		85 06		101 08		311 17	20
30	175 55.7	• 20.0	54 39.9	127 51	• •	87 36	• •	103 38	• •	313 42	• 20
40	178 25.6	20.1	57 10.3	130 21		90 06		106 09		316 07	20
50	180 55.6	20.2	59 40.7	132 52		92 37		108 39		318 31	20
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 00.4	N0 00.3	15 02.2	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.4	N0 00.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	12 43	+31
60	12 05	+30
58	11 38	+29
56	11 17	+29
54	10 59	+28
52	10 44	+28
50	10 32	+28
45	10 05	+27
40	09 44	+27
35	09 27	+26
30	09 11	+26
20	08 46	+26
10	08 24	+26
0	08 03	+25
10	07 43	+25
20	07 21	+24
30	06 55	+24
35	06 40	+23
40	06 23	+23
45	06 02	+23
50	05 36	+22
52	05 23	+22
54	05 08	+21
56	04 51	+20
58	04 30	+19
60	04 04	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 25.6	S20 20.3	62 11.1	135 22	S26 04	198 42	S16 20	95 07	S14 23	320 56	N26 20
10	185 55.5	20.3	64 41.6	137 52		201 12		97 37		323 21	20
20	188 25.5	20.4	67 12.0	140 22		203 42		100 08		325 46	20
30	190 55.5	• 20.5	69 42.4	142 52	• •	206 12	• •	102 38	• •	328 11	• 20
40	193 25.5	20.6	72 12.8	145 22		208 43		105 08		330 36	20
50	195 55.4	20.7	74 43.2	147 52		211 13		107 39		333 01	20
01 00	198 25.4	S20 20.8	77 13.6	150 22	S26 03	213 43	S16 21	110 09	S14 23	335 26	N26 20
10	200 55.4	20.9	79 44.0	152 52		216 13		112 40		337 51	20
20	203 25.3	20.9	82 14.4	155 22		218 43		115 10		340 15	20
30	205 55.3	• 21.0	84 44.8	157 52	• •	221 13	• •	117 40	• •	342 40	• 20
40	208 25.3	21.1	87 15.2	160 22		223 43		120 11		345 05	20
50	210 55.3	21.2	89 45.7	162 52		226 13		122 41		347 30	20
02 00	213 25.2	S20 21.3	92 16.1	165 22	S26 03	228 44	S16 21	125 11	S14 23	349 55	N26 20
10	215 55.2	21.4	94 46.5	167 53		231 14		127 42		352 20	20
20	218 25.2	21.5	97 16.9	170 23		233 44		130 12		354 45	20
30	220 55.1	• 21.6	99 47.3	172 53	• •	236 14	• •	132 42	• •	357 10	• 20
40	223 25.1	21.6	102 17.7	175 23		238 44		135 13		359 35	20
50	225 55.1	21.7	104 48.1	177 53		241 14		137 43		1 59	19
03 00	228 25.1	S20 21.8	107 18.5	180 23	S26 03	243 44	S16 22	140 14	S14 23	4 24	N26 19
10	230 55.0	21.9	109 48.9	182 53		246 14		142 44		6 49	19
20	233 25.0	22.0	112 19.4	185 23		248 45		145 14		9 14	19
30	235 55.0	• 22.1	114 49.8	187 53	• •	251 15	• •	147 45	• •	11 39	• 19
40	238 24.9	22.2	117 20.2	190 23		253 45		150 15		14 04	19
50	240 54.9	22.2	119 50.6	192 53		256 15		152 45		16 29	19
04 00	243 24.9	S20 22.3	122 21.0	195 23	S26 02	258 45	S16 22	155 16	S14 23	18 54	N26 19
10	245 54.9	22.4	124 51.4	197 53		261 15		157 46		21 19	19
20	248 24.8	22.5	127 21.8	200 23		263 45		160 16		23 43	18
30	250 54.8	• 22.6	129 52.2	202 54	• •	266 15	• •	162 47	• •	26 08	• 18
40	253 24.8	22.7	132 22.6	205 24		268 46		165 17		28 33	18
50	255 54.7	22.8	134 53.1	207 54		271 16		167 48		30 58	18
05 00	258 24.7	S20 22.8	137 23.5	210 24	S26 02	273 46	S16 23	170 18	S14 23	33 23	N26 18
10	260 54.7	22.9	139 53.9	212 54		276 16		172 48		35 48	18
20	263 24.7	23.0	142 24.3	215 24		278 46		175 19		38 13	18
30	265 54.6	• 23.1	144 54.7	217 54	• •	281 16	• •	177 49	• •	40 38	• 18
40	268 24.6	23.2	147 25.1	220 24		283 46		180 19		43 03	17
50	270 54.6	23.3	149 55.5	222 54		286 16		182 50		45 27	17
06 00	273 24.5	S20 23.4	152 25.9	225 24	S26 02	288 47	S16 23	185 20	S14 23	47 52	N26 17
10	275 54.5	23.5	154 56.3	227 54		291 17		187 51		50 17	17
20	278 24.5	23.5	157 26.7	230 24		293 47		190 21		52 42	17
30	280 54.5	• 23.6	159 57.2	232 54	• •	296 17	• •	192 51	• •	55 07	• 17
40	283 24.4	23.7	162 27.6	235 24		298 47		195 22		57 32	16
50	285 54.4	23.8	164 58.0	237 55		301 17		197 52		59 57	16
07 00	288 24.4	S20 23.9	167 28.4	240 25	S26 01	303 47	S16 24	200 22	S14 23	62 22	N26 16
10	290 54.3	24.0	169 58.8	242 55		306 17		202 53		64 47	16
20	293 24.3	24.1	172 29.2	245 25		308 48		205 23		67 11	16
30	295 54.3	• 24.1	174 59.6	247 55	• •	311 18	• •	207 53	• •	69 36	• 16
40	298 24.2	24.2	177 30.0	250 25		313 48		210 24		72 01	15
50	300 54.2	24.3	180 00.4	252 55		316 18		212 54		74 26	15
08 00	303 24.2	S20 24.4	182 30.9	255 25	S26 01	318 48	S16 24	215 25	S14 23	76 51	N26 15
10	305 54.2	24.5	185 01.3	257 55		321 18		217 55		79 16	15
20	308 24.1	24.6	187 31.7	260 25		323 48		220 25		81 41	15
30	310 54.1	• 24.7	190 02.1	262 55	• •	326 18	• •	222 56	• •	84 06	• 14
40	313 24.1	24.7	192 32.5	265 25		328 49		225 26		86 31	14
50	315 54.0	24.8	195 02.9	267 55		331 19		227 56		88 55	14
09 00	318 24.0	S20 24.9	197 33.3	270 25	S26 01	333 49	S16 25	230 27	S14 22	91 20	N26 14
10	320 54.0	25.0	200 03.7	272 56		336 19		232 57		93 45	14
20	323 24.0	25.1	202 34.1	275 26		338 49		235 27		96 10	13
30	325 53.9	• 25.2	205 04.5	277 56	• •	341 19	• •	237 58	• •	98 35	• 13
40	328 23.9	25.3	207 35.0	280 26		343 49		240 28		101 00	13
50	330 53.9	25.3	210 05.4	282 56		346 19		242 59		103 25	13
10 00	333 23.8	S20 25.4	212 35.8	285 26	S26 00	348 50	S16 26	245 29	S14 22	105 50	N26 12
10	335 53.8	25.5	215 06.2	287 56		351 20		247 59		108 15	12
20	338 23.8	25.6	217 36.6	290 26		353 50		250 30		110 39	12
30	340 53.8	• 25.7	220 07.0	292 56	• •	356 20	• •	253 00	• •	113 04	• 12
40	343 23.7	25.8	222 37.4	295 26		358 50		255 30		115 29	11
50	345 53.7	25.9	225 07.8	297 56		1 20		258 01		117 54	11
11 00	348 23.7	S20 25.9	227 38.2	300 26	S26 00	3 50	S16 26	260 31	S14 22	120 19	N26 11
10	350 53.6	26.0	230 08.7	302 56		6 21		263 01		122 44	11
20	353 23.6	26.1	232 39.1	305 27		8 51		265 32		125 09	10
30	355 53.6	• 26.2	235 09.5	307 57	• •	11 21	• •	268 02	• •	127 34	• 10
40	358 23.5	26.3	237 39.9	310 27		13 51		270 33		129 59	10
50	0 53.5	26.4	240 10.3	312 57		16 21		273 03		132 23	10
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 00.4	N0 00.3	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	N0 00.1	14 29.3	S0 00.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	15 22	*
62	16 47	+35
60	17 23	+33
58	17 49	+32
56	18 10	+31
54	18 27	+30
52	18 41	+30
50	18 54	+29
45	19 20	+28
40	19 41	+28
35	19 58	+27
30	20 13	+27
20	20 38	+26
10	21 00	+26
0	21 20	+25
10	21 41	+25
20	22 02	+24
30	22 27	+23
35	22 42	+23
40	22 59	+23
45	23 20	+22
50	23 45	+21
52	23 58	+20
54	24 12	+19
56	24 29	+18
58	00 07	+25
60	00 35	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 23.5	S20 26.5	242 40.7	315 27	S26 00	18 51	S16 27	275 33	S14 22	134 48	N26 09
10	5 53.5	26.5	245 11.1	317 57		21 21		278 04		137 13	09
20	8 23.4	26.6	247 41.5	320 27		23 51		280 34		139 38	09
30	10 53.4	• 26.7	250 11.9	322 57	• •	26 22	• •	283 04	• •	142 03	• 08
40	13 23.4	26.8	252 42.4	325 27		28 52		285 35		144 28	08
50	15 53.3	26.9	255 12.8	327 57		31 22		288 05		146 53	08
13 00	18 23.3	S20 27.0	257 43.2	330 27	S25 59	33 52	S16 27	290 35	S14 22	149 18	N26 07
10	20 53.3	27.1	260 13.6	332 57		36 22		293 06		151 43	07
20	23 23.3	27.1	262 44.0	335 27		38 52		295 36		154 07	07
30	25 53.2	• 27.2	265 14.4	337 58	• •	41 22	• •	298 07	• •	156 32	• 07
40	28 23.2	27.3	267 44.8	340 28		43 52		300 37		158 57	06
50	30 53.2	27.4	270 15.2	342 58		46 23		303 07		161 22	06
14 00	33 23.1	S20 27.5	272 45.6	345 28	S25 59	48 53	S16 28	305 38	S14 22	163 47	N26 06
10	35 53.1	27.6	275 16.0	347 58		51 23		308 08		166 12	05
20	38 23.1	27.7	277 46.5	350 28		53 53		310 38		168 37	05
30	40 53.1	• 27.7	280 16.9	352 58	• •	56 23	• •	313 09	• •	171 02	• 05
40	43 23.0	27.8	282 47.3	355 28		58 53		315 39		173 27	04
50	45 53.0	27.9	285 17.7	357 58		61 23		318 10		175 51	04
15 00	48 23.0	S20 28.0	287 48.1	0 28	S25 59	63 53	S16 28	320 40	S14 22	178 16	N26 04
10	50 52.9	28.1	290 18.5	2 58		66 24		323 10		180 41	03
20	53 22.9	28.2	292 48.9	5 28		68 54		325 41		183 06	03
30	55 52.9	• 28.2	295 19.3	7 58	• •	71 24	• •	328 11	• •	185 31	• 03
40	58 22.8	28.3	297 49.7	10 28		73 54		330 41		187 56	02
50	60 52.8	28.4	300 20.2	12 59		76 24		333 12		190 21	02
16 00	63 22.8	S20 28.5	302 50.6	15 29	S25 58	78 54	S16 29	335 42	S14 22	192 46	N26 01
10	65 52.8	28.6	305 21.0	17 59		81 24		338 12		195 11	01
20	68 22.7	28.7	307 51.4	20 29		83 54		340 43		197 36	01
30	70 52.7	• 28.8	310 21.8	22 59	• •	86 25	• •	343 13	• •	200 00	• 00
40	73 22.7	28.8	312 52.2	25 29		88 55		345 44		202 25	00
50	75 52.6	28.9	315 22.6	27 59		91 25		348 14		204 50	26 00
17 00	78 22.6	S20 29.0	317 53.0	30 29	S25 58	93 55	S16 29	350 44	S14 22	207 15	N25 59
10	80 52.6	29.1	320 23.4	32 59		96 25		353 15		209 40	59
20	83 22.6	29.2	322 53.9	35 29		98 55		355 45		212 05	58
30	85 52.5	• 29.3	325 24.3	37 59	• •	101 25	• •	358 15	• •	214 30	• 58
40	88 22.5	29.4	327 54.7	40 29		103 55		0 46		216 55	58
50	90 52.5	29.4	330 25.1	42 59		106 26		3 16		219 20	57
18 00	93 22.4	S20 29.5	332 55.5	45 30	S25 57	108 56	S16 30	5 46	S14 22	221 44	N25 57
10	95 52.4	29.6	335 25.9	48 00		111 26		8 17		224 09	56
20	98 22.4	29.7	337 56.3	50 30		113 56		10 47		226 34	56
30	100 52.3	• 29.8	340 26.7	53 00	• •	116 26	• •	13 18	• •	228 59	• 56
40	103 22.3	29.9	342 57.1	55 30		118 56		15 48		231 24	55
50	105 52.3	29.9	345 27.5	58 00		121 26		18 18		233 49	55
19 00	108 22.3	S20 30.0	347 58.0	60 30	S25 57	123 56	S16 30	20 49	S14 21	236 14	N25 54
10	110 52.2	30.1	350 28.4	63 00		126 27		23 19		238 39	54
20	113 22.2	30.2	352 58.8	65 30		128 57		25 49		241 04	53
30	115 52.2	• 30.3	355 29.2	68 00	• •	131 27	• •	28 20	• •	243 29	• 53
40	118 22.1	30.4	357 59.6	70 30		133 57		30 50		245 53	53
50	120 52.1	30.5	0 30.0	73 00		136 27		33 20		248 18	52
20 00	123 22.1	S20 30.5	3 00.4	75 30	S25 57	138 57	S16 31	35 51	S14 21	250 43	N25 52
10	125 52.0	30.6	5 30.8	78 01		141 27		38 21		253 08	51
20	128 22.0	30.7	8 01.2	80 31		143 57		40 52		255 33	51
30	130 52.0	• 30.8	10 31.7	83 01	• •	146 28	• •	43 22	• •	257 58	• 50
40	133 22.0	30.9	13 02.1	85 31		148 58		45 52		260 23	50
50	135 51.9	31.0	15 32.5	88 01		151 28		48 23		262 48	49
21 00	138 21.9	S20 31.0	18 02.9	90 31	S25 56	153 58	S16 31	50 53	S14 21	265 13	N25 49
10	140 51.9	31.1	20 33.3	93 01		156 28		53 23		267 38	48
20	143 21.8	31.2	23 03.7	95 31		158 58		55 54		270 03	48
30	145 51.8	• 31.3	25 34.1	98 01	• •	161 28	• •	58 24	• •	272 27	• 47
40	148 21.8	31.4	28 04.5	100 31		163 58		60 54		274 52	47
50	150 51.7	31.5	30 34.9	103 01		166 29		63 25		277 17	46
22 00	153 21.7	S20 31.6	33 05.4	105 31	S25 56	168 59	S16 32	65 55	S14 21	279 42	N25 46
10	155 51.7	31.6	35 35.8	108 02		171 29		68 26		282 07	45
20	158 21.7	31.7	38 06.2	110 32		173 59		70 56		284 32	45
30	160 51.6	• 31.8	40 36.6	113 02	• •	176 29	• •	73 26	• •	286 57	• 44
40	163 21.6	31.9	43 07.0	115 32		178 59		75 57		289 22	44
50	165 51.6	32.0	45 37.4	118 02		181 29		78 27		291 47	43
23 00	168 21.5	S20 32.1	48 07.8	120 32	S25 56	183 59	S16 32	80 57	S14 21	294 12	N25 43
10	170 51.5	32.1	50 38.2	123 02		186 30		83 28		296 36	42
20	173 21.5	32.2	53 08.6	125 32		189 00		85 58		299 01	42
30	175 51.5	• 32.3	55 39.0	128 02	• •	191 30	• •	88 28	• •	301 26	• 41
40	178 21.4	32.4	58 09.5	130 32		194 00		90 59		303 51	41
50	180 51.4	32.5	60 39.9	133 02		196 30		93 29		306 16	40
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 00.5	N0 00.4	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	N0 00.1	14 29.4	S0 02.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	14 56	*
62	13 30	+17
60	12 54	+19
58	12 28	+21
56	12 07	+22
54	11 50	+22
52	11 35	+23
50	11 22	+23
45	10 56	+23
40	10 35	+24
35	10 17	+24
30	10 02	+24
20	09 37	+25
10	09 15	+25
0	08 54	+25
10	08 33	+25
20	08 11	+26
30	07 45	+26
35	07 30	+26
40	07 13	+26
45	06 51	+27
50	06 24	+27
52	06 11	+27
54	05 56	+27
56	05 38	+27
58	05 17	+27
60	04 49	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 84% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 21.4	S20 32.6	63 10.3	135 32	S25 55	199 00	S16 33	96 00	S14 21	308 41	N25 40
10	185 51.3	32.6	65 40.7	138 02		201 30		98 30		311 06	39
20	188 21.3	32.7	68 11.1	140 33		204 00		101 00		313 31	39
30	190 51.3	• 32.8	70 41.5	143 03	• •	206 31	• •	103 31	• •	315 56	• 38
40	193 21.2	32.9	73 11.9	145 33		209 01		106 01		318 21	38
50	195 51.2	33.0	75 42.3	148 03		211 31		108 31		320 46	37
01 00	198 21.2	S20 33.1	78 12.7	150 33	S25 55	214 01	S16 33	111 02	S14 21	323 11	N25 37
10	200 51.2	33.2	80 43.2	153 03		216 31		113 32		325 35	36
20	203 21.1	33.2	83 13.6	155 33		219 01		116 02		328 00	35
30	205 51.1	• 33.3	85 44.0	158 03	• •	221 31	• •	118 33	• •	330 25	• 35
40	208 21.1	33.4	88 14.4	160 33		224 01		121 03		332 50	34
50	210 51.0	33.5	90 44.8	163 03		226 32		123 34		335 15	34
02 00	213 21.0	S20 33.6	93 15.2	165 33	S25 55	229 02	S16 34	126 04	S14 21	337 40	N25 33
10	215 51.0	33.7	95 45.6	168 03		231 32		128 34		340 05	33
20	218 20.9	33.7	98 16.0	170 33		234 02		131 05		342 30	32
30	220 50.9	• 33.8	100 46.4	173 04	• •	236 32	• •	133 35	• •	344 55	• 31
40	223 20.9	33.9	103 16.9	175 34		239 02		136 05		347 20	31
50	225 50.9	34.0	105 47.3	178 04		241 32		138 36		349 45	30
03 00	228 20.8	S20 34.1	108 17.7	180 34	S25 54	244 02	S16 34	141 06	S14 21	352 10	N25 30
10	230 50.8	34.2	110 48.1	183 04		246 33		143 36		354 34	29
20	233 20.8	34.2	113 18.5	185 34		249 03		146 07		356 59	28
30	235 50.7	• 34.3	115 48.9	188 04	• •	251 33	• •	148 37	• •	359 24	• 28
40	238 20.7	34.4	118 19.3	190 34		254 03		151 08		1 49	27
50	240 50.7	34.5	120 49.7	193 04		256 33		153 38		4 14	27
04 00	243 20.6	S20 34.6	123 20.1	195 34	S25 54	259 03	S16 35	156 08	S14 21	6 39	N25 26
10	245 50.6	34.7	125 50.5	198 04		261 33		158 39		9 04	25
20	248 20.6	34.7	128 21.0	200 34		264 04		161 09		11 29	25
30	250 50.5	• 34.8	130 51.4	203 05	• •	266 34	• •	163 39	• •	13 54	• 24
40	253 20.5	34.9	133 21.8	205 35		269 04		166 10		16 19	24
50	255 50.5	35.0	135 52.2	208 05		271 34		168 40		18 44	23
05 00	258 20.5	S20 35.1	138 22.6	210 35	S25 54	274 04	S16 35	171 10	S14 20	21 09	N25 22
10	260 50.4	35.2	140 53.0	213 05		276 34		173 41		23 34	22
20	263 20.4	35.3	143 23.4	215 35		279 04		176 11		25 58	21
30	265 50.4	• 35.3	145 53.8	218 05	• •	281 34	• •	178 42	• •	28 23	• 20
40	268 20.3	35.4	148 24.2	220 35		284 05		181 12		30 48	20
50	270 50.3	35.5	150 54.7	223 05		286 35		183 42		33 13	19
06 00	273 20.3	S20 35.6	153 25.1	225 35	S25 53	289 05	S16 36	186 13	S14 20	35 38	N25 18
10	275 50.2	35.7	155 55.5	228 05		291 35		188 43		38 03	18
20	278 20.2	35.8	158 25.9	230 35		294 05		191 13		40 28	17
30	280 50.2	• 35.8	160 56.3	233 06	• •	296 35	• •	193 44	• •	42 53	• 16
40	283 20.2	35.9	163 26.7	235 36		299 05		196 14		45 18	16
50	285 50.1	36.0	165 57.1	238 06		301 35		198 45		47 43	15
07 00	288 20.1	S20 36.1	168 27.5	240 36	S25 53	304 06	S16 36	201 15	S14 20	50 08	N25 14
10	290 50.1	36.2	170 57.9	243 06		306 36		203 45		52 33	14
20	293 20.0	36.3	173 28.4	245 36		309 06		206 16		54 58	13
30	295 50.0	• 36.3	175 58.8	248 06	• •	311 36	• •	208 46	• •	57 23	• 12
40	298 20.0	36.4	178 29.2	250 36		314 06		211 16		59 47	12
50	300 49.9	36.5	180 59.6	253 06		316 36		213 47		62 12	11
08 00	303 19.9	S20 36.6	183 30.0	255 36	S25 52	319 06	S16 37	216 17	S14 20	64 37	N25 10
10	305 49.9	36.7	186 00.4	258 06		321 36		218 47		67 02	10
20	308 19.9	36.8	188 30.8	260 36		324 07		221 18		69 27	09
30	310 49.8	• 36.8	191 01.2	263 07	• •	326 37	• •	223 48	• •	71 52	• 08
40	313 19.8	36.9	193 31.6	265 37		329 07		226 19		74 17	07
50	315 49.8	37.0	196 02.0	268 07		331 37		228 49		76 42	07
09 00	318 19.7	S20 37.1	198 32.5	270 37	S25 52	334 07	S16 37	231 19	S14 20	79 07	N25 06
10	320 49.7	37.2	201 02.9	273 07		336 37		233 50		81 32	05
20	323 19.7	37.3	203 33.3	275 37		339 07		236 20		83 57	05
30	325 49.6	• 37.3	206 03.7	278 07	• •	341 37	• •	238 50	• •	86 22	• 04
40	328 19.6	37.4	208 34.1	280 37		344 08		241 21		88 47	03
50	330 49.6	37.5	211 04.5	283 07		346 38		243 51		91 12	02
10 00	333 19.5	S20 37.6	213 34.9	285 37	S25 52	349 08	S16 38	246 21	S14 20	93 37	N25 02
10	335 49.5	37.7	216 05.3	288 07		351 38		248 52		96 02	01
20	338 19.5	37.8	218 35.7	290 37		354 08		251 22		98 27	25 00
30	340 49.5	• 37.8	221 06.2	293 07	• •	356 38	• •	253 53	• •	100 51	24 59
40	343 19.4	37.9	223 36.6	295 38		359 08		256 23		103 16	59
50	345 49.4	38.0	226 07.0	298 08		1 38		258 53		105 41	58
11 00	348 19.4	S20 38.1	228 37.4	300 38	S25 51	4 09	S16 38	261 24	S14 20	108 06	N24 57
10	350 49.3	38.2	231 07.8	303 08		6 39		263 54		110 31	56
20	353 19.3	38.2	233 38.2	305 38		9 09		266 24		112 56	56
30	355 49.3	• 38.3	236 08.6	308 08	• •	11 39	• •	268 55	• •	115 21	• 55
40	358 19.2	38.4	238 39.0	310 38		14 09		271 25		117 46	54
50	0 49.2	38.5	241 09.4	313 08		16 39		273 55		120 11	53
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 00.5	N0 00.4	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	N0 00.1	14 29.6	S0 03.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	17 29	+59
62	18 10	+44
60	18 38	+40
58	19 00	+38
56	19 18	+36
54	19 33	+35
52	19 46	+34
50	19 57	+33
45	20 20	+31
40	20 39	+30
35	20 55	+29
30	21 09	+28
20	21 32	+27
10	21 52	+26
0	22 10	+25
10	22 29	+23
20	22 49	+23
30	23 12	+21
35	23 25	+20
40	23 41	+19
45	23 59	+18
50	24 22	+16
52	24 33	+15
54	00 12	+19
56	00 29	+18
58	00 49	+17
60	01 14	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 80% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 19.2	S20 38.6	243 39.9	315 38	S25 51	19 09	S16 39	276 26	S14 20	122 36	N24 52
10	5 49.2	38.7	246 10.3	318 08		21 39		278 56		125 01	52
20	8 19.1	38.7	248 40.7	320 38		24 10		281 27		127 26	51
30	10 49.1	• 38.8	251 11.1	323 09	• •	26 40	• •	283 57	• •	129 51	• 50
40	13 19.1	38.9	253 41.5	325 39		29 10		286 27		132 16	49
50	15 49.0	39.0	256 11.9	328 09		31 40		288 58		134 41	48
13 00	18 19.0	S20 39.1	258 42.3	330 39	S25 51	34 10	S16 39	291 28	S14 20	137 06	N24 48
10	20 49.0	39.2	261 12.7	333 09		36 40		293 58		139 31	47
20	23 18.9	39.2	263 43.1	335 39		39 10		296 29		141 56	46
30	25 48.9	• 39.3	266 13.5	338 09	• •	41 40	• •	298 59	• •	144 21	• 45
40	28 18.9	39.4	268 44.0	340 39		44 11		301 29		146 46	44
50	30 48.8	39.5	271 14.4	343 09		46 41		304 00		149 11	44
14 00	33 18.8	S20 39.6	273 44.8	345 39	S25 50	49 11	S16 40	306 30	S14 20	151 35	N24 43
10	35 48.8	39.7	276 15.2	348 09		51 41		309 01		154 00	42
20	38 18.8	39.7	278 45.6	350 39		54 11		311 31		156 25	41
30	40 48.7	• 39.8	281 16.0	353 10	• •	56 41	• •	314 01	• •	158 50	• 40
40	43 18.7	39.9	283 46.4	355 40		59 11		316 32		161 15	40
50	45 48.7	40.0	286 16.8	358 10		61 41		319 02		163 40	39
15 00	48 18.6	S20 40.1	288 47.2	0 40	S25 50	64 12	S16 40	321 32	S14 19	166 05	N24 38
10	50 48.6	40.2	291 17.7	3 10		66 42		324 03		168 30	37
20	53 18.6	40.2	293 48.1	5 40		69 12		326 33		170 55	36
30	55 48.5	• 40.3	296 18.5	8 10	• •	71 42	• •	329 03	• •	173 20	• 35
40	58 18.5	40.4	298 48.9	10 40		74 12		331 34		175 45	34
50	60 48.5	40.5	301 19.3	13 10		76 42		334 04		178 10	34
16 00	63 18.4	S20 40.6	303 49.7	15 40	S25 50	79 12	S16 41	336 35	S14 19	180 35	N24 33
10	65 48.4	40.6	306 20.1	18 10		81 42		339 05		183 00	32
20	68 18.4	40.7	308 50.5	20 40		84 13		341 35		185 25	31
30	70 48.4	• 40.8	311 20.9	23 11	• •	86 43	• •	344 06	• •	187 50	• 30
40	73 18.3	40.9	313 51.4	25 41		89 13		346 36		190 15	29
50	75 48.3	41.0	316 21.8	28 11		91 43		349 06		192 40	28
17 00	78 18.3	S20 41.1	318 52.2	30 41	S25 49	94 13	S16 41	351 37	S14 19	195 05	N24 28
10	80 48.2	41.1	321 22.6	33 11		96 43		354 07		197 30	27
20	83 18.2	41.2	323 53.0	35 41		99 13		356 37		199 55	26
30	85 48.2	• 41.3	326 23.4	38 11	• •	101 43	• •	359 08	• •	202 20	• 25
40	88 18.1	41.4	328 53.8	40 41		104 14		1 38		204 45	24
50	90 48.1	41.5	331 24.2	43 11		106 44		4 09		207 10	23
18 00	93 18.1	S20 41.6	333 54.6	45 41	S25 49	109 14	S16 42	6 39	S14 19	209 35	N24 22
10	95 48.0	41.6	336 25.0	48 11		111 44		9 09		212 00	21
20	98 18.0	41.7	338 55.5	50 41		114 14		11 40		214 25	20
30	100 48.0	• 41.8	341 25.9	53 12	• •	116 44	• •	14 10	• •	216 50	• 19
40	103 17.9	41.9	343 56.3	55 42		119 14		16 40		219 15	19
50	105 47.9	42.0	346 26.7	58 12		121 44		19 11		221 40	18
19 00	108 17.9	S20 42.0	348 57.1	60 42	S25 48	124 15	S16 42	21 41	S14 19	224 05	N24 17
10	110 47.9	42.1	351 27.5	63 12		126 45		24 11		226 30	16
20	113 17.8	42.2	353 57.9	65 42		129 15		26 42		228 55	15
30	115 47.8	• 42.3	356 28.3	68 12	• •	131 45	• •	29 12	• •	231 20	• 14
40	118 17.8	42.4	358 58.7	70 42		134 15		31 43		233 45	13
50	120 47.7	42.5	1 29.2	73 12		136 45		34 13		236 10	12
20 00	123 17.7	S20 42.5	3 59.6	75 42	S25 48	139 15	S16 43	36 43	S14 19	238 35	N24 11
10	125 47.7	42.6	6 30.0	78 12		141 45		39 14		240 59	10
20	128 17.6	42.7	9 00.4	80 43		144 16		41 44		243 24	09
30	130 47.6	• 42.8	11 30.8	83 13	• •	146 46	• •	44 14	• •	245 49	• 08
40	133 17.6	42.9	14 01.2	85 43		149 16		46 45		248 14	07
50	135 47.5	42.9	16 31.6	88 13		151 46		49 15		250 39	06
21 00	138 17.5	S20 43.0	19 02.0	90 43	S25 48	154 16	S16 43	51 45	S14 19	253 04	N24 05
10	140 47.5	43.1	21 32.4	93 13		156 46		54 16		255 29	04
20	143 17.5	43.2	24 02.8	95 43		159 16		56 46		257 54	03
30	145 47.4	• 43.3	26 33.3	98 13	• •	161 46	• •	59 17	• •	260 19	• 02
40	148 17.4	43.4	29 03.7	100 43		164 17		61 47		262 44	02
50	150 47.4	43.4	31 34.1	103 13		166 47		64 17		265 09	01
22 00	153 17.3	S20 43.5	34 04.5	105 43	S25 47	169 17	S16 44	66 48	S14 19	267 34	N24 00
10	155 47.3	43.6	36 34.9	108 13		171 47		69 18		269 59	23 59
20	158 17.3	43.7	39 05.3	110 44		174 17		71 48		272 24	58
30	160 47.2	• 43.8	41 35.7	113 14	• •	176 47	• •	74 19	• •	274 49	• 57
40	163 17.2	43.8	44 06.1	115 44		179 17		76 49		277 14	56
50	165 47.2	43.9	46 36.5	118 14		181 47		79 19		279 39	55
23 00	168 17.1	S20 44.0	49 07.0	120 44	S25 47	184 18	S16 44	81 50	S14 19	282 04	N23 54
10	170 47.1	44.1	51 37.4	123 14		186 48		84 20		284 29	53
20	173 17.1	44.2	54 07.8	125 44		189 18		86 51		286 54	52
30	175 47.0	• 44.3	56 38.2	128 14	• •	191 48	• •	89 21	• •	289 19	• 51
40	178 17.0	44.3	59 08.6	130 44		194 18		91 51		291 44	50
50	180 47.0	44.4	61 39.0	133 14		196 48		94 22		294 09	49
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 00.5	N0 00.4	15 00.8	S0 00.5	15 02.2	N0 00.1	14 29.9	S0 05.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	14 33	−07
62	13 52	+08
60	13 23	+11
58	13 01	+14
56	12 43	+15
54	12 28	+16
52	12 15	+17
50	12 03	+18
45	11 39	+20
40	11 19	+21
35	11 03	+22
30	10 49	+22
20	10 25	+23
10	10 04	+24
0	09 45	+25
10	09 25	+26
20	09 04	+27
30	08 40	+28
35	08 25	+28
40	08 08	+29
45	07 48	+30
50	07 23	+31
52	07 11	+32
54	06 57	+33
56	06 40	+34
58	06 20	+35
60	05 56	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 76% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 17.0	S20 44.5	64 09.4	135 44	S25 47	199 18	S16 45	96 52	S14 19	296 34	N23 48
10	185 46.9	44.6	66 39.8	138 15		201 48		99 22		298 59	47
20	188 16.9	44.7	69 10.2	140 45		204 19		101 53		301 24	46
30	190 46.9	• 44.7	71 40.7	143 15	• •	206 49	• •	104 23	• •	303 49	• 45
40	193 16.8	44.8	74 11.1	145 45		209 19		106 53		306 14	43
50	195 46.8	44.9	76 41.5	148 15		211 49		109 24		308 39	42
01 00	198 16.8	S20 45.0	79 11.9	150 45	S25 46	214 19	S16 45	111 54	S14 18	311 04	N23 41
10	200 46.7	45.1	81 42.3	153 15		216 49		114 25		313 29	40
20	203 16.7	45.2	84 12.7	155 45		219 19		116 55		315 55	39
30	205 46.7	• 45.2	86 43.1	158 15	• •	221 49	• •	119 25	• •	318 20	• 38
40	208 16.6	45.3	89 13.5	160 45		224 20		121 56		320 45	37
50	210 46.6	45.4	91 43.9	163 15		226 50		124 26		323 10	36
02 00	213 16.6	S20 45.5	94 14.3	165 46	S25 46	229 20	S16 46	126 56	S14 18	325 35	N23 35
10	215 46.5	45.6	96 44.8	168 16		231 50		129 27		328 00	34
20	218 16.5	45.6	99 15.2	170 46		234 20		131 57		330 25	33
30	220 46.5	• 45.7	101 45.6	173 16	• •	236 50	• •	134 27	• •	332 50	• 32
40	223 16.5	45.8	104 16.0	175 46		239 20		136 58		335 15	31
50	225 46.4	45.9	106 46.4	178 16		241 50		139 28		337 40	30
03 00	228 16.4	S20 46.0	109 16.8	180 46	S25 45	244 21	S16 46	141 59	S14 18	340 05	N23 29
10	230 46.4	46.0	111 47.2	183 16		246 51		144 29		342 30	28
20	233 16.3	46.1	114 17.6	185 46		249 21		146 59		344 55	27
30	235 46.3	• 46.2	116 48.0	188 16	• •	251 51	• •	149 30	• •	347 20	• 25
40	238 16.3	46.3	119 18.5	190 46		254 21		152 00		349 45	24
50	240 46.2	46.4	121 48.9	193 16		256 51		154 30		352 10	23
04 00	243 16.2	S20 46.5	124 19.3	195 47	S25 45	259 21	S16 47	157 01	S14 18	354 35	N23 22
10	245 46.2	46.5	126 49.7	198 17		261 51		159 31		357 00	21
20	248 16.1	46.6	129 20.1	200 47		264 22		162 01		359 25	20
30	250 46.1	• 46.7	131 50.5	203 17	• •	266 52	• •	164 32	• •	1 50	• 19
40	253 16.1	46.8	134 20.9	205 47		269 22		167 02		4 15	18
50	255 46.0	46.9	136 51.3	208 17		271 52		169 33		6 40	17
05 00	258 16.0	S20 46.9	139 21.7	210 47	S25 45	274 22	S16 47	172 03	S14 18	9 05	N23 16
10	260 46.0	47.0	141 52.2	213 17		276 52		174 33		11 30	14
20	263 15.9	47.1	144 22.6	215 47		279 22		177 04		13 55	13
30	265 45.9	• 47.2	146 53.0	218 17	• •	281 52	• •	179 34	• •	16 20	• 12
40	268 15.9	47.3	149 23.4	220 47		284 23		182 04		18 45	11
50	270 45.9	47.3	151 53.8	223 18		286 53		184 35		21 10	10
06 00	273 15.8	S20 47.4	154 24.2	225 48	S25 44	289 23	S16 48	187 05	S14 18	23 35	N23 09
10	275 45.8	47.5	156 54.6	228 18		291 53		189 35		26 00	08
20	278 15.8	47.6	159 25.0	230 48		294 23		192 06		28 25	07
30	280 45.7	• 47.7	161 55.4	233 18	• •	296 53	• •	194 36	• •	30 50	• 05
40	283 15.7	47.7	164 25.8	235 48		299 23		197 07		33 15	04
50	285 45.7	47.8	166 56.3	238 18		301 53		199 37		35 40	03
07 00	288 15.6	S20 47.9	169 26.7	240 48	S25 44	304 24	S16 48	202 07	S14 18	38 05	N23 02
10	290 45.6	48.0	171 57.1	243 18		306 54		204 38		40 31	01
20	293 15.6	48.1	174 27.5	245 48		309 24		207 08		42 56	23 00
30	295 45.5	• 48.2	176 57.9	248 18	• •	311 54	• •	209 38	• •	45 21	22 58
40	298 15.5	48.2	179 28.3	250 49		314 24		212 09		47 46	57
50	300 45.5	48.3	181 58.7	253 19		316 54		214 39		50 11	56
08 00	303 15.4	S20 48.4	184 29.1	255 49	S25 44	319 24	S16 49	217 09	S14 18	52 36	N22 55
10	305 45.4	48.5	186 59.5	258 19		321 54		219 40		55 01	54
20	308 15.4	48.6	189 30.0	260 49		324 25		222 10		57 26	53
30	310 45.3	• 48.6	192 00.4	263 19	• •	326 55	• •	224 41	• •	59 51	• 51
40	313 15.3	48.7	194 30.8	265 49		329 25		227 11		62 16	50
50	315 45.3	48.8	197 01.2	268 19		331 55		229 41		64 41	49
09 00	318 15.2	S20 48.9	199 31.6	270 49	S25 43	334 25	S16 49	232 12	S14 18	67 06	N22 48
10	320 45.2	49.0	202 02.0	273 19		336 55		234 42		69 31	47
20	323 15.2	49.0	204 32.4	275 49		339 25		237 12		71 56	45
30	325 45.2	• 49.1	207 02.8	278 20	• •	341 55	• •	239 43	• •	74 21	• 44
40	328 15.1	49.2	209 33.2	280 50		344 26		242 13		76 46	43
50	330 45.1	49.3	212 03.7	283 20		346 56		244 43		79 11	42
10 00	333 15.1	S20 49.4	214 34.1	285 50	S25 43	349 26	S16 50	247 14	S14 17	81 36	N22 41
10	335 45.0	49.4	217 04.5	288 20		351 56		249 44		84 01	39
20	338 15.0	49.5	219 34.9	290 50		354 26		252 15		86 26	38
30	340 45.0	• 49.6	222 05.3	293 20	• •	356 56	• •	254 45	• •	88 52	• 37
40	343 14.9	49.7	224 35.7	295 50		359 26		257 15		91 17	36
50	345 44.9	49.8	227 06.1	298 20		1 56		259 46		93 42	35
11 00	348 14.9	S20 49.8	229 36.5	300 50	S25 42	4 27	S16 50	262 16	S14 17	96 07	N22 33
10	350 44.8	49.9	232 06.9	303 21		6 57		264 46		98 32	32
20	353 14.8	50.0	234 37.3	305 51		9 27		267 17		100 57	31
30	355 44.8	• 50.1	237 07.8	308 21	• •	11 57	• •	269 47	• •	103 22	• 30
40	358 14.7	50.2	239 38.2	310 51		14 27		272 17		105 47	28
50	0 44.7	50.2	242 08.6	313 21		16 57		274 48		108 12	27
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 00.5	N0 00.4	15 00.7	S0 00.5	15 02.2	N0 00.1	14 30.2	S0 06.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	▭	*
68	17 33	*
66	18 43	*
64	19 18	+54
62	19 44	+47
60	20 04	+44
58	20 20	+41
56	20 34	+39
54	20 46	+38
52	20 56	+36
50	21 06	+35
45	21 25	+33
40	21 41	+32
35	21 55	+30
30	22 06	+29
20	22 26	+27
10	22 43	+25
0	23 00	+24
10	23 15	+23
20	23 33	+21
30	23 52	+19
35	24 03	+18
40	24 16	+17
45	24 32	+15
50	00 22	+16
52	00 33	+15
54	00 45	+14
56	00 59	+13
58	01 16	+11
60	01 35	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 14.7	S20 50.3	244 39.0	315 51	S25 42	19 27	S16 51	277 18	S14 17	110 37	N22 26
10	5 44.6	50.4	247 09.4	318 21		21 57		279 48		113 02	25
20	8 14.6	50.5	249 39.8	320 51		24 28		282 19		115 27	23
30	10 44.6	• 50.6	252 10.2	323 21	• •	26 58	• •	284 49	• •	117 52	• 22
40	13 14.5	50.6	254 40.6	325 51		29 28		287 20		120 17	21
50	15 44.5	50.7	257 11.0	328 21		31 58		289 50		122 43	20
13 00	18 14.5	S20 50.8	259 41.5	330 52	S25 42	34 28	S16 51	292 20	S14 17	125 08	N22 18
10	20 44.5	50.9	262 11.9	333 22		36 58		294 51		127 33	17
20	23 14.4	51.0	264 42.3	335 52		39 28		297 21		129 58	16
30	25 44.4	• 51.0	267 12.7	338 22	• •	41 58	• •	299 51	• •	132 23	• 15
40	28 14.4	51.1	269 43.1	340 52		44 29		302 22		134 48	13
50	30 44.3	51.2	272 13.5	343 22		46 59		304 52		137 13	12
14 00	33 14.3	S20 51.3	274 43.9	345 52	S25 41	49 29	S16 52	307 22	S14 17	139 38	N22 11
10	35 44.3	51.4	277 14.3	348 22		51 59		309 53		142 03	09
20	38 14.2	51.4	279 44.7	350 52		54 29		312 23		144 28	08
30	40 44.2	• 51.5	282 15.2	353 22	• •	56 59	• •	314 54	• •	146 53	• 07
40	43 14.2	51.6	284 45.6	355 52		59 29		317 24		149 18	06
50	45 44.1	51.7	287 16.0	358 23		61 59		319 54		151 43	04
15 00	48 14.1	S20 51.8	289 46.4	0 53	S25 41	64 30	S16 52	322 25	S14 17	154 09	N22 03
10	50 44.1	51.8	292 16.8	3 23		67 00		324 55		156 34	02
20	53 14.0	51.9	294 47.2	5 53		69 30		327 25		158 59	22 00
30	55 44.0	• 52.0	297 17.6	8 23	• •	72 00	• •	329 56	• •	161 24	21 59
40	58 14.0	52.1	299 48.0	10 53		74 30		332 26		163 49	58
50	60 43.9	52.2	302 18.4	13 23		77 00		334 56		166 14	56
16 00	63 13.9	S20 52.2	304 48.8	15 53	S25 41	79 30	S16 53	337 27	S14 17	168 39	N21 55
10	65 43.9	52.3	307 19.3	18 23		82 00		339 57		171 04	54
20	68 13.8	52.4	309 49.7	20 53		84 31		342 28		173 29	52
30	70 43.8	• 52.5	312 20.1	23 23	• •	87 01	• •	344 58	• •	175 54	• 51
40	73 13.8	52.6	314 50.5	25 54		89 31		347 28		178 19	50
50	75 43.7	52.6	317 20.9	28 24		92 01		349 59		180 45	48
17 00	78 13.7	S20 52.7	319 51.3	30 54	S25 40	94 31	S16 54	352 29	S14 17	183 10	N21 47
10	80 43.7	52.8	322 21.7	33 24		97 01		354 59		185 35	46
20	83 13.6	52.9	324 52.1	35 54		99 31		357 30		188 00	44
30	85 43.6	• 53.0	327 22.5	38 24	• •	102 01	• •	0 00	• •	190 25	• 43
40	88 13.6	53.0	329 53.0	40 54		104 32		2 30		192 50	42
50	90 43.6	53.1	332 23.4	43 24		107 02		5 01		195 15	40
18 00	93 13.5	S20 53.2	334 53.8	45 54	S25 40	109 32	S16 54	7 31	S14 17	197 40	N21 39
10	95 43.5	53.3	337 24.2	48 24		112 02		10 02		200 05	38
20	98 13.5	53.4	339 54.6	50 55		114 32		12 32		202 31	36
30	100 43.4	• 53.4	342 25.0	53 25	• •	117 02	• •	15 02	• •	204 56	• 35
40	103 13.4	53.5	344 55.4	55 55		119 32		17 33		207 21	34
50	105 43.4	53.6	347 25.8	58 25		122 02		20 03		209 46	32
19 00	108 13.3	S20 53.7	349 56.2	60 55	S25 39	124 33	S16 55	22 33	S14 17	212 11	N21 31
10	110 43.3	53.8	352 26.7	63 25		127 03		25 04		214 36	29
20	113 13.3	53.8	354 57.1	65 55		129 33		27 34		217 01	28
30	115 43.2	• 53.9	357 27.5	68 25	• •	132 03	• •	30 04	• •	219 26	• 27
40	118 13.2	54.0	359 57.9	70 55		134 33		32 35		221 51	25
50	120 43.2	54.1	2 28.3	73 25		137 03		35 05		224 17	24
20 00	123 13.1	S20 54.2	4 58.7	75 56	S25 39	139 33	S16 55	37 36	S14 16	226 42	N21 23
10	125 43.1	54.2	7 29.1	78 26		142 03		40 06		229 07	21
20	128 13.1	54.3	9 59.5	80 56		144 34		42 36		231 32	20
30	130 43.0	• 54.4	12 29.9	83 26	• •	147 04	• •	45 07	• •	233 57	• 18
40	133 13.0	54.5	15 00.3	85 56		149 34		47 37		236 22	17
50	135 43.0	54.5	17 30.8	88 26		152 04		50 07		238 47	16
21 00	138 12.9	S20 54.6	20 01.2	90 56	S25 39	154 34	S16 56	52 38	S14 16	241 12	N21 14
10	140 42.9	54.7	22 31.6	93 26		157 04		55 08		243 37	13
20	143 12.9	54.8	25 02.0	95 56		159 34		57 38		246 03	11
30	145 42.8	• 54.9	27 32.4	98 26	• •	162 04	• •	60 09	• •	248 28	• 10
40	148 12.8	54.9	30 02.8	100 56		164 35		62 39		250 53	08
50	150 42.8	55.0	32 33.2	103 27		167 05		65 10		253 18	07
22 00	153 12.7	S20 55.1	35 03.6	105 57	S25 38	169 35	S16 56	67 40	S14 16	255 43	N21 06
10	155 42.7	55.2	37 34.0	108 27		172 05		70 10		258 08	04
20	158 12.7	55.3	40 04.5	110 57		174 35		72 41		260 33	03
30	160 42.6	• 55.3	42 34.9	113 27	• •	177 05	• •	75 11	• •	262 58	• 01
40	163 12.6	55.4	45 05.3	115 57		179 35		77 41		265 24	21 00
50	165 42.6	55.5	47 35.7	118 27		182 05		80 12		267 49	20 58
23 00	168 12.5	S20 55.6	50 06.1	120 57	S25 38	184 36	S16 57	82 42	S14 16	270 14	N20 57
10	170 42.5	55.7	52 36.5	123 27		187 06		85 12		272 39	56
20	173 12.5	55.7	55 06.9	125 57		189 36		87 43		275 04	54
30	175 42.4	• 55.8	57 37.3	128 28	• •	192 06	• •	90 13	• •	277 29	• 53
40	178 12.4	55.9	60 07.7	130 58		194 36		92 44		279 54	51
50	180 42.4	56.0	62 38.1	133 28		197 06		95 14		282 20	50
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 00.6	N0 00.4	15 00.7	S0 00.5	15 02.2	N0 00.1	14 30.6	S0 08.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	16 13	*
66	15 03	*
64	14 27	−03
62	14 00	+03
60	13 40	+07
58	13 23	+09
56	13 09	+11
54	12 56	+12
52	12 45	+14
50	12 35	+15
45	12 15	+16
40	11 58	+18
35	11 44	+19
30	11 31	+20
20	11 10	+22
10	10 52	+23
0	10 34	+24
10	10 17	+26
20	09 58	+27
30	09 36	+29
35	09 23	+30
40	09 09	+31
45	08 51	+33
50	08 29	+34
52	08 19	+35
54	08 07	+36
56	07 53	+38
58	07 37	+40
60	07 18	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 12.4	S20 56.1	65 08.6	135 58	S25 38	199 36	S16 57	97 44	S14 16	284 45	N20 48
10	185 42.3	56.1	67 39.0	138 28		202 06		100 15		287 10	47
20	188 12.3	56.2	70 09.4	140 58		204 37		102 45		289 35	45
30	190 42.3	• 56.3	72 39.8	143 28	• •	207 07	• •	105 15	• •	292 00	• 44
40	193 12.2	56.4	75 10.2	145 58		209 37		107 46		294 25	42
50	195 42.2	56.4	77 40.6	148 28		212 07		110 16		296 50	41
01 00	198 12.2	S20 56.5	80 11.0	150 58	S25 37	214 37	S16 58	112 46	S14 16	299 16	N20 39
10	200 42.1	56.6	82 41.4	153 29		217 07		115 17		301 41	38
20	203 12.1	56.7	85 11.8	155 59		219 37		117 47		304 06	36
30	205 42.1	• 56.8	87 42.3	158 29	• •	222 07	• •	120 18	• •	306 31	• 35
40	208 12.0	56.8	90 12.7	160 59		224 38		122 48		308 56	33
50	210 42.0	56.9	92 43.1	163 29		227 08		125 18		311 21	32
02 00	213 12.0	S20 57.0	95 13.5	165 59	S25 37	229 38	S16 58	127 49	S14 16	313 46	N20 30
10	215 41.9	57.1	97 43.9	168 29		232 08		130 19		316 12	29
20	218 11.9	57.2	100 14.3	170 59		234 38		132 49		318 37	27
30	220 41.9	• 57.2	102 44.7	173 29	• •	237 08	• •	135 20	• •	321 02	• 26
40	223 11.8	57.3	105 15.1	175 59		239 38		137 50		323 27	24
50	225 41.8	57.4	107 45.5	178 29		242 08		140 20		325 52	23
03 00	228 11.8	S20 57.5	110 16.0	181 00	S25 36	244 39	S16 59	142 51	S14 16	328 17	N20 21
10	230 41.7	57.5	112 46.4	183 30		247 09		145 21		330 42	20
20	233 11.7	57.6	115 16.8	186 00		249 39		147 51		333 08	18
30	235 41.7	• 57.7	117 47.2	188 30	• •	252 09	• •	150 22	• •	335 33	• 17
40	238 11.6	57.8	120 17.6	191 00		254 39		152 52		337 58	15
50	240 41.6	57.9	122 48.0	193 30		257 09		155 23		340 23	14
04 00	243 11.6	S20 57.9	125 18.4	196 00	S25 36	259 39	S16 59	157 53	S14 16	342 48	N20 12
10	245 41.5	58.0	127 48.8	198 30		262 09		160 23		345 13	11
20	248 11.5	58.1	130 19.2	201 00		264 39		162 54		347 39	09
30	250 41.5	• 58.2	132 49.6	203 30	• •	267 10	• •	165 24	• •	350 04	• 08
40	253 11.4	58.3	135 20.1	206 01		269 40		167 54		352 29	06
50	255 41.4	58.3	137 50.5	208 31		272 10		170 25		354 54	05
05 00	258 11.4	S20 58.4	140 20.9	211 01	S25 36	274 40	S17 00	172 55	S14 15	357 19	N20 03
10	260 41.3	58.5	142 51.3	213 31		277 10		175 25		359 44	02
20	263 11.3	58.6	145 21.7	216 01		279 40		177 56		2 10	20 00
30	265 41.3	• 58.6	147 52.1	218 31	• •	282 10	• •	180 26	• •	4 35	19 58
40	268 11.2	58.7	150 22.5	221 01		284 40		182 57		7 00	57
50	270 41.2	58.8	152 52.9	223 31		287 11		185 27		9 25	55
06 00	273 11.2	S20 58.9	155 23.3	226 01	S25 35	289 41	S17 00	187 57	S14 15	11 50	N19 54
10	275 41.1	59.0	157 53.8	228 31		292 11		190 28		14 15	52
20	278 11.1	59.0	160 24.2	231 02		294 41		192 58		16 41	51
30	280 41.1	• 59.1	162 54.6	233 32	• •	297 11	• •	195 28	• •	19 06	• 49
40	283 11.0	59.2	165 25.0	236 02		299 41		197 59		21 31	47
50	285 41.0	59.3	167 55.4	238 32		302 11		200 29		23 56	46
07 00	288 11.0	S20 59.3	170 25.8	241 02	S25 35	304 41	S17 01	202 59	S14 15	26 21	N19 44
10	290 40.9	59.4	172 56.2	243 32		307 12		205 30		28 46	43
20	293 10.9	59.5	175 26.6	246 02		309 42		208 00		31 12	41
30	295 40.9	• 59.6	177 57.0	248 32	• •	312 12	• •	210 31	• •	33 37	• 40
40	298 10.8	59.7	180 27.5	251 02		314 42		213 01		36 02	38
50	300 40.8	59.7	182 57.9	253 32		317 12		215 31		38 27	36
08 00	303 10.8	S20 59.8	185 28.3	256 03	S25 34	319 42	S17 01	218 02	S14 15	40 52	N19 35
10	305 40.7	20 59.9	187 58.7	258 33		322 12		220 32		43 18	33
20	308 10.7	21 00.0	190 29.1	261 03		324 42		223 02		45 43	32
30	310 40.7	• 00.0	192 59.5	263 33	• •	327 13	• •	225 33	• •	48 08	• 30
40	313 10.6	00.1	195 29.9	266 03		329 43		228 03		50 33	28
50	315 40.6	00.2	198 00.3	268 33		332 13		230 33		52 58	27
09 00	318 10.6	S21 00.3	200 30.7	271 03	S25 34	334 43	S17 02	233 04	S14 15	55 23	N19 25
10	320 40.5	00.4	203 01.1	273 33		337 13		235 34		57 49	24
20	323 10.5	00.4	205 31.6	276 03		339 43		238 05		60 14	22
30	325 40.5	• 00.5	208 02.0	278 33	• •	342 13	• •	240 35	• •	62 39	• 20
40	328 10.4	00.6	210 32.4	281 04		344 43		243 05		65 04	19
50	330 40.4	00.7	213 02.8	283 34		347 14		245 36		67 29	17
10 00	333 10.4	S21 00.7	215 33.2	286 04	S25 34	349 44	S17 02	248 06	S14 15	69 55	N19 15
10	335 40.3	00.8	218 03.6	288 34		352 14		250 36		72 20	14
20	338 10.3	00.9	220 34.0	291 04		354 44		253 07		74 45	12
30	340 40.3	• 01.0	223 04.4	293 34	• •	357 14	• •	255 37	• •	77 10	• 10
40	343 10.2	01.1	225 34.8	296 04		359 44		258 07		79 35	09
50	345 40.2	01.1	228 05.3	298 34		2 14		260 38		82 01	07
11 00	348 10.2	S21 01.2	230 35.7	301 04	S25 33	4 44	S17 03	263 08	S14 15	84 26	N19 06
10	350 40.1	01.3	233 06.1	303 35		7 15		265 39		86 51	04
20	353 10.1	01.4	235 36.5	306 05		9 45		268 09		89 16	02
30	355 40.1	• 01.4	238 06.9	308 35	• •	12 15	• •	270 39	• •	91 41	19 01
40	358 10.0	01.5	240 37.3	311 05		14 45		273 10		94 07	18 59
50	0 40.0	01.6	243 07.7	313 35		17 15		275 40		96 32	57
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 00.6	N0 00.4	15 00.7	S0 00.5	15 02.2	N0 00.1	14 31.0	S0 09.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	18 15	*
70	19 38	*
68	20 17	+71
66	20 43	+58
64	21 03	+52
62	21 20	+48
60	21 33	+45
58	21 45	+43
56	21 55	+41
54	22 03	+39
52	22 11	+38
50	22 18	+37
45	22 33	+34
40	22 46	+33
35	22 56	+31
30	23 05	+30
20	23 21	+27
10	23 34	+26
0	23 47	+23
10	24 00	+22
20	24 13	+20
30	24 29	+18
35	00 03	+18
40	00 16	+17
45	00 32	+15
50	00 50	+13
52	00 59	+12
54	01 09	+11
56	01 20	+09
58	01 33	+07
60	01 48	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 10.0	S21 01.7	245 38.1	316 05	S25 33	19 45	S17 03	278 10	S14 15	98 57	N18 56
10	5 39.9	01.8	248 08.5	318 35		22 15		280 41		101 22	54
20	8 09.9	01.8	250 39.0	321 05		24 45		283 11		103 47	52
30	10 39.9	• 01.9	253 09.4	323 35	• •	27 16	• •	285 41	• •	106 13	• 51
40	13 09.8	02.0	255 39.8	326 05		29 46		288 12		108 38	49
50	15 39.8	02.1	258 10.2	328 36		32 16		290 42		111 03	47
13 00	18 09.8	S21 02.1	260 40.6	331 06	S25 32	34 46	S17 04	293 12	S14 15	113 28	N18 46
10	20 39.7	02.2	263 11.0	333 36		37 16		295 43		115 53	44
20	23 09.7	02.3	265 41.4	336 06		39 46		298 13		118 19	42
30	25 39.7	• 02.4	268 11.8	338 36	• •	42 16	• •	300 44	• •	120 44	• 41
40	28 09.6	02.5	270 42.2	341 06		44 46		303 14		123 09	39
50	30 39.6	02.5	273 12.6	343 36		47 17		305 44		125 34	37
14 00	33 09.6	S21 02.6	275 43.1	346 06	S25 32	49 47	S17 04	308 15	S14 15	128 00	N18 35
10	35 39.5	02.7	278 13.5	348 36		52 17		310 45		130 25	34
20	38 09.5	02.8	280 43.9	351 06		54 47		313 15		132 50	32
30	40 39.5	• 02.8	283 14.3	353 37	• •	57 17	• •	315 46	• •	135 15	• 30
40	43 09.4	02.9	285 44.7	356 07		59 47		318 16		137 40	29
50	45 39.4	03.0	288 15.1	358 37		62 17		320 46		140 06	27
15 00	48 09.4	S21 03.1	290 45.5	1 07	S25 32	64 47	S17 05	323 17	S14 14	142 31	N18 25
10	50 39.3	03.2	293 15.9	3 37		67 18		325 47		144 56	24
20	53 09.3	03.2	295 46.3	6 07		69 48		328 18		147 21	22
30	55 39.3	• 03.3	298 16.8	8 37	• •	72 18	• •	330 48	• •	149 46	• 20
40	58 09.2	03.4	300 47.2	11 07		74 48		333 18		152 12	18
50	60 39.2	03.5	303 17.6	13 37		77 18		335 49		154 37	17
16 00	63 09.2	S21 03.5	305 48.0	16 07	S25 31	79 48	S17 05	338 19	S14 14	157 02	N18 15
10	65 39.1	03.6	308 18.4	18 38		82 18		340 49		159 27	13
20	68 09.1	03.7	310 48.8	21 08		84 48		343 20		161 53	11
30	70 39.1	• 03.8	313 19.2	23 38	• •	87 19	• •	345 50	• •	164 18	• 10
40	73 09.0	03.8	315 49.6	26 08		89 49		348 20		166 43	08
50	75 39.0	03.9	318 20.0	28 38		92 19		350 51		169 08	06
17 00	78 09.0	S21 04.0	320 50.5	31 08	S25 31	94 49	S17 06	353 21	S14 14	171 33	N18 04
10	80 38.9	04.1	323 20.9	33 38		97 19		355 52		173 59	03
20	83 08.9	04.2	325 51.3	36 08		99 49		358 22		176 24	18 01
30	85 38.9	• 04.2	328 21.7	38 38	• •	102 19	• •	0 52	• •	178 49	17 59
40	88 08.8	04.3	330 52.1	41 09		104 49		3 23		181 14	57
50	90 38.8	04.4	333 22.5	43 39		107 20		5 53		183 40	56
18 00	93 08.8	S21 04.5	335 52.9	46 09	S25 30	109 50	S17 06	8 23	S14 14	186 05	N17 54
10	95 38.7	04.5	338 23.3	48 39		112 20		10 54		188 30	52
20	98 08.7	04.6	340 53.7	51 09		114 50		13 24		190 55	50
30	100 38.7	• 04.7	343 24.1	53 39	• •	117 20	• •	15 54	• •	193 21	• 49
40	103 08.6	04.8	345 54.6	56 09		119 50		18 25		195 46	47
50	105 38.6	04.8	348 25.0	58 39		122 20		20 55		198 11	45
19 00	108 08.6	S21 04.9	350 55.4	61 09	S25 30	124 50	S17 07	23 26	S14 14	200 36	N17 43
10	110 38.5	05.0	353 25.8	63 39		127 21		25 56		203 02	42
20	113 08.5	05.1	355 56.2	66 10		129 51		28 26		205 27	40
30	115 38.5	• 05.2	358 26.6	68 40	• •	132 21	• •	30 57	• •	207 52	• 38
40	118 08.4	05.2	0 57.0	71 10		134 51		33 27		210 17	36
50	120 38.4	05.3	3 27.4	73 40		137 21		35 57		212 43	34
20 00	123 08.4	S21 05.4	5 57.8	76 10	S25 30	139 51	S17 07	38 28	S14 14	215 08	N17 33
10	125 38.3	05.5	8 28.3	78 40		142 21		40 58		217 33	31
20	128 08.3	05.5	10 58.7	81 10		144 51		43 28		219 58	29
30	130 38.3	• 05.6	13 29.1	83 40	• •	147 22	• •	45 59	• •	222 23	• 27
40	133 08.2	05.7	15 59.5	86 10		149 52		48 29		224 49	25
50	135 38.2	05.8	18 29.9	88 41		152 22		50 59		227 14	24
21 00	138 08.2	S21 05.8	21 00.3	91 11	S25 29	154 52	S17 08	53 30	S14 14	229 39	N17 22
10	140 38.1	05.9	23 30.7	93 41		157 22		56 00		232 04	20
20	143 08.1	06.0	26 01.1	96 11		159 52		58 31		234 30	18
30	145 38.1	• 06.1	28 31.5	98 41	• •	162 22	• •	61 01	• •	236 55	• 16
40	148 08.0	06.1	31 02.0	101 11		164 52		63 31		239 20	15
50	150 38.0	06.2	33 32.4	103 41		167 22		66 02		241 45	13
22 00	153 08.0	S21 06.3	36 02.8	106 11	S25 29	169 53	S17 08	68 32	S14 14	244 11	N17 11
10	155 37.9	06.4	38 33.2	108 41		172 23		71 02		246 36	09
20	158 07.9	06.5	41 03.6	111 11		174 53		73 33		249 01	07
30	160 37.9	• 06.5	43 34.0	113 42	• •	177 23	• •	76 03	• •	251 26	• 06
40	163 07.8	06.6	46 04.4	116 12		179 53		78 33		253 52	04
50	165 37.8	06.7	48 34.8	118 42		182 23		81 04		256 17	02
23 00	168 07.8	S21 06.8	51 05.2	121 12	S25 28	184 53	S17 08	83 34	S14 14	258 42	N17 00
10	170 37.7	06.8	53 35.6	123 42		187 23		86 05		261 08	16 58
20	173 07.7	06.9	56 06.1	126 12		189 54		88 35		263 33	56
30	175 37.7	• 07.0	58 36.5	128 42	• •	192 24	• •	91 05	• •	265 58	• 55
40	178 07.6	07.1	61 06.9	131 12		194 54		93 36		268 23	53
50	180 37.6	07.1	63 37.3	133 42		197 24		96 06		270 49	51
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 00.6	N0 00.4	15 00.7	S0 00.5	15 02.2	N0 00.1	14 31.4	S0 10.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	17 15	*
70	15 49	*
68	15 10	−22
66	14 42	−09
64	14 21	−03
62	14 04	+01
60	13 50	+04
58	13 37	+06
56	13 26	+08
54	13 17	+09
52	13 09	+10
50	13 01	+12
45	12 45	+14
40	12 31	+15
35	12 20	+17
30	12 10	+18
20	11 52	+21
10	11 37	+22
0	11 23	+24
10	11 08	+25
20	10 53	+27
30	10 35	+30
35	10 24	+31
40	10 12	+32
45	09 58	+34
50	09 40	+36
52	09 32	+37
54	09 22	+39
56	09 12	+40
58	09 00	+42
60	08 46	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 07.6	S21 07.2	66 07.7	136 13	S25 28	199 54	S17 09	98 36	S14 13	273 14	N16 49
10	185 37.5	07.3	68 38.1	138 43		202 24		101 07		275 39	47
20	188 07.5	07.4	71 08.5	141 13		204 54		103 37		278 04	45
30	190 37.5	• 07.4	73 38.9	143 43	• •	207 24	• •	106 07	• •	280 30	• 43
40	193 07.4	07.5	76 09.3	146 13		209 55		108 38		282 55	42
50	195 37.4	07.6	78 39.8	148 43		212 25		111 08		285 20	40
01 00	198 07.4	S21 07.7	81 10.2	151 13	S25 28	214 55	S17 09	113 39	S14 13	287 45	N16 38
10	200 37.3	07.7	83 40.6	153 43		217 25		116 09		290 11	36
20	203 07.3	07.8	86 11.0	156 13		219 55		118 39		292 36	34
30	205 37.3	• 07.9	88 41.4	158 44	• •	222 25	• •	121 10	• •	295 01	• 32
40	208 07.2	08.0	91 11.8	161 14		224 55		123 40		297 26	30
50	210 37.2	08.0	93 42.2	163 44		227 25		126 10		299 52	28
02 00	213 07.2	S21 08.1	96 12.6	166 14	S25 27	229 56	S17 10	128 41	S14 13	302 17	N16 27
10	215 37.1	08.2	98 43.0	168 44		232 26		131 11		304 42	25
20	218 07.1	08.3	101 13.4	171 14		234 56		133 41		307 08	23
30	220 37.1	• 08.4	103 43.9	173 44	• •	237 26	• •	136 12	• •	309 33	• 21
40	223 07.0	08.4	106 14.3	176 14		239 56		138 42		311 58	19
50	225 37.0	08.5	108 44.7	178 44		242 26		141 12		314 23	17
03 00	228 07.0	S21 08.6	111 15.1	181 15	S25 27	244 56	S17 10	143 43	S14 13	316 49	N16 15
10	230 36.9	08.7	113 45.5	183 45		247 26		146 13		319 14	13
20	233 06.9	08.7	116 15.9	186 15		249 57		148 44		321 39	11
30	235 36.8	• 08.8	118 46.3	188 45	• •	252 27	• •	151 14	• •	324 04	• 10
40	238 06.8	08.9	121 16.7	191 15		254 57		153 44		326 30	08
50	240 36.8	09.0	123 47.1	193 45		257 27		156 15		328 55	06
04 00	243 06.7	S21 09.0	126 17.6	196 15	S25 26	259 57	S17 11	158 45	S14 13	331 20	N16 04
10	245 36.7	09.1	128 48.0	198 45		262 27		161 15		333 46	02
20	248 06.7	09.2	131 18.4	201 15		264 57		163 46		336 11	16 00
30	250 36.6	• 09.3	133 48.8	203 45	• •	267 27	• •	166 16	• •	338 36	15 58
40	253 06.6	09.3	136 19.2	206 16		269 58		168 46		341 01	56
50	255 36.6	09.4	138 49.6	208 46		272 28		171 17		343 27	54
05 00	258 06.5	S21 09.5	141 20.0	211 16	S25 26	274 58	S17 11	173 47	S14 13	345 52	N15 52
10	260 36.5	09.6	143 50.4	213 46		277 28		176 18		348 17	50
20	263 06.5	09.6	146 20.8	216 16		279 58		178 48		350 43	49
30	265 36.4	• 09.7	148 51.3	218 46	• •	282 28	• •	181 18	• •	353 08	• 47
40	268 06.4	09.8	151 21.7	221 16		284 58		183 49		355 33	45
50	270 36.4	09.9	153 52.1	223 46		287 28		186 19		357 58	43
06 00	273 06.3	S21 09.9	156 22.5	226 16	S25 26	289 59	S17 12	188 49	S14 13	0 24	N15 41
10	275 36.3	10.0	158 52.9	228 47		292 29		191 20		2 49	39
20	278 06.3	10.1	161 23.3	231 17		294 59		193 50		5 14	37
30	280 36.2	• 10.2	163 53.7	233 47	• •	297 29	• •	196 20	• •	7 40	• 35
40	283 06.2	10.2	166 24.1	236 17		299 59		198 51		10 05	33
50	285 36.2	10.3	168 54.5	238 47		302 29		201 21		12 30	31
07 00	288 06.1	S21 10.4	171 24.9	241 17	S25 25	304 59	S17 12	203 52	S14 13	14 55	N15 29
10	290 36.1	10.5	173 55.4	243 47		307 29		206 22		17 21	27
20	293 06.1	10.5	176 25.8	246 17		310 00		208 52		19 46	25
30	295 36.0	• 10.6	178 56.2	248 47	• •	312 30	• •	211 23	• •	22 11	• 23
40	298 06.0	10.7	181 26.6	251 18		315 00		213 53		24 37	21
50	300 36.0	10.8	183 57.0	253 48		317 30		216 23		27 02	19
08 00	303 05.9	S21 10.8	186 27.4	256 18	S25 25	320 00	S17 13	218 54	S14 13	29 27	N15 17
10	305 35.9	10.9	188 57.8	258 48		322 30		221 24		31 52	15
20	308 05.9	11.0	191 28.2	261 18		325 00		223 54		34 18	13
30	310 35.8	• 11.1	193 58.6	263 48	• •	327 30	• •	226 25	• •	36 43	• 11
40	313 05.8	11.1	196 29.1	266 18		330 01		228 55		39 08	09
50	315 35.8	11.2	198 59.5	268 48		332 31		231 25		41 34	08
09 00	318 05.7	S21 11.3	201 29.9	271 18	S25 24	335 01	S17 13	233 56	S14 12	43 59	N15 06
10	320 35.7	11.4	204 00.3	273 49		337 31		236 26		46 24	04
20	323 05.6	11.4	206 30.7	276 19		340 01		238 57		48 50	02
30	325 35.6	• 11.5	209 01.1	278 49	• •	342 31	• •	241 27	• •	51 15	15 00
40	328 05.6	11.6	211 31.5	281 19		345 01		243 57		53 40	14 58
50	330 35.5	11.7	214 01.9	283 49		347 31		246 28		56 05	56
10 00	333 05.5	S21 11.7	216 32.3	286 19	S25 24	350 01	S17 14	248 58	S14 12	58 31	N14 54
10	335 35.5	11.8	219 02.8	288 49		352 32		251 28		60 56	52
20	338 05.4	11.9	221 33.2	291 19		355 02		253 59		63 21	50
30	340 35.4	• 12.0	224 03.6	293 49	• •	357 32	• •	256 29	• •	65 47	• 48
40	343 05.4	12.0	226 34.0	296 20		0 02		258 59		68 12	46
50	345 35.3	12.1	229 04.4	298 50		2 32		261 30		70 37	44
11 00	348 05.3	S21 12.2	231 34.8	301 20	S25 24	5 02	S17 14	264 00	S14 12	73 03	N14 42
10	350 35.3	12.3	234 05.2	303 50		7 32		266 31		75 28	40
20	353 05.2	12.3	236 35.6	306 20		10 02		269 01		77 53	38
30	355 35.2	• 12.4	239 06.0	308 50	• •	12 33	• •	271 31	• •	80 18	• 36
40	358 05.2	12.5	241 36.4	311 20		15 03		274 02		82 44	34
50	0 35.1	12.6	244 06.9	313 50		17 33		276 32		85 09	32
Rate	14 59.8	S0 00.5		15 00.7	N0 00.4	15 00.7	S0 00.5	15 02.2	N0 00.1	14 31.7	S0 11.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	21 38	+85
70	22 01	+67
68	22 19	+59
66	22 34	+55
64	22 45	+51
62	22 55	+48
60	23 04	+45
58	23 11	+43
56	23 17	+41
54	23 23	+40
52	23 28	+39
50	23 33	+38
45	23 43	+35
40	23 51	+33
35	23 59	+32
30	24 05	+30
20	24 16	+27
10	24 25	+25
0	24 34	+23
10	00 00	+22
20	00 13	+20
30	00 29	+18
35	00 37	+16
40	00 47	+15
45	00 59	+13
50	01 13	+11
52	01 20	+10
54	01 27	+08
56	01 36	+07
58	01 45	+05
60	01 55	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 05.1	S21 12.6	246 37.3	316 20	S25 23	20 03	S17 15	279 02	S14 12	87 34	N14 30
10	5 35.1	12.7	249 07.7	318 51		22 33		281 33		90 00	28
20	8 05.0	12.8	251 38.1	321 21		25 03		284 03		92 25	26
30	10 35.0	• 12.9	254 08.5	323 51	• •	27 33	• •	286 33	• •	94 50	• 23
40	13 05.0	12.9	256 38.9	326 21		30 03		289 04		97 16	21
50	15 34.9	13.0	259 09.3	328 51		32 34		291 34		99 41	19
13 00	18 04.9	S21 13.1	261 39.7	331 21	S25 23	35 04	S17 15	294 05	S14 12	102 06	N14 17
10	20 34.9	13.2	264 10.1	333 51		37 34		296 35		104 32	15
20	23 04.8	13.2	266 40.6	336 21		40 04		299 05		106 57	13
30	25 34.8	• 13.3	269 11.0	338 51	• •	42 34	• •	301 36	• •	109 22	• 11
40	28 04.8	13.4	271 41.4	341 22		45 04		304 06		111 47	09
50	30 34.7	13.5	274 11.8	343 52		47 34		306 36		114 13	07
14 00	33 04.7	S21 13.5	276 42.2	346 22	S25 22	50 04	S17 16	309 07	S14 12	116 38	N14 05
10	35 34.6	13.6	279 12.6	348 52		52 35		311 37		119 03	03
20	38 04.6	13.7	281 43.0	351 22		55 05		314 07		121 29	14 01
30	40 34.6	• 13.8	284 13.4	353 52	• •	57 35	• •	316 38	• •	123 54	13 59
40	43 04.5	13.8	286 43.8	356 22		60 05		319 08		126 19	57
50	45 34.5	13.9	289 14.3	358 52		62 35		321 38		128 45	55
15 00	48 04.5	S21 14.0	291 44.7	1 22	S25 22	65 05	S17 16	324 09	S14 12	131 10	N13 53
10	50 34.4	14.1	294 15.1	3 53		67 35		326 39		133 35	51
20	53 04.4	14.1	296 45.5	6 23		70 05		329 10		136 01	49
30	55 34.4	• 14.2	299 15.9	8 53	• •	72 36	• •	331 40	• •	138 26	• 47
40	58 04.3	14.3	301 46.3	11 23		75 06		334 10		140 51	45
50	60 34.3	14.4	304 16.7	13 53		77 36		336 41		143 17	43
16 00	63 04.3	S21 14.4	306 47.1	16 23	S25 22	80 06	S17 17	339 11	S14 12	145 42	N13 40
10	65 34.2	14.5	309 17.5	18 53		82 36		341 41		148 07	38
20	68 04.2	14.6	311 47.9	21 23		85 06		344 12		150 33	36
30	70 34.2	• 14.7	314 18.4	23 54	• •	87 36	• •	346 42	• •	152 58	• 34
40	73 04.1	14.7	316 48.8	26 24		90 06		349 12		155 23	32
50	75 34.1	14.8	319 19.2	28 54		92 37		351 43		157 49	30
17 00	78 04.1	S21 14.9	321 49.6	31 24	S25 21	95 07	S17 17	354 13	S14 12	160 14	N13 28
10	80 34.0	15.0	324 20.0	33 54		97 37		356 44		162 39	26
20	83 04.0	15.0	326 50.4	36 24		100 07		359 14		165 04	24
30	85 34.0	• 15.1	329 20.8	38 54	• •	102 37	• •	1 44	• •	167 30	• 22
40	88 03.9	15.2	331 51.2	41 24		105 07		4 15		169 55	20
50	90 33.9	15.3	334 21.6	43 54		107 37		6 45		172 20	17
18 00	93 03.8	S21 15.3	336 52.1	46 25	S25 21	110 07	S17 18	9 15	S14 12	174 46	N13 15
10	95 33.8	15.4	339 22.5	48 55		112 38		11 46		177 11	13
20	98 03.8	15.5	341 52.9	51 25		115 08		14 16		179 36	11
30	100 33.7	• 15.5	344 23.3	53 55	• •	117 38	• •	16 46	• •	182 02	• 09
40	103 03.7	15.6	346 53.7	56 25		120 08		19 17		184 27	07
50	105 33.7	15.7	349 24.1	58 55		122 38		21 47		186 52	05
19 00	108 03.6	S21 15.8	351 54.5	61 25	S25 20	125 08	S17 18	24 18	S14 11	189 18	N13 03
10	110 33.6	15.8	354 24.9	63 55		127 38		26 48		191 43	13 01
20	113 03.6	15.9	356 55.3	66 25		130 08		29 18		194 08	12 59
30	115 33.5	• 16.0	359 25.7	68 56	• •	132 38	• •	31 49	• •	196 34	• 56
40	118 03.5	16.1	1 56.2	71 26		135 09		34 19		198 59	54
50	120 33.5	16.1	4 26.6	73 56		137 39		36 49		201 24	52
20 00	123 03.4	S21 16.2	6 57.0	76 26	S25 20	140 09	S17 19	39 20	S14 11	203 50	N12 50
10	125 33.4	16.3	9 27.4	78 56		142 39		41 50		206 15	48
20	128 03.4	16.4	11 57.8	81 26		145 09		44 20		208 40	46
30	130 33.3	• 16.4	14 28.2	83 56	• •	147 39	• •	46 51	• •	211 06	• 44
40	133 03.3	16.5	16 58.6	86 26		150 09		49 21		213 31	42
50	135 33.3	16.6	19 29.0	88 56		152 39		51 51		215 56	39
21 00	138 03.2	S21 16.7	21 59.4	91 27	S25 20	155 10	S17 19	54 22	S14 11	218 22	N12 37
10	140 33.2	16.7	24 29.9	93 57		157 40		56 52		220 47	35
20	143 03.1	16.8	27 00.3	96 27		160 10		59 23		223 12	33
30	145 33.1	• 16.9	29 30.7	98 57	• •	162 40	• •	61 53	• •	225 38	• 31
40	148 03.1	16.9	32 01.1	101 27		165 10		64 23		228 03	29
50	150 33.0	17.0	34 31.5	103 57		167 40		66 54		230 28	27
22 00	153 03.0	S21 17.1	37 01.9	106 27	S25 19	170 10	S17 20	69 24	S14 11	232 54	N12 24
10	155 33.0	17.2	39 32.3	108 57		172 40		71 54		235 19	22
20	158 02.9	17.2	42 02.7	111 28		175 11		74 25		237 44	20
30	160 32.9	• 17.3	44 33.1	113 58	• •	177 41	• •	76 55	• •	240 10	• 18
40	163 02.9	17.4	47 03.6	116 28		180 11		79 25		242 35	16
50	165 32.8	17.5	49 34.0	118 58		182 41		81 56		245 00	14
23 00	168 02.8	S21 17.5	52 04.4	121 28	S25 19	185 11	S17 20	84 26	S14 11	247 26	N12 12
10	170 32.8	17.6	54 34.8	123 58		187 41		86 57		249 51	09
20	173 02.7	17.7	57 05.2	126 28		190 11		89 27		252 16	07
30	175 32.7	• 17.8	59 35.6	128 58	• •	192 41	• •	91 57	• •	254 42	• 05
40	178 02.7	17.8	62 06.0	131 28		195 12		94 28		257 07	03
50	180 32.6	17.9	64 36.4	133 59		197 42		96 58		259 32	12 01
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 00.7	N0 00.4	15 00.7	S0 00.5	15 02.2	N0 00.1	14 31.9	S0 12.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	15 30	−36
70	15 05	−18
68	14 45	−11
66	14 29	−06
64	14 16	−02
62	14 05	00
60	13 56	+02
58	13 47	+04
56	13 40	+06
54	13 33	+08
52	13 27	+08
50	13 22	+10
45	13 10	+12
40	13 00	+14
35	12 52	+15
30	12 45	+17
20	12 32	+19
10	12 20	+21
0	12 10	+23
10	11 59	+25
20	11 47	+27
30	11 34	+30
35	11 26	+31
40	11 17	+33
45	11 07	+35
50	10 54	+37
52	10 48	+38
54	10 41	+40
56	10 34	+41
58	10 25	+43
60	10 16	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 48% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 02.6	S21 18.0	67 06.8	136 29	S25 18	200 12	S17 21	99 28	S14 11	261 58	N11 59
10	185 32.6	18.1	69 37.2	138 59		202 42		101 59		264 23	56
20	188 02.5	18.1	72 07.7	141 29		205 12		104 29		266 48	54
30	190 32.5	• 18.2	74 38.1	143 59	• •	207 42	• •	106 59	• •	269 14	• 52
40	193 02.4	18.3	77 08.5	146 29		210 12		109 30		271 39	50
50	195 32.4	18.3	79 38.9	148 59		212 42		112 00		274 04	48
01 00	198 02.4	S21 18.4	82 09.3	151 29	S25 18	215 13	S17 21	114 30	S14 11	276 30	N11 45
10	200 32.3	18.5	84 39.7	154 00		217 43		117 01		278 55	43
20	203 02.3	18.6	87 10.1	156 30		220 13		119 31		281 20	41
30	205 32.3	• 18.6	89 40.5	159 00	• •	222 43	• •	122 02	• •	283 46	• 39
40	208 02.2	18.7	92 10.9	161 30		225 13		124 32		286 11	37
50	210 32.2	18.8	94 41.4	164 00		227 43		127 02		288 36	34
02 00	213 02.2	S21 18.9	97 11.8	166 30	S25 17	230 13	S17 22	129 33	S14 11	291 02	N11 32
10	215 32.1	18.9	99 42.2	169 00		232 43		132 03		293 27	30
20	218 02.1	19.0	102 12.6	171 30		235 14		134 33		295 52	28
30	220 32.1	• 19.1	104 43.0	174 00	• •	237 44	• •	137 04	• •	298 18	• 26
40	223 02.0	19.1	107 13.4	176 31		240 14		139 34		300 43	23
50	225 32.0	19.2	109 43.8	179 01		242 44		142 04		303 08	21
03 00	228 02.0	S21 19.3	112 14.2	181 31	S25 17	245 14	S17 22	144 35	S14 11	305 34	N11 19
10	230 31.9	19.4	114 44.6	184 01		247 44		147 05		307 59	17
20	233 01.9	19.4	117 15.1	186 31		250 14		149 36		310 24	15
30	235 31.8	• 19.5	119 45.5	189 01	• •	252 44	• •	152 06	• •	312 50	• 12
40	238 01.8	19.6	122 15.9	191 31		255 14		154 36		315 15	10
50	240 31.8	19.7	124 46.3	194 01		257 45		157 07		317 40	08
04 00	243 01.7	S21 19.7	127 16.7	196 32	S25 17	260 15	S17 23	159 37	S14 10	320 06	N11 06
10	245 31.7	19.8	129 47.1	199 02		262 45		162 07		322 31	04
20	248 01.7	19.9	132 17.5	201 32		265 15		164 38		324 57	11 01
30	250 31.6	• 20.0	134 47.9	204 02	• •	267 45	• •	167 08	• •	327 22	10 59
40	253 01.6	20.0	137 18.3	206 32		270 15		169 38		329 47	57
50	255 31.6	20.1	139 48.7	209 02		272 45		172 09		332 13	55
05 00	258 01.5	S21 20.2	142 19.2	211 32	S25 16	275 15	S17 23	174 39	S14 10	334 38	N10 52
10	260 31.5	20.2	144 49.6	214 02		277 46		177 09		337 03	50
20	263 01.5	20.3	147 20.0	216 32		280 16		179 40		339 29	48
30	265 31.4	• 20.4	149 50.4	219 03	• •	282 46	• •	182 10	• •	341 54	• 46
40	268 01.4	20.5	152 20.8	221 33		285 16		184 41		344 19	44
50	270 31.4	20.5	154 51.2	224 03		287 46		187 11		346 45	41
06 00	273 01.3	S21 20.6	157 21.6	226 33	S25 16	290 16	S17 24	189 41	S14 10	349 10	N10 39
10	275 31.3	20.7	159 52.0	229 03		292 46		192 12		351 35	37
20	278 01.2	20.8	162 22.4	231 33		295 16		194 42		354 01	35
30	280 31.2	• 20.8	164 52.9	234 03	• •	297 47	• •	197 12	• •	356 26	• 32
40	283 01.2	20.9	167 23.3	236 33		300 17		199 43		358 51	30
50	285 31.1	21.0	169 53.7	239 04		302 47		202 13		1 17	28
07 00	288 01.1	S21 21.0	172 24.1	241 34	S25 15	305 17	S17 24	204 43	S14 10	3 42	N10 26
10	290 31.1	21.1	174 54.5	244 04		307 47		207 14		6 07	23
20	293 01.0	21.2	177 24.9	246 34		310 17		209 44		8 33	21
30	295 31.0	• 21.3	179 55.3	249 04	• •	312 47	• •	212 15	• •	10 58	• 19
40	298 01.0	21.3	182 25.7	251 34		315 17		214 45		13 23	17
50	300 30.9	21.4	184 56.1	254 04		317 48		217 15		15 49	14
08 00	303 00.9	S21 21.5	187 26.6	256 34	S25 15	320 18	S17 25	219 46	S14 10	18 14	N10 12
10	305 30.9	21.6	189 57.0	259 05		322 48		222 16		20 39	10
20	308 00.8	21.6	192 27.4	261 35		325 18		224 46		23 05	07
30	310 30.8	• 21.7	194 57.8	264 05	• •	327 48	• •	227 17	• •	25 30	• 05
40	313 00.7	21.8	197 28.2	266 35		330 18		229 47		27 55	03
50	315 30.7	21.8	199 58.6	269 05		332 48		232 17		30 21	10 01
09 00	318 00.7	S21 21.9	202 29.0	271 35	S25 15	335 18	S17 25	234 48	S14 10	32 46	N 9 58
10	320 30.6	22.0	204 59.4	274 05		337 49		237 18		35 11	56
20	323 00.6	22.1	207 29.8	276 35		340 19		239 48		37 37	54
30	325 30.6	• 22.1	210 00.2	279 06	• •	342 49	• •	242 19	• •	40 02	• 52
40	328 00.5	22.2	212 30.7	281 36		345 19		244 49		42 28	49
50	330 30.5	22.3	215 01.1	284 06		347 49		247 20		44 53	47
10 00	333 00.5	S21 22.3	217 31.5	286 36	S25 14	350 19	S17 26	249 50	S14 10	47 18	N 9 45
10	335 30.4	22.4	220 01.9	289 06		352 49		252 20		49 44	42
20	338 00.4	22.5	222 32.3	291 36		355 19		254 51		52 09	40
30	340 30.4	• 22.6	225 02.7	294 06	• •	357 49	• •	257 21	• •	54 34	• 38
40	343 00.3	22.6	227 33.1	296 36		0 20		259 51		57 00	36
50	345 30.3	22.7	230 03.5	299 06		2 50		262 22		59 25	33
11 00	348 00.2	S21 22.8	232 33.9	301 37	S25 14	5 20	S17 26	264 52	S14 10	61 50	N 9 31
10	350 30.2	22.9	235 04.4	304 07		7 50		267 22		64 16	29
20	353 00.2	22.9	237 34.8	306 37		10 20		269 53		66 41	26
30	355 30.1	• 23.0	240 05.2	309 07	• •	12 50	• •	272 23	• •	69 06	• 24
40	358 00.1	23.1	242 35.6	311 37		15 20		274 54		71 32	22
50	0 30.1	23.1	245 06.0	314 07		17 50		277 24		73 57	19
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 00.7	N0 00.4	15 00.7	S0 00.5	15 02.2	N0 00.1	14 32.1	S0 13.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	23 57	+68
70	24 06	+62
68	24 14	+57
66	24 21	+54
64	24 26	+51
62	24 31	+48
60	24 35	+46
58	24 38	+44
56	24 41	+43
54	24 44	+41
52	24 47	+40
50	24 49	+39
45	24 54	+36
40	24 58	+34
35	25 02	+32
30	00 05	+30
20	00 16	+27
10	00 25	+25
0	00 34	+23
10	00 42	+21
20	00 52	+19
30	01 02	+17
35	01 08	+15
40	01 15	+14
45	01 23	+12
50	01 33	+09
52	01 37	+08
54	01 42	+07
56	01 47	+05
58	01 53	+04
60	02 00	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 43% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 00.0	S21 23.2	247 36.4	316 37	S25 13	20 21	S17 27	279 54	S14 10	76 22	N 9 17
10	5 30.0	23.3	250 06.8	319 07		22 51		282 25		78 48	15
20	8 00.0	23.4	252 37.2	321 38		25 21		284 55		81 13	13
30	10 29.9	• 23.4	255 07.6	324 08	• •	27 51	• •	287 25	• •	83 38	• 10
40	12 59.9	23.5	257 38.0	326 38		30 21		289 56		86 04	08
50	15 29.9	23.6	260 08.5	329 08		32 51		292 26		88 29	06
13 00	17 59.8	S21 23.6	262 38.9	331 38	S25 13	35 21	S17 27	294 56	S14 09	90 54	N 9 03
10	20 29.8	23.7	265 09.3	334 08		37 51		297 27		93 20	9 01
20	22 59.7	23.8	267 39.7	336 38		40 22		299 57		95 45	8 59
30	25 29.7	• 23.9	270 10.1	339 08	• •	42 52	• •	302 27	• •	98 10	• 56
40	27 59.7	23.9	272 40.5	341 39		45 22		304 58		100 36	54
50	30 29.6	24.0	275 10.9	344 09		47 52		307 28		103 01	52
14 00	32 59.6	S21 24.1	277 41.3	346 39	S25 12	50 22	S17 28	309 59	S14 09	105 26	N 8 49
10	35 29.6	24.1	280 11.7	349 09		52 52		312 29		107 52	47
20	37 59.5	24.2	282 42.2	351 39		55 22		314 59		110 17	45
30	40 29.5	• 24.3	285 12.6	354 09	• •	57 52	• •	317 30	• •	112 43	• 42
40	42 59.5	24.4	287 43.0	356 39		60 23		320 00		115 08	40
50	45 29.4	24.4	290 13.4	359 09		62 53		322 30		117 33	38
15 00	47 59.4	S21 24.5	292 43.8	1 40	S25 12	65 23	S17 28	325 01	S14 09	119 59	N 8 35
10	50 29.3	24.6	295 14.2	4 10		67 53		327 31		122 24	33
20	52 59.3	24.6	297 44.6	6 40		70 23		330 01		124 49	31
30	55 29.3	• 24.7	300 15.0	9 10	• •	72 53	• •	332 32	• •	127 15	• 28
40	57 59.2	24.8	302 45.4	11 40		75 23		335 02		129 40	26
50	60 29.2	24.9	305 15.9	14 10		77 53		337 33		132 05	24
16 00	62 59.2	S21 24.9	307 46.3	16 40	S25 12	80 24	S17 29	340 03	S14 09	134 31	N 8 21
10	65 29.1	25.0	310 16.7	19 10		82 54		342 33		136 56	19
20	67 59.1	25.1	312 47.1	21 41		85 24		345 04		139 21	17
30	70 29.1	• 25.1	315 17.5	24 11	• •	87 54	• •	347 34	• •	141 47	• 14
40	72 59.0	25.2	317 47.9	26 41		90 24		350 04		144 12	12
50	75 29.0	25.3	320 18.3	29 11		92 54		352 35		146 37	10
17 00	77 59.0	S21 25.4	322 48.7	31 41	S25 11	95 24	S17 29	355 05	S14 09	149 03	N 8 07
10	80 28.9	25.4	325 19.1	34 11		97 54		357 35		151 28	05
20	82 58.9	25.5	327 49.5	36 41		100 24		0 06		153 53	03
30	85 28.8	• 25.6	330 20.0	39 11	• •	102 55	• •	2 36	• •	156 19	8 00
40	87 58.8	25.6	332 50.4	41 42		105 25		5 06		158 44	7 58
50	90 28.8	25.7	335 20.8	44 12		107 55		7 37		161 09	55
18 00	92 58.7	S21 25.8	337 51.2	46 42	S25 11	110 25	S17 30	10 07	S14 09	163 35	N 7 53
10	95 28.7	25.9	340 21.6	49 12		112 55		12 38		166 00	51
20	97 58.7	25.9	342 52.0	51 42		115 25		15 08		168 25	48
30	100 28.6	• 26.0	345 22.4	54 12	• •	117 55	• •	17 38	• •	170 51	• 46
40	102 58.6	26.1	347 52.8	56 42		120 25		20 09		173 16	44
50	105 28.6	26.1	350 23.2	59 12		122 56		22 39		175 41	41
19 00	107 58.5	S21 26.2	352 53.7	61 43	S25 10	125 26	S17 30	25 09	S14 09	178 07	N 7 39
10	110 28.5	26.3	355 24.1	64 13		127 56		27 40		180 32	36
20	112 58.4	26.4	357 54.5	66 43		130 26		30 10		182 57	34
30	115 28.4	• 26.4	0 24.9	69 13	• •	132 56	• •	32 40	• •	185 23	• 32
40	117 58.4	26.5	2 55.3	71 43		135 26		35 11		187 48	29
50	120 28.3	26.6	5 25.7	74 13		137 56		37 41		190 13	27
20 00	122 58.3	S21 26.6	7 56.1	76 43	S25 10	140 26	S17 31	40 12	S14 09	192 39	N 7 25
10	125 28.3	26.7	10 26.5	79 13		142 57		42 42		195 04	22
20	127 58.2	26.8	12 56.9	81 44		145 27		45 12		197 29	20
30	130 28.2	• 26.9	15 27.4	84 14	• •	147 57	• •	47 43	• •	199 55	• 17
40	132 58.2	26.9	17 57.8	86 44		150 27		50 13		202 20	15
50	135 28.1	27.0	20 28.2	89 14		152 57		52 43		204 45	13
21 00	137 58.1	S21 27.1	22 58.6	91 44	S25 09	155 27	S17 31	55 14	S14 09	207 11	N 7 10
10	140 28.0	27.1	25 29.0	94 14		157 57		57 44		209 36	08
20	142 58.0	27.2	27 59.4	96 44		160 27		60 14		212 01	05
30	145 28.0	• 27.3	30 29.8	99 14	• •	162 58	• •	62 45	• •	214 27	• 03
40	147 57.9	27.4	33 00.2	101 45		165 28		65 15		216 52	7 01
50	150 27.9	27.4	35 30.6	104 15		167 58		67 45		219 17	6 58
22 00	152 57.9	S21 27.5	38 01.0	106 45	S25 09	170 28	S17 32	70 16	S14 08	221 43	N 6 56
10	155 27.8	27.6	40 31.5	109 15		172 58		72 46		224 08	53
20	157 57.8	27.6	43 01.9	111 45		175 28		75 17		226 33	51
30	160 27.8	• 27.7	45 32.3	114 15	• •	177 58	• •	77 47	• •	228 59	• 49
40	162 57.7	27.8	48 02.7	116 45		180 28		80 17		231 24	46
50	165 27.7	27.8	50 33.1	119 15		182 59		82 48		233 49	44
23 00	167 57.6	S21 27.9	53 03.5	121 46	S25 09	185 29	S17 32	85 18	S14 08	236 15	N 6 41
10	170 27.6	28.0	55 33.9	124 16		187 59		87 48		238 40	39
20	172 57.6	28.1	58 04.3	126 46		190 29		90 19		241 05	37
30	175 27.5	• 28.1	60 34.7	129 16	• •	192 59	• •	92 49	• •	243 31	• 34
40	177 57.5	28.2	63 05.2	131 46		195 29		95 19		245 56	32
50	180 27.5	28.3	65 35.6	134 16		197 59		97 50		248 21	29
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 00.7	N0 00.4	15 00.7	S0 00.5	15 02.2	N0 00.1	14 32.0	S0 14.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 50	−18
70	14 37	−13
68	14 27	−08
66	14 19	−05
64	14 11	−02
62	14 05	00
60	14 00	+02
58	13 55	+04
56	13 51	+05
54	13 47	+06
52	13 43	+08
50	13 40	+09
45	13 33	+11
40	13 27	+13
35	13 22	+15
30	13 17	+16
20	13 09	+19
10	13 02	+21
0	12 56	+23
10	12 49	+25
20	12 42	+28
30	12 34	+30
35	12 29	+32
40	12 23	+34
45	12 17	+35
50	12 09	+38
52	12 05	+39
54	12 02	+41
56	11 57	+42
58	11 52	+44
60	11 47	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 57.4	S21 28.3	68 06.0	136 46	S25 08	200 29	S17 33	100 20	S14 08	250 47	N 6 27
10	185 27.4	28.4	70 36.4	139 16		202 59		102 50		253 12	25
20	187 57.4	28.5	73 06.8	141 47		205 30		105 21		255 37	22
30	190 27.3	• 28.6	75 37.2	144 17	• •	208 00	• •	107 51	• •	258 03	• 20
40	192 57.3	28.6	78 07.6	146 47		210 30		110 22		260 28	17
50	195 27.2	28.7	80 38.0	149 17		213 00		112 52		262 53	15
01 00	197 57.2	S21 28.8	83 08.4	151 47	S25 08	215 30	S17 33	115 22	S14 08	265 19	N 6 12
10	200 27.2	28.8	85 38.9	154 17		218 00		117 53		267 44	10
20	202 57.1	28.9	88 09.3	156 47		220 30		120 23		270 09	08
30	205 27.1	• 29.0	90 39.7	159 17	• •	223 00	• •	122 53	• •	272 35	• 05
40	207 57.1	29.0	93 10.1	161 48		225 31		125 24		275 00	03
50	210 27.0	29.1	95 40.5	164 18		228 01		127 54		277 25	6 00
02 00	212 57.0	S21 29.2	98 10.9	166 48	S25 07	230 31	S17 34	130 24	S14 08	279 51	N 5 58
10	215 27.0	29.3	100 41.3	169 18		233 01		132 55		282 16	55
20	217 56.9	29.3	103 11.7	171 48		235 31		135 25		284 41	53
30	220 26.9	• 29.4	105 42.1	174 18	• •	238 01	• •	137 56	• •	287 07	• 51
40	222 56.8	29.5	108 12.5	176 48		240 31		140 26		289 32	48
50	225 26.8	29.5	110 43.0	179 18		243 01		142 56		291 57	46
03 00	227 56.8	S21 29.6	113 13.4	181 49	S25 07	245 32	S17 34	145 27	S14 08	294 23	N 5 43
10	230 26.7	29.7	115 43.8	184 19		248 02		147 57		296 48	41
20	232 56.7	29.8	118 14.2	186 49		250 32		150 27		299 13	38
30	235 26.7	• 29.8	120 44.6	189 19	• •	253 02	• •	152 58	• •	301 39	• 36
40	237 56.6	29.9	123 15.0	191 49		255 32		155 28		304 04	33
50	240 26.6	30.0	125 45.4	194 19		258 02		157 58		306 29	31
04 00	242 56.6	S21 30.0	128 15.8	196 49	S25 07	260 32	S17 34	160 29	S14 08	308 55	N 5 29
10	245 26.5	30.1	130 46.2	199 20		263 02		162 59		311 20	26
20	247 56.5	30.2	133 16.7	201 50		265 33		165 29		313 45	24
30	250 26.4	• 30.2	135 47.1	204 20	• •	268 03	• •	168 00	• •	316 11	• 21
40	252 56.4	30.3	138 17.5	206 50		270 33		170 30		318 36	19
50	255 26.4	30.4	140 47.9	209 20		273 03		173 01		321 01	16
05 00	257 56.3	S21 30.5	143 18.3	211 50	S25 06	275 33	S17 35	175 31	S14 08	323 26	N 5 14
10	260 26.3	30.5	145 48.7	214 20		278 03		178 01		325 52	11
20	262 56.3	30.6	148 19.1	216 50		280 33		180 32		328 17	09
30	265 26.2	• 30.7	150 49.5	219 21	• •	283 03	• •	183 02	• •	330 42	• 06
40	267 56.2	30.7	153 19.9	221 51		285 33		185 32		333 08	04
50	270 26.1	30.8	155 50.3	224 21		288 04		188 03		335 33	5 01
06 00	272 56.1	S21 30.9	158 20.8	226 51	S25 06	290 34	S17 35	190 33	S14 08	337 58	N 4 59
10	275 26.1	30.9	160 51.2	229 21		293 04		193 03		340 24	57
20	277 56.0	31.0	163 21.6	231 51		295 34		195 34		342 49	54
30	280 26.0	• 31.1	165 52.0	234 21	• •	298 04	• •	198 04	• •	345 14	• 52
40	282 56.0	31.1	168 22.4	236 51		300 34		200 34		347 40	49
50	285 25.9	31.2	170 52.8	239 22		303 04		203 05		350 05	47
07 00	287 55.9	S21 31.3	173 23.2	241 52	S25 05	305 34	S17 36	205 35	S14 07	352 30	N 4 44
10	290 25.9	31.4	175 53.6	244 22		308 05		208 06		354 56	42
20	292 55.8	31.4	178 24.0	246 52		310 35		210 36		357 21	39
30	295 25.8	• 31.5	180 54.5	249 22	• •	313 05	• •	213 06	• •	359 46	• 37
40	297 55.7	31.6	183 24.9	251 52		315 35		215 37		2 11	34
50	300 25.7	31.6	185 55.3	254 22		318 05		218 07		4 37	32
08 00	302 55.7	S21 31.7	188 25.7	256 53	S25 05	320 35	S17 36	220 37	S14 07	7 02	N 4 29
10	305 25.6	31.8	190 56.1	259 23		323 05		223 08		9 27	27
20	307 55.6	31.8	193 26.5	261 53		325 35		225 38		11 53	24
30	310 25.6	• 31.9	195 56.9	264 23	• •	328 06	• •	228 08	• •	14 18	• 22
40	312 55.5	32.0	198 27.3	266 53		330 36		230 39		16 43	19
50	315 25.5	32.1	200 57.7	269 23		333 06		233 09		19 09	17
09 00	317 55.5	S21 32.1	203 28.2	271 53	S25 04	335 36	S17 37	235 40	S14 07	21 34	N 4 14
10	320 25.4	32.2	205 58.6	274 23		338 06		238 10		23 59	12
20	322 55.4	32.3	208 29.0	276 54		340 36		240 40		26 24	09
30	325 25.3	• 32.3	210 59.4	279 24	• •	343 06	• •	243 11	• •	28 50	• 07
40	327 55.3	32.4	213 29.8	281 54		345 36		245 41		31 15	04
50	330 25.3	32.5	216 00.2	284 24		348 07		248 11		33 40	4 02
10 00	332 55.2	S21 32.5	218 30.6	286 54	S25 04	350 37	S17 37	250 42	S14 07	36 06	N 3 59
10	335 25.2	32.6	221 01.0	289 24		353 07		253 12		38 31	57
20	337 55.2	32.7	223 31.4	291 54		355 37		255 42		40 56	54
30	340 25.1	• 32.7	226 01.8	294 24	• •	358 07	• •	258 13	• •	43 22	• 52
40	342 55.1	32.8	228 32.3	296 55		0 37		260 43		45 47	49
50	345 25.0	32.9	231 02.7	299 25		3 07		263 13		48 12	47
11 00	347 55.0	S21 33.0	233 33.1	301 55	S25 03	5 37	S17 38	265 44	S14 07	50 37	N 3 44
10	350 25.0	33.0	236 03.5	304 25		8 07		268 14		53 03	42
20	352 54.9	33.1	238 33.9	306 55		10 38		270 45		55 28	39
30	355 24.9	• 33.2	241 04.3	309 25	• •	13 08	• •	273 15	• •	57 53	• 37
40	357 54.9	33.2	243 34.7	311 55		15 38		275 45		60 19	34
50	0 24.8	33.3	246 05.1	314 26		18 08		278 16		62 44	32
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 00.8	N0 00.4	15 00.7	S0 00.5	15 02.2	N0 00.1	14 31.9	S0 14.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	26 09	+68
70	00 06	+62
68	00 14	+57
66	00 21	+54
64	00 26	+51
62	00 31	+48
60	00 35	+46
58	00 38	+44
56	00 41	+43
54	00 44	+41
52	00 47	+40
50	00 49	+39
45	00 54	+36
40	00 58	+34
35	01 02	+32
30	01 05	+31
20	01 11	+28
10	01 15	+26
0	01 20	+23
10	01 24	+21
20	01 29	+19
30	01 35	+16
35	01 38	+15
40	01 41	+13
45	01 45	+11
50	01 50	+09
52	01 52	+08
54	01 55	+06
56	01 57	+05
58	02 00	+04
60	02 04	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 54.8	S21 33.4	248 35.5	316 56	S25 03	20 38	S17 38	280 46	S14 07	65 09	N 3 29
10	5 24.7	33.4	251 06.0	319 26		23 08		283 16		67 34	27
20	7 54.7	33.5	253 36.4	321 56		25 38		285 47		70 00	24
30	10 24.7	• 33.6	256 06.8	324 26	• •	28 08	• •	288 17	• •	72 25	• 22
40	12 54.6	33.6	258 37.2	326 56		30 39		290 47		74 50	19
50	15 24.6	33.7	261 07.6	329 26		33 09		293 18		77 16	17
13 00	17 54.6	S21 33.8	263 38.0	331 56	S25 03	35 39	S17 39	295 48	S14 07	79 41	N 3 14
10	20 24.5	33.9	266 08.4	334 27		38 09		298 18		82 06	12
20	22 54.5	33.9	268 38.8	336 57		40 39		300 49		84 31	09
30	25 24.5	• 34.0	271 09.2	339 27	• •	43 09	• •	303 19	• •	86 57	• 07
40	27 54.4	34.1	273 39.7	341 57		45 39		305 50		89 22	04
50	30 24.4	34.1	276 10.1	344 27		48 09		308 20		91 47	3 02
14 00	32 54.3	S21 34.2	278 40.5	346 57	S25 02	50 40	S17 39	310 50	S14 07	94 13	N 2 59
10	35 24.3	34.3	281 10.9	349 27		53 10		313 21		96 38	57
20	37 54.3	34.3	283 41.3	351 58		55 40		315 51		99 03	54
30	40 24.2	• 34.4	286 11.7	354 28	• •	58 10	• •	318 21	• •	101 28	• 52
40	42 54.2	34.5	288 42.1	356 58		60 40		320 52		103 54	49
50	45 24.2	34.5	291 12.5	359 28		63 10		323 22		106 19	47
15 00	47 54.1	S21 34.6	293 42.9	1 58	S25 02	65 40	S17 40	325 52	S14 06	108 44	N 2 44
10	50 24.1	34.7	296 13.3	4 28		68 10		328 23		111 10	42
20	52 54.0	34.8	298 43.8	6 58		70 41		330 53		113 35	39
30	55 24.0	• 34.8	301 14.2	9 28	• •	73 11	• •	333 24	• •	116 00	• 37
40	57 54.0	34.9	303 44.6	11 59		75 41		335 54		118 25	34
50	60 23.9	35.0	306 15.0	14 29		78 11		338 24		120 51	31
16 00	62 53.9	S21 35.0	308 45.4	16 59	S25 01	80 41	S17 40	340 55	S14 06	123 16	N 2 29
10	65 23.9	35.1	311 15.8	19 29		83 11		343 25		125 41	26
20	67 53.8	35.2	313 46.2	21 59		85 41		345 55		128 06	24
30	70 23.8	• 35.2	316 16.6	24 29	• •	88 11	• •	348 26	• •	130 32	• 21
40	72 53.7	35.3	318 47.0	26 59		90 41		350 56		132 57	19
50	75 23.7	35.4	321 17.5	29 30		93 12		353 26		135 22	16
17 00	77 53.7	S21 35.4	323 47.9	32 00	S25 01	95 42	S17 41	355 57	S14 06	137 47	N 2 14
10	80 23.6	35.5	326 18.3	34 30		98 12		358 27		140 13	11
20	82 53.6	35.6	328 48.7	37 00		100 42		0 57		142 38	09
30	85 23.6	• 35.6	331 19.1	39 30	• •	103 12	• •	3 28	• •	145 03	• 06
40	87 53.5	35.7	333 49.5	42 00		105 42		5 58		147 29	04
50	90 23.5	35.8	336 19.9	44 30		108 12		8 29		149 54	2 01
18 00	92 53.4	S21 35.8	338 50.3	47 01	S25 00	110 42	S17 41	10 59	S14 06	152 19	N 1 59
10	95 23.4	35.9	341 20.7	49 31		113 13		13 29		154 44	56
20	97 53.4	36.0	343 51.2	52 01		115 43		16 00		157 10	53
30	100 23.3	• 36.1	346 21.6	54 31	• •	118 13	• •	18 30	• •	159 35	• 51
40	102 53.3	36.1	348 52.0	57 01		120 43		21 00		162 00	48
50	105 23.3	36.2	351 22.4	59 31		123 13		23 31		164 25	46
19 00	107 53.2	S21 36.3	353 52.8	62 01	S25 00	125 43	S17 42	26 01	S14 06	166 51	N 1 43
10	110 23.2	36.3	356 23.2	64 31		128 13		28 31		169 16	41
20	112 53.1	36.4	358 53.6	67 02		130 43		31 02		171 41	38
30	115 23.1	• 36.5	1 24.0	69 32	• •	133 14	• •	33 32	• •	174 06	• 36
40	117 53.1	36.5	3 54.4	72 02		135 44		36 02		176 32	33
50	120 23.0	36.6	6 24.8	74 32		138 14		38 33		178 57	30
20 00	122 53.0	S21 36.7	8 55.3	77 02	S25 00	140 44	S17 42	41 03	S14 06	181 22	N 1 28
10	125 23.0	36.7	11 25.7	79 32		143 14		43 34		183 47	25
20	127 52.9	36.8	13 56.1	82 02		145 44		46 04		186 13	23
30	130 22.9	• 36.9	16 26.5	84 33	• •	148 14	• •	48 34	• •	188 38	• 20
40	132 52.8	36.9	18 56.9	87 03		150 44		51 05		191 03	18
50	135 22.8	37.0	21 27.3	89 33		153 15		53 35		193 28	15
21 00	137 52.8	S21 37.1	23 57.7	92 03	S24 59	155 45	S17 43	56 05	S14 06	195 53	N 1 13
10	140 22.7	37.1	26 28.1	94 33		158 15		58 36		198 19	10
20	142 52.7	37.2	28 58.5	97 03		160 45		61 06		200 44	07
30	145 22.7	• 37.3	31 29.0	99 33	• •	163 15	• •	63 36	• •	203 09	• 05
40	147 52.6	37.4	33 59.4	102 04		165 45		66 07		205 34	02
50	150 22.6	37.4	36 29.8	104 34		168 15		68 37		208 00	1 00
22 00	152 52.5	S21 37.5	39 00.2	107 04	S24 59	170 45	S17 43	71 07	S14 06	210 25	N 0 57
10	155 22.5	37.6	41 30.6	109 34		173 15		73 38		212 50	55
20	157 52.5	37.6	44 01.0	112 04		175 46		76 08		215 15	52
30	160 22.4	• 37.7	46 31.4	114 34	• •	178 16	• •	78 39	• •	217 41	• 50
40	162 52.4	37.8	49 01.8	117 04		180 46		81 09		220 06	47
50	165 22.4	37.8	51 32.2	119 34		183 16		83 39		222 31	44
23 00	167 52.3	S21 37.9	54 02.6	122 05	S24 58	185 46	S17 44	86 10	S14 06	224 56	N 0 42
10	170 22.3	38.0	56 33.1	124 35		188 16		88 40		227 21	39
20	172 52.2	38.0	59 03.5	127 05		190 46		91 10		229 47	37
30	175 22.2	• 38.1	61 33.9	129 35	• •	193 16	• •	93 41	• •	232 12	• 34
40	177 52.2	38.2	64 04.3	132 05		195 47		96 11		234 37	32
50	180 22.1	38.2	66 34.7	134 35		198 17		98 41		237 02	29
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 00.8	N0 00.4	15 00.7	S0 00.5	15 02.2	N0 00.1	14 31.5	S0 15.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	14 18	−15
70	14 14	−11
68	14 11	−08
66	14 09	−05
64	14 07	−02
62	14 05	00
60	14 03	+01
58	14 01	+03
56	14 00	+05
54	13 59	+06
52	13 58	+07
50	13 57	+08
45	13 54	+11
40	13 52	+13
35	13 51	+15
30	13 49	+16
20	13 47	+19
10	13 44	+21
0	13 42	+23
10	13 40	+26
20	13 37	+28
30	13 35	+31
35	13 33	+33
40	13 31	+35
45	13 29	+37
50	13 26	+39
52	13 25	+40
54	13 24	+42
56	13 22	+43
58	13 20	+45
60	13 19	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 52.1	S21 38.3	69 05.1	137 05	S24 58	200 47	S17 44	101 12	S14 05	239 28	N 0 26
10	185 22.1	38.4	71 35.5	139 36		203 17		103 42		241 53	24
20	187 52.0	38.4	74 05.9	142 06		205 47		106 13		244 18	21
30	190 22.0	• 38.5	76 36.3	144 36	• •	208 17	• •	108 43	• •	246 43	• 19
40	192 51.9	38.6	79 06.8	147 06		210 47		111 13		249 08	16
50	195 21.9	38.6	81 37.2	149 36		213 17		113 44		251 34	14
01 00	197 51.9	S21 38.7	84 07.6	152 06	S24 57	215 48	S17 45	116 14	S14 05	253 59	N 0 11
10	200 21.8	38.8	86 38.0	154 36		218 18		118 44		256 24	08
20	202 51.8	38.8	89 08.4	157 07		220 48		121 15		258 49	06
30	205 21.8	• 38.9	91 38.8	159 37	• •	223 18	• •	123 45	• •	261 14	• 03
40	207 51.7	39.0	94 09.2	162 07		225 48		126 15		263 40	N 0 01
50	210 21.7	39.0	96 39.6	164 37		228 18		128 46		266 05	S 0 02
02 00	212 51.6	S21 39.1	99 10.0	167 07	S24 57	230 48	S17 45	131 16	S14 05	268 30	S 0 04
10	215 21.6	39.2	101 40.5	169 37		233 18		133 46		270 55	07
20	217 51.6	39.2	104 10.9	172 07		235 48		136 17		273 20	10
30	220 21.5	• 39.3	106 41.3	174 38	• •	238 19	• •	138 47	• •	275 46	• 12
40	222 51.5	39.4	109 11.7	177 08		240 49		141 18		278 11	15
50	225 21.5	39.4	111 42.1	179 38		243 19		143 48		280 36	17
03 00	227 51.4	S21 39.5	114 12.5	182 08	S24 57	245 49	S17 46	146 18	S14 05	283 01	S 0 20
10	230 21.4	39.6	116 42.9	184 38		248 19		148 49		285 26	23
20	232 51.3	39.7	119 13.3	187 08		250 49		151 19		287 52	25
30	235 21.3	• 39.7	121 43.7	189 38	• •	253 19	• •	153 49	• •	290 17	• 28
40	237 51.3	39.8	124 14.1	192 08		255 49		156 20		292 42	30
50	240 21.2	39.9	126 44.6	194 39		258 20		158 50		295 07	33
04 00	242 51.2	S21 39.9	129 15.0	197 09	S24 56	260 50	S17 46	161 20	S14 05	297 32	S 0 35
10	245 21.2	40.0	131 45.4	199 39		263 20		163 51		299 58	38
20	247 51.1	40.1	134 15.8	202 09		265 50		166 21		302 23	41
30	250 21.1	• 40.1	136 46.2	204 39	• •	268 20	• •	168 51	• •	304 48	• 43
40	252 51.0	40.2	139 16.6	207 09		270 50		171 22		307 13	46
50	255 21.0	40.3	141 47.0	209 39		273 20		173 52		309 38	48
05 00	257 51.0	S21 40.3	144 17.4	212 10	S24 56	275 50	S17 47	176 23	S14 05	312 04	S 0 51
10	260 20.9	40.4	146 47.8	214 40		278 21		178 53		314 29	54
20	262 50.9	40.5	149 18.3	217 10		280 51		181 23		316 54	56
30	265 20.8	• 40.5	151 48.7	219 40	• •	283 21	• •	183 54	• •	319 19	0 59
40	267 50.8	40.6	154 19.1	222 10		285 51		186 24		321 44	1 01
50	270 20.8	40.7	156 49.5	224 40		288 21		188 54		324 09	04
06 00	272 50.7	S21 40.7	159 19.9	227 10	S24 55	290 51	S17 47	191 25	S14 05	326 35	S 1 07
10	275 20.7	40.8	161 50.3	229 41		293 21		193 55		329 00	09
20	277 50.7	40.9	164 20.7	232 11		295 51		196 25		331 25	12
30	280 20.6	• 40.9	166 51.1	234 41	• •	298 22	• •	198 56	• •	333 50	• 14
40	282 50.6	41.0	169 21.5	237 11		300 52		201 26		336 15	17
50	285 20.5	41.1	171 52.0	239 41		303 22		203 56		338 40	19
07 00	287 50.5	S21 41.1	174 22.4	242 11	S24 55	305 52	S17 47	206 27	S14 05	341 06	S 1 22
10	290 20.5	41.2	176 52.8	244 41		308 22		208 57		343 31	25
20	292 50.4	41.3	179 23.2	247 12		310 52		211 28		345 56	27
30	295 20.4	• 41.3	181 53.6	249 42	• •	313 22	• •	213 58	• •	348 21	• 30
40	297 50.4	41.4	184 24.0	252 12		315 52		216 28		350 46	32
50	300 20.3	41.5	186 54.4	254 42		318 22		218 59		353 11	35
08 00	302 50.3	S21 41.5	189 24.8	257 12	S24 54	320 53	S17 48	221 29	S14 05	355 37	S 1 38
10	305 20.2	41.6	191 55.2	259 42		323 23		223 59		358 02	40
20	307 50.2	41.7	194 25.6	262 12		325 53		226 30		0 27	43
30	310 20.2	• 41.7	196 56.1	264 43	• •	328 23	• •	229 00	• •	2 52	• 45
40	312 50.1	41.8	199 26.5	267 13		330 53		231 30		5 17	48
50	315 20.1	41.9	201 56.9	269 43		333 23		234 01		7 42	51
09 00	317 50.1	S21 41.9	204 27.3	272 13	S24 54	335 53	S17 48	236 31	S14 04	10 07	S 1 53
10	320 20.0	42.0	206 57.7	274 43		338 23		239 01		12 33	56
20	322 50.0	42.1	209 28.1	277 13		340 54		241 32		14 58	1 58
30	325 19.9	• 42.1	211 58.5	279 43	• •	343 24	• •	244 02	• •	17 23	2 01
40	327 49.9	42.2	214 28.9	282 14		345 54		246 33		19 48	04
50	330 19.9	42.3	216 59.3	284 44		348 24		249 03		22 13	06
10 00	332 49.8	S21 42.3	219 29.8	287 14	S24 53	350 54	S17 49	251 33	S14 04	24 38	S 2 09
10	335 19.8	42.4	222 00.2	289 44		353 24		254 04		27 03	11
20	337 49.7	42.5	224 30.6	292 14		355 54		256 34		29 29	14
30	340 19.7	• 42.5	227 01.0	294 44	• •	358 24	• •	259 04	• •	31 54	• 17
40	342 49.7	42.6	229 31.4	297 14		0 55		261 35		34 19	19
50	345 19.6	42.7	232 01.8	299 45		3 25		264 05		36 44	22
11 00	347 49.6	S21 42.7	234 32.2	302 15	S24 53	5 55	S17 49	266 35	S14 04	39 09	S 2 24
10	350 19.6	42.8	237 02.6	304 45		8 25		269 06		41 34	27
20	352 49.5	42.9	239 33.0	307 15		10 55		271 36		43 59	30
30	355 19.5	• 42.9	242 03.5	309 45	• •	13 25	• •	274 07	• •	46 24	• 32
40	357 49.4	43.0	244 33.9	312 15		15 55		276 37		48 50	35
50	0 19.4	43.1	247 04.3	314 45		18 25		279 07		51 15	37
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 00.8	N0 00.4	15 00.7	S0 00.5	15 02.1	N0 00.1	14 31.0	S0 15.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	02 09	+68
70	02 09	+63
68	02 09	+59
66	02 08	+55
64	02 08	+52
62	02 08	+50
60	02 08	+48
58	02 08	+46
56	02 08	+44
54	02 08	+43
52	02 08	+41
50	02 08	+40
45	02 07	+38
40	02 07	+35
35	02 07	+33
30	02 07	+32
20	02 07	+29
10	02 07	+26
0	02 07	+24
10	02 07	+22
20	02 07	+19
30	02 07	+16
35	02 07	+15
40	02 07	+13
45	02 07	+11
50	02 07	+08
52	02 07	+08
54	02 07	+06
56	02 07	+05
58	02 07	+04
60	02 07	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 49.4	S21 43.1	249 34.7	317 16	S24 53	20 55	S17 50	281 38	S14 04	53 40	S 2 40
10	5 19.3	43.2	252 05.1	319 46		23 26		284 08		56 05	43
20	7 49.3	43.3	254 35.5	322 16		25 56		286 38		58 30	45
30	10 19.2	• 43.3	257 05.9	324 46	• •	28 26	• •	289 09	• •	60 55	• 48
40	12 49.2	43.4	259 36.3	327 16		30 56		291 39		63 20	50
50	15 19.2	43.5	262 06.7	329 46		33 26		294 09		65 45	53
13 00	17 49.1	S21 43.5	264 37.1	332 16	S24 52	35 56	S17 50	296 40	S14 04	68 10	S 2 56
10	20 19.1	43.6	267 07.6	334 47		38 26		299 10		70 36	2 58
20	22 49.1	43.7	269 38.0	337 17		40 56		301 40		73 01	3 01
30	25 19.0	• 43.7	272 08.4	339 47	• •	43 27	• •	304 11	• •	75 26	• 04
40	27 49.0	43.8	274 38.8	342 17		45 57		306 41		77 51	06
50	30 18.9	43.9	277 09.2	344 47		48 27		309 12		80 16	09
14 00	32 48.9	S21 43.9	279 39.6	347 17	S24 52	50 57	S17 51	311 42	S14 04	82 41	S 3 11
10	35 18.9	44.0	282 10.0	349 47		53 27		314 12		85 06	14
20	37 48.8	44.1	284 40.4	352 18		55 57		316 43		87 31	17
30	40 18.8	• 44.1	287 10.8	354 48	• •	58 27	• •	319 13	• •	89 56	• 19
40	42 48.8	44.2	289 41.3	357 18		60 57		321 43		92 21	22
50	45 18.7	44.2	292 11.7	359 48		63 28		324 14		94 47	24
15 00	47 48.7	S21 44.3	294 42.1	2 18	S24 51	65 58	S17 51	326 44	S14 04	97 12	S 3 27
10	50 18.6	44.4	297 12.5	4 48		68 28		329 14		99 37	30
20	52 48.6	44.4	299 42.9	7 18		70 58		331 45		102 02	32
30	55 18.6	• 44.5	302 13.3	9 49	• •	73 28	• •	334 15	• •	104 27	• 35
40	57 48.5	44.6	304 43.7	12 19		75 58		336 45		106 52	37
50	60 18.5	44.6	307 14.1	14 49		78 28		339 16		109 17	40
16 00	62 48.4	S21 44.7	309 44.5	17 19	S24 51	80 58	S17 52	341 46	S14 04	111 42	S 3 43
10	65 18.4	44.8	312 14.9	19 49		83 28		344 17		114 07	45
20	67 48.4	44.8	314 45.4	22 19		85 59		346 47		116 32	48
30	70 18.3	• 44.9	317 15.8	24 49	• •	88 29	• •	349 17	• •	118 57	• 50
40	72 48.3	45.0	319 46.2	27 20		90 59		351 48		121 22	53
50	75 18.3	45.0	322 16.6	29 50		93 29		354 18		123 47	56
17 00	77 48.2	S21 45.1	324 47.0	32 20	S24 50	95 59	S17 52	356 48	S14 03	126 13	S 3 58
10	80 18.2	45.2	327 17.4	34 50		98 29		359 19		128 38	4 01
20	82 48.1	45.2	329 47.8	37 20		100 59		1 49		131 03	03
30	85 18.1	• 45.3	332 18.2	39 50	• •	103 29	• •	4 19	• •	133 28	• 06
40	87 48.1	45.4	334 48.6	42 21		106 00		6 50		135 53	09
50	90 18.0	45.4	337 19.1	44 51		108 30		9 20		138 18	11
18 00	92 48.0	S21 45.5	339 49.5	47 21	S24 50	111 00	S17 53	11 50	S14 03	140 43	S 4 14
10	95 17.9	45.6	342 19.9	49 51		113 30		14 21		143 08	17
20	97 47.9	45.6	344 50.3	52 21		116 00		16 51		145 33	19
30	100 17.9	• 45.7	347 20.7	54 51	• •	118 30	• •	19 22	• •	147 58	• 22
40	102 47.8	45.8	349 51.1	57 21		121 00		21 52		150 23	24
50	105 17.8	45.8	352 21.5	59 52		123 30		24 22		152 48	27
19 00	107 47.8	S21 45.9	354 51.9	62 22	S24 49	126 01	S17 53	26 53	S14 03	155 13	S 4 30
10	110 17.7	46.0	357 22.3	64 52		128 31		29 23		157 38	32
20	112 47.7	46.0	359 52.8	67 22		131 01		31 53		160 03	35
30	115 17.6	• 46.1	2 23.2	69 52	• •	133 31	• •	34 24	• •	162 28	• 37
40	117 47.6	46.2	4 53.6	72 22		136 01		36 54		164 53	40
50	120 17.6	46.2	7 24.0	74 52		138 31		39 24		167 18	43
20 00	122 47.5	S21 46.3	9 54.4	77 23	S24 49	141 01	S17 54	41 55	S14 03	169 43	S 4 45
10	125 17.5	46.4	12 24.8	79 53		143 31		44 25		172 08	48
20	127 47.4	46.4	14 55.2	82 23		146 01		46 55		174 34	50
30	130 17.4	• 46.5	17 25.6	84 53	• •	148 32	• •	49 26	• •	176 59	• 53
40	132 47.4	46.5	19 56.0	87 23		151 02		51 56		179 24	56
50	135 17.3	46.6	22 26.4	89 53		153 32		54 27		181 49	4 58
21 00	137 47.3	S21 46.7	24 56.9	92 23	S24 49	156 02	S17 54	56 57	S14 03	184 14	S 5 01
10	140 17.2	46.7	27 27.3	94 54		158 32		59 27		186 39	03
20	142 47.2	46.8	29 57.7	97 24		161 02		61 58		189 04	06
30	145 17.2	• 46.9	32 28.1	99 54	• •	163 32	• •	64 28	• •	191 29	• 09
40	147 47.1	46.9	34 58.5	102 24		166 02		66 58		193 54	11
50	150 17.1	47.0	37 28.9	104 54		168 33		69 29		196 19	14
22 00	152 47.1	S21 47.1	39 59.3	107 24	S24 48	171 03	S17 55	71 59	S14 03	198 44	S 5 16
10	155 17.0	47.1	42 29.7	109 54		173 33		74 29		201 09	19
20	157 47.0	47.2	45 00.1	112 25		176 03		77 00		203 34	22
30	160 16.9	• 47.3	47 30.6	114 55	• •	178 33	• •	79 30	• •	205 59	• 24
40	162 46.9	47.3	50 01.0	117 25		181 03		82 00		208 24	27
50	165 16.9	47.4	52 31.4	119 55		183 33		84 31		210 49	29
23 00	167 46.8	S21 47.5	55 01.8	122 25	S24 48	186 03	S17 55	87 01	S14 03	213 14	S 5 32
10	170 16.8	47.5	57 32.2	124 55		188 34		89 32		215 39	35
20	172 46.7	47.6	60 02.6	127 26		191 04		92 02		218 04	37
30	175 16.7	• 47.7	62 33.0	129 56	• •	193 34	• •	94 32	• •	220 29	• 40
40	177 46.7	47.7	65 03.4	132 26		196 04		97 03		222 54	43
50	180 16.6	47.8	67 33.8	134 56		198 34		99 33		225 19	45
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 00.9	N0 00.4	15 00.7	S0 00.5	15 02.1	N0 00.1	14 30.3	S0 15.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 48	−16
70	13 53	−11
68	13 56	−08
66	13 59	−05
64	14 02	−03
62	14 04	00
60	14 06	+02
58	14 08	+03
56	14 09	+05
54	14 11	+06
52	14 12	+08
50	14 13	+09
45	14 16	+11
40	14 18	+14
35	14 20	+15
30	14 22	+17
20	14 25	+20
10	14 27	+22
0	14 30	+25
10	14 32	+27
20	14 35	+30
30	14 37	+32
35	14 39	+34
40	14 41	+36
45	14 43	+38
50	14 46	+41
52	14 47	+42
54	14 48	+43
56	14 50	+45
58	14 52	+47
60	14 53	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 46.6	S21 47.8	70 04.3	137 26	S24 47	201 04	S17 56	102 03	S14 03	227 44	S 5 48
10	185 16.6	47.9	72 34.7	139 56		203 34		104 34		230 09	50
20	187 46.5	48.0	75 05.1	142 26		206 04		107 04		232 34	53
30	190 16.5	• 48.0	77 35.5	144 57	• •	208 34	• •	109 34	• •	234 59	• 56
40	192 46.4	48.1	80 05.9	147 27		211 05		112 05		237 24	5 58
50	195 16.4	48.2	82 36.3	149 57		213 35		114 35		239 49	6 01
01 00	197 46.4	S21 48.2	85 06.7	152 27	S24 47	216 05	S17 56	117 05	S14 03	242 14	S 6 03
10	200 16.3	48.3	87 37.1	154 57		218 35		119 36		244 39	06
20	202 46.3	48.4	90 07.5	157 27		221 05		122 06		247 04	09
30	205 16.2	• 48.4	92 37.9	159 57	• •	223 35	• •	124 37	• •	249 28	• 11
40	207 46.2	48.5	95 08.4	162 28		226 05		127 07		251 53	14
50	210 16.2	48.6	97 38.8	164 58		228 35		129 37		254 18	16
02 00	212 46.1	S21 48.6	100 09.2	167 28	S24 46	231 06	S17 57	132 08	S14 02	256 43	S 6 19
10	215 16.1	48.7	102 39.6	169 58		233 36		134 38		259 08	22
20	217 46.0	48.8	105 10.0	172 28		236 06		137 08		261 33	24
30	220 16.0	• 48.8	107 40.4	174 58	• •	238 36	• •	139 39	• •	263 58	• 27
40	222 46.0	48.9	110 10.8	177 29		241 06		142 09		266 23	29
50	225 15.9	48.9	112 41.2	179 59		243 36		144 39		268 48	32
03 00	227 45.9	S21 49.0	115 11.6	182 29	S24 46	246 06	S17 57	147 10	S14 02	271 13	S 6 35
10	230 15.9	49.1	117 42.1	184 59		248 36		149 40		273 38	37
20	232 45.8	49.1	120 12.5	187 29		251 07		152 10		276 03	40
30	235 15.8	• 49.2	122 42.9	189 59	• •	253 37	• •	154 41	• •	278 28	• 42
40	237 45.7	49.3	125 13.3	192 29		256 07		157 11		280 53	45
50	240 15.7	49.3	127 43.7	195 00		258 37		159 42		283 18	47
04 00	242 45.7	S21 49.4	130 14.1	197 30	S24 45	261 07	S17 57	162 12	S14 02	285 43	S 6 50
10	245 15.6	49.5	132 44.5	200 00		263 37		164 42		288 08	53
20	247 45.6	49.5	135 14.9	202 30		266 07		167 13		290 33	55
30	250 15.5	• 49.6	137 45.3	205 00	• •	268 37	• •	169 43	• •	292 58	6 58
40	252 45.5	49.7	140 15.8	207 30		271 07		172 13		295 22	7 00
50	255 15.5	49.7	142 46.2	210 00		273 38		174 44		297 47	03
05 00	257 45.4	S21 49.8	145 16.6	212 31	S24 45	276 08	S17 58	177 14	S14 02	300 12	S 7 06
10	260 15.4	49.8	147 47.0	215 01		278 38		179 44		302 37	08
20	262 45.3	49.9	150 17.4	217 31		281 08		182 15		305 02	11
30	265 15.3	• 50.0	152 47.8	220 01	• •	283 38	• •	184 45	• •	307 27	• 13
40	267 45.3	50.0	155 18.2	222 31		286 08		187 15		309 52	16
50	270 15.2	50.1	157 48.6	225 01		288 38		189 46		312 17	19
06 00	272 45.2	S21 50.2	160 19.0	227 32	S24 44	291 08	S17 58	192 16	S14 02	314 42	S 7 21
10	275 15.1	50.2	162 49.4	230 02		293 39		194 47		317 07	24
20	277 45.1	50.3	165 19.9	232 32		296 09		197 17		319 32	26
30	280 15.1	• 50.4	167 50.3	235 02	• •	298 39	• •	199 47	• •	321 57	• 29
40	282 45.0	50.4	170 20.7	237 32		301 09		202 18		324 21	32
50	285 15.0	50.5	172 51.1	240 02		303 39		204 48		326 46	34
07 00	287 45.0	S21 50.6	175 21.5	242 32	S24 44	306 09	S17 59	207 18	S14 02	329 11	S 7 37
10	290 14.9	50.6	177 51.9	245 03		308 39		209 49		331 36	39
20	292 44.9	50.7	180 22.3	247 33		311 09		212 19		334 01	42
30	295 14.8	• 50.7	182 52.7	250 03	• •	313 39	• •	214 49	• •	336 26	• 44
40	297 44.8	50.8	185 23.1	252 33		316 10		217 20		338 51	47
50	300 14.8	50.9	187 53.6	255 03		318 40		219 50		341 16	50
08 00	302 44.7	S21 50.9	190 24.0	257 33	S24 44	321 10	S17 59	222 20	S14 02	343 41	S 7 52
10	305 14.7	51.0	192 54.4	260 04		323 40		224 51		346 05	55
20	307 44.6	51.1	195 24.8	262 34		326 10		227 21		348 30	7 57
30	310 14.6	• 51.1	197 55.2	265 04	• •	328 40	• •	229 52	• •	350 55	8 00
40	312 44.6	51.2	200 25.6	267 34		331 10		232 22		353 20	02
50	315 14.5	51.3	202 56.0	270 04		333 40		234 52		355 45	05
09 00	317 44.5	S21 51.3	205 26.4	272 34	S24 43	336 11	S18 00	237 23	S14 02	358 10	S 8 08
10	320 14.4	51.4	207 56.8	275 04		338 41		239 53		0 35	10
20	322 44.4	51.4	210 27.2	277 35		341 11		242 23		3 00	13
30	325 14.4	• 51.5	212 57.7	280 05	• •	343 41	• •	244 54	• •	5 24	• 15
40	327 44.3	51.6	215 28.1	282 35		346 11		247 24		7 49	18
50	330 14.3	51.6	217 58.5	285 05		348 41		249 54		10 14	20
10 00	332 44.2	S21 51.7	220 28.9	287 35	S24 43	351 11	S18 00	252 25	S14 02	12 39	S 8 23
10	335 14.2	51.8	222 59.3	290 05		353 41		254 55		15 04	26
20	337 44.2	51.8	225 29.7	292 36		356 12		257 25		17 29	28
30	340 14.1	• 51.9	228 00.1	295 06	• •	358 42	• •	259 56	• •	19 54	• 31
40	342 44.1	52.0	230 30.5	297 36		1 12		262 26		22 18	33
50	345 14.1	52.0	233 00.9	300 06		3 42		264 57		24 43	36
11 00	347 44.0	S21 52.1	235 31.4	302 36	S24 42	6 12	S18 01	267 27	S14 01	27 08	S 8 38
10	350 14.0	52.1	238 01.8	305 06		8 42		269 57		29 33	41
20	352 43.9	52.2	240 32.2	307 36		11 12		272 28		31 58	44
30	355 13.9	• 52.3	243 02.6	310 07	• •	13 42	• •	274 58	• •	34 23	• 46
40	357 43.9	52.3	245 33.0	312 37		16 12		277 28		36 47	49
50	0 13.8	52.4	248 03.4	315 07		18 43		279 59		39 12	51
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 00.9	N0 00.5	15 00.7	S0 00.5	15 02.1	N0 00.1	14 29.4	S0 15.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 28	+76
70	04 17	+68
68	04 08	+63
66	04 01	+59
64	03 55	+55
62	03 50	+52
60	03 45	+50
58	03 41	+48
56	03 38	+46
54	03 35	+44
52	03 32	+43
50	03 29	+42
45	03 24	+39
40	03 19	+37
35	03 15	+35
30	03 12	+33
20	03 06	+30
10	03 00	+28
0	02 56	+25
10	02 51	+23
20	02 46	+20
30	02 40	+17
35	02 37	+16
40	02 33	+14
45	02 29	+12
50	02 24	+09
52	02 22	+08
54	02 19	+07
56	02 17	+06
58	02 14	+04
60	02 10	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 43.8	S21 52.5	250 33.8	317 37	S24 42	21 13	S18 01	282 29	S14 01	41 37	S 8 54
10	5 13.7	52.5	253 04.2	320 07		23 43		284 59		44 02	56
20	7 43.7	52.6	255 34.6	322 37		26 13		287 30		46 27	8 59
30	10 13.7	• 52.7	258 05.1	325 08	• •	28 43	• •	290 00	• •	48 52	9 02
40	12 43.6	52.7	260 35.5	327 38		31 13		292 30		51 16	04
50	15 13.6	52.8	263 05.9	330 08		33 43		295 01		53 41	07
13 00	17 43.5	S21 52.8	265 36.3	332 38	S24 41	36 13	S18 02	297 31	S14 01	56 06	S 9 09
10	20 13.5	52.9	268 06.7	335 08		38 44		300 02		58 31	12
20	22 43.5	53.0	270 37.1	337 38		41 14		302 32		60 56	14
30	25 13.4	• 53.0	273 07.5	340 08	• •	43 44	• •	305 02	• •	63 20	• 17
40	27 43.4	53.1	275 37.9	342 39		46 14		307 33		65 45	19
50	30 13.3	53.2	278 08.3	345 09		48 44		310 03		68 10	22
14 00	32 43.3	S21 53.2	280 38.7	347 39	S24 41	51 14	S18 02	312 33	S14 01	70 35	S 9 25
10	35 13.3	53.3	283 09.2	350 09		53 44		315 04		73 00	27
20	37 43.2	53.4	285 39.6	352 39		56 14		317 34		75 24	30
30	40 13.2	• 53.4	288 10.0	355 09	• •	58 45	• •	320 04	• •	77 49	• 32
40	42 43.1	53.5	290 40.4	357 40		61 15		322 35		80 14	35
50	45 13.1	53.5	293 10.8	0 10		63 45		325 05		82 39	37
15 00	47 43.1	S21 53.6	295 41.2	2 40	S24 40	66 15	S18 03	327 35	S14 01	85 04	S 9 40
10	50 13.0	53.7	298 11.6	5 10		68 45		330 06		87 28	42
20	52 43.0	53.7	300 42.0	7 40		71 15		332 36		89 53	45
30	55 12.9	• 53.8	303 12.4	10 10	• •	73 45	• •	335 07	• •	92 18	• 47
40	57 42.9	53.9	305 42.9	12 40		76 15		337 37		94 43	50
50	60 12.9	53.9	308 13.3	15 11		78 45		340 07		97 07	53
16 00	62 42.8	S21 54.0	310 43.7	17 41	S24 40	81 16	S18 03	342 38	S14 01	99 32	S 9 55
10	65 12.8	54.0	313 14.1	20 11		83 46		345 08		101 57	9 58
20	67 42.7	54.1	315 44.5	22 41		86 16		347 38		104 22	10 00
30	70 12.7	• 54.2	318 14.9	25 11	• •	88 46	• •	350 09	• •	106 46	• 03
40	72 42.7	54.2	320 45.3	27 41		91 16		352 39		109 11	05
50	75 12.6	54.3	323 15.7	30 12		93 46		355 09		111 36	08
17 00	77 42.6	S21 54.4	325 46.1	32 42	S24 39	96 16	S18 04	357 40	S14 01	114 01	S10 10
10	80 12.6	54.4	328 16.6	35 12		98 46		0 10		116 25	13
20	82 42.5	54.5	330 47.0	37 42		101 17		2 40		118 50	15
30	85 12.5	• 54.5	333 17.4	40 12	• •	103 47	• •	5 11	• •	121 15	• 18
40	87 42.4	54.6	335 47.8	42 42		106 17		7 41		123 40	20
50	90 12.4	54.7	338 18.2	45 13		108 47		10 12		126 04	23
18 00	92 42.4	S21 54.7	340 48.6	47 43	S24 39	111 17	S18 04	12 42	S14 01	128 29	S10 25
10	95 12.3	54.8	343 19.0	50 13		113 47		15 12		130 54	28
20	97 42.3	54.9	345 49.4	52 43		116 17		17 43		133 19	30
30	100 12.2	• 54.9	348 19.8	55 13	• •	118 47	• •	20 13	• •	135 43	• 33
40	102 42.2	55.0	350 50.2	57 43		121 17		22 43		138 08	36
50	105 12.2	55.0	353 20.7	60 13		123 48		25 14		140 33	38
19 00	107 42.1	S21 55.1	355 51.1	62 44	S24 39	126 18	S18 05	27 44	S14 00	142 57	S10 41
10	110 12.1	55.2	358 21.5	65 14		128 48		30 14		145 22	43
20	112 42.0	55.2	0 51.9	67 44		131 18		32 45		147 47	46
30	115 12.0	• 55.3	3 22.3	70 14	• •	133 48	• •	35 15	• •	150 12	• 48
40	117 42.0	55.4	5 52.7	72 44		136 18		37 45		152 36	51
50	120 11.9	55.4	8 23.1	75 14		138 48		40 16		155 01	53
20 00	122 41.9	S21 55.5	10 53.5	77 45	S24 38	141 18	S18 05	42 46	S14 00	157 26	S10 56
10	125 11.8	55.5	13 23.9	80 15		143 49		45 17		159 50	10 58
20	127 41.8	55.6	15 54.4	82 45		146 19		47 47		162 15	11 01
30	130 11.8	• 55.7	18 24.8	85 15	• •	148 49	• •	50 17	• •	164 40	• 03
40	132 41.7	55.7	20 55.2	87 45		151 19		52 48		167 05	06
50	135 11.7	55.8	23 25.6	90 15		153 49		55 18		169 29	08
21 00	137 41.6	S21 55.9	25 56.0	92 46	S24 38	156 19	S18 05	57 48	S14 00	171 54	S11 11
10	140 11.6	55.9	28 26.4	95 16		158 49		60 19		174 19	13
20	142 41.6	56.0	30 56.8	97 46		161 19		62 49		176 43	16
30	145 11.5	• 56.0	33 27.2	100 16	• •	163 50	• •	65 19	• •	179 08	• 18
40	147 41.5	56.1	35 57.6	102 46		166 20		67 50		181 33	21
50	150 11.4	56.2	38 28.1	105 16		168 50		70 20		183 57	23
22 00	152 41.4	S21 56.2	40 58.5	107 46	S24 37	171 20	S18 06	72 50	S14 00	186 22	S11 26
10	155 11.4	56.3	43 28.9	110 17		173 50		75 21		188 47	28
20	157 41.3	56.4	45 59.3	112 47		176 20		77 51		191 11	31
30	160 11.3	• 56.4	48 29.7	115 17	• •	178 50	• •	80 21	• •	193 36	• 33
40	162 41.2	56.5	51 00.1	117 47		181 20		82 52		196 01	36
50	165 11.2	56.5	53 30.5	120 17		183 50		85 22		198 25	38
23 00	167 41.2	S21 56.6	56 00.9	122 47	S24 37	186 21	S18 06	87 53	S14 00	200 50	S11 41
10	170 11.1	56.7	58 31.3	125 18		188 51		90 23		203 15	43
20	172 41.1	56.7	61 01.7	127 48		191 21		92 53		205 39	46
30	175 11.0	• 56.8	63 32.2	130 18	• •	193 51	• •	95 24	• •	208 04	• 48
40	177 41.0	56.9	66 02.6	132 48		196 21		97 54		210 29	51
50	180 11.0	56.9	68 33.0	135 18		198 51		100 24		212 53	53
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 00.9	N0 00.5	15 00.7	S0 00.5	15 02.1	N0 00.1	14 28.4	S0 15.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 14	−22
70	13 28	−15
68	13 39	−09
66	13 49	−06
64	13 57	−02
62	14 04	00
60	14 10	+02
58	14 15	+04
56	14 20	+06
54	14 24	+08
52	14 28	+09
50	14 32	+10
45	14 39	+12
40	14 46	+15
35	14 51	+17
30	14 56	+18
20	15 05	+21
10	15 13	+24
0	15 20	+26
10	15 27	+29
20	15 35	+31
30	15 43	+34
35	15 49	+36
40	15 54	+38
45	16 01	+40
50	16 09	+43
52	16 13	+44
54	16 17	+46
56	16 22	+47
58	16 27	+49
60	16 33	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 40.9	S21 57.0	71 03.4	137 48	S24 36	201 21	S18 07	102 55	S14 00	215 18	S11 55
10	185 10.9	57.0	73 33.8	140 19		203 51		105 25		217 42	11 58
20	187 40.8	57.1	76 04.2	142 49		206 22		107 55		220 07	12 00
30	190 10.8	• 57.2	78 34.6	145 19	• •	208 52	• •	110 26	• •	222 32	• 03
40	192 40.8	57.2	81 05.0	147 49		211 22		112 56		224 56	05
50	195 10.7	57.3	83 35.4	150 19		213 52		115 26		227 21	08
01 00	197 40.7	S21 57.3	86 05.9	152 49	S24 36	216 22	S18 07	117 57	S14 00	229 46	S12 10
10	200 10.6	57.4	88 36.3	155 20		218 52		120 27		232 10	13
20	202 40.6	57.5	91 06.7	157 50		221 22		122 58		234 35	15
30	205 10.6	• 57.5	93 37.1	160 20	• •	223 52	• •	125 28	• •	236 59	• 18
40	207 40.5	57.6	96 07.5	162 50		226 22		127 58		239 24	20
50	210 10.5	57.7	98 37.9	165 20		228 53		130 29		241 49	23
02 00	212 40.4	S21 57.7	101 08.3	167 50	S24 35	231 23	S18 08	132 59	S14 00	244 13	S12 25
10	215 10.4	57.8	103 38.7	170 21		233 53		135 29		246 38	28
20	217 40.4	57.8	106 09.1	172 51		236 23		138 00		249 02	30
30	220 10.3	• 57.9	108 39.6	175 21	• •	238 53	• •	140 30	• •	251 27	• 32
40	222 40.3	58.0	111 10.0	177 51		241 23		143 00		253 52	35
50	225 10.2	58.0	113 40.4	180 21		243 53		145 31		256 16	37
03 00	227 40.2	S21 58.1	116 10.8	182 51	S24 35	246 23	S18 08	148 01	S13 59	258 41	S12 40
10	230 10.2	58.2	118 41.2	185 21		248 54		150 31		261 05	42
20	232 40.1	58.2	121 11.6	187 52		251 24		153 02		263 30	45
30	235 10.1	• 58.3	123 42.0	190 22	• •	253 54	• •	155 32	• •	265 55	• 47
40	237 40.0	58.3	126 12.4	192 52		256 24		158 03		268 19	50
50	240 10.0	58.4	128 42.8	195 22		258 54		160 33		270 44	52
04 00	242 40.0	S21 58.5	131 13.2	197 52	S24 34	261 24	S18 09	163 03	S13 59	273 08	S12 54
10	245 09.9	58.5	133 43.7	200 22		263 54		165 34		275 33	57
20	247 39.9	58.6	136 14.1	202 53		266 24		168 04		277 57	12 59
30	250 09.8	• 58.6	138 44.5	205 23	• •	268 54	• •	170 34	• •	280 22	13 02
40	252 39.8	58.7	141 14.9	207 53		271 25		173 05		282 47	04
50	255 09.8	58.8	143 45.3	210 23		273 55		175 35		285 11	07
05 00	257 39.7	S21 58.8	146 15.7	212 53	S24 34	276 25	S18 09	178 05	S13 59	287 36	S13 09
10	260 09.7	58.9	148 46.1	215 23		278 55		180 36		290 00	11
20	262 39.6	58.9	151 16.5	217 54		281 25		183 06		292 25	14
30	265 09.6	• 59.0	153 46.9	220 24	• •	283 55	• •	185 36	• •	294 49	• 16
40	267 39.6	59.1	156 17.4	222 54		286 25		188 07		297 14	19
50	270 09.5	59.1	158 47.8	225 24		288 55		190 37		299 38	21
06 00	272 39.5	S21 59.2	161 18.2	227 54	S24 33	291 26	S18 10	193 08	S13 59	302 03	S13 24
10	275 09.4	59.3	163 48.6	230 24		293 56		195 38		304 27	26
20	277 39.4	59.3	166 19.0	232 55		296 26		198 08		306 52	28
30	280 09.4	• 59.4	168 49.4	235 25	• •	298 56	• •	200 39	• •	309 16	• 31
40	282 39.3	59.4	171 19.8	237 55		301 26		203 09		311 41	33
50	285 09.3	59.5	173 50.2	240 25		303 56		205 39		314 05	36
07 00	287 39.2	S21 59.6	176 20.6	242 55	S24 33	306 26	S18 10	208 10	S13 59	316 30	S13 38
10	290 09.2	59.6	178 51.0	245 25		308 56		210 40		318 55	40
20	292 39.2	59.7	181 21.5	247 56		311 27		213 10		321 19	43
30	295 09.1	• 59.7	183 51.9	250 26	• •	313 57	• •	215 41	• •	323 44	• 45
40	297 39.1	59.8	186 22.3	252 56		316 27		218 11		326 08	48
50	300 09.0	59.9	188 52.7	255 26		318 57		220 41		328 33	50
08 00	302 39.0	S21 59.9	191 23.1	257 56	S24 33	321 27	S18 11	223 12	S13 59	330 57	S13 52
10	305 09.0	22 00.0	193 53.5	260 26		323 57		225 42		333 22	55
20	307 38.9	00.0	196 23.9	262 57		326 27		228 13		335 46	13 57
30	310 08.9	• 00.1	198 54.3	265 27	• •	328 57	• •	230 43	• •	338 11	14 00
40	312 38.8	00.2	201 24.7	267 57		331 27		233 13		340 35	02
50	315 08.8	00.2	203 55.2	270 27		333 58		235 44		342 59	04
09 00	317 38.8	S22 00.3	206 25.6	272 57	S24 32	336 28	S18 11	238 14	S13 59	345 24	S14 07
10	320 08.7	00.4	208 56.0	275 27		338 58		240 44		347 48	09
20	322 38.7	00.4	211 26.4	277 58		341 28		243 15		350 13	11
30	325 08.6	• 00.5	213 56.8	280 28	• •	343 58	• •	245 45	• •	352 37	• 14
40	327 38.6	00.5	216 27.2	282 58		346 28		248 15		355 02	16
50	330 08.5	00.6	218 57.6	285 28		348 58		250 46		357 26	19
10 00	332 38.5	S22 00.7	221 28.0	287 58	S24 32	351 28	S18 12	253 16	S13 59	359 51	S14 21
10	335 08.5	00.7	223 58.4	290 28		353 59		255 46		2 15	23
20	337 38.4	00.8	226 28.9	292 59		356 29		258 17		4 40	26
30	340 08.4	• 00.8	228 59.3	295 29	• •	358 59	• •	260 47	• •	7 04	• 28
40	342 38.3	00.9	231 29.7	297 59		1 29		263 17		9 29	30
50	345 08.3	01.0	234 00.1	300 29		3 59		265 48		11 53	33
11 00	347 38.3	S22 01.0	236 30.5	302 59	S24 31	6 29	S18 12	268 18	S13 59	14 18	S14 35
10	350 08.2	01.1	239 00.9	305 29		8 59		270 49		16 42	37
20	352 38.2	01.1	241 31.3	308 00		11 29		273 19		19 06	40
30	355 08.1	• 01.2	244 01.7	310 30	• •	13 59	• •	275 49	• •	21 31	• 42
40	357 38.1	01.3	246 32.1	313 00		16 30		278 20		23 55	45
50	0 08.1	01.3	249 02.5	315 30		19 00		280 50		26 20	47
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.0	N0 00.5	15 00.7	S0 00.5	15 02.1	N0 00.1	14 27.2	S0 14.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	07 12	*
70	06 42	+92
68	06 20	+73
66	06 03	+65
64	05 50	+60
62	05 38	+56
60	05 28	+53
58	05 20	+51
56	05 13	+49
54	05 06	+47
52	05 00	+45
50	04 55	+44
45	04 44	+41
40	04 34	+39
35	04 26	+37
30	04 20	+35
20	04 08	+32
10	03 57	+30
0	03 48	+27
10	03 38	+25
20	03 28	+22
30	03 17	+20
35	03 10	+18
40	03 03	+16
45	02 54	+14
50	02 44	+11
52	02 39	+10
54	02 34	+09
56	02 29	+07
58	02 22	+05
60	02 15	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.2
Moon SD 17′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 38.0	S22 01.4	251 33.0	318 00	S24 31	21 30	S18 12	283 20	S13 58	28 44	S14 49
10	5 08.0	01.4	254 03.4	320 30		24 00		285 51		31 09	52
20	7 37.9	01.5	256 33.8	323 01		26 30		288 21		33 33	54
30	10 07.9	• 01.6	259 04.2	325 31	• •	29 00	• •	290 51	• •	35 57	• 56
40	12 37.9	01.6	261 34.6	328 01		31 30		293 22		38 22	14 59
50	15 07.8	01.7	264 05.0	330 31		34 00		295 52		40 46	15 01
13 00	17 37.8	S22 01.7	266 35.4	333 01	S24 30	36 31	S18 13	298 22	S13 58	43 11	S15 03
10	20 07.7	01.8	269 05.8	335 31		39 01		300 53		45 35	06
20	22 37.7	01.9	271 36.2	338 02		41 31		303 23		47 59	08
30	25 07.7	• 01.9	274 06.7	340 32	• •	44 01	• •	305 54	• •	50 24	• 10
40	27 37.6	02.0	276 37.1	343 02		46 31		308 24		52 48	12
50	30 07.6	02.0	279 07.5	345 32		49 01		310 54		55 13	15
14 00	32 37.5	S22 02.1	281 37.9	348 02	S24 30	51 31	S18 13	313 25	S13 58	57 37	S15 17
10	35 07.5	02.2	284 08.3	350 32		54 01		315 55		60 01	19
20	37 37.5	02.2	286 38.7	353 03		56 31		318 25		62 26	22
30	40 07.4	• 02.3	289 09.1	355 33	• •	59 02	• •	320 56	• •	64 50	• 24
40	42 37.4	02.4	291 39.5	358 03		61 32		323 26		67 15	26
50	45 07.3	02.4	294 09.9	0 33		64 02		325 56		69 39	29
15 00	47 37.3	S22 02.5	296 40.4	3 03	S24 29	66 32	S18 14	328 27	S13 58	72 03	S15 31
10	50 07.3	02.5	299 10.8	5 33		69 02		330 57		74 28	33
20	52 37.2	02.6	301 41.2	8 04		71 32		333 27		76 52	36
30	55 07.2	• 02.7	304 11.6	10 34	• •	74 02	• •	335 58	• •	79 16	• 38
40	57 37.1	02.7	306 42.0	13 04		76 32		338 28		81 41	40
50	60 07.1	02.8	309 12.4	15 34		79 03		340 59		84 05	42
16 00	62 37.0	S22 02.8	311 42.8	18 04	S24 29	81 33	S18 14	343 29	S13 58	86 29	S15 45
10	65 07.0	02.9	314 13.2	20 34		84 03		345 59		88 54	47
20	67 37.0	03.0	316 43.6	23 05		86 33		348 30		91 18	49
30	70 06.9	• 03.0	319 14.0	25 35	• •	89 03	• •	351 00	• •	93 42	• 52
40	72 36.9	03.1	321 44.5	28 05		91 33		353 30		96 07	54
50	75 06.8	03.1	324 14.9	30 35		94 03		356 01		98 31	56
17 00	77 36.8	S22 03.2	326 45.3	33 05	S24 28	96 33	S18 15	358 31	S13 58	100 55	S15 58
10	80 06.8	03.3	329 15.7	35 35		99 03		1 01		103 20	16 01
20	82 36.7	03.3	331 46.1	38 06		101 34		3 32		105 44	03
30	85 06.7	• 03.4	334 16.5	40 36	• •	104 04	• •	6 02	• •	108 08	• 05
40	87 36.6	03.4	336 46.9	43 06		106 34		8 32		110 33	07
50	90 06.6	03.5	339 17.3	45 36		109 04		11 03		112 57	10
18 00	92 36.6	S22 03.5	341 47.7	48 06	S24 28	111 34	S18 15	13 33	S13 58	115 21	S16 12
10	95 06.5	03.6	344 18.2	50 36		114 04		16 03		117 46	14
20	97 36.5	03.7	346 48.6	53 07		116 34		18 34		120 10	16
30	100 06.4	• 03.7	349 19.0	55 37	• •	119 04	• •	21 04	• •	122 34	• 19
40	102 36.4	03.8	351 49.4	58 07		121 35		23 35		124 59	21
50	105 06.4	03.8	354 19.8	60 37		124 05		26 05		127 23	23
19 00	107 36.3	S22 03.9	356 50.2	63 07	S24 27	126 35	S18 16	28 35	S13 58	129 47	S16 25
10	110 06.3	04.0	359 20.6	65 37		129 05		31 06		132 12	28
20	112 36.2	04.0	1 51.0	68 08		131 35		33 36		134 36	30
30	115 06.2	• 04.1	4 21.4	70 38	• •	134 05	• •	36 06	• •	137 00	• 32
40	117 36.2	04.1	6 51.9	73 08		136 35		38 37		139 24	34
50	120 06.1	04.2	9 22.3	75 38		139 05		41 07		141 49	37
20 00	122 36.1	S22 04.3	11 52.7	78 08	S24 27	141 36	S18 16	43 37	S13 57	144 13	S16 39
10	125 06.0	04.3	14 23.1	80 38		144 06		46 08		146 37	41
20	127 36.0	04.4	16 53.5	83 09		146 36		48 38		149 02	43
30	130 05.9	• 04.4	19 23.9	85 39	• •	149 06	• •	51 08	• •	151 26	• 45
40	132 35.9	04.5	21 54.3	88 09		151 36		53 39		153 50	48
50	135 05.9	04.6	24 24.7	90 39		154 06		56 09		156 14	50
21 00	137 35.8	S22 04.6	26 55.1	93 09	S24 26	156 36	S18 17	58 40	S13 57	158 39	S16 52
10	140 05.8	04.7	29 25.5	95 39		159 06		61 10		161 03	54
20	142 35.7	04.7	31 56.0	98 10		161 36		63 40		163 27	56
30	145 05.7	• 04.8	34 26.4	100 40	• •	164 07	• •	66 11	• •	165 51	16 59
40	147 35.7	04.9	36 56.8	103 10		166 37		68 41		168 16	17 01
50	150 05.6	04.9	39 27.2	105 40		169 07		71 11		170 40	03
22 00	152 35.6	S22 05.0	41 57.6	108 10	S24 26	171 37	S18 17	73 42	S13 57	173 04	S17 05
10	155 05.5	05.0	44 28.0	110 41		174 07		76 12		175 28	07
20	157 35.5	05.1	46 58.4	113 11		176 37		78 42		177 53	10
30	160 05.5	• 05.2	49 28.8	115 41	• •	179 07	• •	81 13	• •	180 17	• 12
40	162 35.4	05.2	51 59.2	118 11		181 37		83 43		182 41	14
50	165 05.4	05.3	54 29.7	120 41		184 08		86 13		185 05	16
23 00	167 35.3	S22 05.3	57 00.1	123 11	S24 26	186 38	S18 18	88 44	S13 57	187 29	S17 18
10	170 05.3	05.4	59 30.5	125 42		189 08		91 14		189 54	21
20	172 35.3	05.5	62 00.9	128 12		191 38		93 45		192 18	23
30	175 05.2	• 05.5	64 31.3	130 42	• •	194 08	• •	96 15	• •	194 42	• 25
40	177 35.2	05.6	67 01.7	133 12		196 38		98 45		197 06	27
50	180 05.1	05.6	69 32.1	135 42		199 08		101 16		199 30	29
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.0	N0 00.5	15 00.7	S0 00.5	15 02.1	N0 00.1	14 25.9	S0 13.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	12 22	*
70	12 54	−34
68	13 18	−15
66	13 36	−08
64	13 52	−03
62	14 04	+01
60	14 15	+04
58	14 25	+06
56	14 33	+08
54	14 41	+10
52	14 47	+11
50	14 53	+12
45	15 06	+15
40	15 17	+17
35	15 27	+19
30	15 35	+21
20	15 49	+23
10	16 02	+26
0	16 14	+28
10	16 26	+31
20	16 38	+33
30	16 53	+36
35	17 02	+37
40	17 11	+39
45	17 23	+42
50	17 37	+45
52	17 44	+46
54	17 51	+47
56	17 59	+49
58	18 08	+52
60	18 19	+54
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.2
Moon SD 17′
Moon ill. 4% −

UT	SUN		ARIES	VENUS −4.7		MARS 1.6		JUPITER −2.3		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	182 35.1	S22 05.7	72 02.5	138 12	S24 25	201 38	S18 18	103 46	S13 57	201 55	S17 31	°	h m	m
10	185 05.0	05.7	74 32.9	140 43		204 08		106 16		204 19	33	72	▬	*
20	187 35.0	05.8	77 03.4	143 13		206 39		108 47		206 43	36	70	10 25	*
30	190 05.0	• 05.9	79 33.8	145 43	• •	209 09	• •	111 17	• •	209 07	• 38	68	08 59	*
40	192 34.9	05.9	82 04.2	148 13		211 39		113 47		211 31	40	66	08 21	+86
50	195 04.9	06.0	84 34.6	150 43		214 09		116 18		213 56	42	64	07 55	+66
01 00	197 34.8	S22 06.0	87 05.0	153 13	S24 25	216 39	S18 18	118 48	S13 57	216 20	S17 44	62	07 35	+60
10	200 04.8	06.1	89 35.4	155 44		219 09		121 18		218 44	46	60	07 18	+55
20	202 34.8	06.2	92 05.8	158 14		221 39		123 49		221 08	48	58	07 04	+53
30	205 04.7	• 06.2	94 36.2	160 44	• •	224 09	• •	126 19	• •	223 32	• 51	56	06 52	+50
40	207 34.7	06.3	97 06.6	163 14		226 40		128 49		225 57	53	54	06 42	+48
50	210 04.6	06.3	99 37.0	165 44		229 10		131 20		228 21	55	52	06 33	+46
02 00	212 34.6	S22 06.4	102 07.5	168 14	S24 24	231 40	S18 19	133 50	S13 57	230 45	S17 57	50	06 25	+45
10	215 04.6	06.5	104 37.9	170 45		234 10		136 21		233 09	17 59	45	06 07	+42
20	217 34.5	06.5	107 08.3	173 15		236 40		138 51		235 33	18 01	40	05 53	+40
30	220 04.5	• 06.6	109 38.7	175 45	• •	239 10	• •	141 21	• •	237 57	• 03	35	05 41	+38
40	222 34.4	06.6	112 09.1	178 15		241 40		143 52		240 21	05	30	05 31	+36
50	225 04.4	06.7	114 39.5	180 45		244 10		146 22		242 46	07	20	05 14	+34
03 00	227 34.3	S22 06.7	117 09.9	183 16	S24 24	246 40	S18 19	148 52	S13 57	245 10	S18 10	10	04 58	+31
10	230 04.3	06.8	119 40.3	185 46		249 11		151 23		247 34	12	0	04 44	+29
20	232 34.3	06.9	122 10.7	188 16		251 41		153 53		249 58	14	10	04 30	+28
30	235 04.2	• 06.9	124 41.2	190 46	• •	254 11	• •	156 23	• •	252 22	• 16	20	04 15	+25
40	237 34.2	07.0	127 11.6	193 16		256 41		158 54		254 46	18	30	03 58	+23
50	240 04.1	07.0	129 42.0	195 46		259 11		161 24		257 10	20	35	03 49	+21
04 00	242 34.1	S22 07.1	132 12.4	198 17	S24 23	261 41	S18 20	163 54	S13 56	259 35	S18 22	40	03 37	+19
10	245 04.1	07.2	134 42.8	200 47		264 11		166 25		261 59	24	45	03 24	+17
20	247 34.0	07.2	137 13.2	203 17		266 41		168 55		264 23	26	50	03 09	+15
30	250 04.0	• 07.3	139 43.6	205 47	• •	269 12	• •	171 26	• •	266 47	• 28	52	03 01	+13
40	252 33.9	07.3	142 14.0	208 17		271 42		173 56		269 11	30	54	02 53	+12
50	255 03.9	07.4	144 44.4	210 47		274 12		176 26		271 35	32	56	02 44	+10
05 00	257 33.9	S22 07.4	147 14.9	213 18	S24 23	276 42	S18 20	178 57	S13 56	273 59	S18 35	58	02 34	+08
10	260 03.8	07.5	149 45.3	215 48		279 12		181 27		276 23	37	60	02 23	+05
20	262 33.8	07.6	152 15.7	218 18		281 42		183 57		278 47	39	S		
30	265 03.7	• 07.6	154 46.1	220 48	• •	284 12	• •	186 28	• •	281 12	• 41			
40	267 33.7	07.7	157 16.5	223 18		286 42		188 58		283 36	43			
50	270 03.6	07.7	159 46.9	225 48		289 12		191 28		286 00	45			
06 00	272 33.6	S22 07.8	162 17.3	228 19	S24 22	291 43	S18 21	193 59	S13 56	288 24	S18 47			
10	275 03.6	07.9	164 47.7	230 49		294 13		196 29		290 48	49			
20	277 33.5	07.9	167 18.1	233 19		296 43		198 59		293 12	51			
30	280 03.5	• 08.0	169 48.5	235 49	• •	299 13	• •	201 30	• •	295 36	• 53			
40	282 33.4	08.0	172 19.0	238 19		301 43		204 00		298 00	55			
50	285 03.4	08.1	174 49.4	240 50		304 13		206 31		300 24	57			
07 00	287 33.4	S22 08.1	177 19.8	243 20	S24 22	306 43	S18 21	209 01	S13 56	302 48	S18 59			
10	290 03.3	08.2	179 50.2	245 50		309 13		211 31		305 12	19 01			
20	292 33.3	08.3	182 20.6	248 20		311 44		214 02		307 36	03			
30	295 03.2	• 08.3	184 51.0	250 50	• •	314 14	• •	216 32	• •	310 00	• 05			
40	297 33.2	08.4	187 21.4	253 20		316 44		219 02		312 25	07			
50	300 03.1	08.4	189 51.8	255 51		319 14		221 33		314 49	09			
08 00	302 33.1	S22 08.5	192 22.2	258 21	S24 21	321 44	S18 22	224 03	S13 56	317 13	S19 11			
10	305 03.1	08.6	194 52.7	260 51		324 14		226 33		319 37	13			
20	307 33.0	08.6	197 23.1	263 21		326 44		229 04		322 01	15			
30	310 03.0	• 08.7	199 53.5	265 51	• •	329 14	• •	231 34	• •	324 25	• 17			
40	312 32.9	08.7	202 23.9	268 21		331 44		234 04		326 49	19			
50	315 02.9	08.8	204 54.3	270 52		334 15		236 35		329 13	21			
09 00	317 32.9	S22 08.8	207 24.7	273 22	S24 21	336 45	S18 22	239 05	S13 56	331 37	S19 23			
10	320 02.8	08.9	209 55.1	275 52		339 15		241 35		334 01	25			
20	322 32.8	09.0	212 25.5	278 22		341 45		244 06		336 25	27			
30	325 02.7	• 09.0	214 55.9	280 52	• •	344 15	• •	246 36	• •	338 49	• 29			
40	327 32.7	09.1	217 26.4	283 23		346 45		249 07		341 13	31			
50	330 02.7	09.1	219 56.8	285 53		349 15		251 37		343 37	33			
10 00	332 32.6	S22 09.2	222 27.2	288 23	S24 20	351 45	S18 23	254 07	S13 56	346 01	S19 35			
10	335 02.6	09.2	224 57.6	290 53		354 16		256 38		348 25	37			
20	337 32.5	09.3	227 28.0	293 23		356 46		259 08		350 49	39			
30	340 02.5	• 09.4	229 58.4	295 53	• •	359 16	• •	261 38	• •	353 13	• 41			
40	342 32.4	09.4	232 28.8	298 24		1 46		264 09		355 37	43			
50	345 02.4	09.5	234 59.2	300 54		4 16		266 39		358 01	45			
11 00	347 32.4	S22 09.5	237 29.6	303 24	S24 20	6 46	S18 23	269 09	S13 56	0 25	S19 46			
10	350 02.3	09.6	240 00.0	305 54		9 16		271 40		2 49	48			
20	352 32.3	09.7	242 30.5	308 24		11 46		274 10		5 13	50			
30	355 02.2	• 09.7	245 00.9	310 54	• •	14 16	• •	276 40	• •	7 37	• 52			
40	357 32.2	09.8	247 31.3	313 25		16 47		279 11		10 01	54			
50	0 02.2	09.8	250 01.7	315 55		19 17		281 41		12 25	56			
Rate	14 59.8	S0 00.3		15 01.1	N0 00.5	15 00.7	S0 00.5	15 02.1	N0 00.1	14 24.5	S0 12.2 *			

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 32.1	S22 09.9	252 32.1	318 25	S24 19	21 47	S18 24	284 12	S13 56	14 49	S19 58
10	5 02.1	09.9	255 02.5	320 55		24 17		286 42		17 13	20 00
20	7 32.0	10.0	257 32.9	323 25		26 47		289 12		19 37	02
30	10 02.0	• 10.1	260 03.3	325 56	• •	29 17	• •	291 43	• •	22 01	• 04
40	12 31.9	10.1	262 33.7	328 26		31 47		294 13		24 25	06
50	15 01.9	10.2	265 04.2	330 56		34 17		296 43		26 49	08
13 00	17 31.9	S22 10.2	267 34.6	333 26	S24 19	36 48	S18 24	299 14	S13 55	29 13	S20 09
10	20 01.8	10.3	270 05.0	335 56		39 18		301 44		31 37	11
20	22 31.8	10.3	272 35.4	338 26		41 48		304 14		34 01	13
30	25 01.7	• 10.4	275 05.8	340 57	• •	44 18	• •	306 45	• •	36 25	• 15
40	27 31.7	10.5	277 36.2	343 27		46 48		309 15		38 48	17
50	30 01.7	10.5	280 06.6	345 57		49 18		311 45		41 12	19
14 00	32 31.6	S22 10.6	282 37.0	348 27	S24 18	51 48	S18 24	314 16	S13 55	43 36	S20 21
10	35 01.6	10.6	285 07.4	350 57		54 18		316 46		46 00	23
20	37 31.5	10.7	287 37.8	353 28		56 48		319 16		48 24	24
30	40 01.5	• 10.7	290 08.3	355 58	• •	59 19	• •	321 47	• •	50 48	• 26
40	42 31.4	10.8	292 38.7	358 28		61 49		324 17		53 12	28
50	45 01.4	10.9	295 09.1	0 58		64 19		326 48		55 36	30
15 00	47 31.4	S22 10.9	297 39.5	3 28	S24 18	66 49	S18 25	329 18	S13 55	58 00	S20 32
10	50 01.3	11.0	300 09.9	5 58		69 19		331 48		60 24	34
20	52 31.3	11.0	302 40.3	8 29		71 49		334 19		62 48	35
30	55 01.2	• 11.1	305 10.7	10 59	• •	74 19	• •	336 49	• •	65 12	• 37
40	57 31.2	11.1	307 41.1	13 29		76 49		339 19		67 36	39
50	60 01.2	11.2	310 11.5	15 59		79 20		341 50		69 59	41
16 00	62 31.1	S22 11.3	312 42.0	18 29	S24 17	81 50	S18 25	344 20	S13 55	72 23	S20 43
10	65 01.1	11.3	315 12.4	21 00		84 20		346 50		74 47	45
20	67 31.0	11.4	317 42.8	23 30		86 50		349 21		77 11	46
30	70 01.0	• 11.4	320 13.2	26 00	• •	89 20	• •	351 51	• •	79 35	• 48
40	72 30.9	11.5	322 43.6	28 30		91 50		354 21		81 59	50
50	75 00.9	11.5	325 14.0	31 00		94 20		356 52		84 23	52
17 00	77 30.9	S22 11.6	327 44.4	33 30	S24 17	96 50	S18 26	359 22	S13 55	86 47	S20 54
10	80 00.8	11.7	330 14.8	36 01		99 20		1 53		89 11	55
20	82 30.8	11.7	332 45.2	38 31		101 51		4 23		91 35	57
30	85 00.7	• 11.8	335 15.7	41 01	• •	104 21	• •	6 53	• •	93 58	20 59
40	87 30.7	11.8	337 46.1	43 31		106 51		9 24		96 22	21 01
50	90 00.7	11.9	340 16.5	46 01		109 21		11 54		98 46	03
18 00	92 30.6	S22 11.9	342 46.9	48 32	S24 17	111 51	S18 26	14 24	S13 55	101 10	S21 04
10	95 00.6	12.0	345 17.3	51 02		114 21		16 55		103 34	06
20	97 30.5	12.1	347 47.7	53 32		116 51		19 25		105 58	08
30	100 00.5	• 12.1	350 18.1	56 02	• •	119 21	• •	21 55	• •	108 22	• 10
40	102 30.4	12.2	352 48.5	58 32		121 52		24 26		110 45	11
50	105 00.4	12.2	355 18.9	61 02		124 22		26 56		113 09	13
19 00	107 30.4	S22 12.3	357 49.3	63 33	S24 16	126 52	S18 27	29 26	S13 55	115 33	S21 15
10	110 00.3	12.3	0 19.8	66 03		129 22		31 57		117 57	17
20	112 30.3	12.4	2 50.2	68 33		131 52		34 27		120 21	18
30	115 00.2	• 12.4	5 20.6	71 03	• •	134 22	• •	36 57	• •	122 45	• 20
40	117 30.2	12.5	7 51.0	73 33		136 52		39 28		125 08	22
50	120 00.2	12.6	10 21.4	76 04		139 22		41 58		127 32	24
20 00	122 30.1	S22 12.6	12 51.8	78 34	S24 16	141 52	S18 27	44 29	S13 55	129 56	S21 25
10	125 00.1	12.7	15 22.2	81 04		144 23		46 59		132 20	27
20	127 30.0	12.7	17 52.6	83 34		146 53		49 29		134 44	29
30	130 00.0	• 12.8	20 23.0	86 04	• •	149 23	• •	52 00	• •	137 08	• 30
40	132 29.9	12.8	22 53.5	88 34		151 53		54 30		139 31	32
50	134 59.9	12.9	25 23.9	91 05		154 23		57 00		141 55	34
21 00	137 29.9	S22 13.0	27 54.3	93 35	S24 15	156 53	S18 28	59 31	S13 54	144 19	S21 36
10	139 59.8	13.0	30 24.7	96 05		159 23		62 01		146 43	37
20	142 29.8	13.1	32 55.1	98 35		161 53		64 31		149 07	39
30	144 59.7	• 13.1	35 25.5	101 05	• •	164 24	• •	67 02	• •	151 30	• 41
40	147 29.7	13.2	37 55.9	103 36		166 54		69 32		153 54	42
50	149 59.6	13.2	40 26.3	106 06		169 24		72 02		156 18	44
22 00	152 29.6	S22 13.3	42 56.7	108 36	S24 15	171 54	S18 28	74 33	S13 54	158 42	S21 46
10	154 59.6	13.4	45 27.2	111 06		174 24		77 03		161 06	47
20	157 29.5	13.4	47 57.6	113 36		176 54		79 33		163 29	49
30	159 59.5	• 13.5	50 28.0	116 06	• •	179 24	• •	82 04	• •	165 53	• 51
40	162 29.4	13.5	52 58.4	118 37		181 54		84 34		168 17	52
50	164 59.4	13.6	55 28.8	121 07		184 24		87 05		170 41	54
23 00	167 29.4	S22 13.6	57 59.2	123 37	S24 14	186 55	S18 29	89 35	S13 54	173 05	S21 56
10	169 59.3	13.7	60 29.6	126 07		189 25		92 05		175 28	57
20	172 29.3	13.7	63 00.0	128 37		191 55		94 36		177 52	21 59
30	174 59.2	• 13.8	65 30.4	131 08	• •	194 25	• •	97 06	• •	180 16	22 01
40	177 29.2	13.9	68 00.8	133 38		196 55		99 36		182 40	02
50	179 59.1	13.9	70 31.3	136 08		199 25		102 07		185 03	04
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.1	N0 00.5	15 00.7	S0 00.5	15 02.1	N0 00.1	14 23.2	S0 10.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	11 12	*
68	12 39	*
66	13 18	−24
64	13 45	−04
62	14 07	+02
60	14 24	+07
58	14 39	+09
56	14 52	+12
54	15 03	+14
52	15 12	+15
50	15 21	+16
45	15 40	+19
40	15 55	+21
35	16 08	+23
30	16 20	+24
20	16 39	+27
10	16 57	+29
0	17 13	+30
10	17 29	+32
20	17 46	+35
30	18 06	+37
35	18 18	+38
40	18 31	+40
45	18 47	+42
50	19 07	+44
52	19 17	+46
54	19 27	+47
56	19 39	+49
58	19 53	+52
60	20 10	+55
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 29.1	S22 14.0	73 01.7	138 38	S24 14	201 55	S18 29	104 37	S13 54		
10	184 59.1	14.0	75 32.1	141 08		204 25		107 07			
20	187 29.0	14.1	78 02.5	143 38		206 55		109 38			
30	189 59.0	• 14.1	80 32.9	146 09	• •	209 26	• •	112 08	• •		
40	192 28.9	14.2	83 03.3	148 39		211 56		114 38			
50	194 58.9	14.2	85 33.7	151 09		214 26		117 09			
01 00	197 28.8	S22 14.3	88 04.1	153 39	S24 13	216 56	S18 30	119 39	S13 54		
10	199 58.8	14.4	90 34.5	156 09		219 26		122 10			
20	202 28.8	14.4	93 05.0	158 40		221 56		124 40			
30	204 58.7	• 14.5	95 35.4	161 10	• •	224 26	• •	127 10	• •		
40	207 28.7	14.5	98 05.8	163 40		226 56		129 41			
50	209 58.6	14.6	100 36.2	166 10		229 27		132 11			
02 00	212 28.6	S22 14.6	103 06.6	168 40	S24 13	231 57	S18 30	134 41	S13 54		
10	214 58.6	14.7	105 37.0	171 11		234 27		137 12			
20	217 28.5	14.8	108 07.4	173 41		236 57		139 42			
30	219 58.5	• 14.8	110 37.8	176 11	• •	239 27	• •	142 12	• •		
40	222 28.4	14.9	113 08.2	178 41		241 57		144 43			
50	224 58.4	14.9	115 38.7	181 11		244 27		147 13			
03 00	227 28.3	S22 15.0	118 09.1	183 41	S24 12	246 57	S18 30	149 43	S13 54		
10	229 58.3	15.0	120 39.5	186 12		249 27		152 14			
20	232 28.3	15.1	123 09.9	188 42		251 58		154 44			
30	234 58.2	• 15.1	125 40.3	191 12	• •	254 28	• •	157 14	• •		
40	237 28.2	15.2	128 10.7	193 42		256 58		159 45			
50	239 58.1	15.3	130 41.1	196 12		259 28		162 15			
04 00	242 28.1	S22 15.3	133 11.5	198 43	S24 12	261 58	S18 31	164 46	S13 54		
10	244 58.0	15.4	135 41.9	201 13		264 28		167 16			
20	247 28.0	15.4	138 12.3	203 43		266 58		169 46			
30	249 58.0	• 15.5	140 42.8	206 13	• •	269 28	• •	172 17	• •		
40	252 27.9	15.5	143 13.2	208 43		271 59		174 47			
50	254 57.9	15.6	145 43.6	211 14		274 29		177 17			
05 00	257 27.8	S22 15.6	148 14.0	213 44	S24 11	276 59	S18 31	179 48	S13 53		
10	259 57.8	15.7	150 44.4	216 14		279 29		182 18			
20	262 27.8	15.8	153 14.8	218 44		281 59		184 48			
30	264 57.7	• 15.8	155 45.2	221 14	• •	284 29	• •	187 19	• •		
40	267 27.7	15.9	158 15.6	223 44		286 59		189 49			
50	269 57.6	15.9	160 46.0	226 15		289 29		192 19			
06 00	272 27.6	S22 16.0	163 16.5	228 45	S24 11	291 59	S18 32	194 50	S13 53		
10	274 57.5	16.0	165 46.9	231 15		294 30		197 20			
20	277 27.5	16.1	168 17.3	233 45		297 00		199 50			
30	279 57.5	• 16.1	170 47.7	236 15	• •	299 30	• •	202 21	• •		
40	282 27.4	16.2	173 18.1	238 46		302 00		204 51			
50	284 57.4	16.2	175 48.5	241 16		304 30		207 22			
07 00	287 27.3	S22 16.3	178 18.9	243 46	S24 10	307 00	S18 32	209 52	S13 53		
10	289 57.3	16.4	180 49.3	246 16		309 30		212 22			
20	292 27.2	16.4	183 19.7	248 46		312 00		214 53			
30	294 57.2	• 16.5	185 50.2	251 17	• •	314 31	• •	217 23	• •		
40	297 27.2	16.5	188 20.6	253 47		317 01		219 53			
50	299 57.1	16.6	190 51.0	256 17		319 31		222 24			
08 00	302 27.1	S22 16.6	193 21.4	258 47	S24 10	322 01	S18 33	224 54	S13 53		
10	304 57.0	16.7	195 51.8	261 17		324 31		227 24			
20	307 27.0	16.7	198 22.2	263 47		327 01		229 55			
30	309 56.9	• 16.8	200 52.6	266 18	• •	329 31	• •	232 25	• •		
40	312 26.9	16.9	203 23.0	268 48		332 01		234 55			
50	314 56.9	16.9	205 53.4	271 18		334 31		237 26			
09 00	317 26.8	S22 17.0	208 23.8	273 48	S24 09	337 02	S18 33	239 56	S13 53		
10	319 56.8	17.0	210 54.3	276 18		339 32		242 27			
20	322 26.7	17.1	213 24.7	278 49		342 02		244 57			
30	324 56.7	• 17.1	215 55.1	281 19	• •	344 32	• •	247 27	• •		
40	327 26.7	17.2	218 25.5	283 49		347 02		249 58			
50	329 56.6	17.2	220 55.9	286 19		349 32		252 28			
10 00	332 26.6	S22 17.3	223 26.3	288 49	S24 09	352 02	S18 34	254 58	S13 53		
10	334 56.5	17.3	225 56.7	291 20		354 32		257 29			
20	337 26.5	17.4	228 27.1	293 50		357 03		259 59			
30	339 56.4	• 17.5	230 57.5	296 20	• •	359 33	• •	262 29	• •		
40	342 26.4	17.5	233 28.0	298 50		2 03		265 00			
50	344 56.4	17.6	235 58.4	301 20		4 33		267 30			
11 00	347 26.3	S22 17.6	238 28.8	303 50	S24 08	7 03	S18 34	270 00	S13 53		
10	349 56.3	17.7	240 59.2	306 21		9 33		272 31			
20	352 26.2	17.7	243 29.6	308 51		12 03		275 01			
30	354 56.2	• 17.8	246 00.0	311 21	• •	14 33	• •	277 31	• •		
40	357 26.1	17.8	248 30.4	313 51		17 03		280 02			
50	359 56.1	17.9	251 00.8	316 21		19 34		282 32			
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.1	N0 00.5	15 00.7	S0 00.5	15 02.1	N0 00.1		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

A total eclipse of the Sun occurs on December 4. It is visible from Antarctica, extreme south Africa, extreme south Australia, the south Atlantic Ocean, and the south Indian Ocean.

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	11 49	*
64	10 14	*
62	09 37	+59
60	09 10	+54
58	08 50	+50
56	08 33	+48
54	08 18	+46
52	08 06	+45
50	07 55	+43
45	07 32	+41
40	07 14	+40
35	06 58	+38
30	06 45	+37
20	06 23	+35
10	06 03	+33
0	05 45	+32
10	05 28	+30
20	05 09	+29
30	04 47	+27
35	04 34	+25
40	04 20	+24
45	04 03	+22
50	03 42	+19
52	03 32	+18
54	03 20	+17
56	03 08	+15
58	02 53	+13
60	02 36	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 26.1	S22 18.0	253 31.2	318 52	S24 08	22 04	S18 35	285 03	S13 53	359 51	S23 50
10	4 56.0	18.0	256 01.7	321 22		24 34		287 33		2 15	51
20	7 26.0	18.1	258 32.1	323 52		27 04		290 03		4 38	52
30	9 55.9	• 18.1	261 02.5	326 22	• •	29 34	• •	292 34	• •	7 02	• 54
40	12 25.9	18.2	263 32.9	328 52		32 04		295 04		9 26	55
50	14 55.8	18.2	266 03.3	331 23		34 34		297 34		11 49	56
13 00	17 25.8	S22 18.3	268 33.7	333 53	S24 07	37 04	S18 35	300 05	S13 52	14 13	S23 57
10	19 55.8	18.3	271 04.1	336 23		39 34		302 35		16 36	23 59
20	22 25.7	18.4	273 34.5	338 53		42 05		305 05		19 00	24 00
30	24 55.7	• 18.4	276 04.9	341 23	• •	44 35	• •	307 36	• •	21 23	• 01
40	27 25.6	18.5	278 35.3	343 54		47 05		310 06		23 47	02
50	29 55.6	18.5	281 05.8	346 24		49 35		312 36		26 10	04
14 00	32 25.5	S22 18.6	283 36.2	348 54	S24 07	52 05	S18 35	315 07	S13 52	28 34	S24 05
10	34 55.5	18.7	286 06.6	351 24		54 35		317 37		30 58	06
20	37 25.5	18.7	288 37.0	353 54		57 05		320 07		33 21	07
30	39 55.4	• 18.8	291 07.4	356 25	• •	59 35	• •	322 38	• •	35 45	• 08
40	42 25.4	18.8	293 37.8	358 55		62 06		325 08		38 08	10
50	44 55.3	18.9	296 08.2	1 25		64 36		327 39		40 32	11
15 00	47 25.3	S22 18.9	298 38.6	3 55	S24 06	67 06	S18 36	330 09	S13 52	42 55	S24 12
10	49 55.2	19.0	301 09.0	6 25		69 36		332 39		45 19	13
20	52 25.2	19.0	303 39.5	8 55		72 06		335 10		47 42	14
30	54 55.2	• 19.1	306 09.9	11 26	• •	74 36	• •	337 40	• •	50 06	• 16
40	57 25.1	19.1	308 40.3	13 56		77 06		340 10		52 29	17
50	59 55.1	19.2	311 10.7	16 26		79 36		342 41		54 53	18
16 00	62 25.0	S22 19.3	313 41.1	18 56	S24 06	82 06	S18 36	345 11	S13 52	57 17	S24 19
10	64 55.0	19.3	316 11.5	21 26		84 37		347 41		59 40	20
20	67 24.9	19.4	318 41.9	23 57		87 07		350 12		62 04	21
30	69 54.9	• 19.4	321 12.3	26 27	• •	89 37	• •	352 42	• •	64 27	• 22
40	72 24.9	19.5	323 42.7	28 57		92 07		355 12		66 51	24
50	74 54.8	19.5	326 13.2	31 27		94 37		357 43		69 14	25
17 00	77 24.8	S22 19.6	328 43.6	33 57	S24 05	97 07	S18 37	0 13	S13 52	71 38	S24 26
10	79 54.7	19.6	331 14.0	36 28		99 37		2 43		74 01	27
20	82 24.7	19.7	333 44.4	38 58		102 07		5 14		76 25	28
30	84 54.6	• 19.7	336 14.8	41 28	• •	104 38	• •	7 44	• •	78 48	• 29
40	87 24.6	19.8	338 45.2	43 58		107 08		10 15		81 12	30
50	89 54.6	19.8	341 15.6	46 28		109 38		12 45		83 35	31
18 00	92 24.5	S22 19.9	343 46.0	48 59	S24 05	112 08	S18 37	15 15	S13 52	85 59	S24 33
10	94 54.5	20.0	346 16.4	51 29		114 38		17 46		88 22	34
20	97 24.4	20.0	348 46.8	53 59		117 08		20 16		90 46	35
30	99 54.4	• 20.1	351 17.3	56 29	• •	119 38	• •	22 46	• •	93 09	• 36
40	102 24.3	20.1	353 47.7	58 59		122 08		25 17		95 33	37
50	104 54.3	20.2	356 18.1	61 30		124 38		27 47		97 56	38
19 00	107 24.3	S22 20.2	358 48.5	64 00	S24 04	127 09	S18 38	30 17	S13 52	100 20	S24 39
10	109 54.2	20.3	1 18.9	66 30		129 39		32 48		102 43	40
20	112 24.2	20.3	3 49.3	69 00		132 09		35 18		105 07	41
30	114 54.1	• 20.4	6 19.7	71 30	• •	134 39	• •	37 48	• •	107 30	• 42
40	117 24.1	20.4	8 50.1	74 01		137 09		40 19		109 54	43
50	119 54.0	20.5	11 20.5	76 31		139 39		42 49		112 17	44
20 00	122 24.0	S22 20.5	13 51.0	79 01	S24 04	142 09	S18 38	45 20	S13 52	114 41	S24 45
10	124 54.0	20.6	16 21.4	81 31		144 39		47 50		117 04	46
20	127 23.9	20.7	18 51.8	84 01		147 09		50 20		119 28	47
30	129 53.9	• 20.7	21 22.2	86 31	• •	149 40	• •	52 51	• •	121 51	• 48
40	132 23.8	20.8	23 52.6	89 02		152 10		55 21		124 15	49
50	134 53.8	20.8	26 23.0	91 32		154 40		57 51		126 38	50
21 00	137 23.7	S22 20.9	28 53.4	94 02	S24 03	157 10	S18 39	60 22	S13 51	129 02	S24 51
10	139 53.7	20.9	31 23.8	96 32		159 40		62 52		131 25	52
20	142 23.7	21.0	33 54.2	99 02		162 10		65 22		133 49	53
30	144 53.6	• 21.0	36 24.7	101 33	• •	164 40	• •	67 53	• •	136 12	• 54
40	147 23.6	21.1	38 55.1	104 03		167 10		70 23		138 36	55
50	149 53.5	21.1	41 25.5	106 33		169 41		72 53		140 59	56
22 00	152 23.5	S22 21.2	43 55.9	109 03	S24 03	172 11	S18 39	75 24	S13 51	143 22	S24 57
10	154 53.4	21.2	46 26.3	111 33		174 41		77 54		145 46	58
20	157 23.4	21.3	48 56.7	114 04		177 11		80 24		148 09	24 59
30	159 53.4	• 21.3	51 27.1	116 34	• •	179 41	• •	82 55	• •	150 33	25 00
40	162 23.3	21.4	53 57.5	119 04		182 11		85 25		152 56	01
50	164 53.3	21.5	56 27.9	121 34		184 41		87 56		155 20	02
23 00	167 23.2	S22 21.5	58 58.3	124 04	S24 03	187 11	S18 39	90 26	S13 51	157 43	S25 03
10	169 53.2	21.6	61 28.8	126 35		189 41		92 56		160 07	04
20	172 23.1	21.6	63 59.2	129 05		192 12		95 27		162 30	05
30	174 53.1	• 21.7	66 29.6	131 35	• •	194 42	• •	97 57	• •	164 54	• 06
40	177 23.1	21.7	69 00.0	134 05		197 12		100 27		167 17	07
50	179 53.0	21.8	71 30.4	136 35		199 42		102 58		169 41	07
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.2	N0 00.5	15 00.7	S0 00.5	15 02.1	N0 00.1	14 21.1	S0 06.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	12 01	*
64	13 36	*
62	14 14	+08
60	14 41	+13
58	15 02	+16
56	15 20	+18
54	15 35	+20
52	15 48	+22
50	15 59	+23
45	16 23	+25
40	16 42	+26
35	16 58	+27
30	17 12	+28
20	17 36	+30
10	17 57	+31
0	18 16	+32
10	18 35	+33
20	18 56	+35
30	19 20	+36
35	19 34	+37
40	19 51	+38
45	20 10	+39
50	20 35	+41
52	20 47	+42
54	21 01	+43
56	21 16	+45
58	21 35	+47
60	21 58	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 23.0	S22 21.8	74 00.8	139 06	S24 02	202 12	S18 40	105 28	S13 51	172 04	S25 08
10	184 52.9	21.9	76 31.2	141 36		204 42		107 58		174 27	09
20	187 22.9	21.9	79 01.6	144 06		207 12		110 29		176 51	10
30	189 52.8	• 22.0	81 32.0	146 36	• •	209 42	• •	112 59	• •	179 14	• 11
40	192 22.8	22.0	84 02.5	149 06		212 13		115 29		181 38	12
50	194 52.8	22.1	86 32.9	151 37		214 43		118 00		184 01	13
01 00	197 22.7	S22 22.1	89 03.3	154 07	S24 02	217 13	S18 40	120 30	S13 51	186 25	S25 14
10	199 52.7	22.2	91 33.7	156 37		219 43		123 00		188 48	14
20	202 22.6	22.2	94 04.1	159 07		222 13		125 31		191 12	15
30	204 52.6	• 22.3	96 34.5	161 37	• •	224 43	• •	128 01	• •	193 35	• 16
40	207 22.5	22.4	99 04.9	164 08		227 13		130 32		195 58	17
50	209 52.5	22.4	101 35.3	166 38		229 43		133 02		198 22	18
02 00	212 22.5	S22 22.5	104 05.7	169 08	S24 01	232 13	S18 41	135 32	S13 51	200 45	S25 19
10	214 52.4	22.5	106 36.2	171 38		234 44		138 03		203 09	20
20	217 22.4	22.6	109 06.6	174 08		237 14		140 33		205 32	20
30	219 52.3	• 22.6	111 37.0	176 39	• •	239 44	• •	143 03	• •	207 56	• 21
40	222 22.3	22.7	114 07.4	179 09		242 14		145 34		210 19	22
50	224 52.2	22.7	116 37.8	181 39		244 44		148 04		212 42	23
03 00	227 22.2	S22 22.8	119 08.2	184 09	S24 01	247 14	S18 41	150 34	S13 51	215 06	S25 24
10	229 52.2	22.8	121 38.6	186 39		249 44		153 05		217 29	24
20	232 22.1	22.9	124 09.0	189 10		252 14		155 35		219 53	25
30	234 52.1	• 22.9	126 39.4	191 40	• •	254 44	• •	158 05	• •	222 16	• 26
40	237 22.0	23.0	129 09.8	194 10		257 15		160 36		224 40	27
50	239 52.0	23.0	131 40.3	196 40		259 45		163 06		227 03	28
04 00	242 21.9	S22 23.1	134 10.7	199 10	S24 00	262 15	S18 42	165 36	S13 51	229 26	S25 28
10	244 51.9	23.1	136 41.1	201 41		264 45		168 07		231 50	29
20	247 21.9	23.2	139 11.5	204 11		267 15		170 37		234 13	30
30	249 51.8	• 23.2	141 41.9	206 41	• •	269 45	• •	173 08	• •	236 37	• 31
40	252 21.8	23.3	144 12.3	209 11		272 15		175 38		239 00	31
50	254 51.7	23.4	146 42.7	211 41		274 45		178 08		241 24	32
05 00	257 21.7	S22 23.4	149 13.1	214 12	S24 00	277 16	S18 42	180 39	S13 50	243 47	S25 33
10	259 51.6	23.5	151 43.5	216 42		279 46		183 09		246 10	33
20	262 21.6	23.5	154 14.0	219 12		282 16		185 39		248 34	34
30	264 51.5	• 23.6	156 44.4	221 42	• •	284 46	• •	188 10	• •	250 57	• 35
40	267 21.5	23.6	159 14.8	224 12		287 16		190 40		253 21	36
50	269 51.5	23.7	161 45.2	226 43		289 46		193 10		255 44	36
06 00	272 21.4	S22 23.7	164 15.6	229 13	S23 59	292 16	S18 43	195 41	S13 50	258 07	S25 37
10	274 51.4	23.8	166 46.0	231 43		294 46		198 11		260 31	38
20	277 21.3	23.8	169 16.4	234 13		297 16		200 41		262 54	38
30	279 51.3	• 23.9	171 46.8	236 43	• •	299 47	• •	203 12	• •	265 18	• 39
40	282 21.2	23.9	174 17.2	239 14		302 17		205 42		267 41	40
50	284 51.2	24.0	176 47.7	241 44		304 47		208 12		270 04	40
07 00	287 21.2	S22 24.0	179 18.1	244 14	S23 59	307 17	S18 43	210 43	S13 50	272 28	S25 41
10	289 51.1	24.1	181 48.5	246 44		309 47		213 13		274 51	42
20	292 21.1	24.1	184 18.9	249 14		312 17		215 44		277 15	42
30	294 51.0	• 24.2	186 49.3	251 45	• •	314 47	• •	218 14	• •	279 38	• 43
40	297 21.0	24.2	189 19.7	254 15		317 17		220 44		282 01	44
50	299 50.9	24.3	191 50.1	256 45		319 48		223 15		284 25	44
08 00	302 20.9	S22 24.3	194 20.5	259 15	S23 58	322 18	S18 44	225 45	S13 50	286 48	S25 45
10	304 50.9	24.4	196 50.9	261 45		324 48		228 15		289 12	46
20	307 20.8	24.4	199 21.3	264 16		327 18		230 46		291 35	46
30	309 50.8	• 24.5	201 51.8	266 46	• •	329 48	• •	233 16	• •	293 58	• 47
40	312 20.7	24.6	204 22.2	269 16		332 18		235 46		296 22	48
50	314 50.7	24.6	206 52.6	271 46		334 48		238 17		298 45	48
09 00	317 20.6	S22 24.7	209 23.0	274 16	S23 58	337 18	S18 44	240 47	S13 50	301 09	S25 49
10	319 50.6	24.7	211 53.4	276 47		339 48		243 17		303 32	49
20	322 20.6	24.8	214 23.8	279 17		342 19		245 48		305 55	50
30	324 50.5	• 24.8	216 54.2	281 47	• •	344 49	• •	248 18	• •	308 19	• 50
40	327 20.5	24.9	219 24.6	284 17		347 19		250 48		310 42	51
50	329 50.4	24.9	221 55.0	286 47		349 49		253 19		313 06	52
10 00	332 20.4	S22 25.0	224 25.5	289 18	S23 57	352 19	S18 44	255 49	S13 50	315 29	S25 52
10	334 50.3	25.0	226 55.9	291 48		354 49		258 20		317 52	53
20	337 20.3	25.1	229 26.3	294 18		357 19		260 50		320 16	53
30	339 50.2	• 25.1	231 56.7	296 48	• •	359 49	• •	263 20	• •	322 39	• 54
40	342 20.2	25.2	234 27.1	299 18		2 19		265 51		325 03	54
50	344 50.2	25.2	236 57.5	301 49		4 50		268 21		327 26	55
11 00	347 20.1	S22 25.3	239 27.9	304 19	S23 57	7 20	S18 45	270 51	S13 50	329 49	S25 55
10	349 50.1	25.3	241 58.3	306 49		9 50		273 22		332 13	56
20	352 20.0	25.4	244 28.7	309 19		12 20		275 52		334 36	57
30	354 50.0	• 25.4	246 59.2	311 49	• •	14 50	• •	278 22	• •	337 00	• 57
40	357 19.9	25.5	249 29.6	314 20		17 20		280 53		339 23	58
50	359 49.9	25.5	252 00.0	316 50		19 50		283 23		341 46	58
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.2	N0 00.5	15 00.7	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 20.5	S0 04.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	11 31	+46
60	10 53	+43
58	10 25	+41
56	10 04	+40
54	09 47	+39
52	09 32	+39
50	09 19	+38
45	08 52	+37
40	08 31	+36
35	08 13	+36
30	07 58	+35
20	07 33	+34
10	07 11	+34
0	06 51	+33
10	06 30	+32
20	06 09	+31
30	05 44	+30
35	05 29	+30
40	05 12	+29
45	04 52	+27
50	04 26	+26
52	04 14	+25
54	04 00	+25
56	03 44	+23
58	03 25	+21
60	03 01	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 19.9	S22 25.6	254 30.4	319 20	S23 56	22 20	S18 45	285 53	S13 50	344 10	S25 59
10	4 49.8	25.6	257 00.8	321 50		24 51		288 24		346 33	25 59
20	7 19.8	25.7	259 31.2	324 20		27 21		290 54		348 57	26 00
30	9 49.7	• 25.7	262 01.6	326 51	• •	29 51	• •	293 24	• •	351 20	• 00
40	12 19.7	25.8	264 32.0	329 21		32 21		295 55		353 43	00
50	14 49.6	25.8	267 02.4	331 51		34 51		298 25		356 07	01
13 00	17 19.6	S22 25.9	269 32.8	334 21	S23 56	37 21	S18 46	300 56	S13 49	358 30	S26 01
10	19 49.5	25.9	272 03.3	336 51		39 51		303 26		0 53	02
20	22 19.5	26.0	274 33.7	339 22		42 21		305 56		3 17	02
30	24 49.5	• 26.0	277 04.1	341 52	• •	44 51	• •	308 27	• •	5 40	• 03
40	27 19.4	26.1	279 34.5	344 22		47 22		310 57		8 04	03
50	29 49.4	26.2	282 04.9	346 52		49 52		313 27		10 27	04
14 00	32 19.3	S22 26.2	284 35.3	349 23	S23 55	52 22	S18 46	315 58	S13 49	12 50	S26 04
10	34 49.3	26.3	287 05.7	351 53		54 52		318 28		15 14	04
20	37 19.2	26.3	289 36.1	354 23		57 22		320 58		17 37	05
30	39 49.2	• 26.4	292 06.5	356 53	• •	59 52	• •	323 29	• •	20 01	• 05
40	42 19.2	26.4	294 37.0	359 23		62 22		325 59		22 24	06
50	44 49.1	26.5	297 07.4	1 54		64 52		328 29		24 47	06
15 00	47 19.1	S22 26.5	299 37.8	4 24	S23 55	67 22	S18 47	331 00	S13 49	27 11	S26 06
10	49 49.0	26.6	302 08.2	6 54		69 53		333 30		29 34	07
20	52 19.0	26.6	304 38.6	9 24		72 23		336 00		31 57	07
30	54 48.9	• 26.7	307 09.0	11 54	• •	74 53	• •	338 31	• •	34 21	• 08
40	57 18.9	26.7	309 39.4	14 25		77 23		341 01		36 44	08
50	59 48.9	26.8	312 09.8	16 55		79 53		343 32		39 08	08
16 00	62 18.8	S22 26.8	314 40.2	19 25	S23 54	82 23	S18 47	346 02	S13 49	41 31	S26 09
10	64 48.8	26.9	317 10.7	21 55		84 53		348 32		43 54	09
20	67 18.7	26.9	319 41.1	24 25		87 23		351 03		46 18	09
30	69 48.7	• 27.0	322 11.5	26 56	• •	89 54	• •	353 33	• •	48 41	• 10
40	72 18.6	27.0	324 41.9	29 26		92 24		356 03		51 05	10
50	74 48.6	27.1	327 12.3	31 56		94 54		358 34		53 28	10
17 00	77 18.5	S22 27.1	329 42.7	34 26	S23 54	97 24	S18 48	1 04	S13 49	55 51	S26 11
10	79 48.5	27.2	332 13.1	36 56		99 54		3 34		58 15	11
20	82 18.5	27.2	334 43.5	39 27		102 24		6 05		60 38	11
30	84 48.4	• 27.3	337 13.9	41 57	• •	104 54	• •	8 35	• •	63 01	• 12
40	87 18.4	27.3	339 44.3	44 27		107 24		11 05		65 25	12
50	89 48.3	27.4	342 14.8	46 57		109 54		13 36		67 48	12
18 00	92 18.3	S22 27.4	344 45.2	49 27	S23 53	112 25	S18 48	16 06	S13 49	70 12	S26 13
10	94 48.2	27.5	347 15.6	51 58		114 55		18 36		72 35	13
20	97 18.2	27.5	349 46.0	54 28		117 25		21 07		74 58	13
30	99 48.2	• 27.6	352 16.4	56 58	• •	119 55	• •	23 37	• •	77 22	• 13
40	102 18.1	27.6	354 46.8	59 28		122 25		26 08		79 45	14
50	104 48.1	27.7	357 17.2	61 58		124 55		28 38		82 09	14
19 00	107 18.0	S22 27.7	359 47.6	64 29	S23 53	127 25	S18 48	31 08	S13 49	84 32	S26 14
10	109 48.0	27.8	2 18.0	66 59		129 55		33 39		86 55	14
20	112 17.9	27.8	4 48.5	69 29		132 25		36 09		89 19	15
30	114 47.9	• 27.9	7 18.9	71 59	• •	134 56	• •	38 39	• •	91 42	• 15
40	117 17.8	27.9	9 49.3	74 30		137 26		41 10		94 05	15
50	119 47.8	28.0	12 19.7	77 00		139 56		43 40		96 29	15
20 00	122 17.8	S22 28.0	14 50.1	79 30	S23 52	142 26	S18 49	46 10	S13 49	98 52	S26 16
10	124 47.7	28.1	17 20.5	82 00		144 56		48 41		101 16	16
20	127 17.7	28.1	19 50.9	84 30		147 26		51 11		103 39	16
30	129 47.6	• 28.2	22 21.3	87 01	• •	149 56	• •	53 41	• •	106 02	• 16
40	132 17.6	28.2	24 51.7	89 31		152 26		56 12		108 26	17
50	134 47.5	28.3	27 22.2	92 01		154 57		58 42		110 49	17
21 00	137 17.5	S22 28.3	29 52.6	94 31	S23 52	157 27	S18 49	61 12	S13 48	113 13	S26 17
10	139 47.5	28.4	32 23.0	97 01		159 57		63 43		115 36	17
20	142 17.4	28.4	34 53.4	99 32		162 27		66 13		117 59	17
30	144 47.4	• 28.5	37 23.8	102 02	• •	164 57	• •	68 44	• •	120 23	• 17
40	147 17.3	28.5	39 54.2	104 32		167 27		71 14		122 46	18
50	149 47.3	28.6	42 24.6	107 02		169 57		73 44		125 10	18
22 00	152 17.2	S22 28.6	44 55.0	109 32	S23 51	172 27	S18 50	76 15	S13 48	127 33	S26 18
10	154 47.2	28.7	47 25.4	112 03		174 57		78 45		129 56	18
20	157 17.1	28.7	49 55.8	114 33		177 28		81 15		132 20	18
30	159 47.1	• 28.8	52 26.3	117 03	• •	179 58	• •	83 46	• •	134 43	• 18
40	162 17.1	28.8	54 56.7	119 33		182 28		86 16		137 06	18
50	164 47.0	28.9	57 27.1	122 04		184 58		88 46		139 30	19
23 00	167 17.0	S22 28.9	59 57.5	124 34	S23 51	187 28	S18 50	91 17	S13 48	141 53	S26 19
10	169 46.9	29.0	62 27.9	127 04		189 58		93 47		144 17	19
20	172 16.9	29.0	64 58.3	129 34		192 28		96 17		146 40	19
30	174 46.8	• 29.1	67 28.7	132 04	• •	194 58	• •	98 48	• •	149 03	• 19
40	177 16.8	29.1	69 59.1	134 35		197 28		101 18		151 27	19
50	179 46.7	29.2	72 29.5	137 05		199 59		103 48		153 50	19
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.2	N0 00.5	15 00.7	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 20.3	S0 01.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	14 38	+23
60	15 17	+26
58	15 44	+28
56	16 05	+28
54	16 23	+29
52	16 38	+29
50	16 51	+30
45	17 18	+31
40	17 40	+31
35	17 57	+32
30	18 13	+32
20	18 39	+32
10	19 01	+33
0	19 22	+33
10	19 43	+33
20	20 05	+34
30	20 31	+34
35	20 46	+34
40	21 04	+34
45	21 25	+34
50	21 52	+35
52	22 05	+34
54	22 20	+35
56	22 38	+35
58	22 59	+35
60	23 26	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 16.7	S22 29.2	75 00.0	139 35	S23 50	202 29	S18 51	106 19	S13 48	156 14	S26 19
10	184 46.7	29.3	77 30.4	142 05		204 59		108 49		158 37	19
20	187 16.6	29.3	80 00.8	144 35		207 29		111 20		161 00	19
30	189 46.6	• 29.4	82 31.2	147 06	• •	209 59	• •	113 50	• •	163 24	• 20
40	192 16.5	29.4	85 01.6	149 36		212 29		116 20		165 47	20
50	194 46.5	29.5	87 32.0	152 06		214 59		118 51		168 11	20
01 00	197 16.4	S22 29.5	90 02.4	154 36	S23 50	217 29	S18 51	121 21	S13 48	170 34	S26 20
10	199 46.4	29.6	92 32.8	157 06		220 00		123 51		172 57	20
20	202 16.4	29.6	95 03.2	159 37		222 30		126 22		175 21	20
30	204 46.3	• 29.7	97 33.7	162 07	• •	225 00	• •	128 52	• •	177 44	• 20
40	207 16.3	29.7	100 04.1	164 37		227 30		131 22		180 08	20
50	209 46.2	29.8	102 34.5	167 07		230 00		133 53		182 31	20
02 00	212 16.2	S22 29.8	105 04.9	169 38	S23 49	232 30	S18 52	136 23	S13 48	184 55	S26 20
10	214 46.1	29.9	107 35.3	172 08		235 00		138 53		187 18	20
20	217 16.1	29.9	110 05.7	174 38		237 30		141 24		189 41	20
30	219 46.0	• 30.0	112 36.1	177 08	• •	240 00	• •	143 54	• •	192 05	• 20
40	222 16.0	30.0	115 06.5	179 38		242 31		146 24		194 28	20
50	224 46.0	30.1	117 36.9	182 09		245 01		148 55		196 52	20
03 00	227 15.9	S22 30.1	120 07.3	184 39	S23 49	247 31	S18 52	151 25	S13 48	199 15	S26 20
10	229 45.9	30.2	122 37.8	187 09		250 01		153 56		201 38	20
20	232 15.8	30.2	125 08.2	189 39		252 31		156 26		204 02	20
30	234 45.8	• 30.3	127 38.6	192 09	• •	255 01	• •	158 56	• •	206 25	• 20
40	237 15.7	30.3	130 09.0	194 40		257 31		161 27		208 49	20
50	239 45.7	30.4	132 39.4	197 10		260 01		163 57		211 12	20
04 00	242 15.6	S22 30.4	135 09.8	199 40	S23 48	262 31	S18 52	166 27	S13 47	213 36	S26 20
10	244 45.6	30.5	137 40.2	202 10		265 02		168 58		215 59	20
20	247 15.6	30.5	140 10.6	204 40		267 32		171 28		218 22	20
30	249 45.5	• 30.6	142 41.0	207 11	• •	270 02	• •	173 58	• •	220 46	• 19
40	252 15.5	30.6	145 11.5	209 41		272 32		176 29		223 09	19
50	254 45.4	30.7	147 41.9	212 11		275 02		178 59		225 33	19
05 00	257 15.4	S22 30.7	150 12.3	214 41	S23 48	277 32	S18 53	181 29	S13 47	227 56	S26 19
10	259 45.3	30.8	152 42.7	217 12		280 02		184 00		230 19	19
20	262 15.3	30.8	155 13.1	219 42		282 32		186 30		232 43	19
30	264 45.2	• 30.9	157 43.5	222 12	• •	285 03	• •	189 00	• •	235 06	• 19
40	267 15.2	30.9	160 13.9	224 42		287 33		191 31		237 30	19
50	269 45.2	31.0	162 44.3	227 12		290 03		194 01		239 53	19
06 00	272 15.1	S22 31.0	165 14.7	229 43	S23 47	292 33	S18 53	196 32	S13 47	242 17	S26 19
10	274 45.1	31.1	167 45.2	232 13		295 03		199 02		244 40	18
20	277 15.0	31.1	170 15.6	234 43		297 33		201 32		247 04	18
30	279 45.0	• 31.2	172 46.0	237 13	• •	300 03	• •	204 03	• •	249 27	• 18
40	282 14.9	31.2	175 16.4	239 43		302 33		206 33		251 50	18
50	284 44.9	31.3	177 46.8	242 14		305 03		209 03		254 14	18
07 00	287 14.9	S22 31.3	180 17.2	244 44	S23 47	307 34	S18 54	211 34	S13 47	256 37	S26 18
10	289 44.8	31.4	182 47.6	247 14		310 04		214 04		259 01	18
20	292 14.8	31.4	185 18.0	249 44		312 34		216 34		261 24	17
30	294 44.7	• 31.5	187 48.4	252 15	• •	315 04	• •	219 05	• •	263 48	• 17
40	297 14.7	31.5	190 18.8	254 45		317 34		221 35		266 11	17
50	299 44.6	31.6	192 49.3	257 15		320 04		224 05		268 35	17
08 00	302 14.6	S22 31.6	195 19.7	259 45	S23 46	322 34	S18 54	226 36	S13 47	270 58	S26 17
10	304 44.5	31.7	197 50.1	262 15		325 04		229 06		273 21	17
20	307 14.5	31.7	200 20.5	264 46		327 34		231 36		275 45	16
30	309 44.5	• 31.8	202 50.9	267 16	• •	330 05	• •	234 07	• •	278 08	• 16
40	312 14.4	31.8	205 21.3	269 46		332 35		236 37		280 32	16
50	314 44.4	31.9	207 51.7	272 16		335 05		239 07		282 55	16
09 00	317 14.3	S22 31.9	210 22.1	274 46	S23 46	337 35	S18 55	241 38	S13 47	285 19	S26 16
10	319 44.3	32.0	212 52.5	277 17		340 05		244 08		287 42	15
20	322 14.2	32.0	215 23.0	279 47		342 35		246 39		290 06	15
30	324 44.2	• 32.1	217 53.4	282 17	• •	345 05	• •	249 09	• •	292 29	• 15
40	327 14.1	32.1	220 23.8	284 47		347 35		251 39		294 53	15
50	329 44.1	32.2	222 54.2	287 18		350 06		254 10		297 16	14
10 00	332 14.1	S22 32.2	225 24.6	289 48	S23 45	352 36	S18 55	256 40	S13 47	299 40	S26 14
10	334 44.0	32.3	227 55.0	292 18		355 06		259 10		302 03	14
20	337 14.0	32.3	230 25.4	294 48		357 36		261 41		304 26	14
30	339 43.9	• 32.3	232 55.8	297 18	• •	0 06	• •	264 11	• •	306 50	• 13
40	342 13.9	32.4	235 26.2	299 49		2 36		266 41		309 13	13
50	344 43.8	32.4	237 56.7	302 19		5 06		269 12		311 37	13
11 00	347 13.8	S22 32.5	240 27.1	304 49	S23 45	7 36	S18 56	271 42	S13 47	314 00	S26 12
10	349 43.7	32.5	242 57.5	307 19		10 06		274 12		316 24	12
20	352 13.7	32.6	245 27.9	309 50		12 37		276 43		318 47	12
30	354 43.7	• 32.6	247 58.3	312 20	• •	15 07	• •	279 13	• •	321 11	• 12
40	357 13.6	32.7	250 28.7	314 50		17 37		281 43		323 34	11
50	359 43.6	32.7	252 59.1	317 20		20 07		284 14		325 58	11
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.3	N0 00.5	15 00.7	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 20.6	N0 00.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	12 43	+24
60	12 03	+27
58	11 36	+28
56	11 14	+29
54	10 56	+29
52	10 41	+30
50	10 28	+30
45	10 01	+31
40	09 39	+31
35	09 21	+31
30	09 06	+32
20	08 40	+32
10	08 18	+32
0	07 57	+33
10	07 36	+33
20	07 14	+33
30	06 48	+33
35	06 32	+33
40	06 15	+33
45	05 53	+33
50	05 26	+34
52	05 13	+34
54	04 58	+34
56	04 41	+34
58	04 19	+34
60	03 52	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 13.5	S22 32.8	255 29.5	319 50	S23 44	22 37	S18 56	286 44	S13 46	328 21	S26 11
10	4 43.5	32.8	257 59.9	322 21		25 07		289 15		330 45	10
20	7 13.4	32.9	260 30.3	324 51		27 37		291 45		333 08	10
30	9 43.4	• 32.9	263 00.8	327 21	• •	30 07	• •	294 15	• •	335 32	• 10
40	12 13.3	33.0	265 31.2	329 51		32 37		296 46		337 55	09
50	14 43.3	33.0	268 01.6	332 21		35 08		299 16		340 19	09
13 00	17 13.3	S22 33.1	270 32.0	334 52	S23 44	37 38	S18 56	301 46	S13 46	342 42	S26 09
10	19 43.2	33.1	273 02.4	337 22		40 08		304 17		345 06	08
20	22 13.2	33.2	275 32.8	339 52		42 38		306 47		347 29	08
30	24 43.1	• 33.2	278 03.2	342 22	• •	45 08	• •	309 17	• •	349 53	• 08
40	27 13.1	33.3	280 33.6	344 53		47 38		311 48		352 16	07
50	29 43.0	33.3	283 04.0	347 23		50 08		314 18		354 40	07
14 00	32 13.0	S22 33.4	285 34.5	349 53	S23 43	52 38	S18 57	316 48	S13 46	357 03	S26 06
10	34 42.9	33.4	288 04.9	352 23		55 08		319 19		359 27	06
20	37 12.9	33.5	290 35.3	354 53		57 39		321 49		1 50	06
30	39 42.9	• 33.5	293 05.7	357 24	• •	60 09	• •	324 19	• •	4 14	• 05
40	42 12.8	33.6	295 36.1	359 54		62 39		326 50		6 37	05
50	44 42.8	33.6	298 06.5	2 24		65 09		329 20		9 01	04
15 00	47 12.7	S22 33.7	300 36.9	4 54	S23 43	67 39	S18 57	331 51	S13 46	11 24	S26 04
10	49 42.7	33.7	303 07.3	7 25		70 09		334 21		13 48	04
20	52 12.6	33.8	305 37.7	9 55		72 39		336 51		16 11	03
30	54 42.6	• 33.8	308 08.2	12 25	• •	75 09	• •	339 22	• •	18 35	• 03
40	57 12.5	33.8	310 38.6	14 55		77 40		341 52		20 58	02
50	59 42.5	33.9	313 09.0	17 25		80 10		344 22		23 22	02
16 00	62 12.5	S22 33.9	315 39.4	19 56	S23 42	82 40	S18 58	346 53	S13 46	25 46	S26 01
10	64 42.4	34.0	318 09.8	22 26		85 10		349 23		28 09	01
20	67 12.4	34.0	320 40.2	24 56		87 40		351 53		30 33	00
30	69 42.3	• 34.1	323 10.6	27 26	• •	90 10	• •	354 24	• •	32 56	• 00
40	72 12.3	34.1	325 41.0	29 56		92 40		356 54		35 20	26 00
50	74 42.2	34.2	328 11.4	32 27		95 10		359 24		37 43	25 59
17 00	77 12.2	S22 34.2	330 41.8	34 57	S23 42	97 40	S18 58	1 55	S13 46	40 07	S25 59
10	79 42.1	34.3	333 12.3	37 27		100 11		4 25		42 30	58
20	82 12.1	34.3	335 42.7	39 57		102 41		6 55		44 54	58
30	84 42.1	• 34.4	338 13.1	42 28	• •	105 11	• •	9 26	• •	47 17	• 57
40	87 12.0	34.4	340 43.5	44 58		107 41		11 56		49 41	57
50	89 42.0	34.5	343 13.9	47 28		110 11		14 26		52 05	56
18 00	92 11.9	S22 34.5	345 44.3	49 58	S23 41	112 41	S18 59	16 57	S13 46	54 28	S25 56
10	94 41.9	34.6	348 14.7	52 28		115 11		19 27		56 52	55
20	97 11.8	34.6	350 45.1	54 59		117 41		21 58		59 15	55
30	99 41.8	• 34.7	353 15.5	57 29	• •	120 11	• •	24 28	• •	61 39	• 54
40	102 11.7	34.7	355 46.0	59 59		122 42		26 58		64 02	54
50	104 41.7	34.8	358 16.4	62 29		125 12		29 29		66 26	53
19 00	107 11.6	S22 34.8	0 46.8	65 00	S23 41	127 42	S18 59	31 59	S13 46	68 49	S25 52
10	109 41.6	34.9	3 17.2	67 30		130 12		34 29		71 13	52
20	112 11.6	34.9	5 47.6	70 00		132 42		37 00		73 37	51
30	114 41.5	• 34.9	8 18.0	72 30	• •	135 12	• •	39 30	• •	76 00	• 51
40	117 11.5	35.0	10 48.4	75 00		137 42		42 00		78 24	50
50	119 41.4	35.0	13 18.8	77 31		140 12		44 31		80 47	50
20 00	122 11.4	S22 35.1	15 49.2	80 01	S23 40	142 43	S18 59	47 01	S13 45	83 11	S25 49
10	124 41.3	35.1	18 19.7	82 31		145 13		49 31		85 35	48
20	127 11.3	35.2	20 50.1	85 01		147 43		52 02		87 58	48
30	129 41.2	• 35.2	23 20.5	87 32	• •	150 13	• •	54 32	• •	90 22	• 47
40	132 11.2	35.3	25 50.9	90 02		152 43		57 02		92 45	47
50	134 41.2	35.3	28 21.3	92 32		155 13		59 33		95 09	46
21 00	137 11.1	S22 35.4	30 51.7	95 02	S23 40	157 43	S19 00	62 03	S13 45	97 33	S25 46
10	139 41.1	35.4	33 22.1	97 32		160 13		64 34		99 56	45
20	142 11.0	35.5	35 52.5	100 03		162 43		67 04		102 20	44
30	144 41.0	• 35.5	38 22.9	102 33	• •	165 14	• •	69 34	• •	104 43	• 44
40	147 10.9	35.6	40 53.3	105 03		167 44		72 05		107 07	43
50	149 40.9	35.6	43 23.8	107 33		170 14		74 35		109 31	42
22 00	152 10.8	S22 35.7	45 54.2	110 04	S23 39	172 44	S19 00	77 05	S13 45	111 54	S25 42
10	154 40.8	35.7	48 24.6	112 34		175 14		79 36		114 18	41
20	157 10.8	35.8	50 55.0	115 04		177 44		82 06		116 41	40
30	159 40.7	• 35.8	53 25.4	117 34	• •	180 14	• •	84 36	• •	119 05	• 40
40	162 10.7	35.8	55 55.8	120 04		182 44		87 07		121 29	39
50	164 40.6	35.9	58 26.2	122 35		185 14		89 37		123 52	39
23 00	167 10.6	S22 35.9	60 56.6	125 05	S23 39	187 45	S19 01	92 07	S13 45	126 16	S25 38
10	169 40.5	36.0	63 27.0	127 35		190 15		94 38		128 40	37
20	172 10.5	36.0	65 57.5	130 05		192 45		97 08		131 03	37
30	174 40.4	• 36.1	68 27.9	132 36	• •	195 15	• •	99 38	• •	133 27	• 36
40	177 10.4	36.1	70 58.3	135 06		197 45		102 09		135 50	35
50	179 40.4	36.2	73 28.7	137 36		200 15		104 39		138 14	34
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.3	N0 00.5	15 00.7	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 21.4	N0 03.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	15 45	+44
60	16 24	+41
58	16 52	+39
56	17 13	+39
54	17 31	+38
52	17 46	+37
50	17 59	+37
45	18 26	+36
40	18 47	+35
35	19 04	+35
30	19 20	+34
20	19 45	+33
10	20 07	+33
0	20 28	+32
10	20 48	+31
20	21 10	+31
30	21 35	+30
35	21 50	+29
40	22 07	+28
45	22 27	+27
50	22 53	+26
52	23 05	+26
54	23 19	+25
56	23 36	+23
58	23 55	+22
60	24 19	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 10.3	S22 36.2	75 59.1	140 06	S23 38	202 45	S19 01	107 10	S13 45	140 38	S25 34
10	184 40.3	36.3	78 29.5	142 36		205 15		109 40		143 01	33
20	187 10.2	36.3	80 59.9	145 07		207 45		112 10		145 25	32
30	189 40.2	• 36.4	83 30.3	147 37	• •	210 16	• •	114 41	• •	147 49	• 32
40	192 10.1	36.4	86 00.7	150 07		212 46		117 11		150 12	31
50	194 40.1	36.5	88 31.1	152 37		215 16		119 41		152 36	30
01 00	197 10.0	S22 36.5	91 01.6	155 08	S23 38	217 46	S19 02	122 12	S13 45	155 00	S25 29
10	199 40.0	36.5	93 32.0	157 38		220 16		124 42		157 23	29
20	202 09.9	36.6	96 02.4	160 08		222 46		127 12		159 47	28
30	204 39.9	• 36.6	98 32.8	162 38	• •	225 16	• •	129 43	• •	162 11	• 27
40	207 09.9	36.7	101 03.2	165 09		227 46		132 13		164 34	26
50	209 39.8	36.7	103 33.6	167 39		230 17		134 43		166 58	26
02 00	212 09.8	S22 36.8	106 04.0	170 09	S23 37	232 47	S19 02	137 14	S13 45	169 22	S25 25
10	214 39.7	36.8	108 34.4	172 39		235 17		139 44		171 45	24
20	217 09.7	36.9	111 04.8	175 09		237 47		142 14		174 09	23
30	219 39.6	• 36.9	113 35.3	177 40	• •	240 17	• •	144 45	• •	176 33	• 23
40	222 09.6	37.0	116 05.7	180 10		242 47		147 15		178 56	22
50	224 39.5	37.0	118 36.1	182 40		245 17		149 45		181 20	21
03 00	227 09.5	S22 37.1	121 06.5	185 10	S23 37	247 47	S19 03	152 16	S13 45	183 44	S25 20
10	229 39.5	37.1	123 36.9	187 41		250 17		154 46		186 07	20
20	232 09.4	37.2	126 07.3	190 11		252 48		157 17		188 31	19
30	234 39.4	• 37.2	128 37.7	192 41	• •	255 18	• •	159 47	• •	190 55	• 18
40	237 09.3	37.2	131 08.1	195 11		257 48		162 17		193 19	17
50	239 39.3	37.3	133 38.5	197 41		260 18		164 48		195 42	16
04 00	242 09.2	S22 37.3	136 09.0	200 12	S23 36	262 48	S19 03	167 18	S13 44	198 06	S25 16
10	244 39.2	37.4	138 39.4	202 42		265 18		169 48		200 30	15
20	247 09.1	37.4	141 09.8	205 12		267 48		172 19		202 53	14
30	249 39.1	• 37.5	143 40.2	207 42	• •	270 18	• •	174 49	• •	205 17	• 13
40	252 09.0	37.5	146 10.6	210 13		272 48		177 19		207 41	12
50	254 39.0	37.6	148 41.0	212 43		275 19		179 50		210 05	11
05 00	257 09.0	S22 37.6	151 11.4	215 13	S23 36	277 49	S19 03	182 20	S13 44	212 28	S25 11
10	259 38.9	37.7	153 41.8	217 43		280 19		184 50		214 52	10
20	262 08.9	37.7	156 12.2	220 13		282 49		187 21		217 16	09
30	264 38.8	• 37.8	158 42.6	222 44	• •	285 19	• •	189 51	• •	219 40	• 08
40	267 08.8	37.8	161 13.1	225 14		287 49		192 21		222 03	07
50	269 38.7	37.9	163 43.5	227 44		290 19		194 52		224 27	06
06 00	272 08.7	S22 37.9	166 13.9	230 14	S23 35	292 49	S19 04	197 22	S13 44	226 51	S25 05
10	274 38.6	37.9	168 44.3	232 45		295 19		199 53		229 14	04
20	277 08.6	38.0	171 14.7	235 15		297 50		202 23		231 38	04
30	279 38.6	• 38.0	173 45.1	237 45	• •	300 20	• •	204 53	• •	234 02	• 03
40	282 08.5	38.1	176 15.5	240 15		302 50		207 24		236 26	02
50	284 38.5	38.1	178 45.9	242 46		305 20		209 54		238 49	01
07 00	287 08.4	S22 38.2	181 16.3	245 16	S23 35	307 50	S19 04	212 24	S13 44	241 13	S25 00
10	289 38.4	38.2	183 46.8	247 46		310 20		214 55		243 37	24 59
20	292 08.3	38.3	186 17.2	250 16		312 50		217 25		246 01	58
30	294 38.3	• 38.3	188 47.6	252 46	• •	315 20	• •	219 55	• •	248 25	• 57
40	297 08.2	38.4	191 18.0	255 17		317 51		222 26		250 48	56
50	299 38.2	38.4	193 48.4	257 47		320 21		224 56		253 12	55
08 00	302 08.1	S22 38.4	196 18.8	260 17	S23 34	322 51	S19 05	227 26	S13 44	255 36	S24 54
10	304 38.1	38.5	198 49.2	262 47		325 21		229 57		258 00	54
20	307 08.1	38.5	201 19.6	265 18		327 51		232 27		260 23	53
30	309 38.0	• 38.6	203 50.0	267 48	• •	330 21	• •	234 57	• •	262 47	• 52
40	312 08.0	38.6	206 20.5	270 18		332 51		237 28		265 11	51
50	314 37.9	38.7	208 50.9	272 48		335 21		239 58		267 35	50
09 00	317 07.9	S22 38.7	211 21.3	275 19	S23 34	337 51	S19 05	242 28	S13 44	269 59	S24 49
10	319 37.8	38.8	213 51.7	277 49		340 22		244 59		272 22	48
20	322 07.8	38.8	216 22.1	280 19		342 52		247 29		274 46	47
30	324 37.7	• 38.9	218 52.5	282 49	• •	345 22	• •	250 00	• •	277 10	• 46
40	327 07.7	38.9	221 22.9	285 19		347 52		252 30		279 34	45
50	329 37.6	39.0	223 53.3	287 50		350 22		255 00		281 58	44
10 00	332 07.6	S22 39.0	226 23.7	290 20	S23 33	352 52	S19 06	257 31	S13 44	284 21	S24 43
10	334 37.6	39.0	228 54.1	292 50		355 22		260 01		286 45	42
20	337 07.5	39.1	231 24.6	295 20		357 52		262 31		289 09	41
30	339 37.5	• 39.1	233 55.0	297 51	• •	0 22	• •	265 02	• •	291 33	• 40
40	342 07.4	39.2	236 25.4	300 21		2 53		267 32		293 57	39
50	344 37.4	39.2	238 55.8	302 51		5 23		270 02		296 21	38
11 00	347 07.3	S22 39.3	241 26.2	305 21	S23 33	7 53	S19 06	272 33	S13 43	298 44	S24 37
10	349 37.3	39.3	243 56.6	307 51		10 23		275 03		301 08	36
20	352 07.2	39.4	246 27.0	310 22		12 53		277 33		303 32	35
30	354 37.2	• 39.4	248 57.4	312 52	• •	15 23	• •	280 04	• •	305 56	• 34
40	357 07.2	39.5	251 27.8	315 22		17 53		282 34		308 20	33
50	359 37.1	39.5	253 58.3	317 52		20 23		285 04		310 44	32
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.4	N0 00.5	15 00.7	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 22.5	N0 05.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	13 48	*
62	13 07	+08
60	12 39	+13
58	12 17	+16
56	11 59	+18
54	11 44	+20
52	11 31	+21
50	11 19	+22
45	10 55	+24
40	10 36	+25
35	10 19	+27
30	10 05	+27
20	09 41	+29
10	09 20	+30
0	09 01	+31
10	08 41	+32
20	08 20	+33
30	07 56	+34
35	07 42	+35
40	07 25	+36
45	07 05	+37
50	06 40	+39
52	06 28	+40
54	06 14	+41
56	05 58	+42
58	05 39	+44
60	05 15	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 07.1	S22 39.5	256 28.7	320 23	S23 32	22 53	S19 06	287 35	S13 43	313 07	S24 31
10	4 37.0	39.6	258 59.1	322 53		25 24		290 05		315 31	30
20	7 07.0	39.6	261 29.5	325 23		27 54		292 36		317 55	29
30	9 36.9	• 39.7	263 59.9	327 53	• •	30 24	• •	295 06	• •	320 19	• 28
40	12 06.9	39.7	266 30.3	330 24		32 54		297 36		322 43	26
50	14 36.8	39.8	269 00.7	332 54		35 24		300 07		325 07	25
13 00	17 06.8	S22 39.8	271 31.1	335 24	S23 32	37 54	S19 07	302 37	S13 43	327 31	S24 24
10	19 36.7	39.9	274 01.5	337 54		40 24		305 07		329 55	23
20	22 06.7	39.9	276 32.0	340 25		42 54		307 38		332 18	22
30	24 36.7	• 40.0	279 02.4	342 55	• •	45 24	• •	310 08	• •	334 42	• 21
40	27 06.6	40.0	281 32.8	345 25		47 55		312 38		337 06	20
50	29 36.6	40.0	284 03.2	347 55		50 25		315 09		339 30	19
14 00	32 06.5	S22 40.1	286 33.6	350 25	S23 31	52 55	S19 07	317 39	S13 43	341 54	S24 18
10	34 36.5	40.1	289 04.0	352 56		55 25		320 09		344 18	17
20	37 06.4	40.2	291 34.4	355 26		57 55		322 40		346 42	16
30	39 36.4	• 40.2	294 04.8	357 56	• •	60 25	• •	325 10	• •	349 06	• 15
40	42 06.3	40.3	296 35.2	0 26		62 55		327 40		351 30	13
50	44 36.3	40.3	299 05.6	2 57		65 25		330 11		353 53	12
15 00	47 06.2	S22 40.4	301 36.1	5 27	S23 31	67 56	S19 08	332 41	S13 43	356 17	S24 11
10	49 36.2	40.4	304 06.5	7 57		70 26		335 11		358 41	10
20	52 06.2	40.4	306 36.9	10 27		72 56		337 42		1 05	09
30	54 36.1	• 40.5	309 07.3	12 58	• •	75 26	• •	340 12	• •	3 29	• 08
40	57 06.1	40.5	311 37.7	15 28		77 56		342 43		5 53	07
50	59 36.0	40.6	314 08.1	17 58		80 26		345 13		8 17	06
16 00	62 06.0	S22 40.6	316 38.5	20 28	S23 30	82 56	S19 08	347 43	S13 43	10 41	S24 04
10	64 35.9	40.7	319 08.9	22 58		85 26		350 14		13 05	03
20	67 05.9	40.7	321 39.3	25 29		87 56		352 44		15 29	02
30	69 35.8	• 40.8	324 09.8	27 59	• •	90 27	• •	355 14	• •	17 53	• 01
40	72 05.8	40.8	326 40.2	30 29		92 57		357 45		20 17	24 00
50	74 35.7	40.9	329 10.6	32 59		95 27		0 15		22 41	23 59
17 00	77 05.7	S22 40.9	331 41.0	35 30	S23 30	97 57	S19 09	2 45	S13 43	25 05	S23 57
10	79 35.7	40.9	334 11.4	38 00		100 27		5 16		27 29	56
20	82 05.6	41.0	336 41.8	40 30		102 57		7 46		29 52	55
30	84 35.6	• 41.0	339 12.2	43 00	• •	105 27	• •	10 16	• •	32 16	• 54
40	87 05.5	41.1	341 42.6	45 31		107 57		12 47		34 40	53
50	89 35.5	41.1	344 13.0	48 01		110 27		15 17		37 04	51
18 00	92 05.4	S22 41.2	346 43.5	50 31	S23 29	112 58	S19 09	17 47	S13 43	39 28	S23 50
10	94 35.4	41.2	349 13.9	53 01		115 28		20 18		41 52	49
20	97 05.3	41.3	351 44.3	55 32		117 58		22 48		44 16	48
30	99 35.3	• 41.3	354 14.7	58 02	• •	120 28	• •	25 18	• •	46 40	• 47
40	102 05.2	41.3	356 45.1	60 32		122 58		27 49		49 04	45
50	104 35.2	41.4	359 15.5	63 02		125 28		30 19		51 28	44
19 00	107 05.2	S22 41.4	1 45.9	65 32	S23 29	127 58	S19 10	32 50	S13 42	53 52	S23 43
10	109 35.1	41.5	4 16.3	68 03		130 28		35 20		56 16	42
20	112 05.1	41.5	6 46.7	70 33		132 58		37 50		58 40	41
30	114 35.0	• 41.6	9 17.1	73 03	• •	135 29	• •	40 21	• •	61 04	• 39
40	117 05.0	41.6	11 47.6	75 33		137 59		42 51		63 28	38
50	119 34.9	41.7	14 18.0	78 04		140 29		45 21		65 52	37
20 00	122 04.9	S22 41.7	16 48.4	80 34	S23 28	142 59	S19 10	47 52	S13 42	68 16	S23 36
10	124 34.8	41.7	19 18.8	83 04		145 29		50 22		70 40	34
20	127 04.8	41.8	21 49.2	85 34		147 59		52 52		73 04	33
30	129 34.7	• 41.8	24 19.6	88 05	• •	150 29	• •	55 23	• •	75 28	• 32
40	132 04.7	41.9	26 50.0	90 35		152 59		57 53		77 52	31
50	134 34.7	41.9	29 20.4	93 05		155 30		60 23		80 16	29
21 00	137 04.6	S22 42.0	31 50.8	95 35	S23 28	158 00	S19 10	62 54	S13 42	82 40	S23 28
10	139 34.6	42.0	34 21.3	98 06		160 30		65 24		85 04	27
20	142 04.5	42.1	36 51.7	100 36		163 00		67 54		87 28	25
30	144 34.5	• 42.1	39 22.1	103 06	• •	165 30	• •	70 25	• •	89 52	• 24
40	147 04.4	42.1	41 52.5	105 36		168 00		72 55		92 17	23
50	149 34.4	42.2	44 22.9	108 06		170 30		75 26		94 41	22
22 00	152 04.3	S22 42.2	46 53.3	110 37	S23 27	173 00	S19 11	77 56	S13 42	97 05	S23 20
10	154 34.3	42.3	49 23.7	113 07		175 30		80 26		99 29	19
20	157 04.2	42.3	51 54.1	115 37		178 01		82 57		101 53	18
30	159 34.2	• 42.4	54 24.5	118 07	• •	180 31	• •	85 27	• •	104 17	• 16
40	162 04.2	42.4	56 55.0	120 38		183 01		87 57		106 41	15
50	164 34.1	42.5	59 25.4	123 08		185 31		90 28		109 05	14
23 00	167 04.1	S22 42.5	61 55.8	125 38	S23 27	188 01	S19 11	92 58	S13 42	111 29	S23 12
10	169 34.0	42.5	64 26.2	128 08		190 31		95 28		113 53	11
20	172 04.0	42.6	66 56.6	130 39		193 01		97 59		116 17	10
30	174 33.9	• 42.6	69 27.0	133 09	• •	195 31	• •	100 29	• •	118 41	• 08
40	177 03.9	42.7	71 57.4	135 39		198 01		102 59		121 05	07
50	179 33.8	42.7	74 27.8	138 09		200 32		105 30		123 29	06
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.4	N0 00.5	15 00.7	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 23.8	N0 07.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	16 52	*
62	17 32	+55
60	18 00	+50
58	18 21	+46
56	18 39	+45
54	18 54	+43
52	19 07	+42
50	19 18	+40
45	19 41	+38
40	20 00	+37
35	20 15	+36
30	20 29	+34
20	20 52	+33
10	21 12	+31
0	21 30	+30
10	21 48	+28
20	22 07	+27
30	22 30	+25
35	22 43	+24
40	22 57	+23
45	23 15	+21
50	23 37	+19
52	23 47	+18
54	23 59	+17
56	24 12	+15
58	24 27	+13
60	00 19	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 03.8	S22 42.8	76 58.2	140 40	S23 26	203 02	S19 12	108 00	S13 42	125 54	S23 04
10	184 33.7	42.8	79 28.6	143 10		205 32		110 30		128 18	03
20	187 03.7	42.8	81 59.1	145 40		208 02		113 01		130 42	02
30	189 33.7	• 42.9	84 29.5	148 10	• •	210 32	• •	115 31	• •	133 06	23 00
40	192 03.6	42.9	86 59.9	150 41		213 02		118 01		135 30	22 59
50	194 33.6	43.0	89 30.3	153 11		215 32		120 32		137 54	58
01 00	197 03.5	S22 43.0	92 00.7	155 41	S23 26	218 02	S19 12	123 02	S13 42	140 18	S22 56
10	199 33.5	43.1	94 31.1	158 11		220 32		125 33		142 42	55
20	202 03.4	43.1	97 01.5	160 41		223 03		128 03		145 06	53
30	204 33.4	• 43.2	99 31.9	163 12	• •	225 33	• •	130 33	• •	147 31	• 52
40	207 03.3	43.2	102 02.3	165 42		228 03		133 04		149 55	51
50	209 33.3	43.2	104 32.8	168 12		230 33		135 34		152 19	49
02 00	212 03.2	S22 43.3	107 03.2	170 42	S23 25	233 03	S19 13	138 04	S13 42	154 43	S22 48
10	214 33.2	43.3	109 33.6	173 13		235 33		140 35		157 07	47
20	217 03.1	43.4	112 04.0	175 43		238 03		143 05		159 31	45
30	219 33.1	• 43.4	114 34.4	178 13	• •	240 33	• •	145 35	• •	161 55	• 44
40	222 03.1	43.5	117 04.8	180 43		243 03		148 06		164 20	42
50	224 33.0	43.5	119 35.2	183 14		245 34		150 36		166 44	41
03 00	227 03.0	S22 43.5	122 05.6	185 44	S23 25	248 04	S19 13	153 06	S13 41	169 08	S22 39
10	229 32.9	43.6	124 36.0	188 14		250 34		155 37		171 32	38
20	232 02.9	43.6	127 06.5	190 44		253 04		158 07		173 56	37
30	234 32.8	• 43.7	129 36.9	193 15	• •	255 34	• •	160 37	• •	176 20	• 35
40	237 02.8	43.7	132 07.3	195 45		258 04		163 08		178 45	34
50	239 32.7	43.8	134 37.7	198 15		260 34		165 38		181 09	32
04 00	242 02.7	S22 43.8	137 08.1	200 45	S23 24	263 04	S19 13	168 08	S13 41	183 33	S22 31
10	244 32.6	43.8	139 38.5	203 16		265 34		170 39		185 57	29
20	247 02.6	43.9	142 08.9	205 46		268 05		173 09		188 21	28
30	249 32.6	• 43.9	144 39.3	208 16	• •	270 35	• •	175 40	• •	190 45	• 27
40	252 02.5	44.0	147 09.7	210 46		273 05		178 10		193 10	25
50	254 32.5	44.0	149 40.1	213 16		275 35		180 40		195 34	24
05 00	257 02.4	S22 44.1	152 10.6	215 47	S23 24	278 05	S19 14	183 11	S13 41	197 58	S22 22
10	259 32.4	44.1	154 41.0	218 17		280 35		185 41		200 22	21
20	262 02.3	44.2	157 11.4	220 47		283 05		188 11		202 46	19
30	264 32.3	• 44.2	159 41.8	223 17	• •	285 35	• •	190 42	• •	205 11	• 18
40	267 02.2	44.2	162 12.2	225 48		288 06		193 12		207 35	16
50	269 32.2	44.3	164 42.6	228 18		290 36		195 42		209 59	15
06 00	272 02.1	S22 44.3	167 13.0	230 48	S23 23	293 06	S19 14	198 13	S13 41	212 23	S22 13
10	274 32.1	44.4	169 43.4	233 18		295 36		200 43		214 48	12
20	277 02.0	44.4	172 13.8	235 49		298 06		203 13		217 12	10
30	279 32.0	• 44.5	174 44.3	238 19	• •	300 36	• •	205 44	• •	219 36	• 09
40	282 02.0	44.5	177 14.7	240 49		303 06		208 14		222 00	07
50	284 31.9	44.5	179 45.1	243 19		305 36		210 44		224 24	06
07 00	287 01.9	S22 44.6	182 15.5	245 50	S23 23	308 06	S19 15	213 15	S13 41	226 49	S22 04
10	289 31.8	44.6	184 45.9	248 20		310 37		215 45		229 13	03
20	292 01.8	44.7	187 16.3	250 50		313 07		218 15		231 37	01
30	294 31.7	• 44.7	189 46.7	253 20	• •	315 37	• •	220 46	• •	234 01	22 00
40	297 01.7	44.8	192 17.1	255 51		318 07		223 16		236 26	21 58
50	299 31.6	44.8	194 47.5	258 21		320 37		225 47		238 50	57
08 00	302 01.6	S22 44.8	197 18.0	260 51	S23 22	323 07	S19 15	228 17	S13 41	241 14	S21 55
10	304 31.5	44.9	199 48.4	263 21		325 37		230 47		243 39	54
20	307 01.5	44.9	202 18.8	265 52		328 07		233 18		246 03	52
30	309 31.5	• 45.0	204 49.2	268 22	• •	330 37	• •	235 48	• •	248 27	• 51
40	312 01.4	45.0	207 19.6	270 52		333 08		238 18		250 51	49
50	314 31.4	45.1	209 50.0	273 22		335 38		240 49		253 16	48
09 00	317 01.3	S22 45.1	212 20.4	275 53	S23 22	338 08	S19 16	243 19	S13 41	255 40	S21 46
10	319 31.3	45.1	214 50.8	278 23		340 38		245 49		258 04	45
20	322 01.2	45.2	217 21.2	280 53		343 08		248 20		260 29	43
30	324 31.2	• 45.2	219 51.6	283 23	• •	345 38	• •	250 50	• •	262 53	• 42
40	327 01.1	45.3	222 22.1	285 54		348 08		253 20		265 17	40
50	329 31.1	45.3	224 52.5	288 24		350 38		255 51		267 41	38
10 00	332 01.0	S22 45.4	227 22.9	290 54	S23 21	353 08	S19 16	258 21	S13 40	270 06	S21 37
10	334 31.0	45.4	229 53.3	293 24		355 39		260 51		272 30	35
20	337 00.9	45.4	232 23.7	295 55		358 09		263 22		274 54	34
30	339 30.9	• 45.5	234 54.1	298 25	• •	0 39	• •	265 52	• •	277 19	• 32
40	342 00.9	45.5	237 24.5	300 55		3 09		268 22		279 43	31
50	344 30.8	45.6	239 54.9	303 25		5 39		270 53		282 07	29
11 00	347 00.8	S22 45.6	242 25.3	305 55	S23 21	8 09	S19 16	273 23	S13 40	284 32	S21 27
10	349 30.7	45.6	244 55.8	308 26		10 39		275 54		286 56	26
20	352 00.7	45.7	247 26.2	310 56		13 09		278 24		289 20	24
30	354 30.6	• 45.7	249 56.6	313 26	• •	15 39	• •	280 54	• •	291 45	• 23
40	357 00.6	45.8	252 27.0	315 56		18 10		283 25		294 09	21
50	359 30.5	45.8	254 57.4	318 27		20 40		285 55		296 33	19
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.5	N0 00.5	15 00.7	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 25.3	N0 08.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	14 57	*
66	14 10	*
64	13 39	−04
62	13 15	+03
60	12 56	+07
58	12 41	+09
56	12 27	+12
54	12 16	+13
52	12 05	+14
50	11 56	+16
45	11 36	+18
40	11 20	+20
35	11 07	+22
30	10 55	+23
20	10 35	+25
10	10 17	+27
0	10 00	+28
10	09 44	+30
20	09 26	+32
30	09 05	+34
35	08 53	+35
40	08 39	+36
45	08 22	+39
50	08 02	+41
52	07 52	+42
54	07 41	+43
56	07 28	+45
58	07 13	+47
60	06 56	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 00.5	S22 45.9	257 27.8	320 57	S23 20	23 10	S19 17	288 25	S13 40	298 58	S21 18
10	4 30.4	45.9	259 58.2	323 27		25 40		290 56		301 22	16
20	7 00.4	45.9	262 28.6	325 57		28 10		293 26		303 46	15
30	9 30.3	• 46.0	264 59.0	328 28	• •	30 40	• •	295 56	• •	306 11	• 13
40	12 00.3	46.0	267 29.5	330 58		33 10		298 27		308 35	11
50	14 30.3	46.1	269 59.9	333 28		35 40		300 57		311 00	10
13 00	17 00.2	S22 46.1	272 30.3	335 58	S23 19	38 10	S19 17	303 27	S13 40	313 24	S21 08
10	19 30.2	46.2	275 00.7	338 29		40 41		305 58		315 48	07
20	22 00.1	46.2	277 31.1	340 59		43 11		308 28		318 13	05
30	24 30.1	• 46.2	280 01.5	343 29	• •	45 41	• •	310 58	• •	320 37	• 03
40	27 00.0	46.3	282 31.9	345 59		48 11		313 29		323 01	02
50	29 30.0	46.3	285 02.3	348 30		50 41		315 59		325 26	21 00
14 00	31 59.9	S22 46.4	287 32.7	351 00	S23 19	53 11	S19 18	318 30	S13 40	327 50	S20 58
10	34 29.9	46.4	290 03.1	353 30		55 41		321 00		330 15	57
20	36 59.8	46.4	292 33.6	356 00		58 11		323 30		332 39	55
30	39 29.8	• 46.5	295 04.0	358 31	• •	60 42	• •	326 01	• •	335 03	• 53
40	41 59.7	46.5	297 34.4	1 01		63 12		328 31		337 28	52
50	44 29.7	46.6	300 04.8	3 31		65 42		331 01		339 52	50
15 00	46 59.7	S22 46.6	302 35.2	6 01	S23 18	68 12	S19 18	333 32	S13 40	342 17	S20 49
10	49 29.6	46.7	305 05.6	8 32		70 42		336 02		344 41	47
20	51 59.6	46.7	307 36.0	11 02		73 12		338 32		347 06	45
30	54 29.5	• 46.7	310 06.4	13 32	• •	75 42	• •	341 03	• •	349 30	• 44
40	56 59.5	46.8	312 36.8	16 02		78 12		343 33		351 54	42
50	59 29.4	46.8	315 07.3	18 33		80 42		346 03		354 19	40
16 00	61 59.4	S22 46.9	317 37.7	21 03	S23 18	83 13	S19 19	348 34	S13 40	356 43	S20 39
10	64 29.3	46.9	320 08.1	23 33		85 43		351 04		359 08	37
20	66 59.3	47.0	322 38.5	26 03		88 13		353 34		1 32	35
30	69 29.2	• 47.0	325 08.9	28 34	• •	90 43	• •	356 05	• •	3 57	• 33
40	71 59.2	47.0	327 39.3	31 04		93 13		358 35		6 21	32
50	74 29.1	47.1	330 09.7	33 34		95 43		1 05		8 46	30
17 00	76 59.1	S22 47.1	332 40.1	36 04	S23 17	98 13	S19 19	3 36	S13 40	11 10	S20 28
10	79 29.1	47.2	335 10.5	38 35		100 43		6 06		13 34	27
20	81 59.0	47.2	337 40.9	41 05		103 13		8 37		15 59	25
30	84 29.0	• 47.2	340 11.4	43 35	• •	105 44	• •	11 07	• •	18 23	• 23
40	86 58.9	47.3	342 41.8	46 05		108 14		13 37		20 48	22
50	89 28.9	47.3	345 12.2	48 36		110 44		16 08		23 12	20
18 00	91 58.8	S22 47.4	347 42.6	51 06	S23 17	113 14	S19 19	18 38	S13 39	25 37	S20 18
10	94 28.8	47.4	350 13.0	53 36		115 44		21 08		28 01	16
20	96 58.7	47.5	352 43.4	56 06		118 14		23 39		30 26	15
30	99 28.7	• 47.5	355 13.8	58 37	• •	120 44	• •	26 09	• •	32 50	• 13
40	101 58.6	47.5	357 44.2	61 07		123 14		28 39		35 15	11
50	104 28.6	47.6	0 14.6	63 37		125 44		31 10		37 39	10
19 00	106 58.5	S22 47.6	2 45.1	66 07	S23 16	128 15	S19 20	33 40	S13 39	40 04	S20 08
10	109 28.5	47.7	5 15.5	68 38		130 45		36 10		42 28	06
20	111 58.5	47.7	7 45.9	71 08		133 15		38 41		44 53	04
30	114 28.4	• 47.7	10 16.3	73 38	• •	135 45	• •	41 11	• •	47 17	• 03
40	116 58.4	47.8	12 46.7	76 08		138 15		43 41		49 42	20 01
50	119 28.3	47.8	15 17.1	78 39		140 45		46 12		52 06	19 59
20 00	121 58.3	S22 47.9	17 47.5	81 09	S23 16	143 15	S19 20	48 42	S13 39	54 31	S19 57
10	124 28.2	47.9	20 17.9	83 39		145 45		51 12		56 55	56
20	126 58.2	47.9	22 48.3	86 09		148 15		53 43		59 20	54
30	129 28.1	• 48.0	25 18.8	88 40	• •	150 46	• •	56 13	• •	61 44	• 52
40	131 58.1	48.0	27 49.2	91 10		153 16		58 44		64 09	50
50	134 28.0	48.1	30 19.6	93 40		155 46		61 14		66 34	49
21 00	136 58.0	S22 48.1	32 50.0	96 10	S23 15	158 16	S19 21	63 44	S13 39	68 58	S19 47
10	139 27.9	48.2	35 20.4	98 41		160 46		66 15		71 23	45
20	141 57.9	48.2	37 50.8	101 11		163 16		68 45		73 47	43
30	144 27.9	• 48.2	40 21.2	103 41	• •	165 46	• •	71 15	• •	76 12	• 42
40	146 57.8	48.3	42 51.6	106 11		168 16		73 46		78 36	40
50	149 27.8	48.3	45 22.0	108 42		170 46		76 16		81 01	38
22 00	151 57.7	S22 48.4	47 52.4	111 12	S23 15	173 17	S19 21	78 46	S13 39	83 25	S19 36
10	154 27.7	48.4	50 22.9	113 42		175 47		81 17		85 50	34
20	156 57.6	48.4	52 53.3	116 12		178 17		83 47		88 15	33
30	159 27.6	• 48.5	55 23.7	118 43	• •	180 47	• •	86 17	• •	90 39	• 31
40	161 57.5	48.5	57 54.1	121 13		183 17		88 48		93 04	29
50	164 27.5	48.6	60 24.5	123 43		185 47		91 18		95 28	27
23 00	166 57.4	S22 48.6	62 54.9	126 13	S23 14	188 17	S19 22	93 48	S13 39	97 53	S19 25
10	169 27.4	48.6	65 25.3	128 44		190 47		96 19		100 18	24
20	171 57.3	48.7	67 55.7	131 14		193 17		98 49		102 42	22
30	174 27.3	• 48.7	70 26.1	133 44	• •	195 48	• •	101 19	• •	105 07	• 20
40	176 57.2	48.8	72 56.6	136 14		198 18		103 50		107 31	18
50	179 27.2	48.8	75 27.0	138 45		200 48		106 20		109 56	16
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.5	N0 00.5	15 00.7	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 26.9	N0 10.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	17 46	*
66	18 33	*
64	19 03	+61
62	19 25	+55
60	19 43	+51
58	19 58	+48
56	20 11	+46
54	20 22	+44
52	20 32	+42
50	20 40	+41
45	20 59	+38
40	21 14	+36
35	21 26	+35
30	21 37	+33
20	21 56	+31
10	22 12	+29
0	22 27	+27
10	22 42	+25
20	22 57	+23
30	23 15	+21
35	23 26	+20
40	23 37	+18
45	23 51	+16
50	24 08	+14
52	24 16	+12
54	24 25	+11
56	00 12	+15
58	00 27	+13
60	00 45	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 57.2	S22 48.8	77 57.4	141 15	S23 14	203 18	S19 22	108 50	S13 39	112 21	S19 15
10	184 27.1	48.9	80 27.8	143 45		205 48		111 21		114 45	13
20	186 57.1	48.9	82 58.2	146 15		208 18		113 51		117 10	11
30	189 27.0	• 49.0	85 28.6	148 46	• •	210 48	• •	116 22	• •	119 34	• 09
40	191 57.0	49.0	87 59.0	151 16		213 18		118 52		121 59	07
50	194 26.9	49.1	90 29.4	153 46		215 49		121 22		124 24	06
01 00	196 56.9	S22 49.1	92 59.8	156 16	S23 13	218 19	S19 22	123 53	S13 38	126 48	S19 04
10	199 26.8	49.1	95 30.3	158 47		220 49		126 23		129 13	02
20	201 56.8	49.2	98 00.7	161 17		223 19		128 53		131 38	19 00
30	204 26.7	• 49.2	100 31.1	163 47	• •	225 49	• •	131 24	• •	134 02	18 58
40	206 56.7	49.3	103 01.5	166 17		228 19		133 54		136 27	56
50	209 26.6	49.3	105 31.9	168 48		230 49		136 24		138 52	55
02 00	211 56.6	S22 49.3	108 02.3	171 18	S23 13	233 19	S19 23	138 55	S13 38	141 16	S18 53
10	214 26.6	49.4	110 32.7	173 48		235 49		141 25		143 41	51
20	216 56.5	49.4	113 03.1	176 18		238 20		143 55		146 05	49
30	219 26.5	• 49.5	115 33.5	178 49	• •	240 50	• •	146 26	• •	148 30	• 47
40	221 56.4	49.5	118 03.9	181 19		243 20		148 56		150 55	45
50	224 26.4	49.5	120 34.4	183 49		245 50		151 26		153 19	43
03 00	226 56.3	S22 49.6	123 04.8	186 19	S23 12	248 20	S19 23	153 57	S13 38	155 44	S18 42
10	229 26.3	49.6	125 35.2	188 50		250 50		156 27		158 09	40
20	231 56.2	49.7	128 05.6	191 20		253 20		158 57		160 33	38
30	234 26.2	• 49.7	130 36.0	193 50	• •	255 50	• •	161 28	• •	162 58	• 36
40	236 56.1	49.7	133 06.4	196 20		258 20		163 58		165 23	34
50	239 26.1	49.8	135 36.8	198 51		260 51		166 29		167 48	32
04 00	241 56.0	S22 49.8	138 07.2	201 21	S23 12	263 21	S19 24	168 59	S13 38	170 12	S18 30
10	244 26.0	49.9	140 37.6	203 51		265 51		171 29		172 37	29
20	246 55.9	49.9	143 08.1	206 21		268 21		174 00		175 02	27
30	249 25.9	• 49.9	145 38.5	208 52	• •	270 51	• •	176 30	• •	177 26	• 25
40	251 55.9	50.0	148 08.9	211 22		273 21		179 00		179 51	23
50	254 25.8	50.0	150 39.3	213 52		275 51		181 31		182 16	21
05 00	256 55.8	S22 50.1	153 09.7	216 23	S23 11	278 21	S19 24	184 01	S13 38	184 40	S18 19
10	259 25.7	50.1	155 40.1	218 53		280 51		186 31		187 05	17
20	261 55.7	50.1	158 10.5	221 23		283 22		189 02		189 30	15
30	264 25.6	• 50.2	160 40.9	223 53	• •	285 52	• •	191 32	• •	191 55	• 13
40	266 55.6	50.2	163 11.3	226 24		288 22		194 02		194 19	12
50	269 25.5	50.3	165 41.8	228 54		290 52		196 33		196 44	10
06 00	271 55.5	S22 50.3	168 12.2	231 24	S23 11	293 22	S19 24	199 03	S13 38	199 09	S18 08
10	274 25.4	50.3	170 42.6	233 54		295 52		201 33		201 34	06
20	276 55.4	50.4	173 13.0	236 25		298 22		204 04		203 58	04
30	279 25.3	• 50.4	175 43.4	238 55	• •	300 52	• •	206 34	• •	206 23	• 02
40	281 55.3	50.5	178 13.8	241 25		303 22		209 04		208 48	18 00
50	284 25.2	50.5	180 44.2	243 55		305 53		211 35		211 13	17 58
07 00	286 55.2	S22 50.5	183 14.6	246 26	S23 10	308 23	S19 25	214 05	S13 38	213 37	S17 56
10	289 25.2	50.6	185 45.0	248 56		310 53		216 36		216 02	54
20	291 55.1	50.6	188 15.4	251 26		313 23		219 06		218 27	52
30	294 25.1	• 50.7	190 45.9	253 56	• •	315 53	• •	221 36	• •	220 52	• 51
40	296 55.0	50.7	193 16.3	256 27		318 23		224 07		223 16	49
50	299 25.0	50.7	195 46.7	258 57		320 53		226 37		225 41	47
08 00	301 54.9	S22 50.8	198 17.1	261 27	S23 10	323 23	S19 25	229 07	S13 38	228 06	S17 45
10	304 24.9	50.8	200 47.5	263 57		325 53		231 38		230 31	43
20	306 54.8	50.9	203 17.9	266 28		328 24		234 08		232 55	41
30	309 24.8	• 50.9	205 48.3	268 58	• •	330 54	• •	236 38	• •	235 20	• 39
40	311 54.7	50.9	208 18.7	271 28		333 24		239 09		237 45	37
50	314 24.7	51.0	210 49.1	273 58		335 54		241 39		240 10	35
09 00	316 54.6	S22 51.0	213 19.6	276 29	S23 09	338 24	S19 26	244 09	S13 37	242 35	S17 33
10	319 24.6	51.1	215 50.0	278 59		340 54		246 40		244 59	31
20	321 54.5	51.1	218 20.4	281 29		343 24		249 10		247 24	29
30	324 24.5	• 51.1	220 50.8	283 59	• •	345 54	• •	251 40	• •	249 49	• 27
40	326 54.5	51.2	223 21.2	286 30		348 24		254 11		252 14	25
50	329 24.4	51.2	225 51.6	289 00		350 55		256 41		254 39	23
10 00	331 54.4	S22 51.3	228 22.0	291 30	S23 09	353 25	S19 26	259 11	S13 37	257 03	S17 21
10	334 24.3	51.3	230 52.4	294 00		355 55		261 42		259 28	19
20	336 54.3	51.3	233 22.8	296 31		358 25		264 12		261 53	18
30	339 24.2	• 51.4	235 53.3	299 01	• •	0 55	• •	266 43	• •	264 18	• 16
40	341 54.2	51.4	238 23.7	301 31		3 25		269 13		266 43	14
50	344 24.1	51.5	240 54.1	304 02		5 55		271 43		269 08	12
11 00	346 54.1	S22 51.5	243 24.5	306 32	S23 08	8 25	S19 27	274 14	S13 37	271 32	S17 10
10	349 24.0	51.5	245 54.9	309 02		10 55		276 44		273 57	08
20	351 54.0	51.6	248 25.3	311 32		13 26		279 14		276 22	06
30	354 23.9	• 51.6	250 55.7	314 03	• •	15 56	• •	281 45	• •	278 47	• 04
40	356 53.9	51.6	253 26.1	316 33		18 26		284 15		281 12	02
50	359 23.8	51.7	255 56.5	319 03		20 56		286 45		283 37	17 00
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.5	N0 00.5	15 00.7	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 28.4	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 24	*
70	14 41	*
68	14 12	−17
66	13 50	−08
64	13 32	−03
62	13 18	+01
60	13 05	+03
58	12 55	+06
56	12 45	+08
54	12 37	+09
52	12 29	+10
50	12 23	+12
45	12 08	+14
40	11 56	+16
35	11 46	+18
30	11 37	+19
20	11 21	+22
10	11 07	+24
0	10 54	+26
10	10 41	+28
20	10 27	+30
30	10 11	+32
35	10 02	+34
40	09 51	+35
45	09 39	+38
50	09 23	+40
52	09 16	+41
54	09 08	+43
56	08 59	+45
58	08 49	+46
60	08 37	+49
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 53.8	S22 51.7	258 26.9	321 33	S23 08	23 26	S19 27	289 16	S13 37	286 02	S16 58
10	4 23.8	51.8	260 57.4	324 04		25 56		291 46		288 26	56
20	6 53.7	51.8	263 27.8	326 34		28 26		294 16		290 51	54
30	9 23.7	• 51.8	265 58.2	329 04	• •	30 56	• •	296 47	• •	293 16	• 52
40	11 53.6	51.9	268 28.6	331 34		33 26		299 17		295 41	50
50	14 23.6	51.9	270 59.0	334 05		35 57		301 47		298 06	48
13 00	16 53.5	S22 52.0	273 29.4	336 35	S23 07	38 27	S19 27	304 18	S13 37	300 31	S16 46
10	19 23.5	52.0	275 59.8	339 05		40 57		306 48		302 56	44
20	21 53.4	52.0	278 30.2	341 35		43 27		309 18		305 20	42
30	24 23.4	• 52.1	281 00.6	344 06	• •	45 57	• •	311 49	• •	307 45	• 40
40	26 53.3	52.1	283 31.1	346 36		48 27		314 19		310 10	38
50	29 23.3	52.2	286 01.5	349 06		50 57		316 50		312 35	36
14 00	31 53.2	S22 52.2	288 31.9	351 36	S23 07	53 27	S19 28	319 20	S13 37	315 00	S16 34
10	34 23.2	52.2	291 02.3	354 07		55 57		321 50		317 25	32
20	36 53.1	52.3	293 32.7	356 37		58 28		324 21		319 50	30
30	39 23.1	• 52.3	296 03.1	359 07	• •	60 58	• •	326 51	• •	322 15	• 28
40	41 53.0	52.3	298 33.5	1 38		63 28		329 21		324 40	26
50	44 23.0	52.4	301 03.9	4 08		65 58		331 52		327 05	24
15 00	46 53.0	S22 52.4	303 34.3	6 38	S23 06	68 28	S19 28	334 22	S13 37	329 29	S16 22
10	49 22.9	52.5	306 04.8	9 08		70 58		336 52		331 54	20
20	51 52.9	52.5	308 35.2	11 39		73 28		339 23		334 19	18
30	54 22.8	• 52.5	311 05.6	14 09	• •	75 58	• •	341 53	• •	336 44	• 16
40	56 52.8	52.6	313 36.0	16 39		78 28		344 23		339 09	14
50	59 22.7	52.6	316 06.4	19 09		80 59		346 54		341 34	12
16 00	61 52.7	S22 52.7	318 36.8	21 40	S23 06	83 29	S19 29	349 24	S13 36	343 59	S16 10
10	64 22.6	52.7	321 07.2	24 10		85 59		351 54		346 24	08
20	66 52.6	52.7	323 37.6	26 40		88 29		354 25		348 49	06
30	69 22.5	• 52.8	326 08.0	29 10	• •	90 59	• •	356 55	• •	351 14	• 04
40	71 52.5	52.8	328 38.4	31 41		93 29		359 25		353 39	02
50	74 22.4	52.9	331 08.9	34 11		95 59		1 56		356 04	16 00
17 00	76 52.4	S22 52.9	333 39.3	36 41	S23 05	98 29	S19 29	4 26	S13 36	358 29	S15 58
10	79 22.3	52.9	336 09.7	39 11		101 00		6 56		0 54	55
20	81 52.3	53.0	338 40.1	41 42		103 30		9 27		3 19	53
30	84 22.3	• 53.0	341 10.5	44 12	• •	106 00	• •	11 57	• •	5 43	• 51
40	86 52.2	53.0	343 40.9	46 42		108 30		14 28		8 08	49
50	89 22.2	53.1	346 11.3	49 13		111 00		16 58		10 33	47
18 00	91 52.1	S22 53.1	348 41.7	51 43	S23 05	113 30	S19 30	19 28	S13 36	12 58	S15 45
10	94 22.1	53.2	351 12.1	54 13		116 00		21 59		15 23	43
20	96 52.0	53.2	353 42.6	56 43		118 30		24 29		17 48	41
30	99 22.0	• 53.2	356 13.0	59 14	• •	121 00	• •	26 59	• •	20 13	• 39
40	101 51.9	53.3	358 43.4	61 44		123 31		29 30		22 38	37
50	104 21.9	53.3	1 13.8	64 14		126 01		32 00		25 03	35
19 00	106 51.8	S22 53.4	3 44.2	66 44	S23 04	128 31	S19 30	34 30	S13 36	27 28	S15 33
10	109 21.8	53.4	6 14.6	69 15		131 01		37 01		29 53	31
20	111 51.7	53.4	8 45.0	71 45		133 31		39 31		32 18	29
30	114 21.7	• 53.5	11 15.4	74 15	• •	136 01	• •	42 01	• •	34 43	• 27
40	116 51.6	53.5	13 45.8	76 45		138 31		44 32		37 08	25
50	119 21.6	53.5	16 16.2	79 16		141 01		47 02		39 33	23
20 00	121 51.5	S22 53.6	18 46.7	81 46	S23 04	143 31	S19 30	49 32	S13 36	41 58	S15 21
10	124 21.5	53.6	21 17.1	84 16		146 02		52 03		44 23	18
20	126 51.5	53.7	23 47.5	86 46		148 32		54 33		46 48	16
30	129 21.4	• 53.7	26 17.9	89 17	• •	151 02	• •	57 03	• •	49 13	• 14
40	131 51.4	53.7	28 48.3	91 47		153 32		59 34		51 38	12
50	134 21.3	53.8	31 18.7	94 17		156 02		62 04		54 03	10
21 00	136 51.3	S22 53.8	33 49.1	96 48	S23 03	158 32	S19 31	64 35	S13 36	56 28	S15 08
10	139 21.2	53.8	36 19.5	99 18		161 02		67 05		58 53	06
20	141 51.2	53.9	38 49.9	101 48		163 32		69 35		61 18	04
30	144 21.1	• 53.9	41 20.4	104 18	• •	166 02	• •	72 06	• •	63 43	• 02
40	146 51.1	54.0	43 50.8	106 49		168 33		74 36		66 08	15 00
50	149 21.0	54.0	46 21.2	109 19		171 03		77 06		68 34	14 58
22 00	151 51.0	S22 54.0	48 51.6	111 49	S23 03	173 33	S19 31	79 37	S13 36	70 59	S14 56
10	154 20.9	54.1	51 22.0	114 19		176 03		82 07		73 24	53
20	156 50.9	54.1	53 52.4	116 50		178 33		84 37		75 49	51
30	159 20.8	• 54.1	56 22.8	119 20	• •	181 03	• •	87 08	• •	78 14	• 49
40	161 50.8	54.2	58 53.2	121 50		183 33		89 38		80 39	47
50	164 20.7	54.2	61 23.6	124 20		186 03		92 08		83 04	45
23 00	166 50.7	S22 54.3	63 54.1	126 51	S23 02	188 33	S19 32	94 39	S13 35	85 29	S14 43
10	169 20.7	54.3	66 24.5	129 21		191 04		97 09		87 54	41
20	171 50.6	54.3	68 54.9	131 51		193 34		99 39		90 19	39
30	174 20.6	• 54.4	71 25.3	134 22	• •	196 04	• •	102 10	• •	92 44	• 37
40	176 50.5	54.4	73 55.7	136 52		198 34		104 40		95 09	35
50	179 20.5	54.5	76 26.1	139 22		201 04		107 10		97 34	32
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.6	N0 00.5	15 00.7	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 29.8	N0 12.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	19 12	*
70	19 53	*
68	20 20	+69
66	20 41	+60
64	20 58	+54
62	21 11	+51
60	21 22	+48
58	21 32	+46
56	21 41	+44
54	21 48	+42
52	21 55	+40
50	22 01	+39
45	22 14	+37
40	22 25	+35
35	22 34	+33
30	22 42	+31
20	22 55	+29
10	23 07	+26
0	23 18	+24
10	23 29	+23
20	23 41	+21
30	23 54	+18
35	24 01	+17
40	24 10	+15
45	24 20	+13
50	00 08	+14
52	00 16	+12
54	00 25	+11
56	00 35	+10
58	00 46	+07
60	00 58	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 50.4	S22 54.5	78 56.5	141 52	S23 01	203 34	S19 32	109 41	S13 35	99 59	S14 30
10	184 20.4	54.5	81 26.9	144 23		206 04		112 11		102 24	28
20	186 50.3	54.6	83 57.3	146 53		208 34		114 42		104 49	26
30	189 20.3	• 54.6	86 27.7	149 23	• •	211 04	• •	117 12	• •	107 15	• 24
40	191 50.2	54.6	88 58.2	151 53		213 35		119 42		109 40	22
50	194 20.2	54.7	91 28.6	154 24		216 05		122 13		112 05	20
01 00	196 50.1	S22 54.7	93 59.0	156 54	S23 01	218 35	S19 32	124 43	S13 35	114 30	S14 18
10	199 20.1	54.8	96 29.4	159 24		221 05		127 13		116 55	16
20	201 50.0	54.8	98 59.8	161 54		223 35		129 44		119 20	13
30	204 20.0	• 54.8	101 30.2	164 25	• •	226 05	• •	132 14	• •	121 45	• 11
40	206 49.9	54.9	104 00.6	166 55		228 35		134 44		124 10	09
50	209 19.9	54.9	106 31.0	169 25		231 05		137 15		126 35	07
02 00	211 49.8	S22 54.9	109 01.4	171 56	S23 00	233 35	S19 33	139 45	S13 35	129 00	S14 05
10	214 19.8	55.0	111 31.9	174 26		236 06		142 15		131 26	03
20	216 49.8	55.0	114 02.3	176 56		238 36		144 46		133 51	14 01
30	219 19.7	• 55.1	116 32.7	179 26	• •	241 06	• •	147 16	• •	136 16	13 59
40	221 49.7	55.1	119 03.1	181 57		243 36		149 46		138 41	56
50	224 19.6	55.1	121 33.5	184 27		246 06		152 17		141 06	54
03 00	226 49.6	S22 55.2	124 03.9	186 57	S23 00	248 36	S19 33	154 47	S13 35	143 31	S13 52
10	229 19.5	55.2	126 34.3	189 27		251 06		157 17		145 56	50
20	231 49.5	55.2	129 04.7	191 58		253 36		159 48		148 21	48
30	234 19.4	• 55.3	131 35.1	194 28	• •	256 06	• •	162 18	• •	150 47	• 46
40	236 49.4	55.3	134 05.6	196 58		258 37		164 48		153 12	44
50	239 19.3	55.3	136 36.0	199 29		261 07		167 19		155 37	41
04 00	241 49.3	S22 55.4	139 06.4	201 59	S22 59	263 37	S19 34	169 49	S13 35	158 02	S13 39
10	244 19.2	55.4	141 36.8	204 29		266 07		172 20		160 27	37
20	246 49.2	55.5	144 07.2	206 59		268 37		174 50		162 52	35
30	249 19.1	• 55.5	146 37.6	209 30	• •	271 07	• •	177 20	• •	165 17	• 33
40	251 49.1	55.5	149 08.0	212 00		273 37		179 51		167 43	31
50	254 19.0	55.6	151 38.4	214 30		276 07		182 21		170 08	29
05 00	256 49.0	S22 55.6	154 08.8	217 00	S22 59	278 37	S19 34	184 51	S13 35	172 33	S13 26
10	259 19.0	55.6	156 39.2	219 31		281 08		187 22		174 58	24
20	261 48.9	55.7	159 09.7	222 01		283 38		189 52		177 23	22
30	264 18.9	• 55.7	161 40.1	224 31	• •	286 08	• •	192 22	• •	179 48	• 20
40	266 48.8	55.8	164 10.5	227 02		288 38		194 53		182 14	18
50	269 18.8	55.8	166 40.9	229 32		291 08		197 23		184 39	16
06 00	271 48.7	S22 55.8	169 11.3	232 02	S22 58	293 38	S19 35	199 53	S13 35	187 04	S13 14
10	274 18.7	55.9	171 41.7	234 32		296 08		202 24		189 29	11
20	276 48.6	55.9	174 12.1	237 03		298 38		204 54		191 54	09
30	279 18.6	• 55.9	176 42.5	239 33	• •	301 08	• •	207 24	• •	194 20	• 07
40	281 48.5	56.0	179 12.9	242 03		303 39		209 55		196 45	05
50	284 18.5	56.0	181 43.4	244 33		306 09		212 25		199 10	03
07 00	286 48.4	S22 56.0	184 13.8	247 04	S22 58	308 39	S19 35	214 55	S13 34	201 35	S13 01
10	289 18.4	56.1	186 44.2	249 34		311 09		217 26		204 00	12 58
20	291 48.3	56.1	189 14.6	252 04		313 39		219 56		206 26	56
30	294 18.3	• 56.2	191 45.0	254 34	• •	316 09	• •	222 26	• •	208 51	• 54
40	296 48.2	56.2	194 15.4	257 05		318 39		224 57		211 16	52
50	299 18.2	56.2	196 45.8	259 35		321 09		227 27		213 41	50
08 00	301 48.1	S22 56.3	199 16.2	262 05	S22 57	323 39	S19 35	229 58	S13 34	216 06	S12 48
10	304 18.1	56.3	201 46.6	264 36		326 10		232 28		218 32	45
20	306 48.1	56.3	204 17.1	267 06		328 40		234 58		220 57	43
30	309 18.0	• 56.4	206 47.5	269 36	• •	331 10	• •	237 29	• •	223 22	• 41
40	311 48.0	56.4	209 17.9	272 06		333 40		239 59		225 47	39
50	314 17.9	56.5	211 48.3	274 37		336 10		242 29		228 12	37
09 00	316 47.9	S22 56.5	214 18.7	277 07	S22 57	338 40	S19 36	245 00	S13 34	230 38	S12 34
10	319 17.8	56.5	216 49.1	279 37		341 10		247 30		233 03	32
20	321 47.8	56.6	219 19.5	282 08		343 40		250 00		235 28	30
30	324 17.7	• 56.6	221 49.9	284 38	• •	346 10	• •	252 31	• •	237 53	• 28
40	326 47.7	56.6	224 20.3	287 08		348 41		255 01		240 19	26
50	329 17.6	56.7	226 50.7	289 38		351 11		257 31		242 44	24
10 00	331 47.6	S22 56.7	229 21.2	292 09	S22 56	353 41	S19 36	260 02	S13 34	245 09	S12 21
10	334 17.5	56.7	231 51.6	294 39		356 11		262 32		247 34	19
20	336 47.5	56.8	234 22.0	297 09		358 41		265 02		250 00	17
30	339 17.4	• 56.8	236 52.4	299 39	• •	1 11	• •	267 33	• •	252 25	• 15
40	341 47.4	56.8	239 22.8	302 10		3 41		270 03		254 50	13
50	344 17.3	56.9	241 53.2	304 40		6 11		272 33		257 15	10
11 00	346 47.3	S22 56.9	244 23.6	307 10	S22 56	8 41	S19 37	275 04	S13 34	259 41	S12 08
10	349 17.2	57.0	246 54.0	309 41		11 12		277 34		262 06	06
20	351 47.2	57.0	249 24.4	312 11		13 42		280 05		264 31	04
30	354 17.2	• 57.0	251 54.9	314 41	• •	16 12	• •	282 35	• •	266 56	12 02
40	356 47.1	57.1	254 25.3	317 11		18 42		285 05		269 22	11 59
50	359 17.1	57.1	256 55.7	319 42		21 12		287 36		271 47	57
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.6	N0 00.5	15 00.7	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 31.1	N0 12.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 23	−24
70	14 05	−15
68	13 50	−10
66	13 37	−06
64	13 27	−02
62	13 18	00
60	13 10	+02
58	13 04	+04
56	12 58	+06
54	12 52	+07
52	12 47	+08
50	12 43	+09
45	12 33	+12
40	12 25	+14
35	12 18	+15
30	12 12	+17
20	12 01	+19
10	11 52	+22
0	11 43	+23
10	11 34	+26
20	11 25	+28
30	11 14	+31
35	11 08	+32
40	11 00	+34
45	10 52	+36
50	10 42	+38
52	10 37	+39
54	10 32	+41
56	10 26	+42
58	10 19	+44
60	10 12	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 42% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 47.0	S22 57.1	259 26.1	322 12	S22 55	23 42	S19 37	290 06	S13 34	274 12	S11 55
10	4 17.0	57.2	261 56.5	324 42		26 12		292 36		276 37	53
20	6 46.9	57.2	264 26.9	327 12		28 42		295 07		279 03	51
30	9 16.9	• 57.2	266 57.3	329 43	• •	31 12	• •	297 37	• •	281 28	• 48
40	11 46.8	57.3	269 27.7	332 13		33 43		300 07		283 53	46
50	14 16.8	57.3	271 58.1	334 43		36 13		302 38		286 19	44
13 00	16 46.7	S22 57.4	274 28.6	337 14	S22 55	38 43	S19 37	305 08	S13 34	288 44	S11 42
10	19 16.7	57.4	276 59.0	339 44		41 13		307 38		291 09	40
20	21 46.6	57.4	279 29.4	342 14		43 43		310 09		293 34	37
30	24 16.6	• 57.5	281 59.8	344 44	• •	46 13	• •	312 39	• •	296 00	• 35
40	26 46.5	57.5	284 30.2	347 15		48 43		315 09		298 25	33
50	29 16.5	57.5	287 00.6	349 45		51 13		317 40		300 50	31
14 00	31 46.4	S22 57.6	289 31.0	352 15	S22 54	53 43	S19 38	320 10	S13 33	303 16	S11 29
10	34 16.4	57.6	292 01.4	354 45		56 14		322 40		305 41	26
20	36 46.3	57.6	294 31.8	357 16		58 44		325 11		308 06	24
30	39 16.3	• 57.7	297 02.2	359 46	• •	61 14	• •	327 41	• •	310 32	• 22
40	41 46.2	57.7	299 32.7	2 16		63 44		330 11		312 57	20
50	44 16.2	57.7	302 03.1	4 47		66 14		332 42		315 22	17
15 00	46 46.2	S22 57.8	304 33.5	7 17	S22 54	68 44	S19 38	335 12	S13 33	317 48	S11 15
10	49 16.1	57.8	307 03.9	9 47		71 14		337 43		320 13	13
20	51 46.1	57.9	309 34.3	12 17		73 44		340 13		322 38	11
30	54 16.0	• 57.9	312 04.7	14 48	• •	76 14	• •	342 43	• •	325 03	• 09
40	56 46.0	57.9	314 35.1	17 18		78 45		345 14		327 29	06
50	59 15.9	58.0	317 05.5	19 48		81 15		347 44		329 54	04
16 00	61 45.9	S22 58.0	319 35.9	22 19	S22 53	83 45	S19 39	350 14	S13 33	332 19	S11 02
10	64 15.8	58.0	322 06.4	24 49		86 15		352 45		334 45	11 00
20	66 45.8	58.1	324 36.8	27 19		88 45		355 15		337 10	10 57
30	69 15.7	• 58.1	327 07.2	29 49	• •	91 15	• •	357 45	• •	339 35	• 55
40	71 45.7	58.1	329 37.6	32 20		93 45		0 16		342 01	53
50	74 15.6	58.2	332 08.0	34 50		96 15		2 46		344 26	51
17 00	76 45.6	S22 58.2	334 38.4	37 20	S22 53	98 45	S19 39	5 16	S13 33	346 52	S10 49
10	79 15.5	58.2	337 08.8	39 50		101 16		7 47		349 17	46
20	81 45.5	58.3	339 39.2	42 21		103 46		10 17		351 42	44
30	84 15.4	• 58.3	342 09.6	44 51	• •	106 16	• •	12 47	• •	354 08	• 42
40	86 45.4	58.4	344 40.0	47 21		108 46		15 18		356 33	40
50	89 15.3	58.4	347 10.5	49 52		111 16		17 48		358 58	37
18 00	91 45.3	S22 58.4	349 40.9	52 22	S22 52	113 46	S19 40	20 18	S13 33	1 24	S10 35
10	94 15.2	58.5	352 11.3	54 52		116 16		22 49		3 49	33
20	96 45.2	58.5	354 41.7	57 22		118 46		25 19		6 14	31
30	99 15.2	• 58.5	357 12.1	59 53	• •	121 16	• •	27 49	• •	8 40	• 28
40	101 45.1	58.6	359 42.5	62 23		123 47		30 20		11 05	26
50	104 15.1	58.6	2 12.9	64 53		126 17		32 50		13 30	24
19 00	106 45.0	S22 58.6	4 43.3	67 24	S22 52	128 47	S19 40	35 21	S13 33	15 56	S10 22
10	109 15.0	58.7	7 13.7	69 54		131 17		37 51		18 21	19
20	111 44.9	58.7	9 44.2	72 24		133 47		40 21		20 47	17
30	114 14.9	• 58.7	12 14.6	74 54	• •	136 17	• •	42 52	• •	23 12	• 15
40	116 44.8	58.8	14 45.0	77 25		138 47		45 22		25 37	13
50	119 14.8	58.8	17 15.4	79 55		141 17		47 52		28 03	10
20 00	121 44.7	S22 58.8	19 45.8	82 25	S22 51	143 47	S19 40	50 23	S13 33	30 28	S10 08
10	124 14.7	58.9	22 16.2	84 56		146 18		52 53		32 54	06
20	126 44.6	58.9	24 46.6	87 26		148 48		55 23		35 19	04
30	129 14.6	• 58.9	27 17.0	89 56	• •	151 18	• •	57 54	• •	37 44	10 01
40	131 44.5	59.0	29 47.4	92 26		153 48		60 24		40 10	9 59
50	134 14.5	59.0	32 17.9	94 57		156 18		62 54		42 35	57
21 00	136 44.4	S22 59.1	34 48.3	97 27	S22 51	158 48	S19 41	65 25	S13 32	45 01	S 9 55
10	139 14.4	59.1	37 18.7	99 57		161 18		67 55		47 26	52
20	141 44.3	59.1	39 49.1	102 27		163 48		70 25		49 51	50
30	144 14.3	• 59.2	42 19.5	104 58	• •	166 18	• •	72 56	• •	52 17	• 48
40	146 44.2	59.2	44 49.9	107 28		168 49		75 26		54 42	46
50	149 14.2	59.2	47 20.3	109 58		171 19		77 56		57 08	43
22 00	151 44.2	S22 59.3	49 50.7	112 29	S22 50	173 49	S19 41	80 27	S13 32	59 33	S 9 41
10	154 14.1	59.3	52 21.1	114 59		176 19		82 57		61 58	39
20	156 44.1	59.3	54 51.5	117 29		178 49		85 28		64 24	37
30	159 14.0	• 59.4	57 22.0	119 59	• •	181 19	• •	87 58	• •	66 49	• 34
40	161 44.0	59.4	59 52.4	122 30		183 49		90 28		69 15	32
50	164 13.9	59.4	62 22.8	125 00		186 19		92 59		71 40	30
23 00	166 43.9	S22 59.5	64 53.2	127 30	S22 50	188 49	S19 42	95 29	S13 32	74 05	S 9 28
10	169 13.8	59.5	67 23.6	130 01		191 20		97 59		76 31	25
20	171 43.8	59.5	69 54.0	132 31		193 50		100 30		78 56	23
30	174 13.7	• 59.6	72 24.4	135 01	• •	196 20	• •	103 00	• •	81 22	• 21
40	176 43.7	59.6	74 54.8	137 31		198 50		105 30		83 47	19
50	179 13.6	59.6	77 25.2	140 02		201 20		108 01		86 13	16
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.7	N0 00.5	15 00.7	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 32.2	N0 13.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	21 52	+72
70	22 09	+63
68	22 22	+58
66	22 32	+53
64	22 41	+50
62	22 49	+47
60	22 55	+45
58	23 01	+43
56	23 06	+41
54	23 10	+40
52	23 14	+39
50	23 18	+38
45	23 26	+35
40	23 32	+33
35	23 38	+31
30	23 43	+30
20	23 51	+27
10	23 58	+25
0	24 05	+23
10	24 12	+21
20	24 19	+18
30	24 27	+16
35	00 01	+17
40	00 10	+15
45	00 20	+13
50	00 32	+11
52	00 37	+09
54	00 43	+08
56	00 50	+06
58	00 57	+05
60	01 06	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 47% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 43.6	S22 59.7	79 55.7	142 32	S22 49	203 50	S19 42	110 31	S13 32	88 38	S 9 14
10	184 13.5	59.7	82 26.1	145 02		206 20		113 01		91 04	12
20	186 43.5	59.7	84 56.5	147 33		208 50		115 32		93 29	10
30	189 13.4	• 59.8	87 26.9	150 03	• •	211 20	• •	118 02	• •	95 54	• 07
40	191 43.4	59.8	89 57.3	152 33		213 51		120 32		98 20	05
50	194 13.3	59.8	92 27.7	155 03		216 21		123 03		100 45	03
01 00	196 43.3	S22 59.9	94 58.1	157 34	S22 48	218 51	S19 42	125 33	S13 32	103 11	S 9 01
10	199 13.2	22 59.9	97 28.5	160 04		221 21		128 03		105 36	8 58
20	201 43.2	23 00.0	99 58.9	162 34		223 51		130 34		108 02	56
30	204 13.1	• 00.0	102 29.4	165 05	• •	226 21	• •	133 04	• •	110 27	• 54
40	206 43.1	00.0	104 59.8	167 35		228 51		135 34		112 53	51
50	209 13.1	00.1	107 30.2	170 05		231 21		138 05		115 18	49
02 00	211 43.0	S23 00.1	110 00.6	172 35	S22 48	233 51	S19 43	140 35	S13 32	117 44	S 8 47
10	214 13.0	00.1	112 31.0	175 06		236 22		143 06		120 09	45
20	216 42.9	00.2	115 01.4	177 36		238 52		145 36		122 34	42
30	219 12.9	• 00.2	117 31.8	180 06	• •	241 22	• •	148 06	• •	125 00	• 40
40	221 42.8	00.2	120 02.2	182 37		243 52		150 37		127 25	38
50	224 12.8	00.3	122 32.6	185 07		246 22		153 07		129 51	36
03 00	226 42.7	S23 00.3	125 03.0	187 37	S22 47	248 52	S19 43	155 37	S13 32	132 16	S 8 33
10	229 12.7	00.3	127 33.5	190 07		251 22		158 08		134 42	31
20	231 42.6	00.4	130 03.9	192 38		253 52		160 38		137 07	29
30	234 12.6	• 00.4	132 34.3	195 08	• •	256 22	• •	163 08	• •	139 33	• 26
40	236 42.5	00.4	135 04.7	197 38		258 53		165 39		141 58	24
50	239 12.5	00.5	137 35.1	200 09		261 23		168 09		144 24	22
04 00	241 42.4	S23 00.5	140 05.5	202 39	S22 47	263 53	S19 44	170 39	S13 31	146 49	S 8 20
10	244 12.4	00.5	142 35.9	205 09		266 23		173 10		149 15	17
20	246 42.3	00.6	145 06.3	207 39		268 53		175 40		151 40	15
30	249 12.3	• 00.6	147 36.7	210 10	• •	271 23	• •	178 10	• •	154 06	• 13
40	251 42.2	00.6	150 07.2	212 40		273 53		180 41		156 31	10
50	254 12.2	00.7	152 37.6	215 10		276 23		183 11		158 57	08
05 00	256 42.1	S23 00.7	155 08.0	217 41	S22 46	278 53	S19 44	185 41	S13 31	161 22	S 8 06
10	259 12.1	00.7	157 38.4	220 11		281 24		188 12		163 48	04
20	261 42.0	00.8	160 08.8	222 41		283 54		190 42		166 13	8 01
30	264 12.0	• 00.8	162 39.2	225 11	• •	286 24	• •	193 12	• •	168 39	7 59
40	266 41.9	00.8	165 09.6	227 42		288 54		195 43		171 04	57
50	269 11.9	00.9	167 40.0	230 12		291 24		198 13		173 30	55
06 00	271 41.9	S23 00.9	170 10.4	232 42	S22 46	293 54	S19 44	200 44	S13 31	175 55	S 7 52
10	274 11.8	00.9	172 40.9	235 13		296 24		203 14		178 21	50
20	276 41.8	01.0	175 11.3	237 43		298 54		205 44		180 46	48
30	279 11.7	• 01.0	177 41.7	240 13	• •	301 24	• •	208 15	• •	183 12	• 45
40	281 41.7	01.0	180 12.1	242 43		303 55		210 45		185 37	43
50	284 11.6	01.1	182 42.5	245 14		306 25		213 15		188 03	41
07 00	286 41.6	S23 01.1	185 12.9	247 44	S22 45	308 55	S19 45	215 46	S13 31	190 28	S 7 39
10	289 11.5	01.1	187 43.3	250 14		311 25		218 16		192 54	36
20	291 41.5	01.2	190 13.7	252 45		313 55		220 46		195 19	34
30	294 11.4	• 01.2	192 44.1	255 15	• •	316 25	• •	223 17	• •	197 45	• 32
40	296 41.4	01.2	195 14.5	257 45		318 55		225 47		200 10	29
50	299 11.3	01.3	197 45.0	260 15		321 25		228 17		202 36	27
08 00	301 41.3	S23 01.3	200 15.4	262 46	S22 45	323 55	S19 45	230 48	S13 31	205 02	S 7 25
10	304 11.2	01.3	202 45.8	265 16		326 26		233 18		207 27	22
20	306 41.2	01.4	205 16.2	267 46		328 56		235 48		209 53	20
30	309 11.1	• 01.4	207 46.6	270 17	• •	331 26	• •	238 19	• •	212 18	• 18
40	311 41.1	01.4	210 17.0	272 47		333 56		240 49		214 44	16
50	314 11.0	01.5	212 47.4	275 17		336 26		243 19		217 09	13
09 00	316 41.0	S23 01.5	215 17.8	277 47	S22 44	338 56	S19 46	245 50	S13 31	219 35	S 7 11
10	319 10.9	01.5	217 48.2	280 18		341 26		248 20		222 00	09
20	321 40.9	01.6	220 18.7	282 48		343 56		250 50		224 26	06
30	324 10.8	• 01.6	222 49.1	285 18	• •	346 26	• •	253 21	• •	226 51	• 04
40	326 40.8	01.6	225 19.5	287 49		348 57		255 51		229 17	02
50	329 10.7	01.7	227 49.9	290 19		351 27		258 22		231 43	7 00
10 00	331 40.7	S23 01.7	230 20.3	292 49	S22 44	353 57	S19 46	260 52	S13 31	234 08	S 6 57
10	334 10.7	01.7	232 50.7	295 19		356 27		263 22		236 34	55
20	336 40.6	01.8	235 21.1	297 50		358 57		265 53		238 59	53
30	339 10.6	• 01.8	237 51.5	300 20	• •	1 27	• •	268 23	• •	241 25	• 50
40	341 40.5	01.8	240 21.9	302 50		3 57		270 53		243 50	48
50	344 10.5	01.9	242 52.3	305 21		6 27		273 24		246 16	46
11 00	346 40.4	S23 01.9	245 22.8	307 51	S22 43	8 57	S19 46	275 54	S13 31	248 41	S 6 43
10	349 10.4	01.9	247 53.2	310 21		11 28		278 24		251 07	41
20	351 40.3	02.0	250 23.6	312 51		13 58		280 55		253 33	39
30	354 10.3	• 02.0	252 54.0	315 22	• •	16 28	• •	283 25	• •	255 58	• 37
40	356 40.2	02.0	255 24.4	317 52		18 58		285 55		258 24	34
50	359 10.2	02.1	257 54.8	320 22		21 28		288 26		260 49	32
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.7	N0 00.5	15 00.7	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 33.1	N0 13.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 49	−16
70	13 40	−12
68	13 33	−08
66	13 27	−05
64	13 22	−02
62	13 18	00
60	13 14	+02
58	13 10	+03
56	13 07	+05
54	13 04	+06
52	13 02	+07
50	13 00	+08
45	12 55	+10
40	12 50	+12
35	12 47	+14
30	12 44	+15
20	12 38	+18
10	12 33	+20
0	12 28	+22
10	12 24	+24
20	12 19	+26
30	12 13	+29
35	12 10	+30
40	12 06	+32
45	12 02	+34
50	11 56	+37
52	11 54	+38
54	11 51	+39
56	11 48	+40
58	11 45	+42
60	11 41	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 52% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 40.1	S23 02.1	260 25.2	322 53	S22 43	23 58	S19 47	290 56	S13 30	263 15	S 6 30
10	4 10.1	02.1	262 55.6	325 23		26 28		293 26		265 40	27
20	6 40.0	02.2	265 26.0	327 53		28 58		295 57		268 06	25
30	9 10.0	• 02.2	267 56.5	330 24	• •	31 28	• •	298 27	• •	270 32	• 23
40	11 39.9	02.2	270 26.9	332 54		33 59		300 57		272 57	21
50	14 09.9	02.3	272 57.3	335 24		36 29		303 28		275 23	18
13 00	16 39.8	S23 02.3	275 27.7	337 54	S22 42	38 59	S19 47	305 58	S13 30	277 48	S 6 16
10	19 09.8	02.3	277 58.1	340 25		41 29		308 28		280 14	14
20	21 39.7	02.4	280 28.5	342 55		43 59		310 59		282 40	11
30	24 09.7	• 02.4	282 58.9	345 25	• •	46 29	• •	313 29	• •	285 05	• 09
40	26 39.6	02.4	285 29.3	347 56		48 59		316 00		287 31	07
50	29 09.6	02.5	287 59.7	350 26		51 29		318 30		289 56	04
14 00	31 39.5	S23 02.5	290 30.2	352 56	S22 42	53 59	S19 48	321 00	S13 30	292 22	S 6 02
10	34 09.5	02.5	293 00.6	355 26		56 30		323 31		294 47	6 00
20	36 39.4	02.6	295 31.0	357 57		59 00		326 01		297 13	5 57
30	39 09.4	• 02.6	298 01.4	0 27	• •	61 30	• •	328 31	• •	299 39	• 55
40	41 39.4	02.6	300 31.8	2 57		64 00		331 02		302 04	53
50	44 09.3	02.7	303 02.2	5 28		66 30		333 32		304 30	51
15 00	46 39.3	S23 02.7	305 32.6	7 58	S22 41	69 00	S19 48	336 02	S13 30	306 55	S 5 48
10	49 09.2	02.7	308 03.0	10 28		71 30		338 33		309 21	46
20	51 39.2	02.8	310 33.4	12 59		74 00		341 03		311 47	44
30	54 09.1	• 02.8	313 03.8	15 29	• •	76 30	• •	343 33	• •	314 12	• 41
40	56 39.1	02.8	315 34.3	17 59		79 01		346 04		316 38	39
50	59 09.0	02.8	318 04.7	20 29		81 31		348 34		319 04	37
16 00	61 39.0	S23 02.9	320 35.1	23 00	S22 41	84 01	S19 49	351 04	S13 30	321 29	S 5 34
10	64 08.9	02.9	323 05.5	25 30		86 31		353 35		323 55	32
20	66 38.9	02.9	325 35.9	28 00		89 01		356 05		326 20	30
30	69 08.8	• 03.0	328 06.3	30 31	• •	91 31	• •	358 35	• •	328 46	• 28
40	71 38.8	03.0	330 36.7	33 01		94 01		1 06		331 12	25
50	74 08.7	03.0	333 07.1	35 31		96 31		3 36		333 37	23
17 00	76 38.7	S23 03.1	335 37.5	38 01	S22 40	99 01	S19 49	6 06	S13 30	336 03	S 5 21
10	79 08.6	03.1	338 08.0	40 32		101 32		8 37		338 28	18
20	81 38.6	03.1	340 38.4	43 02		104 02		11 07		340 54	16
30	84 08.5	• 03.2	343 08.8	45 32	• •	106 32	• •	13 37	• •	343 20	• 14
40	86 38.5	03.2	345 39.2	48 03		109 02		16 08		345 45	11
50	89 08.4	03.2	348 09.6	50 33		111 32		18 38		348 11	09
18 00	91 38.4	S23 03.3	350 40.0	53 03	S22 40	114 02	S19 49	21 09	S13 30	350 37	S 5 07
10	94 08.3	03.3	353 10.4	55 34		116 32		23 39		353 02	04
20	96 38.3	03.3	355 40.8	58 04		119 02		26 09		355 28	02
30	99 08.2	• 03.4	358 11.2	60 34	• •	121 32	• •	28 40	• •	357 53	5 00
40	101 38.2	03.4	0 41.7	63 04		124 03		31 10		0 19	4 58
50	104 08.1	03.4	3 12.1	65 35		126 33		33 40		2 45	55
19 00	106 38.1	S23 03.5	5 42.5	68 05	S22 39	129 03	S19 50	36 11	S13 29	5 10	S 4 53
10	109 08.1	03.5	8 12.9	70 35		131 33		38 41		7 36	51
20	111 38.0	03.5	10 43.3	73 06		134 03		41 11		10 02	48
30	114 08.0	• 03.6	13 13.7	75 36	• •	136 33	• •	43 42	• •	12 27	• 46
40	116 37.9	03.6	15 44.1	78 06		139 03		46 12		14 53	44
50	119 07.9	03.6	18 14.5	80 36		141 33		48 42		17 19	41
20 00	121 37.8	S23 03.6	20 44.9	83 07	S22 39	144 03	S19 50	51 13	S13 29	19 44	S 4 39
10	124 07.8	03.7	23 15.3	85 37		146 33		53 43		22 10	37
20	126 37.7	03.7	25 45.8	88 07		149 04		56 13		24 36	34
30	129 07.7	• 03.7	28 16.2	90 38	• •	151 34	• •	58 44	• •	27 01	• 32
40	131 37.6	03.8	30 46.6	93 08		154 04		61 14		29 27	30
50	134 07.6	03.8	33 17.0	95 38		156 34		63 44		31 53	27
21 00	136 37.5	S23 03.8	35 47.4	98 09	S22 38	159 04	S19 51	66 15	S13 29	34 18	S 4 25
10	139 07.5	03.9	38 17.8	100 39		161 34		68 45		36 44	23
20	141 37.4	03.9	40 48.2	103 09		164 04		71 15		39 09	21
30	144 07.4	• 03.9	43 18.6	105 39	• •	166 34	• •	73 46	• •	41 35	• 18
40	146 37.3	04.0	45 49.0	108 10		169 04		76 16		44 01	16
50	149 07.3	04.0	48 19.5	110 40		171 35		78 47		46 26	14
22 00	151 37.2	S23 04.0	50 49.9	113 10	S22 37	174 05	S19 51	81 17	S13 29	48 52	S 4 11
10	154 07.2	04.1	53 20.3	115 41		176 35		83 47		51 18	09
20	156 37.1	04.1	55 50.7	118 11		179 05		86 18		53 43	07
30	159 07.1	• 04.1	58 21.1	120 41	• •	181 35	• •	88 48	• •	56 09	• 04
40	161 37.0	04.2	60 51.5	123 12		184 05		91 18		58 35	02
50	164 07.0	04.2	63 21.9	125 42		186 35		93 49		61 00	4 00
23 00	166 36.9	S23 04.2	65 52.3	128 12	S22 37	189 05	S19 51	96 19	S13 29	63 26	S 3 57
10	169 06.9	04.2	68 22.7	130 42		191 35		98 49		65 52	55
20	171 36.8	04.3	70 53.2	133 13		194 06		101 20		68 18	53
30	174 06.8	• 04.3	73 23.6	135 43	• •	196 36	• •	103 50	• •	70 43	• 51
40	176 36.7	04.3	75 54.0	138 13		199 06		106 20		73 09	48
50	179 06.7	04.4	78 24.4	140 44		201 36		108 51		75 35	46
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.8	N0 00.5	15 00.7	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 33.8	N0 13.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	24 00	+62
70	24 06	+57
68	24 10	+53
66	24 14	+50
64	24 17	+47
62	24 20	+45
60	24 22	+43
58	24 24	+41
56	24 26	+39
54	24 28	+38
52	24 29	+37
50	24 31	+36
45	24 34	+34
40	24 36	+31
35	24 38	+30
30	24 40	+28
20	24 44	+26
10	24 46	+24
0	00 05	+23
10	00 12	+21
20	00 19	+18
30	00 27	+16
35	00 32	+14
40	00 37	+13
45	00 43	+11
50	00 50	+09
52	00 53	+08
54	00 57	+06
56	01 01	+05
58	01 05	+04
60	01 10	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 36.6	S23 04.4	80 54.8	143 14	S22 36	204 06	S19 52	111 21	S13 29	78 00	S 3 44
10	184 06.6	04.4	83 25.2	145 44		206 36		113 51		80 26	41
20	186 36.6	04.5	85 55.6	148 15		209 06		116 22		82 52	39
30	189 06.5	• 04.5	88 26.0	150 45	• •	211 36	• •	118 52	• •	85 17	• 37
40	191 36.5	04.5	90 56.4	153 15		214 06		121 22		87 43	34
50	194 06.4	04.6	93 26.8	155 45		216 37		123 53		90 09	32
01 00	196 36.4	S23 04.6	95 57.3	158 16	S22 36	219 07	S19 52	126 23	S13 29	92 34	S 3 30
10	199 06.3	04.6	98 27.7	160 46		221 37		128 53		95 00	27
20	201 36.3	04.7	100 58.1	163 16		224 07		131 24		97 26	25
30	204 06.2	• 04.7	103 28.5	165 47	• •	226 37	• •	133 54	• •	99 51	• 23
40	206 36.2	04.7	105 58.9	168 17		229 07		136 25		102 17	20
50	209 06.1	04.7	108 29.3	170 47		231 37		138 55		104 43	18
02 00	211 36.1	S23 04.8	110 59.7	173 18	S22 35	234 07	S19 53	141 25	S13 28	107 08	S 3 16
10	214 06.0	04.8	113 30.1	175 48		236 37		143 56		109 34	14
20	216 36.0	04.8	116 00.5	178 18		239 08		146 26		112 00	11
30	219 05.9	• 04.9	118 31.0	180 48	• •	241 38	• •	148 56	• •	114 26	• 09
40	221 35.9	04.9	121 01.4	183 19		244 08		151 27		116 51	07
50	224 05.8	04.9	123 31.8	185 49		246 38		153 57		119 17	04
03 00	226 35.8	S23 05.0	126 02.2	188 19	S22 35	249 08	S19 53	156 27	S13 28	121 43	S 3 02
10	229 05.7	05.0	128 32.6	190 50		251 38		158 58		124 08	3 00
20	231 35.7	05.0	131 03.0	193 20		254 08		161 28		126 34	2 57
30	234 05.6	• 05.1	133 33.4	195 50	• •	256 38	• •	163 58	• •	129 00	• 55
40	236 35.6	05.1	136 03.8	198 21		259 08		166 29		131 25	53
50	239 05.5	05.1	138 34.2	200 51		261 39		168 59		133 51	50
04 00	241 35.5	S23 05.2	141 04.6	203 21	S22 34	264 09	S19 53	171 29	S13 28	136 17	S 2 48
10	244 05.4	05.2	143 35.1	205 51		266 39		174 00		138 43	46
20	246 35.4	05.2	146 05.5	208 22		269 09		176 30		141 08	43
30	249 05.3	• 05.2	148 35.9	210 52	• •	271 39	• •	179 00	• •	143 34	• 41
40	251 35.3	05.3	151 06.3	213 22		274 09		181 31		146 00	39
50	254 05.2	05.3	153 36.7	215 53		276 39		184 01		148 25	37
05 00	256 35.2	S23 05.3	156 07.1	218 23	S22 34	279 09	S19 54	186 31	S13 28	150 51	S 2 34
10	259 05.1	05.4	158 37.5	220 53		281 39		189 02		153 17	32
20	261 35.1	05.4	161 07.9	223 24		284 10		191 32		155 43	30
30	264 05.0	• 05.4	163 38.3	225 54	• •	286 40	• •	194 02	• •	158 08	• 27
40	266 35.0	05.5	166 08.8	228 24		289 10		196 33		160 34	25
50	269 05.0	05.5	168 39.2	230 54		291 40		199 03		163 00	23
06 00	271 34.9	S23 05.5	171 09.6	233 25	S22 33	294 10	S19 54	201 34	S13 28	165 25	S 2 20
10	274 04.9	05.5	173 40.0	235 55		296 40		204 04		167 51	18
20	276 34.8	05.6	176 10.4	238 25		299 10		206 34		170 17	16
30	279 04.8	• 05.6	178 40.8	240 56	• •	301 40	• •	209 05	• •	172 43	• 13
40	281 34.7	05.6	181 11.2	243 26		304 10		211 35		175 08	11
50	284 04.7	05.7	183 41.6	245 56		306 41		214 05		177 34	09
07 00	286 34.6	S23 05.7	186 12.0	248 27	S22 33	309 11	S19 55	216 36	S13 28	180 00	S 2 07
10	289 04.6	05.7	188 42.5	250 57		311 41		219 06		182 26	04
20	291 34.5	05.8	191 12.9	253 27		314 11		221 36		184 51	02
30	294 04.5	• 05.8	193 43.3	255 57	• •	316 41	• •	224 07	• •	187 17	2 00
40	296 34.4	05.8	196 13.7	258 28		319 11		226 37		189 43	1 57
50	299 04.4	05.9	198 44.1	260 58		321 41		229 07		192 08	55
08 00	301 34.3	S23 05.9	201 14.5	263 28	S22 32	324 11	S19 55	231 38	S13 28	194 34	S 1 53
10	304 04.3	05.9	203 44.9	265 59		326 41		234 08		197 00	50
20	306 34.2	05.9	206 15.3	268 29		329 12		236 38		199 26	48
30	309 04.2	• 06.0	208 45.7	270 59	• •	331 42	• •	239 09	• •	201 51	• 46
40	311 34.1	06.0	211 16.1	273 30		334 12		241 39		204 17	43
50	314 04.1	06.0	213 46.6	276 00		336 42		244 09		206 43	41
09 00	316 34.0	S23 06.1	216 17.0	278 30	S22 32	339 12	S19 55	246 40	S13 27	209 09	S 1 39
10	319 04.0	06.1	218 47.4	281 01		341 42		249 10		211 34	37
20	321 33.9	06.1	221 17.8	283 31		344 12		251 40		214 00	34
30	324 03.9	• 06.2	223 48.2	286 01	• •	346 42	• •	254 11	• •	216 26	• 32
40	326 33.8	06.2	226 18.6	288 31		349 12		256 41		218 52	30
50	329 03.8	06.2	228 49.0	291 02		351 43		259 12		221 17	27
10 00	331 33.7	S23 06.2	231 19.4	293 32	S22 31	354 13	S19 56	261 42	S13 27	223 43	S 1 25
10	334 03.7	06.3	233 49.8	296 02		356 43		264 12		226 09	23
20	336 33.6	06.3	236 20.3	298 33		359 13		266 43		228 35	20
30	339 03.6	• 06.3	238 50.7	301 03	• •	1 43	• •	269 13	• •	231 00	• 18
40	341 33.5	06.4	241 21.1	303 33		4 13		271 43		233 26	16
50	344 03.5	06.4	243 51.5	306 04		6 43		274 14		235 52	13
11 00	346 33.4	S23 06.4	246 21.9	308 34	S22 31	9 13	S19 56	276 44	S13 27	238 17	S 1 11
10	349 03.4	06.5	248 52.3	311 04		11 43		279 14		240 43	09
20	351 33.3	06.5	251 22.7	313 34		14 13		281 45		243 09	07
30	354 03.3	• 06.5	253 53.1	316 05	• •	16 44	• •	284 15	• •	245 35	• 04
40	356 33.2	06.5	256 23.5	318 35		19 14		286 45		248 00	02
50	359 03.2	06.6	258 54.0	321 05		21 44		289 16		250 26	1 00
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.8	N0 00.5	15 00.7	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 34.3	N0 13.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 20	−14
70	13 19	−10
68	13 19	−07
66	13 18	−04
64	13 17	−02
62	13 17	00
60	13 16	+01
58	13 16	+03
56	13 16	+04
54	13 15	+05
52	13 15	+06
50	13 15	+07
45	13 14	+10
40	13 14	+11
35	13 13	+13
30	13 13	+14
20	13 12	+17
10	13 11	+19
0	13 11	+21
10	13 10	+23
20	13 10	+25
30	13 09	+28
35	13 09	+29
40	13 09	+31
45	13 08	+33
50	13 08	+35
52	13 07	+36
54	13 07	+38
56	13 07	+39
58	13 07	+40
60	13 06	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 33.2	S23 06.6	261 24.4	323 36	S22 30	24 14	S19 57	291 46	S13 27	252 52	S 0 57
10	4 03.1	06.6	263 54.8	326 06		26 44		294 16		255 18	55
20	6 33.1	06.7	266 25.2	328 36		29 14		296 47		257 44	53
30	9 03.0	• 06.7	268 55.6	331 07	• •	31 44	• •	299 17	• •	260 09	• 50
40	11 33.0	06.7	271 26.0	333 37		34 14		301 47		262 35	48
50	14 02.9	06.7	273 56.4	336 07		36 44		304 18		265 01	46
13 00	16 32.9	S23 06.8	276 26.8	338 38	S22 30	39 15	S19 57	306 48	S13 27	267 27	S 0 44
10	19 02.8	06.8	278 57.2	341 08		41 45		309 18		269 52	41
20	21 32.8	06.8	281 27.6	343 38		44 15		311 49		272 18	39
30	24 02.7	• 06.9	283 58.1	346 08	• •	46 45	• •	314 19	• •	274 44	• 37
40	26 32.7	06.9	286 28.5	348 39		49 15		316 49		277 10	34
50	29 02.6	06.9	288 58.9	351 09		51 45		319 20		279 35	32
14 00	31 32.6	S23 07.0	291 29.3	353 39	S22 29	54 15	S19 57	321 50	S13 27	282 01	S 0 30
10	34 02.5	07.0	293 59.7	356 10		56 45		324 21		284 27	27
20	36 32.5	07.0	296 30.1	358 40		59 15		326 51		286 53	25
30	39 02.4	• 07.0	299 00.5	1 10	• •	61 46	• •	329 21	• •	289 18	• 23
40	41 32.4	07.1	301 30.9	3 41		64 16		331 52		291 44	21
50	44 02.3	07.1	304 01.3	6 11		66 46		334 22		294 10	18
15 00	46 32.3	S23 07.1	306 31.8	8 41	S22 29	69 16	S19 58	336 52	S13 27	296 36	S 0 16
10	49 02.2	07.2	309 02.2	11 12		71 46		339 23		299 01	14
20	51 32.2	07.2	311 32.6	13 42		74 16		341 53		301 27	11
30	54 02.1	• 07.2	314 03.0	16 12	• •	76 46	• •	344 23	• •	303 53	• 09
40	56 32.1	07.2	316 33.4	18 43		79 16		346 54		306 19	07
50	59 02.0	07.3	319 03.8	21 13		81 46		349 24		308 45	04
16 00	61 32.0	S23 07.3	321 34.2	23 43	S22 28	84 17	S19 58	351 54	S13 26	311 10	S 0 02
10	64 01.9	07.3	324 04.6	26 13		86 47		354 25		313 36	0 00
20	66 31.9	07.4	326 35.0	28 44		89 17		356 55		316 02	N 0 02
30	69 01.8	• 07.4	329 05.5	31 14	• •	91 47	• •	359 25	• •	318 28	• 05
40	71 31.8	07.4	331 35.9	33 44		94 17		1 56		320 53	07
50	74 01.7	07.5	334 06.3	36 15		96 47		4 26		323 19	09
17 00	76 31.7	S23 07.5	336 36.7	38 45	S22 28	99 17	S19 59	6 56	S13 26	325 45	N 0 12
10	79 01.6	07.5	339 07.1	41 15		101 47		9 27		328 11	14
20	81 31.6	07.5	341 37.5	43 46		104 17		11 57		330 37	16
30	84 01.5	• 07.6	344 07.9	46 16	• •	106 48	• •	14 27	• •	333 02	• 18
40	86 31.5	07.6	346 38.3	48 46		109 18		16 58		335 28	21
50	89 01.4	07.6	349 08.7	51 17		111 48		19 28		337 54	23
18 00	91 31.4	S23 07.7	351 39.1	53 47	S22 27	114 18	S19 59	21 59	S13 26	340 20	N 0 25
10	94 01.3	07.7	354 09.6	56 17		116 48		24 29		342 45	28
20	96 31.3	07.7	356 40.0	58 47		119 18		26 59		345 11	30
30	99 01.2	• 07.7	359 10.4	61 18	• •	121 48	• •	29 30	• •	347 37	• 32
40	101 31.2	07.8	1 40.8	63 48		124 18		32 00		350 03	35
50	104 01.2	07.8	4 11.2	66 18		126 48		34 30		352 29	37
19 00	106 31.1	S23 07.8	6 41.6	68 49	S22 26	129 19	S19 59	37 01	S13 26	354 54	N 0 39
10	109 01.1	07.9	9 12.0	71 19		131 49		39 31		357 20	41
20	111 31.0	07.9	11 42.4	73 49		134 19		42 01		359 46	44
30	114 01.0	• 07.9	14 12.8	76 20	• •	136 49	• •	44 32	• •	2 12	• 46
40	116 30.9	07.9	16 43.3	78 50		139 19		47 02		4 37	48
50	119 00.9	08.0	19 13.7	81 20		141 49		49 32		7 03	51
20 00	121 30.8	S23 08.0	21 44.1	83 51	S22 26	144 19	S20 00	52 03	S13 26	9 29	N 0 53
10	124 00.8	08.0	24 14.5	86 21		146 49		54 33		11 55	55
20	126 30.7	08.1	26 44.9	88 51		149 19		57 03		14 21	0 57
30	129 00.7	• 08.1	29 15.3	91 22	• •	151 50	• •	59 34	• •	16 46	1 00
40	131 30.6	08.1	31 45.7	93 52		154 20		62 04		19 12	02
50	134 00.6	08.1	34 16.1	96 22		156 50		64 34		21 38	04
21 00	136 30.5	S23 08.2	36 46.5	98 52	S22 25	159 20	S20 00	67 05	S13 26	24 04	N 1 07
10	139 00.5	08.2	39 16.9	101 23		161 50		69 35		26 30	09
20	141 30.4	08.2	41 47.4	103 53		164 20		72 05		28 55	11
30	144 00.4	• 08.3	44 17.8	106 23	• •	166 50	• •	74 36	• •	31 21	• 13
40	146 30.3	08.3	46 48.2	108 54		169 20		77 06		33 47	16
50	149 00.3	08.3	49 18.6	111 24		171 50		79 36		36 13	18
22 00	151 30.2	S23 08.3	51 49.0	113 54	S22 25	174 20	S20 01	82 07	S13 26	38 39	N 1 20
10	154 00.2	08.4	54 19.4	116 25		176 51		84 37		41 04	23
20	156 30.1	08.4	56 49.8	118 55		179 21		87 08		43 30	25
30	159 00.1	• 08.4	59 20.2	121 25	• •	181 51	• •	89 38	• •	45 56	• 27
40	161 30.0	08.5	61 50.6	123 56		184 21		92 08		48 22	29
50	164 00.0	08.5	64 21.1	126 26		186 51		94 39		50 48	32
23 00	166 29.9	S23 08.5	66 51.5	128 56	S22 24	189 21	S20 01	97 09	S13 25	53 13	N 1 34
10	168 59.9	08.5	69 21.9	131 27		191 51		99 39		55 39	36
20	171 29.8	08.6	71 52.3	133 57		194 21		102 10		58 05	38
30	173 59.8	• 08.6	74 22.7	136 27	• •	196 51	• •	104 40	• •	60 31	• 41
40	176 29.7	08.6	76 53.1	138 57		199 22		107 10		62 57	43
50	178 59.7	08.7	79 23.5	141 28		201 52		109 41		65 22	45
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.9	N0 00.5	15 00.7	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 34.7	N0 13.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	00 00	+62
70	00 06	+57
68	00 10	+53
66	00 14	+50
64	00 17	+47
62	00 20	+45
60	00 22	+43
58	00 24	+41
56	00 26	+39
54	00 28	+38
52	00 29	+37
50	00 31	+36
45	00 34	+34
40	00 36	+31
35	00 38	+30
30	00 40	+28
20	00 44	+26
10	00 46	+24
0	00 49	+22
10	00 52	+19
20	00 54	+17
30	00 57	+15
35	00 59	+13
40	01 01	+12
45	01 03	+10
50	01 06	+07
52	01 07	+07
54	01 08	+06
56	01 10	+04
58	01 11	+03
60	01 13	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 29.6	S23 08.7	81 53.9	143 58	S22 24	204 22	S20 01	112 11	S13 25	67 48	N 1 48
10	183 59.6	08.7	84 24.3	146 28		206 52		114 41		70 14	50
20	186 29.5	08.7	86 54.8	148 59		209 22		117 12		72 40	52
30	188 59.5	• 08.8	89 25.2	151 29	• •	211 52	• •	119 42	• •	75 06	• 54
40	191 29.4	08.8	91 55.6	153 59		214 22		122 12		77 31	57
50	193 59.4	08.8	94 26.0	156 30		216 52		124 43		79 57	1 59
01 00	196 29.3	S23 08.8	96 56.4	159 00	S22 23	219 22	S20 02	127 13	S13 25	82 23	N 2 01
10	198 59.3	08.9	99 26.8	161 30		221 53		129 43		84 49	03
20	201 29.2	08.9	101 57.2	164 01		224 23		132 14		87 15	06
30	203 59.2	• 08.9	104 27.6	166 31	• •	226 53	• •	134 44	• •	89 40	• 08
40	206 29.1	09.0	106 58.0	169 01		229 23		137 14		92 06	10
50	208 59.1	09.0	109 28.4	171 32		231 53		139 45		94 32	13
02 00	211 29.0	S23 09.0	111 58.9	174 02	S22 23	234 23	S20 02	142 15	S13 25	96 58	N 2 15
10	213 59.0	09.0	114 29.3	176 32		236 53		144 45		99 24	17
20	216 28.9	09.1	116 59.7	179 03		239 23		147 16		101 49	19
30	218 58.9	• 09.1	119 30.1	181 33	• •	241 53	• •	149 46	• •	104 15	• 22
40	221 28.9	09.1	122 00.5	184 03		244 24		152 17		106 41	24
50	223 58.8	09.2	124 30.9	186 34		246 54		154 47		109 07	26
03 00	226 28.8	S23 09.2	127 01.3	189 04	S22 22	249 24	S20 03	157 17	S13 25	111 33	N 2 28
10	228 58.7	09.2	129 31.7	191 34		251 54		159 48		113 58	31
20	231 28.7	09.2	132 02.1	194 04		254 24		162 18		116 24	33
30	233 58.6	• 09.3	134 32.6	196 35	• •	256 54	• •	164 48	• •	118 50	• 35
40	236 28.6	09.3	137 03.0	199 05		259 24		167 19		121 16	38
50	238 58.5	09.3	139 33.4	201 35		261 54		169 49		123 42	40
04 00	241 28.5	S23 09.3	142 03.8	204 06	S22 22	264 24	S20 03	172 19	S13 25	126 07	N 2 42
10	243 58.4	09.4	144 34.2	206 36		266 55		174 50		128 33	44
20	246 28.4	09.4	147 04.6	209 06		269 25		177 20		130 59	47
30	248 58.3	• 09.4	149 35.0	211 37	• •	271 55	• •	179 50	• •	133 25	• 49
40	251 28.3	09.5	152 05.4	214 07		274 25		182 21		135 51	51
50	253 58.2	09.5	154 35.8	216 37		276 55		184 51		138 16	53
05 00	256 28.2	S23 09.5	157 06.3	219 08	S22 21	279 25	S20 03	187 21	S13 25	140 42	N 2 56
10	258 58.1	09.5	159 36.7	221 38		281 55		189 52		143 08	2 58
20	261 28.1	09.6	162 07.1	224 08		284 25		192 22		145 34	3 00
30	263 58.0	• 09.6	164 37.5	226 39	• •	286 55	• •	194 52	• •	148 00	• 02
40	266 28.0	09.6	167 07.9	229 09		289 26		197 23		150 26	05
50	268 57.9	09.6	169 38.3	231 39		291 56		199 53		152 51	07
06 00	271 27.9	S23 09.7	172 08.7	234 10	S22 21	294 26	S20 04	202 23	S13 24	155 17	N 3 09
10	273 57.8	09.7	174 39.1	236 40		296 56		204 54		157 43	11
20	276 27.8	09.7	177 09.5	239 10		299 26		207 24		160 09	14
30	278 57.7	• 09.8	179 39.9	241 41	• •	301 56	• •	209 54	• •	162 35	• 16
40	281 27.7	09.8	182 10.4	244 11		304 26		212 25		165 00	18
50	283 57.6	09.8	184 40.8	246 41		306 56		214 55		167 26	20
07 00	286 27.6	S23 09.8	187 11.2	249 11	S22 20	309 26	S20 04	217 26	S13 24	169 52	N 3 23
10	288 57.5	09.9	189 41.6	251 42		311 56		219 56		172 18	25
20	291 27.5	09.9	192 12.0	254 12		314 27		222 26		174 44	27
30	293 57.4	• 09.9	194 42.4	256 42	• •	316 57	• •	224 57	• •	177 09	• 29
40	296 27.4	09.9	197 12.8	259 13		319 27		227 27		179 35	32
50	298 57.3	10.0	199 43.2	261 43		321 57		229 57		182 01	34
08 00	301 27.3	S23 10.0	202 13.6	264 13	S22 20	324 27	S20 05	232 28	S13 24	184 27	N 3 36
10	303 57.2	10.0	204 44.1	266 44		326 57		234 58		186 53	38
20	306 27.2	10.1	207 14.5	269 14		329 27		237 28		189 19	41
30	308 57.1	• 10.1	209 44.9	271 44	• •	331 57	• •	239 59	• •	191 44	• 43
40	311 27.1	10.1	212 15.3	274 15		334 27		242 29		194 10	45
50	313 57.0	10.1	214 45.7	276 45		336 58		244 59		196 36	47
09 00	316 27.0	S23 10.2	217 16.1	279 15	S22 19	339 28	S20 05	247 30	S13 24	199 02	N 3 50
10	318 56.9	10.2	219 46.5	281 46		341 58		250 00		201 28	52
20	321 26.9	10.2	222 16.9	284 16		344 28		252 30		203 53	54
30	323 56.8	• 10.2	224 47.3	286 46	• •	346 58	• •	255 01	• •	206 19	• 56
40	326 26.8	10.3	227 17.8	289 17		349 28		257 31		208 45	3 59
50	328 56.7	10.3	229 48.2	291 47		351 58		260 01		211 11	4 01
10 00	331 26.7	S23 10.3	232 18.6	294 17	S22 19	354 28	S20 05	262 32	S13 24	213 37	N 4 03
10	333 56.6	10.3	234 49.0	296 48		356 58		265 02		216 03	05
20	336 26.6	10.4	237 19.4	299 18		359 29		267 32		218 28	08
30	338 56.5	• 10.4	239 49.8	301 48	• •	1 59	• •	270 03	• •	220 54	• 10
40	341 26.5	10.4	242 20.2	304 19		4 29		272 33		223 20	12
50	343 56.4	10.5	244 50.6	306 49		6 59		275 03		225 46	14
11 00	346 26.4	S23 10.5	247 21.0	309 19	S22 18	9 29	S20 06	277 34	S13 24	228 12	N 4 16
10	348 56.3	10.5	249 51.4	311 50		11 59		280 04		230 37	19
20	351 26.3	10.5	252 21.9	314 20		14 29		282 35		233 03	21
30	353 56.2	• 10.6	254 52.3	316 50	• •	16 59	• •	285 05	• •	235 29	• 23
40	356 26.2	10.6	257 22.7	319 20		19 29		287 35		237 55	25
50	358 56.1	10.6	259 53.1	321 51		22 00		290 06		240 21	28
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.9	N0 00.5	15 00.7	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 34.9	N0 13.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 53	−14
70	13 00	−10
68	13 05	−07
66	13 09	−05
64	13 13	−02
62	13 16	00
60	13 19	+01
58	13 21	+03
56	13 23	+04
54	13 25	+05
52	13 27	+06
50	13 29	+07
45	13 33	+10
40	13 36	+11
35	13 39	+13
30	13 41	+14
20	13 45	+17
10	13 49	+19
0	13 52	+21
10	13 56	+23
20	14 00	+25
30	14 04	+27
35	14 07	+29
40	14 10	+30
45	14 13	+32
50	14 17	+35
52	14 19	+36
54	14 21	+37
56	14 24	+38
58	14 26	+39
60	14 29	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.7 GHA	VENUS −4.7 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 26.1	S23 10.6	262 23.5	324 21	S22 18	24 30	S20 06	292 36	S13 24	242 47	N 4 30
10	3 56.0	10.7	264 53.9	326 51		27 00		295 06		245 12	32
20	6 26.0	10.7	267 24.3	329 22		29 30		297 37		247 38	34
30	8 56.0	• 10.7	269 54.7	331 52	• •	32 00	• •	300 07	• •	250 04	• 37
40	11 25.9	10.7	272 25.1	334 22		34 30		302 37		252 30	39
50	13 55.9	10.8	274 55.6	336 53		37 00		305 08		254 56	41
13 00	16 25.8	S23 10.8	277 26.0	339 23	S22 17	39 30	S20 07	307 38	S13 23	257 21	N 4 43
10	18 55.8	10.8	279 56.4	341 53		42 00		310 08		259 47	45
20	21 25.7	10.9	282 26.8	344 24		44 31		312 39		262 13	48
30	23 55.7	• 10.9	284 57.2	346 54	• •	47 01	• •	315 09	• •	264 39	• 50
40	26 25.6	10.9	287 27.6	349 24		49 31		317 39		267 05	52
50	28 55.6	10.9	289 58.0	351 55		52 01		320 10		269 31	54
14 00	31 25.5	S23 11.0	292 28.4	354 25	S22 16	54 31	S20 07	322 40	S13 23	271 56	N 4 57
10	33 55.5	11.0	294 58.8	356 55		57 01		325 10		274 22	4 59
20	36 25.4	11.0	297 29.2	359 26		59 31		327 41		276 48	5 01
30	38 55.4	• 11.0	299 59.7	1 56	• •	62 01	• •	330 11	• •	279 14	• 03
40	41 25.3	11.1	302 30.1	4 26		64 31		332 41		281 40	05
50	43 55.3	11.1	305 00.5	6 57		67 01		335 12		284 05	08
15 00	46 25.2	S23 11.1	307 30.9	9 27	S22 16	69 32	S20 07	337 42	S13 23	286 31	N 5 10
10	48 55.2	11.1	310 01.3	11 57		72 02		340 12		288 57	12
20	51 25.1	11.2	312 31.7	14 28		74 32		342 43		291 23	14
30	53 55.1	• 11.2	315 02.1	16 58	• •	77 02	• •	345 13	• •	293 49	• 17
40	56 25.0	11.2	317 32.5	19 28		79 32		347 44		296 15	19
50	58 55.0	11.2	320 02.9	21 59		82 02		350 14		298 40	21
16 00	61 24.9	S23 11.3	322 33.4	24 29	S22 15	84 32	S20 08	352 44	S13 23	301 06	N 5 23
10	63 54.9	11.3	325 03.8	26 59		87 02		355 15		303 32	25
20	66 24.8	11.3	327 34.2	29 30		89 32		357 45		305 58	28
30	68 54.8	• 11.3	330 04.6	32 00	• •	92 03	• •	0 15	• •	308 24	• 30
40	71 24.7	11.4	332 35.0	34 30		94 33		2 46		310 49	32
50	73 54.7	11.4	335 05.4	37 01		97 03		5 16		313 15	34
17 00	76 24.6	S23 11.4	337 35.8	39 31	S22 15	99 33	S20 08	7 46	S13 23	315 41	N 5 36
10	78 54.6	11.5	340 06.2	42 01		102 03		10 17		318 07	39
20	81 24.5	11.5	342 36.6	44 32		104 33		12 47		320 33	41
30	83 54.5	• 11.5	345 07.1	47 02	• •	107 03	• •	15 17	• •	322 59	• 43
40	86 24.4	11.5	347 37.5	49 32		109 33		17 48		325 24	45
50	88 54.4	11.6	350 07.9	52 03		112 03		20 18		327 50	47
18 00	91 24.3	S23 11.6	352 38.3	54 33	S22 14	114 34	S20 09	22 48	S13 23	330 16	N 5 50
10	93 54.3	11.6	355 08.7	57 03		117 04		25 19		332 42	52
20	96 24.2	11.6	357 39.1	59 34		119 34		27 49		335 08	54
30	98 54.2	• 11.7	0 09.5	62 04	• •	122 04	• •	30 19	• •	337 33	• 56
40	101 24.1	11.7	2 39.9	64 34		124 34		32 50		339 59	5 58
50	103 54.1	11.7	5 10.3	67 04		127 04		35 20		342 25	6 01
19 00	106 24.0	S23 11.7	7 40.7	69 35	S22 14	129 34	S20 09	37 50	S13 23	344 51	N 6 03
10	108 54.0	11.8	10 11.2	72 05		132 04		40 21		347 17	05
20	111 23.9	11.8	12 41.6	74 35		134 34		42 51		349 43	07
30	113 53.9	• 11.8	15 12.0	77 06	• •	137 05	• •	45 21	• •	352 08	• 09
40	116 23.8	11.8	17 42.4	79 36		139 35		47 52		354 34	12
50	118 53.8	11.9	20 12.8	82 06		142 05		50 22		357 00	14
20 00	121 23.7	S23 11.9	22 43.2	84 37	S22 13	144 35	S20 09	52 52	S13 22	359 26	N 6 16
10	123 53.7	11.9	25 13.6	87 07		147 05		55 23		1 52	18
20	126 23.6	11.9	27 44.0	89 37		149 35		57 53		4 17	20
30	128 53.6	• 12.0	30 14.4	92 08	• •	152 05	• •	60 24	• •	6 43	• 23
40	131 23.5	12.0	32 44.9	94 38		154 35		62 54		9 09	25
50	133 53.5	12.0	35 15.3	97 08		157 05		65 24		11 35	27
21 00	136 23.4	S23 12.0	37 45.7	99 39	S22 13	159 35	S20 10	67 55	S13 22	14 01	N 6 29
10	138 53.4	12.1	40 16.1	102 09		162 06		70 25		16 27	31
20	141 23.3	12.1	42 46.5	104 39		164 36		72 55		18 52	34
30	143 53.3	• 12.1	45 16.9	107 10	• •	167 06	• •	75 26	• •	21 18	• 36
40	146 23.2	12.1	47 47.3	109 40		169 36		77 56		23 44	38
50	148 53.2	12.2	50 17.7	112 10		172 06		80 26		26 10	40
22 00	151 23.1	S23 12.2	52 48.1	114 41	S22 12	174 36	S20 10	82 57	S13 22	28 36	N 6 42
10	153 53.1	12.2	55 18.6	117 11		177 06		85 27		31 01	44
20	156 23.0	12.2	57 49.0	119 41		179 36		87 57		33 27	47
30	158 53.0	• 12.3	60 19.4	122 12	• •	182 06	• •	90 28	• •	35 53	• 49
40	161 22.9	12.3	62 49.8	124 42		184 37		92 58		38 19	51
50	163 52.9	12.3	65 20.2	127 12		187 07		95 28		40 45	53
23 00	166 22.8	S23 12.3	67 50.6	129 43	S22 12	189 37	S20 10	97 59	S13 22	43 10	N 6 55
10	168 52.8	12.4	70 21.0	132 13		192 07		100 29		45 36	6 57
20	171 22.7	12.4	72 51.4	134 43		194 37		102 59		48 02	7 00
30	173 52.7	• 12.4	75 21.8	137 14	• •	197 07	• •	105 30	• •	50 28	• 02
40	176 22.6	12.4	77 52.2	139 44		199 37		108 00		52 54	04
50	178 52.6	12.5	80 22.7	142 14		202 07		110 30		55 20	06
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 02.0	N0 00.5	15 00.7	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 34.9	N0 13.2

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 58	+59
70	01 55	+55
68	01 53	+51
66	01 51	+48
64	01 49	+46
62	01 47	+43
60	01 46	+42
58	01 45	+40
56	01 44	+39
54	01 43	+37
52	01 42	+36
50	01 41	+35
45	01 40	+33
40	01 38	+31
35	01 37	+29
30	01 36	+28
20	01 34	+25
10	01 32	+23
0	01 31	+21
10	01 29	+19
20	01 28	+17
30	01 26	+14
35	01 25	+13
40	01 24	+11
45	01 22	+10
50	01 20	+07
52	01 20	+06
54	01 19	+05
56	01 18	+04
58	01 17	+03
60	01 16	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 22.5	S23 12.5	82 53.1	144 45	S22 11	204 37	S20 11	113 01	S13 22	57 45	N 7 08
10	183 52.5	12.5	85 23.5	147 15		207 08		115 31		60 11	10
20	186 22.4	12.5	87 53.9	149 45		209 38		118 01		62 37	13
30	188 52.4	• 12.6	90 24.3	152 16	• •	212 08	• •	120 32	• •	65 03	• 15
40	191 22.3	12.6	92 54.7	154 46		214 38		123 02		67 29	17
50	193 52.3	12.6	95 25.1	157 16		217 08		125 33		69 54	19
01 00	196 22.2	S23 12.6	97 55.5	159 47	S22 11	219 38	S20 11	128 03	S13 22	72 20	N 7 21
10	198 52.2	12.7	100 25.9	162 17		222 08		130 33		74 46	23
20	201 22.1	12.7	102 56.4	164 47		224 38		133 04		77 12	26
30	203 52.1	• 12.7	105 26.8	167 18	• •	227 08	• •	135 34	• •	79 38	• 28
40	206 22.0	12.7	107 57.2	169 48		229 39		138 04		82 03	30
50	208 52.0	12.8	110 27.6	172 18		232 09		140 35		84 29	32
02 00	211 22.0	S23 12.8	112 58.0	174 49	S22 10	234 39	S20 12	143 05	S13 22	86 55	N 7 34
10	213 51.9	12.8	115 28.4	177 19		237 09		145 35		89 21	36
20	216 21.9	12.8	117 58.8	179 49		239 39		148 06		91 47	39
30	218 51.8	• 12.9	120 29.2	182 20	• •	242 09	• •	150 36	• •	94 12	• 41
40	221 21.8	12.9	122 59.6	184 50		244 39		153 06		96 38	43
50	223 51.7	12.9	125 30.1	187 20		247 09		155 37		99 04	45
03 00	226 21.7	S23 12.9	128 00.5	189 51	S22 10	249 39	S20 12	158 07	S13 21	101 30	N 7 47
10	228 51.6	13.0	130 30.9	192 21		252 10		160 37		103 56	49
20	231 21.6	13.0	133 01.3	194 51		254 40		163 08		106 22	51
30	233 51.5	• 13.0	135 31.7	197 22	• •	257 10	• •	165 38	• •	108 47	• 54
40	236 21.5	13.0	138 02.1	199 52		259 40		168 08		111 13	56
50	238 51.4	13.1	140 32.5	202 22		262 10		170 39		113 39	7 58
04 00	241 21.4	S23 13.1	143 02.9	204 53	S22 09	264 40	S20 12	173 09	S13 21	116 05	N 8 00
10	243 51.3	13.1	145 33.3	207 23		267 10		175 39		118 31	02
20	246 21.3	13.1	148 03.7	209 53		269 40		178 10		120 56	04
30	248 51.2	• 13.2	150 34.2	212 24	• •	272 10	• •	180 40	• •	123 22	• 06
40	251 21.2	13.2	153 04.6	214 54		274 40		183 10		125 48	09
50	253 51.1	13.2	155 35.0	217 24		277 11		185 41		128 14	11
05 00	256 21.1	S23 13.2	158 05.4	219 55	S22 09	279 41	S20 13	188 11	S13 21	130 40	N 8 13
10	258 51.0	13.3	160 35.8	222 25		282 11		190 42		133 05	15
20	261 21.0	13.3	163 06.2	224 55		284 41		193 12		135 31	17
30	263 50.9	• 13.3	165 36.6	227 26	• •	287 11	• •	195 42	• •	137 57	• 19
40	266 20.9	13.3	168 07.0	229 56		289 41		198 13		140 23	21
50	268 50.8	13.3	170 37.4	232 26		292 11		200 43		142 49	24
06 00	271 20.8	S23 13.4	173 07.9	234 57	S22 08	294 41	S20 13	203 13	S13 21	145 14	N 8 26
10	273 50.7	13.4	175 38.3	237 27		297 11		205 44		147 40	28
20	276 20.7	13.4	178 08.7	239 57		299 42		208 14		150 06	30
30	278 50.6	• 13.4	180 39.1	242 28	• •	302 12	• •	210 44	• •	152 32	• 32
40	281 20.6	13.5	183 09.5	244 58		304 42		213 15		154 58	34
50	283 50.5	13.5	185 39.9	247 28		307 12		215 45		157 23	36
07 00	286 20.5	S23 13.5	188 10.3	249 59	S22 07	309 42	S20 14	218 15	S13 21	159 49	N 8 38
10	288 50.4	13.5	190 40.7	252 29		312 12		220 46		162 15	41
20	291 20.4	13.6	193 11.1	254 59		314 42		223 16		164 41	43
30	293 50.3	• 13.6	195 41.6	257 30	• •	317 12	• •	225 46	• •	167 07	• 45
40	296 20.3	13.6	198 12.0	260 00		319 42		228 17		169 32	47
50	298 50.2	13.6	200 42.4	262 30		322 13		230 47		171 58	49
08 00	301 20.2	S23 13.7	203 12.8	265 01	S22 07	324 43	S20 14	233 17	S13 21	174 24	N 8 51
10	303 50.1	13.7	205 43.2	267 31		327 13		235 48		176 50	53
20	306 20.1	13.7	208 13.6	270 01		329 43		238 18		179 15	55
30	308 50.0	• 13.7	210 44.0	272 32	• •	332 13	• •	240 48	• •	181 41	8 58
40	311 20.0	13.8	213 14.4	275 02		334 43		243 19		184 07	9 00
50	313 49.9	13.8	215 44.8	277 32		337 13		245 49		186 33	02
09 00	316 19.9	S23 13.8	218 15.2	280 03	S22 06	339 43	S20 14	248 19	S13 21	188 59	N 9 04
10	318 49.8	13.8	220 45.7	282 33		342 13		250 50		191 24	06
20	321 19.8	13.8	223 16.1	285 04		344 43		253 20		193 50	08
30	323 49.7	• 13.9	225 46.5	287 34	• •	347 14	• •	255 50	• •	196 16	• 10
40	326 19.7	13.9	228 16.9	290 04		349 44		258 21		198 42	12
50	328 49.6	13.9	230 47.3	292 35		352 14		260 51		201 08	14
10 00	331 19.6	S23 13.9	233 17.7	295 05	S22 06	354 44	S20 15	263 22	S13 20	203 33	N 9 17
10	333 49.5	14.0	235 48.1	297 35		357 14		265 52		205 59	19
20	336 19.5	14.0	238 18.5	300 06		359 44		268 22		208 25	21
30	338 49.4	• 14.0	240 48.9	302 36	• •	2 14	• •	270 53	• •	210 51	• 23
40	341 19.4	14.0	243 19.4	305 06		4 44		273 23		213 17	25
50	343 49.3	14.1	245 49.8	307 37		7 14		275 53		215 42	27
11 00	346 19.3	S23 14.1	248 20.2	310 07	S22 05	9 45	S20 15	278 24	S13 20	218 08	N 9 29
10	348 49.2	14.1	250 50.6	312 37		12 15		280 54		220 34	31
20	351 19.2	14.1	253 21.0	315 08		14 45		283 24		223 00	33
30	353 49.1	• 14.2	255 51.4	317 38	• •	17 15	• •	285 55	• •	225 25	• 35
40	356 19.1	14.2	258 21.8	320 08		19 45		288 25		227 51	37
50	358 49.0	14.2	260 52.2	322 39		22 15		290 55		230 17	40
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 02.0	N0 00.5	15 00.6	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 34.8	N0 12.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	12 23	−17
70	12 38	−12
68	12 50	−08
66	13 00	−05
64	13 08	−02
62	13 15	00
60	13 21	+01
58	13 27	+03
56	13 32	+05
54	13 36	+06
52	13 40	+07
50	13 44	+08
45	13 52	+10
40	13 59	+12
35	14 04	+13
30	14 10	+15
20	14 19	+17
10	14 26	+19
0	14 34	+21
10	14 41	+23
20	14 49	+25
30	14 59	+27
35	15 04	+29
40	15 10	+30
45	15 17	+32
50	15 26	+34
52	15 30	+36
54	15 35	+37
56	15 39	+38
58	15 45	+39
60	15 51	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 19.0	S23 14.2	263 22.6	325 09	S22 05	24 45	S20 16	293 26	S13 20	232 43	N 9 42
10	3 48.9	14.2	265 53.0	327 39		27 15		295 56		235 09	44
20	6 18.9	14.3	268 23.5	330 10		29 45		298 26		237 34	46
30	8 48.8	• 14.3	270 53.9	332 40	• •	32 16	• •	300 57	• •	240 00	• 48
40	11 18.8	14.3	273 24.3	335 10		34 46		303 27		242 26	50
50	13 48.7	14.3	275 54.7	337 41		37 16		305 57		244 52	52
13 00	16 18.7	S23 14.4	278 25.1	340 11	S22 04	39 46	S20 16	308 28	S13 20	247 17	N 9 54
10	18 48.6	14.4	280 55.5	342 41		42 16		310 58		249 43	56
20	21 18.6	14.4	283 25.9	345 12		44 46		313 28		252 09	9 58
30	23 48.5	• 14.4	285 56.3	347 42	• •	47 16	• •	315 59	• •	254 35	10 00
40	26 18.5	14.5	288 26.7	350 12		49 46		318 29		257 01	03
50	28 48.4	14.5	290 57.2	352 43		52 16		320 59		259 26	05
14 00	31 18.4	S23 14.5	293 27.6	355 13	S22 04	54 47	S20 16	323 30	S13 20	261 52	N10 07
10	33 48.3	14.5	295 58.0	357 43		57 17		326 00		264 18	09
20	36 18.3	14.5	298 28.4	0 14		59 47		328 30		266 44	11
30	38 48.2	• 14.6	300 58.8	2 44	• •	62 17	• •	331 01	• •	269 09	• 13
40	41 18.2	14.6	303 29.2	5 14		64 47		333 31		271 35	15
50	43 48.1	14.6	305 59.6	7 45		67 17		336 02		274 01	17
15 00	46 18.1	S23 14.6	308 30.0	10 15	S22 03	69 47	S20 17	338 32	S13 20	276 27	N10 19
10	48 48.0	14.7	311 00.4	12 45		72 17		341 02		278 53	21
20	51 18.0	14.7	313 30.9	15 16		74 47		343 33		281 18	23
30	53 47.9	• 14.7	316 01.3	17 46	• •	77 17	• •	346 03	• •	283 44	• 25
40	56 17.9	14.7	318 31.7	20 16		79 48		348 33		286 10	27
50	58 47.8	14.8	321 02.1	22 47		82 18		351 04		288 36	29
16 00	61 17.8	S23 14.8	323 32.5	25 17	S22 03	84 48	S20 17	353 34	S13 20	291 01	N10 31
10	63 47.7	14.8	326 02.9	27 47		87 18		356 04		293 27	34
20	66 17.7	14.8	328 33.3	30 18		89 48		358 35		295 53	36
30	68 47.6	• 14.8	331 03.7	32 48	• •	92 18	• •	1 05	• •	298 19	• 38
40	71 17.6	14.9	333 34.1	35 19		94 48		3 35		300 44	40
50	73 47.5	14.9	336 04.5	37 49		97 18		6 06		303 10	42
17 00	76 17.5	S23 14.9	338 35.0	40 19	S22 02	99 48	S20 17	8 36	S13 19	305 36	N10 44
10	78 47.4	14.9	341 05.4	42 50		102 19		11 06		308 02	46
20	81 17.4	15.0	343 35.8	45 20		104 49		13 37		310 27	48
30	83 47.3	• 15.0	346 06.2	47 50	• •	107 19	• •	16 07	• •	312 53	• 50
40	86 17.3	15.0	348 36.6	50 21		109 49		18 37		315 19	52
50	88 47.2	15.0	351 07.0	52 51		112 19		21 08		317 45	54
18 00	91 17.2	S23 15.0	353 37.4	55 21	S22 02	114 49	S20 18	23 38	S13 19	320 11	N10 56
10	93 47.1	15.1	356 07.8	57 52		117 19		26 08		322 36	10 58
20	96 17.1	15.1	358 38.2	60 22		119 49		28 39		325 02	11 00
30	98 47.0	• 15.1	1 08.7	62 52	• •	122 19	• •	31 09	• •	327 28	• 02
40	101 17.0	15.1	3 39.1	65 23		124 50		33 39		329 54	04
50	103 46.9	15.2	6 09.5	67 53		127 20		36 10		332 19	06
19 00	106 16.9	S23 15.2	8 39.9	70 23	S22 01	129 50	S20 18	38 40	S13 19	334 45	N11 08
10	108 46.8	15.2	11 10.3	72 54		132 20		41 10		337 11	10
20	111 16.8	15.2	13 40.7	75 24		134 50		43 41		339 37	12
30	113 46.7	• 15.2	16 11.1	77 54	• •	137 20	• •	46 11	• •	342 02	• 14
40	116 16.7	15.3	18 41.5	80 25		139 50		48 42		344 28	16
50	118 46.6	15.3	21 11.9	82 55		142 20		51 12		346 54	18
20 00	121 16.6	S23 15.3	23 42.4	85 25	S22 01	144 50	S20 19	53 42	S13 19	349 20	N11 21
10	123 46.5	15.3	26 12.8	87 56		147 20		56 13		351 45	23
20	126 16.5	15.4	28 43.2	90 26		149 51		58 43		354 11	25
30	128 46.4	• 15.4	31 13.6	92 56	• •	152 21	• •	61 13	• •	356 37	• 27
40	131 16.4	15.4	33 44.0	95 27		154 51		63 44		359 03	29
50	133 46.3	15.4	36 14.4	97 57		157 21		66 14		1 28	31
21 00	136 16.3	S23 15.4	38 44.8	100 27	S22 00	159 51	S20 19	68 44	S13 19	3 54	N11 33
10	138 46.2	15.5	41 15.2	102 58		162 21		71 15		6 20	35
20	141 16.2	15.5	43 45.6	105 28		164 51		73 45		8 46	37
30	143 46.1	• 15.5	46 16.0	107 59	• •	167 21	• •	76 15	• •	11 11	• 39
40	146 16.1	15.5	48 46.5	110 29		169 51		78 46		13 37	41
50	148 46.0	15.6	51 16.9	112 59		172 22		81 16		16 03	43
22 00	151 16.0	S23 15.6	53 47.3	115 30	S22 00	174 52	S20 19	83 46	S13 19	18 28	N11 45
10	153 45.9	15.6	56 17.7	118 00		177 22		86 17		20 54	47
20	156 15.9	15.6	58 48.1	120 30		179 52		88 47		23 20	49
30	158 45.8	• 15.6	61 18.5	123 01	• •	182 22	• •	91 17	• •	25 46	• 51
40	161 15.8	15.7	63 48.9	125 31		184 52		93 48		28 11	53
50	163 45.7	15.7	66 19.3	128 01		187 22		96 18		30 37	55
23 00	166 15.7	S23 15.7	68 49.7	130 32	S21 59	189 52	S20 20	98 48	S13 19	33 03	N11 57
10	168 45.6	15.7	71 20.2	133 02		192 22		101 19		35 29	11 59
20	171 15.6	15.8	73 50.6	135 32		194 53		103 49		37 54	12 01
30	173 45.5	• 15.8	76 21.0	138 03	• •	197 23	• •	106 19	• •	40 20	• 03
40	176 15.5	15.8	78 51.4	140 33		199 53		108 50		42 46	05
50	178 45.4	15.8	81 21.8	143 03		202 23		111 20		45 12	07
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 02.1	N0 00.5	15 00.6	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 34.5	N0 12.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	03 56	+62
70	03 44	+56
68	03 34	+52
66	03 26	+48
64	03 19	+46
62	03 13	+43
60	03 08	+41
58	03 04	+40
56	03 00	+38
54	02 56	+37
52	02 53	+35
50	02 50	+35
45	02 44	+32
40	02 39	+30
35	02 34	+29
30	02 31	+27
20	02 24	+25
10	02 18	+23
0	02 12	+21
10	02 07	+19
20	02 01	+17
30	01 54	+14
35	01 50	+13
40	01 46	+12
45	01 41	+10
50	01 35	+08
52	01 32	+07
54	01 29	+06
56	01 26	+04
58	01 22	+03
60	01 18	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 15.4	S23 15.8	83 52.2	145 34	S21 59	204 53	S20 20	113 50	S13 18	47 37	N12 09
10	183 45.3	15.9	86 22.6	148 04		207 23		116 21		50 03	11
20	186 15.3	15.9	88 53.0	150 34		209 53		118 51		52 29	13
30	188 45.2	• 15.9	91 23.4	153 05	• •	212 23	• •	121 22	• •	54 54	• 15
40	191 15.2	15.9	93 53.9	155 35		214 53		123 52		57 20	17
50	193 45.1	15.9	96 24.3	158 06		217 24		126 22		59 46	19
01 00	196 15.1	S23 16.0	98 54.7	160 36	S21 58	219 54	S20 21	128 53	S13 18	62 12	N12 21
10	198 45.0	16.0	101 25.1	163 06		222 24		131 23		64 37	23
20	201 15.0	16.0	103 55.5	165 37		224 54		133 53		67 03	25
30	203 44.9	• 16.0	106 25.9	168 07	• •	227 24	• •	136 24	• •	69 29	• 27
40	206 14.9	16.1	108 56.3	170 37		229 54		138 54		71 55	29
50	208 44.8	16.1	111 26.7	173 08		232 24		141 24		74 20	31
02 00	211 14.8	S23 16.1	113 57.1	175 38	S21 57	234 54	S20 21	143 55	S13 18	76 46	N12 33
10	213 44.7	16.1	116 27.5	178 08		237 24		146 25		79 12	35
20	216 14.7	16.1	118 58.0	180 39		239 54		148 55		81 37	37
30	218 44.6	• 16.2	121 28.4	183 09	• •	242 25	• •	151 26	• •	84 03	• 38
40	221 14.6	16.2	123 58.8	185 39		244 55		153 56		86 29	40
50	223 44.5	16.2	126 29.2	188 10		247 25		156 26		88 55	42
03 00	226 14.5	S23 16.2	128 59.6	190 40	S21 57	249 55	S20 21	158 57	S13 18	91 20	N12 44
10	228 44.4	16.2	131 30.0	193 10		252 25		161 27		93 46	46
20	231 14.4	16.3	134 00.4	195 41		254 55		163 57		96 12	48
30	233 44.3	• 16.3	136 30.8	198 11	• •	257 25	• •	166 28	• •	98 37	• 50
40	236 14.3	16.3	139 01.2	200 41		259 55		168 58		101 03	52
50	238 44.2	16.3	141 31.7	203 12		262 25		171 28		103 29	54
04 00	241 14.2	S23 16.4	144 02.1	205 42	S21 56	264 56	S20 22	173 59	S13 18	105 55	N12 56
10	243 44.1	16.4	146 32.5	208 13		267 26		176 29		108 20	12 58
20	246 14.1	16.4	149 02.9	210 43		269 56		178 59		110 46	13 00
30	248 44.0	• 16.4	151 33.3	213 13	• •	272 26	• •	181 30	• •	113 12	• 02
40	251 14.0	16.4	154 03.7	215 44		274 56		184 00		115 37	04
50	253 43.9	16.5	156 34.1	218 14		277 26		186 30		118 03	06
05 00	256 13.9	S23 16.5	159 04.5	220 44	S21 56	279 56	S20 22	189 01	S13 18	120 29	N13 08
10	258 43.8	16.5	161 34.9	223 15		282 26		191 31		122 54	10
20	261 13.8	16.5	164 05.3	225 45		284 56		194 02		125 20	12
30	263 43.7	• 16.5	166 35.8	228 15	• •	287 27	• •	196 32	• •	127 46	• 14
40	266 13.7	16.6	169 06.2	230 46		289 57		199 02		130 12	16
50	268 43.6	16.6	171 36.6	233 16		292 27		201 33		132 37	18
06 00	271 13.6	S23 16.6	174 07.0	235 46	S21 55	294 57	S20 22	204 03	S13 18	135 03	N13 20
10	273 43.5	16.6	176 37.4	238 17		297 27		206 33		137 29	21
20	276 13.5	16.6	179 07.8	240 47		299 57		209 04		139 54	23
30	278 43.4	• 16.7	181 38.2	243 17	• •	302 27	• •	211 34	• •	142 20	• 25
40	281 13.4	16.7	184 08.6	245 48		304 57		214 04		144 46	27
50	283 43.3	16.7	186 39.0	248 18		307 27		216 35		147 11	29
07 00	286 13.3	S23 16.7	189 09.5	250 49	S21 55	309 57	S20 23	219 05	S13 17	149 37	N13 31
10	288 43.2	16.7	191 39.9	253 19		312 28		221 35		152 03	33
20	291 13.2	16.8	194 10.3	255 49		314 58		224 06		154 29	35
30	293 43.1	• 16.8	196 40.7	258 20	• •	317 28	• •	226 36	• •	156 54	• 37
40	296 13.1	16.8	199 11.1	260 50		319 58		229 06		159 20	39
50	298 43.0	16.8	201 41.5	263 20		322 28		231 37		161 46	41
08 00	301 13.0	S23 16.9	204 11.9	265 51	S21 54	324 58	S20 23	234 07	S13 17	164 11	N13 43
10	303 42.9	16.9	206 42.3	268 21		327 28		236 37		166 37	45
20	306 12.9	16.9	209 12.7	270 51		329 58		239 08		169 03	47
30	308 42.8	• 16.9	211 43.2	273 22	• •	332 28	• •	241 38	• •	171 28	• 48
40	311 12.8	16.9	214 13.6	275 52		334 59		244 08		173 54	50
50	313 42.7	17.0	216 44.0	278 22		337 29		246 39		176 20	52
09 00	316 12.7	S23 17.0	219 14.4	280 53	S21 54	339 59	S20 24	249 09	S13 17	178 45	N13 54
10	318 42.6	17.0	221 44.8	283 23		342 29		251 39		181 11	56
20	321 12.6	17.0	224 15.2	285 53		344 59		254 10		183 37	13 58
30	323 42.5	• 17.0	226 45.6	288 24	• •	347 29	• •	256 40	• •	186 02	14 00
40	326 12.5	17.1	229 16.0	290 54		349 59		259 10		188 28	02
50	328 42.4	17.1	231 46.4	293 25		352 29		261 41		190 54	04
10 00	331 12.4	S23 17.1	234 16.8	295 55	S21 53	354 59	S20 24	264 11	S13 17	193 19	N14 06
10	333 42.3	17.1	236 47.3	298 25		357 30		266 42		195 45	08
20	336 12.3	17.1	239 17.7	300 56		0 00		269 12		198 11	09
30	338 42.2	• 17.2	241 48.1	303 26	• •	2 30	• •	271 42	• •	200 36	• 11
40	341 12.2	17.2	244 18.5	305 56		5 00		274 13		203 02	13
50	343 42.1	17.2	246 48.9	308 27		7 30		276 43		205 28	15
11 00	346 12.1	S23 17.2	249 19.3	310 57	S21 53	10 00	S20 24	279 13	S13 17	207 53	N14 17
10	348 42.0	17.2	251 49.7	313 27		12 30		281 44		210 19	19
20	351 12.0	17.3	254 20.1	315 58		15 00		284 14		212 45	21
30	353 41.9	• 17.3	256 50.5	318 28	• •	17 30	• •	286 44	• •	215 10	• 23
40	356 11.9	17.3	259 21.0	320 58		20 00		289 15		217 36	25
50	358 41.8	17.3	261 51.4	323 29		22 31		291 45		220 02	26
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 02.1	N0 00.5	15 00.6	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 34.2	N0 11.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	11 43	*
70	12 11	−18
68	12 32	−11
66	12 49	−06
64	13 03	−02
62	13 15	00
60	13 25	+03
58	13 34	+04
56	13 42	+06
54	13 49	+07
52	13 55	+08
50	14 01	+09
45	14 13	+11
40	14 23	+13
35	14 32	+15
30	14 40	+16
20	14 53	+18
10	15 05	+20
0	15 16	+22
10	15 27	+23
20	15 40	+25
30	15 53	+28
35	16 02	+29
40	16 11	+31
45	16 22	+32
50	16 35	+35
52	16 41	+36
54	16 48	+37
56	16 56	+38
58	17 04	+40
60	17 14	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 11.8	S23 17.3	264 21.8	325 59	S21 52	25 01	S20 25	294 15	S13 17	222 27	N14 28
10	3 41.7	17.4	266 52.2	328 30		27 31		296 46		224 53	30
20	6 11.7	17.4	269 22.6	331 00		30 01		299 16		227 19	32
30	8 41.6	• 17.4	271 53.0	333 30	• •	32 31	• •	301 46	• •	229 44	• 34
40	11 11.6	17.4	274 23.4	336 01		35 01		304 17		232 10	36
50	13 41.5	17.4	276 53.8	338 31		37 31		306 47		234 36	38
13 00	16 11.5	S23 17.5	279 24.2	341 01	S21 52	40 01	S20 25	309 17	S13 17	237 01	N14 40
10	18 41.4	17.5	281 54.7	343 32		42 31		311 48		239 27	41
20	21 11.4	17.5	284 25.1	346 02		45 02		314 18		241 53	43
30	23 41.3	• 17.5	286 55.5	348 32	• •	47 32	• •	316 48	• •	244 18	• 45
40	26 11.3	17.5	289 25.9	351 03		50 02		319 19		246 44	47
50	28 41.2	17.6	291 56.3	353 33		52 32		321 49		249 10	49
14 00	31 11.2	S23 17.6	294 26.7	356 04	S21 51	55 02	S20 25	324 19	S13 16	251 35	N14 51
10	33 41.1	17.6	296 57.1	358 34		57 32		326 50		254 01	53
20	36 11.1	17.6	299 27.5	1 04		60 02		329 20		256 27	54
30	38 41.0	• 17.6	301 57.9	3 35	• •	62 32	• •	331 50	• •	258 52	• 56
40	41 11.0	17.7	304 28.3	6 05		65 02		334 21		261 18	14 58
50	43 40.9	17.7	306 58.8	8 35		67 32		336 51		263 43	15 00
15 00	46 10.9	S23 17.7	309 29.2	11 06	S21 51	70 03	S20 26	339 21	S13 16	266 09	N15 02
10	48 40.8	17.7	311 59.6	13 36		72 33		341 52		268 35	04
20	51 10.8	17.7	314 30.0	16 06		75 03		344 22		271 00	06
30	53 40.7	• 17.8	317 00.4	18 37	• •	77 33	• •	346 53	• •	273 26	• 07
40	56 10.7	17.8	319 30.8	21 07		80 03		349 23		275 52	09
50	58 40.6	17.8	322 01.2	23 37		82 33		351 53		278 17	11
16 00	61 10.6	S23 17.8	324 31.6	26 08	S21 50	85 03	S20 26	354 24	S13 16	280 43	N15 13
10	63 40.5	17.8	327 02.0	28 38		87 33		356 54		283 09	15
20	66 10.5	17.9	329 32.5	31 09		90 03		359 24		285 34	17
30	68 40.4	• 17.9	332 02.9	33 39	• •	92 34	• •	1 55	• •	288 00	• 18
40	71 10.4	17.9	334 33.3	36 09		95 04		4 25		290 25	20
50	73 40.3	17.9	337 03.7	38 40		97 34		6 55		292 51	22
17 00	76 10.3	S23 17.9	339 34.1	41 10	S21 50	100 04	S20 27	9 26	S13 16	295 17	N15 24
10	78 40.2	18.0	342 04.5	43 40		102 34		11 56		297 42	26
20	81 10.2	18.0	344 34.9	46 11		105 04		14 26		300 08	28
30	83 40.1	• 18.0	347 05.3	48 41	• •	107 34	• •	16 57	• •	302 34	• 29
40	86 10.1	18.0	349 35.7	51 11		110 04		19 27		304 59	31
50	88 40.0	18.0	352 06.2	53 42		112 34		21 57		307 25	33
18 00	91 10.0	S23 18.0	354 36.6	56 12	S21 49	115 05	S20 27	24 28	S13 16	309 50	N15 35
10	93 39.9	18.1	357 07.0	58 43		117 35		26 58		312 16	37
20	96 09.9	18.1	359 37.4	61 13		120 05		29 28		314 42	39
30	98 39.8	• 18.1	2 07.8	63 43	• •	122 35	• •	31 59	• •	317 07	• 40
40	101 09.8	18.1	4 38.2	66 14		125 05		34 29		319 33	42
50	103 39.7	18.1	7 08.6	68 44		127 35		36 59		321 58	44
19 00	106 09.7	S23 18.2	9 39.0	71 14	S21 48	130 05	S20 27	39 30	S13 16	324 24	N15 46
10	108 39.6	18.2	12 09.4	73 45		132 35		42 00		326 50	48
20	111 09.6	18.2	14 39.8	76 15		135 05		44 30		329 15	49
30	113 39.5	• 18.2	17 10.3	78 45	• •	137 35	• •	47 01	• •	331 41	• 51
40	116 09.5	18.2	19 40.7	81 16		140 06		49 31		334 07	53
50	118 39.4	18.3	22 11.1	83 46		142 36		52 01		336 32	55
20 00	121 09.4	S23 18.3	24 41.5	86 17	S21 48	145 06	S20 28	54 32	S13 15	338 58	N15 57
10	123 39.3	18.3	27 11.9	88 47		147 36		57 02		341 23	15 58
20	126 09.3	18.3	29 42.3	91 17		150 06		59 33		343 49	16 00
30	128 39.2	• 18.3	32 12.7	93 48	• •	152 36	• •	62 03	• •	346 15	• 02
40	131 09.2	18.4	34 43.1	96 18		155 06		64 33		348 40	04
50	133 39.1	18.4	37 13.5	98 48		157 36		67 04		351 06	06
21 00	136 09.1	S23 18.4	39 44.0	101 19	S21 47	160 06	S20 28	69 34	S13 15	353 31	N16 07
10	138 39.0	18.4	42 14.4	103 49		162 37		72 04		355 57	09
20	141 09.0	18.4	44 44.8	106 19		165 07		74 35		358 22	11
30	143 38.9	• 18.4	47 15.2	108 50	• •	167 37	• •	77 05	• •	0 48	• 13
40	146 08.9	18.5	49 45.6	111 20		170 07		79 35		3 14	14
50	148 38.8	18.5	52 16.0	113 51		172 37		82 06		5 39	16
22 00	151 08.8	S23 18.5	54 46.4	116 21	S21 47	175 07	S20 29	84 36	S13 15	8 05	N16 18
10	153 38.7	18.5	57 16.8	118 51		177 37		87 06		10 30	20
20	156 08.7	18.5	59 47.2	121 22		180 07		89 37		12 56	22
30	158 38.6	• 18.6	62 17.7	123 52	• •	182 37	• •	92 07	• •	15 22	• 23
40	161 08.6	18.6	64 48.1	126 22		185 08		94 37		17 47	25
50	163 38.5	18.6	67 18.5	128 53		187 38		97 08		20 13	27
23 00	166 08.5	S23 18.6	69 48.9	131 23	S21 46	190 08	S20 29	99 38	S13 15	22 38	N16 29
10	168 38.4	18.6	72 19.3	133 53		192 38		102 08		25 04	30
20	171 08.4	18.7	74 49.7	136 24		195 08		104 39		27 30	32
30	173 38.3	• 18.7	77 20.1	138 54	• •	197 38	• •	107 09	• •	29 55	• 34
40	176 08.3	18.7	79 50.5	141 25		200 08		109 39		32 21	36
50	178 38.2	18.7	82 20.9	143 55		202 38		112 10		34 46	37
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 02.2	N0 00.5	15 00.6	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 33.7	N0 10.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	06 05	*
70	05 39	+63
68	05 19	+55
66	05 03	+50
64	04 51	+47
62	04 40	+44
60	04 31	+42
58	04 23	+40
56	04 16	+38
54	04 10	+37
52	04 04	+36
50	03 59	+35
45	03 48	+32
40	03 39	+30
35	03 32	+29
30	03 25	+27
20	03 14	+25
10	03 03	+23
0	02 54	+21
10	02 45	+19
20	02 35	+17
30	02 23	+15
35	02 17	+14
40	02 10	+13
45	02 01	+11
50	01 51	+08
52	01 46	+08
54	01 41	+06
56	01 35	+05
58	01 29	+04
60	01 21	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 08.2	S23 18.7	84 51.3	146 25	S21 46	205 08	S20 29	114 40	S13 15	37 12	N16 39
10	183 38.1	18.7	87 21.8	148 56		207 38		117 10		39 37	41
20	186 08.1	18.8	89 52.2	151 26		210 09		119 41		42 03	43
30	188 38.0	• 18.8	92 22.6	153 56	• •	212 39	• •	122 11	• •	44 29	• 44
40	191 08.0	18.8	94 53.0	156 27		215 09		124 41		46 54	46
50	193 37.9	18.8	97 23.4	158 57		217 39		127 12		49 20	48
01 00	196 07.9	S23 18.8	99 53.8	161 27	S21 45	220 09	S20 30	129 42	S13 15	51 45	N16 50
10	198 37.8	18.9	102 24.2	163 58		222 39		132 12		54 11	51
20	201 07.8	18.9	104 54.6	166 28		225 09		134 43		56 36	53
30	203 37.7	• 18.9	107 25.0	168 59	• •	227 39	• •	137 13	• •	59 02	• 55
40	206 07.7	18.9	109 55.5	171 29		230 09		139 44		61 27	57
50	208 37.6	18.9	112 25.9	173 59		232 40		142 14		63 53	16 58
02 00	211 07.6	S23 18.9	114 56.3	176 30	S21 45	235 10	S20 30	144 44	S13 15	66 19	N17 00
10	213 37.5	19.0	117 26.7	179 00		237 40		147 15		68 44	02
20	216 07.5	19.0	119 57.1	181 30		240 10		149 45		71 10	03
30	218 37.4	• 19.0	122 27.5	184 01	• •	242 40	• •	152 15	• •	73 35	• 05
40	221 07.4	19.0	124 57.9	186 31		245 10		154 46		76 01	07
50	223 37.3	19.0	127 28.3	189 02		247 40		157 16		78 26	09
03 00	226 07.3	S23 19.1	129 58.7	191 32	S21 44	250 10	S20 30	159 46	S13 14	80 52	N17 10
10	228 37.2	19.1	132 29.2	194 02		252 40		162 17		83 17	12
20	231 07.2	19.1	134 59.6	196 33		255 10		164 47		85 43	14
30	233 37.1	• 19.1	137 30.0	199 03	• •	257 41	• •	167 17	• •	88 09	• 15
40	236 07.1	19.1	140 00.4	201 33		260 11		169 48		90 34	17
50	238 37.0	19.1	142 30.8	204 04		262 41		172 18		93 00	19
04 00	241 07.0	S23 19.2	145 01.2	206 34	S21 44	265 11	S20 31	174 48	S13 14	95 25	N17 21
10	243 36.9	19.2	147 31.6	209 04		267 41		177 19		97 51	22
20	246 06.9	19.2	150 02.0	211 35		270 11		179 49		100 16	24
30	248 36.8	• 19.2	152 32.4	214 05	• •	272 41	• •	182 19	• •	102 42	• 26
40	251 06.8	19.2	155 02.8	216 36		275 11		184 50		105 07	27
50	253 36.7	19.2	157 33.3	219 06		277 41		187 20		107 33	29
05 00	256 06.7	S23 19.3	160 03.7	221 36	S21 43	280 12	S20 31	189 50	S13 14	109 58	N17 31
10	258 36.6	19.3	162 34.1	224 07		282 42		192 21		112 24	32
20	261 06.6	19.3	165 04.5	226 37		285 12		194 51		114 49	34
30	263 36.5	• 19.3	167 34.9	229 07	• •	287 42	• •	197 21	• •	117 15	• 36
40	266 06.5	19.3	170 05.3	231 38		290 12		199 52		119 41	37
50	268 36.4	19.4	172 35.7	234 08		292 42		202 22		122 06	39
06 00	271 06.4	S23 19.4	175 06.1	236 39	S21 43	295 12	S20 32	204 52	S13 14	124 32	N17 41
10	273 36.3	19.4	177 36.5	239 09		297 42		207 23		126 57	43
20	276 06.2	19.4	180 07.0	241 39		300 12		209 53		129 23	44
30	278 36.2	• 19.4	182 37.4	244 10	• •	302 43	• •	212 23	• •	131 48	• 46
40	281 06.1	19.4	185 07.8	246 40		305 13		214 54		134 14	48
50	283 36.1	19.5	187 38.2	249 10		307 43		217 24		136 39	49
07 00	286 06.0	S23 19.5	190 08.6	251 41	S21 42	310 13	S20 32	219 55	S13 14	139 05	N17 51
10	288 36.0	19.5	192 39.0	254 11		312 43		222 25		141 30	53
20	291 05.9	19.5	195 09.4	256 42		315 13		224 55		143 56	54
30	293 35.9	• 19.5	197 39.8	259 12	• •	317 43	• •	227 26	• •	146 21	• 56
40	296 05.8	19.5	200 10.2	261 42		320 13		229 56		148 47	58
50	298 35.8	19.6	202 40.6	264 13		322 43		232 26		151 12	17 59
08 00	301 05.7	S23 19.6	205 11.1	266 43	S21 42	325 13	S20 32	234 57	S13 14	153 38	N18 01
10	303 35.7	19.6	207 41.5	269 13		327 44		237 27		156 03	02
20	306 05.6	19.6	210 11.9	271 44		330 14		239 57		158 29	04
30	308 35.6	• 19.6	212 42.3	274 14	• •	332 44	• •	242 28	• •	160 54	• 06
40	311 05.5	19.7	215 12.7	276 45		335 14		244 58		163 20	07
50	313 35.5	19.7	217 43.1	279 15		337 44		247 28		165 45	09
09 00	316 05.4	S23 19.7	220 13.5	281 45	S21 41	340 14	S20 33	249 59	S13 14	168 11	N18 11
10	318 35.4	19.7	222 43.9	284 16		342 44		252 29		170 36	12
20	321 05.3	19.7	225 14.3	286 46		345 14		254 59		173 02	14
30	323 35.3	• 19.7	227 44.8	289 16	• •	347 44	• •	257 30	• •	175 27	• 16
40	326 05.2	19.8	230 15.2	291 47		350 15		260 00		177 53	17
50	328 35.2	19.8	232 45.6	294 17		352 45		262 30		180 18	19
10 00	331 05.1	S23 19.8	235 16.0	296 47	S21 41	355 15	S20 33	265 01	S13 13	182 44	N18 20
10	333 35.1	19.8	237 46.4	299 18		357 45		267 31		185 09	22
20	336 05.0	19.8	240 16.8	301 48		0 15		270 01		187 35	24
30	338 35.0	• 19.8	242 47.2	304 19	• •	2 45	• •	272 32	• •	190 00	• 25
40	341 04.9	19.9	245 17.6	306 49		5 15		275 02		192 26	27
50	343 34.9	19.9	247 48.0	309 19		7 45		277 32		194 51	29
11 00	346 04.8	S23 19.9	250 18.5	311 50	S21 40	10 15	S20 33	280 03	S13 13	197 17	N18 30
10	348 34.8	19.9	252 48.9	314 20		12 45		282 33		199 42	32
20	351 04.7	19.9	255 19.3	316 50		15 16		285 03		202 08	33
30	353 34.7	• 19.9	257 49.7	319 21	• •	17 46	• •	287 34	• •	204 33	• 35
40	356 04.6	20.0	260 20.1	321 51		20 16		290 04		206 59	37
50	358 34.6	20.0	262 50.5	324 22		22 46		292 34		209 24	38
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 02.2	N0 00.5	15 00.6	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 33.1	N0 10.1

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	11 25	*
68	12 08	−23
66	12 37	−08
64	12 59	−03
62	13 16	+01
60	13 31	+04
58	13 44	+06
56	13 55	+08
54	14 04	+09
52	14 13	+10
50	14 21	+11
45	14 37	+13
40	14 51	+15
35	15 02	+16
30	15 13	+17
20	15 30	+20
10	15 46	+21
0	16 00	+23
10	16 15	+24
20	16 31	+26
30	16 49	+28
35	16 59	+29
40	17 12	+30
45	17 26	+32
50	17 44	+34
52	17 52	+35
54	18 02	+37
56	18 12	+38
58	18 25	+40
60	18 39	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 04.5	S23 20.0	265 20.9	326 52	S21 39	25 16	S20 34	295 05	S13 13	211 50	N18 40
10	3 34.5	20.0	267 51.3	329 22		27 46		297 35		214 15	41
20	6 04.4	20.0	270 21.7	331 53		30 16		300 06		216 41	43
30	8 34.4	• 20.0	272 52.1	334 23	• •	32 46	• •	302 36	• •	219 06	• 45
40	11 04.3	20.1	275 22.6	336 54		35 16		305 06		221 31	46
50	13 34.3	20.1	277 53.0	339 24		37 47		307 37		223 57	48
13 00	16 04.2	S23 20.1	280 23.4	341 54	S21 39	40 17	S20 34	310 07	S13 13	226 22	N18 49
10	18 34.2	20.1	282 53.8	344 25		42 47		312 37		228 48	51
20	21 04.1	20.1	285 24.2	346 55		45 17		315 08		231 13	53
30	23 34.1	• 20.1	287 54.6	349 25	• •	47 47	• •	317 38	• •	233 39	• 54
40	26 04.0	20.2	290 25.0	351 56		50 17		320 08		236 04	56
50	28 34.0	20.2	292 55.4	354 26		52 47		322 39		238 30	57
14 00	31 03.9	S23 20.2	295 25.8	356 57	S21 38	55 17	S20 34	325 09	S13 13	240 55	N18 59
10	33 33.9	20.2	297 56.3	359 27		57 47		327 39		243 21	19 00
20	36 03.8	20.2	300 26.7	1 57		60 17		330 10		245 46	02
30	38 33.8	• 20.2	302 57.1	4 28	• •	62 48	• •	332 40	• •	248 12	• 04
40	41 03.7	20.3	305 27.5	6 58		65 18		335 10		250 37	05
50	43 33.7	20.3	307 57.9	9 28		67 48		337 41		253 02	07
15 00	46 03.6	S23 20.3	310 28.3	11 59	S21 38	70 18	S20 35	340 11	S13 13	255 28	N19 08
10	48 33.6	20.3	312 58.7	14 29		72 48		342 41		257 53	10
20	51 03.5	20.3	315 29.1	17 00		75 18		345 12		260 19	11
30	53 33.5	• 20.3	317 59.5	19 30	• •	77 48	• •	347 42	• •	262 44	• 13
40	56 03.4	20.4	320 30.0	22 00		80 18		350 12		265 10	15
50	58 33.4	20.4	323 00.4	24 31		82 48		352 43		267 35	16
16 00	61 03.3	S23 20.4	325 30.8	27 01	S21 37	85 19	S20 35	355 13	S13 13	270 01	N19 18
10	63 33.3	20.4	328 01.2	29 31		87 49		357 43		272 26	19
20	66 03.2	20.4	330 31.6	32 02		90 19		0 14		274 51	21
30	68 33.2	• 20.4	333 02.0	34 32	• •	92 49	• •	2 44	• •	277 17	• 22
40	71 03.1	20.5	335 32.4	37 03		95 19		5 14		279 42	24
50	73 33.1	20.5	338 02.8	39 33		97 49		7 45		282 08	25
17 00	76 03.0	S23 20.5	340 33.2	42 03	S21 37	100 19	S20 36	10 15	S13 12	284 33	N19 27
10	78 33.0	20.5	343 03.6	44 34		102 49		12 45		286 59	28
20	81 02.9	20.5	345 34.1	47 04		105 19		15 16		289 24	30
30	83 32.9	• 20.5	348 04.5	49 34	• •	107 50	• •	17 46	• •	291 49	• 31
40	86 02.8	20.6	350 34.9	52 05		110 20		20 17		294 15	33
50	88 32.8	20.6	353 05.3	54 35		112 50		22 47		296 40	35
18 00	91 02.7	S23 20.6	355 35.7	57 06	S21 36	115 20	S20 36	25 17	S13 12	299 06	N19 36
10	93 32.7	20.6	358 06.1	59 36		117 50		27 48		301 31	38
20	96 02.6	20.6	0 36.5	62 06		120 20		30 18		303 57	39
30	98 32.6	• 20.6	3 06.9	64 37	• •	122 50	• •	32 48	• •	306 22	• 41
40	101 02.5	20.6	5 37.3	67 07		125 20		35 19		308 47	42
50	103 32.5	20.7	8 07.8	69 37		127 50		37 49		311 13	44
19 00	106 02.4	S23 20.7	10 38.2	72 08	S21 36	130 20	S20 36	40 19	S13 12	313 38	N19 45
10	108 32.4	20.7	13 08.6	74 38		132 51		42 50		316 04	47
20	111 02.3	20.7	15 39.0	77 09		135 21		45 20		318 29	48
30	113 32.3	• 20.7	18 09.4	79 39	• •	137 51	• •	47 50	• •	320 54	• 50
40	116 02.2	20.7	20 39.8	82 09		140 21		50 21		323 20	51
50	118 32.2	20.8	23 10.2	84 40		142 51		52 51		325 45	53
20 00	121 02.1	S23 20.8	25 40.6	87 10	S21 35	145 21	S20 37	55 21	S13 12	328 11	N19 54
10	123 32.1	20.8	28 11.0	89 41		147 51		57 52		330 36	56
20	126 02.0	20.8	30 41.5	92 11		150 21		60 22		333 02	57
30	128 32.0	• 20.8	33 11.9	94 41	• •	152 51	• •	62 52	• •	335 27	19 59
40	131 01.9	20.8	35 42.3	97 12		155 22		65 23		337 52	20 00
50	133 31.9	20.9	38 12.7	99 42		157 52		67 53		340 18	02
21 00	136 01.8	S23 20.9	40 43.1	102 12	S21 35	160 22	S20 37	70 23	S13 12	342 43	N20 03
10	138 31.8	20.9	43 13.5	104 43		162 52		72 54		345 09	04
20	141 01.7	20.9	45 43.9	107 13		165 22		75 24		347 34	06
30	143 31.6	• 20.9	48 14.3	109 44	• •	167 52	• •	77 54	• •	349 59	• 07
40	146 01.6	20.9	50 44.7	112 14		170 22		80 25		352 25	09
50	148 31.5	20.9	53 15.1	114 44		172 52		82 55		354 50	10
22 00	151 01.5	S23 21.0	55 45.6	117 15	S21 34	175 22	S20 37	85 25	S13 12	357 15	N20 12
10	153 31.4	21.0	58 16.0	119 45		177 52		87 56		359 41	13
20	156 01.4	21.0	60 46.4	122 16		180 23		90 26		2 06	15
30	158 31.3	• 21.0	63 16.8	124 46	• •	182 53	• •	92 56	• •	4 32	• 16
40	161 01.3	21.0	65 47.2	127 16		185 23		95 27		6 57	18
50	163 31.2	21.0	68 17.6	129 47		187 53		97 57		9 22	19
23 00	166 01.2	S23 21.1	70 48.0	132 17	S21 34	190 23	S20 38	100 27	S13 11	11 48	N20 21
10	168 31.1	21.1	73 18.4	134 47		192 53		102 58		14 13	22
20	171 01.1	21.1	75 48.8	137 18		195 23		105 28		16 39	23
30	173 31.0	• 21.1	78 19.3	139 48	• •	197 53	• •	107 59	• •	19 04	• 25
40	176 01.0	21.1	80 49.7	142 19		200 23		110 29		21 29	26
50	178 30.9	21.1	83 20.1	144 49		202 54		112 59		23 55	28
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 02.3	N0 00.5	15 00.6	S0 00.4	15 02.1	N0 00.1	14 32.5	N0 09.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	07 55	*
68	07 14	+69
66	06 47	+55
64	06 25	+49
62	06 09	+45
60	05 55	+42
58	05 43	+40
56	05 32	+38
54	05 23	+37
52	05 15	+36
50	05 08	+35
45	04 53	+32
40	04 40	+31
35	04 29	+29
30	04 20	+28
20	04 04	+26
10	03 50	+24
0	03 37	+22
10	03 24	+20
20	03 11	+18
30	02 55	+17
35	02 46	+15
40	02 36	+14
45	02 23	+12
50	02 09	+10
52	02 02	+09
54	01 55	+08
56	01 46	+06
58	01 37	+05
60	01 26	+03
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 00.9	S23 21.1	85 50.5	147 19	S21 33	205 24	S20 38	115 30	S13 11	26 20	N20 29
10	183 30.8	21.2	88 20.9	149 50		207 54		118 00		28 45	31
20	186 00.8	21.2	90 51.3	152 20		210 24		120 30		31 11	32
30	188 30.7	• 21.2	93 21.7	154 51	• •	212 54	• •	123 01	• •	33 36	• 34
40	191 00.7	21.2	95 52.1	157 21		215 24		125 31		36 01	35
50	193 30.6	21.2	98 22.5	159 51		217 54		128 01		38 27	36
01 00	196 00.6	S23 21.2	100 53.0	162 22	S21 33	220 24	S20 39	130 32	S13 11	40 52	N20 38
10	198 30.5	21.2	103 23.4	164 52		222 54		133 02		43 18	39
20	201 00.5	21.3	105 53.8	167 22		225 24		135 32		45 43	41
30	203 30.4	• 21.3	108 24.2	169 53	• •	227 55	• •	138 03	• •	48 08	• 42
40	206 00.4	21.3	110 54.6	172 23		230 25		140 33		50 34	43
50	208 30.3	21.3	113 25.0	174 54		232 55		143 03		52 59	45
02 00	211 00.3	S23 21.3	115 55.4	177 24	S21 32	235 25	S20 39	145 34	S13 11	55 24	N20 46
10	213 30.2	21.3	118 25.8	179 54		237 55		148 04		57 50	48
20	216 00.2	21.4	120 56.2	182 25		240 25		150 34		60 15	49
30	218 30.1	• 21.4	123 26.6	184 55	• •	242 55	• •	153 05	• •	62 40	• 50
40	221 00.1	21.4	125 57.1	187 26		245 25		155 35		65 06	52
50	223 30.0	21.4	128 27.5	189 56		247 55		158 05		67 31	53
03 00	226 00.0	S23 21.4	130 57.9	192 26	S21 32	250 26	S20 39	160 36	S13 11	69 56	N20 55
10	228 29.9	21.4	133 28.3	194 57		252 56		163 06		72 22	56
20	230 59.9	21.4	135 58.7	197 27		255 26		165 36		74 47	57
30	233 29.8	• 21.5	138 29.1	199 57	• •	257 56	• •	168 07	• •	77 12	20 59
40	235 59.8	21.5	140 59.5	202 28		260 26		170 37		79 38	21 00
50	238 29.7	21.5	143 29.9	204 58		262 56		173 07		82 03	02
04 00	240 59.7	S23 21.5	146 00.3	207 29	S21 31	265 26	S20 40	175 38	S13 11	84 28	N21 03
10	243 29.6	21.5	148 30.8	209 59		267 56		178 08		86 54	04
20	245 59.6	21.5	151 01.2	212 29		270 26		180 38		89 19	06
30	248 29.5	• 21.5	153 31.6	215 00	• •	272 56	• •	183 09	• •	91 44	• 07
40	250 59.5	21.6	156 02.0	217 30		275 27		185 39		94 10	08
50	253 29.4	21.6	158 32.4	220 01		277 57		188 10		96 35	10
05 00	255 59.4	S23 21.6	161 02.8	222 31	S21 31	280 27	S20 40	190 40	S13 11	99 00	N21 11
10	258 29.3	21.6	163 33.2	225 01		282 57		193 10		101 26	12
20	260 59.3	21.6	166 03.6	227 32		285 27		195 41		103 51	14
30	263 29.2	• 21.6	168 34.0	230 02	• •	287 57	• •	198 11	• •	106 16	• 15
40	265 59.2	21.6	171 04.5	232 32		290 27		200 41		108 42	17
50	268 29.1	21.7	173 34.9	235 03		292 57		203 12		111 07	18
06 00	270 59.1	S23 21.7	176 05.3	237 33	S21 30	295 27	S20 40	205 42	S13 10	113 32	N21 19
10	273 29.0	21.7	178 35.7	240 04		297 58		208 12		115 58	21
20	275 59.0	21.7	181 06.1	242 34		300 28		210 43		118 23	22
30	278 28.9	• 21.7	183 36.5	245 04	• •	302 58	• •	213 13	• •	120 48	• 23
40	280 58.9	21.7	186 06.9	247 35		305 28		215 43		123 14	25
50	283 28.8	21.7	188 37.3	250 05		307 58		218 14		125 39	26
07 00	285 58.8	S23 21.8	191 07.7	252 36	S21 29	310 28	S20 41	220 44	S13 10	128 04	N21 27
10	288 28.7	21.8	193 38.1	255 06		312 58		223 14		130 29	29
20	290 58.7	21.8	196 08.6	257 36		315 28		225 45		132 55	30
30	293 28.6	• 21.8	198 39.0	260 07	• •	317 58	• •	228 15	• •	135 20	• 31
40	295 58.6	21.8	201 09.4	262 37		320 28		230 45		137 45	33
50	298 28.5	21.8	203 39.8	265 08		322 59		233 16		140 11	34
08 00	300 58.5	S23 21.8	206 10.2	267 38	S21 29	325 29	S20 41	235 46	S13 10	142 36	N21 35
10	303 28.4	21.9	208 40.6	270 08		327 59		238 16		145 01	36
20	305 58.4	21.9	211 11.0	272 39		330 29		240 47		147 27	38
30	308 28.3	• 21.9	213 41.4	275 09	• •	332 59	• •	243 17	• •	149 52	• 39
40	310 58.3	21.9	216 11.8	277 40		335 29		245 47		152 17	40
50	313 28.2	21.9	218 42.3	280 10		337 59		248 18		154 42	42
09 00	315 58.1	S23 21.9	221 12.7	282 40	S21 28	340 29	S20 42	250 48	S13 10	157 08	N21 43
10	318 28.1	21.9	223 43.1	285 11		342 59		253 18		159 33	44
20	320 58.0	22.0	226 13.5	287 41		345 30		255 49		161 58	46
30	323 28.0	• 22.0	228 43.9	290 11	• •	348 00	• •	258 19	• •	164 24	• 47
40	325 57.9	22.0	231 14.3	292 42		350 30		260 49		166 49	48
50	328 27.9	22.0	233 44.7	295 12		353 00		263 20		169 14	49
10 00	330 57.8	S23 22.0	236 15.1	297 43	S21 28	355 30	S20 42	265 50	S13 10	171 39	N21 51
10	333 27.8	22.0	238 45.5	300 13		358 00		268 20		174 05	52
20	335 57.7	22.0	241 16.0	302 43		0 30		270 51		176 30	53
30	338 27.7	• 22.1	243 46.4	305 14	• •	3 00	• •	273 21	• •	178 55	• 55
40	340 57.6	22.1	246 16.8	307 44		5 30		275 52		181 21	56
50	343 27.6	22.1	248 47.2	310 15		8 00		278 22		183 46	57
11 00	345 57.5	S23 22.1	251 17.6	312 45	S21 27	10 31	S20 42	280 52	S13 10	186 11	N21 58
10	348 27.5	22.1	253 48.0	315 15		13 01		283 23		188 36	22 00
20	350 57.4	22.1	256 18.4	317 46		15 31		285 53		191 02	01
30	353 27.4	• 22.1	258 48.8	320 16	• •	18 01	• •	288 23	• •	193 27	• 02
40	355 57.3	22.2	261 19.2	322 47		20 31		290 54		195 52	03
50	358 27.3	22.2	263 49.6	325 17		23 01		293 24		198 17	05
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 02.3	N0 00.5	15 00.6	S0 00.4	15 02.1	N0 00.2	14 31.9	N0 08.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	▭	*
68	11 01	*
66	12 16	*
64	12 53	−03
62	13 20	+03
60	13 40	+06
58	13 57	+09
56	14 12	+11
54	14 24	+12
52	14 35	+13
50	14 45	+14
45	15 06	+16
40	15 23	+17
35	15 37	+19
30	15 49	+19
20	16 11	+21
10	16 29	+22
0	16 47	+24
10	17 04	+25
20	17 23	+26
30	17 45	+28
35	17 57	+29
40	18 12	+30
45	18 30	+31
50	18 52	+33
52	19 02	+34
54	19 14	+35
56	19 28	+37
58	19 44	+39
60	20 03	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 57.2	S23 22.2	266 20.1	327 47	S21 27	25 31	S20 43	295 54	S13 10	200 43	N22 06
10	3 27.2	22.2	268 50.5	330 18		28 01		298 25		203 08	07
20	5 57.1	22.2	271 20.9	332 48		30 31		300 55		205 33	08
30	8 27.1	• 22.2	273 51.3	335 19	• •	33 02	• •	303 25	• •	207 58	• 10
40	10 57.0	22.2	276 21.7	337 49		35 32		305 56		210 24	11
50	13 27.0	22.2	278 52.1	340 19		38 02		308 26		212 49	12
13 00	15 56.9	S23 22.3	281 22.5	342 50	S21 26	40 32	S20 43	310 56	S13 09	215 14	N22 13
10	18 26.9	22.3	283 52.9	345 20		43 02		313 27		217 39	15
20	20 56.8	22.3	286 23.3	347 50		45 32		315 57		220 05	16
30	23 26.8	• 22.3	288 53.8	350 21	• •	48 02	• •	318 27	• •	222 30	• 17
40	25 56.7	22.3	291 24.2	352 51		50 32		320 58		224 55	18
50	28 26.7	22.3	293 54.6	355 22		53 02		323 28		227 20	19
14 00	30 56.6	S23 22.3	296 25.0	357 52	S21 26	55 32	S20 43	325 58	S13 09	229 46	N22 21
10	33 26.6	22.4	298 55.4	0 22		58 03		328 29		232 11	22
20	35 56.5	22.4	301 25.8	2 53		60 33		330 59		234 36	23
30	38 26.5	• 22.4	303 56.2	5 23	• •	63 03	• •	333 29	• •	237 01	• 24
40	40 56.4	22.4	306 26.6	7 54		65 33		336 00		239 27	25
50	43 26.4	22.4	308 57.0	10 24		68 03		338 30		241 52	27
15 00	45 56.3	S23 22.4	311 27.4	12 54	S21 25	70 33	S20 44	341 00	S13 09	244 17	N22 28
10	48 26.3	22.4	313 57.9	15 25		73 03		343 31		246 42	29
20	50 56.2	22.4	316 28.3	17 55		75 33		346 01		249 08	30
30	53 26.2	• 22.5	318 58.7	20 26	• •	78 03	• •	348 31	• •	251 33	• 31
40	55 56.1	22.5	321 29.1	22 56		80 34		351 02		253 58	33
50	58 26.1	22.5	323 59.5	25 26		83 04		353 32		256 23	34
16 00	60 56.0	S23 22.5	326 29.9	27 57	S21 25	85 34	S20 44	356 02	S13 09	258 48	N22 35
10	63 26.0	22.5	329 00.3	30 27		88 04		358 33		261 14	36
20	65 55.9	22.5	331 30.7	32 58		90 34		1 03		263 39	37
30	68 25.9	• 22.5	334 01.1	35 28	• •	93 04	• •	3 34	• •	266 04	• 39
40	70 55.8	22.5	336 31.6	37 58		95 34		6 04		268 29	40
50	73 25.8	22.6	339 02.0	40 29		98 04		8 34		270 55	41
17 00	75 55.7	S23 22.6	341 32.4	42 59	S21 24	100 34	S20 44	11 05	S13 09	273 20	N22 42
10	78 25.7	22.6	344 02.8	45 30		103 04		13 35		275 45	43
20	80 55.6	22.6	346 33.2	48 00		105 35		16 05		278 10	44
30	83 25.6	• 22.6	349 03.6	50 30	• •	108 05	• •	18 36	• •	280 35	• 46
40	85 55.5	22.6	351 34.0	53 01		110 35		21 06		283 01	47
50	88 25.5	22.6	354 04.4	55 31		113 05		23 36		285 26	48
18 00	90 55.4	S23 22.7	356 34.8	58 02	S21 24	115 35	S20 45	26 07	S13 09	287 51	N22 49
10	93 25.4	22.7	359 05.3	60 32		118 05		28 37		290 16	50
20	95 55.3	22.7	1 35.7	63 02		120 35		31 07		292 41	51
30	98 25.2	• 22.7	4 06.1	65 33	• •	123 05	• •	33 38	• •	295 07	• 52
40	100 55.2	22.7	6 36.5	68 03		125 35		36 08		297 32	54
50	103 25.1	22.7	9 06.9	70 34		128 06		38 38		299 57	55
19 00	105 55.1	S23 22.7	11 37.3	73 04	S21 23	130 36	S20 45	41 09	S13 08	302 22	N22 56
10	108 25.0	22.7	14 07.7	75 34		133 06		43 39		304 47	57
20	110 55.0	22.8	16 38.1	78 05		135 36		46 09		307 13	58
30	113 24.9	• 22.8	19 08.5	80 35	• •	138 06	• •	48 40	• •	309 38	22 59
40	115 54.9	22.8	21 38.9	83 06		140 36		51 10		312 03	23 00
50	118 24.8	22.8	24 09.4	85 36		143 06		53 40		314 28	01
20 00	120 54.8	S23 22.8	26 39.8	88 06	S21 23	145 36	S20 46	56 11	S13 08	316 53	N23 03
10	123 24.7	22.8	29 10.2	90 37		148 06		58 41		319 19	04
20	125 54.7	22.8	31 40.6	93 07		150 36		61 11		321 44	05
30	128 24.6	• 22.8	34 11.0	95 38	• •	153 07	• •	63 42	• •	324 09	• 06
40	130 54.6	22.9	36 41.4	98 08		155 37		66 12		326 34	07
50	133 24.5	22.9	39 11.8	100 38		158 07		68 42		328 59	08
21 00	135 54.5	S23 22.9	41 42.2	103 09	S21 22	160 37	S20 46	71 13	S13 08	331 25	N23 09
10	138 24.4	22.9	44 12.6	105 39		163 07		73 43		333 50	10
20	140 54.4	22.9	46 43.1	108 10		165 37		76 13		336 15	11
30	143 24.3	• 22.9	49 13.5	110 40	• •	168 07	• •	78 44	• •	338 40	• 13
40	145 54.3	22.9	51 43.9	113 10		170 37		81 14		341 05	14
50	148 24.2	22.9	54 14.3	115 41		173 07		83 44		343 30	15
22 00	150 54.2	S23 23.0	56 44.7	118 11	S21 22	175 38	S20 46	86 15	S13 08	345 56	N23 16
10	153 24.1	23.0	59 15.1	120 42		178 08		88 45		348 21	17
20	155 54.1	23.0	61 45.5	123 12		180 38		91 15		350 46	18
30	158 24.0	• 23.0	64 15.9	125 42	• •	183 08	• •	93 46	• •	353 11	• 19
40	160 54.0	23.0	66 46.3	128 13		185 38		96 16		355 36	20
50	163 23.9	23.0	69 16.8	130 43		188 08		98 47		358 01	21
23 00	165 53.9	S23 23.0	71 47.2	133 14	S21 21	190 38	S20 47	101 17	S13 08	0 27	N23 22
10	168 23.8	23.0	74 17.6	135 44		193 08		103 47		2 52	23
20	170 53.8	23.0	76 48.0	138 14		195 38		106 18		5 17	24
30	173 23.7	• 23.1	79 18.4	140 45	• •	198 08	• •	108 48	• •	7 42	• 25
40	175 53.7	23.1	81 48.8	143 15		200 39		111 18		10 07	26
50	178 23.6	23.1	84 19.2	145 46		203 09		113 49		12 32	27
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 02.4	N0 00.5	15 00.6	S0 00.4	15 02.1	N0 00.2	14 31.2	N0 06.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	09 56	*
66	08 42	*
64	08 05	+51
62	07 39	+45
60	07 19	+42
58	07 03	+39
56	06 49	+38
54	06 37	+36
52	06 26	+35
50	06 17	+34
45	05 57	+32
40	05 41	+30
35	05 28	+29
30	05 16	+28
20	04 56	+26
10	04 39	+25
0	04 22	+23
10	04 06	+22
20	03 49	+20
30	03 30	+19
35	03 18	+17
40	03 05	+16
45	02 50	+15
50	02 31	+13
52	02 22	+12
54	02 12	+10
56	02 01	+09
58	01 48	+07
60	01 33	+05
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.6	S23 23.1	86 49.6	148 16	S21 21	205 39	S20 47	116 19	S13 08	14 58	N23 29
10	183 23.5	23.1	89 20.0	150 46		208 09		118 49		17 23	30
20	185 53.5	23.1	91 50.4	153 17		210 39		121 20		19 48	31
30	188 23.4	• 23.1	94 20.9	155 47	• •	213 09	• •	123 50	• •	22 13	• 32
40	190 53.4	23.1	96 51.3	158 18		215 39		126 20		24 38	33
50	193 23.3	23.2	99 21.7	160 48		218 09		128 51		27 03	34
01 00	195 53.3	S23 23.2	101 52.1	163 18	S21 20	220 39	S20 47	131 21	S13 08	29 29	N23 35
10	198 23.2	23.2	104 22.5	165 49		223 10		133 51		31 54	36
20	200 53.2	23.2	106 52.9	168 19		225 40		136 22		34 19	37
30	203 23.1	• 23.2	109 23.3	170 50	• •	228 10	• •	138 52	• •	36 44	• 38
40	205 53.1	23.2	111 53.7	173 20		230 40		141 22		39 09	39
50	208 23.0	23.2	114 24.1	175 50		233 10		143 53		41 34	40
02 00	210 53.0	S23 23.2	116 54.6	178 21	S21 19	235 40	S20 48	146 23	S13 07	43 59	N23 41
10	213 22.9	23.2	119 25.0	180 51		238 10		148 53		46 25	42
20	215 52.9	23.3	121 55.4	183 22		240 40		151 24		48 50	43
30	218 22.8	• 23.3	124 25.8	185 52	• •	243 10	• •	153 54	• •	51 15	• 44
40	220 52.8	23.3	126 56.2	188 22		245 40		156 24		53 40	45
50	223 22.7	23.3	129 26.6	190 53		248 11		158 55		56 05	46
03 00	225 52.6	S23 23.3	131 57.0	193 23	S21 19	250 41	S20 48	161 25	S13 07	58 30	N23 47
10	228 22.6	23.3	134 27.4	195 54		253 11		163 55		60 55	48
20	230 52.5	23.3	136 57.8	198 24		255 41		166 26		63 20	49
30	233 22.5	• 23.3	139 28.3	200 54	• •	258 11	• •	168 56	• •	65 46	• 50
40	235 52.4	23.4	141 58.7	203 25		260 41		171 26		68 11	51
50	238 22.4	23.4	144 29.1	205 55		263 11		173 57		70 36	52
04 00	240 52.3	S23 23.4	146 59.5	208 26	S21 18	265 41	S20 48	176 27	S13 07	73 01	N23 53
10	243 22.3	23.4	149 29.9	210 56		268 11		178 57		75 26	54
20	245 52.2	23.4	152 00.3	213 26		270 41		181 28		77 51	55
30	248 22.2	• 23.4	154 30.7	215 57	• •	273 12	• •	183 58	• •	80 16	• 56
40	250 52.1	23.4	157 01.1	218 27		275 42		186 29		82 41	57
50	253 22.1	23.4	159 31.5	220 58		278 12		188 59		85 07	58
05 00	255 52.0	S23 23.4	162 01.9	223 28	S21 18	280 42	S20 49	191 29	S13 07	87 32	N23 59
10	258 22.0	23.5	164 32.4	225 59		283 12		194 00		89 57	23 59
20	260 51.9	23.5	167 02.8	228 29		285 42		196 30		92 22	24 00
30	263 21.9	• 23.5	169 33.2	230 59	• •	288 12	• •	199 00	• •	94 47	• 01
40	265 51.8	23.5	172 03.6	233 30		290 42		201 31		97 12	02
50	268 21.8	23.5	174 34.0	236 00		293 12		204 01		99 37	03
06 00	270 51.7	S23 23.5	177 04.4	238 31	S21 17	295 43	S20 49	206 31	S13 07	102 02	N24 04
10	273 21.7	23.5	179 34.8	241 01		298 13		209 02		104 27	05
20	275 51.6	23.5	182 05.2	243 31		300 43		211 32		106 52	06
30	278 21.6	• 23.5	184 35.6	246 02	• •	303 13	• •	214 02	• •	109 18	• 07
40	280 51.5	23.6	187 06.1	248 32		305 43		216 33		111 43	08
50	283 21.5	23.6	189 36.5	251 03		308 13		219 03		114 08	09
07 00	285 51.4	S23 23.6	192 06.9	253 33	S21 17	310 43	S20 49	221 33	S13 07	116 33	N24 10
10	288 21.4	23.6	194 37.3	256 03		313 13		224 04		118 58	11
20	290 51.3	23.6	197 07.7	258 34		315 43		226 34		121 23	12
30	293 21.3	• 23.6	199 38.1	261 04	• •	318 13	• •	229 04	• •	123 48	• 13
40	295 51.2	23.6	202 08.5	263 35		320 44		231 35		126 13	13
50	298 21.2	23.6	204 38.9	266 05		323 14		234 05		128 38	14
08 00	300 51.1	S23 23.6	207 09.3	268 35	S21 16	325 44	S20 50	236 35	S13 06	131 03	N24 15
10	303 21.1	23.7	209 39.8	271 06		328 14		239 06		133 29	16
20	305 51.0	23.7	212 10.2	273 36		330 44		241 36		135 54	17
30	308 21.0	• 23.7	214 40.6	276 07	• •	333 14	• •	244 06	• •	138 19	• 18
40	310 50.9	23.7	217 11.0	278 37		335 44		246 37		140 44	19
50	313 20.9	23.7	219 41.4	281 07		338 14		249 07		143 09	20
09 00	315 50.8	S23 23.7	222 11.8	283 38	S21 16	340 44	S20 50	251 37	S13 06	145 34	N24 21
10	318 20.8	23.7	224 42.2	286 08		343 15		254 08		147 59	21
20	320 50.7	23.7	227 12.6	288 39		345 45		256 38		150 24	22
30	323 20.7	• 23.7	229 43.0	291 09	• •	348 15	• •	259 08	• •	152 49	• 23
40	325 50.6	23.8	232 13.4	293 40		350 45		261 39		155 14	24
50	328 20.6	23.8	234 43.9	296 10		353 15		264 09		157 39	25
10 00	330 50.5	S23 23.8	237 14.3	298 40	S21 15	355 45	S20 51	266 39	S13 06	160 04	N24 26
10	333 20.5	23.8	239 44.7	301 11		358 15		269 10		162 30	27
20	335 50.4	23.8	242 15.1	303 41		0 45		271 40		164 55	28
30	338 20.4	• 23.8	244 45.5	306 12	• •	3 15	• •	274 10	• •	167 20	• 28
40	340 50.3	23.8	247 15.9	308 42		5 45		276 41		169 45	29
50	343 20.2	23.8	249 46.3	311 12		8 16		279 11		172 10	30
11 00	345 50.2	S23 23.8	252 16.7	313 43	S21 15	10 46	S20 51	281 42	S13 06	174 35	N24 31
10	348 20.1	23.8	254 47.1	316 13		13 16		284 12		177 00	32
20	350 50.1	23.9	257 17.6	318 44		15 46		286 42		179 25	33
30	353 20.0	• 23.9	259 48.0	321 14	• •	18 16	• •	289 13	• •	181 50	• 33
40	355 50.0	23.9	262 18.4	323 44		20 46		291 43		184 15	34
50	358 19.9	23.9	264 48.8	326 15		23 16		294 13		186 40	35
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 02.4	N0 00.5	15 00.6	S0 00.4	15 02.1	N0 00.2	14 30.6	N0 05.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	12 47	−06
62	13 28	+08
60	13 57	+12
58	14 19	+14
56	14 37	+15
54	14 52	+16
52	15 05	+17
50	15 17	+18
45	15 41	+19
40	16 00	+21
35	16 17	+21
30	16 31	+22
20	16 55	+23
10	17 16	+24
0	17 35	+24
10	17 55	+25
20	18 16	+26
30	18 40	+27
35	18 55	+28
40	19 11	+29
45	19 31	+29
50	19 57	+31
52	20 09	+31
54	20 23	+32
56	20 39	+33
58	20 59	+35
60	21 23	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.9	S23 23.9	267 19.2	328 45	S21 14	25 46	S20 51	296 44	S13 06	189 05	N24 36
10	3 19.8	23.9	269 49.6	331 16		28 16		299 14		191 30	37
20	5 49.8	23.9	272 20.0	333 46		30 47		301 44		193 55	38
30	8 19.7	23.9	274 50.4	336 17		33 17		304 15		196 20	38
40	10 49.7	23.9	277 20.8	338 47		35 47		306 45		198 45	39
50	13 19.6	23.9	279 51.3	341 17		38 17		309 15		201 11	40
13 00	15 49.6	S23 24.0	282 21.7	343 48	S21 14	40 47	S20 52	311 46	S13 06	203 36	N24 41
10	18 19.5	24.0	284 52.1	346 18		43 17		314 16		206 01	42
20	20 49.5	24.0	287 22.5	348 49		45 47		316 46		208 26	42
30	23 19.4	24.0	289 52.9	351 19		48 17		319 17		210 51	43
40	25 49.4	24.0	292 23.3	353 49		50 47		321 47		213 16	44
50	28 19.3	24.0	294 53.7	356 20		53 17		324 17		215 41	45
14 00	30 49.3	S23 24.0	297 24.1	358 50	S21 13	55 48	S20 52	326 48	S13 06	218 06	N24 46
10	33 19.2	24.0	299 54.5	1 21		58 18		329 18		220 31	46
20	35 49.2	24.0	302 24.9	3 51		60 48		331 48		222 56	47
30	38 19.1	24.0	304 55.4	6 21		63 18		334 19		225 21	48
40	40 49.1	24.1	307 25.8	8 52		65 48		336 49		227 46	49
50	43 19.0	24.1	309 56.2	11 22		68 18		339 19		230 11	50
15 00	45 49.0	S23 24.1	312 26.6	13 53	S21 13	70 48	S20 52	341 50	S13 05	232 36	N24 50
10	48 18.9	24.1	314 57.0	16 23		73 18		344 20		235 01	51
20	50 48.9	24.1	317 27.4	18 54		75 48		346 50		237 26	52
30	53 18.8	24.1	319 57.8	21 24		78 18		349 21		239 51	53
40	55 48.8	24.1	322 28.2	23 54		80 49		351 51		242 16	53
50	58 18.7	24.1	324 58.6	26 25		83 19		354 21		244 41	54
16 00	60 48.7	S23 24.1	327 29.1	28 55	S21 12	85 49	S20 53	356 52	S13 05	247 06	N24 55
10	63 18.6	24.1	329 59.5	31 26		88 19		359 22		249 31	56
20	65 48.6	24.2	332 29.9	33 56		90 49		1 52		251 56	56
30	68 18.5	24.2	335 00.3	36 26		93 19		4 23		254 21	57
40	70 48.5	24.2	337 30.7	38 57		95 49		6 53		256 46	58
50	73 18.4	24.2	340 01.1	41 27		98 19		9 23		259 11	59
17 00	75 48.4	S23 24.2	342 31.5	43 58	S21 12	100 49	S20 53	11 54	S13 05	261 36	N24 59
10	78 18.3	24.2	345 01.9	46 28		103 20		14 24		264 01	25 00
20	80 48.3	24.2	347 32.3	48 59		105 50		16 55		266 27	01
30	83 18.2	24.2	350 02.8	51 29		108 20		19 25		268 52	01
40	85 48.2	24.2	352 33.2	53 59		110 50		21 55		271 17	02
50	88 18.1	24.2	355 03.6	56 30		113 20		24 26		273 42	03
18 00	90 48.1	S23 24.3	357 34.0	59 00	S21 11	115 50	S20 53	26 56	S13 05	276 07	N25 04
10	93 18.0	24.3	0 04.4	61 31		118 20		29 26		278 32	04
20	95 47.9	24.3	2 34.8	64 01		120 50		31 57		280 57	05
30	98 17.9	24.3	5 05.2	66 31		123 20		34 27		283 22	06
40	100 47.8	24.3	7 35.6	69 02		125 50		36 57		285 47	06
50	103 17.8	24.3	10 06.0	71 32		128 21		39 28		288 12	07
19 00	105 47.7	S23 24.3	12 36.4	74 03	S21 11	130 51	S20 54	41 58	S13 05	290 37	N25 08
10	108 17.7	24.3	15 06.9	76 33		133 21		44 28		293 02	09
20	110 47.6	24.3	17 37.3	79 04		135 51		46 59		295 27	09
30	113 17.6	24.3	20 07.7	81 34		138 21		49 29		297 52	10
40	115 47.5	24.3	22 38.1	84 04		140 51		51 59		300 17	11
50	118 17.5	24.4	25 08.5	86 35		143 21		54 30		302 42	11
20 00	120 47.4	S23 24.4	27 38.9	89 05	S21 10	145 51	S20 54	57 00	S13 05	305 07	N25 12
10	123 17.4	24.4	30 09.3	91 36		148 21		59 30		307 32	13
20	125 47.3	24.4	32 39.7	94 06		150 52		62 01		309 57	13
30	128 17.3	24.4	35 10.1	96 36		153 22		64 31		312 22	14
40	130 47.2	24.4	37 40.6	99 07		155 52		67 01		314 47	15
50	133 17.2	24.4	40 11.0	101 37		158 22		69 32		317 12	15
21 00	135 47.1	S23 24.4	42 41.4	104 08	S21 09	160 52	S20 54	72 02	S13 05	319 37	N25 16
10	138 17.1	24.4	45 11.8	106 38		163 22		74 32		322 02	17
20	140 47.0	24.4	47 42.2	109 09		165 52		77 03		324 27	17
30	143 17.0	24.4	50 12.6	111 39		168 22		79 33		326 52	18
40	145 46.9	24.5	52 43.0	114 09		170 52		82 03		329 17	18
50	148 16.9	24.5	55 13.4	116 40		173 22		84 34		331 42	19
22 00	150 46.8	S23 24.5	57 43.8	119 10	S21 09	175 53	S20 55	87 04	S13 04	334 07	N25 20
10	153 16.8	24.5	60 14.3	121 41		178 23		89 34		336 32	20
20	155 46.7	24.5	62 44.7	124 11		180 53		92 05		338 57	21
30	158 16.7	24.5	65 15.1	126 41		183 23		94 35		341 22	22
40	160 46.6	24.5	67 45.5	129 12		185 53		97 05		343 47	22
50	163 16.6	24.5	70 15.9	131 42		188 23		99 36		346 12	23
23 00	165 46.5	S23 24.5	72 46.3	134 13	S21 08	190 53	S20 55	102 06	S13 04	348 37	N25 23
10	168 16.5	24.5	75 16.7	136 43		193 23		104 36		351 02	24
20	170 46.4	24.5	77 47.1	139 14		195 53		107 07		353 27	25
30	173 16.4	24.6	80 17.5	141 44		198 23		109 37		355 52	25
40	175 46.3	24.6	82 47.9	144 14		200 54		112 07		358 16	26
50	178 16.3	24.6	85 18.4	146 45		203 24		114 38		0 41	27
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 02.5	N0 00.5	15 00.6	S0 00.4	15 02.1	N0 00.2	14 30.1	N0 04.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	09 51	+57
62	09 10	+43
60	08 42	+39
58	08 20	+37
56	08 03	+35
54	07 48	+34
52	07 35	+33
50	07 23	+32
45	07 00	+31
40	06 41	+29
35	06 25	+28
30	06 12	+27
20	05 48	+26
10	05 28	+25
0	05 10	+24
10	04 51	+23
20	04 31	+22
30	04 09	+21
35	03 55	+20
40	03 40	+19
45	03 21	+17
50	02 59	+16
52	02 48	+15
54	02 35	+14
56	02 21	+13
58	02 05	+11
60	01 45	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN		ARIES	VENUS −4.6		MARS 1.6		JUPITER −2.2		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	180 46.2	S23 24.6	87 48.8	149 15	S21 08	205 54	S20 56	117 08	S13 04	3 06	N25 27	°	h m	m
10	183 16.2	24.6	90 19.2	151 46		208 24		119 39		5 31	28	72	▭	*
20	185 46.1	24.6	92 49.6	154 16		210 54		122 09		7 56	28	70	▭	*
30	188 16.1	• 24.6	95 20.0	156 47	• •	213 24	• •	124 39	• •	10 21	• 29	68	▭	*
40	190 46.0	24.6	97 50.4	159 17		215 54		127 10		12 46	29	66	▭	*
50	193 16.0	24.6	100 20.8	161 47		218 24		129 40		15 11	30	64	12 29	*
01 00	195 45.9	S23 24.6	102 51.2	164 18	S21 07	220 54	S20 56	132 10	S13 04	17 36	N25 31	62	13 50	+17
10	198 15.8	24.6	105 21.6	166 48		223 25		134 41		20 01	31	60	14 26	+20
20	200 45.8	24.7	107 52.1	169 19		225 55		137 11		22 26	32	58	14 52	+21
30	203 15.7	• 24.7	110 22.5	171 49	• •	228 25	• •	139 41	• •	24 51	• 32	56	15 13	+22
40	205 45.7	24.7	112 52.9	174 19		230 55		142 12		27 16	33	54	15 30	+22
50	208 15.6	24.7	115 23.3	176 50		233 25		144 42		29 41	33	52	15 45	+23
02 00	210 45.6	S23 24.7	117 53.7	179 20	S21 07	235 55	S20 56	147 12	S13 04	32 06	N25 34	50	15 58	+23
10	213 15.5	24.7	120 24.1	181 51		238 25		149 43		34 31	35	45	16 24	+23
20	215 45.5	24.7	122 54.5	184 21		240 55		152 13		36 56	35	40	16 45	+24
30	218 15.4	• 24.7	125 24.9	186 52	• •	243 25	• •	154 43	• •	39 21	• 36	35	17 02	+24
40	220 45.4	24.7	127 55.3	189 22		245 55		157 14		41 46	36	30	17 17	+24
50	223 15.3	24.7	130 25.8	191 52		248 26		159 44		44 11	37	20	17 43	+25
03 00	225 45.3	S23 24.7	132 56.2	194 23	S21 06	250 56	S20 57	162 14	S13 04	46 36	N25 37	10	18 05	+25
10	228 15.2	24.7	135 26.6	196 53		253 26		164 45		49 01	38	0	18 25	+25
20	230 45.2	24.8	137 57.0	199 24		255 56		167 15		51 26	38	10	18 46	+25
30	233 15.1	• 24.8	140 27.4	201 54	• •	258 26	• •	169 45	• •	53 51	• 39	20	19 08	+26
40	235 45.1	24.8	142 57.8	204 25		260 56		172 16		56 16	39	30	19 34	+26
50	238 15.0	24.8	145 28.2	206 55		263 26		174 46		58 41	40	35	19 49	+26
04 00	240 45.0	S23 24.8	147 58.6	209 25	S21 06	265 56	S20 57	177 16	S13 03	61 06	N25 40	40	20 07	+26
10	243 14.9	24.8	150 29.0	211 56		268 26		179 47		63 31	41	45	20 28	+27
20	245 44.9	24.8	152 59.4	214 26		270 56		182 17		65 56	41	50	20 55	+27
30	248 14.8	• 24.8	155 29.9	216 57	• •	273 27	• •	184 47	• •	68 20	• 42	52	21 08	+27
40	250 44.8	24.8	158 00.3	219 27		275 57		187 18		70 45	42	54	21 23	+27
50	253 14.7	24.8	160 30.7	221 58		278 27		189 48		73 10	43	56	21 41	+27
05 00	255 44.7	S23 24.8	163 01.1	224 28	S21 05	280 57	S20 57	192 18	S13 03	75 35	N25 43	58	22 02	+27
10	258 14.6	24.8	165 31.5	226 58		283 27		194 49		78 00	44	60	22 30	+28
20	260 44.6	24.8	168 01.9	229 29		285 57		197 19		80 25	44	S		
30	263 14.5	• 24.9	170 32.3	231 59	• •	288 27	• •	199 49	• •	82 50	• 45			
40	265 44.5	24.9	173 02.7	234 30		290 57		202 20		85 15	45			
50	268 14.4	24.9	175 33.1	237 00		293 27		204 50		87 40	46			
06 00	270 44.4	S23 24.9	178 03.6	239 30	S21 05	295 58	S20 58	207 20	S13 03	90 05	N25 46			
10	273 14.3	24.9	180 34.0	242 01		298 28		209 51		92 30	47			
20	275 44.3	24.9	183 04.4	244 31		300 58		212 21		94 55	47			
30	278 14.2	• 24.9	185 34.8	247 02	• •	303 28	• •	214 51	• •	97 20	• 48			
40	280 44.2	24.9	188 05.2	249 32		305 58		217 22		99 45	48			
50	283 14.1	24.9	190 35.6	252 03		308 28		219 52		102 10	49			
07 00	285 44.1	S23 24.9	193 06.0	254 33	S21 04	310 58	S20 58	222 23	S13 03	104 35	N25 49			
10	288 14.0	24.9	195 36.4	257 03		313 28		224 53		107 00	49			
20	290 44.0	24.9	198 06.8	259 34		315 58		227 23		109 25	50			
30	293 13.9	• 24.9	200 37.2	262 04	• •	318 28	• •	229 54	• •	111 49	• 50			
40	295 43.8	25.0	203 07.7	264 35		320 59		232 24		114 14	51			
50	298 13.8	25.0	205 38.1	267 05		323 29		234 54		116 39	51			
08 00	300 43.7	S23 25.0	208 08.5	269 36	S21 04	325 59	S20 58	237 25	S13 03	119 04	N25 52			
10	303 13.7	25.0	210 38.9	272 06		328 29		239 55		121 29	52			
20	305 43.6	25.0	213 09.3	274 36		330 59		242 25		123 54	53			
30	308 13.6	• 25.0	215 39.7	277 07	• •	333 29	• •	244 56	• •	126 19	• 53			
40	310 43.5	25.0	218 10.1	279 37		335 59		247 26		128 44	53			
50	313 13.5	25.0	220 40.5	282 08		338 29		249 56		131 09	54			
09 00	315 43.4	S23 25.0	223 10.9	284 38	S21 03	340 59	S20 59	252 27	S13 03	133 34	N25 54			
10	318 13.4	25.0	225 41.4	287 09		343 29		254 57		135 59	55			
20	320 43.3	25.0	228 11.8	289 39		346 00		257 27		138 24	55			
30	323 13.3	• 25.0	230 42.2	292 09	• •	348 30	• •	259 58	• •	140 49	• 55			
40	325 43.2	25.0	233 12.6	294 40		351 00		262 28		143 14	56			
50	328 13.2	25.1	235 43.0	297 10		353 30		264 58		145 38	56			
10 00	330 43.1	S23 25.1	238 13.4	299 41	S21 03	356 00	S20 59	267 29	S13 03	148 03	N25 57			
10	333 13.1	25.1	240 43.8	302 11		358 30		269 59		150 28	57			
20	335 43.0	25.1	243 14.2	304 42		1 00		272 29		152 53	57			
30	338 13.0	• 25.1	245 44.6	307 12	• •	3 30	• •	275 00	• •	155 18	• 58			
40	340 42.9	25.1	248 15.1	309 42		6 00		277 30		157 43	58			
50	343 12.9	25.1	250 45.5	312 13		8 31		280 00		160 08	58			
11 00	345 42.8	S23 25.1	253 15.9	314 43	S21 02	11 01	S20 59	282 31	S13 02	162 33	N25 59			
10	348 12.8	25.1	255 46.3	317 14		13 31		285 01		164 58	25 59			
20	350 42.7	25.1	258 16.7	319 44		16 01		287 31		167 23	26 00			
30	353 12.7	• 25.1	260 47.1	322 15	• •	18 31	• •	290 02	• •	169 48	• 00			
40	355 42.6	25.1	263 17.5	324 45		21 01		292 32		172 13	00			
50	358 12.6	25.1	265 47.9	327 15		23 31		295 02		174 38	01			
Rate	14 59.7	0 00.0		15 02.6	N0 00.5	15 00.6	S0 00.4	15 02.0	N0 00.2	14 29.7	N0 02.8			

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 42.5	S23 25.1	268 18.3	329 46	S21 02	26 01	S21 00	297 33	S13 02	177 02	N26 01
10	3 12.5	25.2	270 48.7	332 16		28 31		300 03		179 27	01
20	5 42.4	25.2	273 19.2	334 47		31 01		302 33		181 52	02
30	8 12.4	25.2	275 49.6	337 17		33 32		305 04		184 17	02
40	10 42.3	25.2	278 20.0	339 48		36 02		307 34		186 42	02
50	13 12.3	25.2	280 50.4	342 18		38 32		310 04		189 07	03
13 00	15 42.2	S23 25.2	283 20.8	344 48	S21 01	41 02	S21 00	312 35	S13 02	191 32	N26 03
10	18 12.2	25.2	285 51.2	347 19		43 32		315 05		193 57	03
20	20 42.1	25.2	288 21.6	349 49		46 02		317 35		196 22	04
30	23 12.1	25.2	290 52.0	352 20		48 32		320 06		198 47	04
40	25 42.0	25.2	293 22.4	354 50		51 02		322 36		201 12	04
50	28 11.9	25.2	295 52.9	357 21		53 32		325 07		203 36	05
14 00	30 41.9	S23 25.2	298 23.3	359 51	S21 01	56 02	S21 00	327 37	S13 02	206 01	N26 05
10	33 11.8	25.2	300 53.7	2 21		58 33		330 07		208 26	05
20	35 41.8	25.2	303 24.1	4 52		61 03		332 38		210 51	06
30	38 11.7	25.3	305 54.5	7 22		63 33		335 08		213 16	06
40	40 41.7	25.3	308 24.9	9 53		66 03		337 38		215 41	06
50	43 11.6	25.3	310 55.3	12 23		68 33		340 09		218 06	06
15 00	45 41.6	S23 25.3	313 25.7	14 54	S21 00	71 03	S21 01	342 39	S13 02	220 31	N26 07
10	48 11.5	25.3	315 56.1	17 24		73 33		345 09		222 56	07
20	50 41.5	25.3	318 26.6	19 54		76 03		347 40		225 21	07
30	53 11.4	25.3	320 57.0	22 25		78 33		350 10		227 46	08
40	55 41.4	25.3	323 27.4	24 55		81 04		352 40		230 10	08
50	58 11.3	25.3	325 57.8	27 26		83 34		355 11		232 35	08
16 00	60 41.3	S23 25.3	328 28.2	29 56	S21 00	86 04	S21 01	357 41	S13 02	235 00	N26 08
10	63 11.2	25.3	330 58.6	32 27		88 34		0 11		237 25	09
20	65 41.2	25.3	333 29.0	34 57		91 04		2 42		239 50	09
30	68 11.1	25.3	335 59.4	37 28		93 34		5 12		242 15	09
40	70 41.1	25.3	338 29.8	39 58		96 04		7 42		244 40	09
50	73 11.0	25.3	341 00.2	42 28		98 34		10 13		247 05	10
17 00	75 41.0	S23 25.3	343 30.7	44 59	S20 59	101 04	S21 02	12 43	S13 01	249 30	N26 10
10	78 10.9	25.4	346 01.1	47 29		103 34		15 13		251 55	10
20	80 40.9	25.4	348 31.5	50 00		106 05		17 44		254 19	10
30	83 10.8	25.4	351 01.9	52 30		108 35		20 14		256 44	11
40	85 40.8	25.4	353 32.3	55 01		111 05		22 44		259 09	11
50	88 10.7	25.4	356 02.7	57 31		113 35		25 15		261 34	11
18 00	90 40.7	S23 25.4	358 33.1	60 01	S20 59	116 05	S21 02	27 45	S13 01	263 59	N26 11
10	93 10.6	25.4	1 03.5	62 32		118 35		30 15		266 24	11
20	95 40.6	25.4	3 33.9	65 02		121 05		32 46		268 49	12
30	98 10.5	25.4	6 04.4	67 33		123 35		35 16		271 14	12
40	100 40.5	25.4	8 34.8	70 03		126 05		37 46		273 39	12
50	103 10.4	25.4	11 05.2	72 34		128 35		40 17		276 03	12
19 00	105 40.4	S23 25.4	13 35.6	75 04	S20 58	131 06	S21 02	42 47	S13 01	278 28	N26 13
10	108 10.3	25.4	16 06.0	77 34		133 36		45 17		280 53	13
20	110 40.3	25.4	18 36.4	80 05		136 06		47 48		283 18	13
30	113 10.2	25.4	21 06.8	82 35		138 36		50 18		285 43	13
40	115 40.2	25.4	23 37.2	85 06		141 06		52 48		288 08	13
50	118 10.1	25.5	26 07.6	87 36		143 36		55 19		290 33	14
20 00	120 40.0	S23 25.5	28 38.1	90 07	S20 57	146 06	S21 03	57 49	S13 01	292 58	N26 14
10	123 10.0	25.5	31 08.5	92 37		148 36		60 19		295 23	14
20	125 39.9	25.5	33 38.9	95 08		151 06		62 50		297 47	14
30	128 09.9	25.5	36 09.3	97 38		153 37		65 20		300 12	14
40	130 39.8	25.5	38 39.7	100 08		156 07		67 50		302 37	14
50	133 09.8	25.5	41 10.1	102 39		158 37		70 21		305 02	15
21 00	135 39.7	S23 25.5	43 40.5	105 09	S20 57	161 07	S21 03	72 51	S13 01	307 27	N26 15
10	138 09.7	25.5	46 10.9	107 40		163 37		75 22		309 52	15
20	140 39.6	25.5	48 41.3	110 10		166 07		77 52		312 17	15
30	143 09.6	25.5	51 11.7	112 41		168 37		80 22		314 42	15
40	145 39.5	25.5	53 42.2	115 11		171 07		82 53		317 07	15
50	148 09.5	25.5	56 12.6	117 41		173 37		85 23		319 31	15
22 00	150 39.4	S23 25.5	58 43.0	120 12	S20 56	176 07	S21 03	87 53	S13 01	321 56	N26 16
10	153 09.4	25.5	61 13.4	122 42		178 38		90 24		324 21	16
20	155 39.3	25.5	63 43.8	125 13		181 08		92 54		326 46	16
30	158 09.3	25.5	66 14.2	127 43		183 38		95 24		329 11	16
40	160 39.2	25.6	68 44.6	130 14		186 08		97 55		331 36	16
50	163 09.2	25.6	71 15.0	132 44		188 38		100 25		334 01	16
23 00	165 39.1	S23 25.6	73 45.4	135 15	S20 56	191 08	S21 04	102 55	S13 00	336 26	N26 16
10	168 09.1	25.6	76 15.9	137 45		193 38		105 26		338 50	16
20	170 39.0	25.6	78 46.3	140 15		196 08		107 56		341 15	17
30	173 09.0	25.6	81 16.7	142 46		198 38		110 26		343 40	17
40	175 38.9	25.6	83 47.1	145 16		201 08		112 57		346 05	17
50	178 08.9	25.6	86 17.5	147 47		203 39		115 27		348 30	17
Rate	14 59.7	0 00.0		15 02.6	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 29.4	N0 01.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	11 52	*
62	10 32	+35
60	09 56	+33
58	09 30	+31
56	09 09	+30
54	08 52	+30
52	08 38	+29
50	08 25	+29
45	07 59	+28
40	07 38	+28
35	07 21	+27
30	07 06	+27
20	06 41	+26
10	06 19	+26
0	05 59	+25
10	05 39	+25
20	05 17	+24
30	04 52	+23
35	04 38	+23
40	04 21	+22
45	04 00	+21
50	03 34	+20
52	03 22	+20
54	03 08	+19
56	02 51	+18
58	02 31	+17
60	02 07	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 38.8	S23 25.6	88 47.9	150 17	S20 55	206 09	S21 04	117 57	S13 00	350 55	N26 17
10	183 08.8	25.6	91 18.3	152 48		208 39		120 28		353 20	17
20	185 38.7	25.6	93 48.7	155 18		211 09		122 58		355 45	17
30	188 08.7	• 25.6	96 19.1	157 48	• •	213 39	• •	125 28	• •	358 09	• 17
40	190 38.6	25.6	98 49.6	160 19		216 09		127 59		0 34	17
50	193 08.6	25.6	101 20.0	162 49		218 39		130 29		2 59	17
01 00	195 38.5	S23 25.6	103 50.4	165 20	S20 55	221 09	S21 04	132 59	S13 00	5 24	N26 18
10	198 08.5	25.6	106 20.8	167 50		223 39		135 30		7 49	18
20	200 38.4	25.6	108 51.2	170 21		226 10		138 00		10 14	18
30	203 08.4	• 25.6	111 21.6	172 51	• •	228 40	• •	140 30	• •	12 39	• 18
40	205 38.3	25.7	113 52.0	175 22		231 10		143 01		15 04	18
50	208 08.2	25.7	116 22.4	177 52		233 40		145 31		17 28	18
02 00	210 38.2	S23 25.7	118 52.8	180 22	S20 54	236 10	S21 05	148 01	S13 00	19 53	N26 18
10	213 08.1	25.7	121 23.2	182 53		238 40		150 32		22 18	18
20	215 38.1	25.7	123 53.7	185 23		241 10		153 02		24 43	18
30	218 08.0	• 25.7	126 24.1	187 54	• •	243 40	• •	155 32	• •	27 08	• 18
40	220 38.0	25.7	128 54.5	190 24		246 10		158 03		29 33	18
50	223 07.9	25.7	131 24.9	192 55		248 40		160 33		31 58	18
03 00	225 37.9	S23 25.7	133 55.3	195 25	S20 54	251 11	S21 05	163 03	S13 00	34 23	N26 18
10	228 07.8	25.7	136 25.7	197 56		253 41		165 34		36 47	18
20	230 37.8	25.7	138 56.1	200 26		256 11		168 04		39 12	18
30	233 07.7	• 25.7	141 26.5	202 56	• •	258 41	• •	170 34	• •	41 37	• 18
40	235 37.7	25.7	143 56.9	205 27		261 11		173 05		44 02	18
50	238 07.6	25.7	146 27.4	207 57		263 41		175 35		46 27	18
04 00	240 37.6	S23 25.7	148 57.8	210 28	S20 53	266 11	S21 05	178 06	S13 00	48 52	N26 18
10	243 07.5	25.7	151 28.2	212 58		268 41		180 36		51 17	18
20	245 37.5	25.7	153 58.6	215 29		271 11		183 06		53 42	18
30	248 07.4	• 25.7	156 29.0	217 59	• •	273 41	• •	185 37	• •	56 06	• 18
40	250 37.4	25.7	158 59.4	220 30		276 12		188 07		58 31	18
50	253 07.3	25.7	161 29.8	223 00		278 42		190 37		60 56	18
05 00	255 37.3	S23 25.8	164 00.2	225 30	S20 53	281 12	S21 06	193 08	S13 00	63 21	N26 18
10	258 07.2	25.8	166 30.6	228 01		283 42		195 38		65 46	18
20	260 37.2	25.8	169 01.1	230 31		286 12		198 08		68 11	18
30	263 07.1	• 25.8	171 31.5	233 02	• •	288 42	• •	200 39	• •	70 36	• 18
40	265 37.1	25.8	174 01.9	235 32		291 12		203 09		73 00	18
50	268 07.0	25.8	176 32.3	238 03		293 42		205 39		75 25	18
06 00	270 37.0	S23 25.8	179 02.7	240 33	S20 52	296 12	S21 06	208 10	S12 59	77 50	N26 18
10	273 06.9	25.8	181 33.1	243 03		298 42		210 40		80 15	18
20	275 36.9	25.8	184 03.5	245 34		301 13		213 10		82 40	18
30	278 06.8	• 25.8	186 33.9	248 04	• •	303 43	• •	215 41	• •	85 05	• 18
40	280 36.8	25.8	189 04.3	250 35		306 13		218 11		87 30	18
50	283 06.7	25.8	191 34.7	253 05		308 43		220 41		89 55	18
07 00	285 36.7	S23 25.8	194 05.2	255 36	S20 52	311 13	S21 06	223 12	S12 59	92 19	N26 18
10	288 06.6	25.8	196 35.6	258 06		313 43		225 42		94 44	18
20	290 36.6	25.8	199 06.0	260 37		316 13		228 12		97 09	18
30	293 06.5	• 25.8	201 36.4	263 07	• •	318 43	• •	230 43	• •	99 34	• 18
40	295 36.4	25.8	204 06.8	265 37		321 13		233 13		101 59	18
50	298 06.4	25.8	206 37.2	268 08		323 44		235 43		104 24	18
08 00	300 36.3	S23 25.8	209 07.6	270 38	S20 51	326 14	S21 07	238 14	S12 59	106 49	N26 17
10	303 06.3	25.8	211 38.0	273 09		328 44		240 44		109 13	17
20	305 36.2	25.8	214 08.4	275 39		331 14		243 14		111 38	17
30	308 06.2	• 25.8	216 38.9	278 10	• •	333 44	• •	245 45	• •	114 03	• 17
40	310 36.1	25.8	219 09.3	280 40		336 14		248 15		116 28	17
50	313 06.1	25.9	221 39.7	283 11		338 44		250 45		118 53	17
09 00	315 36.0	S23 25.9	224 10.1	285 41	S20 51	341 14	S21 07	253 16	S12 59	121 18	N26 17
10	318 06.0	25.9	226 40.5	288 12		343 44		255 46		123 43	17
20	320 35.9	25.9	229 10.9	290 42		346 14		258 16		126 08	17
30	323 05.9	• 25.9	231 41.3	293 12	• •	348 45	• •	260 47	• •	128 32	• 17
40	325 35.8	25.9	234 11.7	295 43		351 15		263 17		130 57	17
50	328 05.8	25.9	236 42.1	298 13		353 45		265 47		133 22	16
10 00	330 35.7	S23 25.9	239 12.6	300 44	S20 50	356 15	S21 07	268 18	S12 59	135 47	N26 16
10	333 05.7	25.9	241 43.0	303 14		358 45		270 48		138 12	16
20	335 35.6	25.9	244 13.4	305 45		1 15		273 18		140 37	16
30	338 05.6	• 25.9	246 43.8	308 15	• •	3 45	• •	275 49	• •	143 02	• 16
40	340 35.5	25.9	249 14.2	310 46		6 15		278 19		145 26	16
50	343 05.5	25.9	251 44.6	313 16		8 45		280 49		147 51	16
11 00	345 35.4	S23 25.9	254 15.0	315 46	S20 50	11 15	S21 08	283 20	S12 59	150 16	N26 16
10	348 05.4	25.9	256 45.4	318 17		13 46		285 50		152 41	15
20	350 35.3	25.9	259 15.8	320 47		16 16		288 20		155 06	15
30	353 05.3	• 25.9	261 46.2	323 18	• •	18 46	• •	290 51	• •	157 31	• 15
40	355 35.2	25.9	264 16.7	325 48		21 16		293 21		159 56	15
50	358 05.2	25.9	266 47.1	328 19		23 46		295 52		162 21	15
Rate	14 59.7	0 00.0		15 02.7	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 29.2	S0 00.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	14 38	+31
60	15 16	+30
58	15 42	+29
56	16 03	+29
54	16 21	+28
52	16 36	+28
50	16 48	+28
45	17 15	+27
40	17 36	+27
35	17 53	+27
30	18 08	+26
20	18 34	+26
10	18 56	+26
0	19 16	+25
10	19 37	+25
20	19 59	+25
30	20 24	+24
35	20 39	+24
40	20 57	+23
45	21 17	+23
50	21 44	+22
52	21 57	+22
54	22 11	+21
56	22 28	+20
58	22 49	+19
60	23 15	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 35.1	S23 25.9	269 17.5	330 49	S20 49	26 16	S21 08	298 22	S12 58	164 45	N26 15
10	3 05.1	25.9	271 47.9	333 20		28 46		300 52		167 10	15
20	5 35.0	25.9	274 18.3	335 50		31 16		303 23		169 35	14
30	8 05.0	• 25.9	276 48.7	338 20	• •	33 46	• •	305 53	• •	172 00	• 14
40	10 34.9	25.9	279 19.1	340 51		36 17		308 23		174 25	14
50	13 04.9	25.9	281 49.5	343 21		38 47		310 54		176 50	14
13 00	15 34.8	S23 26.0	284 19.9	345 52	S20 49	41 17	S21 08	313 24	S12 58	179 15	N26 14
10	18 04.7	26.0	286 50.4	348 22		43 47		315 54		181 39	13
20	20 34.7	26.0	289 20.8	350 53		46 17		318 25		184 04	13
30	23 04.6	• 26.0	291 51.2	353 23	• •	48 47	• •	320 55	• •	186 29	• 13
40	25 34.6	26.0	294 21.6	355 54		51 17		323 25		188 54	13
50	28 04.5	26.0	296 52.0	358 24		53 47		325 56		191 19	13
14 00	30 34.5	S23 26.0	299 22.4	0 55	S20 48	56 17	S21 09	328 26	S12 58	193 44	N26 12
10	33 04.4	26.0	301 52.8	3 25		58 47		330 56		196 09	12
20	35 34.4	26.0	304 23.2	5 55		61 18		333 27		198 34	12
30	38 04.3	• 26.0	306 53.6	8 26	• •	63 48	• •	335 57	• •	200 58	• 12
40	40 34.3	26.0	309 24.1	10 56		66 18		338 27		203 23	12
50	43 04.2	26.0	311 54.5	13 27		68 48		340 58		205 48	11
15 00	45 34.2	S23 26.0	314 24.9	15 57	S20 48	71 18	S21 09	343 28	S12 58	208 13	N26 11
10	48 04.1	26.0	316 55.3	18 28		73 48		345 58		210 38	11
20	50 34.1	26.0	319 25.7	20 58		76 18		348 29		213 03	11
30	53 04.0	• 26.0	321 56.1	23 29	• •	78 48	• •	350 59	• •	215 28	• 11
40	55 34.0	26.0	324 26.5	25 59		81 18		353 29		217 52	10
50	58 03.9	26.0	326 56.9	28 29		83 48		356 00		220 17	10
16 00	60 33.9	S23 26.0	329 27.3	31 00	S20 47	86 19	S21 09	358 30	S12 58	222 42	N26 10
10	63 03.8	26.0	331 57.7	33 30		88 49		1 00		225 07	10
20	65 33.8	26.0	334 28.2	36 01		91 19		3 31		227 32	09
30	68 03.7	• 26.0	336 58.6	38 31	• •	93 49	• •	6 01	• •	229 57	• 09
40	70 33.7	26.0	339 29.0	41 02		96 19		8 31		232 22	09
50	73 03.6	26.0	341 59.4	43 32		98 49		11 02		234 47	09
17 00	75 33.6	S23 26.0	344 29.8	46 03	S20 47	101 19	S21 10	13 32	S12 58	237 11	N26 08
10	78 03.5	26.0	347 00.2	48 33		103 49		16 02		239 36	08
20	80 33.5	26.0	349 30.6	51 04		106 19		18 33		242 01	08
30	83 03.4	• 26.0	352 01.0	53 34	• •	108 49	• •	21 03	• •	244 26	• 07
40	85 33.4	26.0	354 31.4	56 04		111 20		23 33		246 51	07
50	88 03.3	26.0	357 01.9	58 35		113 50		26 04		249 16	07
18 00	90 33.3	S23 26.1	359 32.3	61 05	S20 46	116 20	S21 10	28 34	S12 58	251 41	N26 07
10	93 03.2	26.1	2 02.7	63 36		118 50		31 04		254 05	06
20	95 33.2	26.1	4 33.1	66 06		121 20		33 35		256 30	06
30	98 03.1	• 26.1	7 03.5	68 37	• •	123 50	• •	36 05	• •	258 55	• 06
40	100 33.0	26.1	9 33.9	71 07		126 20		38 35		261 20	05
50	103 03.0	26.1	12 04.3	73 38		128 50		41 06		263 45	05
19 00	105 32.9	S23 26.1	14 34.7	76 08	S20 46	131 20	S21 10	43 36	S12 57	266 10	N26 05
10	108 02.9	26.1	17 05.1	78 39		133 50		46 06		268 35	04
20	110 32.8	26.1	19 35.6	81 09		136 21		48 37		271 00	04
30	113 02.8	• 26.1	22 06.0	83 39	• •	138 51	• •	51 07	• •	273 24	• 04
40	115 32.7	26.1	24 36.4	86 10		141 21		53 38		275 49	04
50	118 02.7	26.1	27 06.8	88 40		143 51		56 08		278 14	03
20 00	120 32.6	S23 26.1	29 37.2	91 11	S20 45	146 21	S21 11	58 38	S12 57	280 39	N26 03
10	123 02.6	26.1	32 07.6	93 41		148 51		61 09		283 04	03
20	125 32.5	26.1	34 38.0	96 12		151 21		63 39		285 29	02
30	128 02.5	• 26.1	37 08.4	98 42	• •	153 51	• •	66 09	• •	287 54	• 02
40	130 32.4	26.1	39 38.8	101 13		156 21		68 40		290 19	02
50	133 02.4	26.1	42 09.2	103 43		158 52		71 10		292 43	01
21 00	135 32.3	S23 26.1	44 39.7	106 14	S20 44	161 22	S21 11	73 40	S12 57	295 08	N26 01
10	138 02.3	26.1	47 10.1	108 44		163 52		76 11		297 33	00
20	140 32.2	26.1	49 40.5	111 14		166 22		78 41		299 58	00
30	143 02.2	• 26.1	52 10.9	113 45	• •	168 52	• •	81 11	• •	302 23	26 00
40	145 32.1	26.1	54 41.3	116 15		171 22		83 42		304 48	25 59
50	148 02.1	26.1	57 11.7	118 46		173 52		86 12		307 13	59
22 00	150 32.0	S23 26.1	59 42.1	121 16	S20 44	176 22	S21 12	88 42	S12 57	309 38	N25 59
10	153 02.0	26.1	62 12.5	123 47		178 52		91 13		312 02	58
20	155 31.9	26.1	64 42.9	126 17		181 22		93 43		314 27	58
30	158 01.9	• 26.1	67 13.4	128 48	• •	183 53	• •	96 13	• •	316 52	• 58
40	160 31.8	26.1	69 43.8	131 18		186 23		98 44		319 17	57
50	163 01.8	26.1	72 14.2	133 49		188 53		101 14		321 42	57
23 00	165 31.7	S23 26.1	74 44.6	136 19	S20 43	191 23	S21 12	103 44	S12 57	324 07	N25 56
10	168 01.7	26.1	77 15.0	138 49		193 53		106 15		326 32	56
20	170 31.6	26.1	79 45.4	141 20		196 23		108 45		328 57	56
30	173 01.6	• 26.1	82 15.8	143 50	• •	198 53	• •	111 15	• •	331 21	• 55
40	175 31.5	26.1	84 46.2	146 21		201 23		113 46		333 46	55
50	178 01.4	26.1	87 16.6	148 51		203 53		116 16		336 11	54
Rate	14 59.7	0 00.0		15 02.7	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 29.2	S0 01.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	□	*
62	11 30	+22
60	10 52	+23
58	10 25	+23
56	10 04	+24
54	09 47	+24
52	09 32	+24
50	09 19	+25
45	08 52	+25
40	08 31	+25
35	08 14	+25
30	07 59	+25
20	07 33	+25
10	07 11	+26
0	06 50	+26
10	06 29	+25
20	06 07	+26
30	05 41	+25
35	05 26	+26
40	05 08	+26
45	04 47	+26
50	04 20	+26
52	04 07	+25
54	03 52	+25
56	03 34	+25
58	03 13	+25
60	02 45	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 31.4	S23 26.1	89 47.1	151 22	S20 43	206 23	S21 12	118 46	S12 57	338 36	N25 54
10	183 01.3	26.1	92 17.5	153 52		208 54		121 17		341 01	53
20	185 31.3	26.1	94 47.9	156 23		211 24		123 47		343 26	53
30	188 01.2	• 26.2	97 18.3	158 53	• •	213 54	• •	126 17	• •	345 51	• 53
40	190 31.2	26.2	99 48.7	161 24		216 24		128 48		348 16	52
50	193 01.1	26.2	102 19.1	163 54		218 54		131 18		350 40	52
01 00	195 31.1	S23 26.2	104 49.5	166 24	S20 42	221 24	S21 13	133 48	S12 56	353 05	N25 51
10	198 01.0	26.2	107 19.9	168 55		223 54		136 19		355 30	51
20	200 31.0	26.2	109 50.3	171 25		226 24		138 49		357 55	50
30	203 00.9	• 26.2	112 20.7	173 56	• •	228 54	• •	141 19	• •	0 20	• 50
40	205 30.9	26.2	114 51.2	176 26		231 24		143 50		2 45	50
50	208 00.8	26.2	117 21.6	178 57		233 55		146 20		5 10	49
02 00	210 30.8	S23 26.2	119 52.0	181 27	S20 42	236 25	S21 13	148 50	S12 56	7 35	N25 49
10	213 00.7	26.2	122 22.4	183 58		238 55		151 21		9 59	48
20	215 30.7	26.2	124 52.8	186 28		241 25		153 51		12 24	48
30	218 00.6	• 26.2	127 23.2	188 59	• •	243 55	• •	156 21	• •	14 49	• 47
40	220 30.6	26.2	129 53.6	191 29		246 25		158 52		17 14	47
50	223 00.5	26.2	132 24.0	194 00		248 55		161 22		19 39	46
03 00	225 30.5	S23 26.2	134 54.4	196 30	S20 41	251 25	S21 13	163 52	S12 56	22 04	N25 46
10	228 00.4	26.2	137 24.9	199 00		253 55		166 23		24 29	45
20	230 30.4	26.2	139 55.3	201 31		256 26		168 53		26 54	45
30	233 00.3	• 26.2	142 25.7	204 01	• •	258 56	• •	171 24	• •	29 19	• 44
40	235 30.3	26.2	144 56.1	206 32		261 26		173 54		31 43	44
50	238 00.2	26.2	147 26.5	209 02		263 56		176 24		34 08	43
04 00	240 30.2	S23 26.2	149 56.9	211 33	S20 41	266 26	S21 14	178 55	S12 56	36 33	N25 43
10	243 00.1	26.2	152 27.3	214 03		268 56		181 25		38 58	42
20	245 30.1	26.2	154 57.7	216 34		271 26		183 55		41 23	42
30	248 00.0	• 26.2	157 28.1	219 04	• •	273 56	• •	186 26	• •	43 48	• 41
40	250 30.0	26.2	159 58.5	221 35		276 26		188 56		46 13	41
50	252 59.9	26.2	162 29.0	224 05		278 56		191 26		48 38	40
05 00	255 29.9	S23 26.2	164 59.4	226 36	S20 40	281 27	S21 14	193 57	S12 56	51 03	N25 40
10	257 59.8	26.2	167 29.8	229 06		283 57		196 27		53 27	39
20	260 29.7	26.2	170 00.2	231 36		286 27		198 57		55 52	39
30	262 59.7	• 26.2	172 30.6	234 07	• •	288 57	• •	201 28	• •	58 17	• 38
40	265 29.6	26.2	175 01.0	236 37		291 27		203 58		60 42	38
50	267 59.6	26.2	177 31.4	239 08		293 57		206 28		63 07	37
06 00	270 29.5	S23 26.2	180 01.8	241 38	S20 40	296 27	S21 14	208 59	S12 56	65 32	N25 37
10	272 59.5	26.2	182 32.2	244 09		298 57		211 29		67 57	36
20	275 29.4	26.2	185 02.7	246 39		301 27		213 59		70 22	36
30	277 59.4	• 26.2	187 33.1	249 10	• •	303 57	• •	216 30	• •	72 47	• 35
40	280 29.3	26.2	190 03.5	251 40		306 28		219 00		75 12	34
50	282 59.3	26.2	192 33.9	254 11		308 58		221 30		77 36	34
07 00	285 29.2	S23 26.2	195 04.3	256 41	S20 39	311 28	S21 15	224 01	S12 55	80 01	N25 33
10	287 59.2	26.2	197 34.7	259 12		313 58		226 31		82 26	33
20	290 29.1	26.2	200 05.1	261 42		316 28		229 01		84 51	32
30	292 59.1	• 26.2	202 35.5	264 12	• •	318 58	• •	231 32	• •	87 16	• 32
40	295 29.0	26.2	205 05.9	266 43		321 28		234 02		89 41	31
50	297 59.0	26.2	207 36.4	269 13		323 58		236 32		92 06	30
08 00	300 28.9	S23 26.2	210 06.8	271 44	S20 39	326 28	S21 15	239 03	S12 55	94 31	N25 30
10	302 58.9	26.2	212 37.2	274 14		328 58		241 33		96 56	29
20	305 28.8	26.2	215 07.6	276 45		331 29		244 03		99 21	29
30	307 58.8	• 26.2	217 38.0	279 15	• •	333 59	• •	246 34	• •	101 45	• 28
40	310 28.7	26.2	220 08.4	281 46		336 29		249 04		104 10	28
50	312 58.7	26.2	222 38.8	284 16		338 59		251 34		106 35	27
09 00	315 28.6	S23 26.2	225 09.2	286 47	S20 38	341 29	S21 15	254 05	S12 55	109 00	N25 26
10	317 58.6	26.2	227 39.6	289 17		343 59		256 35		111 25	26
20	320 28.5	26.2	230 10.0	291 48		346 29		259 05		113 50	25
30	322 58.5	• 26.2	232 40.5	294 18	• •	348 59	• •	261 36	• •	116 15	• 25
40	325 28.4	26.2	235 10.9	296 48		351 29		264 06		118 40	24
50	327 58.4	26.2	237 41.3	299 19		353 59		266 36		121 05	23
10 00	330 28.3	S23 26.2	240 11.7	301 49	S20 38	356 30	S21 16	269 07	S12 55	123 30	N25 23
10	332 58.3	26.2	242 42.1	304 20		359 00		271 37		125 54	22
20	335 28.2	26.2	245 12.5	306 50		1 30		274 07		128 19	21
30	337 58.1	• 26.2	247 42.9	309 21	• •	4 00	• •	276 38	• •	130 44	• 21
40	340 28.1	26.2	250 13.3	311 51		6 30		279 08		133 09	20
50	342 58.0	26.2	252 43.7	314 22		9 00		281 38		135 34	19
11 00	345 28.0	S23 26.2	255 14.2	316 52	S20 37	11 30	S21 16	284 09	S12 55	137 59	N25 19
10	347 57.9	26.2	257 44.6	319 23		14 00		286 39		140 24	18
20	350 27.9	26.2	260 15.0	321 53		16 30		289 09		142 49	18
30	352 57.8	• 26.2	262 45.4	324 24	• •	19 00	• •	291 40	• •	145 14	• 17
40	355 27.8	26.2	265 15.8	326 54		21 31		294 10		147 39	16
50	357 57.7	26.2	267 46.2	329 25		24 01		296 41		150 04	16
Rate	14 59.7	0 00.0		15 02.8	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 29.4	S0 03.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	15 07	*
62	15 55	+42
60	16 26	+38
58	16 49	+36
56	17 08	+35
54	17 23	+33
52	17 37	+32
50	17 49	+32
45	18 13	+31
40	18 33	+29
35	18 49	+29
30	19 03	+28
20	19 27	+27
10	19 48	+26
0	20 07	+25
10	20 26	+24
20	20 47	+23
30	21 10	+22
35	21 24	+21
40	21 40	+20
45	21 59	+19
50	22 23	+17
52	22 35	+17
54	22 48	+16
56	23 02	+15
58	23 20	+13
60	23 41	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 27.7	S23 26.2	270 16.6	331 55	S20 37	26 31	S21 16	299 11	S12 55	152 29	N25 15
10	2 57.6	26.2	272 47.0	334 25		29 01		301 41		154 53	14
20	5 27.6	26.2	275 17.4	336 56		31 31		304 12		157 18	14
30	7 57.5	26.2	277 47.9	339 26		34 01		306 42		159 43	13
40	10 27.5	26.2	280 18.3	341 57		36 31		309 12		162 08	12
50	12 57.4	26.2	282 48.7	344 27		39 01		311 43		164 33	12
13 00	15 27.4	S23 26.2	285 19.1	346 58	S20 36	41 31	S21 17	314 13	S12 55	166 58	N25 11
10	17 57.3	26.2	287 49.5	349 28		44 02		316 43		169 23	10
20	20 27.3	26.2	290 19.9	351 59		46 32		319 14		171 48	09
30	22 57.2	26.2	292 50.3	354 29		49 02		321 44		174 13	09
40	25 27.2	26.2	295 20.7	357 00		51 32		324 14		176 38	08
50	27 57.1	26.2	297 51.1	359 30		54 02		326 45		179 03	07
14 00	30 27.1	S23 26.2	300 21.5	2 01	S20 36	56 32	S21 17	329 15	S12 54	181 28	N25 07
10	32 57.0	26.2	302 52.0	4 31		59 02		331 45		183 52	06
20	35 27.0	26.2	305 22.4	7 02		61 32		334 16		186 17	05
30	37 56.9	26.2	307 52.8	9 32		64 02		336 46		188 42	05
40	40 26.9	26.2	310 23.2	12 03		66 32		339 16		191 07	04
50	42 56.8	26.2	312 53.6	14 33		69 03		341 47		193 32	03
15 00	45 26.8	S23 26.2	315 24.0	17 03	S20 35	71 33	S21 17	344 17	S12 54	195 57	N25 02
10	47 56.7	26.2	317 54.4	19 34		74 03		346 47		198 22	02
20	50 26.7	26.2	320 24.8	22 04		76 33		349 18		200 47	01
30	52 56.6	26.2	322 55.2	24 35		79 03		351 48		203 12	25 00
40	55 26.5	26.2	325 25.7	27 05		81 33		354 18		205 37	24 59
50	57 56.5	26.2	327 56.1	29 36		84 03		356 49		208 02	59
16 00	60 26.4	S23 26.2	330 26.5	32 06	S20 35	86 33	S21 18	359 19	S12 54	210 27	N24 58
10	62 56.4	26.2	332 56.9	34 37		89 03		1 49		212 52	57
20	65 26.3	26.2	335 27.3	37 07		91 33		4 20		215 17	56
30	67 56.3	26.2	337 57.7	39 38		94 04		6 50		217 41	56
40	70 26.2	26.2	340 28.1	42 08		96 34		9 20		220 06	55
50	72 56.2	26.2	342 58.5	44 39		99 04		11 51		222 31	54
17 00	75 26.1	S23 26.2	345 28.9	47 09	S20 34	101 34	S21 18	14 21	S12 54	224 56	N24 53
10	77 56.1	26.2	347 59.4	49 40		104 04		16 51		227 21	53
20	80 26.0	26.2	350 29.8	52 10		106 34		19 22		229 46	52
30	82 56.0	26.2	353 00.2	54 41		109 04		21 52		232 11	51
40	85 25.9	26.2	355 30.6	57 11		111 34		24 22		234 36	50
50	87 55.9	26.2	358 01.0	59 41		114 04		26 53		237 01	49
18 00	90 25.8	S23 26.2	0 31.4	62 12	S20 34	116 34	S21 18	29 23	S12 54	239 26	N24 49
10	92 55.8	26.2	3 01.8	64 42		119 05		31 53		241 51	48
20	95 25.7	26.2	5 32.2	67 13		121 35		34 24		244 16	47
30	97 55.7	26.2	8 02.6	69 43		124 05		36 54		246 41	46
40	100 25.6	26.2	10 33.0	72 14		126 35		39 24		249 06	45
50	102 55.6	26.2	13 03.5	74 44		129 05		41 55		251 31	45
19 00	105 25.5	S23 26.2	15 33.9	77 15	S20 33	131 35	S21 19	44 25	S12 54	253 56	N24 44
10	107 55.5	26.2	18 04.3	79 45		134 05		46 55		256 21	43
20	110 25.4	26.2	20 34.7	82 16		136 35		49 26		258 46	42
30	112 55.4	26.2	23 05.1	84 46		139 05		51 56		261 10	41
40	115 25.3	26.2	25 35.5	87 17		141 35		54 26		263 35	41
50	117 55.3	26.2	28 05.9	89 47		144 06		56 57		266 00	40
20 00	120 25.2	S23 26.2	30 36.3	92 18	S20 33	146 36	S21 19	59 27	S12 53	268 25	N24 39
10	122 55.2	26.2	33 06.7	94 48		149 06		61 57		270 50	38
20	125 25.1	26.2	35 37.2	97 19		151 36		64 28		273 15	37
30	127 55.1	26.2	38 07.6	99 49		154 06		66 58		275 40	36
40	130 25.0	26.2	40 38.0	102 19		156 36		69 29		278 05	36
50	132 54.9	26.2	43 08.4	104 50		159 06		71 59		280 30	35
21 00	135 24.9	S23 26.2	45 38.8	107 20	S20 32	161 36	S21 19	74 29	S12 53	282 55	N24 34
10	137 54.8	26.2	48 09.2	109 51		164 06		77 00		285 20	33
20	140 24.8	26.2	50 39.6	112 21		166 36		79 30		287 45	32
30	142 54.7	26.2	53 10.0	114 52		169 07		82 00		290 10	31
40	145 24.7	26.2	55 40.4	117 22		171 37		84 31		292 35	31
50	147 54.6	26.2	58 10.9	119 53		174 07		87 01		295 00	30
22 00	150 24.6	S23 26.2	60 41.3	122 23	S20 32	176 37	S21 20	89 31	S12 53	297 25	N24 29
10	152 54.5	26.2	63 11.7	124 54		179 07		92 02		299 50	28
20	155 24.5	26.2	65 42.1	127 24		181 37		94 32		302 15	27
30	157 54.4	26.2	68 12.5	129 55		184 07		97 02		304 40	26
40	160 24.4	26.2	70 42.9	132 25		186 37		99 33		307 05	25
50	162 54.3	26.2	73 13.3	134 56		189 07		102 03		309 30	24
23 00	165 24.3	S23 26.2	75 43.7	137 26	S20 31	191 37	S21 20	104 33	S12 53	311 55	N24 23
10	167 54.2	26.2	78 14.1	139 57		194 08		107 04		314 20	23
20	170 24.2	26.2	80 44.5	142 27		196 38		109 34		316 45	22
30	172 54.1	26.2	83 15.0	144 58		199 08		112 04		319 10	21
40	175 24.1	26.2	85 45.4	147 28		201 38		114 35		321 34	20
50	177 54.0	26.2	88 15.8	149 59		204 08		117 05		323 59	19
Rate	14 59.7	0 00.0		15 02.8	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 29.7	S0 04.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	□	*
64	12 47	*
62	11 58	+10
60	11 27	+14
58	11 04	+16
56	10 45	+17
54	10 29	+18
52	10 15	+19
50	10 03	+20
45	09 38	+21
40	09 18	+22
35	09 01	+23
30	08 47	+23
20	08 22	+24
10	08 01	+24
0	07 41	+25
10	07 21	+26
20	06 59	+27
30	06 34	+27
35	06 20	+28
40	06 03	+28
45	05 42	+29
50	05 16	+30
52	05 03	+31
54	04 49	+31
56	04 32	+32
58	04 11	+33
60	03 45	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr ° +	′	Alt	Corr ° +	′
0		55	56		30
10		54	57		29
15		53	59		28
18		52	60		27
21		51	61		26
24		50	62		25
26		49	63		24
29		48	64		23
31		47	66		22
33		46	67		21
34		45	68		20
36		44	69		19
38		43	70		18
40		42	71		17
41		41	72		16
43		40	73		15
44		39	74		14
46		38	75		13
47		37	76		12
48		36	78		11
50		35	79		10
51		34	80		
52		33			
54		32			
55		31			
56		30			
57					

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 94% −

UT	SUN		ARIES	VENUS −4.5		MARS 1.6		JUPITER −2.2		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	180 24.0	S23 26.2	90 46.2	152 29	S20 31	206 38	S21 20	119 35	S12 53	326 24	N24 18	°	h m	m
10	182 53.9	26.2	93 16.6	154 59		209 08		122 06		328 49	17	72	▭	*
20	185 23.9	26.2	95 47.0	157 30		211 38		124 36		331 14	16	70	▭	*
30	187 53.8	• 26.2	98 17.4	160 00	• •	214 08	• •	127 06	• •	333 39	• 15	68	▭	*
40	190 23.8	26.2	100 47.8	162 31		216 39		129 37		336 04	14	66	16 13	*
50	192 53.7	26.2	103 18.2	165 01		219 09		132 07		338 29	14	64	16 58	+54
01 00	195 23.7	S23 26.2	105 48.7	167 32	S20 30	221 39	S21 21	134 37	S12 53	340 54	N24 13	62	17 27	+47
10	197 53.6	26.2	108 19.1	170 02		224 09		137 08		343 19	12	60	17 49	+43
20	200 23.6	26.2	110 49.5	172 33		226 39		139 38		345 44	11	58	18 07	+40
30	202 53.5	• 26.2	113 19.9	175 03	• •	229 09	• •	142 08	• •	348 09	• 10	56	18 22	+38
40	205 23.4	26.2	115 50.3	177 34		231 39		144 39		350 34	09	54	18 35	+37
50	207 53.4	26.2	118 20.7	180 04		234 09		147 09		352 59	08	52	18 46	+36
02 00	210 23.3	S23 26.2	120 51.1	182 35	S20 30	236 39	S21 21	149 39	S12 52	355 24	N24 07	50	18 56	+35
10	212 53.3	26.2	123 21.5	185 05		239 09		152 10		357 49	06	45	19 17	+33
20	215 23.2	26.2	125 51.9	187 36		241 40		154 40		0 14	05	40	19 34	+31
30	217 53.2	• 26.2	128 22.4	190 06	• •	244 10	• •	157 10	• •	2 39	• 04	35	19 48	+30
40	220 23.1	26.2	130 52.8	192 37		246 40		159 41		5 04	03	30	20 00	+29
50	222 53.1	26.2	133 23.2	195 07		249 10		162 11		7 29	02	20	20 21	+27
03 00	225 23.0	S23 26.2	135 53.6	197 38	S20 29	251 40	S21 21	164 41	S12 52	9 54	N24 01	10	20 39	+25
10	227 53.0	26.2	138 24.0	200 08		254 10		167 12		12 19	24 00	0	20 56	+24
20	230 22.9	26.2	140 54.4	202 39		256 40		169 42		14 44	23 59	10	21 13	+23
30	232 52.9	• 26.2	143 24.8	205 09	• •	259 10	• •	172 12	• •	17 09	• 58	20	21 31	+21
40	235 22.8	26.2	145 55.2	207 39		261 40		174 43		19 34	57	30	21 52	+20
50	237 52.8	26.2	148 25.6	210 10		264 10		177 13		21 59	56	35	22 04	+19
04 00	240 22.7	S23 26.2	150 56.0	212 40	S20 29	266 41	S21 22	179 43	S12 52	24 24	N23 55	40	22 18	+17
10	242 52.7	26.2	153 26.5	215 11		269 11		182 14		26 49	54	45	22 34	+16
20	245 22.6	26.2	155 56.9	217 41		271 41		184 44		29 14	53	50	22 54	+14
30	247 52.6	• 26.2	158 27.3	220 12	• •	274 11	• •	187 14	• •	31 39	• 52	52	23 03	+13
40	250 22.5	26.2	160 57.7	222 42		276 41		189 45		34 04	51	54	23 14	+11
50	252 52.5	26.2	163 28.1	225 13		279 11		192 15		36 29	50	56	23 26	+10
05 00	255 22.4	S23 26.2	165 58.5	227 43	S20 28	281 41	S21 22	194 45	S12 52	38 54	N23 49	58	23 40	+08
10	257 52.4	26.2	168 28.9	230 14		284 11		197 16		41 19	48	60	23 56	+06
20	260 22.3	26.2	170 59.3	232 44		286 41		199 46		43 44	47	S		
30	262 52.3	• 26.2	173 29.7	235 15	• •	289 11	• •	202 17	• •	46 09	• 46			
40	265 22.2	26.2	176 00.2	237 45		291 42		204 47		48 34	45			
50	267 52.2	26.2	178 30.6	240 16		294 12		207 17		50 59	44			
06 00	270 22.1	S23 26.2	181 01.0	242 46	S20 27	296 42	S21 22	209 48	S12 52	53 24	N23 43			
10	272 52.1	26.2	183 31.4	245 17		299 12		212 18		55 49	42			
20	275 22.0	26.2	186 01.8	247 47		301 42		214 48		58 14	41			
30	277 52.0	• 26.2	188 32.2	250 18	• •	304 12	• •	217 19	• •	60 39	• 40			
40	280 21.9	26.2	191 02.6	252 48		306 42		219 49		63 04	39			
50	282 51.8	26.2	193 33.0	255 19		309 12		222 19		65 29	38			
07 00	285 21.8	S23 26.2	196 03.4	257 49	S20 27	311 42	S21 23	224 50	S12 52	67 54	N23 37			
10	287 51.7	26.2	198 33.9	260 20		314 12		227 20		70 19	36			
20	290 21.7	26.2	201 04.3	262 50		316 43		229 50		72 44	35			
30	292 51.6	• 26.2	203 34.7	265 21	• •	319 13	• •	232 21	• •	75 09	• 34			
40	295 21.6	26.1	206 05.1	267 51		321 43		234 51		77 34	33			
50	297 51.5	26.1	208 35.5	270 22		324 13		237 21		79 59	32			
08 00	300 21.5	S23 26.1	211 05.9	272 52	S20 26	326 43	S21 23	239 52	S12 52	82 24	N23 31			
10	302 51.4	26.1	213 36.3	275 22		329 13		242 22		84 49	30			
20	305 21.4	26.1	216 06.7	277 53		331 43		244 52		87 14	29			
30	307 51.3	• 26.1	218 37.1	280 23	• •	334 13	• •	247 23	• •	89 39	• 28			
40	310 21.3	26.1	221 07.5	282 54		336 43		249 53		92 04	26			
50	312 51.2	26.1	223 38.0	285 24		339 13		252 23		94 29	25			
09 00	315 21.2	S23 26.1	226 08.4	287 55	S20 26	341 44	S21 23	254 54	S12 51	96 54	N23 24			
10	317 51.1	26.1	228 38.8	290 25		344 14		257 24		99 19	23			
20	320 21.1	26.1	231 09.2	292 56		346 44		259 54		101 44	22			
30	322 51.0	• 26.1	233 39.6	295 26	• •	349 14	• •	262 25	• •	104 10	• 21			
40	325 21.0	26.1	236 10.0	297 57		351 44		264 55		106 35	20			
50	327 50.9	26.1	238 40.4	300 27		354 14		267 25		109 00	19			
10 00	330 20.9	S23 26.1	241 10.8	302 58	S20 25	356 44	S21 24	269 56	S12 51	111 25	N23 18			
10	332 50.8	26.1	243 41.2	305 28		359 14		272 26		113 50	17			
20	335 20.8	26.1	246 11.7	307 59		1 44		274 56		116 15	15			
30	337 50.7	• 26.1	248 42.1	310 29	• •	4 14	• •	277 27	• •	118 40	• 14			
40	340 20.7	26.1	251 12.5	313 00		6 45		279 57		121 05	13			
50	342 50.6	26.1	253 42.9	315 30		9 15		282 27		123 30	12			
11 00	345 20.6	S23 26.1	256 13.3	318 01	S20 25	11 45	S21 24	284 58	S12 51	125 55	N23 11			
10	347 50.5	26.1	258 43.7	320 31		14 15		287 28		128 20	10			
20	350 20.5	26.1	261 14.1	323 02		16 45		289 58		130 45	09			
30	352 50.4	• 26.1	263 44.5	325 32	• •	19 15	• •	292 29	• •	133 10	• 08			
40	355 20.3	26.1	266 14.9	328 03		21 45		294 59		135 35	07			
50	357 50.3	26.1	268 45.4	330 33		24 15		297 29		138 00	05			
Rate	14 59.7	0 00.0		15 02.9	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 30.1	S0 06.2			

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 20.2	S23 26.1	271 15.8	333 04	S20 24	26 45	S21 24	300 00	S12 51	140 25	N23 04
10	2 50.2	26.1	273 46.2	335 34		29 15		302 30		142 50	03
20	5 20.1	26.1	276 16.6	338 05		31 46		305 00		145 15	02
30	7 50.1	• 26.1	278 47.0	340 35	• •	34 16	• •	307 31	• •	147 40	• 01
40	10 20.0	26.1	281 17.4	343 06		36 46		310 01		150 05	23 00
50	12 50.0	26.1	283 47.8	345 36		39 16		312 31		152 30	22 59
13 00	15 19.9	S23 26.1	286 18.2	348 07	S20 24	41 46	S21 25	315 02	S12 51	154 55	N22 57
10	17 49.9	26.1	288 48.6	350 37		44 16		317 32		157 20	56
20	20 19.8	26.1	291 19.0	353 07		46 46		320 02		159 45	55
30	22 49.8	• 26.1	293 49.5	355 38	• •	49 16	• •	322 33	• •	162 11	• 54
40	25 19.7	26.1	296 19.9	358 08		51 46		325 03		164 36	53
50	27 49.7	26.1	298 50.3	0 39		54 16		327 33		167 01	52
14 00	30 19.6	S23 26.1	301 20.7	3 09	S20 23	56 47	S21 25	330 04	S12 51	169 26	N22 50
10	32 49.6	26.0	303 51.1	5 40		59 17		332 34		171 51	49
20	35 19.5	26.0	306 21.5	8 10		61 47		335 04		174 16	48
30	37 49.5	• 26.0	308 51.9	10 41	• •	64 17	• •	337 35	• •	176 41	• 47
40	40 19.4	26.0	311 22.3	13 11		66 47		340 05		179 06	46
50	42 49.4	26.0	313 52.7	15 42		69 17		342 35		181 31	44
15 00	45 19.3	S23 26.0	316 23.2	18 12	S20 23	71 47	S21 25	345 06	S12 50	183 56	N22 43
10	47 49.3	26.0	318 53.6	20 43		74 17		347 36		186 21	42
20	50 19.2	26.0	321 24.0	23 13		76 47		350 07		188 46	41
30	52 49.2	• 26.0	323 54.4	25 44	• •	79 18	• •	352 37	• •	191 11	• 40
40	55 19.1	26.0	326 24.8	28 14		81 48		355 07		193 36	38
50	57 49.1	26.0	328 55.2	30 45		84 18		357 38		196 01	37
16 00	60 19.0	S23 26.0	331 25.6	33 15	S20 22	86 48	S21 26	0 08	S12 50	198 27	N22 36
10	62 49.0	26.0	333 56.0	35 46		89 18		2 38		200 52	35
20	65 18.9	26.0	336 26.4	38 16		91 48		5 09		203 17	34
30	67 48.9	• 26.0	338 56.8	40 47	• •	94 18	• •	7 39	• •	205 42	• 32
40	70 18.8	26.0	341 27.3	43 17		96 48		10 09		208 07	31
50	72 48.7	26.0	343 57.7	45 48		99 18		12 40		210 32	30
17 00	75 18.7	S23 26.0	346 28.1	48 18	S20 22	101 48	S21 26	15 10	S12 50	212 57	N22 29
10	77 48.6	26.0	348 58.5	50 49		104 19		17 40		215 22	27
20	80 18.6	26.0	351 28.9	53 19		106 49		20 11		217 47	26
30	82 48.5	• 26.0	353 59.3	55 50	• •	109 19	• •	22 41	• •	220 12	• 25
40	85 18.5	26.0	356 29.7	58 20		111 49		25 11		222 37	24
50	87 48.4	26.0	359 00.1	60 51		114 19		27 42		225 02	22
18 00	90 18.4	S23 26.0	1 30.5	63 21	S20 21	116 49	S21 26	30 12	S12 50	227 27	N22 21
10	92 48.3	26.0	4 01.0	65 52		119 19		32 42		229 53	20
20	95 18.3	26.0	6 31.4	68 22		121 49		35 13		232 18	19
30	97 48.2	• 26.0	9 01.8	70 53	• •	124 19	• •	37 43	• •	234 43	• 17
40	100 18.2	26.0	11 32.2	73 23		126 49		40 13		237 08	16
50	102 48.1	26.0	14 02.6	75 54		129 20		42 44		239 33	15
19 00	105 18.1	S23 26.0	16 33.0	78 24	S20 21	131 50	S21 26	45 14	S12 50	241 58	N22 14
10	107 48.0	25.9	19 03.4	80 55		134 20		47 44		244 23	12
20	110 18.0	25.9	21 33.8	83 25		136 50		50 15		246 48	11
30	112 47.9	• 25.9	24 04.2	85 56	• •	139 20	• •	52 45	• •	249 13	• 10
40	115 17.9	25.9	26 34.7	88 26		141 50		55 15		251 38	09
50	117 47.8	25.9	29 05.1	90 57		144 20		57 46		254 03	07
20 00	120 17.8	S23 25.9	31 35.5	93 27	S20 20	146 50	S21 27	60 16	S12 50	256 29	N22 06
10	122 47.7	25.9	34 05.9	95 58		149 20		62 46		258 54	05
20	125 17.7	25.9	36 36.3	98 28		151 50		65 17		261 19	03
30	127 47.6	• 25.9	39 06.7	100 59	• •	154 21	• •	67 47	• •	263 44	• 02
40	130 17.6	25.9	41 37.1	103 29		156 51		70 17		266 09	01
50	132 47.5	25.9	44 07.5	106 00		159 21		72 48		268 34	22 00
21 00	135 17.5	S23 25.9	46 37.9	108 30	S20 20	161 51	S21 27	75 18	S12 49	270 59	N21 58
10	137 47.4	25.9	49 08.3	111 01		164 21		77 48		273 24	57
20	140 17.4	25.9	51 38.8	113 31		166 51		80 19		275 49	56
30	142 47.3	• 25.9	54 09.2	116 01	• •	169 21	• •	82 49	• •	278 15	• 54
40	145 17.2	25.9	56 39.6	118 32		171 51		85 19		280 40	53
50	147 47.2	25.9	59 10.0	121 02		174 21		87 50		283 05	52
22 00	150 17.1	S23 25.9	61 40.4	123 33	S20 19	176 51	S21 27	90 20	S12 49	285 30	N21 50
10	152 47.1	25.9	64 10.8	126 03		179 22		92 50		287 55	49
20	155 17.0	25.9	66 41.2	128 34		181 52		95 21		290 20	48
30	157 47.0	• 25.9	69 11.6	131 04	• •	184 22	• •	97 51	• •	292 45	• 46
40	160 16.9	25.9	71 42.0	133 35		186 52		100 21		295 10	45
50	162 46.9	25.9	74 12.5	136 05		189 22		102 52		297 35	44
23 00	165 16.8	S23 25.9	76 42.9	138 36	S20 19	191 52	S21 28	105 22	S12 49	300 01	N21 42
10	167 46.8	25.9	79 13.3	141 06		194 22		107 52		302 26	41
20	170 16.7	25.8	81 43.7	143 37		196 52		110 23		304 51	40
30	172 46.7	• 25.8	84 14.1	146 07	• •	199 22	• •	112 53	• •	307 16	• 38
40	175 16.6	25.8	86 44.5	148 38		201 52		115 23		309 41	37
50	177 46.6	25.8	89 14.9	151 08		204 23		117 54		312 06	36
Rate	14 59.7	0 00.0		15 02.9	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 30.5	S0 07.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	□	*
70	□	*
68	□	*
66	13 25	*
64	12 40	−03
62	12 10	+04
60	11 47	+08
58	11 29	+10
56	11 13	+12
54	11 00	+14
52	10 48	+15
50	10 38	+15
45	10 16	+18
40	09 58	+19
35	09 44	+20
30	09 31	+21
20	09 08	+22
10	08 49	+23
0	08 31	+25
10	08 13	+26
20	07 53	+27
30	07 31	+29
35	07 17	+29
40	07 02	+30
45	06 43	+32
50	06 20	+34
52	06 09	+35
54	05 56	+36
56	05 42	+37
58	05 25	+39
60	05 04	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 16.5	S23 25.8	91 45.3	153 39	S20 18	206 53	S21 28	120 24	S12 49	314 31	N21 34
10	182 46.5	25.8	94 15.7	156 09		209 23		122 54		316 56	33
20	185 16.4	25.8	96 46.2	158 40		211 53		125 25		319 22	32
30	187 46.4	• 25.8	99 16.6	161 10	• •	214 23	• •	127 55	• •	321 47	• 30
40	190 16.3	25.8	101 47.0	163 41		216 53		130 25		324 12	29
50	192 46.3	25.8	104 17.4	166 11		219 23		132 56		326 37	27
01 00	195 16.2	S23 25.8	106 47.8	168 42	S20 18	221 53	S21 28	135 26	S12 49	329 02	N21 26
10	197 46.2	25.8	109 18.2	171 12		224 23		137 57		331 27	25
20	200 16.1	25.8	111 48.6	173 43		226 53		140 27		333 52	23
30	202 46.1	• 25.8	114 19.0	176 13	• •	229 24	• •	142 57	• •	336 17	• 22
40	205 16.0	25.8	116 49.4	178 44		231 54		145 28		338 43	21
50	207 46.0	25.8	119 19.8	181 14		234 24		147 58		341 08	19
02 00	210 15.9	S23 25.8	121 50.3	183 45	S20 17	236 54	S21 29	150 28	S12 49	343 33	N21 18
10	212 45.9	25.8	124 20.7	186 15		239 24		152 59		345 58	16
20	215 15.8	25.8	126 51.1	188 46		241 54		155 29		348 23	15
30	217 45.7	• 25.8	129 21.5	191 16	• •	244 24	• •	157 59	• •	350 48	• 14
40	220 15.7	25.8	131 51.9	193 47		246 54		160 30		353 13	12
50	222 45.6	25.8	134 22.3	196 17		249 24		163 00		355 39	11
03 00	225 15.6	S23 25.7	136 52.7	198 48	S20 17	251 54	S21 29	165 30	S12 48	358 04	N21 09
10	227 45.5	25.7	139 23.1	201 18		254 25		168 01		0 29	08
20	230 15.5	25.7	141 53.5	203 49		256 55		170 31		2 54	07
30	232 45.4	• 25.7	144 24.0	206 19	• •	259 25	• •	173 01	• •	5 19	• 05
40	235 15.4	25.7	146 54.4	208 50		261 55		175 32		7 44	04
50	237 45.3	25.7	149 24.8	211 20		264 25		178 02		10 10	02
04 00	240 15.3	S23 25.7	151 55.2	213 51	S20 16	266 55	S21 29	180 32	S12 48	12 35	N21 01
10	242 45.2	25.7	154 25.6	216 21		269 25		183 03		15 00	20 59
20	245 15.2	25.7	156 56.0	218 52		271 55		185 33		17 25	58
30	247 45.1	• 25.7	159 26.4	221 22	• •	274 25	• •	188 03	• •	19 50	• 57
40	250 15.1	25.7	161 56.8	223 53		276 55		190 34		22 15	55
50	252 45.0	25.7	164 27.2	226 23		279 26		193 04		24 40	54
05 00	255 15.0	S23 25.7	166 57.7	228 54	S20 16	281 56	S21 30	195 34	S12 48	27 06	N20 52
10	257 44.9	25.7	169 28.1	231 24		284 26		198 05		29 31	51
20	260 14.9	25.7	171 58.5	233 55		286 56		200 35		31 56	49
30	262 44.8	• 25.7	174 28.9	236 25	• •	289 26	• •	203 05	• •	34 21	• 48
40	265 14.8	25.7	176 59.3	238 56		291 56		205 36		36 46	46
50	267 44.7	25.7	179 29.7	241 26		294 26		208 06		39 11	45
06 00	270 14.7	S23 25.7	182 00.1	243 57	S20 15	296 56	S21 30	210 36	S12 48	41 37	N20 44
10	272 44.6	25.7	184 30.5	246 27		299 26		213 07		44 02	42
20	275 14.6	25.6	187 00.9	248 58		301 56		215 37		46 27	41
30	277 44.5	• 25.6	189 31.3	251 28	• •	304 27	• •	218 07	• •	48 52	• 39
40	280 14.5	25.6	192 01.8	253 59		306 57		220 38		51 17	38
50	282 44.4	25.6	194 32.2	256 29		309 27		223 08		53 43	36
07 00	285 14.4	S23 25.6	197 02.6	259 00	S20 15	311 57	S21 30	225 38	S12 48	56 08	N20 35
10	287 44.3	25.6	199 33.0	261 30		314 27		228 09		58 33	33
20	290 14.3	25.6	202 03.4	264 01		316 57		230 39		60 58	32
30	292 44.2	• 25.6	204 33.8	266 31	• •	319 27	• •	233 09	• •	63 23	• 30
40	295 14.1	25.6	207 04.2	269 02		321 57		235 40		65 48	29
50	297 44.1	25.6	209 34.6	271 32		324 27		238 10		68 14	27
08 00	300 14.0	S23 25.6	212 05.0	274 03	S20 14	326 57	S21 31	240 40	S12 48	70 39	N20 26
10	302 44.0	25.6	214 35.5	276 33		329 28		243 11		73 04	24
20	305 13.9	25.6	217 05.9	279 04		331 58		245 41		75 29	23
30	307 43.9	• 25.6	219 36.3	281 34	• •	334 28	• •	248 11	• •	77 54	• 21
40	310 13.8	25.6	222 06.7	284 05		336 58		250 42		80 20	20
50	312 43.8	25.6	224 37.1	286 35		339 28		253 12		82 45	18
09 00	315 13.7	S23 25.6	227 07.5	289 06	S20 14	341 58	S21 31	255 42	S12 48	85 10	N20 17
10	317 43.7	25.6	229 37.9	291 36		344 28		258 13		87 35	15
20	320 13.6	25.6	232 08.3	294 07		346 58		260 43		90 00	14
30	322 43.6	• 25.5	234 38.7	296 37	• •	349 28	• •	263 13	• •	92 25	• 12
40	325 13.5	25.5	237 09.2	299 08		351 58		265 44		94 51	11
50	327 43.5	25.5	239 39.6	301 38		354 29		268 14		97 16	09
10 00	330 13.4	S23 25.5	242 10.0	304 09	S20 13	356 59	S21 31	270 44	S12 47	99 41	N20 08
10	332 43.4	25.5	244 40.4	306 39		359 29		273 15		102 06	06
20	335 13.3	25.5	247 10.8	309 10		1 59		275 45		104 31	05
30	337 43.3	• 25.5	249 41.2	311 40	• •	4 29	• •	278 15	• •	106 57	• 03
40	340 13.2	25.5	252 11.6	314 11		6 59		280 46		109 22	02
50	342 43.2	25.5	254 42.0	316 41		9 29		283 16		111 47	20 00
11 00	345 13.1	S23 25.5	257 12.4	319 12	S20 13	11 59	S21 32	285 46	S12 47	114 12	N19 59
10	347 43.1	25.5	259 42.8	321 42		14 29		288 17		116 37	57
20	350 13.0	25.5	262 13.3	324 13		16 59		290 47		119 03	55
30	352 43.0	• 25.5	264 43.7	326 43	• •	19 30	• •	293 18	• •	121 28	• 54
40	355 12.9	25.5	267 14.1	329 14		22 00		295 48		123 53	52
50	357 42.9	25.5	269 44.5	331 44		24 30		298 18		126 18	51
Rate	14 59.7	0 00.0		15 03.0	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 31.0	S0 08.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	16 52	*
68	17 46	*
66	18 19	+59
64	18 43	+52
62	19 02	+47
60	19 17	+44
58	19 30	+42
56	19 41	+40
54	19 51	+39
52	19 59	+37
50	20 07	+36
45	20 24	+34
40	20 37	+32
35	20 49	+30
30	20 58	+29
20	21 15	+27
10	21 30	+25
0	21 44	+23
10	21 58	+22
20	22 12	+20
30	22 29	+18
35	22 39	+17
40	22 50	+15
45	23 03	+13
50	23 18	+11
52	23 26	+10
54	23 34	+09
56	23 43	+07
58	23 53	+06
60	24 05	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 12.8	S23 25.5	272 14.9	334 15	S20 12	27 00	S21 32	300 49	S12 47	128 44	N19 49
10	2 42.8	25.5	274 45.3	336 45		29 30		303 19		131 09	48
20	5 12.7	25.4	277 15.7	339 16		32 00		305 49		133 34	46
30	7 42.6	• 25.4	279 46.1	341 46	• •	34 30	• •	308 20	• •	135 59	• 45
40	10 12.6	25.4	282 16.5	344 17		37 00		310 50		138 24	43
50	12 42.5	25.4	284 47.0	346 47		39 30		313 20		140 50	41
13 00	15 12.5	S23 25.4	287 17.4	349 18	S20 12	42 00	S21 32	315 51	S12 47	143 15	N19 40
10	17 42.4	25.4	289 47.8	351 48		44 31		318 21		145 40	38
20	20 12.4	25.4	292 18.2	354 19		47 01		320 51		148 05	37
30	22 42.3	• 25.4	294 48.6	356 49	• •	49 31	• •	323 22	• •	150 30	• 35
40	25 12.3	25.4	297 19.0	359 20		52 01		325 52		152 56	34
50	27 42.2	25.4	299 49.4	1 50		54 31		328 22		155 21	32
14 00	30 12.2	S23 25.4	302 19.8	4 21	S20 11	57 01	S21 33	330 53	S12 47	157 46	N19 30
10	32 42.1	25.4	304 50.2	6 51		59 31		333 23		160 11	29
20	35 12.1	25.4	307 20.7	9 22		62 01		335 53		162 37	27
30	37 42.0	• 25.4	309 51.1	11 52	• •	64 31	• •	338 24	• •	165 02	• 26
40	40 12.0	25.4	312 21.5	14 23		67 01		340 54		167 27	24
50	42 41.9	25.4	314 51.9	16 53		69 32		343 24		169 52	22
15 00	45 11.9	S23 25.3	317 22.3	19 24	S20 11	72 02	S21 33	345 55	S12 47	172 17	N19 21
10	47 41.8	25.3	319 52.7	21 54		74 32		348 25		174 43	19
20	50 11.8	25.3	322 23.1	24 25		77 02		350 55		177 08	18
30	52 41.7	• 25.3	324 53.5	26 55	• •	79 32	• •	353 26	• •	179 33	• 16
40	55 11.7	25.3	327 23.9	29 26		82 02		355 56		181 58	14
50	57 41.6	25.3	329 54.3	31 56		84 32		358 26		184 24	13
16 00	60 11.6	S23 25.3	332 24.8	34 27	S20 10	87 02	S21 33	0 57	S12 46	186 49	N19 11
10	62 41.5	25.3	334 55.2	36 58		89 32		3 27		189 14	09
20	65 11.5	25.3	337 25.6	39 28		92 02		5 57		191 39	08
30	67 41.4	• 25.3	339 56.0	41 59	• •	94 33	• •	8 28	• •	194 05	• 06
40	70 11.4	25.3	342 26.4	44 29		97 03		10 58		196 30	05
50	72 41.3	25.3	344 56.8	47 00		99 33		13 28		198 55	03
17 00	75 11.3	S23 25.3	347 27.2	49 30	S20 10	102 03	S21 34	15 59	S12 46	201 20	N19 01
10	77 41.2	25.3	349 57.6	52 01		104 33		18 29		203 46	19 00
20	80 11.1	25.3	352 28.0	54 31		107 03		20 59		206 11	18 58
30	82 41.1	• 25.2	354 58.5	57 02	• •	109 33	• •	23 30	• •	208 36	• 56
40	85 11.0	25.2	357 28.9	59 32		112 03		26 00		211 01	55
50	87 41.0	25.2	359 59.3	62 03		114 33		28 30		213 27	53
18 00	90 10.9	S23 25.2	2 29.7	64 33	S20 09	117 03	S21 34	31 01	S12 46	215 52	N18 51
10	92 40.9	25.2	5 00.1	67 04		119 34		33 31		218 17	50
20	95 10.8	25.2	7 30.5	69 34		122 04		36 01		220 42	48
30	97 40.8	• 25.2	10 00.9	72 05	• •	124 34	• •	38 32	• •	223 08	• 46
40	100 10.7	25.2	12 31.3	74 35		127 04		41 02		225 33	45
50	102 40.7	25.2	15 01.7	77 06		129 34		43 32		227 58	43
19 00	105 10.6	S23 25.2	17 32.1	79 36	S20 09	132 04	S21 34	46 03	S12 46	230 23	N18 41
10	107 40.6	25.2	20 02.6	82 07		134 34		48 33		232 49	40
20	110 10.5	25.2	22 33.0	84 37		137 04		51 03		235 14	38
30	112 40.5	• 25.2	25 03.4	87 08	• •	139 34	• •	53 34	• •	237 39	• 36
40	115 10.4	25.2	27 33.8	89 38		142 04		56 04		240 04	35
50	117 40.4	25.2	30 04.2	92 09		144 35		58 34		242 30	33
20 00	120 10.3	S23 25.1	32 34.6	94 39	S20 08	147 05	S21 35	61 05	S12 46	244 55	N18 31
10	122 40.3	25.1	35 05.0	97 10		149 35		63 35		247 20	30
20	125 10.2	25.1	37 35.4	99 40		152 05		66 05		249 45	28
30	127 40.2	• 25.1	40 05.8	102 11	• •	154 35	• •	68 36	• •	252 11	• 26
40	130 10.1	25.1	42 36.3	104 41		157 05		71 06		254 36	25
50	132 40.1	25.1	45 06.7	107 12		159 35		73 36		257 01	23
21 00	135 10.0	S23 25.1	47 37.1	109 42	S20 08	162 05	S21 35	76 07	S12 46	259 27	N18 21
10	137 40.0	25.1	50 07.5	112 13		164 35		78 37		261 52	20
20	140 09.9	25.1	52 37.9	114 43		167 05		81 07		264 17	18
30	142 39.9	• 25.1	55 08.3	117 14	• •	169 36	• •	83 38	• •	266 42	• 16
40	145 09.8	25.1	57 38.7	119 44		172 06		86 08		269 08	14
50	147 39.8	25.1	60 09.1	122 15		174 36		88 38		271 33	13
22 00	150 09.7	S23 25.1	62 39.5	124 45	S20 07	177 06	S21 35	91 09	S12 45	273 58	N18 11
10	152 39.7	25.0	65 10.0	127 16		179 36		93 39		276 24	09
20	155 09.6	25.0	67 40.4	129 46		182 06		96 09		278 49	08
30	157 39.5	• 25.0	70 10.8	132 17	• •	184 36	• •	98 40	• •	281 14	• 06
40	160 09.5	25.0	72 41.2	134 47		187 06		101 10		283 39	04
50	162 39.4	25.0	75 11.6	137 18		189 36		103 41		286 05	02
23 00	165 09.4	S23 25.0	77 42.0	139 48	S20 07	192 06	S21 35	106 11	S12 45	288 30	N18 01
10	167 39.3	25.0	80 12.4	142 19		194 37		108 41		290 55	17 59
20	170 09.3	25.0	82 42.8	144 49		197 07		111 12		293 21	57
30	172 39.2	• 25.0	85 13.2	147 20	• •	199 37	• •	113 42	• •	295 46	• 56
40	175 09.2	25.0	87 43.6	149 50		202 07		116 12		298 11	54
50	177 39.1	25.0	90 14.1	152 21		204 37		118 43		300 36	52
Rate	14 59.7	0 00.0		15 03.1	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 31.5	S0 09.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	▭	*
70	14 28	*
68	13 33	*
66	12 59	−10
64	12 34	−03
62	12 15	+02
60	11 59	+05
58	11 45	+07
56	11 33	+09
54	11 23	+10
52	11 14	+11
50	11 05	+12
45	10 48	+14
40	10 33	+16
35	10 21	+18
30	10 10	+18
20	09 51	+21
10	09 35	+22
0	09 20	+24
10	09 04	+25
20	08 47	+27
30	08 28	+29
35	08 17	+30
40	08 04	+31
45	07 49	+33
50	07 30	+35
52	07 21	+37
54	07 11	+38
56	06 59	+39
58	06 46	+41
60	06 30	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 09.1	S23 25.0	92 44.5	154 51	S20 06	207 07	S21 36	121 13	S12 45	303 02	N17 50
10	182 39.0	25.0	95 14.9	157 22		209 37		123 43		305 27	49
20	185 09.0	25.0	97 45.3	159 53		212 07		126 14		307 52	47
30	187 38.9	• 24.9	100 15.7	162 23	• •	214 37	• •	128 44	• •	310 18	• 45
40	190 08.9	24.9	102 46.1	164 54		217 07		131 14		312 43	43
50	192 38.8	24.9	105 16.5	167 24		219 38		133 45		315 08	42
01 00	195 08.8	S23 24.9	107 46.9	169 55	S20 06	222 08	S21 36	136 15	S12 45	317 33	N17 40
10	197 38.7	24.9	110 17.3	172 25		224 38		138 45		319 59	38
20	200 08.7	24.9	112 47.8	174 56		227 08		141 16		322 24	36
30	202 38.6	• 24.9	115 18.2	177 26	• •	229 38	• •	143 46	• •	324 49	• 35
40	205 08.6	24.9	117 48.6	179 57		232 08		146 16		327 15	33
50	207 38.5	24.9	120 19.0	182 27		234 38		148 47		329 40	31
02 00	210 08.5	S23 24.9	122 49.4	184 58	S20 05	237 08	S21 36	151 17	S12 45	332 05	N17 29
10	212 38.4	24.9	125 19.8	187 28		239 38		153 47		334 31	27
20	215 08.4	24.9	127 50.2	189 59		242 08		156 18		336 56	26
30	217 38.3	• 24.9	130 20.6	192 29	• •	244 39	• •	158 48	• •	339 21	• 24
40	220 08.3	24.8	132 51.0	195 00		247 09		161 18		341 46	22
50	222 38.2	24.8	135 21.5	197 30		249 39		163 49		344 12	20
03 00	225 08.2	S23 24.8	137 51.9	200 01	S20 05	252 09	S21 37	166 19	S12 45	346 37	N17 19
10	227 38.1	24.8	140 22.3	202 31		254 39		168 49		349 02	17
20	230 08.0	24.8	142 52.7	205 02		257 09		171 20		351 28	15
30	232 38.0	• 24.8	145 23.1	207 32	• •	259 39	• •	173 50	• •	353 53	• 13
40	235 07.9	24.8	147 53.5	210 03		262 09		176 20		356 18	11
50	237 37.9	24.8	150 23.9	212 33		264 39		178 51		358 44	10
04 00	240 07.8	S23 24.8	152 54.3	215 04	S20 04	267 09	S21 37	181 21	S12 44	1 09	N17 08
10	242 37.8	24.8	155 24.7	217 34		269 40		183 51		3 34	06
20	245 07.7	24.8	157 55.1	220 05		272 10		186 22		6 00	04
30	247 37.7	• 24.8	160 25.6	222 35	• •	274 40	• •	188 52	• •	8 25	• 02
40	250 07.6	24.7	162 56.0	225 06		277 10		191 22		10 50	17 01
50	252 37.6	24.7	165 26.4	227 36		279 40		193 53		13 16	16 59
05 00	255 07.5	S23 24.7	167 56.8	230 07	S20 04	282 10	S21 37	196 23	S12 44	15 41	N16 57
10	257 37.5	24.7	170 27.2	232 37		284 40		198 53		18 06	55
20	260 07.4	24.7	172 57.6	235 08		287 10		201 24		20 32	53
30	262 37.4	• 24.7	175 28.0	237 38	• •	289 40	• •	203 54	• •	22 57	• 52
40	265 07.3	24.7	177 58.4	240 09		292 10		206 24		25 22	50
50	267 37.3	24.7	180 28.8	242 40		294 41		208 55		27 48	48
06 00	270 07.2	S23 24.7	182 59.3	245 10	S20 03	297 11	S21 38	211 25	S12 44	30 13	N16 46
10	272 37.2	24.7	185 29.7	247 41		299 41		213 55		32 38	44
20	275 07.1	24.7	188 00.1	250 11		302 11		216 26		35 04	42
30	277 37.1	• 24.7	190 30.5	252 42	• •	304 41	• •	218 56	• •	37 29	• 41
40	280 07.0	24.6	193 00.9	255 12		307 11		221 26		39 54	39
50	282 37.0	24.6	195 31.3	257 43		309 41		223 57		42 20	37
07 00	285 06.9	S23 24.6	198 01.7	260 13	S20 03	312 11	S21 38	226 27	S12 44	44 45	N16 35
10	287 36.9	24.6	200 32.1	262 44		314 41		228 57		47 10	33
20	290 06.8	24.6	203 02.5	265 14		317 11		231 28		49 36	31
30	292 36.8	• 24.6	205 33.0	267 45	• •	319 42	• •	233 58	• •	52 01	• 30
40	295 06.7	24.6	208 03.4	270 15		322 12		236 28		54 26	28
50	297 36.7	24.6	210 33.8	272 46		324 42		238 59		56 52	26
08 00	300 06.6	S23 24.6	213 04.2	275 16	S20 02	327 12	S21 38	241 29	S12 44	59 17	N16 24
10	302 36.6	24.6	215 34.6	277 47		329 42		243 59		61 42	22
20	305 06.5	24.6	218 05.0	280 17		332 12		246 30		64 08	20
30	307 36.4	• 24.5	220 35.4	282 48	• •	334 42	• •	249 00	• •	66 33	• 18
40	310 06.4	24.5	223 05.8	285 18		337 12		251 30		68 58	17
50	312 36.3	24.5	225 36.2	287 49		339 42		254 01		71 24	15
09 00	315 06.3	S23 24.5	228 06.6	290 19	S20 02	342 12	S21 39	256 31	S12 44	73 49	N16 13
10	317 36.2	24.5	230 37.1	292 50		344 43		259 01		76 14	11
20	320 06.2	24.5	233 07.5	295 20		347 13		261 32		78 40	09
30	322 36.1	• 24.5	235 37.9	297 51	• •	349 43	• •	264 02	• •	81 05	• 07
40	325 06.1	24.5	238 08.3	300 21		352 13		266 32		83 30	05
50	327 36.0	24.5	240 38.7	302 52		354 43		269 03		85 56	03
10 00	330 06.0	S23 24.5	243 09.1	305 22	S20 01	357 13	S21 39	271 33	S12 43	88 21	N16 02
10	332 35.9	24.5	245 39.5	307 53		359 43		274 03		90 46	16 00
20	335 05.9	24.5	248 09.9	310 24		2 13		276 34		93 12	15 58
30	337 35.8	• 24.4	250 40.3	312 54	• •	4 43	• •	279 04	• •	95 37	• 56
40	340 05.8	24.4	253 10.8	315 25		7 13		281 35		98 02	54
50	342 35.7	24.4	255 41.2	317 55		9 43		284 05		100 28	52
11 00	345 05.7	S23 24.4	258 11.6	320 26	S20 01	12 14	S21 39	286 35	S12 43	102 53	N15 50
10	347 35.6	24.4	260 42.0	322 56		14 44		289 06		105 19	48
20	350 05.6	24.4	263 12.4	325 27		17 14		291 36		107 44	46
30	352 35.5	• 24.4	265 42.8	327 57	• •	19 44	• •	294 06	• •	110 09	• 45
40	355 05.5	24.4	268 13.2	330 28		22 14		296 37		112 35	43
50	357 35.4	24.4	270 43.6	332 58		24 44		299 07		115 00	41
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 03.1	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 32.0	S0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 59	*
70	19 30	+71
68	19 52	+60
66	20 10	+54
64	20 24	+50
62	20 36	+47
60	20 46	+44
58	20 54	+42
56	21 02	+40
54	21 09	+39
52	21 15	+38
50	21 20	+37
45	21 32	+34
40	21 41	+32
35	21 50	+31
30	21 57	+29
20	22 09	+27
10	22 20	+25
0	22 30	+23
10	22 40	+21
20	22 51	+19
30	23 03	+16
35	23 10	+15
40	23 18	+14
45	23 27	+11
50	23 38	+09
52	23 43	+08
54	23 49	+07
56	23 55	+06
58	24 02	+04
60	00 05	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 05.4	S23 24.4	273 14.0	335 29	S20 00	27 14	S21 40	301 37	S12 43	117 25	N15 39
10	2 35.3	24.4	275 44.5	337 59		29 44		304 08		119 51	37
20	5 05.3	24.3	278 14.9	340 30		32 14		306 38		122 16	35
30	7 35.2	• 24.3	280 45.3	343 00	• •	34 44	• •	309 08	• •	124 41	• 33
40	10 05.2	24.3	283 15.7	345 31		37 15		311 39		127 07	31
50	12 35.1	24.3	285 46.1	348 01		39 45		314 09		129 32	29
13 00	15 05.1	S23 24.3	288 16.5	350 32	S20 00	42 15	S21 40	316 39	S12 43	131 58	N15 27
10	17 35.0	24.3	290 46.9	353 02		44 45		319 10		134 23	25
20	20 05.0	24.3	293 17.3	355 33		47 15		321 40		136 48	23
30	22 34.9	• 24.3	295 47.7	358 03	• •	49 45	• •	324 10	• •	139 14	• 22
40	25 04.8	24.3	298 18.1	0 34		52 15		326 41		141 39	20
50	27 34.8	24.3	300 48.6	3 05		54 45		329 11		144 04	18
14 00	30 04.7	S23 24.2	303 19.0	5 35	S19 59	57 15	S21 40	331 41	S12 43	146 30	N15 16
10	32 34.7	24.2	305 49.4	8 06		59 45		334 12		148 55	14
20	35 04.6	24.2	308 19.8	10 36		62 16		336 42		151 20	12
30	37 34.6	• 24.2	310 50.2	13 07	• •	64 46	• •	339 12	• •	153 46	• 10
40	40 04.5	24.2	313 20.6	15 37		67 16		341 43		156 11	08
50	42 34.5	24.2	315 51.0	18 08		69 46		344 13		158 37	06
15 00	45 04.4	S23 24.2	318 21.4	20 38	S19 59	72 16	S21 40	346 43	S12 43	161 02	N15 04
10	47 34.4	24.2	320 51.8	23 09		74 46		349 14		163 27	02
20	50 04.3	24.2	323 22.3	25 39		77 16		351 44		165 53	15 00
30	52 34.3	• 24.2	325 52.7	28 10	• •	79 46	• •	354 14	• •	168 18	14 58
40	55 04.2	24.2	328 23.1	30 40		82 16		356 45		170 44	56
50	57 34.2	24.1	330 53.5	33 11		84 46		359 15		173 09	54
16 00	60 04.1	S23 24.1	333 23.9	35 41	S19 58	87 17	S21 41	1 45	S12 42	175 34	N14 52
10	62 34.1	24.1	335 54.3	38 12		89 47		4 16		178 00	50
20	65 04.0	24.1	338 24.7	40 42		92 17		6 46		180 25	48
30	67 34.0	• 24.1	340 55.1	43 13	• •	94 47	• •	9 16	• •	182 50	• 46
40	70 03.9	24.1	343 25.5	45 43		97 17		11 47		185 16	45
50	72 33.9	24.1	345 55.9	48 14		99 47		14 17		187 41	43
17 00	75 03.8	S23 24.1	348 26.4	50 44	S19 58	102 17	S21 41	16 47	S12 42	190 07	N14 41
10	77 33.8	24.1	350 56.8	53 15		104 47		19 18		192 32	39
20	80 03.7	24.1	353 27.2	55 46		107 17		21 48		194 57	37
30	82 33.7	• 24.0	355 57.6	58 16	• •	109 47	• •	24 18	• •	197 23	• 35
40	85 03.6	24.0	358 28.0	60 47		112 18		26 49		199 48	33
50	87 33.6	24.0	0 58.4	63 17		114 48		29 19		202 14	31
18 00	90 03.5	S23 24.0	3 28.8	65 48	S19 57	117 18	S21 41	31 49	S12 42	204 39	N14 29
10	92 33.5	24.0	5 59.2	68 18		119 48		34 20		207 04	27
20	95 03.4	24.0	8 29.6	70 49		122 18		36 50		209 30	25
30	97 33.4	• 24.0	11 00.1	73 19	• •	124 48	• •	39 20	• •	211 55	• 23
40	100 03.3	24.0	13 30.5	75 50		127 18		41 51		214 21	21
50	102 33.2	24.0	16 00.9	78 20		129 48		44 21		216 46	19
19 00	105 03.2	S23 24.0	18 31.3	80 51	S19 57	132 18	S21 42	46 51	S12 42	219 11	N14 17
10	107 33.1	23.9	21 01.7	83 21		134 48		49 22		221 37	15
20	110 03.1	23.9	23 32.1	85 52		137 19		51 52		224 02	13
30	112 33.0	• 23.9	26 02.5	88 22	• •	139 49	• •	54 22	• •	226 28	• 11
40	115 03.0	23.9	28 32.9	90 53		142 19		56 53		228 53	09
50	117 32.9	23.9	31 03.3	93 23		144 49		59 23		231 18	07
20 00	120 02.9	S23 23.9	33 33.8	95 54	S19 56	147 19	S21 42	61 53	S12 42	233 44	N14 05
10	122 32.8	23.9	36 04.2	98 24		149 49		64 24		236 09	03
20	125 02.8	23.9	38 34.6	100 55		152 19		66 54		238 35	14 01
30	127 32.7	• 23.9	41 05.0	103 26	• •	154 49	• •	69 24	• •	241 00	13 59
40	130 02.7	23.8	43 35.4	105 56		157 19		71 55		243 25	57
50	132 32.6	23.8	46 05.8	108 27		159 49		74 25		245 51	55
21 00	135 02.6	S23 23.8	48 36.2	110 57	S19 56	162 20	S21 42	76 55	S12 42	248 16	N13 53
10	137 32.5	23.8	51 06.6	113 28		164 50		79 26		250 42	51
20	140 02.5	23.8	53 37.0	115 58		167 20		81 56		253 07	49
30	142 32.4	• 23.8	56 07.4	118 29	• •	169 50	• •	84 26	• •	255 32	• 47
40	145 02.4	23.8	58 37.9	120 59		172 20		86 57		257 58	45
50	147 32.3	23.8	61 08.3	123 30		174 50		89 27		260 23	43
22 00	150 02.3	S23 23.8	63 38.7	126 00	S19 55	177 20	S21 43	91 57	S12 41	262 49	N13 41
10	152 32.2	23.8	66 09.1	128 31		179 50		94 28		265 14	38
20	155 02.2	23.7	68 39.5	131 01		182 20		96 58		267 39	36
30	157 32.1	• 23.7	71 09.9	133 32	• •	184 50	• •	99 28	• •	270 05	• 34
40	160 02.1	23.7	73 40.3	136 02		187 21		101 59		272 30	32
50	162 32.0	23.7	76 10.7	138 33		189 51		104 29		274 56	30
23 00	165 02.0	S23 23.7	78 41.1	141 03	S19 55	192 21	S21 43	106 59	S12 41	277 21	N13 28
10	167 31.9	23.7	81 11.6	143 34		194 51		109 30		279 47	26
20	170 01.9	23.7	83 42.0	146 05		197 21		112 00		282 12	24
30	172 31.8	• 23.7	86 12.4	148 35	• •	199 51	• •	114 30	• •	284 37	• 22
40	175 01.8	23.7	88 42.8	151 06		202 21		117 01		287 03	20
50	177 31.7	23.6	91 13.2	153 36		204 51		119 31		289 28	18
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 03.2	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 32.4	S0 11.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	14 00	*
70	13 27	−23
68	13 03	−12
66	12 45	−06
64	12 29	−02
62	12 16	00
60	12 06	+03
58	11 56	+05
56	11 48	+06
54	11 40	+08
52	11 33	+09
50	11 27	+10
45	11 14	+12
40	11 03	+14
35	10 54	+16
30	10 45	+17
20	10 31	+19
10	10 18	+21
0	10 06	+23
10	09 54	+25
20	09 41	+27
30	09 27	+29
35	09 18	+31
40	09 08	+32
45	08 56	+34
50	08 42	+36
52	08 35	+38
54	08 28	+39
56	08 19	+41
58	08 10	+42
60	07 59	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 01.6	S23 23.6	93 43.6	156 07	S19 54	207 21	S21 43	122 02	S12 41	291 54	N13 16
10	182 31.6	23.6	96 14.0	158 37		209 51		124 32		294 19	14
20	185 01.5	23.6	98 44.4	161 08		212 22		127 02		296 44	12
30	187 31.5	• 23.6	101 14.8	163 38	• •	214 52	• •	129 33	• •	299 10	• 10
40	190 01.4	23.6	103 45.3	166 09		217 22		132 03		301 35	08
50	192 31.4	23.6	106 15.7	168 39		219 52		134 33		304 01	06
01 00	195 01.3	S23 23.6	108 46.1	171 10	S19 54	222 22	S21 44	137 04	S12 41	306 26	N13 04
10	197 31.3	23.6	111 16.5	173 40		224 52		139 34		308 52	13 02
20	200 01.2	23.5	113 46.9	176 11		227 22		142 04		311 17	12 59
30	202 31.2	• 23.5	116 17.3	178 41	• •	229 52	• •	144 35	• •	313 42	• 57
40	205 01.1	23.5	118 47.7	181 12		232 22		147 05		316 08	55
50	207 31.1	23.5	121 18.1	183 43		234 52		149 35		318 33	53
02 00	210 01.0	S23 23.5	123 48.5	186 13	S19 53	237 23	S21 44	152 06	S12 41	320 59	N12 51
10	212 31.0	23.5	126 18.9	188 44		239 53		154 36		323 24	49
20	215 00.9	23.5	128 49.4	191 14		242 23		157 06		325 50	47
30	217 30.9	• 23.5	131 19.8	193 45	• •	244 53	• •	159 37	• •	328 15	• 45
40	220 00.8	23.5	133 50.2	196 15		247 23		162 07		330 40	43
50	222 30.8	23.4	136 20.6	198 46		249 53		164 37		333 06	41
03 00	225 00.7	S23 23.4	138 51.0	201 16	S19 53	252 23	S21 44	167 08	S12 41	335 31	N12 39
10	227 30.7	23.4	141 21.4	203 47		254 53		169 38		337 57	37
20	230 00.6	23.4	143 51.8	206 17		257 23		172 08		340 22	34
30	232 30.6	• 23.4	146 22.2	208 48	• •	259 53	• •	174 39	• •	342 48	• 32
40	235 00.5	23.4	148 52.6	211 18		262 23		177 09		345 13	30
50	237 30.5	23.4	151 23.1	213 49		264 54		179 39		347 38	28
04 00	240 00.4	S23 23.4	153 53.5	216 19	S19 52	267 24	S21 44	182 10	S12 41	350 04	N12 26
10	242 30.4	23.4	156 23.9	218 50		269 54		184 40		352 29	24
20	245 00.3	23.3	158 54.3	221 21		272 24		187 10		354 55	22
30	247 30.3	• 23.3	161 24.7	223 51	• •	274 54	• •	189 41	• •	357 20	• 20
40	250 00.2	23.3	163 55.1	226 22		277 24		192 11		359 46	18
50	252 30.2	23.3	166 25.5	228 52		279 54		194 41		2 11	16
05 00	255 00.1	S23 23.3	168 55.9	231 23	S19 52	282 24	S21 45	197 12	S12 40	4 37	N12 13
10	257 30.0	23.3	171 26.3	233 53		284 54		199 42		7 02	11
20	260 00.0	23.3	173 56.8	236 24		287 24		202 12		9 27	09
30	262 29.9	• 23.3	176 27.2	238 54	• •	289 55	• •	204 43	• •	11 53	• 07
40	264 59.9	23.3	178 57.6	241 25		292 25		207 13		14 18	05
50	267 29.8	23.2	181 28.0	243 55		294 55		209 43		16 44	03
06 00	269 59.8	S23 23.2	183 58.4	246 26	S19 51	297 25	S21 45	212 14	S12 40	19 09	N12 01
10	272 29.7	23.2	186 28.8	248 56		299 55		214 44		21 35	11 59
20	274 59.7	23.2	188 59.2	251 27		302 25		217 14		24 00	57
30	277 29.6	• 23.2	191 29.6	253 57	• •	304 55	• •	219 45	• •	26 26	• 54
40	279 59.6	23.2	194 00.0	256 28		307 25		222 15		28 51	52
50	282 29.5	23.2	196 30.4	258 59		309 55		224 45		31 16	50
07 00	284 59.5	S23 23.2	199 00.9	261 29	S19 51	312 25	S21 45	227 16	S12 40	33 42	N11 48
10	287 29.4	23.1	201 31.3	264 00		314 56		229 46		36 07	46
20	289 59.4	23.1	204 01.7	266 30		317 26		232 16		38 33	44
30	292 29.3	• 23.1	206 32.1	269 01	• •	319 56	• •	234 47	• •	40 58	• 42
40	294 59.3	23.1	209 02.5	271 31		322 26		237 17		43 24	39
50	297 29.2	23.1	211 32.9	274 02		324 56		239 47		45 49	37
08 00	299 59.2	S23 23.1	214 03.3	276 32	S19 50	327 26	S21 46	242 18	S12 40	48 15	N11 35
10	302 29.1	23.1	216 33.7	279 03		329 56		244 48		50 40	33
20	304 59.1	23.1	219 04.1	281 33		332 26		247 18		53 05	31
30	307 29.0	• 23.1	221 34.6	284 04	• •	334 56	• •	249 49	• •	55 31	• 29
40	309 59.0	23.0	224 05.0	286 34		337 26		252 19		57 56	27
50	312 28.9	23.0	226 35.4	289 05		339 57		254 49		60 22	24
09 00	314 58.9	S23 23.0	229 05.8	291 36	S19 50	342 27	S21 46	257 20	S12 40	62 47	N11 22
10	317 28.8	23.0	231 36.2	294 06		344 57		259 50		65 13	20
20	319 58.8	23.0	234 06.6	296 37		347 27		262 20		67 38	18
30	322 28.7	• 23.0	236 37.0	299 07	• •	349 57	• •	264 51	• •	70 04	• 16
40	324 58.7	23.0	239 07.4	301 38		352 27		267 21		72 29	14
50	327 28.6	23.0	241 37.8	304 08		354 57		269 51		74 55	11
10 00	329 58.6	S23 22.9	244 08.3	306 39	S19 49	357 27	S21 46	272 22	S12 40	77 20	N11 09
10	332 28.5	22.9	246 38.7	309 09		359 57		274 52		79 45	07
20	334 58.5	22.9	249 09.1	311 40		2 27		277 22		82 11	05
30	337 28.4	• 22.9	251 39.5	314 10	• •	4 58	• •	279 53	• •	84 36	• 03
40	339 58.3	22.9	254 09.9	316 41		7 28		282 23		87 02	11 01
50	342 28.3	22.9	256 40.3	319 11		9 58		284 53		89 27	10 58
11 00	344 58.2	S23 22.9	259 10.7	321 42	S19 49	12 28	S21 47	287 24	S12 39	91 53	N10 56
10	347 28.2	22.9	261 41.1	324 13		14 58		289 54		94 18	54
20	349 58.1	22.8	264 11.5	326 43		17 28		292 24		96 44	52
30	352 28.1	• 22.8	266 41.9	329 14	• •	19 58	• •	294 55	• •	99 09	• 50
40	354 58.0	22.8	269 12.4	331 44		22 28		297 25		101 35	48
50	357 28.0	22.8	271 42.8	334 15		24 58		299 55		104 00	45
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 03.2	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 32.7	S0 12.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 21	+68
70	21 35	+61
68	21 46	+56
66	21 55	+52
64	22 02	+49
62	22 09	+46
60	22 14	+44
58	22 19	+43
56	22 23	+41
54	22 27	+40
52	22 31	+38
50	22 34	+37
45	22 41	+35
40	22 46	+33
35	22 51	+31
30	22 55	+30
20	23 03	+27
10	23 09	+24
0	23 15	+23
10	23 21	+21
20	23 28	+18
30	23 35	+16
35	23 39	+14
40	23 44	+12
45	23 49	+11
50	23 56	+08
52	23 59	+08
54	24 02	+06
56	24 05	+05
58	00 02	+04
60	00 10	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 57.9	S23 22.8	274 13.2	336 45	S19 48	27 28	S21 47	302 26	S12 39	106 25	N10 43
10	2 27.9	22.8	276 43.6	339 16		29 59		304 56		108 51	41
20	4 57.8	22.8	279 14.0	341 46		32 29		307 26		111 16	39
30	7 27.8	• 22.8	281 44.4	344 17	• •	34 59	• •	309 57	• •	113 42	• 37
40	9 57.7	22.7	284 14.8	346 47		37 29		312 27		116 07	34
50	12 27.7	22.7	286 45.2	349 18		39 59		314 57		118 33	32
13 00	14 57.6	S23 22.7	289 15.6	351 48	S19 48	42 29	S21 47	317 28	S12 39	120 58	N10 30
10	17 27.6	22.7	291 46.1	354 19		44 59		319 58		123 24	28
20	19 57.5	22.7	294 16.5	356 50		47 29		322 28		125 49	26
30	22 27.5	• 22.7	296 46.9	359 20	• •	49 59	• •	324 59	• •	128 15	• 23
40	24 57.4	22.7	299 17.3	1 51		52 29		327 29		130 40	21
50	27 27.4	22.7	301 47.7	4 21		54 59		330 00		133 06	19
14 00	29 57.3	S23 22.6	304 18.1	6 52	S19 47	57 30	S21 48	332 30	S12 39	135 31	N10 17
10	32 27.3	22.6	306 48.5	9 22		60 00		335 00		137 56	15
20	34 57.2	22.6	309 18.9	11 53		62 30		337 31		140 22	12
30	37 27.2	• 22.6	311 49.3	14 23	• •	65 00	• •	340 01	• •	142 47	• 10
40	39 57.1	22.6	314 19.7	16 54		67 30		342 31		145 13	08
50	42 27.1	22.6	316 50.2	19 24		70 00		345 02		147 38	06
15 00	44 57.0	S23 22.6	319 20.6	21 55	S19 47	72 30	S21 48	347 32	S12 39	150 04	N10 04
10	47 27.0	22.6	321 51.0	24 26		75 00		350 02		152 29	10 01
20	49 56.9	22.5	324 21.4	26 56		77 30		352 33		154 55	9 59
30	52 26.9	• 22.5	326 51.8	29 27	• •	80 00	• •	355 03	• •	157 20	• 57
40	54 56.8	22.5	329 22.2	31 57		82 31		357 33		159 46	55
50	57 26.8	22.5	331 52.6	34 28		85 01		0 04		162 11	53
16 00	59 56.7	S23 22.5	334 23.0	36 58	S19 46	87 31	S21 48	2 34	S12 39	164 37	N 9 50
10	62 26.6	22.5	336 53.4	39 29		90 01		5 04		167 02	48
20	64 56.6	22.5	339 23.9	41 59		92 31		7 35		169 28	46
30	67 26.5	• 22.4	341 54.3	44 30	• •	95 01	• •	10 05	• •	171 53	• 44
40	69 56.5	22.4	344 24.7	47 00		97 31		12 35		174 19	41
50	72 26.4	22.4	346 55.1	49 31		100 01		15 06		176 44	39
17 00	74 56.4	S23 22.4	349 25.5	52 02	S19 46	102 31	S21 48	17 36	S12 38	179 09	N 9 37
10	77 26.3	22.4	351 55.9	54 32		105 01		20 06		181 35	35
20	79 56.3	22.4	354 26.3	57 03		107 32		22 37		184 00	32
30	82 26.2	• 22.4	356 56.7	59 33	• •	110 02	• •	25 07	• •	186 26	• 30
40	84 56.2	22.4	359 27.1	62 04		112 32		27 37		188 51	28
50	87 26.1	22.3	1 57.6	64 34		115 02		30 08		191 17	26
18 00	89 56.1	S23 22.3	4 28.0	67 05	S19 45	117 32	S21 49	32 38	S12 38	193 42	N 9 24
10	92 26.0	22.3	6 58.4	69 35		120 02		35 08		196 08	21
20	94 56.0	22.3	9 28.8	72 06		122 32		37 39		198 33	19
30	97 25.9	• 22.3	11 59.2	74 36	• •	125 02	• •	40 09	• •	200 59	• 17
40	99 55.9	22.3	14 29.6	77 07		127 32		42 39		203 24	15
50	102 25.8	22.3	17 00.0	79 38		130 02		45 10		205 50	12
19 00	104 55.8	S23 22.2	19 30.4	82 08	S19 45	132 33	S21 49	47 40	S12 38	208 15	N 9 10
10	107 25.7	22.2	22 00.8	84 39		135 03		50 10		210 41	08
20	109 55.7	22.2	24 31.2	87 09		137 33		52 41		213 06	06
30	112 25.6	• 22.2	27 01.7	89 40	• •	140 03	• •	55 11	• •	215 32	• 03
40	114 55.6	22.2	29 32.1	92 10		142 33		57 41		217 57	9 01
50	117 25.5	22.2	32 02.5	94 41		145 03		60 12		220 22	8 59
20 00	119 55.5	S23 22.2	34 32.9	97 11	S19 44	147 33	S21 49	62 42	S12 38	222 48	N 8 57
10	122 25.4	22.2	37 03.3	99 42		150 03		65 12		225 13	54
20	124 55.4	22.1	39 33.7	102 12		152 33		67 43		227 39	52
30	127 25.3	• 22.1	42 04.1	104 43	• •	155 03	• •	70 13	• •	230 04	• 50
40	129 55.3	22.1	44 34.5	107 14		157 34		72 43		232 30	47
50	132 25.2	22.1	47 04.9	109 44		160 04		75 14		234 55	45
21 00	134 55.2	S23 22.1	49 35.4	112 15	S19 44	162 34	S21 50	77 44	S12 38	237 21	N 8 43
10	137 25.1	22.1	52 05.8	114 45		165 04		80 14		239 46	41
20	139 55.1	22.1	54 36.2	117 16		167 34		82 45		242 12	38
30	142 25.0	• 22.0	57 06.6	119 46	• •	170 04	• •	85 15	• •	244 37	• 36
40	144 54.9	22.0	59 37.0	122 17		172 34		87 45		247 03	34
50	147 24.9	22.0	62 07.4	124 47		175 04		90 16		249 28	32
22 00	149 54.8	S23 22.0	64 37.8	127 18	S19 43	177 34	S21 50	92 46	S12 38	251 54	N 8 29
10	152 24.8	22.0	67 08.2	129 48		180 04		95 16		254 19	27
20	154 54.7	22.0	69 38.6	132 19		182 35		97 47		256 45	25
30	157 24.7	• 22.0	72 09.1	134 50	• •	185 05	• •	100 17	• •	259 10	• 22
40	159 54.6	21.9	74 39.5	137 20		187 35		102 47		261 36	20
50	162 24.6	21.9	77 09.9	139 51		190 05		105 18		264 01	18
23 00	164 54.5	S23 21.9	79 40.3	142 21	S19 43	192 35	S21 50	107 48	S12 37	266 27	N 8 16
10	167 24.5	21.9	82 10.7	144 52		195 05		110 18		268 52	13
20	169 54.4	21.9	84 41.1	147 22		197 35		112 49		271 17	11
30	172 24.4	• 21.9	87 11.5	149 53	• •	200 05	• •	115 19	• •	273 43	• 09
40	174 54.3	21.9	89 41.9	152 23		202 35		117 49		276 08	06
50	177 24.3	21.8	92 12.3	154 54		205 05		120 20		278 34	04
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 03.3	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 32.8	S0 13.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	13 13	−20
70	12 57	−13
68	12 44	−09
66	12 34	−05
64	12 25	−02
62	12 17	00
60	12 10	+02
58	12 04	+04
56	11 59	+05
54	11 54	+07
52	11 50	+08
50	11 46	+09
45	11 37	+11
40	11 30	+13
35	11 24	+15
30	11 18	+16
20	11 08	+18
10	11 00	+20
0	10 52	+23
10	10 44	+25
20	10 35	+27
30	10 25	+29
35	10 19	+31
40	10 12	+33
45	10 05	+34
50	09 55	+37
52	09 51	+38
54	09 46	+39
56	09 41	+41
58	09 35	+43
60	09 28	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 64% −

UT	SUN		ARIES	VENUS −4.5		MARS 1.6		JUPITER −2.2		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	179 54.2	S23 21.8	94 42.7	157 24	S19 42	207 35	S21 51	122 50	S12 37	280 59	N 8 02	°	h m	m
10	182 24.2	21.8	97 13.2	159 55		210 06		125 20		283 25	8 00	72	23 30	+64
20	184 54.1	21.8	99 43.6	162 26		212 36		127 51		285 50	7 57	70	23 33	+60
30	187 24.1	• 21.8	102 14.0	164 56	• •	215 06	• •	130 21	• •	288 16	• 55	68	23 36	+55
40	189 54.0	21.8	104 44.4	167 27		217 36		132 51		290 41	53	66	23 38	+52
50	192 24.0	21.8	107 14.8	169 57		220 06		135 22		293 07	50	64	23 40	+50
01 00	194 53.9	S23 21.7	109 45.2	172 28	S19 42	222 36	S21 51	137 52	S12 37	295 32	N 7 48	62	23 42	+47
10	197 23.9	21.7	112 15.6	174 58		225 06		140 22		297 58	46	60	23 43	+45
20	199 53.8	21.7	114 46.0	177 29		227 36		142 53		300 23	43	58	23 45	+43
30	202 23.8	• 21.7	117 16.4	179 59	• •	230 06	• •	145 23	• •	302 49	• 41	56	23 46	+42
40	204 53.7	21.7	119 46.9	182 30		232 36		147 53		305 14	39	54	23 47	+40
50	207 23.7	21.7	122 17.3	185 01		235 07		150 24		307 40	37	52	23 48	+39
02 00	209 53.6	S23 21.7	124 47.7	187 31	S19 41	237 37	S21 51	152 54	S12 37	310 05	N 7 34	50	23 49	+38
10	212 23.6	21.6	127 18.1	190 02		240 07		155 24		312 31	32	45	23 51	+35
20	214 53.5	21.6	129 48.5	192 32		242 37		157 55		314 56	30	40	23 52	+34
30	217 23.5	• 21.6	132 18.9	195 03	• •	245 07	• •	160 25	• •	317 22	• 27	35	23 53	+31
40	219 53.4	21.6	134 49.3	197 33		247 37		162 55		319 47	25	30	23 55	+30
50	222 23.4	21.6	137 19.7	200 04		250 07		165 26		322 12	23	20	23 57	+27
03 00	224 53.3	S23 21.6	139 50.1	202 34	S19 41	252 37	S21 51	167 56	S12 37	324 38	N 7 20	10	23 58	+25
10	227 23.3	21.6	142 20.6	205 05		255 07		170 26		327 03	18	0	24 00	+23
20	229 53.2	21.5	144 51.0	207 35		257 37		172 57		329 29	16	10	24 02	+20
30	232 23.1	• 21.5	147 21.4	210 06	• •	260 08	• •	175 27	• •	331 54	• 13	20	24 04	+18
40	234 53.1	21.5	149 51.8	212 37		262 38		177 57		334 20	11	30	24 06	+16
50	237 23.0	21.5	152 22.2	215 07		265 08		180 28		336 45	09	35	24 07	+14
04 00	239 53.0	S23 21.5	154 52.6	217 38	S19 40	267 38	S21 52	182 58	S12 37	339 11	N 7 06	40	24 08	+12
10	242 22.9	21.5	157 23.0	220 08		270 08		185 28		341 36	04	45	24 10	+10
20	244 52.9	21.5	159 53.4	222 39		272 38		187 59		344 02	7 02	50	24 12	+08
30	247 22.8	• 21.4	162 23.8	225 09	• •	275 08	• •	190 29	• •	346 27	6 59	52	24 13	+07
40	249 52.8	21.4	164 54.2	227 40		277 38		192 59		348 53	57	54	00 02	+06
50	252 22.7	21.4	167 24.7	230 10		280 08		195 30		351 18	55	56	00 05	+05
05 00	254 52.7	S23 21.4	169 55.1	232 41	S19 40	282 38	S21 52	198 00	S12 36	353 44	N 6 52	58	00 09	+04
10	257 22.6	21.4	172 25.5	235 12		285 09		200 30		356 09	50	60	00 14	+02
20	259 52.6	21.4	174 55.9	237 42		287 39		203 01		358 35	48	S		
30	262 22.5	• 21.4	177 26.3	240 13	• •	290 09	• •	205 31	• •	1 00	• 45			
40	264 52.5	21.3	179 56.7	242 43		292 39		208 01		3 26	43			
50	267 22.4	21.3	182 27.1	245 14		295 09		210 32		5 51	41			
06 00	269 52.4	S23 21.3	184 57.5	247 44	S19 39	297 39	S21 52	213 02	S12 36	8 17	N 6 38			
10	272 22.3	21.3	187 27.9	250 15		300 09		215 33		10 42	36			
20	274 52.3	21.3	189 58.4	252 45		302 39		218 03		13 08	34			
30	277 22.2	• 21.3	192 28.8	255 16	• •	305 09	• •	220 33	• •	15 33	• 31			
40	279 52.2	21.2	194 59.2	257 47		307 39		223 04		17 58	29			
50	282 22.1	21.2	197 29.6	260 17		310 09		225 34		20 24	27			
07 00	284 52.1	S23 21.2	200 00.0	262 48	S19 39	312 40	S21 53	228 04	S12 36	22 49	N 6 24			
10	287 22.0	21.2	202 30.4	265 18		315 10		230 35		25 15	22			
20	289 52.0	21.2	205 00.8	267 49		317 40		233 05		27 40	20			
30	292 21.9	• 21.2	207 31.2	270 19	• •	320 10	• •	235 35	• •	30 06	• 17			
40	294 51.9	21.2	210 01.6	272 50		322 40		238 06		32 31	15			
50	297 21.8	21.1	212 32.0	275 20		325 10		240 36		34 57	13			
08 00	299 51.8	S23 21.1	215 02.5	277 51	S19 38	327 40	S21 53	243 06	S12 36	37 22	N 6 10			
10	302 21.7	21.1	217 32.9	280 22		330 10		245 37		39 48	08			
20	304 51.7	21.1	220 03.3	282 52		332 40		248 07		42 13	06			
30	307 21.6	• 21.1	222 33.7	285 23	• •	335 10	• •	250 37	• •	44 39	• 03			
40	309 51.6	21.1	225 04.1	287 53		337 41		253 08		47 04	6 01			
50	312 21.5	21.1	227 34.5	290 24		340 11		255 38		49 30	5 58			
09 00	314 51.5	S23 21.0	230 04.9	292 54	S19 38	342 41	S21 53	258 08	S12 36	51 55	N 5 56			
10	317 21.4	21.0	232 35.3	295 25		345 11		260 39		54 21	54			
20	319 51.3	21.0	235 05.7	297 55		347 41		263 09		56 46	51			
30	322 21.3	• 21.0	237 36.2	300 26	• •	350 11	• •	265 39	• •	59 12	• 49			
40	324 51.2	21.0	240 06.6	302 57		352 41		268 10		61 37	47			
50	327 21.2	21.0	242 37.0	305 27		355 11		270 40		64 03	44			
10 00	329 51.1	S23 20.9	245 07.4	307 58	S19 37	357 41	S21 54	273 10	S12 36	66 28	N 5 42			
10	332 21.1	20.9	247 37.8	310 28		0 11		275 41		68 53	40			
20	334 51.0	20.9	250 08.2	312 59		2 42		278 11		71 19	37			
30	337 21.0	• 20.9	252 38.6	315 29	• •	5 12	• •	280 41	• •	73 44	• 35			
40	339 50.9	20.9	255 09.0	318 00		7 42		283 12		76 10	32			
50	342 20.9	20.9	257 39.4	320 30		10 12		285 42		78 35	30			
11 00	344 50.8	S23 20.9	260 09.9	323 01	S19 37	12 42	S21 54	288 12	S12 35	81 01	N 5 28			
10	347 20.8	20.8	262 40.3	325 32		15 12		290 43		83 26	25			
20	349 50.7	20.8	265 10.7	328 02		17 42		293 13		85 52	23			
30	352 20.7	• 20.8	267 41.1	330 33	• •	20 12	• •	295 43	• •	88 17	• 21			
40	354 50.6	20.8	270 11.5	333 03		22 42		298 14		90 43	18			
50	357 20.6	20.8	272 41.9	335 34		25 12		300 44		93 08	16			
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 03.3	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 32.9	S0 14.0			

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 50.5	S23 20.8	275 12.3	338 04	S19 36	27 43	S21 54	303 14	S12 35	95 34	N 5 13
10	2 20.5	20.7	277 42.7	340 35		30 13		305 45		97 59	11
20	4 50.4	20.7	280 13.1	343 05		32 43		308 15		100 25	09
30	7 20.4	• 20.7	282 43.5	345 36	• •	35 13	• •	310 45	• •	102 50	• 06
40	9 50.3	20.7	285 14.0	348 07		37 43		313 16		105 16	04
50	12 20.3	20.7	287 44.4	350 37		40 13		315 46		107 41	5 01
13 00	14 50.2	S23 20.7	290 14.8	353 08	S19 36	42 43	S21 54	318 16	S12 35	110 06	N 4 59
10	17 20.2	20.6	292 45.2	355 38		45 13		320 47		112 32	57
20	19 50.1	20.6	295 15.6	358 09		47 43		323 17		114 57	54
30	22 20.1	• 20.6	297 46.0	0 39	• •	50 13	• •	325 47	• •	117 23	• 52
40	24 50.0	20.6	300 16.4	3 10		52 43		328 18		119 48	50
50	27 20.0	20.6	302 46.8	5 40		55 14		330 48		122 14	47
14 00	29 49.9	S23 20.6	305 17.2	8 11	S19 35	57 44	S21 55	333 18	S12 35	124 39	N 4 45
10	32 19.9	20.5	307 47.7	10 42		60 14		335 49		127 05	42
20	34 49.8	20.5	310 18.1	13 12		62 44		338 19		129 30	40
30	37 19.8	• 20.5	312 48.5	15 43	• •	65 14	• •	340 49	• •	131 56	• 38
40	39 49.7	20.5	315 18.9	18 13		67 44		343 20		134 21	35
50	42 19.7	20.5	317 49.3	20 44		70 14		345 50		136 47	33
15 00	44 49.6	S23 20.5	320 19.7	23 14	S19 35	72 44	S21 55	348 20	S12 35	139 12	N 4 30
10	47 19.6	20.5	322 50.1	25 45		75 14		350 51		141 38	28
20	49 49.5	20.4	325 20.5	28 15		77 44		353 21		144 03	26
30	52 19.4	• 20.4	327 50.9	30 46	• •	80 15	• •	355 51	• •	146 28	• 23
40	54 49.4	20.4	330 21.4	33 17		82 45		358 22		148 54	21
50	57 19.3	20.4	332 51.8	35 47		85 15		0 52		151 19	18
16 00	59 49.3	S23 20.4	335 22.2	38 18	S19 34	87 45	S21 55	3 22	S12 35	153 45	N 4 16
10	62 19.2	20.4	337 52.6	40 48		90 15		5 53		156 10	14
20	64 49.2	20.3	340 23.0	43 19		92 45		8 23		158 36	11
30	67 19.1	• 20.3	342 53.4	45 49	• •	95 15	• •	10 53	• •	161 01	• 09
40	69 49.1	20.3	345 23.8	48 20		97 45		13 24		163 27	06
50	72 19.0	20.3	347 54.2	50 51		100 15		15 54		165 52	04
17 00	74 49.0	S23 20.3	350 24.6	53 21	S19 34	102 45	S21 56	18 24	S12 34	168 18	N 4 01
10	77 18.9	20.3	352 55.0	55 52		105 16		20 55		170 43	3 59
20	79 48.9	20.2	355 25.5	58 22		107 46		23 25		173 09	57
30	82 18.8	• 20.2	357 55.9	60 53	• •	110 16	• •	25 55	• •	175 34	• 54
40	84 48.8	20.2	0 26.3	63 23		112 46		28 26		177 59	52
50	87 18.7	20.2	2 56.7	65 54		115 16		30 56		180 25	49
18 00	89 48.7	S23 20.2	5 27.1	68 24	S19 33	117 46	S21 56	33 26	S12 34	182 50	N 3 47
10	92 18.6	20.2	7 57.5	70 55		120 16		35 57		185 16	45
20	94 48.6	20.1	10 27.9	73 26		122 46		38 27		187 41	42
30	97 18.5	• 20.1	12 58.3	75 56	• •	125 16	• •	40 57	• •	190 07	• 40
40	99 48.5	20.1	15 28.7	78 27		127 46		43 28		192 32	37
50	102 18.4	20.1	17 59.2	80 57		130 17		45 58		194 58	35
19 00	104 48.4	S23 20.1	20 29.6	83 28	S19 33	132 47	S21 56	48 28	S12 34	197 23	N 3 32
10	107 18.3	20.1	23 00.0	85 58		135 17		50 59		199 49	30
20	109 48.3	20.0	25 30.4	88 29		137 47		53 29		202 14	28
30	112 18.2	• 20.0	28 00.8	91 00	• •	140 17	• •	55 59	• •	204 39	• 25
40	114 48.2	20.0	30 31.2	93 30		142 47		58 30		207 05	23
50	117 18.1	20.0	33 01.6	96 01		145 17		61 00		209 30	20
20 00	119 48.1	S23 20.0	35 32.0	98 31	S19 33	147 47	S21 56	63 30	S12 34	211 56	N 3 18
10	122 18.0	20.0	38 02.4	101 02		150 17		66 01		214 21	15
20	124 48.0	19.9	40 32.9	103 32		152 47		68 31		216 47	13
30	127 17.9	• 19.9	43 03.3	106 03	• •	155 17	• •	71 01	• •	219 12	• 11
40	129 47.9	19.9	45 33.7	108 33		157 48		73 32		221 38	08
50	132 17.8	19.9	48 04.1	111 04		160 18		76 02		224 03	06
21 00	134 47.8	S23 19.9	50 34.5	113 35	S19 32	162 48	S21 57	78 32	S12 34	226 28	N 3 03
10	137 17.7	19.9	53 04.9	116 05		165 18		81 03		228 54	3 01
20	139 47.7	19.8	55 35.3	118 36		167 48		83 33		231 19	2 58
30	142 17.6	• 19.8	58 05.7	121 06	• •	170 18	• •	86 03	• •	233 45	• 56
40	144 47.5	19.8	60 36.1	123 37		172 48		88 34		236 10	54
50	147 17.5	19.8	63 06.5	126 07		175 18		91 04		238 36	51
22 00	149 47.4	S23 19.8	65 37.0	128 38	S19 32	177 48	S21 57	93 34	S12 34	241 01	N 2 49
10	152 17.4	19.8	68 07.4	131 09		180 18		96 05		243 27	46
20	154 47.3	19.7	70 37.8	133 39		182 49		98 35		245 52	44
30	157 17.3	• 19.7	73 08.2	136 10	• •	185 19	• •	101 05	• •	248 17	• 41
40	159 47.2	19.7	75 38.6	138 40		187 49		103 36		250 43	39
50	162 17.2	19.7	78 09.0	141 11		190 19		106 06		253 08	36
23 00	164 47.1	S23 19.7	80 39.4	143 41	S19 31	192 49	S21 57	108 36	S12 33	255 34	N 2 34
10	167 17.1	19.6	83 09.8	146 12		195 19		111 07		257 59	32
20	169 47.0	19.6	85 40.2	148 42		197 49		113 37		260 25	29
30	172 17.0	• 19.6	88 10.7	151 13	• •	200 19	• •	116 07	• •	262 50	• 27
40	174 46.9	19.6	90 41.1	153 44		202 49		118 38		265 16	24
50	177 16.9	19.6	93 11.5	156 14		205 19		121 08		267 41	22
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 03.4	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 32.7	S0 14.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	12 41	−15
70	12 34	−11
68	12 29	−08
66	12 24	−05
64	12 20	−02
62	12 16	00
60	12 13	+02
58	12 11	+03
56	12 08	+05
54	12 06	+06
52	12 04	+07
50	12 02	+08
45	11 58	+10
40	11 55	+12
35	11 52	+14
30	11 49	+15
20	11 45	+18
10	11 40	+20
0	11 37	+23
10	11 33	+25
20	11 28	+27
30	11 24	+30
35	11 21	+31
40	11 18	+33
45	11 14	+35
50	11 09	+38
52	11 07	+39
54	11 05	+40
56	11 02	+41
58	11 00	+43
60	10 56	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 46.8	S23 19.6	95 41.9	158 45	S19 31	207 50	S21 58	123 38	S12 33	270 06	N 2 19
10	182 16.8	19.5	98 12.3	161 15		210 20		126 09		272 32	17
20	184 46.7	19.5	100 42.7	163 46		212 50		128 39		274 57	14
30	187 16.7	• 19.5	103 13.1	166 16	• •	215 20	• •	131 10	• •	277 23	• 12
40	189 46.6	19.5	105 43.5	168 47		217 50		133 40		279 48	09
50	192 16.6	19.5	108 13.9	171 18		220 20		136 10		282 14	07
01 00	194 46.5	S23 19.5	110 44.3	173 48	S19 30	222 50	S21 58	138 41	S12 33	284 39	N 2 05
10	197 16.5	19.4	113 14.8	176 19		225 20		141 11		287 04	02
20	199 46.4	19.4	115 45.2	178 49		227 50		143 41		289 30	2 00
30	202 16.4	• 19.4	118 15.6	181 20	• •	230 20	• •	146 12	• •	291 55	1 57
40	204 46.3	19.4	120 46.0	183 50		232 50		148 42		294 21	55
50	207 16.3	19.4	123 16.4	186 21		235 21		151 12		296 46	52
02 00	209 46.2	S23 19.4	125 46.8	188 52	S19 30	237 51	S21 58	153 43	S12 33	299 12	N 1 50
10	212 16.2	19.3	128 17.2	191 22		240 21		156 13		301 37	47
20	214 46.1	19.3	130 47.6	193 53		242 51		158 43		304 02	45
30	217 16.1	• 19.3	133 18.0	196 23	• •	245 21	• •	161 14	• •	306 28	• 42
40	219 46.0	19.3	135 48.5	198 54		247 51		163 44		308 53	40
50	222 16.0	19.3	138 18.9	201 24		250 21		166 14		311 19	38
03 00	224 45.9	S23 19.2	140 49.3	203 55	S19 29	252 51	S21 59	168 45	S12 33	313 44	N 1 35
10	227 15.9	19.2	143 19.7	206 26		255 21		171 15		316 10	33
20	229 45.8	19.2	145 50.1	208 56		257 51		173 45		318 35	30
30	232 15.8	• 19.2	148 20.5	211 27	• •	260 22	• •	176 16	• •	321 00	• 28
40	234 45.7	19.2	150 50.9	213 57		262 52		178 46		323 26	25
50	237 15.7	19.2	153 21.3	216 28		265 22		181 16		325 51	23
04 00	239 45.6	S23 19.1	155 51.7	218 58	S19 29	267 52	S21 59	183 47	S12 33	328 17	N 1 20
10	242 15.5	19.1	158 22.2	221 29		270 22		186 17		330 42	18
20	244 45.5	19.1	160 52.6	224 00		272 52		188 47		333 07	15
30	247 15.4	• 19.1	163 23.0	226 30	• •	275 22	• •	191 18	• •	335 33	• 13
40	249 45.4	19.1	165 53.4	229 01		277 52		193 48		337 58	10
50	252 15.3	19.0	168 23.8	231 31		280 22		196 18		340 24	08
05 00	254 45.3	S23 19.0	170 54.2	234 02	S19 28	282 52	S21 59	198 49	S12 32	342 49	N 1 05
10	257 15.2	19.0	173 24.6	236 32		285 23		201 19		345 15	03
20	259 45.2	19.0	175 55.0	239 03		287 53		203 49		347 40	1 01
30	262 15.1	• 19.0	178 25.4	241 34	• •	290 23	• •	206 20	• •	350 05	0 58
40	264 45.1	19.0	180 55.8	244 04		292 53		208 50		352 31	56
50	267 15.0	18.9	183 26.3	246 35		295 23		211 20		354 56	53
06 00	269 45.0	S23 18.9	185 56.7	249 05	S19 28	297 53	S21 59	213 51	S12 32	357 22	N 0 51
10	272 14.9	18.9	188 27.1	251 36		300 23		216 21		359 47	48
20	274 44.9	18.9	190 57.5	254 06		302 53		218 51		2 12	46
30	277 14.8	• 18.9	193 27.9	256 37	• •	305 23	• •	221 22	• •	4 38	• 43
40	279 44.8	18.8	195 58.3	259 07		307 53		223 52		7 03	41
50	282 14.7	18.8	198 28.7	261 38		310 24		226 22		9 29	38
07 00	284 44.7	S23 18.8	200 59.1	264 09	S19 27	312 54	S22 00	228 53	S12 32	11 54	N 0 36
10	287 14.6	18.8	203 29.5	266 39		315 24		231 23		14 19	33
20	289 44.6	18.8	206 00.0	269 10		317 54		233 53		16 45	31
30	292 14.5	• 18.8	208 30.4	271 40	• •	320 24	• •	236 24	• •	19 10	• 28
40	294 44.5	18.7	211 00.8	274 11		322 54		238 54		21 36	26
50	297 14.4	18.7	213 31.2	276 41		325 24		241 24		24 01	23
08 00	299 44.4	S23 18.7	216 01.6	279 12	S19 27	327 54	S22 00	243 55	S12 32	26 26	N 0 21
10	302 14.3	18.7	218 32.0	281 43		330 24		246 25		28 52	18
20	304 44.3	18.7	221 02.4	284 13		332 54		248 55		31 17	16
30	307 14.2	• 18.6	223 32.8	286 44	• •	335 24	• •	251 26	• •	33 43	• 13
40	309 44.2	18.6	226 03.2	289 14		337 55		253 56		36 08	11
50	312 14.1	18.6	228 33.7	291 45		340 25		256 26		38 33	08
09 00	314 44.1	S23 18.6	231 04.1	294 16	S19 26	342 55	S22 00	258 57	S12 32	40 59	N 0 06
10	317 14.0	18.6	233 34.5	296 46		345 25		261 27		43 24	04
20	319 44.0	18.6	236 04.9	299 17		347 55		263 57		45 50	N 0 01
30	322 13.9	• 18.5	238 35.3	301 47	• •	350 25	• •	266 28	• •	48 15	S 0 01
40	324 43.9	18.5	241 05.7	304 18		352 55		268 58		50 40	04
50	327 13.8	18.5	243 36.1	306 48		355 25		271 28		53 06	06
10 00	329 43.8	S23 18.5	246 06.5	309 19	S19 26	357 55	S22 01	273 59	S12 32	55 31	S 0 09
10	332 13.7	18.5	248 36.9	311 50		0 25		276 29		57 56	11
20	334 43.7	18.4	251 07.3	314 20		2 56		278 59		60 22	14
30	337 13.6	• 18.4	253 37.8	316 51	• •	5 26	• •	281 30	• •	62 47	• 16
40	339 43.6	18.4	256 08.2	319 21		7 56		284 00		65 13	19
50	342 13.5	18.4	258 38.6	321 52		10 26		286 30		67 38	21
11 00	344 43.5	S23 18.4	261 09.0	324 22	S19 25	12 56	S22 01	289 01	S12 31	70 03	S 0 24
10	347 13.4	18.3	263 39.4	326 53		15 26		291 31		72 29	26
20	349 43.3	18.3	266 09.8	329 24		17 56		294 01		74 54	29
30	352 13.3	• 18.3	268 40.2	331 54	• •	20 26	• •	296 32	• •	77 19	• 31
40	354 43.2	18.3	271 10.6	334 25		22 56		299 02		79 45	34
50	357 13.2	18.3	273 41.0	336 55		25 26		301 32		82 10	36
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 03.4	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 32.4	S0 14.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 39	+68
70	25 33	+62
68	25 28	+58
66	25 24	+54
64	25 21	+52
62	25 18	+49
60	25 15	+47
58	25 13	+45
56	25 11	+43
54	25 09	+42
52	25 07	+40
50	25 06	+39
45	25 02	+37
40	25 00	+35
35	24 57	+33
30	24 55	+31
20	24 52	+28
10	24 49	+26
0	00 00	+23
10	00 02	+20
20	00 04	+18
30	00 06	+16
35	00 07	+14
40	00 08	+12
45	00 10	+10
50	00 12	+08
52	00 13	+07
54	00 13	+06
56	00 14	+05
58	00 16	+03
60	00 17	+01
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 43.1	S23 18.3	276 11.5	339 26	S19 25	27 57	S22 01	304 03	S12 31	84 36	S 0 39
10	2 13.1	18.2	278 41.9	341 56		30 27		306 33		87 01	41
20	4 43.0	18.2	281 12.3	344 27		32 57		309 03		89 26	44
30	7 13.0	• 18.2	283 42.7	346 58	• •	35 27	• •	311 34	• •	91 52	• 46
40	9 42.9	18.2	286 13.1	349 28		37 57		314 04		94 17	49
50	12 12.9	18.2	288 43.5	351 59		40 27		316 34		96 42	51
13 00	14 42.8	S23 18.1	291 13.9	354 29	S19 24	42 57	S22 01	319 05	S12 31	99 08	S 0 54
10	17 12.8	18.1	293 44.3	357 00		45 27		321 35		101 33	56
20	19 42.7	18.1	296 14.7	359 30		47 57		324 05		103 59	0 59
30	22 12.7	• 18.1	298 45.2	2 01	• •	50 27	• •	326 36	• •	106 24	1 01
40	24 42.6	18.1	301 15.6	4 32		52 57		329 06		108 49	04
50	27 12.6	18.0	303 46.0	7 02		55 28		331 36		111 15	06
14 00	29 42.5	S23 18.0	306 16.4	9 33	S19 24	57 58	S22 02	334 07	S12 31	113 40	S 1 09
10	32 12.5	18.0	308 46.8	12 03		60 28		336 37		116 05	11
20	34 42.4	18.0	311 17.2	14 34		62 58		339 07		118 31	14
30	37 12.4	• 18.0	313 47.6	17 04	• •	65 28	• •	341 38	• •	120 56	• 16
40	39 42.3	17.9	316 18.0	19 35		67 58		344 08		123 21	19
50	42 12.3	17.9	318 48.4	22 06		70 28		346 38		125 47	21
15 00	44 42.2	S23 17.9	321 18.8	24 36	S19 23	72 58	S22 02	349 09	S12 31	128 12	S 1 24
10	47 12.2	17.9	323 49.3	27 07		75 28		351 39		130 37	26
20	49 42.1	17.9	326 19.7	29 37		77 58		354 09		133 03	29
30	52 12.1	• 17.8	328 50.1	32 08	• •	80 29	• •	356 40	• •	135 28	• 31
40	54 42.0	17.8	331 20.5	34 38		82 59		359 10		137 53	34
50	57 12.0	17.8	333 50.9	37 09		85 29		1 40		140 19	36
16 00	59 41.9	S23 17.8	336 21.3	39 40	S19 23	87 59	S22 02	4 11	S12 31	142 44	S 1 39
10	62 11.9	17.8	338 51.7	42 10		90 29		6 41		145 09	41
20	64 41.8	17.7	341 22.1	44 41		92 59		9 11		147 35	44
30	67 11.8	• 17.7	343 52.5	47 11	• •	95 29	• •	11 42	• •	150 00	• 46
40	69 41.7	17.7	346 23.0	49 42		97 59		14 12		152 26	49
50	72 11.7	17.7	348 53.4	52 13		100 29		16 42		154 51	51
17 00	74 41.6	S23 17.7	351 23.8	54 43	S19 22	102 59	S22 03	19 13	S12 30	157 16	S 1 54
10	77 11.6	17.6	353 54.2	57 14		105 29		21 43		159 42	56
20	79 41.5	17.6	356 24.6	59 44		108 00		24 13		162 07	1 59
30	82 11.5	• 17.6	358 55.0	62 15	• •	110 30	• •	26 44	• •	164 32	2 01
40	84 41.4	17.6	1 25.4	64 45		113 00		29 14		166 58	04
50	87 11.4	17.6	3 55.8	67 16		115 30		31 44		169 23	06
18 00	89 41.3	S23 17.6	6 26.2	69 47	S19 22	118 00	S22 03	34 15	S12 30	171 48	S 2 09
10	92 11.3	17.5	8 56.6	72 17		120 30		36 45		174 13	11
20	94 41.2	17.5	11 27.1	74 48		123 00		39 15		176 39	14
30	97 11.1	• 17.5	13 57.5	77 18	• •	125 30	• •	41 46	• •	179 04	• 16
40	99 41.1	17.5	16 27.9	79 49		128 00		44 16		181 29	19
50	102 11.0	17.5	18 58.3	82 19		130 30		46 46		183 55	21
19 00	104 41.0	S23 17.4	21 28.7	84 50	S19 21	133 01	S22 03	49 17	S12 30	186 20	S 2 24
10	107 10.9	17.4	23 59.1	87 21		135 31		51 47		188 45	26
20	109 40.9	17.4	26 29.5	89 51		138 01		54 17		191 11	29
30	112 10.8	• 17.4	28 59.9	92 22	• •	140 31	• •	56 48	• •	193 36	• 31
40	114 40.8	17.4	31 30.3	94 52		143 01		59 18		196 01	34
50	117 10.7	17.3	34 00.8	97 23		145 31		61 48		198 27	36
20 00	119 40.7	S23 17.3	36 31.2	99 54	S19 21	148 01	S22 03	64 19	S12 30	200 52	S 2 39
10	122 10.6	17.3	39 01.6	102 24		150 31		66 49		203 17	41
20	124 40.6	17.3	41 32.0	104 55		153 01		69 19		205 43	44
30	127 10.5	• 17.3	44 02.4	107 25	• •	155 31	• •	71 50	• •	208 08	• 46
40	129 40.5	17.2	46 32.8	109 56		158 02		74 20		210 33	49
50	132 10.4	17.2	49 03.2	112 26		160 32		76 50		212 59	51
21 00	134 40.4	S23 17.2	51 33.6	114 57	S19 20	163 02	S22 04	79 21	S12 30	215 24	S 2 54
10	137 10.3	17.2	54 04.0	117 28		165 32		81 51		217 49	56
20	139 40.3	17.1	56 34.5	119 58		168 02		84 21		220 14	2 59
30	142 10.2	• 17.1	59 04.9	122 29	• •	170 32	• •	86 52	• •	222 40	3 01
40	144 40.2	17.1	61 35.3	124 59		173 02		89 22		225 05	04
50	147 10.1	17.1	64 05.7	127 30		175 32		91 52		227 30	06
22 00	149 40.1	S23 17.1	66 36.1	130 01	S19 20	178 02	S22 04	94 23	S12 29	229 56	S 3 09
10	152 10.0	17.0	69 06.5	132 31		180 32		96 53		232 21	11
20	154 40.0	17.0	71 36.9	135 02		183 02		99 23		234 46	14
30	157 09.9	• 17.0	74 07.3	137 32	• •	185 33	• •	101 54	• •	237 11	• 17
40	159 39.9	17.0	76 37.7	140 03		188 03		104 24		239 37	19
50	162 09.8	17.0	79 08.1	142 33		190 33		106 55		242 02	22
23 00	164 39.8	S23 16.9	81 38.6	145 04	S19 20	193 03	S22 04	109 25	S12 29	244 27	S 3 24
10	167 09.7	16.9	84 09.0	147 35		195 33		111 55		246 53	27
20	169 39.7	16.9	86 39.4	150 05		198 03		114 26		249 18	29
30	172 09.6	• 16.9	89 09.8	152 36	• •	200 33	• •	116 56	• •	251 43	• 32
40	174 39.6	16.9	91 40.2	155 06		203 03		119 26		254 08	34
50	177 09.5	16.8	94 10.6	157 37		205 33		121 57		256 34	37
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 03.5	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 32.0	S0 15.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	12 12	−15
70	12 13	−11
68	12 14	−08
66	12 15	−05
64	12 15	−03
62	12 16	00
60	12 16	+01
58	12 17	+03
56	12 17	+05
54	12 17	+06
52	12 18	+07
50	12 18	+08
45	12 19	+10
40	12 19	+13
35	12 20	+14
30	12 20	+16
20	12 21	+18
10	12 21	+21
0	12 22	+23
10	12 22	+25
20	12 23	+28
30	12 23	+30
35	12 24	+32
40	12 24	+34
45	12 25	+36
50	12 25	+39
52	12 25	+40
54	12 26	+41
56	12 26	+43
58	12 26	+44
60	12 26	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 43% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 39.5	S23 16.8	96 41.0	160 07	S19 19	208 03	S22 05	124 27	S12 29	258 59	S 3 39
10	182 09.4	16.8	99 11.4	162 38		210 34		126 57		261 24	42
20	184 39.4	16.8	101 41.8	165 09		213 04		129 28		263 50	44
30	187 09.3	• 16.8	104 12.3	167 39	• •	215 34	• •	131 58	• •	266 15	• 47
40	189 39.3	16.7	106 42.7	170 10		218 04		134 28		268 40	49
50	192 09.2	16.7	109 13.1	172 40		220 34		136 59		271 05	52
01 00	194 39.2	S23 16.7	111 43.5	175 11	S19 19	223 04	S22 05	139 29	S12 29	273 31	S 3 54
10	197 09.1	16.7	114 13.9	177 42		225 34		141 59		275 56	57
20	199 39.1	16.7	116 44.3	180 12		228 04		144 30		278 21	3 59
30	202 09.0	• 16.6	119 14.7	182 43	• •	230 34	• •	147 00	• •	280 46	4 02
40	204 39.0	16.6	121 45.1	185 13		233 04		149 30		283 12	04
50	207 08.9	16.6	124 15.5	187 44		235 35		152 01		285 37	07
02 00	209 38.9	S23 16.6	126 46.0	190 14	S19 18	238 05	S22 05	154 31	S12 29	288 02	S 4 09
10	212 08.8	16.6	129 16.4	192 45		240 35		157 01		290 27	12
20	214 38.8	16.5	131 46.8	195 16		243 05		159 32		292 53	14
30	217 08.7	• 16.5	134 17.2	197 46	• •	245 35	• •	162 02	• •	295 18	• 17
40	219 38.6	16.5	136 47.6	200 17		248 05		164 32		297 43	19
50	222 08.6	16.5	139 18.0	202 47		250 35		167 03		300 08	22
03 00	224 38.5	S23 16.4	141 48.4	205 18	S19 18	253 05	S22 05	169 33	S12 29	302 34	S 4 24
10	227 08.5	16.4	144 18.8	207 49		255 35		172 03		304 59	27
20	229 38.4	16.4	146 49.2	210 19		258 05		174 34		307 24	29
30	232 08.4	• 16.4	149 19.6	212 50	• •	260 35	• •	177 04	• •	309 49	• 32
40	234 38.3	16.4	151 50.1	215 20		263 06		179 34		312 15	34
50	237 08.3	16.3	154 20.5	217 51		265 36		182 05		314 40	37
04 00	239 38.2	S23 16.3	156 50.9	220 22	S19 17	268 06	S22 06	184 35	S12 28	317 05	S 4 39
10	242 08.2	16.3	159 21.3	222 52		270 36		187 05		319 30	42
20	244 38.1	16.3	161 51.7	225 23		273 06		189 36		321 56	44
30	247 08.1	• 16.3	164 22.1	227 53	• •	275 36	• •	192 06	• •	324 21	• 47
40	249 38.0	16.2	166 52.5	230 24		278 06		194 36		326 46	49
50	252 08.0	16.2	169 22.9	232 54		280 36		197 07		329 11	52
05 00	254 37.9	S23 16.2	171 53.3	235 25	S19 17	283 06	S22 06	199 37	S12 28	331 37	S 4 54
10	257 07.9	16.2	174 23.8	237 56		285 36		202 07		334 02	57
20	259 37.8	16.1	176 54.2	240 26		288 07		204 38		336 27	4 59
30	262 07.8	• 16.1	179 24.6	242 57	• •	290 37	• •	207 08	• •	338 52	5 02
40	264 37.7	16.1	181 55.0	245 27		293 07		209 38		341 17	04
50	267 07.7	16.1	184 25.4	247 58		295 37		212 09		343 43	07
06 00	269 37.6	S23 16.1	186 55.8	250 29	S19 16	298 07	S22 06	214 39	S12 28	346 08	S 5 09
10	272 07.6	16.0	189 26.2	252 59		300 37		217 09		348 33	12
20	274 37.5	16.0	191 56.6	255 30		303 07		219 40		350 58	14
30	277 07.5	• 16.0	194 27.0	258 00	• •	305 37	• •	222 10	• •	353 23	• 17
40	279 37.4	16.0	196 57.5	260 31		308 07		224 40		355 49	19
50	282 07.4	16.0	199 27.9	263 01		310 37		227 11		358 14	22
07 00	284 37.3	S23 15.9	201 58.3	265 32	S19 16	313 07	S22 07	229 41	S12 28	0 39	S 5 24
10	287 07.3	15.9	204 28.7	268 03		315 38		232 11		3 04	27
20	289 37.2	15.9	206 59.1	270 33		318 08		234 42		5 30	29
30	292 07.2	• 15.9	209 29.5	273 04	• •	320 38	• •	237 12	• •	7 55	• 32
40	294 37.1	15.8	211 59.9	275 34		323 08		239 42		10 20	35
50	297 07.1	15.8	214 30.3	278 05		325 38		242 13		12 45	37
08 00	299 37.0	S23 15.8	217 00.7	280 36	S19 15	328 08	S22 07	244 43	S12 28	15 10	S 5 40
10	302 07.0	15.8	219 31.1	283 06		330 38		247 13		17 35	42
20	304 36.9	15.8	222 01.6	285 37		333 08		249 44		20 01	45
30	307 06.9	• 15.7	224 32.0	288 07	• •	335 38	• •	252 14	• •	22 26	• 47
40	309 36.8	15.7	227 02.4	290 38		338 08		254 44		24 51	50
50	312 06.8	15.7	229 32.8	293 09		340 39		257 15		27 16	52
09 00	314 36.7	S23 15.7	232 03.2	295 39	S19 15	343 09	S22 07	259 45	S12 28	29 41	S 5 55
10	317 06.7	15.7	234 33.6	298 10		345 39		262 15		32 07	5 57
20	319 36.6	15.6	237 04.0	300 40		348 09		264 46		34 32	6 00
30	322 06.6	• 15.6	239 34.4	303 11	• •	350 39	• •	267 16	• •	36 57	• 02
40	324 36.5	15.6	242 04.8	305 41		353 09		269 46		39 22	05
50	327 06.5	15.6	244 35.3	308 12		355 39		272 17		41 47	07
10 00	329 36.4	S23 15.5	247 05.7	310 43	S19 14	358 09	S22 07	274 47	S12 27	44 12	S 6 10
10	332 06.4	15.5	249 36.1	313 13		0 39		277 17		46 38	12
20	334 36.3	15.5	252 06.5	315 44		3 09		279 48		49 03	15
30	337 06.3	• 15.5	254 36.9	318 14	• •	5 40	• •	282 18	• •	51 28	• 17
40	339 36.2	15.5	257 07.3	320 45		8 10		284 48		53 53	20
50	342 06.2	15.4	259 37.7	323 16		10 40		287 19		56 18	22
11 00	344 36.1	S23 15.4	262 08.1	325 46	S19 14	13 10	S22 08	289 49	S12 27	58 43	S 6 25
10	347 06.1	15.4	264 38.5	328 17		15 40		292 19		61 09	27
20	349 36.0	15.4	267 08.9	330 47		18 10		294 50		63 34	30
30	352 05.9	• 15.3	269 39.4	333 18	• •	20 40	• •	297 20	• •	65 59	• 32
40	354 35.9	15.3	272 09.8	335 49		23 10		299 50		68 24	35
50	357 05.8	15.3	274 40.2	338 19		25 40		302 21		70 49	37
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 03.5	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 31.3	S0 15.0

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	01 39	+68
70	01 33	+62
68	01 28	+58
66	01 24	+54
64	01 21	+52
62	01 18	+49
60	01 15	+47
58	01 13	+45
56	01 11	+43
54	01 09	+42
52	01 07	+40
50	01 06	+39
45	01 02	+37
40	01 00	+35
35	00 57	+33
30	00 55	+31
20	00 52	+28
10	00 49	+26
0	00 46	+24
10	00 43	+21
20	00 40	+19
30	00 37	+16
35	00 35	+15
40	00 33	+13
45	00 31	+11
50	00 28	+09
52	00 27	+07
54	00 25	+06
56	00 24	+05
58	00 22	+03
60	00 20	+02
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 35.8	S23 15.3	277 10.6	340 50	S19 13	28 10	S22 08	304 51	S12 27	73 14	S 6 40
10	2 05.7	15.3	279 41.0	343 20		30 40		307 21		75 40	42
20	4 35.7	15.2	282 11.4	345 51		33 11		309 52		78 05	45
30	7 05.6	• 15.2	284 41.8	348 22	• •	35 41	• •	312 22	• •	80 30	• 47
40	9 35.6	15.2	287 12.2	350 52		38 11		314 52		82 55	50
50	12 05.5	15.2	289 42.6	353 23		40 41		317 23		85 20	52
13 00	14 35.5	S23 15.1	292 13.1	355 53	S19 13	43 11	S22 08	319 53	S12 27	87 45	S 6 55
10	17 05.4	15.1	294 43.5	358 24		45 41		322 23		90 10	6 57
20	19 35.4	15.1	297 13.9	0 54		48 11		324 54		92 35	7 00
30	22 05.3	• 15.1	299 44.3	3 25	• •	50 41	• •	327 24	• •	95 01	• 02
40	24 35.3	15.1	302 14.7	5 56		53 11		329 54		97 26	05
50	27 05.2	15.0	304 45.1	8 26		55 41		332 25		99 51	07
14 00	29 35.2	S23 15.0	307 15.5	10 57	S19 12	58 12	S22 08	334 55	S12 27	102 16	S 7 09
10	32 05.1	15.0	309 45.9	13 27		60 42		337 25		104 41	12
20	34 35.1	15.0	312 16.3	15 58		63 12		339 56		107 06	14
30	37 05.0	• 14.9	314 46.8	18 29	• •	65 42	• •	342 26	• •	109 31	• 17
40	39 35.0	14.9	317 17.2	20 59		68 12		344 56		111 56	19
50	42 04.9	14.9	319 47.6	23 30		70 42		347 27		114 22	22
15 00	44 34.9	S23 14.9	322 18.0	26 00	S19 12	73 12	S22 09	349 57	S12 27	116 47	S 7 24
10	47 04.8	14.8	324 48.4	28 31		75 42		352 27		119 12	27
20	49 34.8	14.8	327 18.8	31 02		78 12		354 58		121 37	29
30	52 04.7	• 14.8	329 49.2	33 32	• •	80 42	• •	357 28	• •	124 02	• 32
40	54 34.7	14.8	332 19.6	36 03		83 12		359 58		126 27	34
50	57 04.6	14.8	334 50.0	38 33		85 43		2 29		128 52	37
16 00	59 34.6	S23 14.7	337 20.4	41 04	S19 11	88 13	S22 09	4 59	S12 26	131 17	S 7 39
10	62 04.5	14.7	339 50.9	43 35		90 43		7 29		133 42	42
20	64 34.5	14.7	342 21.3	46 05		93 13		10 00		136 08	44
30	67 04.4	• 14.7	344 51.7	48 36	• •	95 43	• •	12 30	• •	138 33	• 47
40	69 34.4	14.6	347 22.1	51 06		98 13		15 00		140 58	49
50	72 04.3	14.6	349 52.5	53 37		100 43		17 31		143 23	52
17 00	74 34.3	S23 14.6	352 22.9	56 08	S19 11	103 13	S22 09	20 01	S12 26	145 48	S 7 54
10	77 04.2	14.6	354 53.3	58 38		105 43		22 31		148 13	57
20	79 34.2	14.6	357 23.7	61 09		108 13		25 02		150 38	8 00
30	82 04.1	• 14.5	359 54.1	63 39	• •	110 44	• •	27 32	• •	153 03	8 02
40	84 34.1	14.5	2 24.6	66 10		113 14		30 02		155 28	04
50	87 04.0	14.5	4 55.0	68 40		115 44		32 33		157 53	07
18 00	89 34.0	S23 14.5	7 25.4	71 11	S19 11	118 14	S22 10	35 03	S12 26	160 18	S 8 09
10	92 03.9	14.4	9 55.8	73 42		120 44		37 33		162 43	12
20	94 33.9	14.4	12 26.2	76 12		123 14		40 04		165 08	14
30	97 03.8	• 14.4	14 56.6	78 43	• •	125 44	• •	42 34	• •	167 34	• 17
40	99 33.8	14.4	17 27.0	81 13		128 14		45 04		169 59	19
50	102 03.7	14.3	19 57.4	83 44		130 44		47 35		172 24	22
19 00	104 33.7	S23 14.3	22 27.8	86 15	S19 10	133 14	S22 10	50 05	S12 26	174 49	S 8 24
10	107 03.6	14.3	24 58.3	88 45		135 44		52 35		177 14	26
20	109 33.6	14.3	27 28.7	91 16		138 15		55 06		179 39	29
30	112 03.5	• 14.3	29 59.1	93 46	• •	140 45	• •	57 36	• •	182 04	• 31
40	114 33.5	14.2	32 29.5	96 17		143 15		60 06		184 29	34
50	117 03.4	14.2	34 59.9	98 48		145 45		62 37		186 54	36
20 00	119 33.4	S23 14.2	37 30.3	101 18	S19 10	148 15	S22 10	65 07	S12 26	189 19	S 8 39
10	122 03.3	14.2	40 00.7	103 49		150 45		67 37		191 44	41
20	124 33.3	14.1	42 31.1	106 19		153 15		70 08		194 09	44
30	127 03.2	• 14.1	45 01.5	108 50	• •	155 45	• •	72 38	• •	196 34	• 46
40	129 33.2	14.1	47 31.9	111 21		158 15		75 08		198 59	49
50	132 03.1	14.1	50 02.4	113 51		160 45		77 39		201 24	51
21 00	134 33.1	S23 14.0	52 32.8	116 22	S19 09	163 16	S22 10	80 09	S12 26	203 49	S 8 54
10	137 03.0	14.0	55 03.2	118 52		165 46		82 39		206 14	56
20	139 32.9	14.0	57 33.6	121 23		168 16		85 10		208 39	8 59
30	142 02.9	• 14.0	60 04.0	123 54	• •	170 46	• •	87 40	• •	211 04	9 01
40	144 32.8	13.9	62 34.4	126 24		173 16		90 10		213 29	03
50	147 02.8	13.9	65 04.8	128 55		175 46		92 41		215 54	06
22 00	149 32.7	S23 13.9	67 35.2	131 25	S19 09	178 16	S22 11	95 11	S12 25	218 19	S 9 08
10	152 02.7	13.9	70 05.6	133 56		180 46		97 41		220 44	11
20	154 32.6	13.9	72 36.1	136 27		183 16		100 12		223 09	13
30	157 02.6	• 13.8	75 06.5	138 57	• •	185 46	• •	102 42	• •	225 34	• 16
40	159 32.5	13.8	77 36.9	141 28		188 17		105 12		227 59	18
50	162 02.5	13.8	80 07.3	143 58		190 47		107 43		230 24	21
23 00	164 32.4	S23 13.8	82 37.7	146 29	S19 08	193 17	S22 11	110 13	S12 25	232 49	S 9 23
10	167 02.4	13.7	85 08.1	149 00		195 47		112 43		235 14	26
20	169 32.3	13.7	87 38.5	151 30		198 17		115 14		237 39	28
30	172 02.3	• 13.7	90 08.9	154 01	• •	200 47	• •	117 44	• •	240 04	• 31
40	174 32.2	13.7	92 39.3	156 31		203 17		120 14		242 29	33
50	177 02.2	13.6	95 09.8	159 02		205 47		122 45		244 54	35
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 03.6	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 30.4	S0 14.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	11 42	−17
70	11 51	−12
68	11 58	−08
66	12 05	−05
64	12 10	−02
62	12 15	00
60	12 19	+02
58	12 23	+04
56	12 26	+05
54	12 29	+07
52	12 32	+08
50	12 35	+09
45	12 40	+11
40	12 45	+14
35	12 49	+15
30	12 52	+17
20	12 58	+20
10	13 04	+22
0	13 09	+24
10	13 14	+26
20	13 19	+29
30	13 25	+32
35	13 29	+33
40	13 33	+35
45	13 38	+38
50	13 43	+40
52	13 46	+42
54	13 49	+43
56	13 52	+44
58	13 56	+46
60	14 00	+48
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 32% −

UT	SUN		ARIES	VENUS −4.4		MARS 1.5		JUPITER −2.1		MOON		Lat.	Moon-rise	Diff.
	GHA	Dec.	GHA	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.			
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	179 32.1	S23 13.6	97 40.2	161 33	S19 08	208 17	S22 11	125 15	S12 25	247 19	S 9 38	°	h m	m
10	182 02.1	13.6	100 10.6	164 03		210 47		127 45		249 44	40	72	04 02	+85
20	184 32.0	13.6	102 41.0	166 34		213 17		130 16		252 09	43	70	03 43	+71
30	187 02.0	• 13.5	105 11.4	169 04	• •	215 48	• •	132 46	• •	254 34	• 45	68	03 28	+64
40	189 31.9	13.5	107 41.8	171 35		218 18		135 16		256 59	48	66	03 16	+59
50	192 01.9	13.5	110 12.2	174 06		220 48		137 47		259 24	50	64	03 07	+55
01 00	194 31.8	S23 13.5	112 42.6	176 36	S19 07	223 18	S22 12	140 17	S12 25	261 49	S 9 53	62	02 58	+52
10	197 01.8	13.4	115 13.0	179 07		225 48		142 47		264 14	55	60	02 51	+50
20	199 31.7	13.4	117 43.4	181 37		228 18		145 18		266 39	9 57	58	02 45	+48
30	202 01.7	• 13.4	120 13.9	184 08	• •	230 48	• •	147 48	• •	269 04	10 00	56	02 39	+46
40	204 31.6	13.4	122 44.3	186 39		233 18		150 18		271 29	02	54	02 35	+44
50	207 01.6	13.4	125 14.7	189 09		235 48		152 49		273 54	05	52	02 30	+43
02 00	209 31.5	S23 13.3	127 45.1	191 40	S19 07	238 18	S22 12	155 19	S12 25	276 19	S10 07	50	02 26	+41
10	212 01.5	13.3	130 15.5	194 10		240 49		157 49		278 44	10	45	02 18	+39
20	214 31.4	13.3	132 45.9	196 41		243 19		160 20		281 09	12	40	02 10	+36
30	217 01.4	• 13.3	135 16.3	199 12	• •	245 49	• •	162 50	• •	283 34	• 15	35	02 04	+35
40	219 31.3	13.2	137 46.7	201 42		248 19		165 20		285 59	17	30	01 59	+33
50	222 01.3	13.2	140 17.1	204 13		250 49		167 51		288 24	19	20	01 50	+30
03 00	224 31.2	S23 13.2	142 47.6	206 43	S19 06	253 19	S22 12	170 21	S12 25	290 49	S10 22	10	01 42	+28
10	227 01.2	13.2	145 18.0	209 14		255 49		172 51		293 14	24	0	01 34	+25
20	229 31.1	13.1	147 48.4	211 45		258 19		175 22		295 39	27	10	01 27	+23
30	232 01.1	• 13.1	150 18.8	214 15	• •	260 49	• •	177 52	• •	298 04	• 29	20	01 19	+21
40	234 31.0	13.1	152 49.2	216 46		263 19		180 22		300 29	32	30	01 11	+18
50	237 01.0	13.1	155 19.6	219 16		265 49		182 53		302 53	34	35	01 06	+16
04 00	239 30.9	S23 13.0	157 50.0	221 47	S19 06	268 20	S22 12	185 23	S12 24	305 18	S10 36	40	01 00	+14
10	242 00.9	13.0	160 20.4	224 18		270 50		187 53		307 43	39	45	00 53	+12
20	244 30.8	13.0	162 50.8	226 48		273 20		190 24		310 08	41	50	00 46	+10
30	247 00.8	• 13.0	165 21.3	229 19	• •	275 50	• •	192 54	• •	312 33	• 44	52	00 42	+09
40	249 30.7	12.9	167 51.7	231 49		278 20		195 24		314 58	46	54	00 38	+07
50	252 00.7	12.9	170 22.1	234 20		280 50		197 55		317 23	49	56	00 34	+06
05 00	254 30.6	S23 12.9	172 52.5	236 51	S19 05	283 20	S22 13	200 25	S12 24	319 48	S10 51	58	00 29	+04
10	257 00.6	12.9	175 22.9	239 21		285 50		202 55		322 13	53	60	00 24	+02
20	259 30.5	12.8	177 53.3	241 52		288 20		205 26		324 38	56	S		
30	262 00.5	• 12.8	180 23.7	244 22	• •	290 50	• •	207 56	• •	327 03	10 58			
40	264 30.4	12.8	182 54.1	246 53		293 21		210 26		329 28	11 01			
50	267 00.4	12.8	185 24.5	249 24		295 51		212 57		331 52	03			
06 00	269 30.3	S23 12.7	187 54.9	251 54	S19 05	298 21	S22 13	215 27	S12 24	334 17	S11 05			
10	272 00.3	12.7	190 25.4	254 25		300 51		217 57		336 42	08			
20	274 30.2	12.7	192 55.8	256 55		303 21		220 28		339 07	10			
30	277 00.2	• 12.7	195 26.2	259 26	• •	305 51	• •	222 58	• •	341 32	• 13			
40	279 30.1	12.6	197 56.6	261 57		308 21		225 29		343 57	15			
50	282 00.1	12.6	200 27.0	264 27		310 51		227 59		346 22	17			
07 00	284 30.0	S23 12.6	202 57.4	266 58	S19 04	313 21	S22 13	230 29	S12 24	348 47	S11 20			
10	287 00.0	12.6	205 27.8	269 28		315 51		233 00		351 12	22			
20	289 29.9	12.5	207 58.2	271 59		318 21		235 30		353 36	25			
30	291 59.9	• 12.5	210 28.6	274 30	• •	320 52	• •	238 00	• •	356 01	• 27			
40	294 29.8	12.5	212 59.1	277 00		323 22		240 31		358 26	30			
50	296 59.8	12.5	215 29.5	279 31		325 52		243 01		0 51	32			
08 00	299 29.7	S23 12.4	217 59.9	282 01	S19 04	328 22	S22 13	245 31	S12 24	3 16	S11 34			
10	301 59.7	12.4	220 30.3	284 32		330 52		248 02		5 41	37			
20	304 29.6	12.4	223 00.7	287 03		333 22		250 32		8 06	39			
30	306 59.6	• 12.4	225 31.1	289 33	• •	335 52	• •	253 02	• •	10 30	• 42			
40	309 29.5	12.3	228 01.5	292 04		338 22		255 33		12 55	44			
50	311 59.5	12.3	230 31.9	294 34		340 52		258 03		15 20	46			
09 00	314 29.4	S23 12.3	233 02.3	297 05	S19 04	343 22	S22 14	260 33	S12 24	17 45	S11 49			
10	316 59.4	12.3	235 32.7	299 36		345 53		263 04		20 10	51			
20	319 29.3	12.2	238 03.2	302 06		348 23		265 34		22 35	53			
30	321 59.3	• 12.2	240 33.6	304 37	• •	350 53	• •	268 04	• •	25 00	• 56			
40	324 29.2	12.2	243 04.0	307 07		353 23		270 35		27 24	11 58			
50	326 59.1	12.2	245 34.4	309 38		355 53		273 05		29 49	12 01			
10 00	329 29.1	S23 12.1	248 04.8	312 09	S19 03	358 23	S22 14	275 35	S12 23	32 14	S12 03			
10	331 59.0	12.1	250 35.2	314 39		0 53		278 06		34 39	05			
20	334 29.0	12.1	253 05.6	317 10		3 23		280 36		37 04	08			
30	336 58.9	• 12.1	255 36.0	319 40	• •	5 53	• •	283 06	• •	39 29	• 10			
40	339 28.9	12.0	258 06.4	322 11		8 23		285 37		41 53	13			
50	341 58.8	12.0	260 36.9	324 42		10 53		288 07		44 18	15			
11 00	344 28.8	S23 12.0	263 07.3	327 12	S19 03	13 24	S22 14	290 37	S12 23	46 43	S12 17			
10	346 58.7	12.0	265 37.7	329 43		15 54		293 08		49 08	20			
20	349 28.7	11.9	268 08.1	332 13		18 24		295 38		51 33	22			
30	351 58.6	• 11.9	270 38.5	334 44	• •	20 54	• •	298 08	• •	53 57	• 24			
40	354 28.6	11.9	273 08.9	337 15		23 24		300 39		56 22	27			
50	356 58.5	11.9	275 39.3	339 45		25 54		303 09		58 47	29			
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 03.6	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 29.4	S0 14.5			

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	′ 59	54	′ 34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 28.5	S23 11.8	278 09.7	342 16	S19 02	28 24	S22 15	305 39	S12 23	61 12	S12 31
10	1 58.4	11.8	280 40.1	344 47		30 54		308 10		63 37	34
20	4 28.4	11.8	283 10.6	347 17		33 24		310 40		66 01	36
30	6 58.3	• 11.8	285 41.0	349 48	• •	35 54	• •	313 10	• •	68 26	• 39
40	9 28.3	11.7	288 11.4	352 18		38 25		315 41		70 51	41
50	11 58.2	11.7	290 41.8	354 49		40 55		318 11		73 16	43
13 00	14 28.2	S23 11.7	293 12.2	357 20	S19 02	43 25	S22 15	320 41	S12 23	75 41	S12 46
10	16 58.1	11.7	295 42.6	359 50		45 55		323 12		78 05	48
20	19 28.1	11.6	298 13.0	2 21		48 25		325 42		80 30	50
30	21 58.0	• 11.6	300 43.4	4 51	• •	50 55	• •	328 12	• •	82 55	• 53
40	24 28.0	11.6	303 13.8	7 22		53 25		330 43		85 20	55
50	26 57.9	11.6	305 44.2	9 53		55 55		333 13		87 44	12 57
14 00	29 27.9	S23 11.5	308 14.7	12 23	S19 01	58 25	S22 15	335 43	S12 23	90 09	S13 00
10	31 57.8	11.5	310 45.1	14 54		60 55		338 14		92 34	02
20	34 27.8	11.5	313 15.5	17 24		63 25		340 44		94 59	04
30	36 57.7	• 11.5	315 45.9	19 55	• •	65 56	• •	343 14	• •	97 23	• 07
40	39 27.7	11.4	318 16.3	22 26		68 26		345 45		99 48	09
50	41 57.6	11.4	320 46.7	24 56		70 56		348 15		102 13	11
15 00	44 27.6	S23 11.4	323 17.1	27 27	S19 01	73 26	S22 15	350 45	S12 22	104 38	S13 14
10	46 57.5	11.3	325 47.5	29 57		75 56		353 16		107 02	16
20	49 27.5	11.3	328 17.9	32 28		78 26		355 46		109 27	18
30	51 57.4	• 11.3	330 48.4	34 59	• •	80 56	• •	358 16	• •	111 52	• 21
40	54 27.4	11.3	333 18.8	37 29		83 26		0 47		114 17	23
50	56 57.3	11.2	335 49.2	40 00		85 56		3 17		116 41	25
16 00	59 27.3	S23 11.2	338 19.6	42 30	S19 00	88 26	S22 16	5 47	S12 22	119 06	S13 28
10	61 57.2	11.2	340 50.0	45 01		90 57		8 18		121 31	30
20	64 27.2	11.2	343 20.4	47 32		93 27		10 48		123 56	32
30	66 57.1	• 11.1	345 50.8	50 02	• •	95 57	• •	13 18	• •	126 20	• 35
40	69 27.1	11.1	348 21.2	52 33		98 27		15 49		128 45	37
50	71 57.0	11.1	350 51.6	55 04		100 57		18 19		131 10	39
17 00	74 27.0	S23 11.1	353 22.1	57 34	S19 00	103 27	S22 16	20 49	S12 22	133 34	S13 42
10	76 56.9	11.0	355 52.5	60 05		105 57		23 20		135 59	44
20	79 26.9	11.0	358 22.9	62 35		108 27		25 50		138 24	46
30	81 56.8	• 11.0	0 53.3	65 06	• •	110 57	• •	28 20	• •	140 49	• 49
40	84 26.8	11.0	3 23.7	67 37		113 27		30 51		143 13	51
50	86 56.7	10.9	5 54.1	70 07		115 57		33 21		145 38	53
18 00	89 26.7	S23 10.9	8 24.5	72 38	S18 59	118 28	S22 16	35 51	S12 22	148 03	S13 56
10	91 56.6	10.9	10 54.9	75 08		120 58		38 22		150 27	13 58
20	94 26.6	10.9	13 25.3	77 39		123 28		40 52		152 52	14 00
30	96 56.5	• 10.8	15 55.7	80 10	• •	125 58	• •	43 22	• •	155 17	• 03
40	99 26.5	10.8	18 26.2	82 40		128 28		45 53		157 41	05
50	101 56.4	10.8	20 56.6	85 11		130 58		48 23		160 06	07
19 00	104 26.4	S23 10.7	23 27.0	87 41	S18 59	133 28	S22 16	50 53	S12 22	162 31	S14 09
10	106 56.3	10.7	25 57.4	90 12		135 58		53 24		164 55	12
20	109 26.3	10.7	28 27.8	92 43		138 28		55 54		167 20	14
30	111 56.2	• 10.7	30 58.2	95 13	• •	140 58	• •	58 24	• •	169 45	• 16
40	114 26.2	10.6	33 28.6	97 44		143 28		60 55		172 09	19
50	116 56.1	10.6	35 59.0	100 15		145 59		63 25		174 34	21
20 00	119 26.1	S23 10.6	38 29.4	102 45	S18 58	148 29	S22 17	65 55	S12 22	176 59	S14 23
10	121 56.0	10.6	40 59.9	105 16		150 59		68 26		179 23	25
20	124 26.0	10.5	43 30.3	107 46		153 29		70 56		181 48	28
30	126 55.9	• 10.5	46 00.7	110 17	• •	155 59	• •	73 26	• •	184 13	• 30
40	129 25.9	10.5	48 31.1	112 48		158 29		75 57		186 37	32
50	131 55.8	10.5	51 01.5	115 18		160 59		78 27		189 02	35
21 00	134 25.8	S23 10.4	53 31.9	117 49	S18 58	163 29	S22 17	80 57	S12 21	191 27	S14 37
10	136 55.7	10.4	56 02.3	120 19		165 59		83 28		193 51	39
20	139 25.7	10.4	58 32.7	122 50		168 29		85 58		196 16	41
30	141 55.6	• 10.3	61 03.1	125 21	• •	171 00	• •	88 28	• •	198 40	• 44
40	144 25.6	10.3	63 33.6	127 51		173 30		90 59		201 05	46
50	146 55.5	10.3	66 04.0	130 22		176 00		93 29		203 30	48
22 00	149 25.5	S23 10.3	68 34.4	132 52	S18 57	178 30	S22 17	95 59	S12 21	205 54	S14 50
10	151 55.4	10.2	71 04.8	135 23		181 00		98 30		208 19	53
20	154 25.4	10.2	73 35.2	137 54		183 30		101 00		210 44	55
30	156 55.3	• 10.2	76 05.6	140 24	• •	186 00	• •	103 30	• •	213 08	• 57
40	159 25.3	10.2	78 36.0	142 55		188 30		106 01		215 33	14 59
50	161 55.2	10.1	81 06.4	145 26		191 00		108 31		217 57	15 02
23 00	164 25.2	S23 10.1	83 36.8	147 56	S18 57	193 30	S22 17	111 01	S12 21	220 22	S15 04
10	166 55.1	10.1	86 07.2	150 27		196 00		113 32		222 47	06
20	169 25.1	10.1	88 37.7	152 57		198 31		116 02		225 11	08
30	171 55.0	• 10.0	91 08.1	155 28	• •	201 01	• •	118 32	• •	227 36	• 11
40	174 25.0	10.0	93 38.5	157 59		203 31		121 03		230 00	13
50	176 54.9	10.0	96 08.9	160 29		206 01		123 33		232 25	15
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 03.7	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 28.1	S0 13.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	11 02	−31
70	11 24	−18
68	11 40	−11
66	11 54	−06
64	12 05	−02
62	12 15	00
60	12 24	+03
58	12 31	+05
56	12 38	+07
54	12 43	+08
52	12 49	+09
50	12 54	+10
45	13 04	+13
40	13 13	+15
35	13 21	+17
30	13 27	+19
20	13 39	+22
10	13 49	+24
0	13 59	+26
10	14 08	+28
20	14 19	+31
30	14 31	+34
35	14 37	+35
40	14 45	+37
45	14 55	+39
50	15 06	+42
52	15 11	+44
54	15 17	+45
56	15 23	+47
58	15 30	+49
60	15 39	+51
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 24.9	S23 09.9	98 39.3	163 00	S18 57	208 31	S22 18	126 03	S12 21	234 50	S15 17
10	181 54.8	09.9	101 09.7	165 30		211 01		128 34		237 14	20
20	184 24.8	09.9	103 40.1	168 01		213 31		131 04		239 39	22
30	186 54.7	• 09.9	106 10.5	170 32	• •	216 01	• •	133 34	• •	242 03	• 24
40	189 24.7	09.8	108 40.9	173 02		218 31		136 05		244 28	26
50	191 54.6	09.8	111 11.4	175 33		221 01		138 35		246 52	29
01 00	194 24.6	S23 09.8	113 41.8	178 04	S18 56	223 32	S22 18	141 05	S12 21	249 17	S15 31
10	196 54.5	09.8	116 12.2	180 34		226 02		143 36		251 42	33
20	199 24.5	09.7	118 42.6	183 05		228 32		146 06		254 06	35
30	201 54.4	• 09.7	121 13.0	185 35	• •	231 02	• •	148 36	• •	256 31	• 37
40	204 24.4	09.7	123 43.4	188 06		233 32		151 07		258 55	40
50	206 54.3	09.6	126 13.8	190 37		236 02		153 37		261 20	42
02 00	209 24.3	S23 09.6	128 44.2	193 07	S18 56	238 32	S22 18	156 07	S12 21	263 44	S15 44
10	211 54.2	09.6	131 14.6	195 38		241 02		158 38		266 09	46
20	214 24.2	09.6	133 45.1	198 08		243 32		161 08		268 33	48
30	216 54.1	• 09.5	136 15.5	200 39	• •	246 02	• •	163 38	• •	270 58	• 51
40	219 24.1	09.5	138 45.9	203 10		248 32		166 09		273 22	53
50	221 54.0	09.5	141 16.3	205 40		251 03		168 39		275 47	55
03 00	224 24.0	S23 09.5	143 46.7	208 11	S18 55	253 33	S22 19	171 09	S12 20	278 12	S15 57
10	226 53.9	09.4	146 17.1	210 42		256 03		173 40		280 36	16 00
20	229 23.9	09.4	148 47.5	213 12		258 33		176 10		283 01	02
30	231 53.8	• 09.4	151 17.9	215 43	• •	261 03	• •	178 40	• •	285 25	• 04
40	234 23.8	09.3	153 48.3	218 13		263 33		181 11		287 50	06
50	236 53.7	09.3	156 18.7	220 44		266 03		183 41		290 14	08
04 00	239 23.7	S23 09.3	158 49.2	223 15	S18 55	268 33	S22 19	186 11	S12 20	292 39	S16 10
10	241 53.6	09.3	161 19.6	225 45		271 03		188 42		295 03	13
20	244 23.6	09.2	163 50.0	228 16		273 33		191 12		297 28	15
30	246 53.5	• 09.2	166 20.4	230 46	• •	276 04	• •	193 42	• •	299 52	• 17
40	249 23.4	09.2	168 50.8	233 17		278 34		196 13		302 17	19
50	251 53.4	09.1	171 21.2	235 48		281 04		198 43		304 41	21
05 00	254 23.3	S23 09.1	173 51.6	238 18	S18 54	283 34	S22 19	201 13	S12 20	307 06	S16 24
10	256 53.3	09.1	176 22.0	240 49		286 04		203 44		309 30	26
20	259 23.2	09.1	178 52.4	243 20		288 34		206 14		311 55	28
30	261 53.2	• 09.0	181 22.9	245 50	• •	291 04	• •	208 44	• •	314 19	• 30
40	264 23.1	09.0	183 53.3	248 21		293 34		211 15		316 43	32
50	266 53.1	09.0	186 23.7	250 51		296 04		213 45		319 08	34
06 00	269 23.0	S23 09.0	188 54.1	253 22	S18 54	298 34	S22 19	216 15	S12 20	321 32	S16 36
10	271 53.0	08.9	191 24.5	255 53		301 04		218 46		323 57	39
20	274 22.9	08.9	193 54.9	258 23		303 35		221 16		326 21	41
30	276 52.9	• 08.9	196 25.3	260 54	• •	306 05	• •	223 46	• •	328 46	• 43
40	279 22.8	08.8	198 55.7	263 24		308 35		226 17		331 10	45
50	281 52.8	08.8	201 26.1	265 55		311 05		228 47		333 35	47
07 00	284 22.7	S23 08.8	203 56.6	268 26	S18 53	313 35	S22 20	231 17	S12 20	335 59	S16 49
10	286 52.7	08.8	206 27.0	270 56		316 05		233 48		338 24	51
20	289 22.6	08.7	208 57.4	273 27		318 35		236 18		340 48	54
30	291 52.6	• 08.7	211 27.8	275 58	• •	321 05	• •	238 48	• •	343 12	• 56
40	294 22.5	08.7	213 58.2	278 28		323 35		241 19		345 37	16 58
50	296 52.5	08.6	216 28.6	280 59		326 05		243 49		348 01	17 00
08 00	299 22.4	S23 08.6	218 59.0	283 29	S18 53	328 36	S22 20	246 19	S12 20	350 26	S17 02
10	301 52.4	08.6	221 29.4	286 00		331 06		248 50		352 50	04
20	304 22.3	08.6	223 59.8	288 31		333 36		251 20		355 15	06
30	306 52.3	• 08.5	226 30.2	291 01	• •	336 06	• •	253 50	• •	357 39	• 09
40	309 22.2	08.5	229 00.7	293 32		338 36		256 21		0 03	11
50	311 52.2	08.5	231 31.1	296 02		341 06		258 51		2 28	13
09 00	314 22.1	S23 08.4	234 01.5	298 33	S18 52	343 36	S22 20	261 21	S12 19	4 52	S17 15
10	316 52.1	08.4	236 31.9	301 04		346 06		263 52		7 17	17
20	319 22.0	08.4	239 02.3	303 34		348 36		266 22		9 41	19
30	321 52.0	• 08.4	241 32.7	306 05	• •	351 06	• •	268 52	• •	12 05	• 21
40	324 21.9	08.3	244 03.1	308 36		353 36		271 23		14 30	23
50	326 51.9	08.3	246 33.5	311 06		356 07		273 53		16 54	25
10 00	329 21.8	S23 08.3	249 03.9	313 37	S18 52	358 37	S22 20	276 23	S12 19	19 19	S17 27
10	331 51.8	08.2	251 34.4	316 07		1 07		278 54		21 43	30
20	334 21.7	08.2	254 04.8	318 38		3 37		281 24		24 07	32
30	336 51.7	• 08.2	256 35.2	321 09	• •	6 07	• •	283 54	• •	26 32	• 34
40	339 21.6	08.2	259 05.6	323 39		8 37		286 25		28 56	36
50	341 51.6	08.1	261 36.0	326 10		11 07		288 55		31 21	38
11 00	344 21.5	S23 08.1	264 06.4	328 41	S18 52	13 37	S22 21	291 25	S12 19	33 45	S17 40
10	346 51.5	08.1	266 36.8	331 11		16 07		293 56		36 09	42
20	349 21.4	08.0	269 07.2	333 42		18 37		296 26		38 34	44
30	351 51.4	• 08.0	271 37.6	336 12	• •	21 07	• •	298 56	• •	40 58	• 46
40	354 21.3	08.0	274 08.0	338 43		23 38		301 27		43 22	48
50	356 51.3	08.0	276 38.5	341 14		26 08		303 57		45 47	50
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 03.7	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 26.8	S0 12.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 19	*
70	06 19	*
68	05 45	*
66	05 21	+68
64	05 02	+61
62	04 47	+56
60	04 34	+53
58	04 23	+50
56	04 13	+48
54	04 05	+46
52	03 58	+45
50	03 51	+43
45	03 37	+40
40	03 25	+38
35	03 15	+36
30	03 06	+35
20	02 51	+32
10	02 39	+30
0	02 27	+28
10	02 15	+25
20	02 02	+23
30	01 48	+20
35	01 40	+19
40	01 31	+17
45	01 20	+15
50	01 07	+12
52	01 01	+11
54	00 54	+10
56	00 47	+08
58	00 39	+06
60	00 29	+04
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD	16′.3
Moon SD	16′
Moon ill.	17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 21.2	S23 07.9	279 08.9	343 44	S18 51	28 38	S22 21	306 27	S12 19	48 11	S17 52
10	1 51.2	07.9	281 39.3	346 15		31 08		308 58		50 35	54
20	4 21.1	07.9	284 09.7	348 45		33 38		311 28		53 00	56
30	6 51.1	• 07.8	286 40.1	351 16	• •	36 08	• •	313 58	• •	55 24	17 59
40	9 21.0	07.8	289 10.5	353 47		38 38		316 29		57 48	18 01
50	11 51.0	07.8	291 40.9	356 17		41 08		318 59		60 13	03
13 00	14 20.9	S23 07.8	294 11.3	358 48	S18 51	43 38	S22 21	321 29	S12 19	62 37	S18 05
10	16 50.9	07.7	296 41.7	1 19		46 08		324 00		65 01	07
20	19 20.8	07.7	299 12.2	3 49		48 39		326 30		67 26	09
30	21 50.8	• 07.7	301 42.6	6 20	• •	51 09	• •	329 00	• •	69 50	• 11
40	24 20.7	07.6	304 13.0	8 50		53 39		331 31		72 14	13
50	26 50.7	07.6	306 43.4	11 21		56 09		334 01		74 39	15
14 00	29 20.6	S23 07.6	309 13.8	13 52	S18 50	58 39	S22 21	336 31	S12 19	77 03	S18 17
10	31 50.6	07.6	311 44.2	16 22		61 09		339 02		79 27	19
20	34 20.5	07.5	314 14.6	18 53		63 39		341 32		81 52	21
30	36 50.5	• 07.5	316 45.0	21 24	• •	66 09	• •	344 02	• •	84 16	• 23
40	39 20.4	07.5	319 15.4	23 54		68 39		346 33		86 40	25
50	41 50.4	07.4	321 45.9	26 25		71 09		349 03		89 04	27
15 00	44 20.3	S23 07.4	324 16.3	28 55	S18 50	73 39	S22 22	351 33	S12 18	91 29	S18 29
10	46 50.3	07.4	326 46.7	31 26		76 10		354 04		93 53	31
20	49 20.2	07.4	329 17.1	33 57		78 40		356 34		96 17	33
30	51 50.2	• 07.3	331 47.5	36 27	• •	81 10	• •	359 04	• •	98 42	• 35
40	54 20.1	07.3	334 17.9	38 58		83 40		1 35		101 06	37
50	56 50.1	07.3	336 48.3	41 29		86 10		4 05		103 30	39
16 00	59 20.0	S23 07.2	339 18.7	43 59	S18 49	88 40	S22 22	6 35	S12 18	105 54	S18 41
10	61 50.0	07.2	341 49.1	46 30		91 10		9 06		108 19	43
20	64 19.9	07.2	344 19.5	49 00		93 40		11 36		110 43	45
30	66 49.9	• 07.1	346 50.0	51 31	• •	96 10	• •	14 06	• •	113 07	• 47
40	69 19.8	07.1	349 20.4	54 02		98 40		16 37		115 31	49
50	71 49.8	07.1	351 50.8	56 32		101 11		19 07		117 56	51
17 00	74 19.7	S23 07.1	354 21.2	59 03	S18 49	103 41	S22 22	21 37	S12 18	120 20	S18 53
10	76 49.7	07.0	356 51.6	61 34		106 11		24 08		122 44	55
20	79 19.6	07.0	359 22.0	64 04		108 41		26 38		125 08	57
30	81 49.6	• 07.0	1 52.4	66 35	• •	111 11	• •	29 08	• •	127 33	18 59
40	84 19.5	06.9	4 22.8	69 05		113 41		31 39		129 57	19 01
50	86 49.5	06.9	6 53.2	71 36		116 11		34 09		132 21	03
18 00	89 19.4	S23 06.9	9 23.7	74 07	S18 48	118 41	S22 22	36 39	S12 18	134 45	S19 05
10	91 49.4	06.9	11 54.1	76 37		121 11		39 10		137 10	07
20	94 19.3	06.8	14 24.5	79 08		123 41		41 40		139 34	09
30	96 49.3	• 06.8	16 54.9	81 39	• •	126 11	• •	44 10	• •	141 58	• 11
40	99 19.2	06.8	19 25.3	84 09		128 42		46 41		144 22	12
50	101 49.2	06.7	21 55.7	86 40		131 12		49 11		146 46	14
19 00	104 19.1	S23 06.7	24 26.1	89 10	S18 48	133 42	S22 23	51 41	S12 18	149 11	S19 16
10	106 49.1	06.7	26 56.5	91 41		136 12		54 12		151 35	18
20	109 19.0	06.6	29 26.9	94 12		138 42		56 42		153 59	20
30	111 49.0	• 06.6	31 57.4	96 42	• •	141 12	• •	59 12	• •	156 23	• 22
40	114 18.9	06.6	34 27.8	99 13		143 42		61 43		158 47	24
50	116 48.9	06.6	36 58.2	101 44		146 12		64 13		161 12	26
20 00	119 18.8	S23 06.5	39 28.6	104 14	S18 47	148 42	S22 23	66 43	S12 17	163 36	S19 28
10	121 48.8	06.5	41 59.0	106 45		151 12		69 14		166 00	30
20	124 18.7	06.5	44 29.4	109 15		153 42		71 44		168 24	32
30	126 48.7	• 06.4	46 59.8	111 46	• •	156 13	• •	74 14	• •	170 48	• 34
40	129 18.6	06.4	49 30.2	114 17		158 43		76 45		173 12	36
50	131 48.6	06.4	52 00.6	116 47		161 13		79 15		175 37	37
21 00	134 18.5	S23 06.3	54 31.0	119 18	S18 47	163 43	S22 23	81 45	S12 17	178 01	S19 39
10	136 48.5	06.3	57 01.5	121 49		166 13		84 16		180 25	41
20	139 18.4	06.3	59 31.9	124 19		168 43		86 46		182 49	43
30	141 48.4	• 06.3	62 02.3	126 50	• •	171 13	• •	89 16	• •	185 13	• 45
40	144 18.3	06.2	64 32.7	129 20		173 43		91 47		187 37	47
50	146 48.3	06.2	67 03.1	131 51		176 13		94 17		190 02	49
22 00	149 18.2	S23 06.2	69 33.5	134 22	S18 47	178 43	S22 24	96 47	S12 17	192 26	S19 51
10	151 48.2	06.1	72 03.9	136 52		181 14		99 18		194 50	52
20	154 18.1	06.1	74 34.3	139 23		183 44		101 48		197 14	54
30	156 48.1	• 06.1	77 04.7	141 54	• •	186 14	• •	104 18	• •	199 38	• 56
40	159 18.0	06.0	79 35.2	144 24		188 44		106 49		202 02	19 58
50	161 48.0	06.0	82 05.6	146 55		191 14		109 19		204 26	20 00
23 00	164 17.9	S23 06.0	84 36.0	149 25	S18 46	193 44	S22 24	111 49	S12 17	206 51	S20 02
10	166 47.9	06.0	87 06.4	151 56		196 14		114 20		209 15	04
20	169 17.8	05.9	89 36.8	154 27		198 44		116 50		211 39	06
30	171 47.8	• 05.9	92 07.2	156 57	• •	201 14	• •	119 20	• •	214 03	• 07
40	174 17.7	05.9	94 37.6	159 28		203 44		121 51		216 27	09
50	176 47.7	05.8	97 08.0	161 59		206 14		124 21		218 51	11
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 03.7	N0 00.5	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 25.3	S0 11.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	09 36	*
70	10 38	*
68	11 14	*
66	11 40	−10
64	12 00	−03
62	12 16	+01
60	12 30	+04
58	12 42	+07
56	12 52	+09
54	13 02	+11
52	13 10	+12
50	13 17	+14
45	13 33	+16
40	13 46	+18
35	13 57	+20
30	14 07	+22
20	14 24	+24
10	14 39	+27
0	14 53	+29
10	15 07	+31
20	15 22	+33
30	15 40	+35
35	15 50	+37
40	16 01	+39
45	16 15	+41
50	16 32	+44
52	16 40	+45
54	16 49	+46
56	16 59	+48
58	17 10	+51
60	17 24	+53
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 17.6	S23 05.8	99 38.4	164 29	S18 46	208 45	S22 24	126 51	S12 17	221 15	S20 13
10	181 47.6	05.8	102 08.9	167 00		211 15		129 22		223 39	15
20	184 17.5	05.7	104 39.3	169 30		213 45		131 52		226 03	17
30	186 47.5	• 05.7	107 09.7	172 01	• •	216 15	• •	134 22	• •	228 27	• 18
40	189 17.4	05.7	109 40.1	174 32		218 45		136 53		230 52	20
50	191 47.4	05.7	112 10.5	177 02		221 15		139 23		233 16	22
01 00	194 17.3	S23 05.6	114 40.9	179 33	S18 45	223 45	S22 24	141 53	S12 17	235 40	S20 24
10	196 47.3	05.6	117 11.3	182 04		226 15		144 24		238 04	26
20	199 17.2	05.6	119 41.7	184 34		228 45		146 54		240 28	27
30	201 47.2	• 05.5	122 12.1	187 05	• •	231 15	• •	149 24	• •	242 52	• 29
40	204 17.1	05.5	124 42.5	189 35		233 45		151 55		245 16	31
50	206 47.1	05.5	127 13.0	192 06		236 16		154 25		247 40	33
02 00	209 17.0	S23 05.4	129 43.4	194 37	S18 45	238 46	S22 25	156 55	S12 16	250 04	S20 35
10	211 47.0	05.4	132 13.8	197 07		241 16		159 26		252 28	36
20	214 16.9	05.4	134 44.2	199 38		243 46		161 56		254 52	38
30	216 46.9	• 05.3	137 14.6	202 09	• •	246 16	• •	164 26	• •	257 16	• 40
40	219 16.8	05.3	139 45.0	204 39		248 46		166 57		259 40	42
50	221 46.8	05.3	142 15.4	207 10		251 16		169 27		262 04	44
03 00	224 16.7	S23 05.3	144 45.8	209 40	S18 44	253 46	S22 25	171 57	S12 16	264 28	S20 45
10	226 46.7	05.2	147 16.2	212 11		256 16		174 28		266 53	47
20	229 16.6	05.2	149 46.7	214 42		258 46		176 58		269 17	49
30	231 46.6	• 05.2	152 17.1	217 12	• •	261 17	• •	179 28	• •	271 41	• 51
40	234 16.5	05.1	154 47.5	219 43		263 47		181 59		274 05	52
50	236 46.5	05.1	157 17.9	222 14		266 17		184 29		276 29	54
04 00	239 16.4	S23 05.1	159 48.3	224 44	S18 44	268 47	S22 25	186 59	S12 16	278 53	S20 56
10	241 46.4	05.0	162 18.7	227 15		271 17		189 30		281 17	58
20	244 16.3	05.0	164 49.1	229 46		273 47		192 00		283 41	20 59
30	246 46.3	• 05.0	167 19.5	232 16	• •	276 17	• •	194 30	• •	286 05	21 01
40	249 16.2	04.9	169 49.9	234 47		278 47		197 01		288 29	03
50	251 46.2	04.9	172 20.4	237 17		281 17		199 31		290 53	05
05 00	254 16.1	S23 04.9	174 50.8	239 48	S18 43	283 47	S22 25	202 01	S12 16	293 17	S21 06
10	256 46.1	04.9	177 21.2	242 19		286 17		204 32		295 41	08
20	259 16.0	04.8	179 51.6	244 49		288 48		207 02		298 05	10
30	261 46.0	• 04.8	182 22.0	247 20	• •	291 18	• •	209 32	• •	300 29	• 11
40	264 15.9	04.8	184 52.4	249 51		293 48		212 03		302 53	13
50	266 45.9	04.7	187 22.8	252 21		296 18		214 33		305 17	15
06 00	269 15.8	S23 04.7	189 53.2	254 52	S18 43	298 48	S22 26	217 03	S12 16	307 41	S21 17
10	271 45.8	04.7	192 23.6	257 22		301 18		219 34		310 05	18
20	274 15.7	04.6	194 54.0	259 53		303 48		222 04		312 29	20
30	276 45.7	• 04.6	197 24.5	262 24	• •	306 18	• •	224 34	• •	314 53	• 22
40	279 15.6	04.6	199 54.9	264 54		308 48		227 05		317 17	23
50	281 45.6	04.5	202 25.3	267 25		311 18		229 35		319 41	25
07 00	284 15.5	S23 04.5	204 55.7	269 56	S18 43	313 48	S22 26	232 05	S12 16	322 05	S21 27
10	286 45.5	04.5	207 26.1	272 26		316 19		234 36		324 28	28
20	289 15.4	04.4	209 56.5	274 57		318 49		237 06		326 52	30
30	291 45.4	• 04.4	212 26.9	277 28	• •	321 19	• •	239 36	• •	329 16	• 32
40	294 15.3	04.4	214 57.3	279 58		323 49		242 07		331 40	33
50	296 45.3	04.4	217 27.7	282 29		326 19		244 37		334 04	35
08 00	299 15.2	S23 04.3	219 58.2	284 59	S18 42	328 49	S22 26	247 07	S12 15	336 28	S21 37
10	301 45.2	04.3	222 28.6	287 30		331 19		249 38		338 52	38
20	304 15.1	04.3	224 59.0	290 01		333 49		252 08		341 16	40
30	306 45.1	• 04.2	227 29.4	292 31	• •	336 19	• •	254 38	• •	343 40	• 42
40	309 15.0	04.2	229 59.8	295 02		338 49		257 09		346 04	43
50	311 45.0	04.2	232 30.2	297 33		341 20		259 39		348 28	45
09 00	314 14.9	S23 04.1	235 00.6	300 03	S18 42	343 50	S22 26	262 09	S12 15	350 52	S21 47
10	316 44.9	04.1	237 31.0	302 34		346 20		264 40		353 16	48
20	319 14.8	04.1	240 01.4	305 04		348 50		267 10		355 40	50
30	321 44.8	• 04.0	242 31.9	307 35	• •	351 20	• •	269 40	• •	358 04	• 51
40	324 14.7	04.0	245 02.3	310 06		353 50		272 11		0 28	53
50	326 44.7	04.0	247 32.7	312 36		356 20		274 41		2 51	55
10 00	329 14.6	S23 03.9	250 03.1	315 07	S18 41	358 50	S22 27	277 11	S12 15	5 15	S21 56
10	331 44.6	03.9	252 33.5	317 38		1 20		279 42		7 39	58
20	334 14.5	03.9	255 03.9	320 08		3 50		282 12		10 03	21 59
30	336 44.5	• 03.9	257 34.3	322 39	• •	6 20	• •	284 42	• •	12 27	22 01
40	339 14.4	03.8	260 04.7	325 10		8 51		287 13		14 51	03
50	341 44.4	03.8	262 35.1	327 40		11 21		289 43		17 15	04
11 00	344 14.3	S23 03.8	265 05.5	330 11	S18 41	13 51	S22 27	292 13	S12 15	19 39	S22 06
10	346 44.3	03.7	267 36.0	332 41		16 21		294 44		22 03	07
20	349 14.2	03.7	270 06.4	335 12		18 51		297 14		24 26	09
30	351 44.2	• 03.7	272 36.8	337 43	• •	21 21	• •	299 44	• •	26 50	• 11
40	354 14.1	03.6	275 07.2	340 13		23 51		302 15		29 14	12
50	356 44.1	03.6	277 37.6	342 44		26 21		304 45		31 38	14
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 03.8	N0 00.4	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 23.9	S0 10.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	07 48	*
64	07 10	+68
62	06 43	+59
60	06 22	+54
58	06 05	+51
56	05 51	+49
54	05 39	+47
52	05 28	+45
50	05 19	+44
45	04 59	+41
40	04 43	+39
35	04 29	+37
30	04 17	+36
20	03 57	+34
10	03 40	+32
0	03 24	+30
10	03 08	+28
20	02 51	+26
30	02 32	+24
35	02 20	+22
40	02 08	+21
45	01 53	+19
50	01 34	+16
52	01 26	+15
54	01 16	+14
56	01 05	+12
58	00 53	+09
60	00 39	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 14.0	S23 03.6	280 08.0	345 15	S18 40	28 51	S22 27	307 15	S12 15	34 02	S22 15
10	1 44.0	03.5	282 38.4	347 45		31 21		309 46		36 26	17
20	4 13.9	03.5	285 08.8	350 16		33 51		312 16		38 50	18
30	6 43.9	• 03.5	287 39.2	352 46	• •	36 22	• •	314 46	• •	41 14	• 20
40	9 13.8	03.4	290 09.7	355 17		38 52		317 17		43 37	21
50	11 43.8	03.4	292 40.1	357 48		41 22		319 47		46 01	23
13 00	14 13.7	S23 03.4	295 10.5	0 18	S18 40	43 52	S22 27	322 17	S12 15	48 25	S22 24
10	16 43.7	03.3	297 40.9	2 49		46 22		324 48		50 49	26
20	19 13.7	03.3	300 11.3	5 20		48 52		327 18		53 13	28
30	21 43.6	• 03.3	302 41.7	7 50	• •	51 22	• •	329 48	• •	55 37	• 29
40	24 13.6	03.2	305 12.1	10 21		53 52		332 19		58 00	31
50	26 43.5	03.2	307 42.5	12 52		56 22		334 49		60 24	32
14 00	29 13.5	S23 03.2	310 12.9	15 22	S18 39	58 52	S22 28	337 19	S12 14	62 48	S22 34
10	31 43.4	03.1	312 43.4	17 53		61 23		339 50		65 12	35
20	34 13.4	03.1	315 13.8	20 23		63 53		342 20		67 36	37
30	36 43.3	• 03.1	317 44.2	22 54	• •	66 23	• •	344 50	• •	70 00	• 38
40	39 13.3	03.1	320 14.6	25 25		68 53		347 21		72 23	40
50	41 43.2	03.0	322 45.0	27 55		71 23		349 51		74 47	41
15 00	44 13.2	S23 03.0	325 15.4	30 26	S18 39	73 53	S22 28	352 21	S12 14	77 11	S22 43
10	46 43.1	03.0	327 45.8	32 57		76 23		354 52		79 35	44
20	49 13.1	02.9	330 16.2	35 27		78 53		357 22		81 59	45
30	51 43.0	• 02.9	332 46.6	37 58	• •	81 23	• •	359 52	• •	84 22	• 47
40	54 13.0	02.9	335 17.0	40 29		83 53		2 23		86 46	48
50	56 42.9	02.8	337 47.5	42 59		86 23		4 53		89 10	50
16 00	59 12.9	S23 02.8	340 17.9	45 30	S18 39	88 54	S22 28	7 23	S12 14	91 34	S22 51
10	61 42.8	02.8	342 48.3	48 00		91 24		9 54		93 58	53
20	64 12.8	02.7	345 18.7	50 31		93 54		12 24		96 21	54
30	66 42.7	• 02.7	347 49.1	53 02	• •	96 24	• •	14 54	• •	98 45	• 56
40	69 12.7	02.7	350 19.5	55 32		98 54		17 25		101 09	57
50	71 42.6	02.6	352 49.9	58 03		101 24		19 55		103 33	22 59
17 00	74 12.6	S23 02.6	355 20.3	60 34	S18 38	103 54	S22 28	22 25	S12 14	105 57	S23 00
10	76 42.5	02.6	357 50.7	63 04		106 24		24 56		108 20	01
20	79 12.5	02.5	0 21.2	65 35		108 54		27 26		110 44	03
30	81 42.4	• 02.5	2 51.6	68 06	• •	111 24	• •	29 56	• •	113 08	• 04
40	84 12.4	02.5	5 22.0	70 36		113 54		32 27		115 32	06
50	86 42.3	02.4	7 52.4	73 07		116 25		34 57		117 55	07
18 00	89 12.3	S23 02.4	10 22.8	75 37	S18 38	118 55	S22 29	37 27	S12 14	120 19	S23 08
10	91 42.2	02.4	12 53.2	78 08		121 25		39 58		122 43	10
20	94 12.2	02.3	15 23.6	80 39		123 55		42 28		125 07	11
30	96 42.1	• 02.3	17 54.0	83 09	• •	126 25	• •	44 58	• •	127 30	• 13
40	99 12.1	02.3	20 24.4	85 40		128 55		47 29		129 54	14
50	101 42.0	02.2	22 54.9	88 11		131 25		49 59		132 18	15
19 00	104 12.0	S23 02.2	25 25.3	90 41	S18 37	133 55	S22 29	52 29	S12 13	134 42	S23 17
10	106 41.9	02.2	27 55.7	93 12		136 25		55 00		137 05	18
20	109 11.9	02.1	30 26.1	95 43		138 55		57 30		139 29	19
30	111 41.8	• 02.1	32 56.5	98 13	• •	141 26	• •	60 00	• •	141 53	• 21
40	114 11.8	02.1	35 26.9	100 44		143 56		62 31		144 17	22
50	116 41.7	02.0	37 57.3	103 14		146 26		65 01		146 40	24
20 00	119 11.7	S23 02.0	40 27.7	105 45	S18 37	148 56	S22 29	67 31	S12 13	149 04	S23 25
10	121 41.6	02.0	42 58.1	108 16		151 26		70 02		151 28	26
20	124 11.6	01.9	45 28.5	110 46		153 56		72 32		153 51	28
30	126 41.5	• 01.9	47 59.0	113 17	• •	156 26	• •	75 02	• •	156 15	• 29
40	129 11.5	01.9	50 29.4	115 48		158 56		77 33		158 39	30
50	131 41.4	01.8	52 59.8	118 18		161 26		80 03		161 03	32
21 00	134 11.4	S23 01.8	55 30.2	120 49	S18 36	163 56	S22 29	82 33	S12 13	163 26	S23 33
10	136 41.3	01.8	58 00.6	123 20		166 26		85 04		165 50	34
20	139 11.3	01.7	60 31.0	125 50		168 57		87 34		168 14	36
30	141 41.2	• 01.7	63 01.4	128 21	• •	171 27	• •	90 04	• •	170 37	• 37
40	144 11.2	01.7	65 31.8	130 52		173 57		92 35		173 01	38
50	146 41.1	01.6	68 02.2	133 22		176 27		95 05		175 25	39
22 00	149 11.1	S23 01.6	70 32.7	135 53	S18 36	178 57	S22 30	97 35	S12 13	177 48	S23 41
10	151 41.0	01.6	73 03.1	138 23		181 27		100 06		180 12	42
20	154 11.0	01.5	75 33.5	140 54		183 57		102 36		182 36	43
30	156 40.9	• 01.5	78 03.9	143 25	• •	186 27	• •	105 06	• •	184 59	• 45
40	159 10.9	01.5	80 34.3	145 55		188 57		107 37		187 23	46
50	161 40.8	01.4	83 04.7	148 26		191 27		110 07		189 47	47
23 00	164 10.8	S23 01.4	85 35.1	150 57	S18 35	193 57	S22 30	112 37	S12 13	192 10	S23 48
10	166 40.7	01.4	88 05.5	153 27		196 28		115 08		194 34	50
20	169 10.7	01.3	90 35.9	155 58		198 58		117 38		196 58	51
30	171 40.6	• 01.3	93 06.4	158 29	• •	201 28	• •	120 08	• •	199 21	• 52
40	174 10.6	01.3	95 36.8	160 59		203 58		122 39		201 45	53
50	176 40.5	01.2	98 07.2	163 30		206 28		125 09		204 09	55
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 03.8	N0 00.4	15 00.6	S0 00.3	15 02.0	N0 00.2	14 22.5	S0 08.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	11 14	*
64	11 53	−05
62	12 20	+04
60	12 42	+09
58	12 59	+12
56	13 14	+14
54	13 27	+16
52	13 38	+18
50	13 49	+19
45	14 10	+21
40	14 27	+23
35	14 42	+25
30	14 54	+26
20	15 16	+28
10	15 35	+30
0	15 53	+31
10	16 10	+33
20	16 30	+34
30	16 52	+36
35	17 05	+37
40	17 20	+39
45	17 37	+40
50	18 00	+43
52	18 10	+44
54	18 22	+45
56	18 36	+47
58	18 53	+49
60	19 12	+52
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 10.5	S23 01.2	100 37.6	166 00	S18 35	208 58	S22 30	127 39	S12 13	206 32	S23 56
10	181 40.4	01.2	103 08.0	168 31		211 28		130 10		208 56	57
20	184 10.4	01.1	105 38.4	171 02		213 58		132 40		211 20	58
30	186 40.3	• 01.1	108 08.8	173 32	• •	216 28	• •	135 10	• •	213 43	23 59
40	189 10.3	01.1	110 39.2	176 03		218 58		137 41		216 07	24 01
50	191 40.2	01.0	113 09.6	178 34		221 28		140 11		218 31	02
01 00	194 10.2	S23 01.0	115 40.0	181 04	S18 35	223 59	S22 30	142 41	S12 12	220 54	S24 03
10	196 40.1	01.0	118 10.5	183 35		226 29		145 12		223 18	04
20	199 10.1	00.9	120 40.9	186 06		228 59		147 42		225 42	05
30	201 40.0	• 00.9	123 11.3	188 36	• •	231 29	• •	150 12	• •	228 05	• 07
40	204 10.0	00.9	125 41.7	191 07		233 59		152 43		230 29	08
50	206 39.9	00.8	128 12.1	193 38		236 29		155 13		232 52	09
02 00	209 09.9	S23 00.8	130 42.5	196 08	S18 34	238 59	S22 31	157 43	S12 12	235 16	S24 10
10	211 39.8	00.8	133 12.9	198 39		241 29		160 14		237 40	11
20	214 09.8	00.7	135 43.3	201 09		243 59		162 44		240 03	13
30	216 39.7	• 00.7	138 13.7	203 40	• •	246 29	• •	165 14	• •	242 27	• 14
40	219 09.7	00.7	140 44.2	206 11		249 00		167 45		244 51	15
50	221 39.6	00.6	143 14.6	208 41		251 30		170 15		247 14	16
03 00	224 09.6	S23 00.6	145 45.0	211 12	S18 34	254 00	S22 31	172 45	S12 12	249 38	S24 17
10	226 39.5	00.6	148 15.4	213 43		256 30		175 16		252 01	18
20	229 09.5	00.5	150 45.8	216 13		259 00		177 46		254 25	19
30	231 39.4	• 00.5	153 16.2	218 44	• •	261 30	• •	180 16	• •	256 49	• 21
40	234 09.4	00.5	155 46.6	221 15		264 00		182 47		259 12	22
50	236 39.3	00.4	158 17.0	223 45		266 30		185 17		261 36	23
04 00	239 09.3	S23 00.4	160 47.4	226 16	S18 33	269 00	S22 31	187 47	S12 12	263 59	S24 24
10	241 39.2	00.4	163 17.9	228 46		271 30		190 18		266 23	25
20	244 09.2	00.3	165 48.3	231 17		274 00		192 48		268 47	26
30	246 39.1	• 00.3	168 18.7	233 48	• •	276 31	• •	195 18	• •	271 10	• 27
40	249 09.1	00.3	170 49.1	236 18		279 01		197 49		273 34	28
50	251 39.0	00.2	173 19.5	238 49		281 31		200 19		275 57	29
05 00	254 09.0	S23 00.2	175 49.9	241 20	S18 33	284 01	S22 31	202 49	S12 12	278 21	S24 31
10	256 38.9	00.2	178 20.3	243 50		286 31		205 20		280 44	32
20	259 08.9	00.1	180 50.7	246 21		289 01		207 50		283 08	33
30	261 38.8	• 00.1	183 21.1	248 52	• •	291 31	• •	210 20	• •	285 32	• 34
40	264 08.8	00.1	185 51.5	251 22		294 01		212 51		287 55	35
50	266 38.7	00.0	188 22.0	253 53		296 31		215 21		290 19	36
06 00	269 08.7	S23 00.0	190 52.4	256 24	S18 32	299 01	S22 32	217 51	S12 12	292 42	S24 37
10	271 38.7	23 00.0	193 22.8	258 54		301 31		220 22		295 06	38
20	274 08.6	22 59.9	195 53.2	261 25		304 02		222 52		297 29	39
30	276 38.6	• 59.9	198 23.6	263 55	• •	306 32	• •	225 22	• •	299 53	• 40
40	279 08.5	59.8	200 54.0	266 26		309 02		227 53		302 17	41
50	281 38.5	59.8	203 24.4	268 57		311 32		230 23		304 40	42
07 00	284 08.4	S22 59.8	205 54.8	271 27	S18 32	314 02	S22 32	232 53	S12 11	307 04	S24 43
10	286 38.4	59.7	208 25.2	273 58		316 32		235 24		309 27	44
20	289 08.3	59.7	210 55.7	276 29		319 02		237 54		311 51	45
30	291 38.3	• 59.7	213 26.1	278 59	• •	321 32	• •	240 24	• •	314 14	• 46
40	294 08.2	59.6	215 56.5	281 30		324 02		242 55		316 38	47
50	296 38.2	59.6	218 26.9	284 01		326 32		245 25		319 01	48
08 00	299 08.1	S22 59.6	220 57.3	286 31	S18 31	329 02	S22 32	247 55	S12 11	321 25	S24 49
10	301 38.1	59.5	223 27.7	289 02		331 33		250 26		323 48	50
20	304 08.0	59.5	225 58.1	291 33		334 03		252 56		326 12	51
30	306 38.0	• 59.5	228 28.5	294 03	• •	336 33	• •	255 26	• •	328 36	• 52
40	309 07.9	59.4	230 58.9	296 34		339 03		257 57		330 59	53
50	311 37.9	59.4	233 29.4	299 04		341 33		260 27		333 23	54
09 00	314 07.8	S22 59.4	235 59.8	301 35	S18 31	344 03	S22 32	262 57	S12 11	335 46	S24 55
10	316 37.8	59.3	238 30.2	304 06		346 33		265 28		338 10	56
20	319 07.7	59.3	241 00.6	306 36		349 03		267 58		340 33	57
30	321 37.7	• 59.3	243 31.0	309 07	• •	351 33	• •	270 28	• •	342 57	• 58
40	324 07.6	59.2	246 01.4	311 38		354 03		272 59		345 20	24 59
50	326 37.6	59.2	248 31.8	314 08		356 34		275 29		347 44	25 00
10 00	329 07.5	S22 59.2	251 02.2	316 39	S18 31	359 04	S22 33	277 59	S12 11	350 07	S25 01
10	331 37.5	59.1	253 32.6	319 10		1 34		280 30		352 31	02
20	334 07.4	59.1	256 03.0	321 40		4 04		283 00		354 54	02
30	336 37.4	• 59.0	258 33.5	324 11	• •	6 34	• •	285 30	• •	357 18	• 03
40	339 07.3	59.0	261 03.9	326 42		9 04		288 01		359 41	04
50	341 37.3	59.0	263 34.3	329 12		11 34		290 31		2 05	05
11 00	344 07.2	S22 58.9	266 04.7	331 43	S18 30	14 04	S22 33	293 01	S12 11	4 28	S25 06
10	346 37.2	58.9	268 35.1	334 14		16 34		295 32		6 52	07
20	349 07.1	58.9	271 05.5	336 44		19 04		298 02		9 15	08
30	351 37.1	• 58.8	273 35.9	339 15	• •	21 34	• •	300 32	• •	11 39	• 09
40	354 07.0	58.8	276 06.3	341 45		24 05		303 03		14 02	10
50	356 37.0	58.8	278 36.7	344 16		26 35		305 33		16 26	11
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 03.9	N0 00.4	15 00.6	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	14 21.4	S0 06.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	09 35	*
62	08 42	+54
60	08 10	+50
58	07 47	+47
56	07 27	+45
54	07 11	+43
52	06 58	+42
50	06 45	+41
45	06 21	+39
40	06 01	+38
35	05 44	+37
30	05 30	+36
20	05 06	+35
10	04 45	+33
0	04 26	+32
10	04 07	+31
20	03 46	+29
30	03 23	+28
35	03 09	+27
40	02 53	+26
45	02 35	+24
50	02 11	+22
52	02 00	+21
54	01 48	+20
56	01 33	+18
58	01 17	+16
60	00 56	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 06.9	S22 58.7	281 07.2	346 47	S18 30	29 05	S22 33	308 03	S12 10	18 49	S25 11
10	1 36.9	58.7	283 37.6	349 17		31 35		310 34		21 13	12
20	4 06.8	58.7	286 08.0	351 48		34 05		313 04		23 36	13
30	6 36.8	• 58.6	288 38.4	354 19	• •	36 35	• •	315 34	• •	26 00	• 14
40	9 06.7	58.6	291 08.8	356 49		39 05		318 05		28 23	15
50	11 36.7	58.6	293 39.2	359 20		41 35		320 35		30 47	16
13 00	14 06.6	S22 58.5	296 09.6	1 51	S18 29	44 05	S22 33	323 05	S12 10	33 10	S25 16
10	16 36.6	58.5	298 40.0	4 21		46 35		325 36		35 34	17
20	19 06.5	58.5	301 10.4	6 52		49 05		328 06		37 57	18
30	21 36.5	• 58.4	303 40.9	9 23	• •	51 36	• •	330 36	• •	40 21	• 19
40	24 06.4	58.4	306 11.3	11 53		54 06		333 07		42 44	20
50	26 36.4	58.3	308 41.7	14 24		56 36		335 37		45 07	21
14 00	29 06.3	S22 58.3	311 12.1	16 55	S18 29	59 06	S22 34	338 07	S12 10	47 31	S25 21
10	31 36.3	58.3	313 42.5	19 25		61 36		340 38		49 54	22
20	34 06.2	58.2	316 12.9	21 56		64 06		343 08		52 18	23
30	36 36.2	• 58.2	318 43.3	24 26	• •	66 36	• •	345 38	• •	54 41	• 24
40	39 06.1	58.2	321 13.7	26 57		69 06		348 09		57 05	24
50	41 36.1	58.1	323 44.1	29 28		71 36		350 39		59 28	25
15 00	44 06.0	S22 58.1	326 14.5	31 58	S18 28	74 06	S22 34	353 09	S12 10	61 52	S25 26
10	46 36.0	58.1	328 45.0	34 29		76 36		355 40		64 15	27
20	49 05.9	58.0	331 15.4	37 00		79 07		358 10		66 39	28
30	51 35.9	• 58.0	333 45.8	39 30	• •	81 37	• •	0 40	• •	69 02	• 28
40	54 05.8	58.0	336 16.2	42 01		84 07		3 11		71 25	29
50	56 35.8	57.9	338 46.6	44 32		86 37		5 41		73 49	30
16 00	59 05.7	S22 57.9	341 17.0	47 02	S18 28	89 07	S22 34	8 11	S12 10	76 12	S25 31
10	61 35.7	57.8	343 47.4	49 33		91 37		10 42		78 36	31
20	64 05.6	57.8	346 17.8	52 04		94 07		13 12		80 59	32
30	66 35.6	• 57.8	348 48.2	54 34	• •	96 37	• •	15 42	• •	83 23	• 33
40	69 05.5	57.7	351 18.7	57 05		99 07		18 13		85 46	33
50	71 35.5	57.7	353 49.1	59 36		101 37		20 43		88 10	34
17 00	74 05.5	S22 57.7	356 19.5	62 06	S18 28	104 08	S22 34	23 13	S12 10	90 33	S25 35
10	76 35.4	57.6	358 49.9	64 37		106 38		25 44		92 56	36
20	79 05.4	57.6	1 20.3	67 07		109 08		28 14		95 20	36
30	81 35.3	• 57.6	3 50.7	69 38	• •	111 38	• •	30 44	• •	97 43	• 37
40	84 05.3	57.5	6 21.1	72 09		114 08		33 15		100 07	38
50	86 35.2	57.5	8 51.5	74 39		116 38		35 45		102 30	38
18 00	89 05.2	S22 57.5	11 21.9	77 10	S18 27	119 08	S22 35	38 15	S12 09	104 54	S25 39
10	91 35.1	57.4	13 52.4	79 41		121 38		40 46		107 17	40
20	94 05.1	57.4	16 22.8	82 11		124 08		43 16		109 40	40
30	96 35.0	• 57.3	18 53.2	84 42	• •	126 38	• •	45 46	• •	112 04	• 41
40	99 05.0	57.3	21 23.6	87 13		129 08		48 17		114 27	42
50	101 34.9	57.3	23 54.0	89 43		131 39		50 47		116 51	42
19 00	104 04.9	S22 57.2	26 24.4	92 14	S18 27	134 09	S22 35	53 17	S12 09	119 14	S25 43
10	106 34.8	57.2	28 54.8	94 45		136 39		55 48		121 38	43
20	109 04.8	57.2	31 25.2	97 15		139 09		58 18		124 01	44
30	111 34.7	• 57.1	33 55.6	99 46	• •	141 39	• •	60 48	• •	126 24	• 45
40	114 04.7	57.1	36 26.0	102 17		144 09		63 19		128 48	45
50	116 34.6	57.1	38 56.5	104 47		146 39		65 49		131 11	46
20 00	119 04.6	S22 57.0	41 26.9	107 18	S18 26	149 09	S22 35	68 19	S12 09	133 35	S25 47
10	121 34.5	57.0	43 57.3	109 49		151 39		70 50		135 58	47
20	124 04.5	57.0	46 27.7	112 19		154 09		73 20		138 21	48
30	126 34.4	• 56.9	48 58.1	114 50	• •	156 39	• •	75 50	• •	140 45	• 48
40	129 04.4	56.9	51 28.5	117 20		159 10		78 21		143 08	49
50	131 34.3	56.8	53 58.9	119 51		161 40		80 51		145 32	49
21 00	134 04.3	S22 56.8	56 29.3	122 22	S18 26	164 10	S22 35	83 21	S12 09	147 55	S25 50
10	136 34.2	56.8	58 59.7	124 52		166 40		85 52		150 18	51
20	139 04.2	56.7	61 30.2	127 23		169 10		88 22		152 42	51
30	141 34.1	• 56.7	64 00.6	129 54	• •	171 40	• •	90 52	• •	155 05	• 52
40	144 04.1	56.7	66 31.0	132 24		174 10		93 23		157 29	52
50	146 34.0	56.6	69 01.4	134 55		176 40		95 53		159 52	53
22 00	149 04.0	S22 56.6	71 31.8	137 26	S18 25	179 10	S22 36	98 23	S12 09	162 15	S25 53
10	151 33.9	56.6	74 02.2	139 56		181 40		100 54		164 39	54
20	154 03.9	56.5	76 32.6	142 27		184 10		103 24		167 02	54
30	156 33.8	• 56.5	79 03.0	144 58	• •	186 41	• •	105 54	• •	169 26	• 55
40	159 03.8	56.4	81 33.4	147 28		189 11		108 25		171 49	55
50	161 33.7	56.4	84 03.8	149 59		191 41		110 55		174 12	56
23 00	164 03.7	S22 56.4	86 34.3	152 30	S18 25	194 11	S22 36	113 25	S12 09	176 36	S25 56
10	166 33.6	56.3	89 04.7	155 00		196 41		115 56		178 59	57
20	169 03.6	56.3	91 35.1	157 31		199 11		118 26		181 23	57
30	171 33.5	• 56.3	94 05.5	160 02	• •	201 41	• •	120 56	• •	183 46	• 58
40	174 03.5	56.2	96 35.9	162 32		204 11		123 27		186 09	58
50	176 33.4	56.2	99 06.3	165 03		206 41		125 57		188 33	59
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 03.9	N0 00.4	15 00.6	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	14 20.6	S0 04.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	11 40	*
62	12 33	+13
60	13 05	+18
58	13 30	+21
56	13 49	+23
54	14 06	+24
52	14 20	+25
50	14 32	+26
45	14 58	+27
40	15 18	+29
35	15 35	+29
30	15 50	+30
20	16 15	+31
10	16 37	+32
0	16 57	+33
10	17 17	+33
20	17 39	+34
30	18 04	+35
35	18 19	+36
40	18 36	+36
45	18 57	+37
50	19 23	+38
52	19 35	+39
54	19 50	+40
56	20 07	+40
58	20 27	+41
60	20 53	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 03.4	S22 56.1	101 36.7	167 33	S18 25	209 11	S22 36	128 27	S12 08	190 56	S25 59
10	181 33.3	56.1	104 07.1	170 04		211 41		130 58		193 19	26 00
20	184 03.3	56.1	106 37.5	172 35		214 12		133 28		195 43	00
30	186 33.2	• 56.0	109 08.0	175 05	• •	216 42	• •	135 58	• •	198 06	• 01
40	189 03.2	56.0	111 38.4	177 36		219 12		138 29		200 30	01
50	191 33.1	56.0	114 08.8	180 07		221 42		140 59		202 53	02
01 00	194 03.1	S22 55.9	116 39.2	182 37	S18 24	224 12	S22 36	143 29	S12 08	205 16	S26 02
10	196 33.1	55.9	119 09.6	185 08		226 42		146 00		207 40	02
20	199 03.0	55.9	121 40.0	187 39		229 12		148 30		210 03	03
30	201 33.0	• 55.8	124 10.4	190 09	• •	231 42	• •	151 00	• •	212 27	• 03
40	204 02.9	55.8	126 40.8	192 40		234 12		153 31		214 50	04
50	206 32.9	55.7	129 11.2	195 11		236 42		156 01		217 13	04
02 00	209 02.8	S22 55.7	131 41.7	197 41	S18 24	239 13	S22 36	158 31	S12 08	219 37	S26 04
10	211 32.8	55.7	134 12.1	200 12		241 43		161 02		222 00	05
20	214 02.7	55.6	136 42.5	202 43		244 13		163 32		224 23	05
30	216 32.7	• 55.6	139 12.9	205 13	• •	246 43	• •	166 02	• •	226 47	• 06
40	219 02.6	55.6	141 43.3	207 44		249 13		168 33		229 10	06
50	221 32.6	55.5	144 13.7	210 15		251 43		171 03		231 33	06
03 00	224 02.5	S22 55.5	146 44.1	212 45	S18 23	254 13	S22 37	173 33	S12 08	233 57	S26 07
10	226 32.5	55.4	149 14.5	215 16		256 43		176 04		236 20	07
20	229 02.4	55.4	151 44.9	217 47		259 13		178 34		238 44	07
30	231 32.4	• 55.4	154 15.3	220 17	• •	261 43	• •	181 04	• •	241 07	• 08
40	234 02.3	55.3	156 45.8	222 48		264 13		183 35		243 30	08
50	236 32.3	55.3	159 16.2	225 18		266 44		186 05		245 54	08
04 00	239 02.2	S22 55.3	161 46.6	227 49	S18 23	269 14	S22 37	188 35	S12 08	248 17	S26 09
10	241 32.2	55.2	164 17.0	230 20		271 44		191 06		250 40	09
20	244 02.1	55.2	166 47.4	232 50		274 14		193 36		253 04	09
30	246 32.1	• 55.1	169 17.8	235 21	• •	276 44	• •	196 06	• •	255 27	• 10
40	249 02.0	55.1	171 48.2	237 52		279 14		198 37		257 50	10
50	251 32.0	55.1	174 18.6	240 22		281 44		201 07		260 14	10
05 00	254 01.9	S22 55.0	176 49.0	242 53	S18 22	284 14	S22 37	203 37	S12 07	262 37	S26 11
10	256 31.9	55.0	179 19.5	245 24		286 44		206 08		265 01	11
20	259 01.8	55.0	181 49.9	247 54		289 14		208 38		267 24	11
30	261 31.8	• 54.9	184 20.3	250 25	• •	291 44	• •	211 08	• •	269 47	• 12
40	264 01.7	54.9	186 50.7	252 56		294 15		213 39		272 11	12
50	266 31.7	54.8	189 21.1	255 26		296 45		216 09		274 34	12
06 00	269 01.6	S22 54.8	191 51.5	257 57	S18 22	299 15	S22 37	218 39	S12 07	276 57	S26 12
10	271 31.6	54.8	194 21.9	260 28		301 45		221 10		279 21	13
20	274 01.5	54.7	196 52.3	262 58		304 15		223 40		281 44	13
30	276 31.5	• 54.7	199 22.7	265 29	• •	306 45	• •	226 10	• •	284 07	• 13
40	279 01.4	54.7	201 53.2	268 00		309 15		228 41		286 31	13
50	281 31.4	54.6	204 23.6	270 30		311 45		231 11		288 54	14
07 00	284 01.3	S22 54.6	206 54.0	273 01	S18 22	314 15	S22 38	233 41	S12 07	291 18	S26 14
10	286 31.3	54.5	209 24.4	275 32		316 45		236 12		293 41	14
20	289 01.2	54.5	211 54.8	278 02		319 15		238 42		296 04	14
30	291 31.2	• 54.5	214 25.2	280 33	• •	321 46	• •	241 12	• •	298 28	• 14
40	294 01.1	54.4	216 55.6	283 04		324 16		243 43		300 51	15
50	296 31.1	54.4	219 26.0	285 34		326 46		246 13		303 14	15
08 00	299 01.1	S22 54.4	221 56.4	288 05	S18 21	329 16	S22 38	248 43	S12 07	305 38	S26 15
10	301 31.0	54.3	224 26.8	290 35		331 46		251 14		308 01	15
20	304 01.0	54.3	226 57.3	293 06		334 16		253 44		310 24	15
30	306 30.9	• 54.2	229 27.7	295 37	• •	336 46	• •	256 14	• •	312 48	• 16
40	309 00.9	54.2	231 58.1	298 07		339 16		258 45		315 11	16
50	311 30.8	54.2	234 28.5	300 38		341 46		261 15		317 34	16
09 00	314 00.8	S22 54.1	236 58.9	303 09	S18 21	344 16	S22 38	263 45	S12 07	319 58	S26 16
10	316 30.7	54.1	239 29.3	305 39		346 46		266 16		322 21	16
20	319 00.7	54.1	241 59.7	308 10		349 17		268 46		324 44	16
30	321 30.6	• 54.0	244 30.1	310 41	• •	351 47	• •	271 16	• •	327 08	• 17
40	324 00.6	54.0	247 00.5	313 11		354 17		273 47		329 31	17
50	326 30.5	53.9	249 31.0	315 42		356 47		276 17		331 55	17
10 00	329 00.5	S22 53.9	252 01.4	318 13	S18 20	359 17	S22 38	278 47	S12 07	334 18	S26 17
10	331 30.4	53.9	254 31.8	320 43		1 47		281 18		336 41	17
20	334 00.4	53.8	257 02.2	323 14		4 17		283 48		339 05	17
30	336 30.3	• 53.8	259 32.6	325 45	• •	6 47	• •	286 18	• •	341 28	• 17
40	339 00.3	53.8	262 03.0	328 15		9 17		288 49		343 51	17
50	341 30.2	53.7	264 33.4	330 46		11 47		291 19		346 15	17
11 00	344 00.2	S22 53.7	267 03.8	333 17	S18 20	14 17	S22 39	293 49	S12 06	348 38	S26 18
10	346 30.1	53.6	269 34.2	335 47		16 48		296 20		351 01	18
20	349 00.1	53.6	272 04.7	338 18		19 18		298 50		353 25	18
30	351 30.0	• 53.6	274 35.1	340 49	• •	21 48	• •	301 20	• •	355 48	• 18
40	354 00.0	53.5	277 05.5	343 19		24 18		303 51		358 11	18
50	356 29.9	53.5	279 35.9	345 50		26 48		306 21		0 35	18
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 03.9	N0 00.4	15 00.6	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	14 20.2	S0 01.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	10 21	+37
60	09 40	+36
58	09 12	+36
56	08 50	+35
54	08 32	+35
52	08 16	+35
50	08 03	+35
45	07 36	+35
40	07 14	+34
35	06 56	+34
30	06 41	+34
20	06 15	+34
10	05 53	+34
0	05 32	+33
10	05 11	+33
20	04 49	+33
30	04 23	+32
35	04 08	+32
40	03 50	+31
45	03 29	+31
50	03 03	+30
52	02 50	+30
54	02 35	+29
56	02 18	+28
58	01 58	+27
60	01 32	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 59.9	S22 53.4	282 06.3	348 21	S18 19	29 18	S22 39	308 51	S12 06	2 58	S26 18
10	1 29.8	53.4	284 36.7	350 51		31 48		311 22		5 22	18
20	3 59.8	53.4	287 07.1	353 22		34 18		313 52		7 45	18
30	6 29.7	• 53.3	289 37.5	355 53	• •	36 48	• •	316 22	• •	10 08	• 18
40	8 59.7	53.3	292 07.9	358 23		39 18		318 53		12 32	18
50	11 29.6	53.3	294 38.3	0 54		41 49		321 23		14 55	18
13 00	13 59.6	S22 53.2	297 08.8	3 25	S18 19	44 19	S22 39	323 53	S12 06	17 18	S26 18
10	16 29.5	53.2	299 39.2	5 55		46 49		326 24		19 42	18
20	18 59.5	53.1	302 09.6	8 26		49 19		328 54		22 05	18
30	21 29.4	• 53.1	304 40.0	10 56	• •	51 49	• •	331 24	• •	24 28	• 18
40	23 59.4	53.1	307 10.4	13 27		54 19		333 55		26 52	18
50	26 29.3	53.0	309 40.8	15 58		56 49		336 25		29 15	18
14 00	28 59.3	S22 53.0	312 11.2	18 28	S18 19	59 19	S22 39	338 55	S12 06	31 38	S26 18
10	31 29.3	52.9	314 41.6	20 59		61 49		341 26		34 02	18
20	33 59.2	52.9	317 12.0	23 30		64 19		343 56		36 25	18
30	36 29.2	• 52.9	319 42.5	26 00	• •	66 49	• •	346 26	• •	38 48	• 18
40	38 59.1	52.8	322 12.9	28 31		69 20		348 57		41 12	18
50	41 29.1	52.8	324 43.3	31 02		71 50		351 27		43 35	18
15 00	43 59.0	S22 52.8	327 13.7	33 32	S18 18	74 20	S22 40	353 57	S12 06	45 59	S26 18
10	46 29.0	52.7	329 44.1	36 03		76 50		356 28		48 22	18
20	48 58.9	52.7	332 14.5	38 34		79 20		358 58		50 45	18
30	51 28.9	• 52.6	334 44.9	41 04	• •	81 50	• •	1 28	• •	53 09	• 18
40	53 58.8	52.6	337 15.3	43 35		84 20		3 58		55 32	18
50	56 28.8	52.6	339 45.7	46 06		86 50		6 29		57 55	18
16 00	58 58.7	S22 52.5	342 16.2	48 36	S18 18	89 20	S22 40	8 59	S12 05	60 19	S26 18
10	61 28.7	52.5	344 46.6	51 07		91 50		11 29		62 42	17
20	63 58.6	52.4	347 17.0	53 38		94 20		14 00		65 05	17
30	66 28.6	• 52.4	349 47.4	56 08	• •	96 51	• •	16 30	• •	67 29	• 17
40	68 58.5	52.4	352 17.8	58 39		99 21		19 00		69 52	17
50	71 28.5	52.3	354 48.2	61 10		101 51		21 31		72 16	17
17 00	73 58.4	S22 52.3	357 18.6	63 40	S18 17	104 21	S22 40	24 01	S12 05	74 39	S26 17
10	76 28.4	52.2	359 49.0	66 11		106 51		26 31		77 02	17
20	78 58.3	52.2	2 19.4	68 42		109 21		29 02		79 26	17
30	81 28.3	• 52.2	4 49.8	71 12	• •	111 51	• •	31 32	• •	81 49	• 17
40	83 58.2	52.1	7 20.3	73 43		114 21		34 02		84 12	16
50	86 28.2	52.1	9 50.7	76 14		116 51		36 33		86 36	16
18 00	88 58.1	S22 52.1	12 21.1	78 44	S18 17	119 21	S22 40	39 03	S12 05	88 59	S26 16
10	91 28.1	52.0	14 51.5	81 15		121 51		41 33		91 23	16
20	93 58.0	52.0	17 21.9	83 46		124 22		44 04		93 46	16
30	96 28.0	• 51.9	19 52.3	86 16	• •	126 52	• •	46 34	• •	96 09	• 16
40	98 57.9	51.9	22 22.7	88 47		129 22		49 04		98 33	15
50	101 27.9	51.9	24 53.1	91 18		131 52		51 35		100 56	15
19 00	103 57.8	S22 51.8	27 23.5	93 48	S18 16	134 22	S22 41	54 05	S12 05	103 19	S26 15
10	106 27.8	51.8	29 54.0	96 19		136 52		56 35		105 43	15
20	108 57.7	51.7	32 24.4	98 50		139 22		59 06		108 06	15
30	111 27.7	• 51.7	34 54.8	101 20	• •	141 52	• •	61 36	• •	110 30	• 14
40	113 57.7	51.7	37 25.2	103 51		144 22		64 06		112 53	14
50	116 27.6	51.6	39 55.6	106 22		146 52		66 37		115 16	14
20 00	118 57.6	S22 51.6	42 26.0	108 52	S18 16	149 22	S22 41	69 07	S12 05	117 40	S26 14
10	121 27.5	51.5	44 56.4	111 23		151 53		71 37		120 03	14
20	123 57.5	51.5	47 26.8	113 54		154 23		74 08		122 26	13
30	126 27.4	• 51.5	49 57.2	116 24	• •	156 53	• •	76 38	• •	124 50	• 13
40	128 57.4	51.4	52 27.7	118 55		159 23		79 08		127 13	13
50	131 27.3	51.4	54 58.1	121 25		161 53		81 39		129 37	13
21 00	133 57.3	S22 51.3	57 28.5	123 56	S18 16	164 23	S22 41	84 09	S12 05	132 00	S26 12
10	136 27.2	51.3	59 58.9	126 27		166 53		86 39		134 23	12
20	138 57.2	51.3	62 29.3	128 57		169 23		89 10		136 47	12
30	141 27.1	• 51.2	64 59.7	131 28	• •	171 53	• •	91 40	• •	139 10	• 12
40	143 57.1	51.2	67 30.1	133 59		174 23		94 10		141 33	11
50	146 27.0	51.1	70 00.5	136 29		176 53		96 41		143 57	11
22 00	148 57.0	S22 51.1	72 30.9	139 00	S18 15	179 24	S22 41	99 11	S12 04	146 20	S26 11
10	151 26.9	51.1	75 01.3	141 31		181 54		101 41		148 44	10
20	153 56.9	51.0	77 31.8	144 01		184 24		104 12		151 07	10
30	156 26.8	• 51.0	80 02.2	146 32	• •	186 54	• •	106 42	• •	153 30	• 10
40	158 56.8	51.0	82 32.6	149 03		189 24		109 12		155 54	10
50	161 26.7	50.9	85 03.0	151 33		191 54		111 43		158 17	09
23 00	163 56.7	S22 50.9	87 33.4	154 04	S18 15	194 24	S22 41	114 13	S12 04	160 41	S26 09
10	166 26.6	50.8	90 03.8	156 35		196 54		116 43		163 04	09
20	168 56.6	50.8	92 34.2	159 05		199 24		119 14		165 27	08
30	171 26.5	• 50.8	95 04.6	161 36	• •	201 54	• •	121 44	• •	167 51	• 08
40	173 56.5	50.7	97 35.0	164 07		204 24		124 14		170 14	08
50	176 26.4	50.7	100 05.5	166 37		206 55		126 45		172 38	07
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 04.0	N0 00.4	15 00.6	S0 00.2	15 02.0	N0 00.2	14 20.2	N0 00.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	▬	*
68	▬	*
66	▬	*
64	▬	*
62	13 13	+33
60	13 55	+33
58	14 23	+33
56	14 45	+34
54	15 03	+33
52	15 18	+33
50	15 32	+34
45	15 59	+33
40	16 21	+34
35	16 38	+33
30	16 54	+33
20	17 20	+33
10	17 43	+33
0	18 03	+33
10	18 24	+33
20	18 47	+33
30	19 12	+32
35	19 28	+32
40	19 45	+32
45	20 06	+32
50	20 33	+31
52	20 46	+31
54	21 01	+30
56	21 18	+30
58	21 39	+29
60	22 05	+28
S		

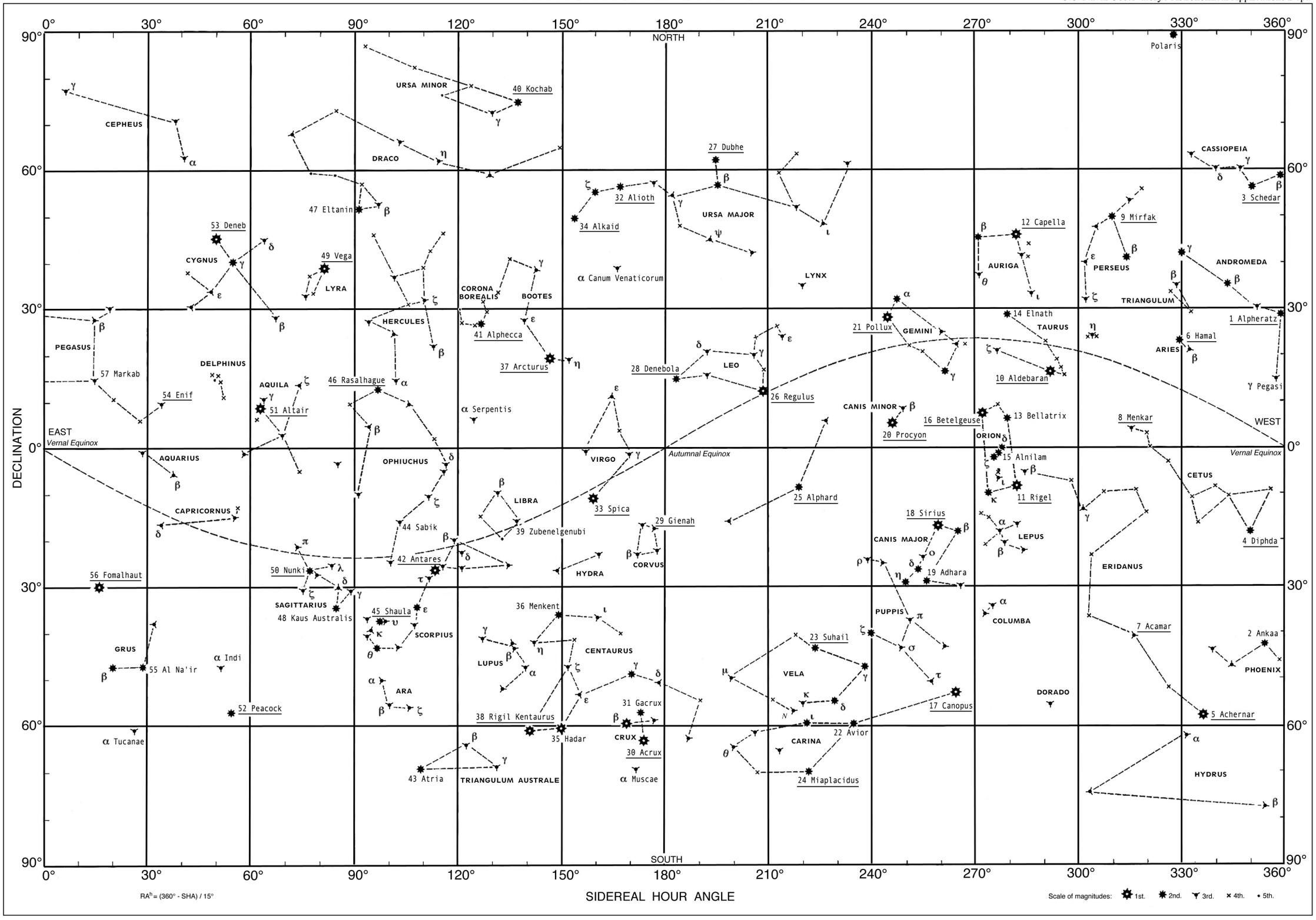
Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

NAVIGATIONAL STAR CHART

U.S. Naval Observatory / Astronomical Applications Dept.



STARS, 2021

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·2	315 14	S 40 13
5*	*Achernar*		0·5	335 22	S 57 08
30*	*Acrux*		1·3	173 03	S 63 13
19	*Adhara*	†	1·5	255 08	S 29 00
10*	*Aldebaran*	†	0·9	290 43	N 16 33
32*	*Alioth*		1·8	166 16	N 55 51
34*	*Alkaid*		1·9	152 54	N 49 12
55	*Alnair*		1·7	27 37	S 46 51
15	*Alnilam*	†	1·7	275 41	S 1 11
25*	*Alphard*	†	2·0	217 51	S 8 45
41*	*Alphecca*	†	2·2	126 06	N 26 39
1*	*Alpheratz*	†	2·1	357 38	N 29 12
51*	*Altair*	†	0·8	62 03	N 8 55
2	*Ankaa*		2·4	353 10	S 42 11
42*	*Antares*	†	1·0	112 19	S 26 29
37*	*Arcturus*	†	0·0	145 51	N 19 04
43	*Atria*		1·9	107 16	S 69 04
22	*Avior*		1·9	234 16	S 59 35
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 26	N 6 22
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·6	270 55	N 7 25
17*	*Canopus*		−0·7	263 54	S 52 42
12*	*Capella*		0·1	280 26	N 46 01
53*	*Deneb*		1·3	49 28	N 45 21
28*	*Denebola*	†	2·1	182 28	N 14 27
4*	*Diphda*	†	2·0	348 50	S 17 52
27*	*Dubhe*		1·8	193 45	N 61 38
14	*Elnath*	†	1·7	278 06	N 28 37
47	*Eltanin*		2·2	90 44	N 51 29
54*	*Enif*	†	2·4	33 42	N 9 58
56*	*Fomalhaut*	†	1·2	15 18	S 29 31
31	*Gacrux*		1·6	171 55	S 57 14
29*	*Gienah*	†	2·6	175 47	S 17 40
35	*Hadar*		0·6	148 40	S 60 28
6*	*Hamal*	†	2·0	327 54	N 23 34
48	*Kaus Aust.*		1·9	83 36	S 34 22
40*	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 04
57	*Markab*	†	2·5	13 33	N 15 19
8*	*Menkar*	†	2·5	314 09	N 4 10
36	*Menkent*		2·1	148 01	S 36 28
24*	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 48
9*	*Mirfak*		1·8	308 32	N 49 56
50*	*Nunki*	†	2·0	75 51	S 26 16
52*	*Peacock*		1·9	53 10	S 56 40
21*	*Pollux*	†	1·1	243 21	N 27 58
20*	*Procyon*	†	0·4	244 54	N 5 10
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 01	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·4	207 38	N 11 52
11*	*Rigel*	†	0·1	281 07	S 8 11
38*	*Rigil Kent.*		−0·3	139 44	S 60 55
44	*Sabik*	†	2·4	102 06	S 15 45
3*	*Schedar*		2·2	349 34	N 56 39
45*	*Shaula*		1·6	96 14	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·5	258 29	S 16 45
33*	*Spica*	†	1·0	158 25	S 11 16
23*	*Suhail*		2·2	222 48	S 43 31
49*	*Vega*		0·0	80 35	N 38 48
39	*Zuben'ubi*	†	2·8	136 59	S 16 08

INTERPOLATION OF GHA F3

Increment to be added for intervals of UT to GHA of Sun, Aries and planets; Moon.

SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON	
m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s
00	**00**	0 00	**00 00**	**03**	**17**	0 50	**03 25**	**06**	**37**	1 40	**06 52**
	01	0 01	**00 02**		**21**	0 51	**03 29**		**41**	1 41	**06 56**
	05	0 02	**00 06**		**25**	0 52	**03 33**		**45**	1 42	**07 00**
	09	0 03	**00 10**		**29**	0 53	**03 37**		**49**	1 43	**07 04**
	13	0 04	**00 14**		**33**	0 54	**03 41**		**53**	1 44	**07 08**
	17	0 05	**00 18**		**37**	0 55	**03 45**	**06**	**57**	1 45	**07 13**
	21	0 06	**00 22**		**41**	0 56	**03 49**	**07**	**01**	1 46	**07 17**
	25	0 07	**00 26**		**45**	0 57	**03 54**		**05**	1 47	**07 21**
	29	0 08	**00 31**		**49**	0 58	**03 58**		**09**	1 48	**07 25**
	33	0 09	**00 35**		**53**	0 59	**04 02**		**13**	1 49	**07 29**
	37	0 10	**00 39**	**03**	**57**	1 00	**04 06**		**17**	1 50	**07 33**
	41	0 11	**00 43**	**04**	**01**	1 01	**04 10**		**21**	1 51	**07 37**
	45	0 12	**00 47**		**05**	1 02	**04 14**		**25**	1 52	**07 42**
	49	0 13	**00 51**		**09**	1 03	**04 19**		**29**	1 53	**07 46**
	53	0 14	**00 55**		**13**	1 04	**04 23**		**33**	1 54	**07 50**
00	**57**	0 15	**01 00**		**17**	1 05	**04 27**		**37**	1 55	**07 54**
01	**01**	0 16	**01 04**		**21**	1 06	**04 31**		**41**	1 56	**07 58**
	05	0 17	**01 08**		**25**	1 07	**04 35**		**45**	1 57	**08 02**
	09	0 18	**01 12**		**29**	1 08	**04 39**		**49**	1 58	**08 06**
	13	0 19	**01 16**		**33**	1 09	**04 43**		**53**	1 59	**08 11**
	17	0 20	**01 20**		**37**	1 10	**04 48**	**07**	**57**	2 00	**08 15**
	21	0 21	**01 24**		**41**	1 11	**04 52**	**08**	**01**	2 01	**08 19**
	25	0 22	**01 29**		**45**	1 12	**04 56**		**05**	2 02	**08 23**
	29	0 23	**01 33**		**49**	1 13	**05 00**		**09**	2 03	**08 27**
	33	0 24	**01 37**		**53**	1 14	**05 04**		**13**	2 04	**08 31**
	37	0 25	**01 41**	**04**	**57**	1 15	**05 08**		**17**	2 05	**08 35**
	41	0 26	**01 45**	**05**	**01**	1 16	**05 12**		**21**	2 06	**08 40**
	45	0 27	**01 49**		**05**	1 17	**05 17**		**25**	2 07	**08 44**
	49	0 28	**01 53**		**09**	1 18	**05 21**		**29**	2 08	**08 48**
	53	0 29	**01 58**		**13**	1 19	**05 25**		**33**	2 09	**08 52**
01	**57**	0 30	**02 02**		**17**	1 20	**05 29**		**37**	2 10	**08 56**
02	**01**	0 31	**02 06**		**21**	1 21	**05 33**		**41**	2 11	**09 00**
	05	0 32	**02 10**		**25**	1 22	**05 37**		**45**	2 12	**09 04**
	09	0 33	**02 14**		**29**	1 23	**05 41**		**49**	2 13	**09 09**
	13	0 34	**02 18**		**33**	1 24	**05 46**		**53**	2 14	**09 13**
	17	0 35	**02 22**		**37**	1 25	**05 50**	**08**	**57**	2 15	**09 17**
	21	0 36	**02 27**		**41**	1 26	**05 54**	**09**	**01**	2 16	**09 21**
	25	0 37	**02 31**		**45**	1 27	**05 58**		**05**	2 17	**09 25**
	29	0 38	**02 35**		**49**	1 28	**06 02**		**09**	2 18	**09 29**
	33	0 39	**02 39**		**53**	1 29	**06 06**		**13**	2 19	**09 33**
	37	0 40	**02 43**	**05**	**57**	1 30	**06 10**		**17**	2 20	**09 38**
	41	0 41	**02 47**	**06**	**01**	1 31	**06 15**		**21**	2 21	**09 42**
	45	0 42	**02 51**		**05**	1 32	**06 19**		**25**	2 22	**09 46**
	49	0 43	**02 56**		**09**	1 33	**06 23**		**29**	2 23	**09 50**
	53	0 44	**03 00**		**13**	1 34	**06 27**		**33**	2 24	**09 54**
02	**57**	0 45	**03 04**		**17**	1 35	**06 31**		**37**	2 25	**09 58**
03	**01**	0 46	**03 08**		**21**	1 36	**06 35**		**41**	2 26	**10 00**
	05	0 47	**03 12**		**25**	1 37	**06 39**		**45**	2 27	
	09	0 48	**03 16**		**29**	1 38	**06 44**		**49**	2 28	
	13	0 49	**03 20**		**33**	1 39	**06 48**		**53**	2 29	
	17	0 50	**03 25**		**37**	1 40	**06 52**	**09**	**57**	2 30	
03	**21**		**03 29**	**06**	**41**		**06 56**	**10**	**00**		

* Stars used in Pub 249 (AP 3270) Vol. 1.

† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

INTERPOLATION OF MOONRISE, MOONSET

FOR LONGITUDE

Add if longitude *west*
Subtract if longitude *east*

Longi-tude	Diff.* 05	10	15	20	25	30
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
20	01	01	02	02	03	03
40	01	02	03	04	06	07
60	02	03	05	07	08	10
80	02	04	07	09	11	13
100	03	06	08	11	14	17
120	03	07	10	13	17	20
140	04	08	12	16	19	23
160	04	09	13	18	22	27
180	05	10	15	20	25	30

Longi-tude	Diff.* 35	40	45	50	55	60
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
15	03	03	04	04	05	05
30	06	07	08	08	09	10
45	09	10	11	12	14	15
60	12	13	15	17	18	20
75	15	17	19	21	23	25
90	18	20	22	25	28	30
105	20	23	26	29	32	35
120	23	27	30	33	37	40
135	26	30	34	38	41	45
150	29	33	38	42	46	50
165	32	37	41	46	50	55
180	35	40	45	50	55	60

Longi-tude	Diff.* 65	70	75	80	85	90
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
10	04	04	04	04	05	05
20	07	08	08	09	09	10
30	11	12	12	13	14	15
40	14	16	17	18	19	20
50	18	19	21	22	24	25
60	22	23	25	27	28	30
70	25	27	29	31	33	35
80	29	31	33	36	38	40
90	32	35	38	40	42	45
100	36	39	42	44	47	50
110	40	43	46	49	52	55
120	43	47	50	53	57	60
130	47	51	54	58	61	65
140	51	54	58	62	66	70
150	54	58	62	67	71	75
160	58	62	67	71	76	80
170	61	66	71	76	80	85
180	65	70	75	80	85	90

*When negative, *subtract* correction if longitude *west*, and *add* if *east*.

STAR INDEX, 2021

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
1 *	*Alpheratz*	†	2·1	357 38	N 29 12
2	*Ankaa*		2·4	353 10	S 42 11
3 *	*Schedar*		2·2	349 34	N 56 39
4 *	*Diphda*	†	2·0	348 50	S 17 52
5 *	*Achernar*		0·5	335 22	S 57 08
6 *	*Hamal*	†	2·0	327 54	N 23 34
7 *	*Acamar*		3·2	315 14	S 40 13
8 *	*Menkar*	†	2·5	314 09	N 4 10
9 *	*Mirfak*		1·8	308 32	N 49 56
10 *	*Aldebaran*	†	0·9	290 43	N 16 33
11 *	*Rigel*	†	0·1	281 07	S 8 11
12 *	*Capella*		0·1	280 26	N 46 01
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 26	N 6 22
14	*Elnath*	†	1·7	278 06	N 28 37
15	*Alnilam*	†	1·7	275 41	S 1 11
16 *	*Betelgeuse*	†	0·1-1·6	270 55	N 7 25
17 *	*Canopus*		−0·7	263 54	S 52 42
18 *	*Sirius*	†	−1·5	258 29	S 16 45
19	*Adhara*	†	1·5	255 08	S 29 00
20 *	*Procyon*	†	0·4	244 54	N 5 10
21 *	*Pollux*	†	1·1	243 21	N 27 58
22	*Avior*		1·9	234 16	S 59 35
23 *	*Suhail*		2·2	222 48	S 43 31
24 *	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 48
25 *	*Alphard*	†	2·0	217 51	S 8 45
26 *	*Regulus*	†	1·4	207 38	N 11 52
27 *	*Dubhe*		1·8	193 45	N 61 38
28 *	*Denebola*	†	2·1	182 28	N 14 27
29 *	*Gienah*	†	2·6	175 47	S 17 40
30 *	*Acrux*		1·3	173 03	S 63 13
31	*Gacrux*		1·6	171 55	S 57 14
32 *	*Alioth*		1·8	166 16	N 55 51
33 *	*Spica*	†	1·0	158 25	S 11 16
34 *	*Alkaid*		1·9	152 54	N 49 12
35	*Hadar*		0·6	148 40	S 60 28
36	*Menkent*		2·1	148 01	S 36 28
37 *	*Arcturus*	†	0·0	145 51	N 19 04
38 *	*Rigil Kentaurus*		−0·3	139 44	S 60 55
39	*Zubenelgenubi*	†	2·8	136 59	S 16 08
40 *	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 04
41 *	*Alphecca*	†	2·2	126 06	N 26 39
42 *	*Antares*	†	1·0	112 19	S 26 29
43	*Atria*		1·9	107 16	S 69 04
44	*Sabik*	†	2·4	102 06	S 15 45
45 *	*Shaula*		1·6	96 14	S 37 07
46 *	*Rasalhague*	†	2·1	96 01	N 12 33
47	*Eltanin*		2·2	90 44	N 51 29
48	*Kaus Australis*		1·9	83 36	S 34 22
49 *	*Vega*		0·0	80 35	N 38 48
50 *	*Nunki*	†	2·0	75 51	S 26 16
51 *	*Altair*	†	0·8	62 03	N 8 55
52 *	*Peacock*		1·9	53 10	S 56 40
53 *	*Deneb*		1·3	49 28	N 45 21
54 *	*Enif*	†	2·4	33 42	N 9 58
55	*Alnair*		1·7	27 37	S 46 51
56 *	*Fomalhaut*	†	1·2	15 18	S 29 31
57	*Markab*	†	2·5	13 33	N 15 19

* Stars used in Pub. No. 249 (AP 3270) Vol. 1.
† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

THE
AIR ALMANAC
2021

Issued by
The Nautical Almanac Office
United States Naval Observatory
under the authority of the
Secretary of the Navy

Washington: 2020

UNITED STATES

Washington: 2020

This is an official U.S. Government edition of this publication and is herein identified to certify its authenticity. Use of the 0-16 ISBN prefix is for U.S. Government Printing Office Official Editions only. The Superintendent of Documents of the U.S. Government Printing Office requests that any reprinted edition clearly be labeled as a copy of the authentic work with a new ISBN. See below for additional copyright information prior to reprinting.

UNITED KINGDOM

© *Crown Copyright 2020*

Pages F3, F4, A20-A23, A122-A123, A125, A130-A152, A157-A167 and the front inside cover are protected by international copyright law. All rights reserved. These pages may be reproduced under the terms of the UK Open Government Licence http://www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/version/2/ acknowledging the source as Her Majesty's Nautical Almanac Office, United Kingdom Hydrographic Office.

For sale by the Superintendent of Documents, U.S. Government Publishing Office
Internet: bookstore.gpo.gov Phone: toll free (866) 512-1800; DC area (202) 512-1800
Fax: (202) 512-2104 Mail: Stop IDCC, Washington, DC 20402-0001

ISBN 978-0-16-095605-8

PREFACE

This edition of *The Air Almanac* conforms to editions for previous years in overall content and arrangement of information, in accord with the general requirements of the military forces of the United States. Much of the data are identical to those found in the *UK Air Almanac*, produced to the specifications of the Royal Air Force, United Kingdom.

Starting with the 2008 edition, the almanac is being distributed solely on CD-ROM. The CD contains the same information as found in the earlier annual printed publications, but the page images are in Portable Document Format (PDF). It is intended that users requiring printed portions will have access to printers. The CD layout was designed for users to quickly navigate to the desired information. Feedback can be e-mailed to the U.S. Naval Observatory Nautical Almanac Office at ssc-chischelpdesk.fct@navy.mil.

Examples found in the Explanation, Sky Diagrams and Planet Location Diagrams are given for the year 2004. All necessary data for 2004 have been included.

A Delta-T value of 70.0 seconds was used in computing the majority of the data requiring Delta-T, including the Daily pages (1-734).

This volume has been produced by the Nautical Almanac Office, United States Naval Observatory, under the supervision of E. G. Barron and N. A. Oliversen; and by H. M. Nautical Almanac Office, U. K. Hydrographic Office, under the supervision of S. G. Nelmes and S. A. Bell. Methods of computing coordinates of the Sun, Moon, and planets, with integrated typesetting, were developed by G. H. Kaplan and implemented by W. T. Harris. The procedures used for computing the moonrise and moonset tables were developed by W. K. Puatua, J. A. Bangert and R. J. Miller. Kaplan developed the sky diagrams with Miller implementing the digital plot graphics. Miller initiated the conversion of *The Air Almanac* to CD-ROM and Barron developed the CD interface and layout.

DAVID KUEHN
Captain, U.S. Navy
Superintendent, U.S. Naval Observatory

3450 Massachusetts Avenue, N. W.
Washington, D.C. 20392-5420, U.S.A

May 2020

EXPLANATION

AIM AND PRINCIPLE

1. *Object*. The object of *The Air Almanac* is to provide in a convenient form the astronomical data required for air navigation.

2. *Principle*. The position in the sky of an astronomical body can be determined from a knowledge of its Local Hour Angle (LHA) and its Declination (Dec.). The LHA is obtained by applying the longitude of the observer to the Greenwich Hour Angle (GHA). In this Almanac the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are tabulated directly with Universal Time (UT) as argument. For celestial navigation, UT is equivalent to Greenwich Mean Time (GMT). For the stars the Dec. is given directly, but the GHA has to be formed by adding the tabulated Sidereal Hour Angle (SHA) to GHA Aries. The SHA and Dec. of the stars vary slowly and may be considered constant to a precision of $1'.5$ for SHA, and $0'.9$ for Dec. However, GHA Aries is tabulated for each 10^{m}. The *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) and other tables and instruments take advantage of the approximate fixity of the stars and use LHA Aries (or its equivalent) as argument.

3. *Layout*. This volume contains ephemeral data for the year, together with auxiliary tables and graphs, and a brief Explanation of the use of the volume. The daily pages contain data for the Sun, Aries, planets and Moon. The data for the 57 stars in the standard list are given on both the inside front cover and on the flap for convenience in use with the daily pages. The remaining tables, diagrams and explanatory material are arranged, as far as possible, in order of importance *backwards* from the end of the volume. The list of contents is given on the inside back cover.

DESCRIPTION AND USE OF DAILY PAGES

4. *Sun, Planets and Moon*. The data for each day are presented on a single sheet. The two sides of the sheet are identical in arrangement and give, for every 10^{m} of UT, the GHA and Dec. of the Sun, the GHA of Aries, and of the three planets most suitable for observation at that time, and the GHA and Dec. of the Moon. The Dec. of Aries is, by definition, zero and is not tabulated; further, the Dec. of the planets change so slowly that it is unnecessary to repeat the values more often than every hour.

The times of moonrise are given on the A.M. page, and of moonset on the P.M. page. Corrections for the Moon's parallax-in-altitude are given for the half day appropriate to each page.

The semidiameters of the Sun and Moon (required to correct observations made with a marine sextant), and the percent of the Moon's disk illuminated with waxing $(+)$ and waning $(-)$, are given on each page. The horizontal parallax of the Moon is the value occurring at the head of the P. in A. table. For the planets, the magnitudes are given immediately following their names in the column headings.

To facilitate computer input the hourly rates of change of the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are given at the foot of the page. When a value for the hourly rate of the Moon's Dec. is marked with an asterisk, the value of the Dec. derived using this rate will be in error by at least $2'$ at the end of a six-hour interval.

With the exceptions that the Dec. of the Sun and Moon are given for every 10^{m} and a separate interpolation table is used for the Moon, the GHA and Dec. of the Sun, planets and Moon are taken out in an identical manner.

Beginning with the 2008 edition, tabular values of the GHA of the Moon are no longer adjusted; they are accurate to the precision printed. No adjustments have ever been made to the Sun and planets. The tabular values of Dec. (except for the Sun) are given to correspond to the mid-point of the following interval of time (10^{m} for the Moon, 1^{h} for the planets), making interpolation unnecessary. It is thus important always to take out the GHA and Dec. for the tabular UT immediately *before* the time of observation. For use with astro-trackers (see page A4), the GHA and Dec. of the Sun are given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

Examples. On 2004 January 1 at $07^{h}47^{m}16^{s}$ UT, the GHA and Dec. of the Sun, Venus and the Moon are found as:

		Sun		Venus		Moon	
		GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
A.M. page for 2004 Jan 1,	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
(page A5), UT =	07 40	294 11	S.23 02	258 41	S.18 29	185 36	N.10 27
F3 (flap), increment for	7 16	1 49		1 49		1 45	
Sum = GHA	07 47 16	296 00		260 30		187 21	

The main entry is made for the line immediately before that of the UT required; the Dec. is taken, without interpolation, from either that line or (in the case of the planets) the top line of the block of six. The increment to GHA is always to be added.

The interpolation tables for the GHA (on the inside front cover and on the flap) are based on mean values for the increase in GHA during a time interval of 10^{m}; separate values on the right are used for the Moon. The tables are arranged as critical tables, and the increment, in ordinary type, is to be found opposite the interval in bold type (in the left-hand column for the Sun, Aries and planets, and in the right-hand column for the Moon) in which the difference of UT occurs; if the difference is an exact tabular value (e.g., $06^{m}31^{s}$ for the Moon), the upper of the two possible increments should be taken (i.e., $1°34'$). This rule applies generally to all critical tables. *When GHA Sun (or Aries) is taken out to a precision of* $0'.1$*, the interpolation tables on pages* A164 *and* A165 *must be used*.

5. *Stars*. The first step in finding the GHA of a star is to find GHA Aries; this is done in precisely the same way as for the Sun and planets, as in the paragraph above. For use with astro-trackers (see page A4) GHA Aries is given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

For normal use, the SHA and Dec. of the stars are taken directly from the list of stars on the inside front cover (repeated on the flap - F3), and the GHA is found from:

GHA star = GHA Aries + SHA star

The star list gives the number, name, magnitude, SHA and Dec. of the 57 stars selected for astronomical navigation, arranged in alphabetical order of proper name. An asterisk following the number in the first column indicates that the star is one of the 41 used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) Vol. 1. A dagger (†) after the name indicates that the star may be used with the declination tables of Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vols. 2 and 3. The stars are listed in numerical order on page F4 of the flap. A separate list of 173 stars is given to a precision of $0'.1$ on pages A158–A163 for use with astro-trackers (see page A4).

Examples. On 2004 January 1 the GHA and Dec. of *Arcturus* (**37**) at $03^{h}56^{m}37^{s}$ UT and of *Sirius* (**18**) at $10^{h}58^{m}44^{s}$ UT are found as:

	Arcturus			*Sirius*		
A.M. page for 2004 Jan 1,	h m s	° ′		h m s	° ′	
(page A5) GHA Aries:	UT = 03 50	157 39		UT = 10 50	262 56	
F3 (flap), GHA increment for	6 37	1 39		8 44	2 11	
F3 (flap), SHA & Dec. of star*		146 02	N.19° 10′		258 40	S.16° 43′
Sum	03 56 37	305 20		10 58 44	523 47	

Multiples of $360°$ may be subtracted from the GHA though it is generally perferable to form LHA first (i.e., $523°47' = 163°47'$).

6. *Local Hour Angle*. LHA is found by applying longitude (east +, west –) to GHA

LHA = GHA + east (– west) longitude

The LHA thus found may be more than $360°$, or even $720°$, or may be negative; multiples of $360°$ must be subtracted or added to bring the LHA between $0°$ and $360°$. It is usual to plot sights from an “assumed" position, chosen so that the longitude will make the resulting LHA an integral degree. The following examples illustrate the various cases.

Examples. On 2004 January 1, the LHA of the Sun and Moon at $16^{h}33^{m}17^{s}$ UT in D.R. longitude W.$59°03'$; of Aries, *Aldebaran* (**10**) and *Pollux* (**21**) at $11^{h}02^{m}00^{s}$ UT in D.R. longitude E.$165°58'$ are found as:

	UT	Sun	Moon	UT	Aries	*Aldebaran*	*Pollux*
Pages for 2004 Jan 1,	h m s	° ′	° ′	h m s	° ′	° ′	° ′
(page A6, A5) GHA for	16 30	66 39	314 23	11 00	265 26	265 26	265 26
F3 (flap), increment for	3 17	0 49	0 48	2 00	0 30	0 30	0 30
F3 (flap), SHA stars*						290 57	243 36
Sum = GHA	16 33 17	67 28	315 11	11 02 00	265 56	556 53	509 32
Longitude (D.R., W.$59°03'$)		−59 28	−59 11	(E.$165°58'$)	+166 04	+166 07	+166 28
Sum = LHA		8	256		432	723	676
Multiples of $360°$					−360	−720	−360
LHA		8	256		72	3	316

7. *Moon's P. in A*. The Moon's parallax-in-altitude correction, given in a critical table with altitude as argument, is to be added to the sextant altitude of the Moon. It should be applied at the same time as the other altitude corrections given on the back cover and facing page.

SPECIAL USE WITH ASTRO-TRACKERS

8. *General*. When an accuracy of better than one minute of arc ($1'$) is required, as for example when using some form of astro-tracker, the values tabulated in *The Air Almanac* enable the GHA and Dec. of the Sun and stars to be taken out with a nominal accuracy of $0'.1$.

The values of the GHA and Dec. of the Sun and GHA Aries are taken from the daily pages, in the usual way, for the 10^{m} immediately prior to the time of observation. No interpolation is required for the Sun's Dec., but increments must be added to the GHA of the Sun and Aries for the excess of the time of observation over the tabular 10^{m}. These increments must be taken from the interpolation tables on the inside front cover and the flap. These interpolation tables are based on mean values of the increments of GHA Sun ($2°30'.0$) and GHA Aries ($2°30'.4$) in 10^{m}.

Separate tabulations of the SHA and Dec., to a precision of $0'.1$, of 173 stars are given on pages A158–A163. The values are tabulated for the middle of each month and no interpolation is necessary. GHA is found, as usual, by adding the SHA to GHA Aries.

*These figures are taken from the front cover of flap (F3) of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 14.0	S23 04.3	99 59.7	143 46	S18 36	289 44	N 5 31	359 26	N22 25	73 47	N 8 49
10	181 44.0	04.3	102 30.1	146 16		292 14		1 57		76 13	51
20	184 13.9	04.2	105 00.6	148 46		294 45		4 27		78 39	53
30	186 43.9	04.2	107 31.0	151 16		297 15		6 58		81 05	55
40	189 13.8	04.2	110 01.4	153 45		299 46		9 28		83 31	8 57
50	191 43.8	04.1	112 31.8	156 15		302 16		11 59		85 56	9 00
01 00	194 13.7	S23 04.1	115 02.2	158 45	S18 35	304 46	N 5 31	14 29	N22 25	88 22	N 9 02
10	196 43.7	04.1	117 32.6	161 15		307 17		16 59		90 48	04
20	199 13.6	04.0	120 03.0	163 45		309 47		19 30		93 14	06
30	201 43.6	04.0	122 33.4	166 15		312 18		22 00		95 40	08
40	204 13.5	04.0	125 03.8	168 45		314 48		24 31		98 06	10
50	206 43.5	03.9	127 34.2	171 15		317 19		27 01		100 31	13
02 00	209 13.4	S23 03.9	130 04.7	173 45	S18 34	319 49	N 5 31	29 32	N22 25	102 57	N 9 15
10	211 43.4	03.9	132 35.1	176 15		322 19		32 02		105 23	17
20	214 13.3	03.9	135 05.5	178 44		324 50		34 33		107 49	19
30	216 43.3	03.8	137 35.9	181 14		327 20		37 03		110 15	21
40	219 13.2	03.8	140 06.3	183 44		329 51		39 33		112 41	23
50	221 43.2	03.8	142 36.7	186 14		332 21		42 04		115 07	25
03 00	224 13.1	S23 03.7	145 07.1	188 44	S18 33	334 51	N 5 31	44 34	N22 25	117 32	N 9 28
10	226 43.1	03.7	147 37.5	191 14		337 22		47 05		119 58	30
20	229 13.0	03.7	150 07.9	193 44		339 52		49 35		122 24	32
30	231 43.0	03.6	152 38.4	196 14		342 23		52 06		124 50	34
40	234 12.9	03.6	155 08.8	198 44		344 53		54 36		127 16	36
50	236 42.9	03.6	157 39.2	201 13		347 23		57 07		129 42	38
04 00	239 12.9	S23 03.5	160 09.6	203 43	S18 32	349 54	N 5 31	59 37	N22 25	132 07	N 9 40
10	241 42.8	03.5	162 40.0	206 13		352 24		62 08		134 33	43
20	244 12.8	03.5	165 10.4	208 43		354 55		64 38		136 59	45
30	246 42.7	03.4	167 40.8	211 13		357 25		67 08		139 25	47
40	249 12.7	03.4	170 11.2	213 43		359 55		69 39		141 51	49
50	251 42.6	03.4	172 41.6	216 13		2 26		72 09		144 17	51
05 00	254 12.6	S23 03.3	175 12.0	218 43	S18 31	4 56	N 5 31	74 40	N22 25	146 42	N 9 53
10	256 42.5	03.3	177 42.5	221 13		7 27		77 10		149 08	55
20	259 12.5	03.3	180 12.9	223 43		9 57		79 41		151 34	9 58
30	261 42.4	03.2	182 43.3	226 12		12 27		82 11		154 00	10 00
40	264 12.4	03.2	185 13.7	228 42		14 58		84 42		156 26	02
50	266 42.3	03.2	187 44.1	231 12		17 28		87 12		158 52	04
06 00	269 12.3	S23 03.1	190 14.5	233 42	S18 30	19 59	N 5 31	89 42	N22 25	161 17	N10 06
10	271 42.2	03.1	192 44.9	236 12		22 29		92 13		163 43	08
20	274 12.2	03.1	195 15.3	238 42		24 59		94 43		166 09	10
30	276 42.1	03.0	197 45.7	241 12		27 30		97 14		168 35	12
40	279 12.1	03.0	200 16.2	243 42		30 00		99 44		171 01	15
50	281 42.0	03.0	202 46.6	246 12		32 31		102 15		173 27	17
07 00	284 12.0	S23 03.0	205 17.0	248 41	S18 29	35 01	N 5 31	104 45	N22 25	175 52	N10 19
10	286 41.9	02.9	207 47.4	251 11		37 32		107 16		178 18	21
20	289 11.9	02.9	210 17.8	253 41		40 02		109 46		180 44	23
30	291 41.8	02.9	212 48.2	256 11		42 32		112 16		183 10	25
40	294 11.8	02.8	215 18.6	258 41		45 03		114 47		185 36	27
50	296 41.7	02.8	217 49.0	261 11		47 33		117 17		188 01	29
08 00	299 11.7	S23 02.8	220 19.4	263 41	S18 28	50 04	N 5 31	119 48	N22 25	190 27	N10 31
10	301 41.6	02.7	222 49.9	266 11		52 34		122 18		192 53	34
20	304 11.6	02.7	225 20.3	268 41		55 04		124 49		195 19	36
30	306 41.5	02.7	227 50.7	271 11		57 35		127 19		197 45	38
40	309 11.5	02.6	230 21.1	273 40		60 05		129 50		200 11	40
50	311 41.4	02.6	232 51.5	276 10		62 36		132 20		202 36	42
09 00	314 11.4	S23 02.6	235 21.9	278 40	S18 28	65 06	N 5 31	134 50	N22 25	205 02	N10 44
10	316 41.3	02.5	237 52.3	281 10		67 36		137 21		207 28	46
20	319 11.3	02.5	240 22.7	283 40		70 07		139 51		209 54	48
30	321 41.2	02.5	242 53.1	286 10		72 37		142 22		212 20	50
40	324 11.2	02.4	245 23.5	288 40		75 08		144 52		214 46	53
50	326 41.1	02.4	247 54.0	291 10		77 38		147 23		217 11	55
10 00	329 11.1	S23 02.4	250 24.4	293 40	S18 27	80 08	N 5 31	149 53	N22 25	219 37	N10 57
10	331 41.0	02.3	252 54.8	296 09		82 39		152 24		222 03	10 59
20	334 11.0	02.3	255 25.2	298 39		85 09		154 54		224 29	11 01
30	336 40.9	02.3	257 55.6	301 09		87 40		157 25		226 55	03
40	339 10.9	02.2	260 26.0	303 39		90 10		159 55		229 20	05
50	341 40.8	02.2	262 56.4	306 09		92 40		162 25		231 46	07
11 00	344 10.8	S23 02.2	265 26.8	308 39	S18 26	95 11	N 5 31	164 56	N22 25	234 12	N11 09
10	346 40.7	02.1	267 57.2	311 09		97 41		167 26		236 38	11
20	349 10.7	02.1	270 27.7	313 39		100 12		169 57		239 04	13
30	351 40.6	02.1	272 58.1	316 09		102 42		172 27		241 29	16
40	354 10.6	02.0	275 28.5	318 39		105 12		174 58		243 55	18
50	356 40.5	02.0	277 58.9	321 08		107 43		177 28		246 21	20
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 35.0	N0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 56	−21
70	11 13	−14
68	11 27	−10
66	11 39	−06
64	11 49	−03
62	11 57	−01
60	12 04	+01
58	12 11	03
56	12 17	04
54	12 22	05
52	12 26	07
50	12 31	08
45	12 40	10
40	12 47	12
35	12 54	13
30	13 00	15
20	13 10	17
10	13 19	19
0	13 28	21
10	13 36	23
20	13 46	25
30	13 56	27
35	14 02	29
40	14 09	30
45	14 18	32
50	14 28	35
52	14 32	36
54	14 37	37
56	14 43	38
58	14 50	40
60	14 57	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

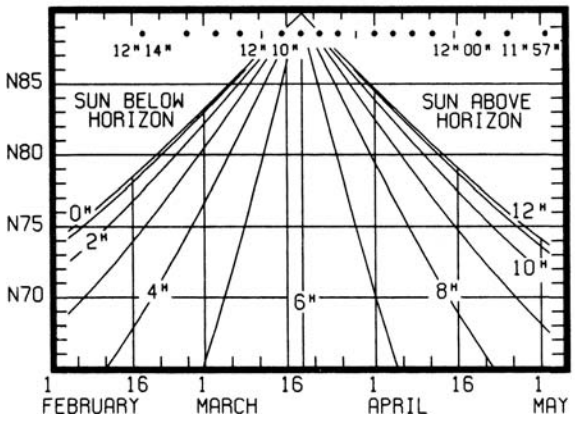
Extracts from the *Air Almanac* 2004, for use with the examples in the Explanation.

2 (DAY 001) GREENWICH P. M. 2004 JANUARY 1 (THURSDAY)

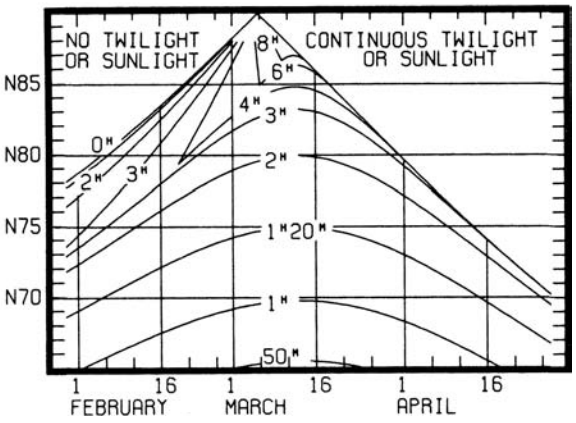
UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
16 00	59 09.3	S23 01.2	340 39.2	23 36	S18 21	170 23	N 5 31	240 09	N22 25	307 06	N12 11
10	61 39.2	01.1	343 09.6	26 06		172 53		242 40		309 32	13
20	64 09.2	01.1	345 40.0	28 36		175 24		245 10		311 57	15
30	66 39.1	01.1	348 10.4	31 06		177 54		247 41		314 23	17
40	69 09.1	01.0	350 40.8	33 35		180 25		250 11		316 49	19
50	71 39.0	01.0	353 11.2	36 05		182 55		252 42		319 15	21
17 00	74 09.0	S23 01.0	355 41.6	38 35	S18 20	185 26	N 5 31	255 12	N22 25	321 41	N12 24
10	76 39.0	00.9	358 12.0	41 05		187 56		257 42		324 06	26
20	79 08.9	00.9	0 42.4	43 35		190 26		260 13		326 32	28
30	81 38.9	00.9	3 12.9	46 05		192 57		262 43		328 58	30
40	84 08.8	00.8	5 43.3	48 35		195 27		265 14		331 24	32
50	86 38.8	00.8	8 13.7	51 05		197 58		267 44		333 49	34
18 00	89 08.7	S23 00.8	10 44.1	53 35	S18 19	200 28	N 5 31	270 15	N22 25	336 15	N12 36
10	91 38.7	00.7	13 14.5	56 04		202 58		272 45		338 41	38
20	94 08.6	00.7	15 44.9	58 34		205 29		275 16		341 07	40
30	96 38.6	00.7	18 15.3	61 04		207 59		277 46		343 33	42
40	99 08.5	00.6	20 45.7	63 34		210 30		280 16		345 58	44
50	101 38.5	00.6	23 16.1	66 04		213 00		282 47		348 24	46

From page A153

SEMIDURATION OF SUNLIGHT

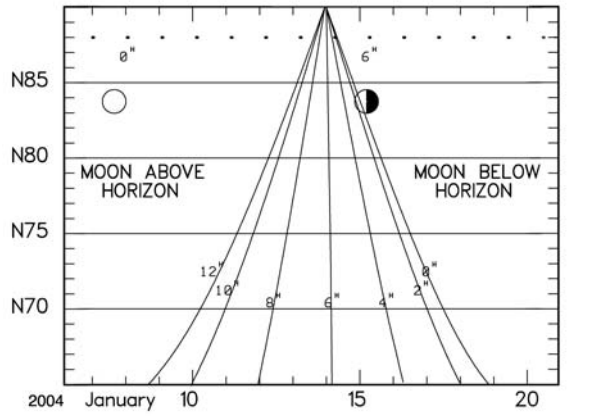


DURATION OF TWILIGHT



From page A154

SEMIDURATION OF MOONLIGHT



From pages A130, A131 for 2004

Sunrise

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	07 21	07 22	07 22
35	07 07	07 08	07 09
30	06 55	06 56	06 57
N 20	06 34	06 35	06 36

Sunset

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	16 43	16 46	16 48
35	16 57	17 00	17 02
30	17 10	12	14
N 20	17 31	17 32	17 34

Morning Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	06 51	06 52	06 52
35	39	40	41
30	29	30	30
N 20	06 10	06 11	06 12

Evening Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	17 14	17 16	17 19
35	25	28	30
30	36	38	40
N 20	17 55	17 56	17 58

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A4,
from F3 (flap) = Front Inside Cover

STARS, 2004

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·1	315 24	S 40 17
5*	*Achernar*		0·6	335 32	S 57 13
30*	*Acrux*		1·1	173 18	S 63 07
19	*Adhara*	†	1·6	255 18	S 28 59
10*	*Aldebaran*	†	1·1	290 57	N 16 31
41*	*Alphecca*	†	2·3	126 17	N 26 42
1*	*Alpheratz*	†	2·2	357 51	N 29 07
51*	*Altair*	†	0·9	62 15	N 8 53
2	*Ankaa*		2·4	353 22	S 42 17
42*	*Antares*	†	1·2	112 35	S 26 27
37*	*Arcturus*	†	0·2	146 02	N 19 10
43	*Atria*		1·9	107 43	S 69 02
22	*Avior*		1·7	234 21	S 59 31
13	*Bellatrix*	†	1·7	278 40	N 6 21
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	271 09	N 7 25
9*	*Mirfak*		1·9	308 51	N 49 53
50*	*Nunki*	†	2·1	76 07	S 26 18
52*	*Peacock*		2·1	53 30	S 56 43
21*	*Pollux*	†	1·2	243 36	N 28 01
20*	*Procyon*	†	0·5	245 07	N 5 13
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 13	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·3	207 51	N 11 57
11*	*Rigel*	†	0·3	281 19	S 8 12
38*	*Rigil Kent.*		0·1	140 02	S 60 51
44	*Sabik*	†	2·6	102 21	S 15 44
3*	*Schedar*		2·5	349 49	N 56 34
45*	*Shaula*		1·7	96 31	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·6	258 40	S 16 43

For A10, from daily pages 45 and 46.

(DAY 023) GREENWICH
2004 JANUARY 23 (FRIDAY)

A. M.			P. M.		
Lat.	Moon-rise	Diff.	Lat.	Moon-set	Diff.
N			N		
°	h m	m	°	h m	m
72	13 25	*	72	14 37	*
70	12 04	*	70	15 56	*
68	11 24	*	68	16 34	*
66	10 57	−13	66	17 00	+68
64	10 36	−05	64	17 20	60
62	10 18	00	62	17 36	55
60	10 04	+03	60	17 50	51
58	09 52	06	58	18 01	49
56	09 41	08	56	18 11	46
54	09 31	09	54	18 20	45
52	09 23	11	52	18 28	43
50	09 15	12	50	18 35	41
45	08 59	15	45	18 49	39
40	08 45	17	40	19 01	36
35	08 34	19	35	19 12	35
30	08 24	21	30	19 21	33
20	08 06	23	20	19 36	30
10	07 51	25	10	19 49	28
0	07 37	27	0	20 02	26
10	07 22	29	10	20 14	24
20	07 07	31	20	20 27	22
30	06 49	34	30	20 42	19
35	06 38	35	35	20 50	18
40	06 26	37	40	21 00	15
45	06 12	39	45	21 11	13
50	05 55	42	50	21 24	11

For A9, from page A160

A160 STARS, 2004 JANUARY — JUNE

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	49·4	48·9	48·3	48·0	47·9	48·0	**N 71**	48·8	48·8	48·8	48·9	49·1	49·2
3·1	2·8	γ Trianguli Aust.		**130**	11·6	11·0	10·4	10·0	09·8	09·8	**S 68**	41·4	41·4	41·5	41·7	41·8	42·0
2·7	2·4	β Libræ		**130**	42·0	41·7	41·5	41·3	41·2	41·2	**S 9**	23·9	24·0	24·0	24·1	24·0	24·0
2·8	2·4	β Lupi		**135**	18·5	18·2	17·9	17·7	17·6	17·6	**S 43**	08·8	08·9	09·0	09·1	09·2	09·3
2·9	3·2	α Libræ	39	**137**	13·8	13·5	13·3	13·2	13·1	13·1	**S 16**	03·5	03·6	03·6	03·7	03·7	03·7
2·2	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	19·7	19·1	18·5	18·1	18·1	18·3	**N 74**	08·0	08·0	08·0	08·1	08·3	08·4
2·6	3·9	ε Bootis		**138**	42·8	42·5	42·3	42·1	42·1	42·1	**N 27**	03·2	03·2	03·1	03·2	03·3	03·4
2·9	2·5	α Lupi		**139**	27·5	27·1	26·8	26·6	26·5	26·5	**S 47**	24·1	24·2	24·3	24·4	24·5	24·6
0·1	0·9	α Centauri	38	**140**	02·4	02·0	01·6	01·4	01·3	01·3	**S 60**	50·8	50·9	51·0	51·2	51·3	51·4
2·6	2·3	η Centauri		**141**	03·9	03·6	03·4	03·2	03·1	03·1	**S 42**	10·3	10·4	10·5	10·6	10·7	10·8
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	56·6	56·3	56·1	55·9	55·9	55·9	**N 38**	17·2	17·1	17·1	17·2	17·4	17·5
0·2	1·9	α Bootis	37	**146**	02·5	02·3	02·1	01·9	01·9	01·9	**N 19**	09·5	09·5	09·4	09·5	09·6	09·6
2·3	3·5	θ Centauri	36	**148**	16·5	16·2	16·0	15·9	15·8	15·8	**S 36**	23·2	23·3	23·4	23·5	23·6	23·7
0·9	0·3	β Centauri	35	**148**	58·8	58·4	58·1	57·9	57·8	57·9	**S 60**	23·3	23·3	23·5	23·6	23·8	23·9
3·1	2·7	ζ Centauri		**151**	03·5	03·1	02·9	02·7	02·7	02·7	**S 47**	18·3	18·4	18·5	18·6	18·7	18·8

Data for pages A14 Meridian Passage / Depression and A15 Polaris examples.

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A14, from 2004 page A151.

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

TABLE 1

MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	January		February		March			April		
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.		Dec	Mer. Pass.		Dec
	12h m	°	12h m	°	12h m		°	12h m		°
1	+03	S 23·0	+14	S 17·2	+12	S	7·3	+04	N	4·8
2	+04	23·0	+14	16·9	+12		7·0	+03		5·2
3	+04	22·9	+14	16·6	+12		6·6	+03		5·5
4	+05	22·8	+14	16·3	+12		6·2	+03		5·9
5	+05	22·7	+14	16·0	+11		5·8	+03		6·3
6	+06	S 22·5	+14	S 15·7	+11	S	5·4	+02	N	6·7
7	+06	22·4	+14	15·4	+11		5·0	+02		7·1
8	+06	22·3	+14	15·1	+11		4·6	+02		7·4
9	+07	22·2	+14	14·8	+10		4·3	+01		7·8
10	+07	22·0	+14	14·5	+10		3·9	+01		8·2
11	+08	S 21·9	+14	S 14·1	+10	S	3·5	+01	N	8·5
12	+08	21·7	+14	13·8	+10		3·1	+01		8·9
13	+08	21·5	+14	13·5	+09		2·7	00		9·3
14	+09	21·4	+14	13·1	+09		2·3	00		9·6
15	+09	21·2	+14	12·8	+09		1·9	00		10·0
16	+10	S 21·0	+14	S 12·5	+09	S	1·5	00	N	10·3
17	+10	20·8	+14	12·1	+08		1·1	−01		10·7
18	+10	20·6	+14	11·8	+08		0·7	−01		11·0
19	+11	20·4	+14	11·4	+08	S	0·3	−01		11·4
20	+11	20·2	+14	11·1	+07	N	0·1	−01		11·7
21	+11	S 20·0	+14	S 10·7	+07	N	0·5	−01	N	12·1
22	+11	19·8	+14	10·3	+07		0·9	−02		12·4
23	+12	19·5	+13	10·0	+06		1·3	−02		12·7
24	+12	19·3	+13	9·6	+06		1·7	−02		13·1
25	+12	19·1	+13	9·2	+06		2·1	−02		13·4
26	+12	S 18·8	+13	S 8·9	+06	N	2·5	−02	N	13·7
27	+13	18·6	+13	8·5	+05		2·8	−02		14·0
28	+13	18·3	+13	8·1	+05		3·2	−03		14·3
29	+13	18·0	+12	S 7·7	+05		3·6	−03		14·7
30	+13	17·8			+04		4·0	−03	N	15·0
31	+13	S 17·5			+04	N	4·4			

For A15, Polaris data of year.

POLARIS (POLE STAR) TABLE, 2004

FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	Q	LHA Aries	Q
° ′	′	° ′	′
358 34	−33	**85 22**	−29
0 39	−34	**87 10**	−28
2 50	−35	**88 56**	−27
5 08	−36	**90 38**	−26
7 34	−37	**92 19**	−25
10 12	−38	**93 57**	−24
13 04	−39	**95 33**	−23
16 15	−40	**97 08**	−22
19 57	−41	**98 41**	−21
24 30	−42	**100 13**	−20
31 18	−43	**101 43**	−19
46 51	−42	**103 12**	−18
53 39	−41	**104 40**	−17
58 12	−40	**106 07**	−16
61 54	−39	**107 33**	−15
65 05	−38	**108 59**	−14
67 57	−37	**110 23**	−13
70 35	−36	**111 47**	−12
73 01	−35	**113 10**	−11
75 19	−34	**114 33**	−10
77 30	−33	**115 55**	− 9
79 35	−32	**117 17**	− 8
81 35	−31	**118 39**	− 7
83 30	−30	**120 00**	− 6
85 22		**121 21**	

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2004

LHA Aries	Latitude				
	0°	30°	50°	55°	60°
°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9
10	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7
20	0·2	0·3	0·4	0·4	0·5
30	0·1	0·1	0·2	0·2	0·2
40	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0
50	359·9	359·8	359·8	359·8	359·7
60	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5
70	359·6	359·6	359·4	359·3	359·3
80	359·5	359·5	359·3	359·2	359·0
90	359·4	359·4	359·1	359·0	358·9
100	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7
110	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
120	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
130	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
140	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6

9. *Stars*. In addition to the values of SHA and Dec., the tabulations for the stars on pages A158–A163 give the visual magnitude, S–4 magnitude (the photoelectric magnitude corresponding to S–4 photo-sensitive response), name (proper name where used), and the navigation number. S–17 magnitudes may be obtained by interpolating one third of the way between the visual and the S–4 magnitudes.

The list of 173 stars is that used for surface navigation; it contains *all* stars as bright as visual magnitude 3.0, together with a few fainter ones to fill the larger gaps.

Examples. On 2004 January 1 at $07^{h}47^{m}16^{s}$ UT, at longitude E.$33°15'.0$, the LHA and Dec. of the Sun and of *Arcturus* (**37**) are found as:

		Sun		*Arcturus*	
A.M. page for 2004	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′
Jan. 1, (page A5), UT =	07 40	GHA 294 11.8	Dec. S.23 02.8	Aries 215 18.6	
Pages A164, A165, increments	7 16	1 49.0		1 49.3	
Page A160*				SHA 146 02.5	Dec. N.19 09.5
Longitude E.33°15′.0		+33 15.0		+33 15.0	
Sum	07 47 16	LHA 329 15.8	Dec. S.23 02.8	LHA 396 25.4	Dec. N.19 09.5
Multiples of 360°				−360	
				LHA 36 25.4	

The interpolation table on page A164 is to be used for the interpolation of GHA Sun; the table on page A165 is to be used for the interpolation of GHA Aries.

RISINGS, SETTINGS AND TWILIGHT

10. *General*. Tables of the times of sunrise and sunset, and the beginning and end of civil twilight (Sun $6°$ below the horizon) for latitudes N.$72°$ to S.$60°$ are given on pages A130–A145; tables for finding the times of moonrise and moonset for the same latitudes are given on the daily pages (moonrise on the A.M. page and moonset on the P.M. page). At rising and setting, the times given are those at which the upper limb of the body is coincident with the horizon; corrections have been made for semidiameter, parallax (ignored for the Sun) and atmospheric refraction ($34'$).

In high latitudes the Sun or Moon may be above or below the horizon all day, or civil twilight may last all night. The following symbols indicate the occurrence of these conditions:

☐ Sun or Moon remains continuously above the horizon;

■ Sun or Moon remains continuously below the horizon;

//// Twilight lasts all night; i.e., the Sun is less than $6°$ below the horizon at midnight, and it is always lighter than at the beginning of morning or end of evening civil twilight.

The rising and setting tables give the UT of the phenomena at suitable intervals of latitude for the Greenwich meridian; for all places of the same latitude the corresponding phenomena will occur at approximately the same Local Mean Time (LMT) and this will be approximately the UT tabulated, since UT = LMT at Greenwich. To obtain the UT of a phenomenon at a particular place, the longitude must be converted to time (by means of the table on page A166 or otherwise) and applied (east –, west +) to the LMT thus:

UT = LMT – east (+ west) longitude

11. *Sunrise, Twilight, etc*. The UT of these phenomena, for the Greenwich meridian, are tabulated (pages A130–A145) at an interval of three days; they may be taken, without significant error, to be the LMT of the phenomena for any other meridian. Usually it will be sufficiently accurate to use the times given for the nearest tabular date. The degree of illumination at the beginning of morning and end of evening civil twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that the brightest stars are just visible, and terrestrial objects can be easily distinguished.

*These figures are taken from page A160 of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

In correcting for longitude to give the UT, it is sufficiently accurate to add or subtract 24^h, changing the Greenwich date by one day, to find the following or preceding phenomenon.

Examples. The UT of beginning of morning twilight and sunrise for longitudes E.$135°39'$, and of sunset and end of evening twilight for longitude W.$115°13'$, are required in latitude N.$33°20'$ on 2004 January 1.

		Twilight	Sunrise		Sunset	Twilight
Page A6, nearest date Jan. 2		h m	h m		h m	h m
Latitude N.33°20′ (interpolate)		06 37	07 04		17 04	17 31
Longitude (page A166)	E.135°39′	–9 03	–9 03	W.115°13′	+ 7 41	+ 7 41
UT		21 34	22 01		00 45	01 12

Civil twilight begins and ends when the Sun is $6°$ below the horizon; this is an arbitrary condition, and other depressions of the Sun consistent with the degrees of illumination required should be used for planning purposes. Different levels of illumination can be defined to correspond to other depressions and, in particular, nautical twilight begins and ends when the Sun is $12°$ below the horizon. The degree of illumination at the beginning and end of nautical twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that general outlines of ground objects are visible, although the horizon is probably indistinct, all detailed operations have become impossible and all the navigational stars can be seen.

The graphs on pages A146–A150 enable the times to be found for any twilight which corresponds to a depression of the Sun of less than $12°$.

12. *Moonrise and Moonset.* Since the interval between successive moonrises or moonsets varies (and is generally greater than 24^h), times of rise or set must be interpolated from their tabular values on the meridian of Greenwich to the meridian of the observer. Interpolation from UT to LMT may be accomplished by using the half-daily differences tabulated in the column headed “Diff." and table, “Interpolation of Moonrise, Moonset for Longitude", printed on the flap (F4). The table is entered with Diff. and longitude, and the reduction to LMT, selected without interpolation, is applied to the tabular UT with the same sign as the Diff. for west longitudes and with the opposite sign for east longitudes. This interpolation cannot be made in extreme conditions, when a symbol (*) is given in the Diff. column.

It may happen that an interpolated time so found is for the day before or after that required, in which case the time on the date required can be determined by adding, or subtracting, twice the Diff. and advancing, or decreasing, the date by a day. Each month there will be one day (near last quarter) on which there is no moonrise, and another (near first quarter) on which there is no moonset; when this happens for the Greenwich meridian, the time of the next phenomenon is listed twice, the first time with a value greater than 24^h to indicate that the phenomenon occurs on the following day. This is done to provide a starting point for the calculation of the times of the phenomena in other longitudes.

Examples. The UT of moonrise and moonset are required for (i) latitude N.$55°00'$, longitude E.$173°37'$ and (ii) latitude S.$25°10'$, longitude W.$53°55'$, on 2004 January 23.

		(i) Moonrise	(i) Moonset		(ii) Moonrise	(ii) Moonset
2004 Jan. 23 (daily pages, A7)		d h m m	d h m m		d h m m	d h m m
Latitude	N.55°00′	Jan. 23 09 36 09	Jan. 23 18 16 45	S.25°10′	Jan. 23 06 58 33	Jan. 23 20 35 20
Table (flap F4)		– 10	– 45		+ 12	+ 7
LMT		Jan. 23 09 26	Jan. 23 17 31		Jan. 23 07 10	Jan. 23 20 42
Long. (p. A166)	E.173°37′	– 11 34	– 11 34	W.53°55′	+ 3 36	+ 3 36
UT		Jan. 22 21 52	Jan. 23 05 57		Jan. 23 10 46	Jan. 24 00 18
Twice Diff.		+ 18				– 40
UT + or – 1 day		Jan. 23 22 10				Jan. 22 23 38

The example (ii) Moonset shows that no moonset occurs in this position on January 23.

13. *Sunlight and Moonlight Graphs*. The graphs on pages A153–A156 give data concerning the rising and setting of the Sun and Moon and the duration of twilight for high latitudes. These serve the same purpose as the tables given on the daily pages for lower latitudes. Graphs are given instead of tables for high latitudes because they give a clearer picture of the phenomena and of the attainable accuracy in any given case. In the regions of the graph that are difficult to read accurately, the phenomenon itself is generally uncertain.

The graph Semiduration of Sunlight gives for latitudes north of N.65° the number of hours from sunrise to meridian passage or from meridian passage to sunset. There is continuous daylight in an area marked “Sun above horizon," and no direct sunlight in an area marked “Sun below horizon." The figures near the top indicate, for several convenient dates, the local mean times of meridian passage; with the aid of the intermediate dots the LMT on any given day may be obtained to the nearest minute. The LMT of sunrise may be found by subtracting the semiduration from the time of meridian passage, and the time of sunset by adding.

Examples. On March 10 in latitude N.78° the semiduration of sunlight (page A6) is about $5^{\mathrm{h}}00^{\mathrm{m}}$. The time of meridian passage is $12^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, and hence the LMT of sunrise is $07^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, and of sunset $17^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$. In latitude N.$80^\circ$ the Sun is continuously below the horizon until about February 20, and is continuously above the horizon after April 14.

The graph Duration of Twilight gives the interval from the beginning of morning civil twilight (Sun 6° below the horizon) to the time of sunrise or from the time of sunset to the end of evening civil twilight. In a region marked “No twilight or sunlight" the Sun is continuously below the horizon by more than 6°. In a region marked “Continuous twilight or sunlight" the Sun never goes lower than 6° below the horizon.

Adjacent to a region marked “No twilight or sunlight" is a region in which the Sun is continuously below the horizon, but so near to the horizon during a portion of the day that there is twilight. The value given by the graph in this region is the interval from the beginning of morning twilight to meridian passage of the Sun, or from meridian passage to the end of evening twilight, the total duration of twilight being twice the value given by the graph.

Examples. On March 10 in latitude N.78° the graph indicates the duration of twilight (page A6) as about $1^{\mathrm{h}}45^{\mathrm{m}}$. Applying this to the time of sunrise, $07^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, found in the preceding example, the beginning of morning twilight is $05^{\mathrm{h}}25^{\mathrm{m}}$ LMT. In latitude N.80° there is no sunlight nor twilight till about February 6, there is twilight but no sunlight from February 6 until February 20, sunlight and twilight till March 31, continuous twilight or sunlight till April 14, and then continuous sunlight. In latitude N.80° on February 14 twilight begins at about 09^{h} and ends at about 15^{h} LMT.

The graphs Semiduration of Moonlight give for the Moon the same data as the graph Semiduration of Sunlight gives for the Sun. The scale near the top gives the LMT of meridian passage. In addition, the phase symbols are placed on the graphs to show the day on which each phase occurs. Since the times of meridian passage and the semiduration change more rapidly from day to day for the Moon than for the Sun, special care will be required in reading the graphs accurately.

For most purposes in these high latitudes a rough idea of the time of moonrise or moonset is all that is required and this may be obtained by a glance at the graph.

Example. On 2004 January 15, the phase is found from page A6 to be near last quarter, and the Moon crosses the meridian at 06^{h} LMT. In latitude N.70° the semiduration of moonlight taken for the time of meridian passage is 5 hours, giving moonrise at 01^{h} LMT on January 15 and moonset at 11^{h}.

If greater accuracy is required it is necessary to read the graph for the UT of each phenomenon at the desired meridian. The dates indicated on the graph are for 00^h UT, and intermediate values of the UT may be located by estimation.

Example. It is required to improve the results obtained in the preceding example, assuming the observer to be in longitude W.90° (6^h) west.

The values found previously were:

			d h			d h
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 LMT	=	Jan.	15 12 UT
Semiduration of moonlight			05			
Time of moonrise		Jan.	15 01 LMT	=	Jan.	15 07 UT
Time of moonset		Jan.	15 11 LMT	=	Jan.	15 17 UT

Returning to the graph (page A6) with these three values of the UT, the following results are obtained:

			d h m			d h m
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 15 LMT	=	Jan.	15 12 15 UT
Semiduration for moonrise			04 30			
Time of moonrise		Jan.	15 01 45 LMT	=	Jan.	15 07 45 UT
Semiduration for moonset			04 00			
Time of moonset		Jan.	15 10 15 LMT	=	Jan.	15 16 15 UT

14. *Corrections for Height of Observer*. The times of sunrise, sunset and twilight given on pages A130–A145 are for an observer on the ground (at sea level). The corresponding times for an observer above the ground will be earlier for morning and later for evening phenomena. The graphs on pages A146–A150 enable these times to be found for heights up to 60 000 feet.

For a series of latitudes the graphs give the hour angle (HA) of the Sun when it reaches a particular depression; an auxiliary diagram on each page provides a correction to the depression to allow for the difference between the latitude of the observer and that of the diagram. The HA is determined by the intersection of the curve corresponding to declination with the level of depression, corrected, if necessary, for the difference of latitude; the time of reaching this depression is then obtained by applying the HA (*subtract* for *rising*, *add* for *setting*) to the time of meridian passage (Mer. Pass.). Table 1 on pages A151 and A152 gives the LMT of the Sun's Mer. Pass., together with the Sun's Dec. at 12^h UT on each day.

When the declination curve is completely above the depression required, it is "light" all night; when the declination curve is completely below the depression required, it is "dark" all day.

At a particular height above ground level the Sun will rise or set when, referred to the ground point vertically below, it reaches a particular depression below the horizon. Table 2 on pages A151 and A152 gives the depression of the Sun at rising or setting as seen from various heights. Owing to the corrections for refraction and semidiameter, the depression at rising and setting for an observer on the ground (at sea level) is $0^\circ.8$.

The duration of twilight (i.e., the time between sunset and a particular level of illumination) will rapidly diminish as the height increases. It is difficult, however, to give numerical values, to the depressions corresponding at various heights to illuminations associated with particular twilights at ground level, owing both to limitations of physical theory and to the variety of practical applications. A particular level of illumination will, however, always be associated at a particular height with a particular value of the depression; once the user has determined, from experience, the depression corresponding to the height and the conditions of illumination he requires, the times can be found from the graphs in the same way as for rising and setting.

The graphs are used as follows:

(a) From Table 1 on pages A151–A152 take out the Mer. Pass. and Dec. of the Sun for the day concerned.

(b) Decide on the value of the depression d to be used, from Table 2 on pages A151–A152 for sunrise or sunset, or from experience (Table 3 or other tables) for "twilight" conditions.

(c) Using the graph for the *nearest* latitude, determine the hour angle corresponding to the declination of the Sun (from step(a)) and to the depression d (from step(b)). *Except in high latitudes and in extreme conditions* this hour angle will be within about 10^{m} of that for the actual latitude.

(d) Subtract the hour angle obtained in step (c) from the time of Mer. Pass. obtained from step (a) to give the time of rising, and add to give the time of setting.

In high latitudes, extreme conditions, and for great accuracy, a further step (c′) is required; this is necessary because, in such conditions a small change of latitude may correspond to a large change of hour angle. In fact, a change of 1° in latitude may make a change of an hour or more in time, or make the difference between the phenomenon taking place or not.

(c′) From the small auxiliary graph, on each page of the graphs, find the correction Δd with arguments difference of latitude (i.e., the actual latitude minus that of the graph used) and hour angle as found in step (c); apply the correction Δd to the depression d to give the corrected depression. With this corrected depression re-enter the graph and determine the corrected hour angle corresponding to the same declination (from step (a)).

For latitudes up to 42° the maximum error caused by the complete neglect of interpolation for latitude is 12^{m}, but this is increased to 15^{m} for latitudes up to 52°.

It will be seen that Δd is small for hour angles near 6^{h} and, moreover, for such hour angles a change in depression corresponds to only a small change in hour angle. Corrections can be ignored for hour angles from 4^{h} and 8^{h}, giving rise to a maximum error of 8^{m}. For hour angles between 0^{h} and 4^{h} and between 8^{h} and 12^{h}, it suffices to take Δd as numerically equal to the change of latitude — of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}. If this simplification is adopted, the maximum errors that can occur at various hour angles, for a change of latitude of 1°, are given in the following table.

Hour angle (hours)	0	2	4	8	10	12
Maximum error (minutes)	0	3	7	7	3	0

If errors of up to 10^{m} cannot be accepted, the simplest method, for all except extreme cases, is to determine values of the hour angle for the next larger and next smaller latitude and interpolate between them; in extreme cases, i.e., for hour angle near 0^{h} and 12^{h}, the only accurate method is to modify the depressions as indicated above.

Thus, if accurate times are required, one of the following procedures should be adopted:

1. Use steps (a), (b), (c), (c′) and (d).

or 2. Use the graphs for the two adjacent latitudes and interpolate to the required latitude, for all except extreme cases.

or 3. Use the alternative method as given on page A151.

If only approximate times are required, one of the following may be used:

4. For all latitudes, when the hour angles are between 0^{h} and 4^{h} or between 8^{h} and 12^{h}, use Δd equal to the difference in latitude between the actual latitude and the latitude of the graph, of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}; for hour angles between 4^{h} and 8^{h} neglect Δd. The maximum error is about 8^{m}.

or 5. For latitudes less than 40°, neglect Δd for all hour angles. The maximum error is about 12^{m}.

Example 1. To find the times of sunrise, sunset and beginning and end of civil twilight on 2004 February 10 in latitude N.$33°20'$, at sea level and also at a height of 40 000 feet. From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 12^h14^m, and declination S.$14°.5$; from Table 2 the depression for sunrise or sunset is $0°.8$ at sea level and $4°.7$ at 40 000 ft. The depression for the beginning or end of civil twilight (Table 3) is $6°.0$ at sea level and $7°.2$ at 40 000 ft.

From the graph for latitude $35°$ (page A150), with declination $14°.5$ (contrary) we obtain

	Depression	HA	Mer. Pass.	Morning LMT	Evening LMT
	°	h m	h m	h m	h m
(2004 Table 1	0.8	05 22	12 14	06 52	17 36
Mer. Pass. data	4.7	05 42	12 14	06 32	17 56
on page A8.)	6.0	05 49	12 14	06 25	18 03
	7.2	05 56	12 14	06 18	18 10

Example 2. To find the time of sunset on 2004 April 19 in latitude N.$65°17'$, longitude W.$35°15'$, at a height of 37 000 ft.

From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 11^h59^m and declination N.$11°.4$; from Table 2 the depression corresponding to 37 000 ft. is $4°.5$. (2004 Table 1 data on A8.)

The nearest graph is for latitude $66°$; with declination (same) the HA is greater than 6^h, so that the difference in latitude $(65°.3 - 66° = -0°.7)$ applied to the depression is $4°.5 - 0°.7 = 3°.8$. Using declination $11°.4$ (same) and depression $3°.8$, the hour angle is 08^h35^m; therefore the UT of sunset is 11^h59^m (Mer. Pass.) + 08^h35^m (HA) + 2^h21^m (W. long.) = 22^h55^m.

If the auxiliary graph is used, the value of Δd (for a difference of latitude of $-0°.7$ and an HA of 8.6 hours) is $-0°.5$, so that the corrected depression is $4°.5 - 0°.5 = 4°.0$; the corresponding HA is 08^h37^m, giving UT of sunset $= 22^h57^m$.

NAVIGATIONAL STAR CHART

15. *Star Chart*. The star chart assists the navigator in identifying stars. The stars of each constellation are connected by dashed lines. The 57 selected stars used for navigation are distinguished by their proper names, those used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) being underlined; other bright stars are identified by their Greek letters. The sidereal hour angle and declination of each star can be determined from the map by means of the network of vertical and horizontal lines. SHA is measured westwards ($0°$ to $360°$) from the vertical line passing through the Vernal Equinox (Aries) at $0°$. Declination is measured north and south ($0°$ to $90°$, N. and S.) from the celestial equator, which is represented by the central horizontal line.

The rectangular shape of the chart distorts the relative positions of the stars in the polar regions. For example, the north polar region is distorted so that the pointer stars of Ursa Major are not in alignment with Polaris. A globe would give a better representation, and an observer at the middle would see the constellations as they appear in the sky. Then the SHA lines would converge at the north and south poles, and the equator and ecliptic would be circles.

An observer's local meridian at any given instant may be located on the chart by means of the SHA coordinates. The basic relation, GHA star = GHA Aries + SHA star, may be written

SHA star = GHA star – GHA Aries

For a star on the meridian, GHA star is equal to the west longitude, whence

SHA (local meridian) = W. longitude – GHA Aries

East longitude may be converted into west longitude by subtracting from $360°$.

Example 1. Locate on the chart the local meridian of an observer in longitude W.$110°$ on 2004 January 1, at 06^h10^m UT. From page A5, GHA Aries at 06^h10^m is $193°$. The SHA of this meridian will therefore be $110° + 360° - 193° = 277°$.

The identification of a star directly overhead, i.e., in the zenith, is easily made, since the point overhead is on the local meridian and also has a Dec. equal to the observer's latitude.

Example 2. Assume that the observer in the above example is in latitude N.40°, and that a star in the zenith is to be identified. The SHA of the star is equal to the SHA of the local meridian which was found to be 277°. The star's Dec. is N.40°, since the observer's latitude is equal to the Dec. of a point in the zenith.

Examination of the chart in the region of SHA 277°, Dec. N.40° shows the brightest star in the region to be the first magnitude star *Capella*. To verify, this region of the chart may be compared in detail with the sky. One finds the conspicuous triangle formed by the three first magnitude stars *Pollux*, *Aldebaran* and *Capella*.

A star to the north or south of the zenith is easily identified because its angular distance from the zenith is equal to the difference between its declination and the observer's latitude. Thus, in the above example, *Rigel* (Dec. S.10°), when on the meridian, would appear about 50° south of the zenith or at an altitude of 40°.

The chart may also be used with any Star Identification Tables by means of which LHA and Dec. can be found from the observed altitude and azimuth; the LHA is converted into SHA and identification is made from SHA and Dec. The SHA may be found by adding LHA to the SHA of the local meridian; if the LHA is measured eastwards, it must be subtracted and not added.

The ecliptic is represented on the chart by a curved dotted line. The four bright stars of the planet location diagram are easily found on the chart as they lie near the ecliptic. The Sun, Moon and planets may be plotted on the chart by means of their SHA and Dec. The SHA can be found by inspection from the daily page. First find the time when GHA Aries = 0°, then the GHA of any object at the corresponding time is also the SHA of that object.

Example 3. On 2004 January 1 (page A6), GHA Aries = 0° at $17^{h}17^{m}$. Therefore SHA Venus = 43°, SHA Jupiter = 190°, and SHA Saturn = 260°.

POLARIS, ALTITUDE-CORRECTION AND AUXILIARY TABLES

16. *Polaris*. On page A157 is given a table of the correction Q to be applied to the sextant altitude of the Polar Star, *Polaris*, to give the latitude of the observer. The correction is given in a critical table, with argument LHA Aries formed from the daily pages. The effect of refraction is not included, so the sextant altitude must be fully corrected before use. On this page is also given a table of the Azimuth of *Polaris*; this table is entered with arguments, latitude and LHA Aries.

Example. On 2004 January 1 at $02^{h}53^{m}32^{s}$ UT, in longitude W.48°36′, the corrected sextant altitude of *Polaris* is 54°48′; the latitude and azimuth are found from pages A5 and A157 (2004 data on page A8) as:

	° ′		° ′
GHA Aries ($02^{h}50^{m}$)	142 37	Corr. sextant altitude	54 48
Increment ($03^{m}32^{s}$)	0 53	Q (LHA Aries, 95°01′)	−24
GHA Aries	143 30	Latitude	54 24
Longitude (west)	–48 36		
LHA Aries	94 54	Azimuth (LHA Aries 90°, Lat. 55°)	359°.0

17. *Altitude-Correction Tables*. (Pages A157, A167 and inside back cover.) On these pages are listed all the corrections to be applied to the sextant altitude, other than parallax-in-altitude for the Moon, which is given on the daily pages. On page A167 are tabulated the two corrections most likely to be used: the (total) correction for refraction and the Coriolis (Z) correction due to the rotation of the Earth. The remaining tables for use with a bubble sextant are given on the inside back cover. A table for use with a marine sextant is also given on the inside back cover together with a list of the corrections which must be applied to sextant readings in various circumstances.

The refraction table, which is in critical form and contains full instructions for use, caters for all heights up to 55 000 ft., for all altitudes, and for a wide range of air temperatures. The values of the correction for extreme conditions are subject to considerable uncertainty.

Example. At height 35 000 ft., air temperature -35° C., the sextant altitude of the Sun is $-2^\circ 37'$; the mean correction R_0 is $45'$, the temperature factor f is 0.9, and the final correction is thus $40'$, to be subtracted algebraically from the sextant altitude to give a corrected (true) altitude of $-3^\circ 17'$.

The bubble of a bubble sextant only indicates the true vertical when the instrument is at rest or is moving uniformly in a straight line. Even when the aircraft follows a great circle on the Earth's surface, the path will be slightly curved owing to the rotation of the Earth. The resulting zenithal shift of the bubble is known as the Coriolis (Z) error, and the correction is tabulated for various speeds and latitudes on the inside back cover. The correction for this effect is made by shifting the deduced position line, parallel to itself, by the amount tabulated in the Z table — to the *right* (*starboard*) of the track in the northern hemisphere, and to the *left* (*port*) in the southern hemisphere. It is to be noted that the amount of shift is independent of track or of object observed, while the direction of the shift depends only on the track; the effect is a maximum for beam observations, but for those taken ahead or astern the position line is unchanged. The table has been constructed using Ground Speed as an argument. A further acceleration correction is required if the aircraft departs from flying a great circle at constant speed.

On the inside back cover are provided a table of dome refraction and space for the recording of bubble sextant errors. The standard dome refraction table is applicable only to domes of the standard pattern which have not been otherwise calibrated.

Also on the inside back cover are given a table of the dip of the horizon and space for recording the index error of the marine sextant.

Examples. As illustrations of the use of these altitude correction tables the following observations, assumed taken before $12^{\mathrm{h}}00^{\mathrm{m}}$ on 2004 January 1 in latitude N.40°, are corrected: (a) height 12 000 ft., speed 350 knots; (b) height 33 000 ft., speed 430 knots, and (c) height 1 500 ft., using a marine sextant.

	(a) Sun	(a) *Alioth*	(a) *Polaris*	(b) Sun	(b) Moon
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	–0 37	36 45	39 32	5 59	23 19
Sextant error and dome refraction	– 9	–5	–5	–9	–7
Refraction, total correction	–30	–1	–1	–3	–1
Parallax-in-altitude (page A5)	—	—	—	—	+51
	–1 16	36 39	39 26	5 47	24 02

The position lines resulting from observations (a) (including the parallel of latitude deduced from the *Polaris* observation) are to be shifted a distance $6'$, and those from observations (b) a distance $8'$, to the right (starboard) of the track, on account of Coriolis acceleration. It is unlikely that the observations for which the dome refraction is $9'$, would be made through a dome; the corrections are purely illustrative.

(c) Using marine sextant	Sun (upper limb)	Moon (lower limb)	Jupiter
	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	17 14	24 29	5 24
Index error	– 1	– 1	– 1
Dip	–38	–38	–38
Refraction, total correction	– 3	– 2	– 9
Semidiameter (page A5)	–16	+15	—
Parallax-in-altitude (page A5)	—	+50	—
	16 16	24 53	4 36

18. *Standard Times* (pages A20–A23). These lists give the standard times adopted in most countries. Frequent changes, especially in the incidence of summer time, occur at short notice.

19. *Sky Diagrams* (pages A24–A121). These are fully explained on pages A24 and A25.

20. *Planet Location Diagram* (pages A122–A124). This diagram is explained on page A124.

21. *Star Recognition Diagrams for Periscopic Sextants* (pages A125–A129). The positions (and names) of the 41 stars used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are given on these diagrams. Explanatory notes are given on the same pages, together with instructions for use of the diagrams.

22. *Conversion of Arc to Time* (page A166). This table is used mainly for converting longitude into time for use with rising and setting phenomena.

23. *Interpolation of Moonrise and Moonset* and *Star Index* (page F4). The table for interpolation of the times of moonrise and moonset has already been explained on page A10. The main list of 57 selected stars on the inside front cover and on page F3 gives them in alphabetical order of proper name. In the index the stars are listed numerically, i.e., in ascending order of right ascension or descending order of SHA.

24. *Star Chart*. The star chart, on the inside of the flap, is explained on pages A14–A15.

ACCURACY

25. *Tabular Accuracy*. The error of the interpolated GHA, when the working unit is one minute of arc, is never as great as $1'.4$ for the Sun, $2'.0$ for the Moon, $1'.6$ for the planets, or $1'.3$ for Aries. For stars not too close to the pole, the error of the GHA of the stars cannot exceed $2'.0$. The average error is about $0'.5$, except for stars with high Dec., for which the larger error is unimportant. No interpolation is required for Dec.; the maximum error cannot exceed $2'.0$ for the Moon, or $0'.8$ for the Sun, planets and stars.

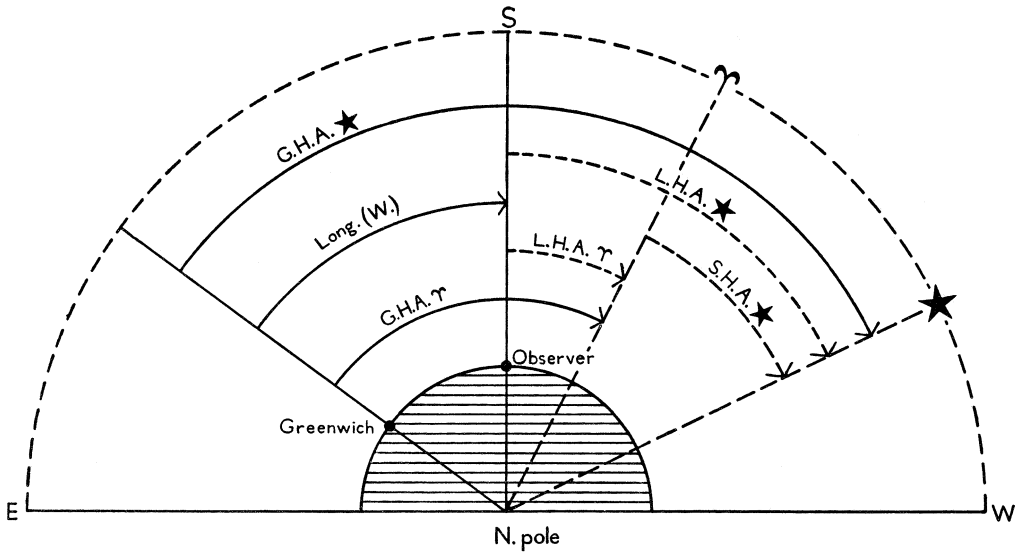
When the working unit is $0'.1$ the error of the interpolated GHA of the Sun and Aries can never exceed $0'.3$; the SHA of the stars, for stars not too close to the pole, cannot be in error by more than $0'.2$. The maximum error of the GHA of the stars may thus reach $0'.5$ but the average error is not more than $0'.2$. The maximum error in Dec. for the Sun is $0'.1$ and for the stars about $0'.15$.

26. *Positional Accuracy*. The maximum error that can arise in the intercept, when the working unit is one minute of arc, is $3'$ for the Moon and $2'$ for the Sun, planets and stars. Such errors are of small consequence in comparison with the errors of observation, which are likely to be considerably in excess of these values. The error resulting from the use of *The Air Almanac* in deducing a position from two observations will rarely be as great as 5 miles (less than one case in ten thousand).

When the working unit is $0'.1$ the maximum error that can arise in the intercept is $0'.3$ for the Sun and $0'.5$ for the stars; the resulting error in deducing a position from two observations will rarely exceed $1'.0$.

27. *Sun and GHA Aries*. A small additional error, never exceeding $0'.5$, arises in the case of the GHA and Dec. of the Sun, and of GHA Aries, if, as recommended, the decimal is ignored rather than rounded-off; this may give rise to a small additional error in the intercept. This error can always be reduced by rounding-off the tabulated values, or avoided by using them to $0'.1$.

SYMBOLS AND ABBREVIATIONS		SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS		SIMBOLOS Y ABREVIACIONES	
	Time		*Temps*		*Hora*
G.M.T.	= Greenwich Mean Time	T.U.	= Temps Universel	T.U.	= Tiempo Universal
L.M.T.	= Local Mean Time		Temps moyen local		Hora civil local
	Standard time		Heure légale		Hora legal
	Position (Earth)		*Position (Terre)*		*Posición (Tierra)*
Lat.	= latitude	*L*	= latitude	Lat.	= latitud
Long.	= longitude	*G*	= longitude	Long.	= longitud
N.	= north	N.	= nord	N.	= norte
S.	= south	S.	= sud	S.	= sur
E.	= east	E.	= est	E.	= este
W.	= west	W.	= ouest	W.	= oeste
Ht.	= height		altitude		altitud
	Position (sky)		*Position (ciel)*		*Posición (cielo)*
G.H.A.	= Greenwich Hour Angle	A.H.O.	= Angle horaire origine (Greenwich)	T.G.	= Ángulo horario en Greenwich
L.H.A.	= Local Hour Angle	A.H.G.	= Angle horaire local	T.L.	= Ángulo horario local
S.H.A.	= Sidereal Hour Angle	A.V.	= Ascension verse	A.S.	= Ángulo horario sidéreo
♈	= (First point of) Aries	♈	= Point vernal	♈	= Primer punto de Aries
	= Vernal Equinox				= Punto vernal
Dec.	= declination	*D*	= déclinaison	Dec.	= declinación
Alt.	= altitude	*H*	= hauteur		altura
Az.	= azimuth	*Z*	= azimut		azimut
Dep.	= depression		dépression		depresión
R	= refraction		réfraction		refracción



The above diagram, showing the plane of the equator as seen from the north pole, illustrates the relationship between the Greenwich and local hour angles, and longitude and sidereal hour angle.

G.H.A. of Aries (♈), Sun, Moon and planets are tabulated directly ; for these :

L.H.A. = G.H.A. − W. longitude (+ E. longitude)

For the stars :

G.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ L.H.A. ✱ = L.H.A.♈ + S.H.A. ✱

L.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ − W. longitude (+ E. longitude)

SYMBOLS AND ABBREVIATIONS	SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS	SIMBOLOS Y ABREVIACIONES
⊙ Sun	Soleil	Sol
● New Moon	Nouvelle Lune	Novilunio
◑ ◐ ○ Phases (Ph.)	Phases	Fases
○ Full Moon	Pleine Lune	Plenilunio
○ ◑ ● Phases (Ph.)	Phases	Fases
Mercury	Mercure	Mercurio
V Venus	Vénus	Venus
M Mars	Mars	Marte
J Jupiter	Jupiter	Júpiter
S Saturn	Saturne	Saturno
✶ Star	Étoile	Estrella
▬ Does not rise	Ne se lève pas	No hay orto
▭ Does not set	Ne se couche pas	No hay ocaso
//// Twilight all night	Crépuscule toute la nuit	El crepúsculo dura toda la noche
Q Correction to altitude of *Polaris*	Correction à la hauteur de la *Polaire*	Corrección a la altura de la *Polar*
Z Coriolis correction	K_c Correction de Coriolis	Corrección Coriolis
P. in A. Parallax in alt.	K_p Correction de parallaxe	Paralaje en altura
S.D. Semi-diameter	K_s Correction de demi-diamètre	Semidiámetro
+ add	ajouter	suma
− subtract	retrancher	resta
°, ′ degree, minute	degré, minute	grado, minuto
h, m, s hour, minute, second	heure, minute, seconde	hora, minuto, segundo
A.M. morning, 00^h-12^h	matin	mañana
P.M. evening, 12^h-24^h	soir	tarde
Corr. correction	correction	corrección
Diff. difference	différence	diferencia
Mag. magnitude	magnitude	magnitud
G/S ground speed	Vs vitesse sol	velocidad

EQUIVALENTS		
Planet	Planète	Planeta
Age (Moon)	Âge (Lune)	Edad (Luna)
Sunrise	Lever du Soleil	Orto del Sol
Sunset	Coucher du Soleil	Ocaso del Sol
Moonrise	Lever de la Lune	Orto de la Luna
Moonset	Coucher de la Lune	Ocaso de la Luna
Twilight	Crépuscule ou aube	Crepúsculo
Ecliptic	Écliptique	Eclíptica
Equator	Équateur	Ecuador
Horizon	Horizon	Horizonte
Meridian	Méridien	Meridiano
Zenith	Zénith	Zenit
Diagram	Figure	Figura
Duration	Durée	Duración
Semi-duration	Demi-durée	Semiduración
Dip	Dépression	Depresión
Sextant	Sextant	Sextante
Track	Route	Rumbo

EQUIVALENTS		
January	Janvier	Enero
February	Février	Febrero
March	Mars	Marzo
April	Avril	Abril
May	Mai	Mayo
June	Juin	Junio
July	Juillet	Julio
August	Août	Agosto
September	Septembre	Septiembre
October	Octobre	Octubre
November	Novembre	Noviembre
December	Décembre	Diciembre
Sunday	Dimanche	Domingo
Monday	Lundi	Lunes
Tuesday	Mardi	Martes
Wednesday	Mercredi	Miércoles
Thursday	Jeudi	Jueves
Friday	Vendredi	Viernes
Saturday	Samedi	Sábado

LIST I — PLACES FAST ON UTC (mainly those EAST OF GREENWICH)

The times given below should be *added* to UTC to give Standard Time; *subtracted* from Standard Time to give UTC.

	h	m
Admiralty Islands	10	
Afghanistan	04	30
Albania*	01	
Algeria	01	
Amirante Islands	04	
Andaman Islands	05	30
Angola	01	
Armenia	04	
Australia		
Australian Capital Territory*	10	
New South Wales*[1]	10	
Northern Territory	09	30
Queensland	10	
South Australia*	09	30
Tasmania*	10	
Victoria*	10	
Western Australia	08	
Whitsunday Islands	10	
Austria*†	01	
Azerbaijan	04	
Bahrain	03	
Balearic Islands*†	01	
Bangladesh	06	
Belarus	03	
Belgium*†	01	
Benin	01	
Bosnia and Herzegovina*	01	
Botswana, Republic of	02	
Brunei	08	
Bulgaria*†	02	
Burma (Myanmar)	06	30
Burundi	02	
Cambodia	07	
Cameroon Republic	01	
Caroline Islands[2]	10	
Central African Republic	01	
Chad	01	
Chagos Archipelago & Diego Garcia	06	
Chatham Islands*	12	45
China, People's Republic of	08	
Christmas Island, Indian Ocean	07	
Cocos (Keeling) Islands	06	30
Comoro Islands (Comoros)	03	
Congo, Democratic Republic		
West: Kinshasa, Equateur	01	
East: Orientale, Kasai, Kivu, Shaba	02	
Congo Republic	01	
Corsica*†	01	
Crete*†	02	
Croatia*†	01	
Cyprus†: Ercan*, Larnaca*	02	
Czech Republic*†	01	
Denmark*†	01	
Djibouti	03	
Egypt, Arab Republic of	02	
Equatorial Guinea, Republic of	01	
Bioko	01	
Eritrea	03	
Estonia*†	02	
Eswatini	02	
Ethiopia	03	
Fiji*	12	
Finland*†	02	
France*†	01	
Gabon	01	
Georgia	04	
Germany*†	01	
Gibraltar*	01	
Greece*†	02	
Guam	10	
Hong Kong	08	
Hungary*†	01	
India	05	30
Indonesia, Republic of		
Bangka, Billiton, Java, West and Central Kalimantan, Madura, Sumatra	07	
Bali, Flores, South, North and East Kalimantan, Lombok, Sulawesi, Sumba, Sumbawa, West Timor	08	
Aru, Irian Jaya, Kai, Moluccas Tanimbar	09	
Iran*	03	30
Iraq	03	
Israel*	02	
Italy*†	01	
Jan Mayen Island*	01	
Japan	09	
Jordan*	02	
Kazakhstan		
Western: Aktau, Uralsk, Atyrau	05	
Eastern & Central: Astana	06	
Kenya	03	
Kerguelen Islands	05	
Kiribati Republic		
Gilbert Islands	12	
Phoenix Islands[3]	13	
Line Islands[3]	14	
Korea, North	09	
Korea, South	09	
Kuwait	03	
Kyrgyzstan	06	
Laccadive Islands	05	30
Laos	07	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

† For Summer time dates see List II footnotes.

1 Except Broken Hill Area* which keeps $09^h\ 30^m$.

2 Except Pohnpei, Pingelap and Kosrae which keep 11^h and Palau which keeps 09^h.

3 The Line and Phoenix Is. not part of the Kiribati Republic may keep other time zones.

LIST I — (*continued*)

	h	m
Latvia*†	02	
Lebanon*	02	
Lesotho	02	
Libya	02	
Liechtenstein*	01	
Lithuania*†	02	
Lord Howe Island*	10	30
Luxembourg*†	01	
Macau	08	
Macedonia*, former Yugoslav Republic	01	
Madagascar, Democratic Republic of	03	
Malawi	02	
Malaysia, Malaya, Sabah, Sarawak	08	
Maldives, Republic of The	05	
Malta*†	01	
Mariana Islands	10	
Marshall Islands	12	
Mauritius	04	
Moldova*	02	
Monaco*	01	
Mongolia	08	
Montenegro*	01	
Morocco	01	
Mozambique	02	
Namibia	02	
Nauru	12	
Nepal	05	45
Netherlands, The*†	01	
New Caledonia	11	
New Zealand*	12	
Nicobar Islands	05	30
Niger	01	
Nigeria, Republic of	01	
Norfolk Island*	11	
Norway*	01	
Novaya Zemlya	03	
Okinawa	09	
Oman	04	
Pagalu (Annobon Islands)	01	
Pakistan	05	
Palau Islands	09	
Papua New Guinea[4]	10	
Pescadores Islands	08	
Philippine Republic	08	
Poland*†	01	
Qatar	03	
Reunion	04	
Romania*†	02	
Russia[5]		
Kaliningrad	02	
Moscow, St. Petersburg, Arkhangelsk	03	
Samara, Astrakhan, Saratov, Volgograd	04	
Ekaterinburg, Ufa, Perm, Novyy Port	05	
Omsk	06	
Norilsk, Krasnoyarsk, Dikson, Novosibirsk, Tomsk	07	
Irkutsk, Bratsk, Ulan-Ude	08	
Tiksi, Yakutsk, Chita	09	
Vladivostok, Khabarovsk, Okhotsk	10	
Severo-Kurilsk, Magadan, Sakhalin Island	11	
Petropavlovsk-K., Anadyr	12	
Rwanda	02	
Ryukyu Islands	09	
Samoa*	13	
Santa Cruz Islands	11	
São Tomé	00	
Sardinia*†	01	
Saudi Arabia	03	
Schouten Islands	09	
Serbia*	01	
Seychelles	04	
Sicily*†	01	
Singapore	08	
Slovakia*†	01	
Slovenia*†	01	
Socotra	03	
Solomon Islands	11	
Somalia Republic	03	
South Africa, Republic of	02	
South Sudan	03	
Spain*†	01	
Spanish Possessions in North Africa*	01	
Spitsbergen (Svalbard)*	01	
Sri Lanka	05	30
Sudan, Republic of	02	
Sweden*†	01	
Switzerland*	01	
Syria (Syrian Arab Republic)*	02	
Taiwan	08	
Tajikistan	05	
Tanzania	03	
Thailand	07	
Timor-Leste	09	
Tonga	13	
Tunisia	01	
Turkey	03	
Turkmenistan	05	
Tuvalu	12	
Uganda	03	
Ukraine*	02	
United Arab Emirates	04	
Uzbekistan	05	
Vanuatu, Republic of	11	
Vietnam, Socialist Republic of	07	
Yemen	03	
Zambia, Republic of	02	
Zimbabwe	02	

* Daylight-saving time may be kept in these places. † For Summer time dates see List II footnotes.

4 Excluding the Autonomous Region of Bougainville which keeps 11^h.

5 The boundaries between the zones are irregular; listed are chief towns in each zone.

LIST II — PLACES NORMALLY KEEPING UTC

Ascension Island	Ghana	Irish Republic*†	Portugal*†	Tristan da Cunha
Burkina-Faso	Great Britain†	Ivory Coast	Principe	
Canary Islands*†	Guinea-Bissau	Liberia	St. Helena	
Channel Islands†	Guinea Republic	Madeira*†	Senegal	
Faeroes*, The	Iceland	Mali	Sierra Leone	
Gambia, The	Ireland, Northern†	Mauritania	Togo Republic	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

† Summer time (daylight-saving time), one hour in advance of UTC, will be kept from 2021 March 28^{d} 01^{h} to October 31^{d} 01^{h} UTC (Ninth Summer Time Directive of the European Union). Ratification by member countries has not been verified.

LIST III — PLACES SLOW ON UTC (WEST OF GREENWICH)

The times given below should be *subtracted* from UTC to give Standard Time
The times given below should be *added* to Standard Time to give UTC.

	h	m
American Samoa	11	
Argentina	03	
Austral (Tubuai) Islands[1]	10	
Azores*†	01	
Bahamas*	05	
Barbados	04	
Belize	06	
Bermuda*	04	
Bolivia	04	
Brazil		
Fernando de Noronha I., Trindade I., Oceanic Is.	02	
N and NE coastal states, Tocantins, Minas Gerais, Goiás, Brasilia, S and E coastal states	03	
Amazonas[2], Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Rondônia, Roraima	04	
Acre	05	
British Antarctic Territory[3,4]	03	
Canada[4]‡		
Alberta*	07	
British Columbia*	08	
Labrador*	04	
Manitoba*	06	
New Brunswick*	04	
Newfoundland*	03	30
Nunavut*		
east of long. W. 85°	05	
long. W. 85° to W. 102°	06	
west of long. W. 102°	07	
Northwest Territories*	07	
Nova Scotia*	04	
Ontario, east of long. W. 90°*	05	
Ontario, west of long. W. 90°*	06	
Canada (*continued*)		
Prince Edward Island*	04	
Quebec, east of long. W. 63°	04	
west of long. W. 63°*	05	
Saskatchewan	06	
Yukon*	08	
Cape Verde Islands	01	
Cayman Islands	05	
Chile		
General*	04	
Magallanes and Chilean Antarctic	03	
Colombia	05	
Cook Islands	10	
Costa Rica	06	
Cuba*	05	
Curaçao Island	04	
Dominican Republic	04	
Easter Island (I. de Pascua)*	06	
Ecuador	05	
El Salvador	06	
Falkland Islands	03	
Fernando de Noronha Island	02	
French Guiana	03	
Galápagos Islands	06	
Greenland		
Danmarkshavn, Mesters Vig	00	
General*	03	
Scoresby Sound*	01	
Thule*, Pituffik*	04	
Grenada	04	
Guadeloupe	04	
Guatemala	06	
Guyana, Republic of	04	

* Daylight-saving time may be kept in these places. ‡ Dates for DST are given at the end of List III.

1 This is the legal standard time, but local mean time is generally used.

2 Except the cities of Eirunepe, Benjamin Constant and Tabatinga which keep 05^{h}.

3 Stations may use UTC.

4 Some areas may keep another time zone.

LIST III — (*continued*)

	h	m
Haiti*	05	
Honduras	06	
Jamaica	05	
Johnston Island	10	
Juan Fernandez Islands*	04	
Leeward Islands	04	
Marquesas Islands	09	30
Martinique	04	
Mexico		
General*	06	
Quintana Roo	05	
Baja California Sur*, Chihuahua* Nayarit*, Sinaloa* and Sonara	07	
Baja California Norte*	08	
Midway Islands	11	
Nicaragua	06	
Niue	11	
Panama, Republic of	05	
Paraguay*	04	
Peru	05	
Pitcairn Island	08	
Puerto Rico	04	
St. Pierre and Miquelon*	03	
Society Islands	10	
South Georgia	02	
Suriname	03	
Trindade Island, South Atlantic	02	
Trinidad and Tobago	04	
Tuamotu Archipelago	10	
Tubuai (Austral) Islands	10	
Turks and Caicos Islands*	05	
United States of America‡		
Alabama	06	
Alaska	09	
Aleutian Islands, east of W. 169° 30′	09	
Aleutian Islands, west of W. 169° 30′	10	
Arizona[5]	07	
Arkansas	06	
California	08	
Colorado	07	
Connecticut	05	
Delaware	05	
District of Columbia	05	
Florida[6]	05	
Georgia	05	
Hawaii[5]	10	
United States of America‡(*continued*)		
Idaho, southern part	07	
northern part	08	
Illinois	06	
Indiana[6]	05	
Iowa	06	
Kansas[6]	06	
Kentucky, eastern part	05	
western part	06	
Louisiana	06	
Maine	05	
Maryland	05	
Massachusetts	05	
Michigan[6]	05	
Minnesota	06	
Mississippi	06	
Missouri	06	
Montana	07	
Nebraska, eastern part	06	
western part	07	
Nevada	08	
New Hampshire	05	
New Jersey	05	
New Mexico	07	
New York	05	
North Carolina	05	
North Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Ohio	05	
Oklahoma	06	
Oregon[6]	08	
Pennsylvania	05	
Rhode Island	05	
South Carolina	05	
South Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Tennessee, eastern part	05	
western part	06	
Texas[6]	06	
Utah	07	
Vermont	05	
Virginia	05	
Washington D.C.	05	
Washington	08	
West Virginia	05	
Wisconsin	06	
Wyoming	07	
Uruguay	03	
Venezuela	04	
Virgin Islands	04	
Windward Islands	04	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

‡ Daylight-saving (Summer) time, one hour fast on the time given, is kept during 2021 from March 14 (second Sunday) to November 7 (first Sunday), changing at $02^h\ 00^m$ local clock time.

5 Exempt from keeping daylight-saving time, except for a portion of Arizona.

6 A small portion of the state is in another time zone.

EXPLANATION

These diagrams show the appearance of the sky in various latitudes at different times of the day. They are useful in selecting the most suitable stars and planets for navigation on a given flight and for identifying prominent objects at the time of observations.

The *Sky Diagrams* have four advantages over ordinary star charts and star finders:

(a) They are ready for immediate use without settings or tables of any kind.
(b) Planets and the Moon are shown as well as the stars.
(c) True altitudes and bearings are shown on the diagrams without distortion.
(d) The appearance of the sky for different latitudes and times is shown at one opening so that the appearance for intermediate latitudes and times is easily visualized.

For each month there is a series of diagrams showing the sky for different latitudes at 2^h intervals during the day. The diagrams on pages A26–A97 are designed for use in latitudes S.50° to N.75°. Those for the morning hours appear on two facing pages, followed by those of the midday hours, and then by those for the evening hours. The diagrams for a given latitude are arranged in a row and show the changes in the sky during the day. The diagrams on pages A98–A121 are for use in the north polar regions; here all diagrams for a given month are on two facing pages. On each page is shown in the middle row of diagrams the appearance of the sky at the north pole, and in the other two rows the appearance at latitude N.75° on opposite sides of the pole (that is, at longitudes differing by 180°) for the same instant of UT and hence for local times that differ by 12 hours. On the upper row of diagrams, these local times are printed with inverted figures. The navigator should select the diagram corresponding to his local time, and place the page with this time right side up at the bottom; north will then be at the top. In a flight, which crosses the vicinity of the pole, the other row of diagrams shows the appearance of the sky to be expected after the other side of the pole has been reached. At the pole itself, the local time is indeterminate.

In each diagram the circular outline represents the horizon and the central cross, the zenith. Altitudes are measured radially with a linear scale; i.e., an object one-third of the way from the edge to the center has an altitude of 30°; the small circles on the diagrams are at altitudes 30° and 60°. Azimuths are measured as on the navigation chart, with north at the top and east at the right. On various parts of the diagrams are small curved arrows indicating the diurnal motion in that area; the length of the arrows shows the motion in one hour.

The objects shown on the diagrams are the 57 selected navigational stars, the Sun, the Moon, the four planets Venus, Mars, Jupiter and Saturn, and the north and south celestial poles. The position of a star or a planet is indicated by its star number or planet initial symbol respectively. Star magnitudes are listed on the even-numbered pages and planet magnitudes are shown on each of the odd-numbered pages. The numbers of the 41 stars used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) are shown in heavier type. The north and south poles are identified by the initials NP and SP. The position of the Sun is shown by a circle with a dot in the middle. The position of the Moon is shown by a circle with the day of the month on which it occupies that position.

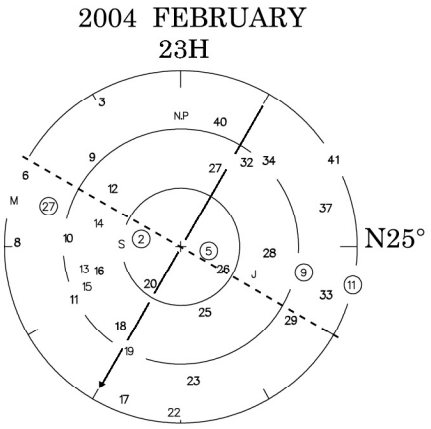
The positions of the stars, Sun and planets in each diagram are indicated for the 15th of the month and will usually serve for the entire month. If it is desired to allow for the motion of the stars during the month, it is necessary only to remember that a given configuration will occur at the beginning of each month one hour later than the time indicated, and at the end of the month one hour earlier. The lengths of the arrows, in the diagrams for 1^h, 9^h and 17^h, indicate the motion of the stars in 15 days. When the Sun is above the horizon, only the Moon and Venus can be seen with the naked eye, but the positions of the stars are given for use with astro-trackers.

Some of the navigational stars may be omitted from the plot if they are close to a solar system object at mid-month. Some of the navigational planets may be omitted if they are close to the Sun at mid-month; in such cases the planet(s) omitted would generally be unobservable for the whole month. The exception might be Venus passing inferior conjunction, which is noted on the right side of the page.

The Moon moves so rapidly with respect to the stars that its position at a given time of the night varies appreciably from night to night, and it is necessary to show on each diagram a succession of positions for various days of the month. Three or more such positions are indicated and those for the intermediate dates may be estimated from those given. Since the Moon moves completely round the sky in slightly less than a month, or a little over 13° in a day, it will appear on a given diagram for about half of each month. The position on the diagram for each successive night is always to the eastward; when it disappears off the eastern edge of the diagram it will reappear on the western edge about two weeks later, except occasionally on the polar diagrams.

Example. Select the best available objects to give a fix at 23h LMT on 2004 February 10, during a flight on a true course/track of 210° in latitude N. 25°.

The required diagram is reproduced here from *The Air Almanac* 2004, with the course/track of 210° marked on it.



Examination of the diagram shows immediately that the best objects, giving position lines perpendicular to the track and parallel to it, are **18** and **12**, *Sirius* and *Capella*. *Sirius* is approximately at altitude 40°, and true bearing 210°; *Capella* is approximately at altitude 45° and true bearing 300°. If desired the altitudes and bearings may be found more accurately with dividers and the scale diagrams.

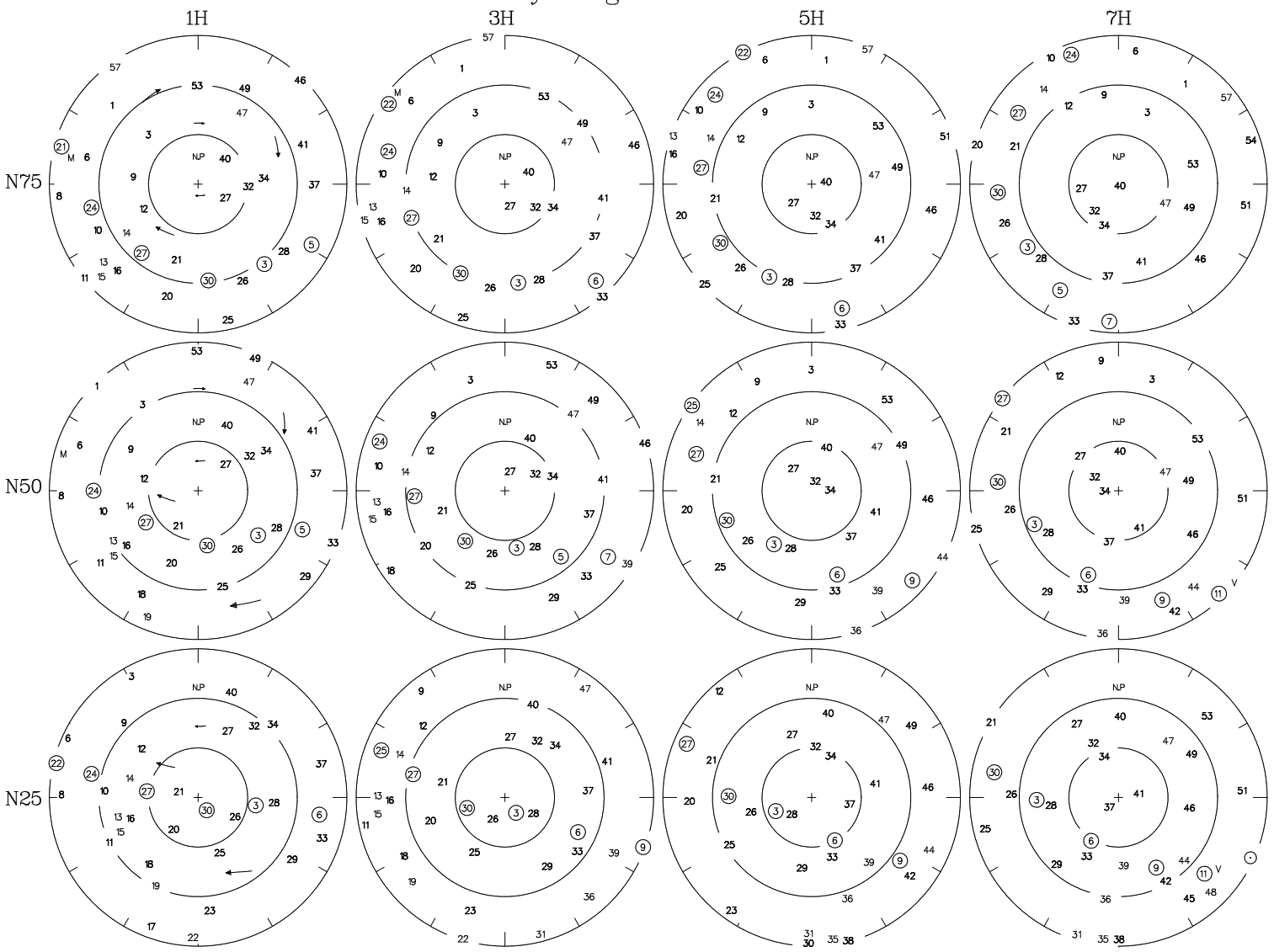
The *Sky Diagrams* used in conjunction with the star chart and the planet location diagrams (pages A122–A124) are extremely effective in star identification, the star chart and the planet location diagram being used for detailed verification of the identification made with the *Sky Diagrams*.

Example. On 2004 March 1d 22h LMT in latitude N.25°, it is desired to know what objects are visible. The diagrams are for the fifteenth of the month, but the same configurations of stars occur on the first of the month, *one hour later*, or on the first of the following month, *one hour earlier*; therefore the above diagram for February 15d 23h can be used for March 1d 22h (for stars only). The azimuths and altitudes of the various objects visible at that time can now be read from the diagram.

It must be remembered that the *Sky Diagrams* are to be used flat on the chart table and that they show bearings as they appear on the navigator's chart, east to the right. The star chart and the planet location diagram, on the other hand, are designed to be held overhead for comparison with the sky, and on them east is to the left.

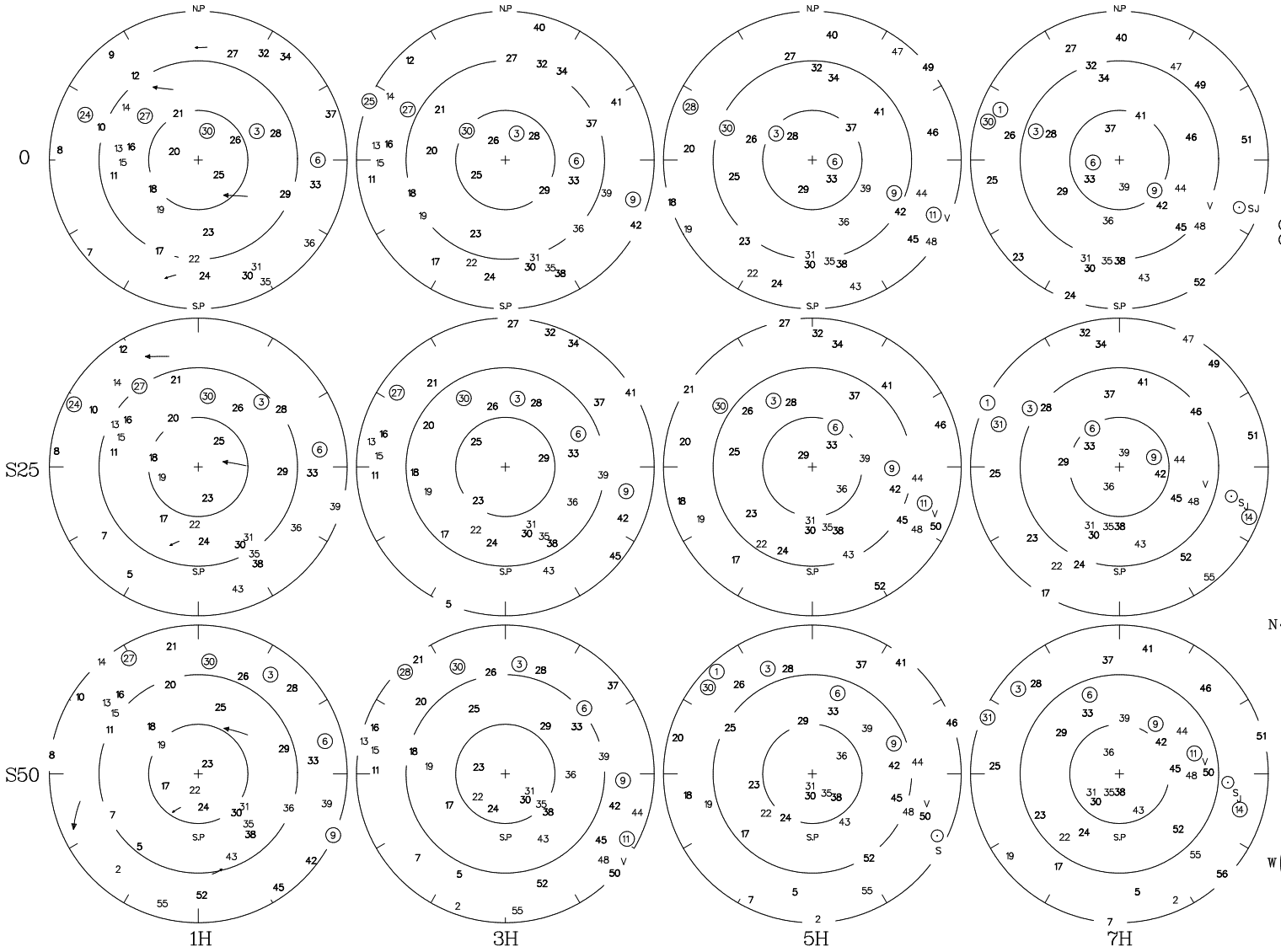
For some intermediate latitude, such as 40°, or for an intermediate time, such as 22h, altitudes and bearings may be taken from two diagrams and a more accurate result obtained by interpolation; but such refinements are not usually necessary.

MORNING Sky Diagrams 2021 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.1
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.6

POLES
N•P North S•P South

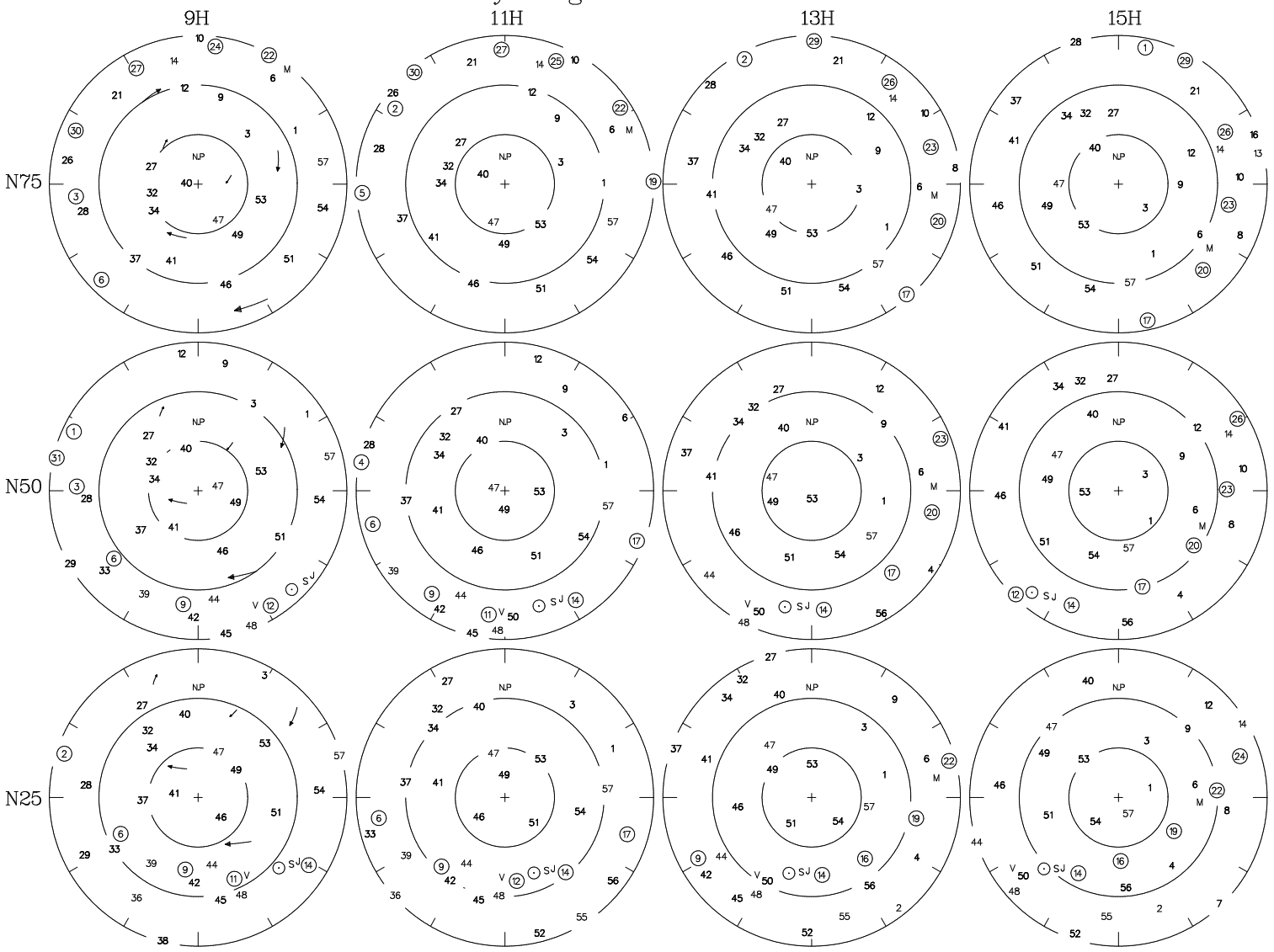
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

MORNING Sky Diagrams 2021 JANUARY

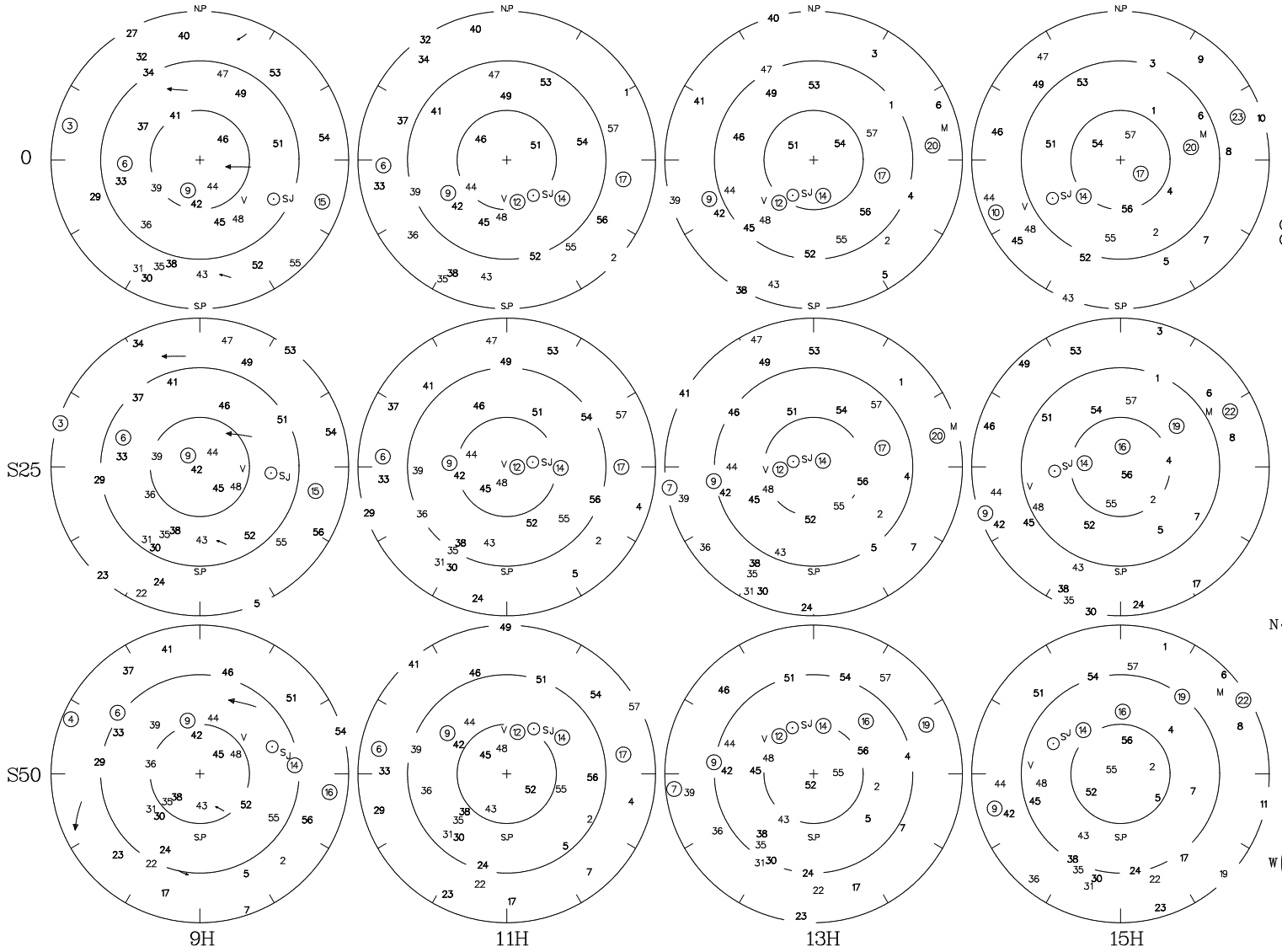
A27

DAY Sky Diagrams 2021 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.1
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

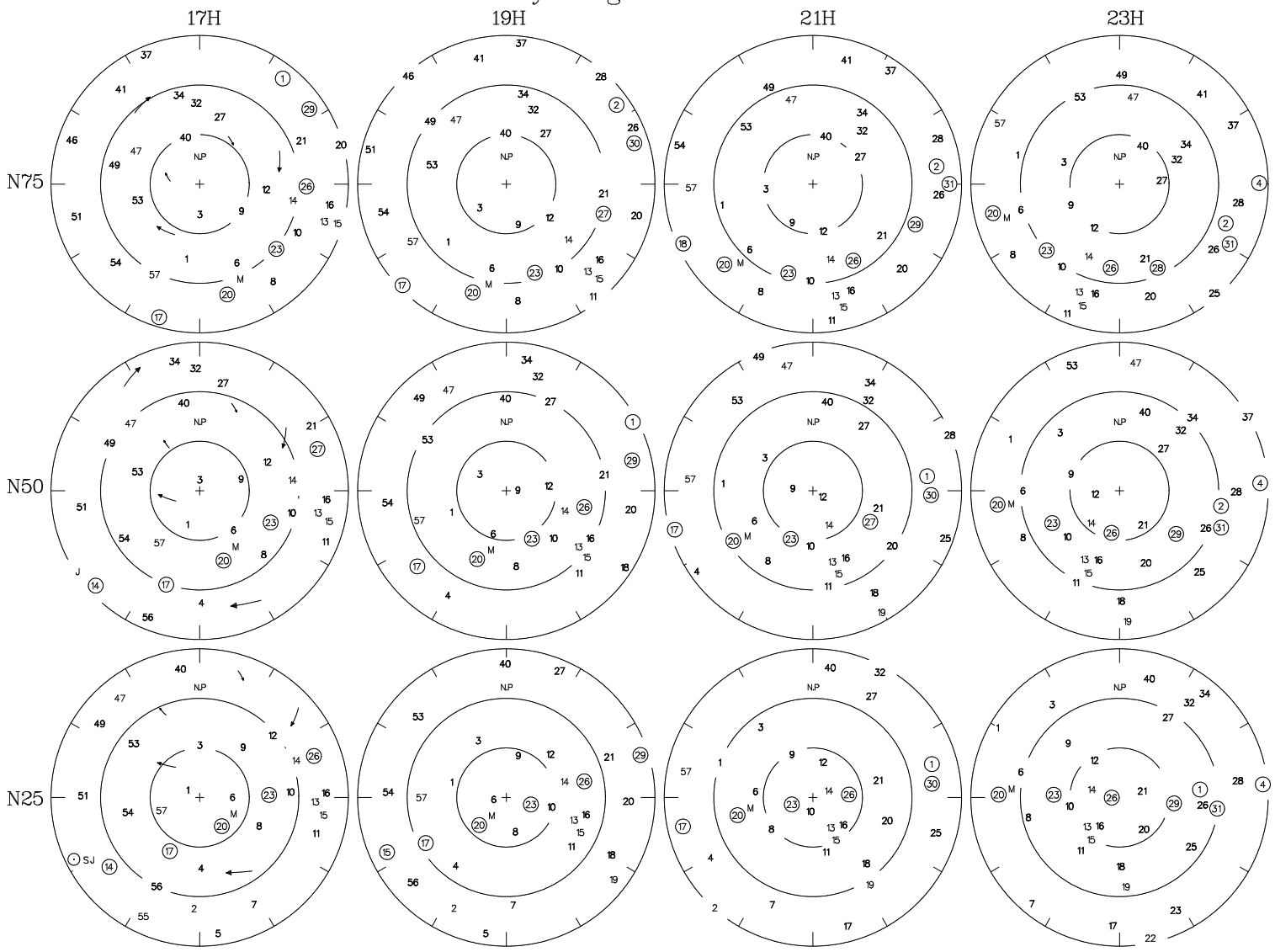
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

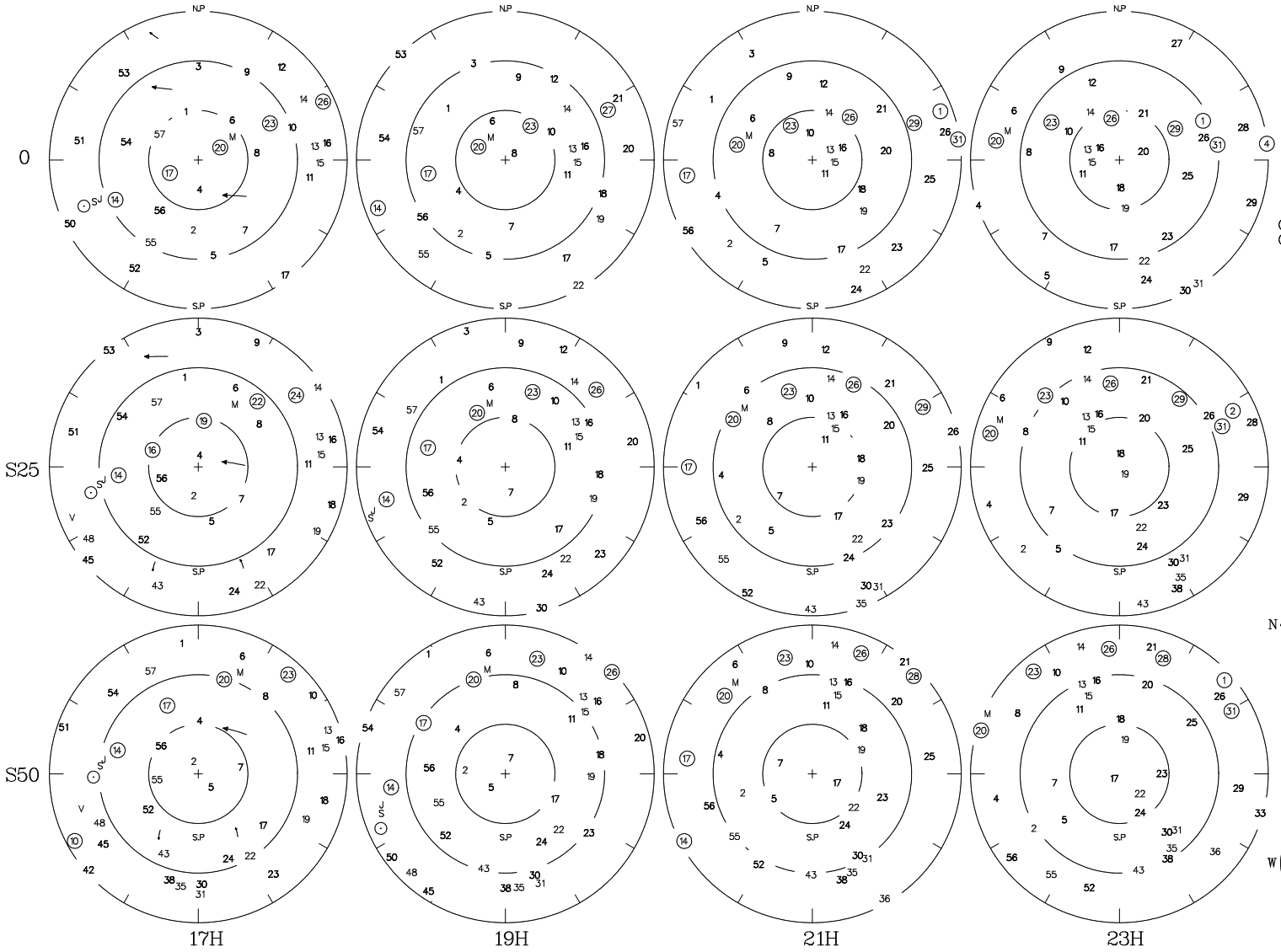
DAY Sky Diagrams 2021 JANUARY

EVENING Sky Diagrams 2021 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.1
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

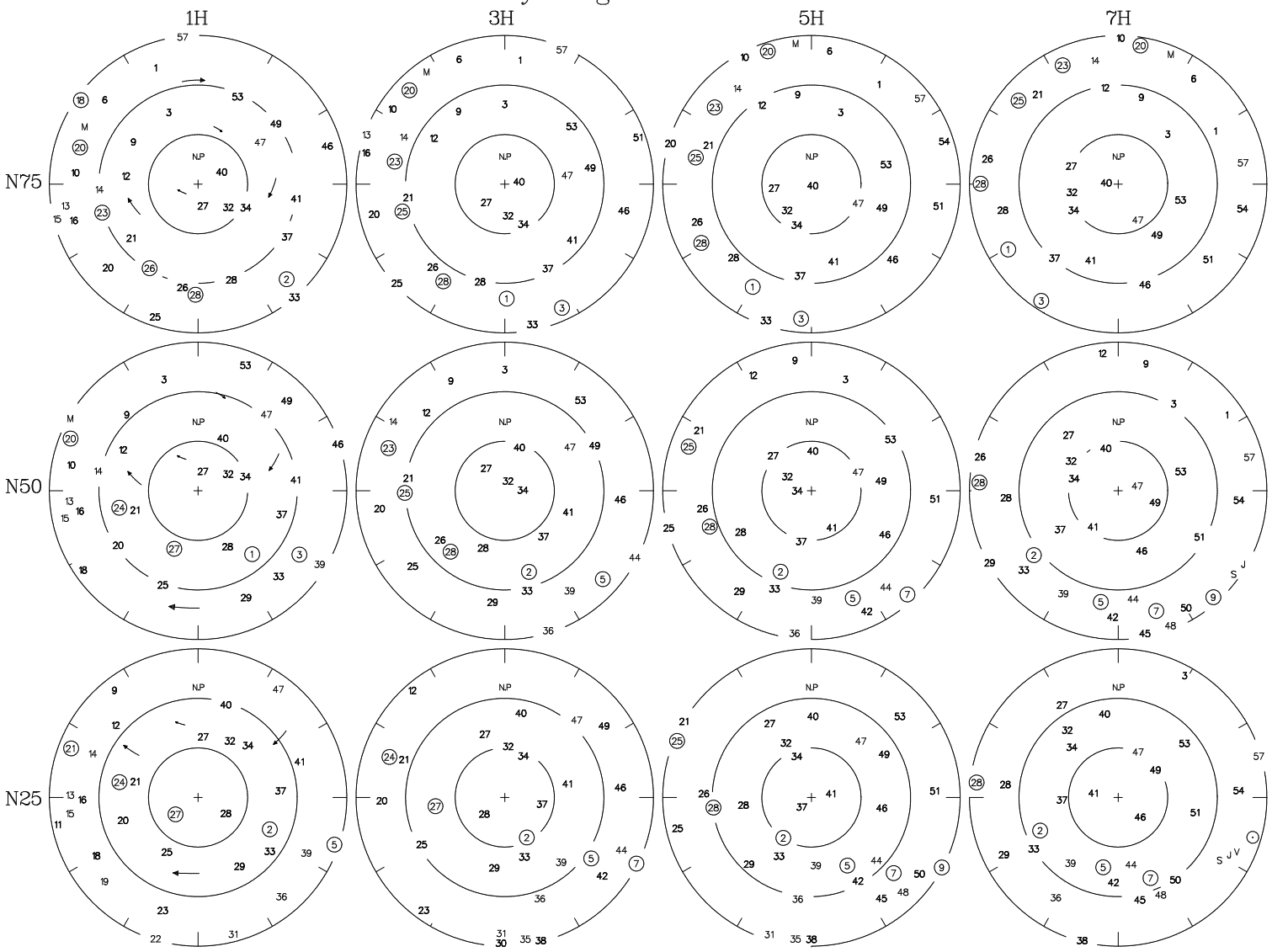
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

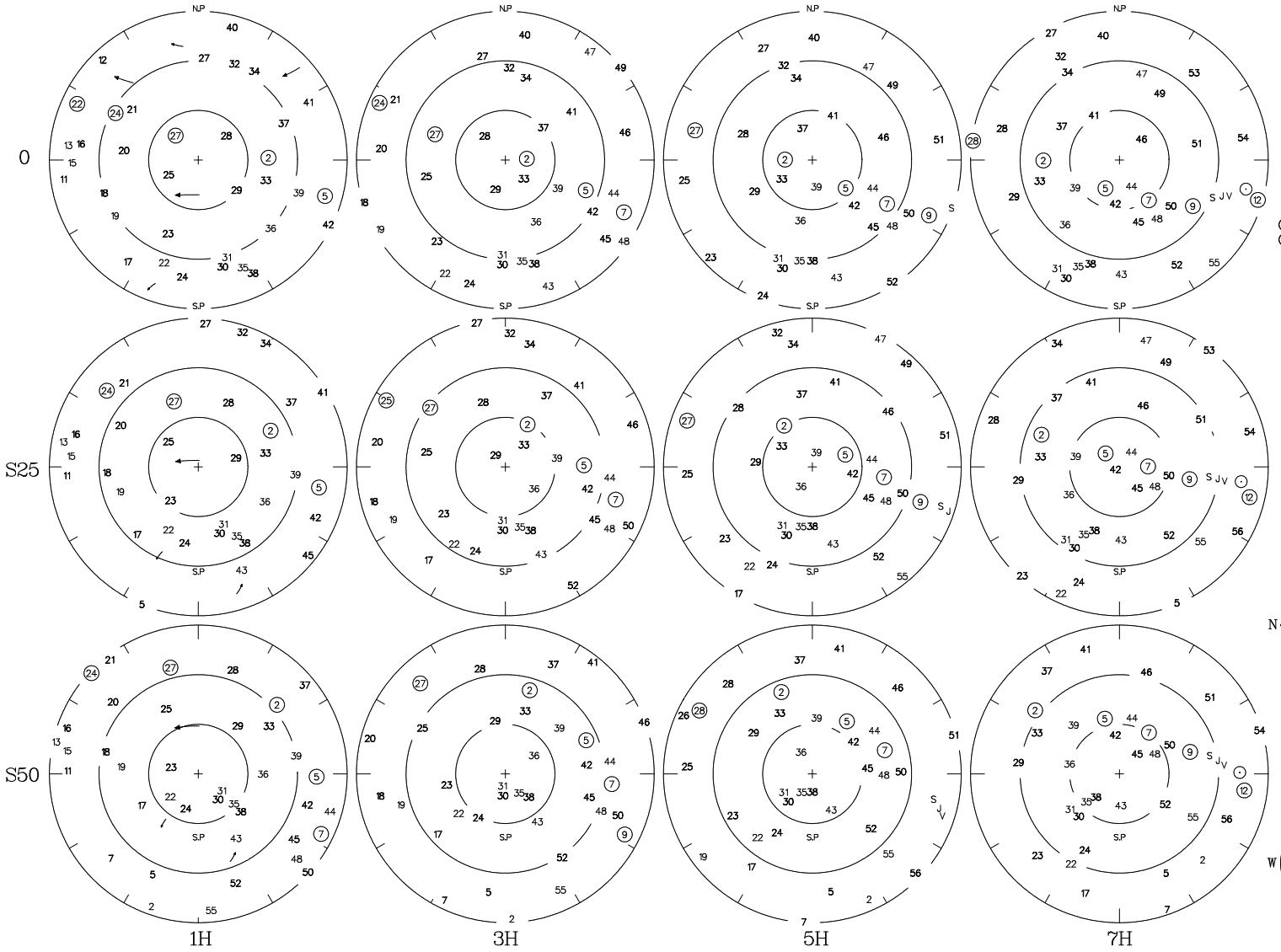
EVENING Sky Diagrams 2021 JANUARY

MORNING Sky Diagrams 2021 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.7
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

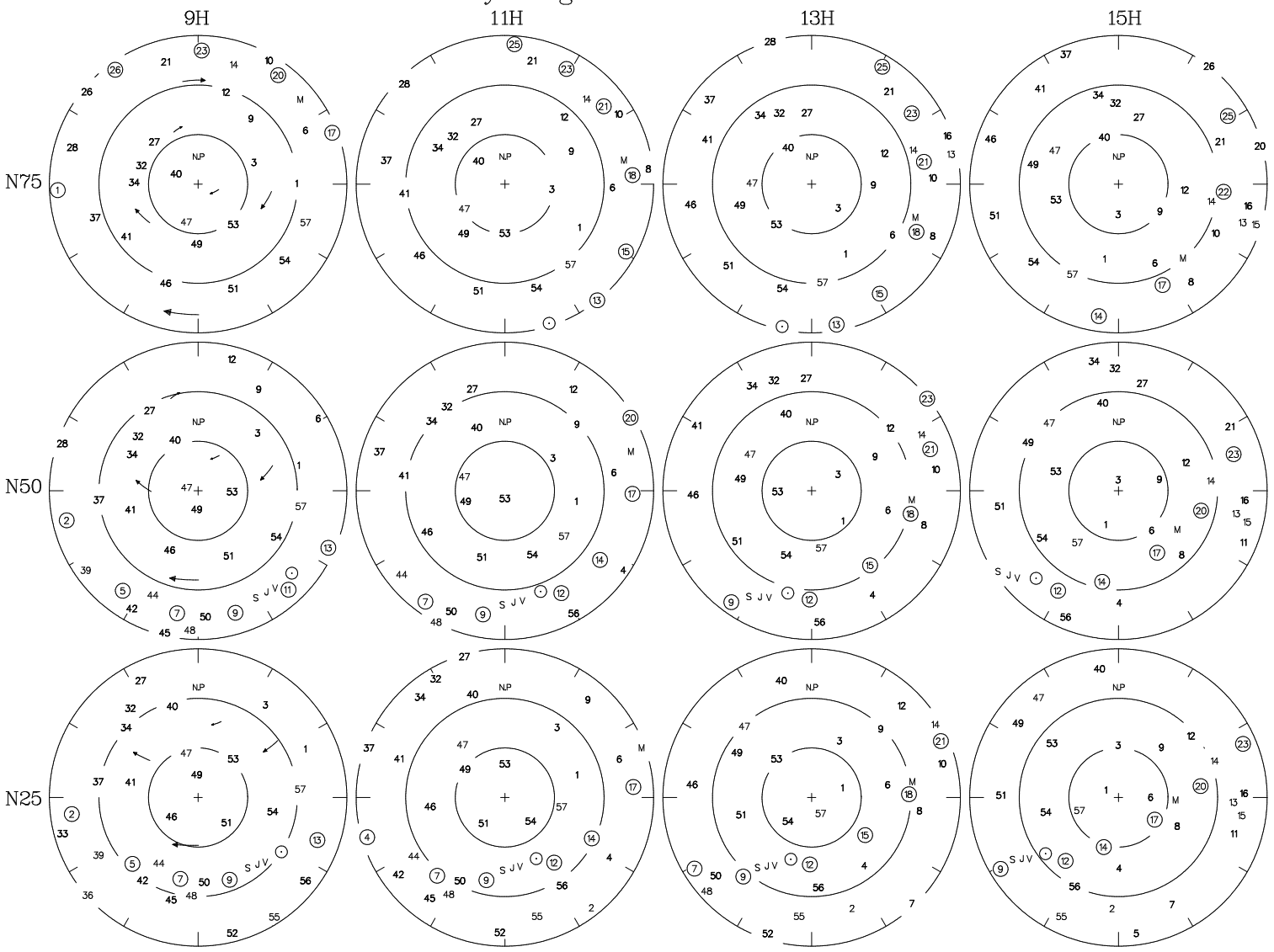
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

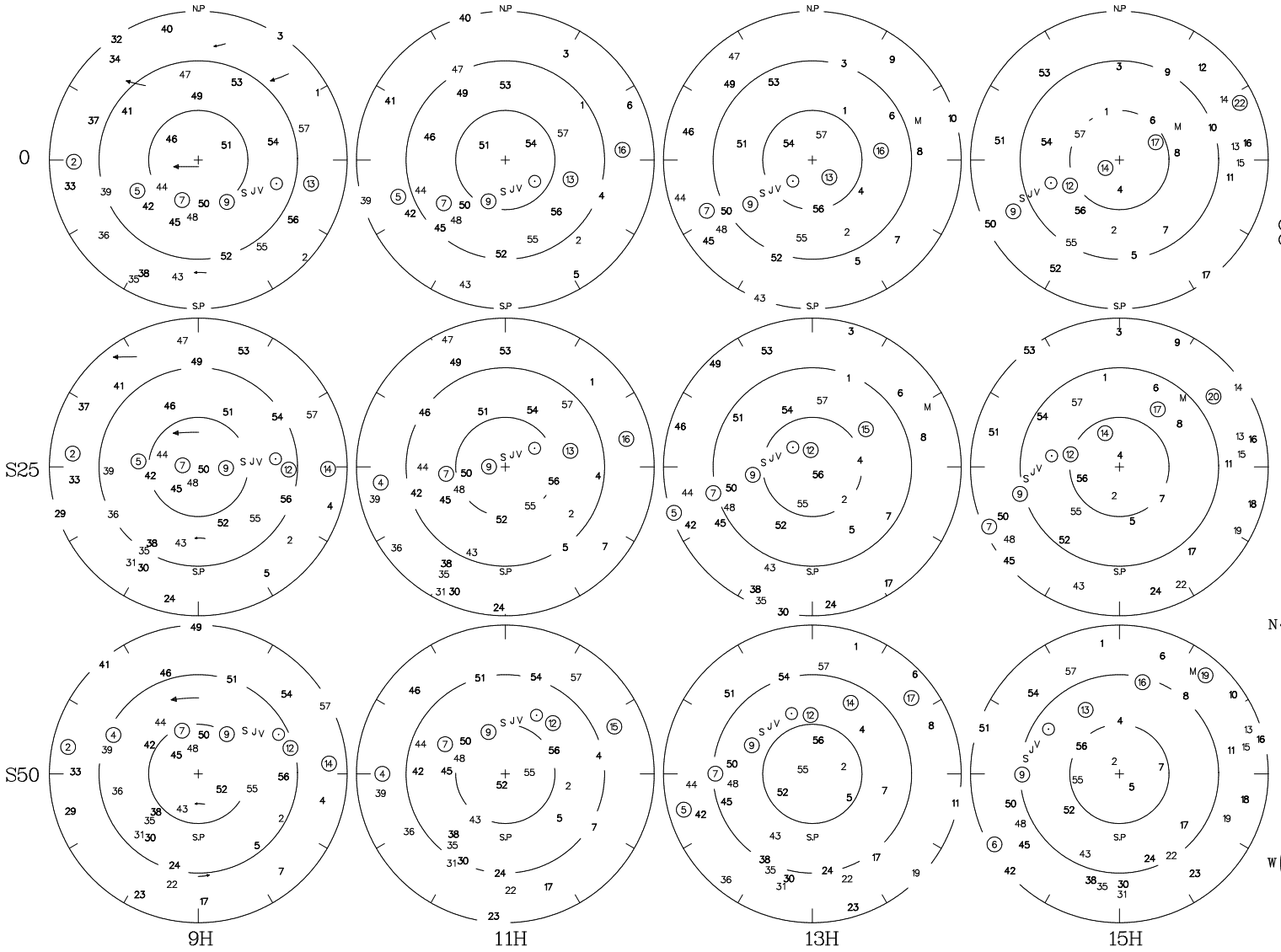
MORNING Sky Diagrams 2021 FEBRUARY

DAY Sky Diagrams 2021 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.7
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

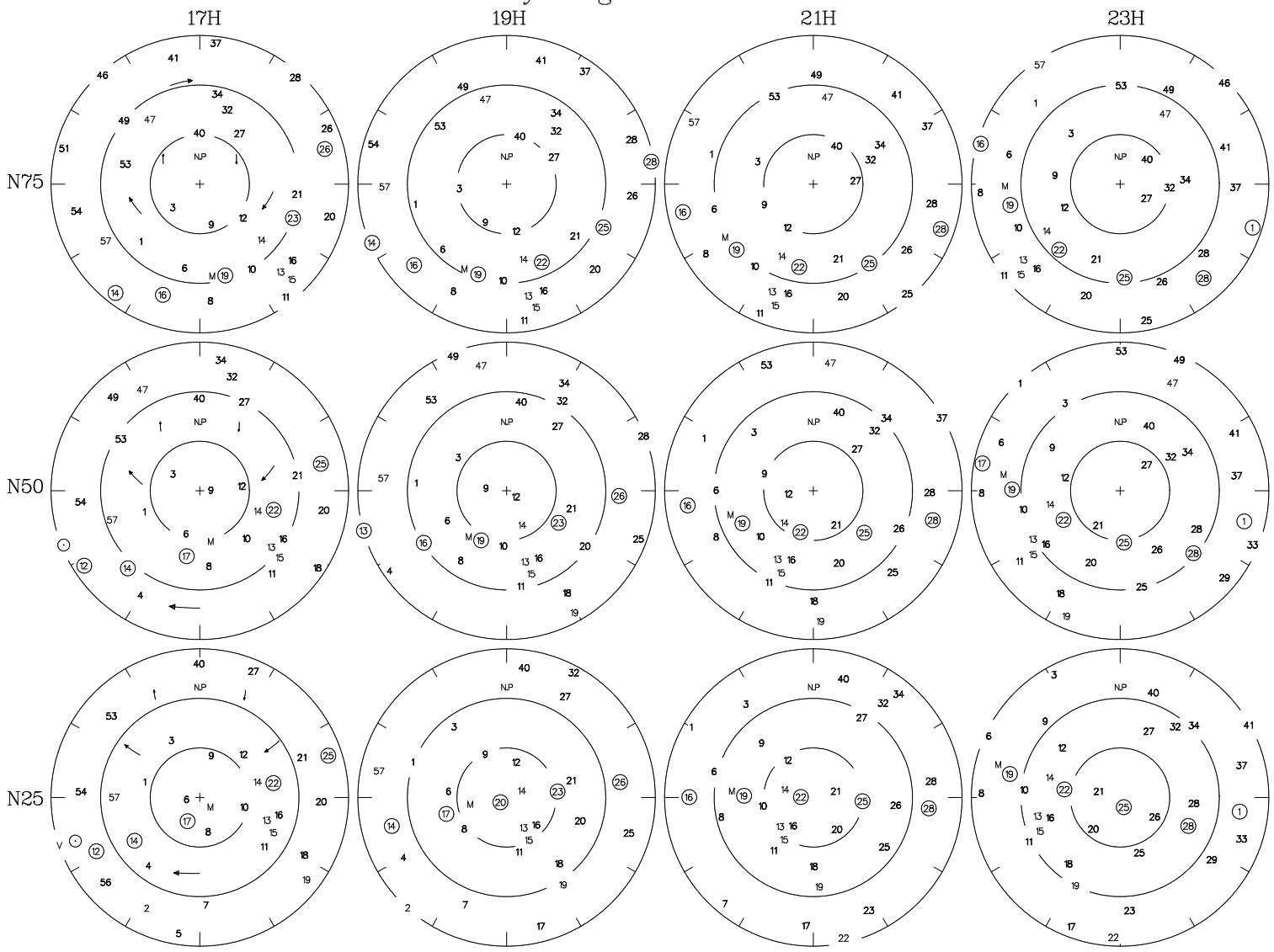
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

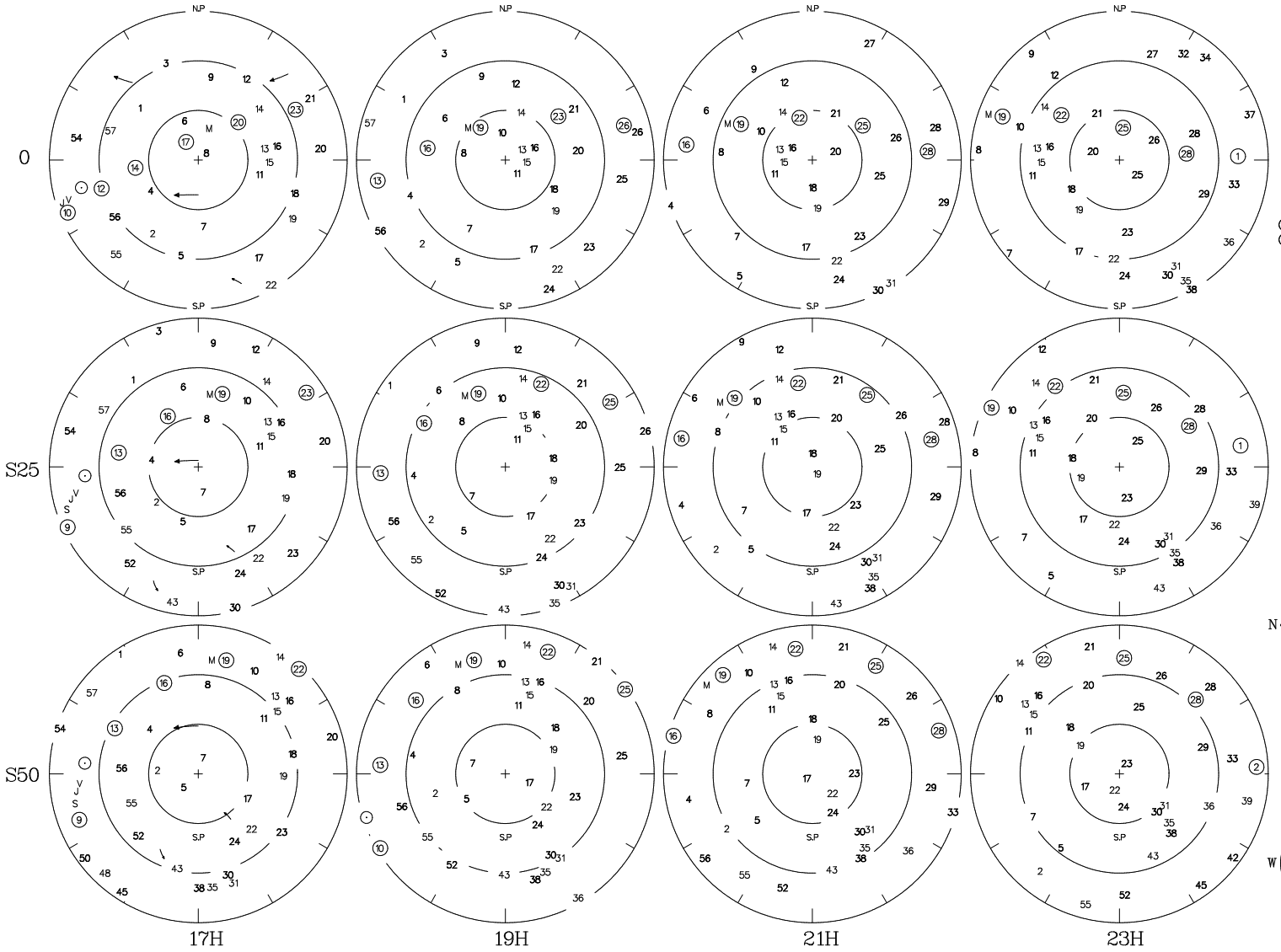
DAY Sky Diagrams 2021 FEBRUARY

EVENING Sky Diagrams 2021 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.7
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

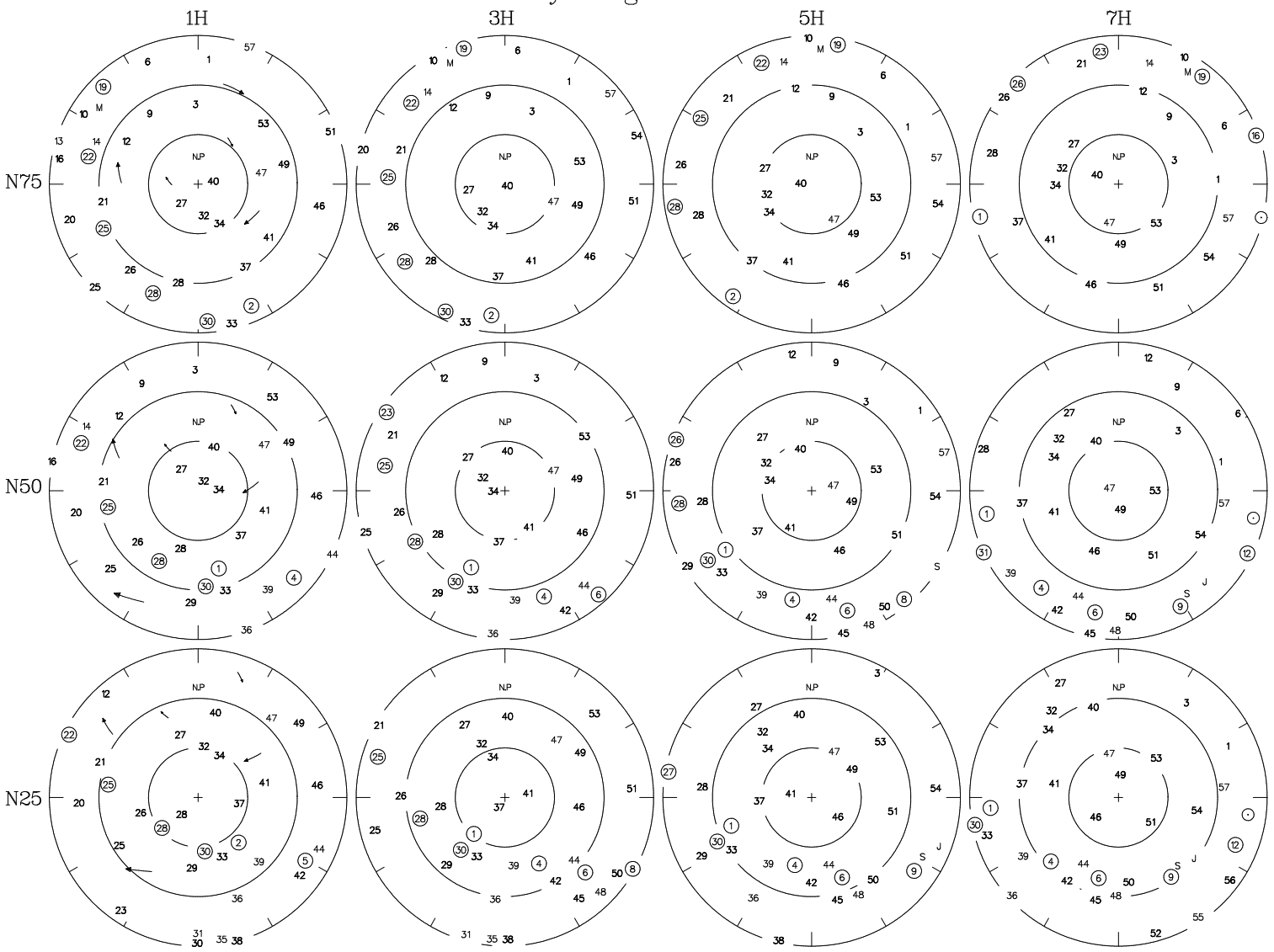
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

EVENING Sky Diagrams 2021 FEBRUARY

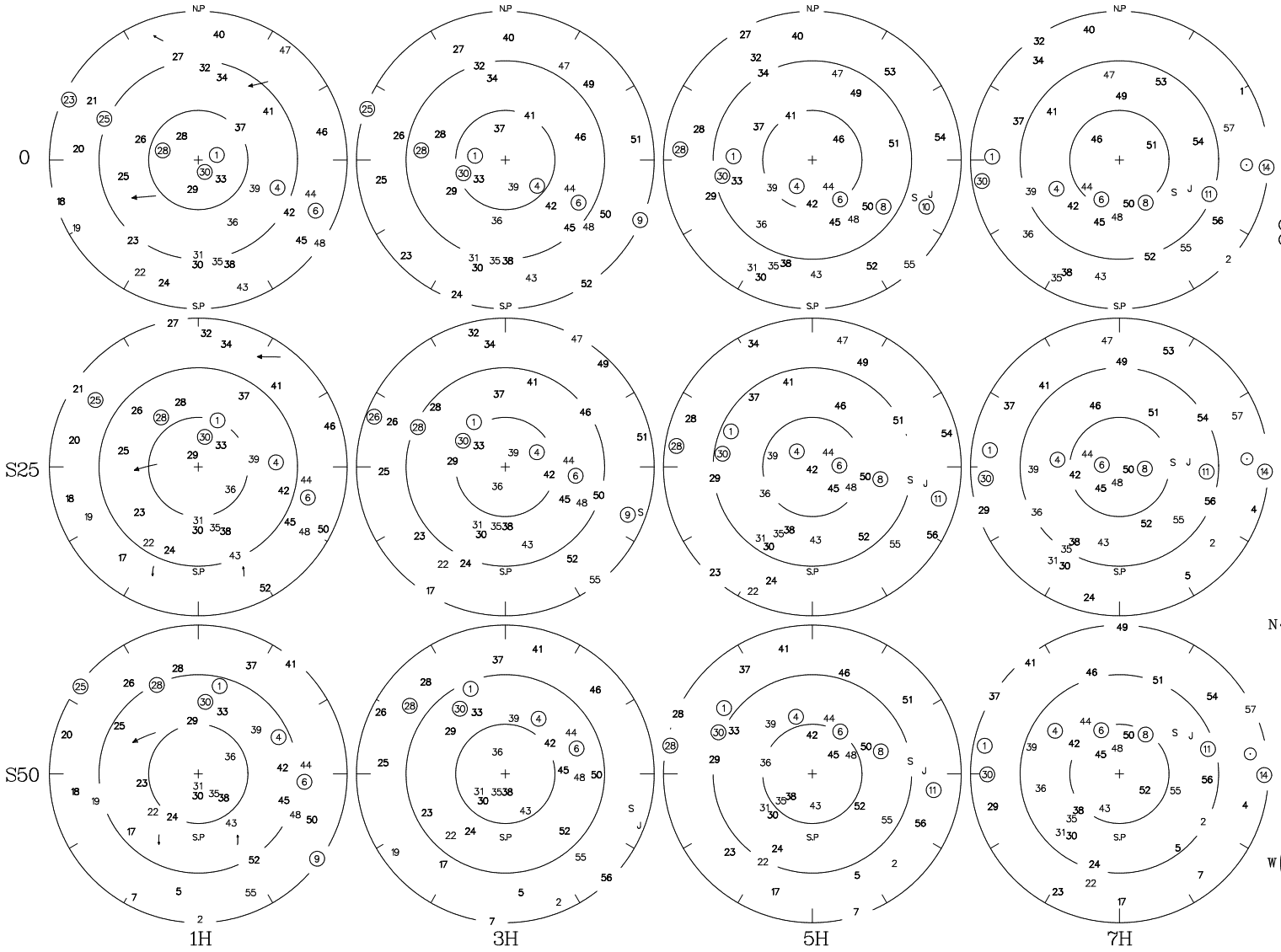
A37

MORNING Sky Diagrams 2021 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.1
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

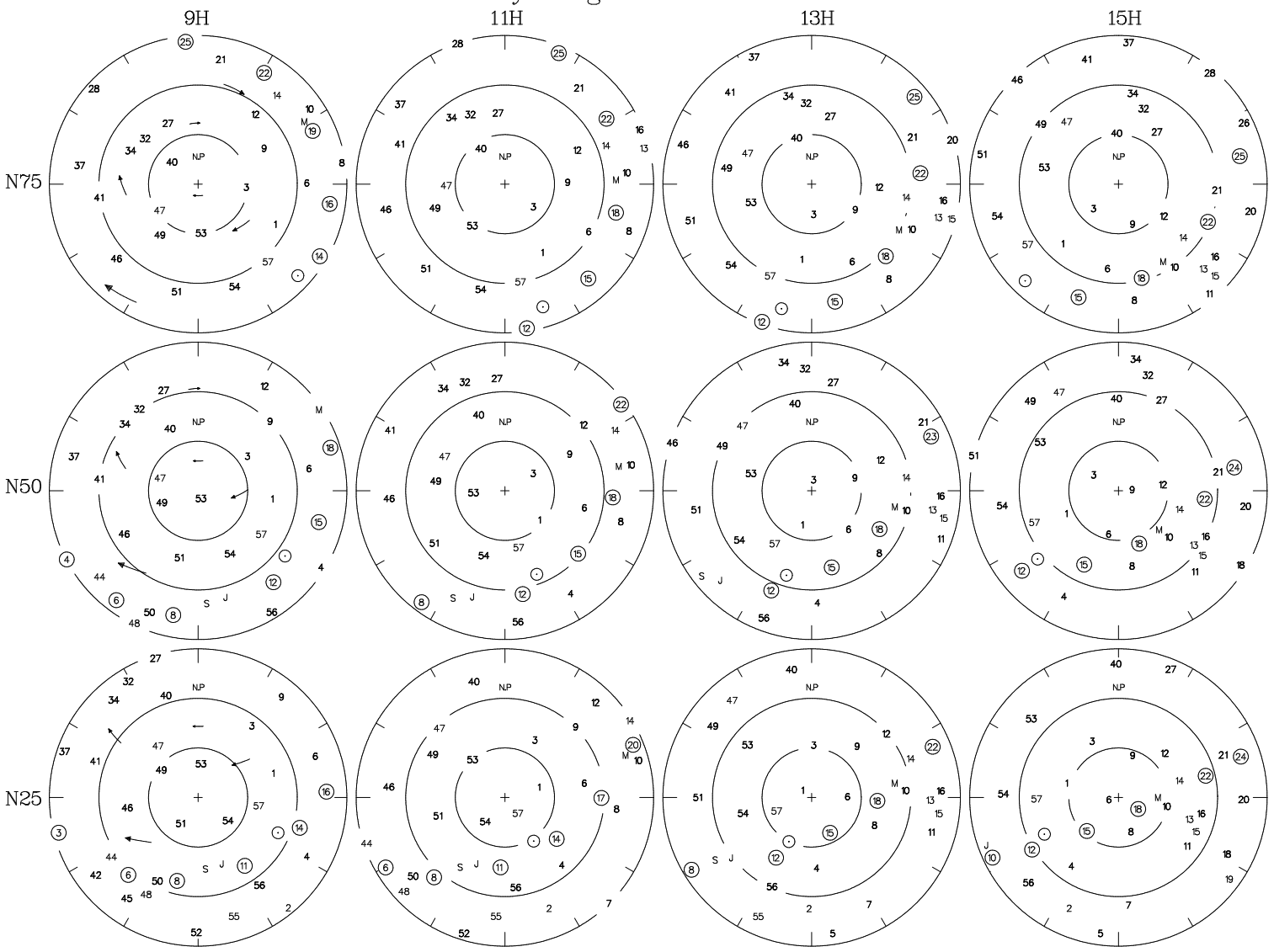
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

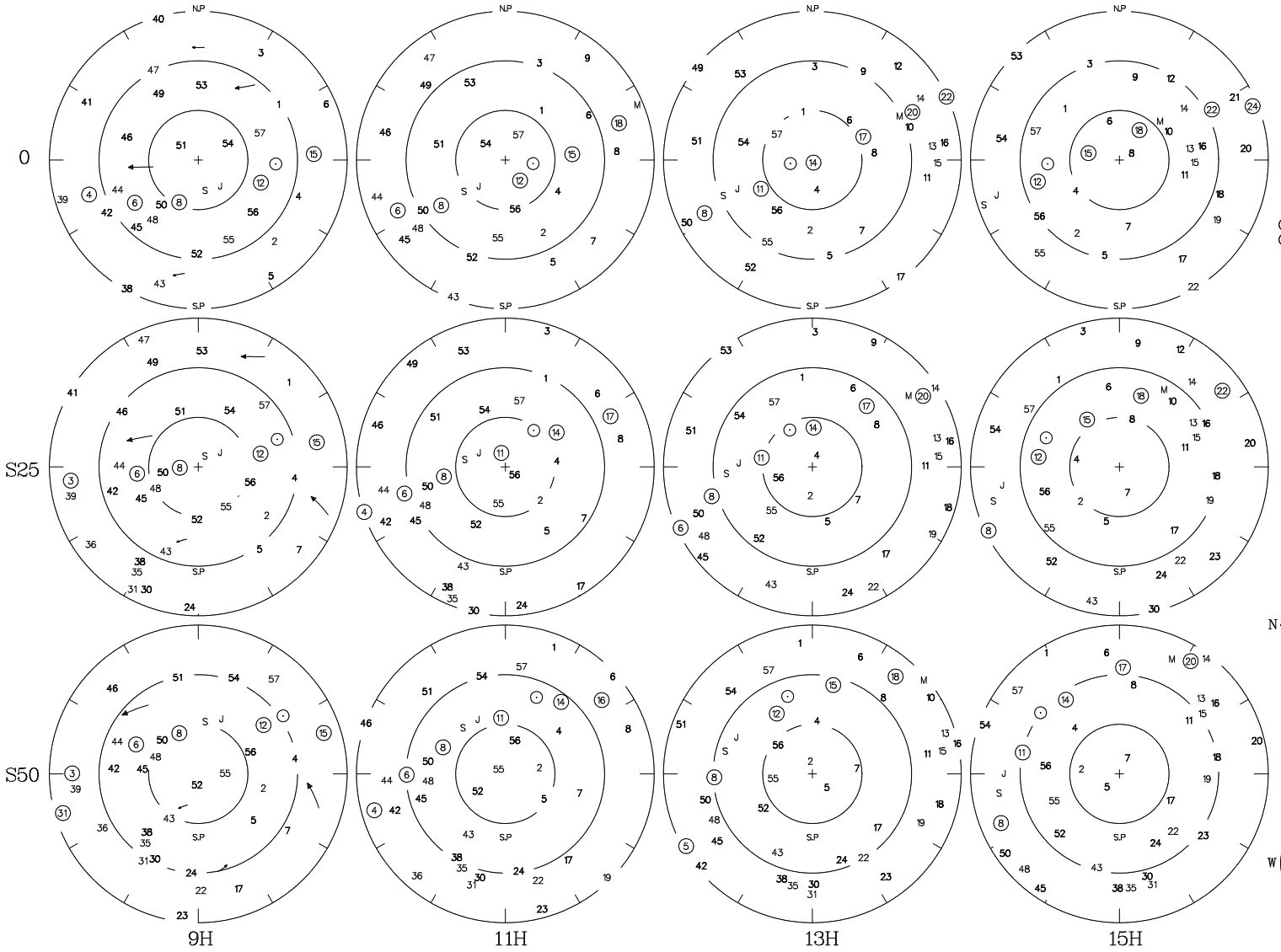
MORNING Sky Diagrams 2021 MARCH

DAY Sky Diagrams 2021 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

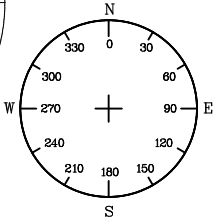
V	Venus	−3.9
M	Mars	1.1
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

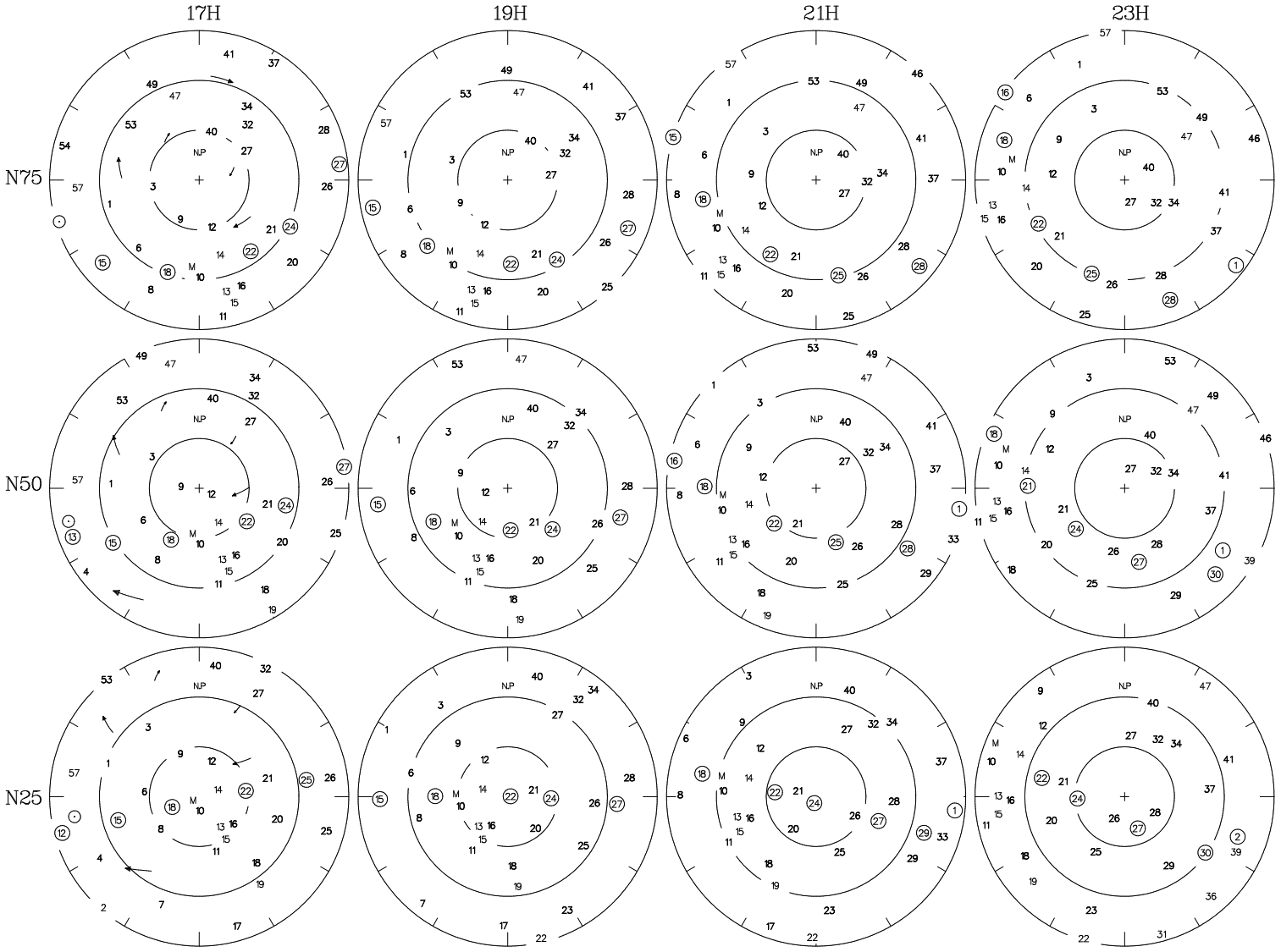
ALTITUDE SCALE

AZIMUTH



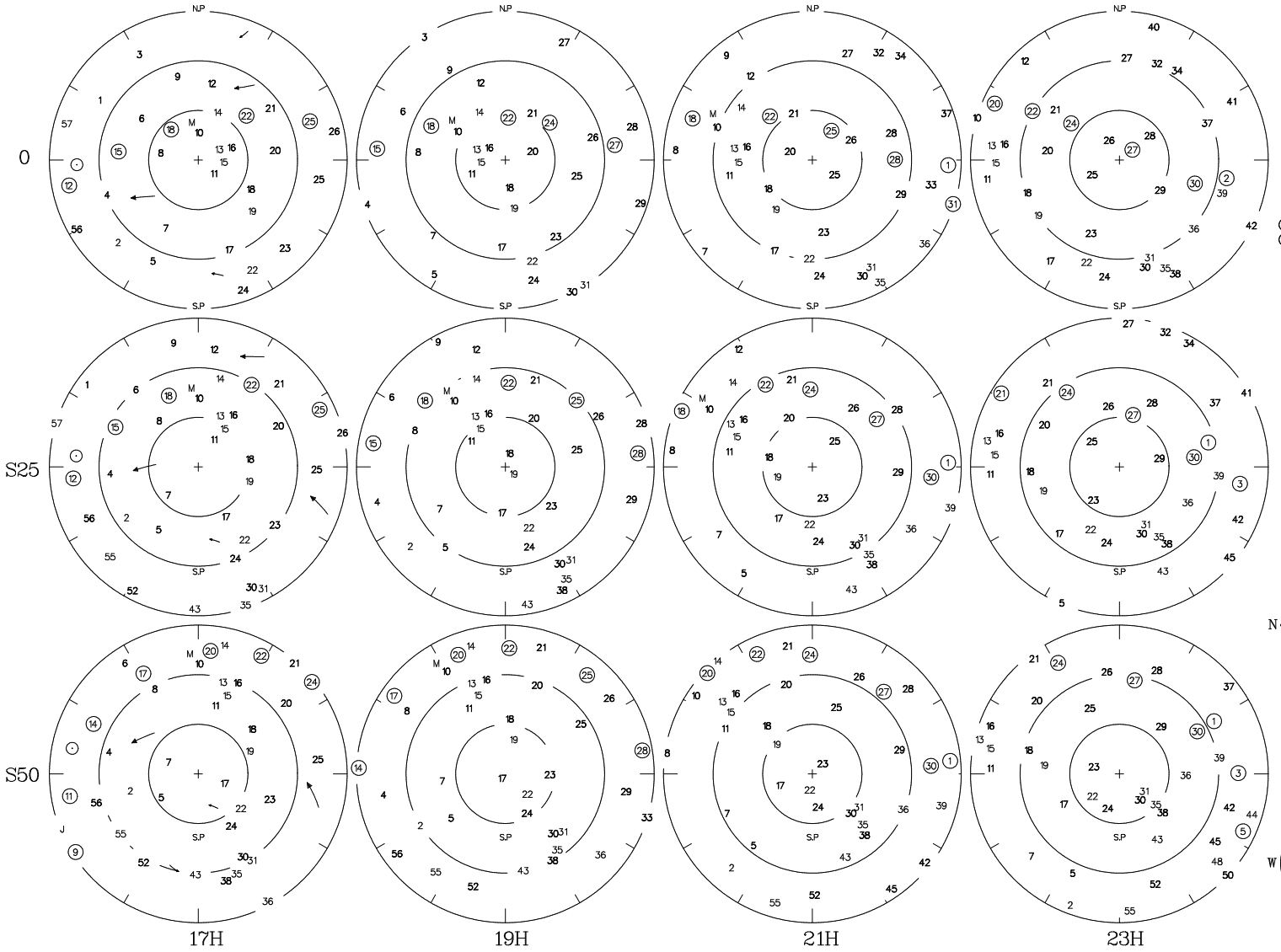
DAY Sky Diagrams 2021 MARCH

EVENING Sky Diagrams 2021 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.1
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

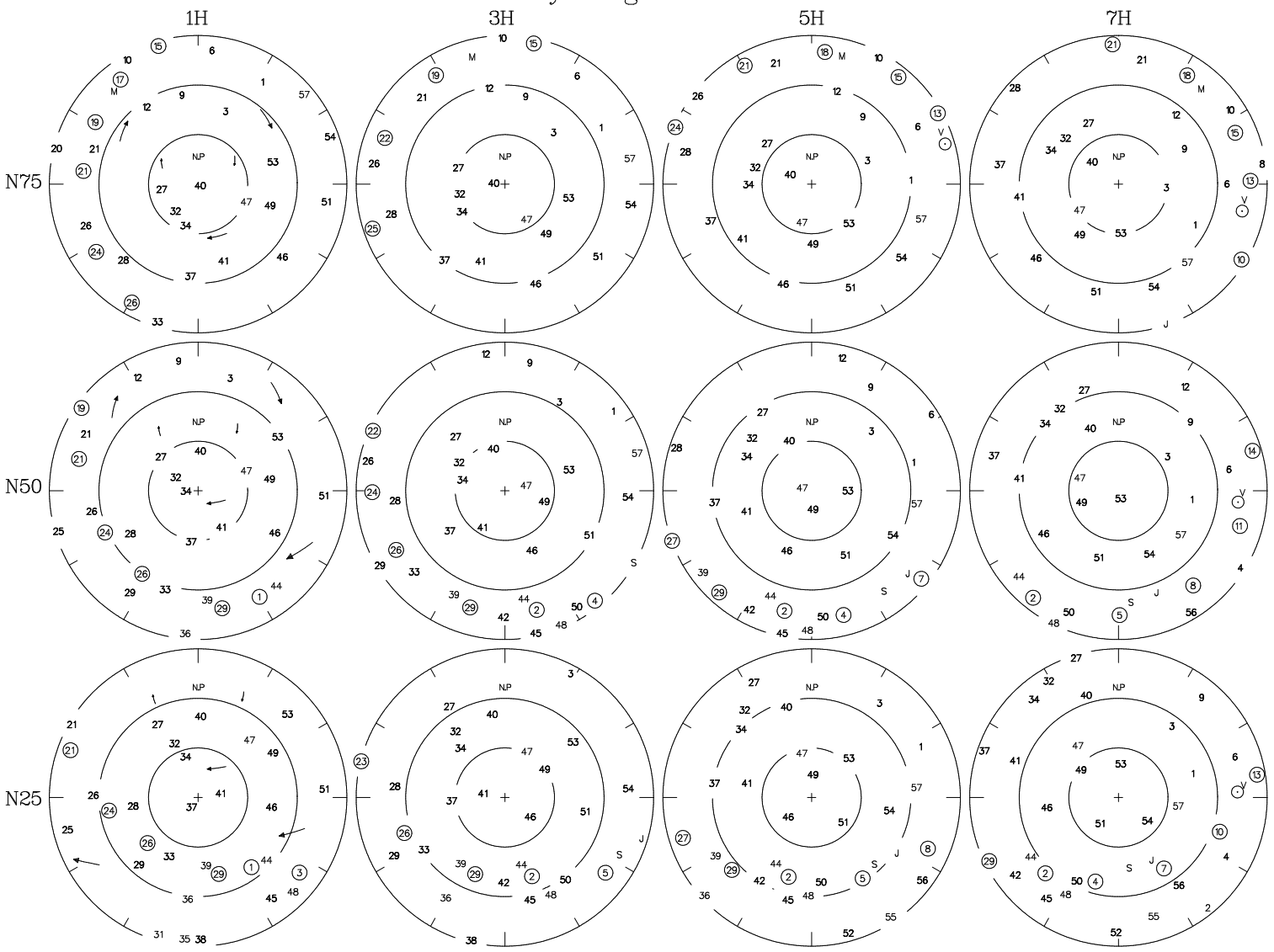
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

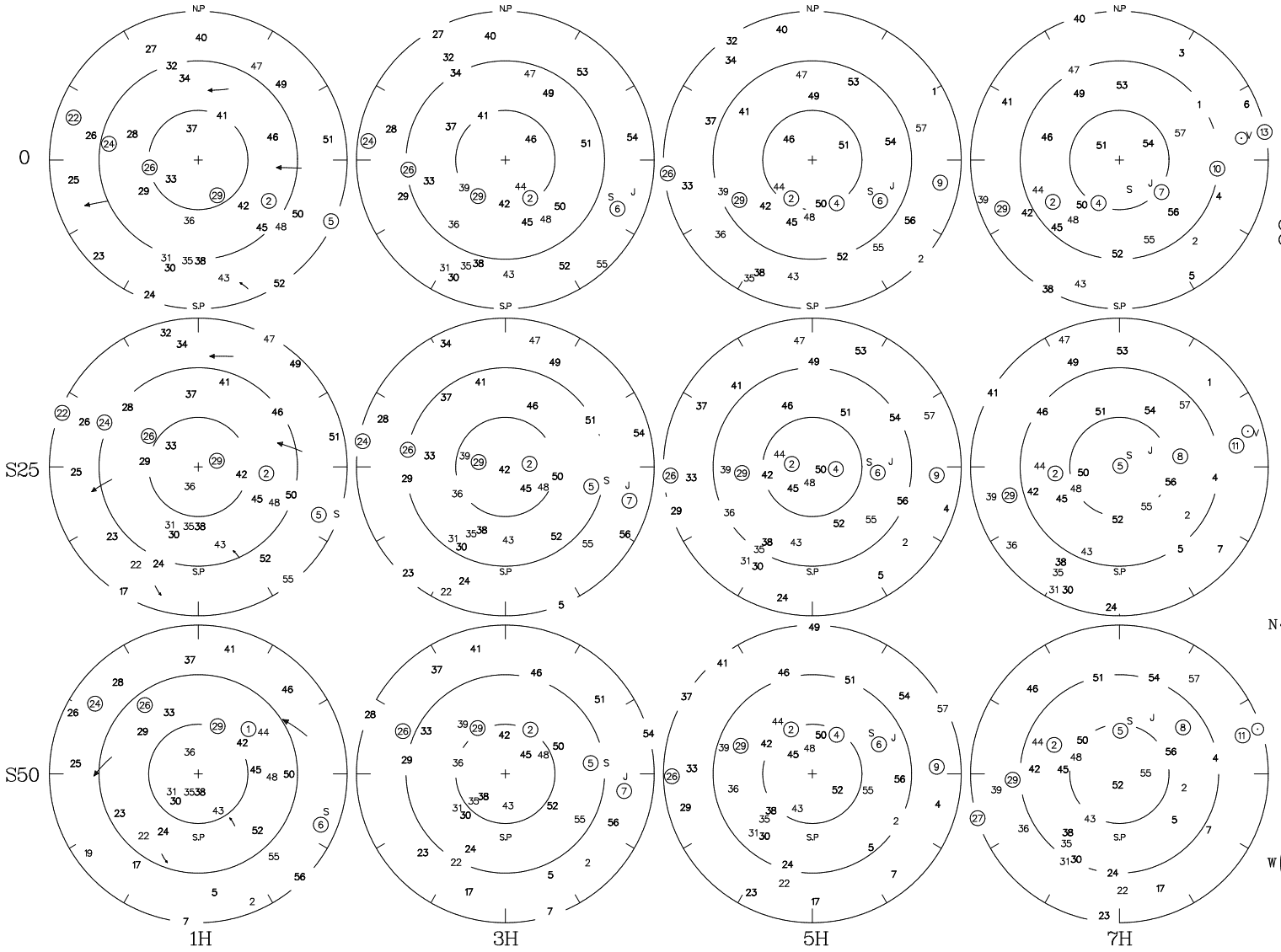
EVENING Sky Diagrams 2021 MARCH

MORNING Sky Diagrams 2021 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

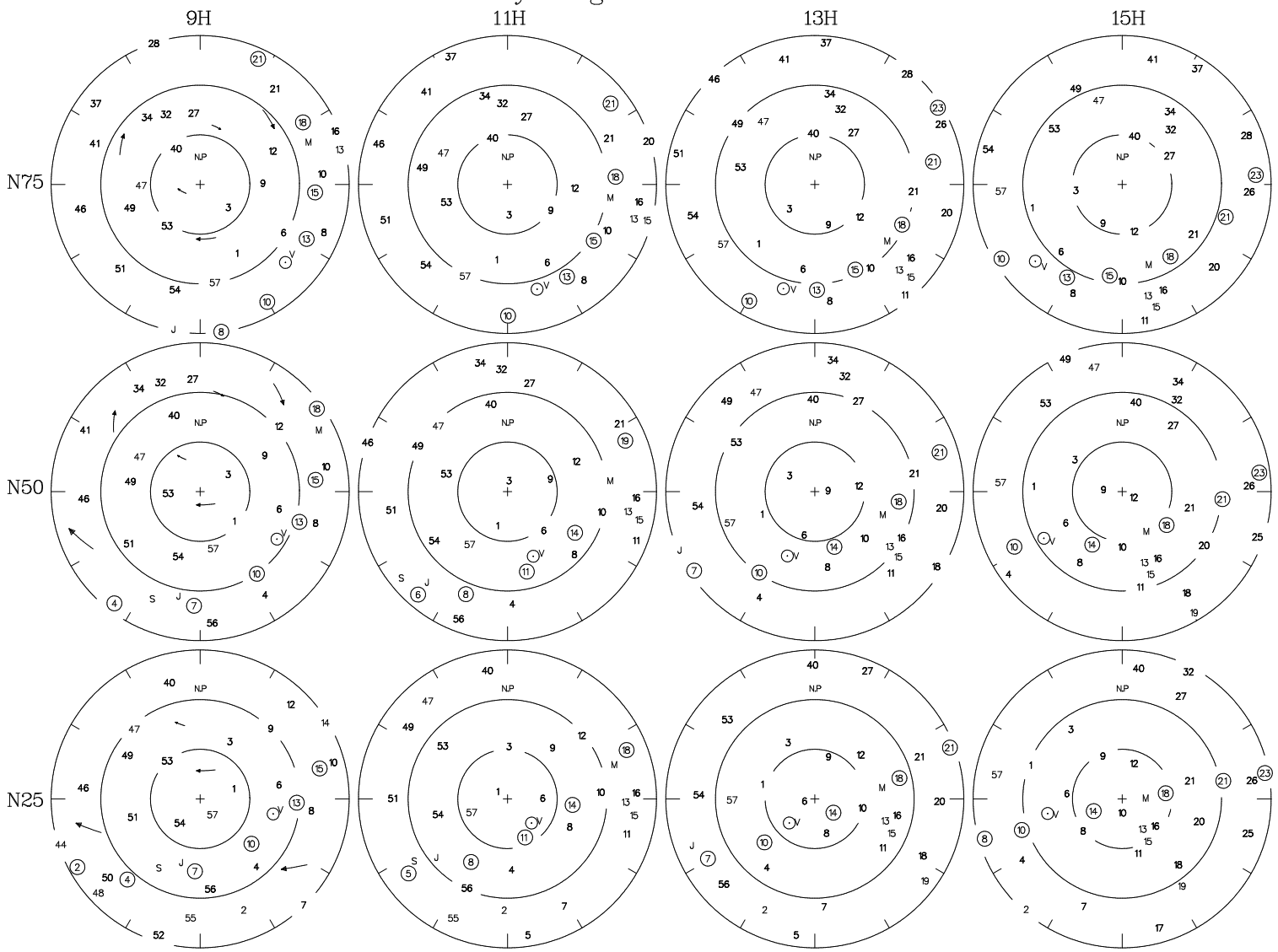
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

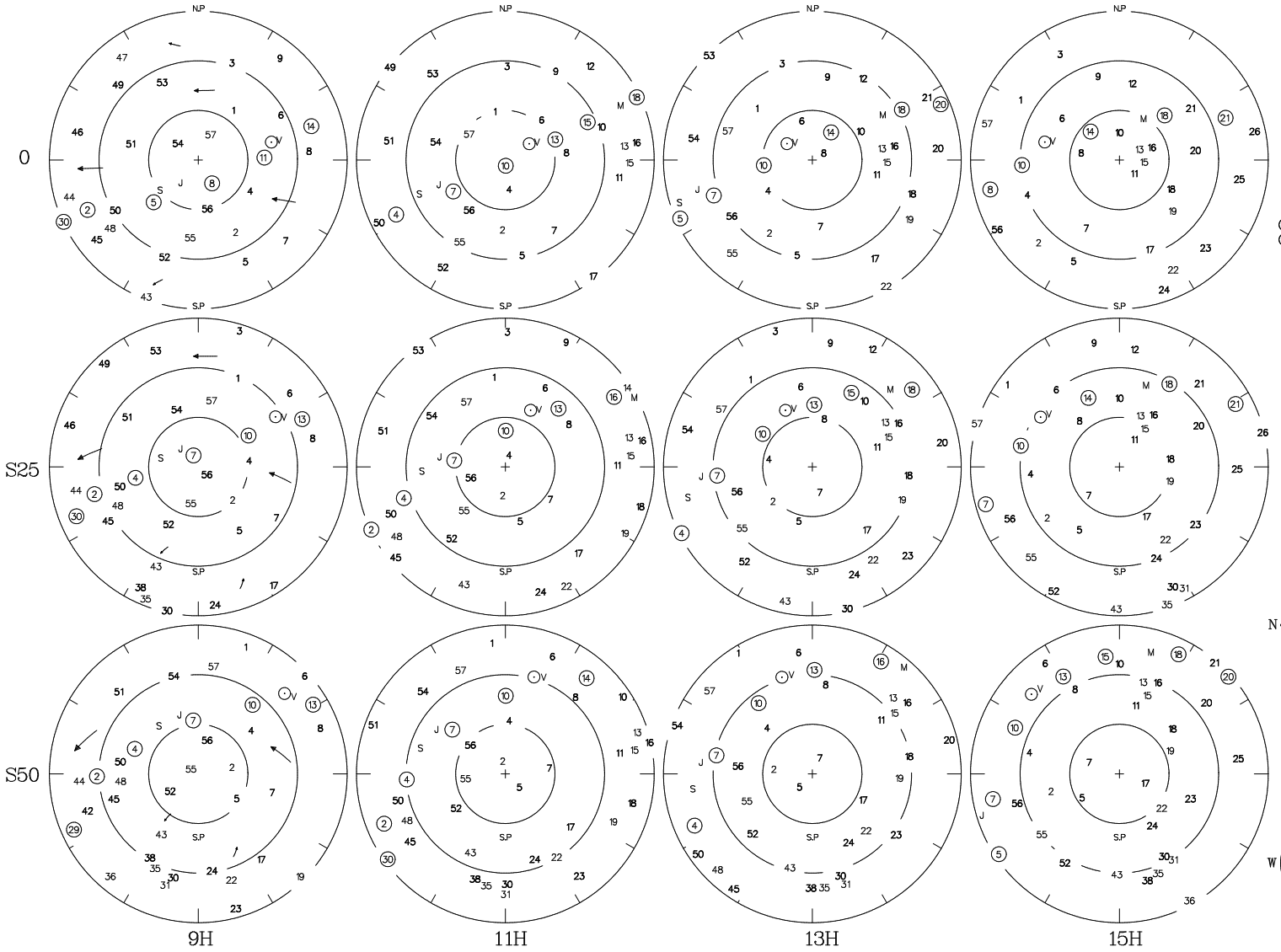
MORNING Sky Diagrams 2021 APRIL

DAY Sky Diagrams 2021 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

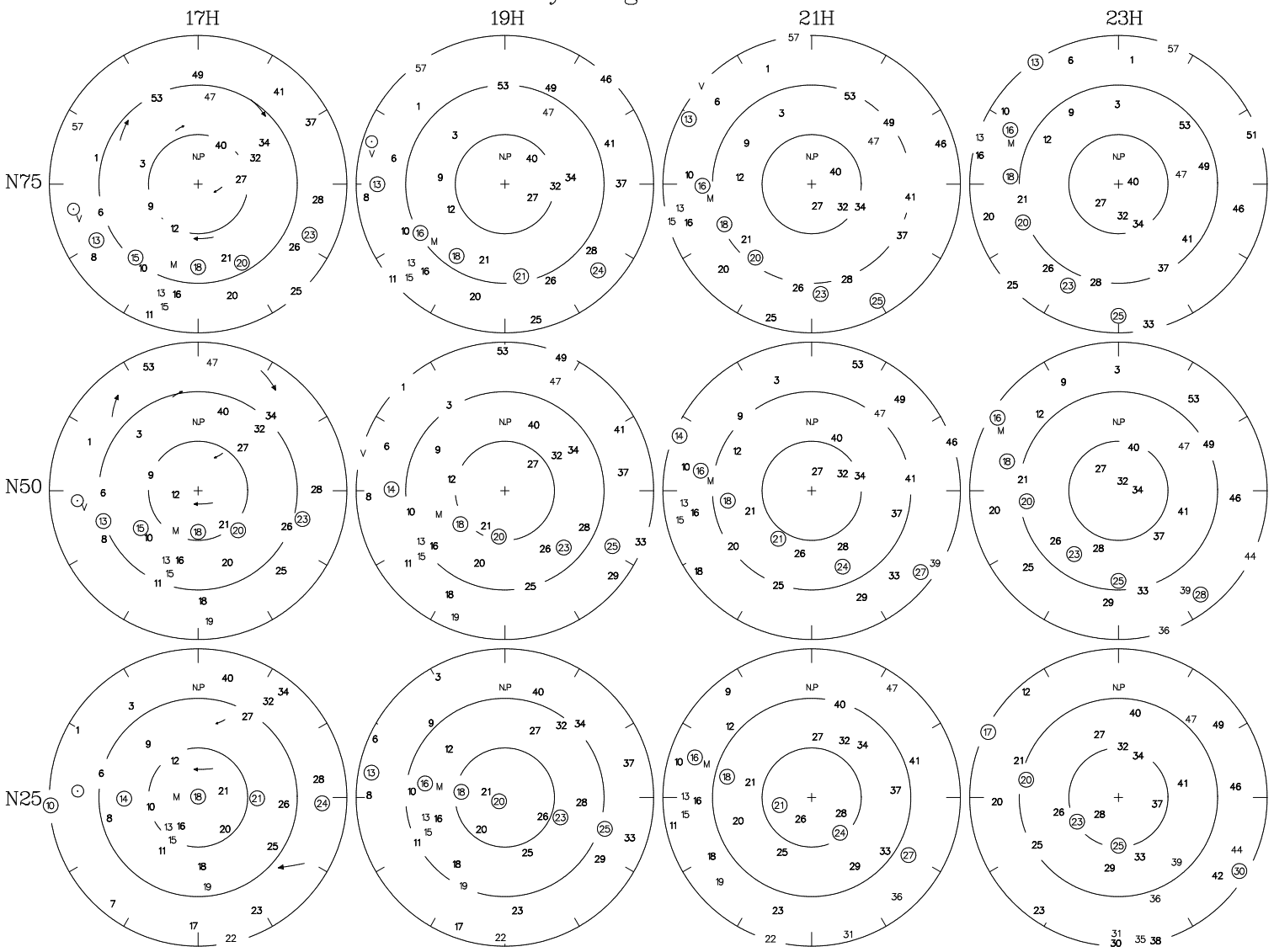
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

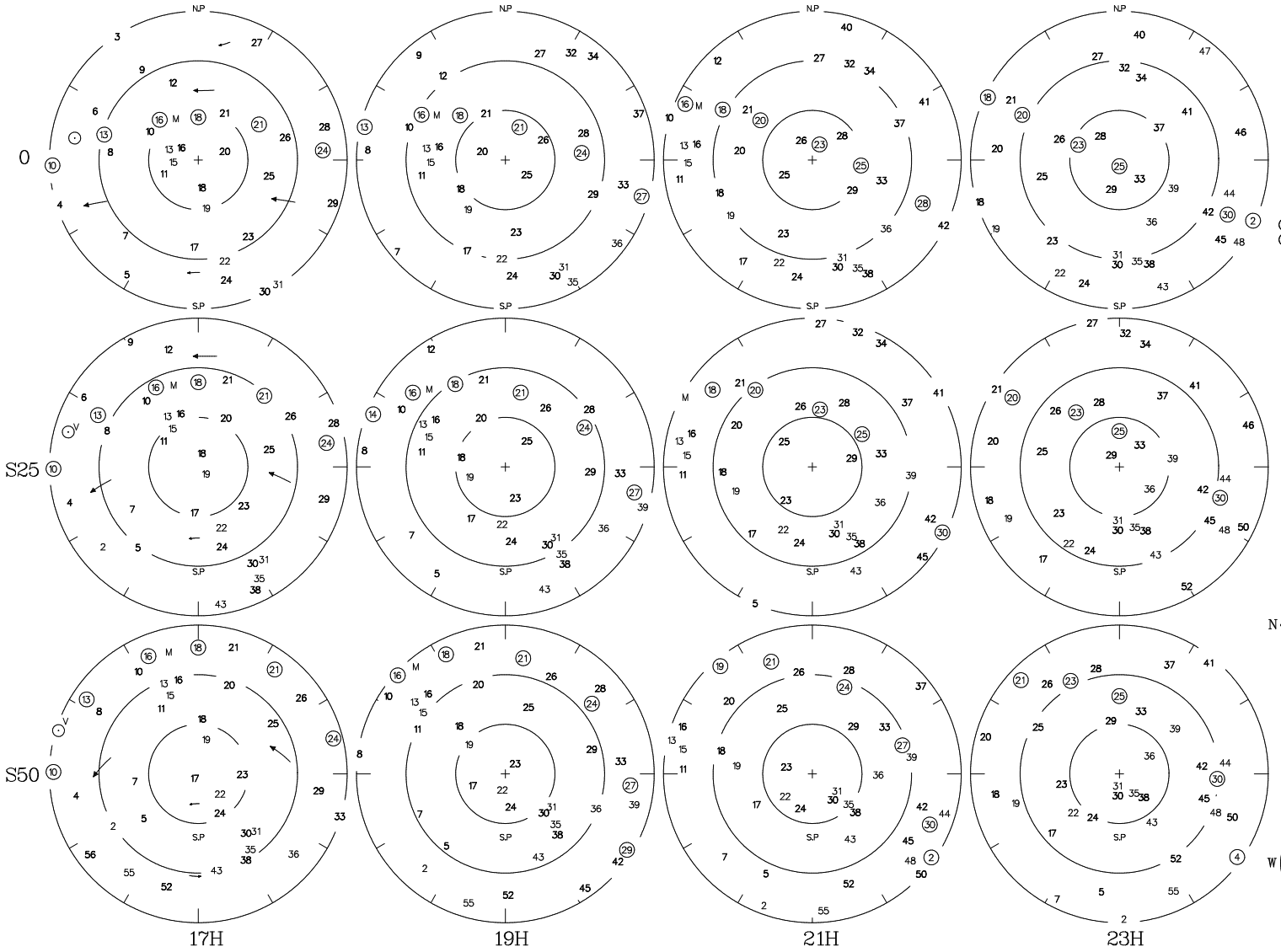
DAY Sky Diagrams 2021 APRIL

EVENING Sky Diagrams 2021 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.7

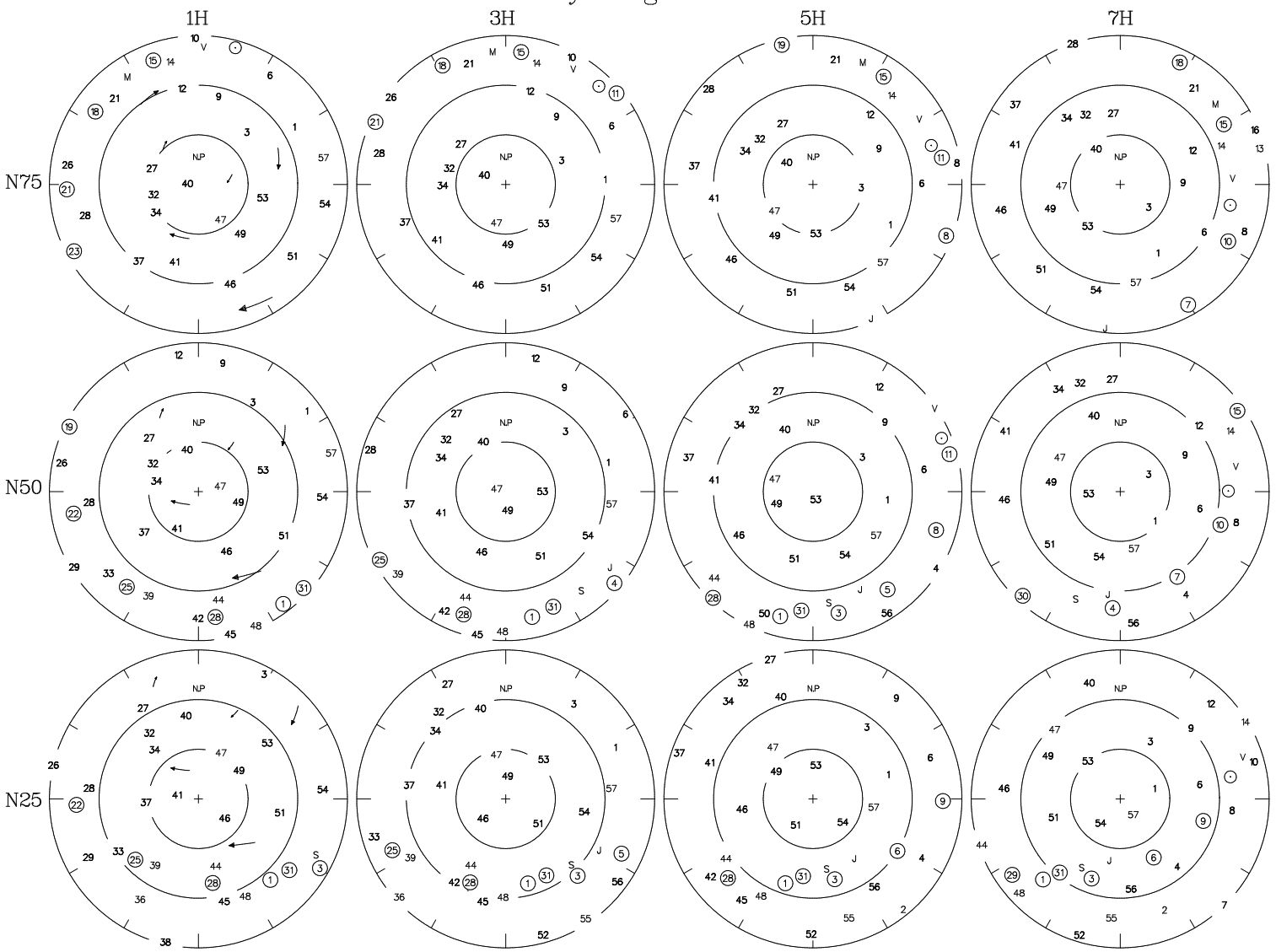
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

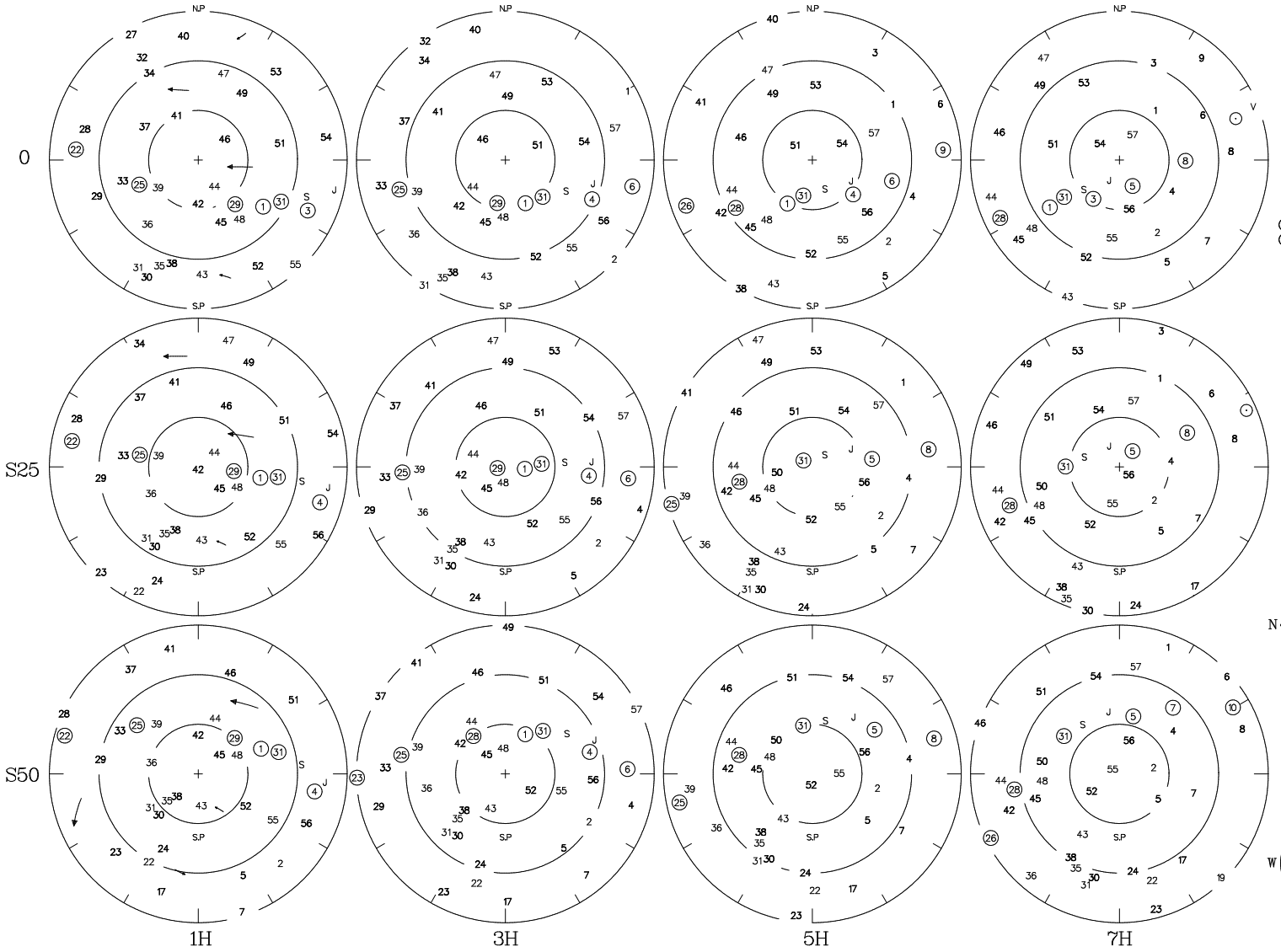
EVENING Sky Diagrams 2021 APRIL

MORNING Sky Diagrams 2021 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

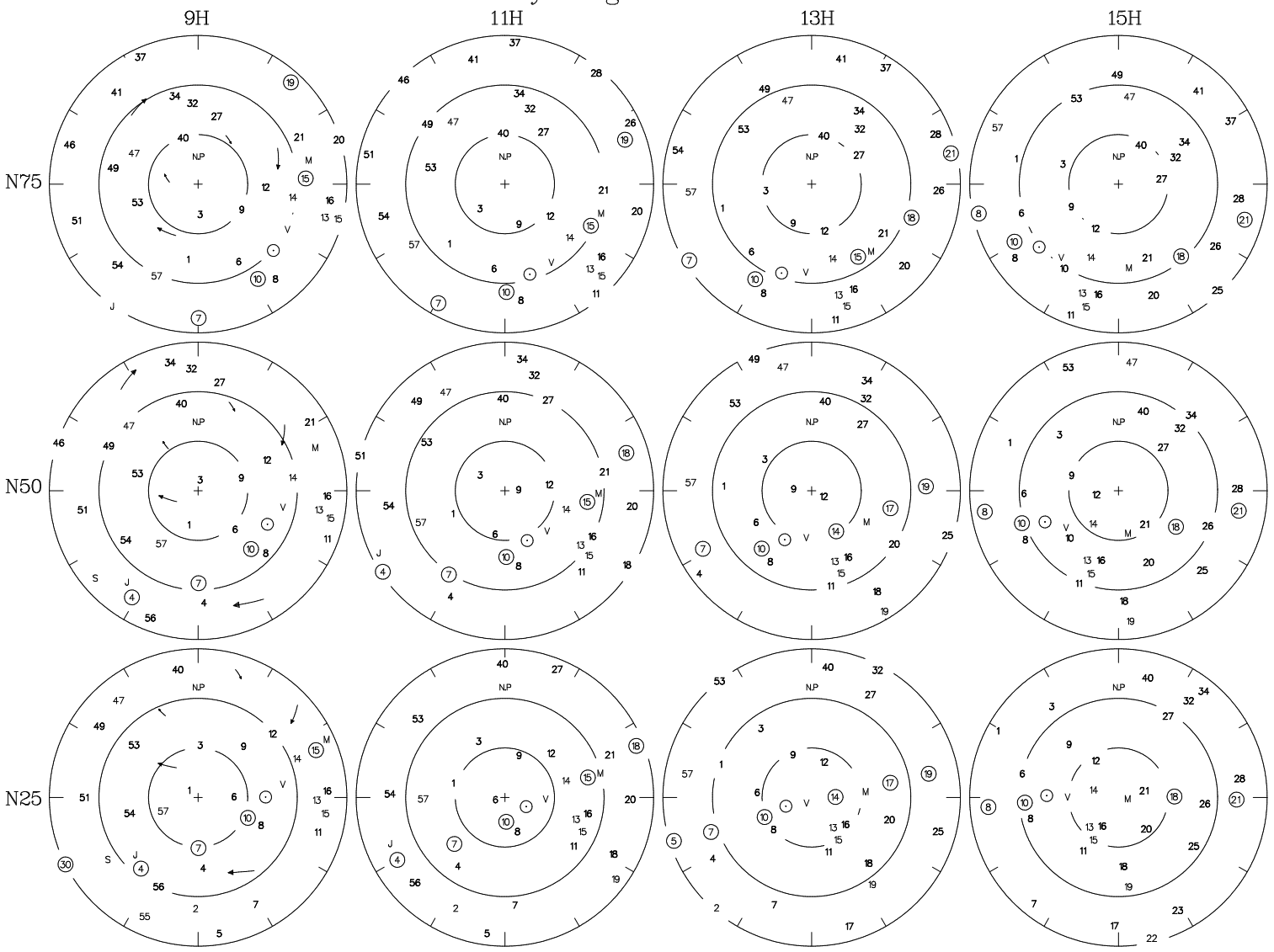
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

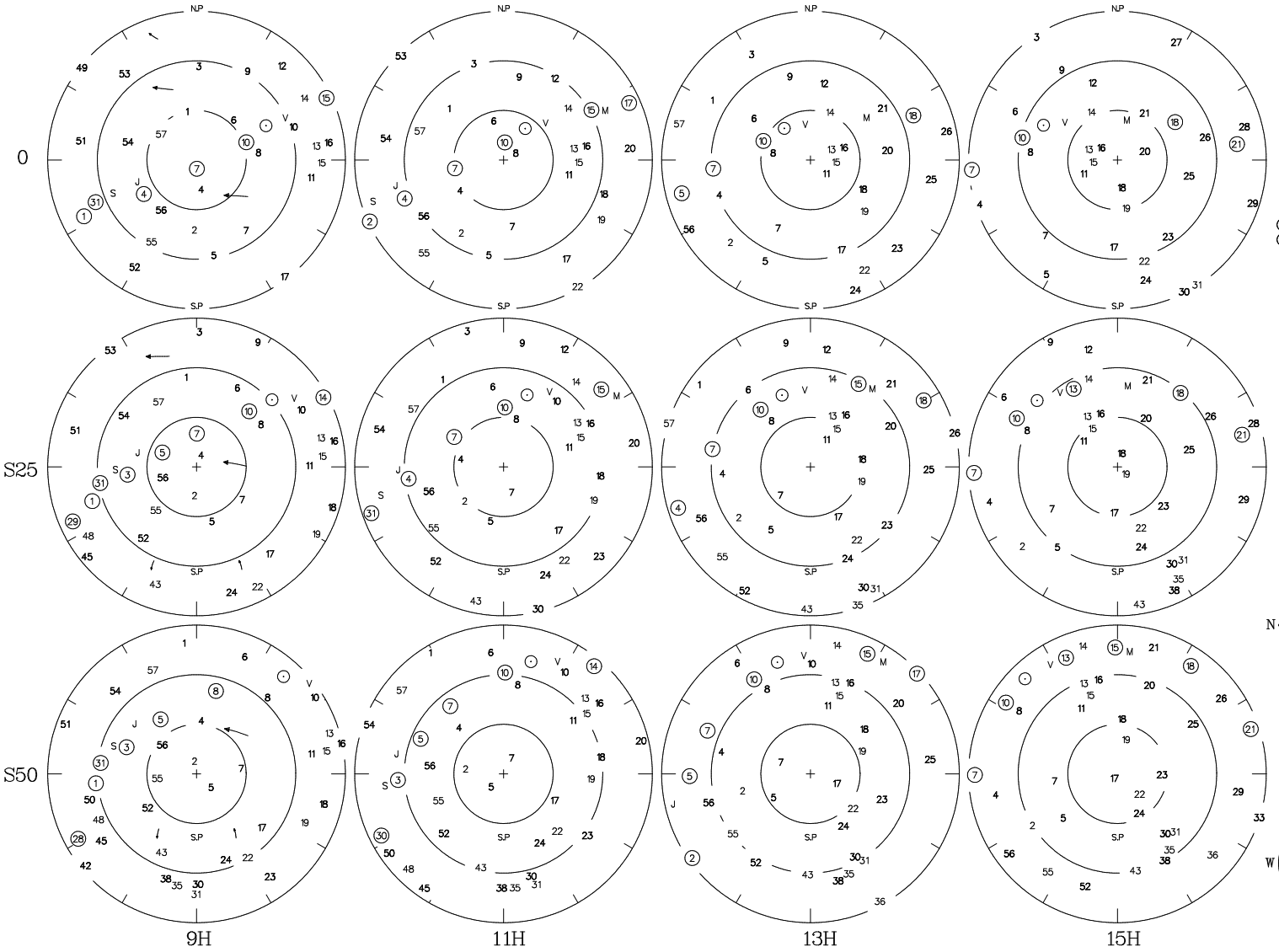
MORNING Sky Diagrams 2021 MAY

DAY Sky Diagrams 2021 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

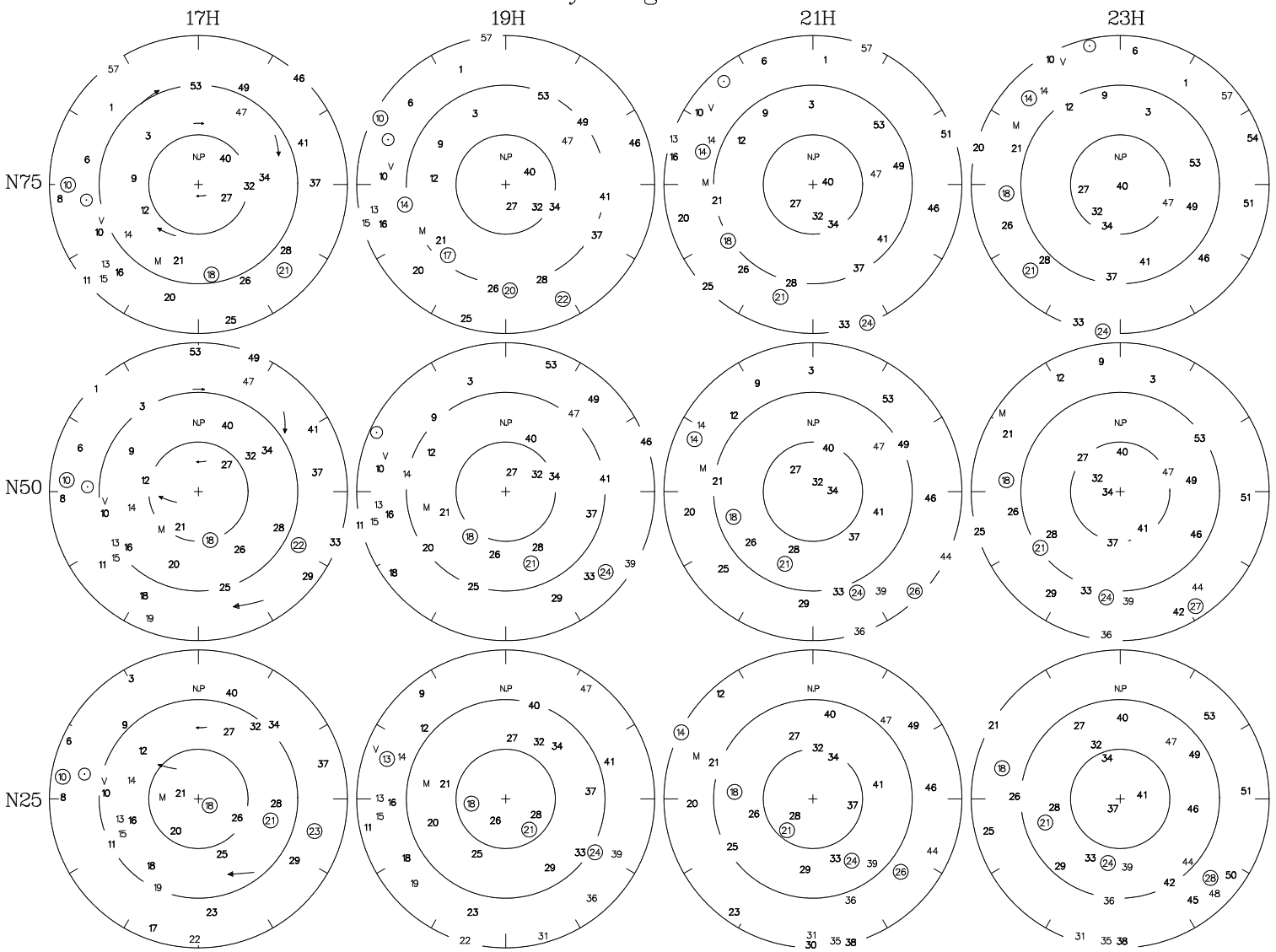
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

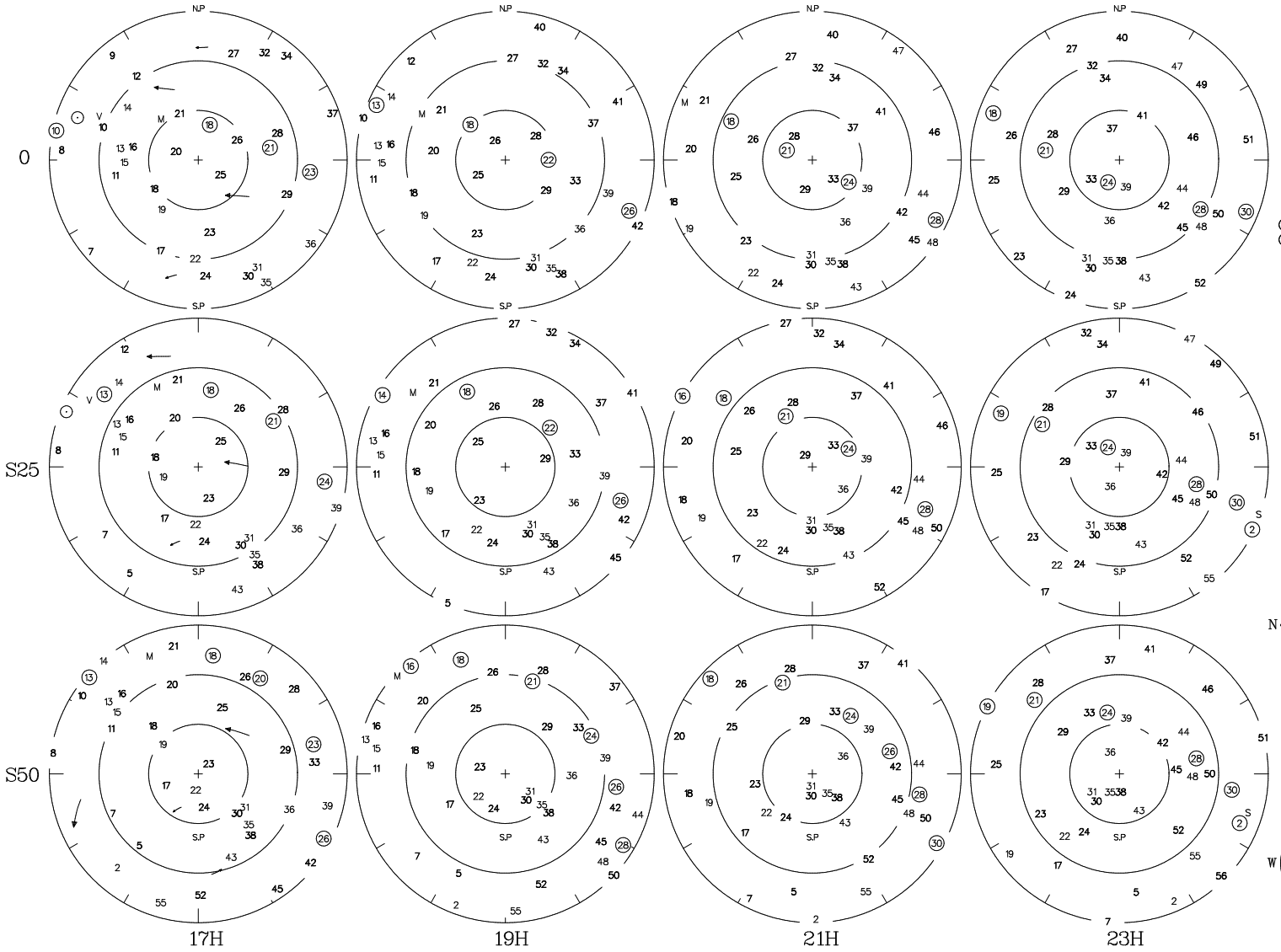
DAY Sky Diagrams 2021 MAY

EVENING Sky Diagrams 2021 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

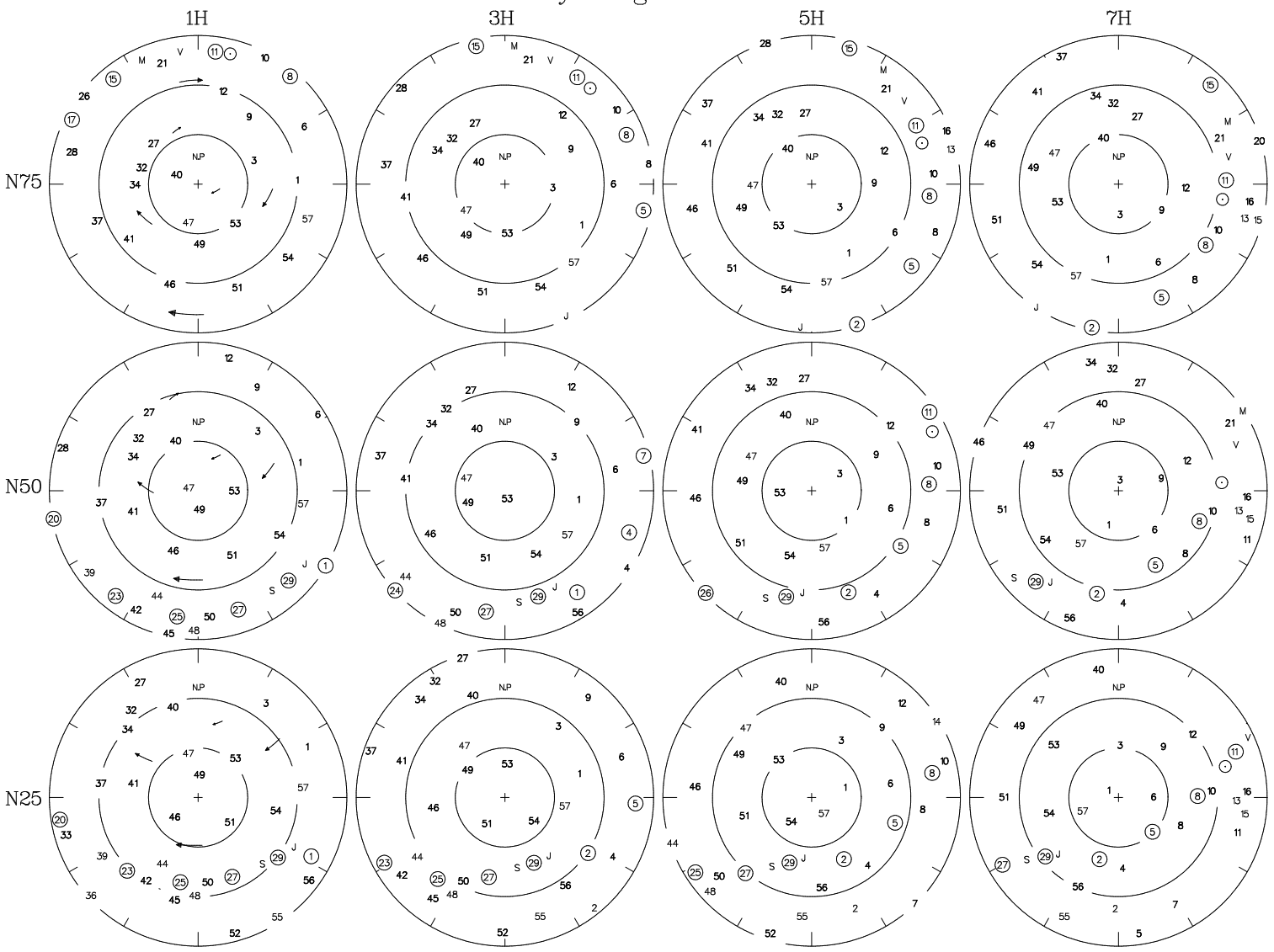
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

EVENING Sky Diagrams 2021 MAY

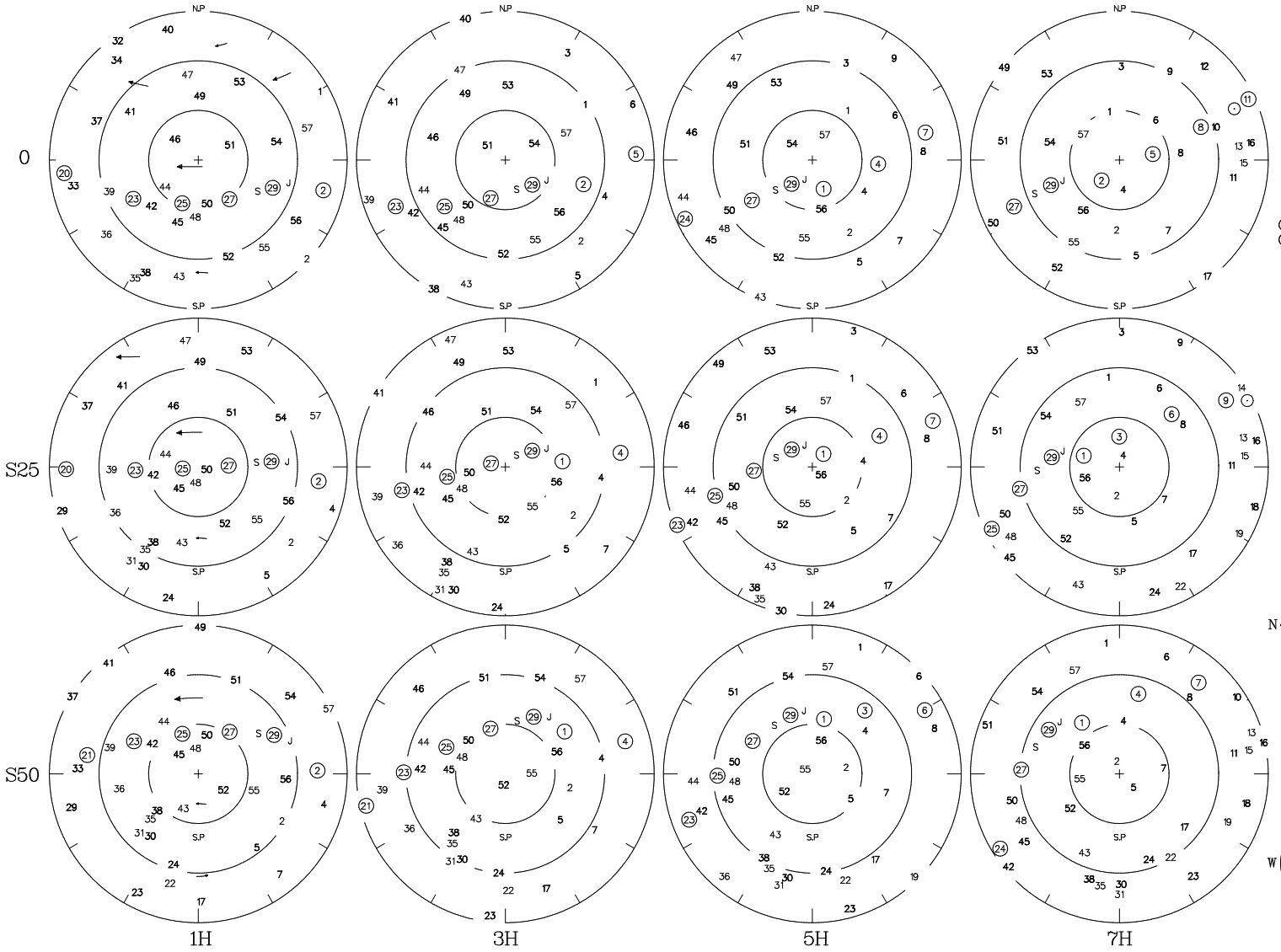
A55

MORNING Sky Diagrams 2021 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

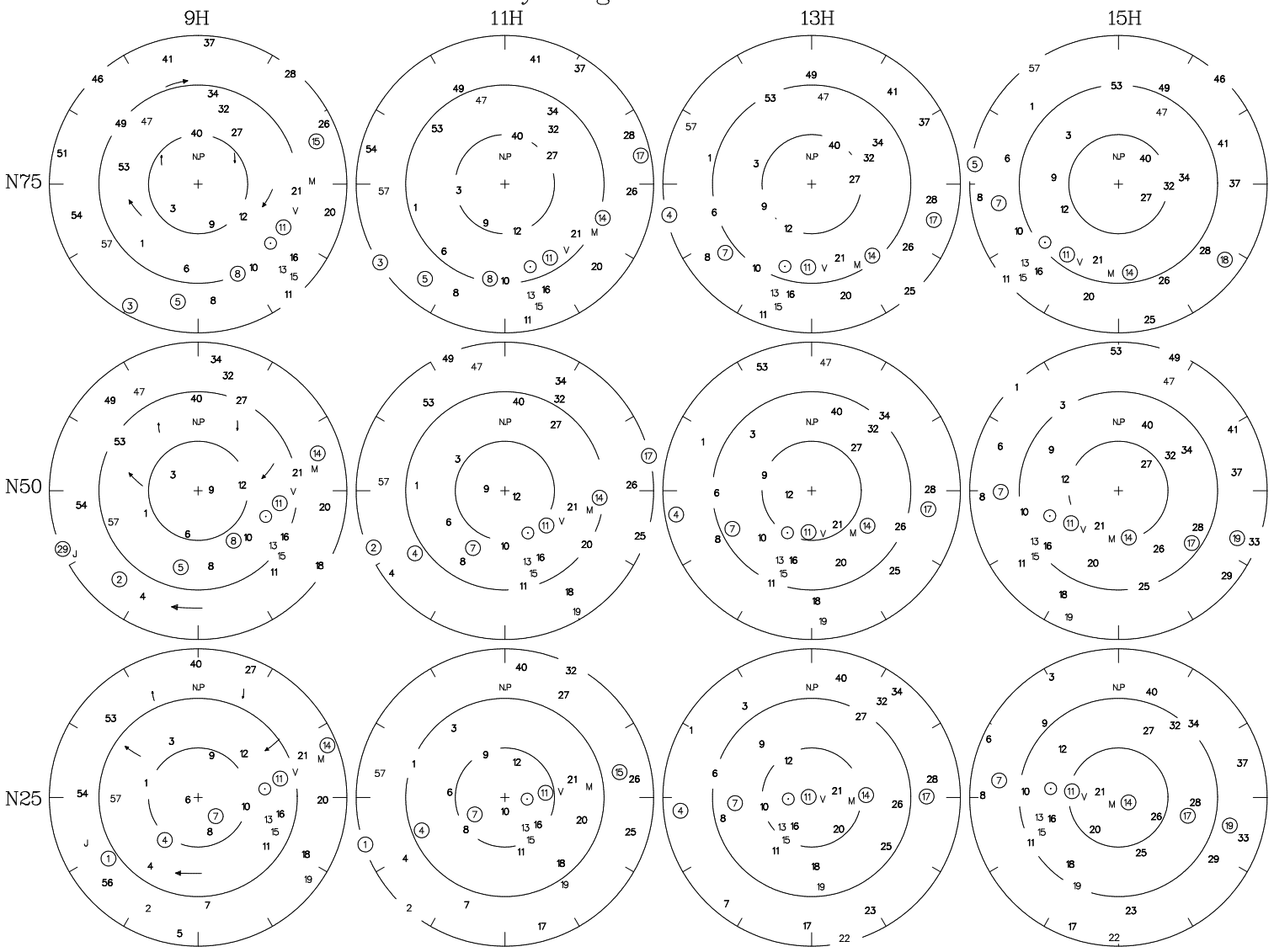
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

MORNING Sky Diagrams 2021 JUNE

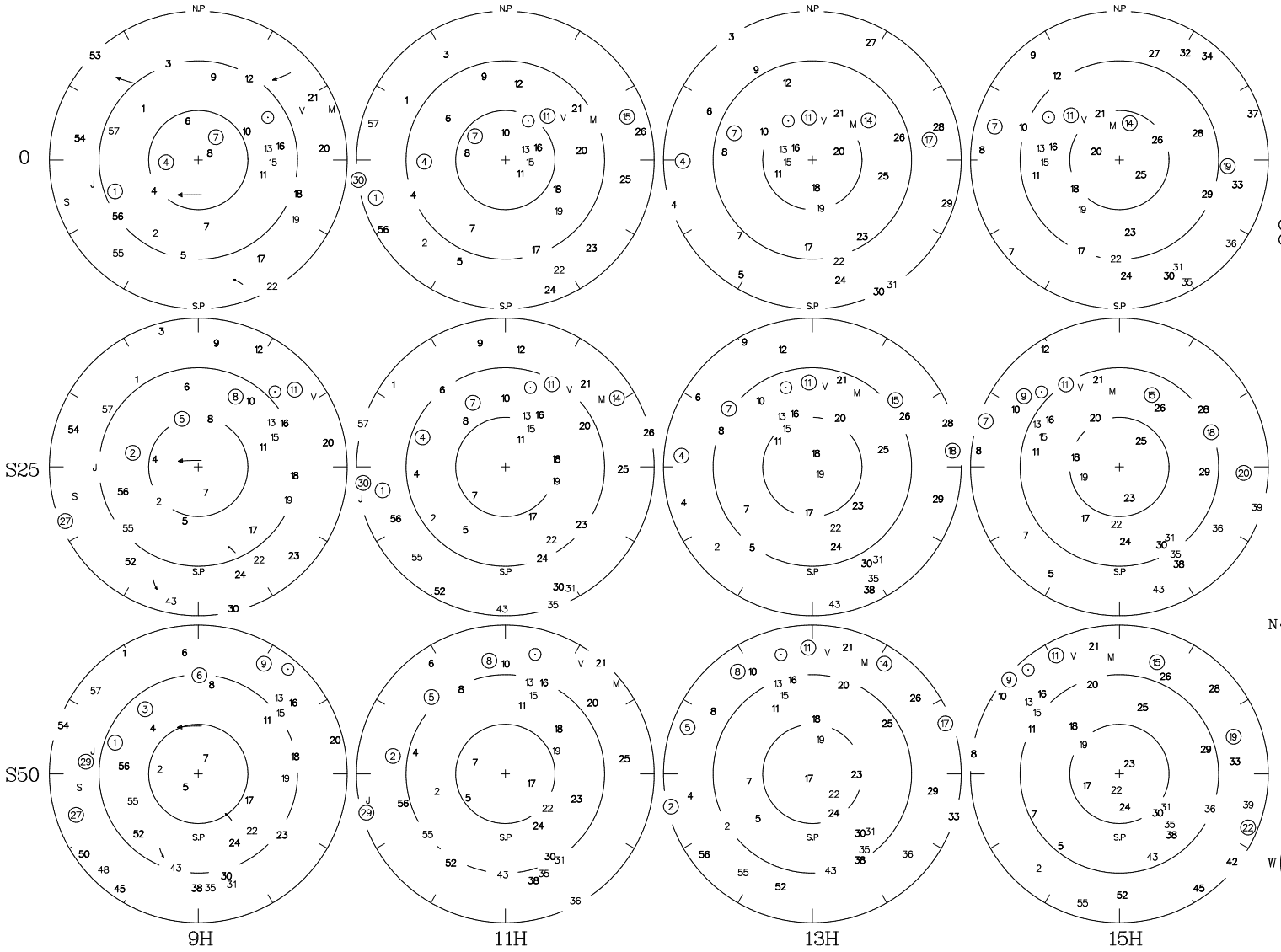
A57

DAY Sky Diagrams 2021 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

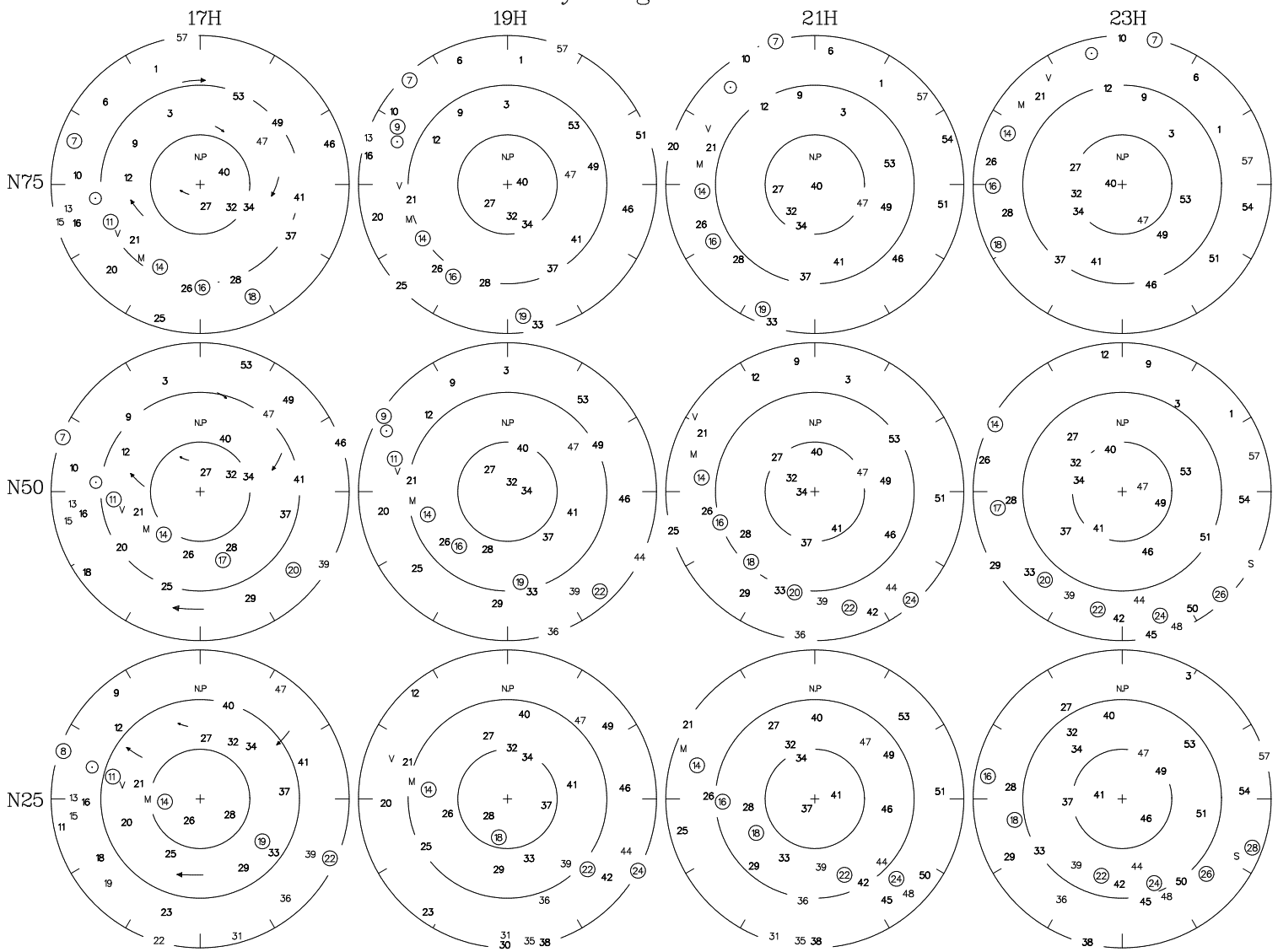
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

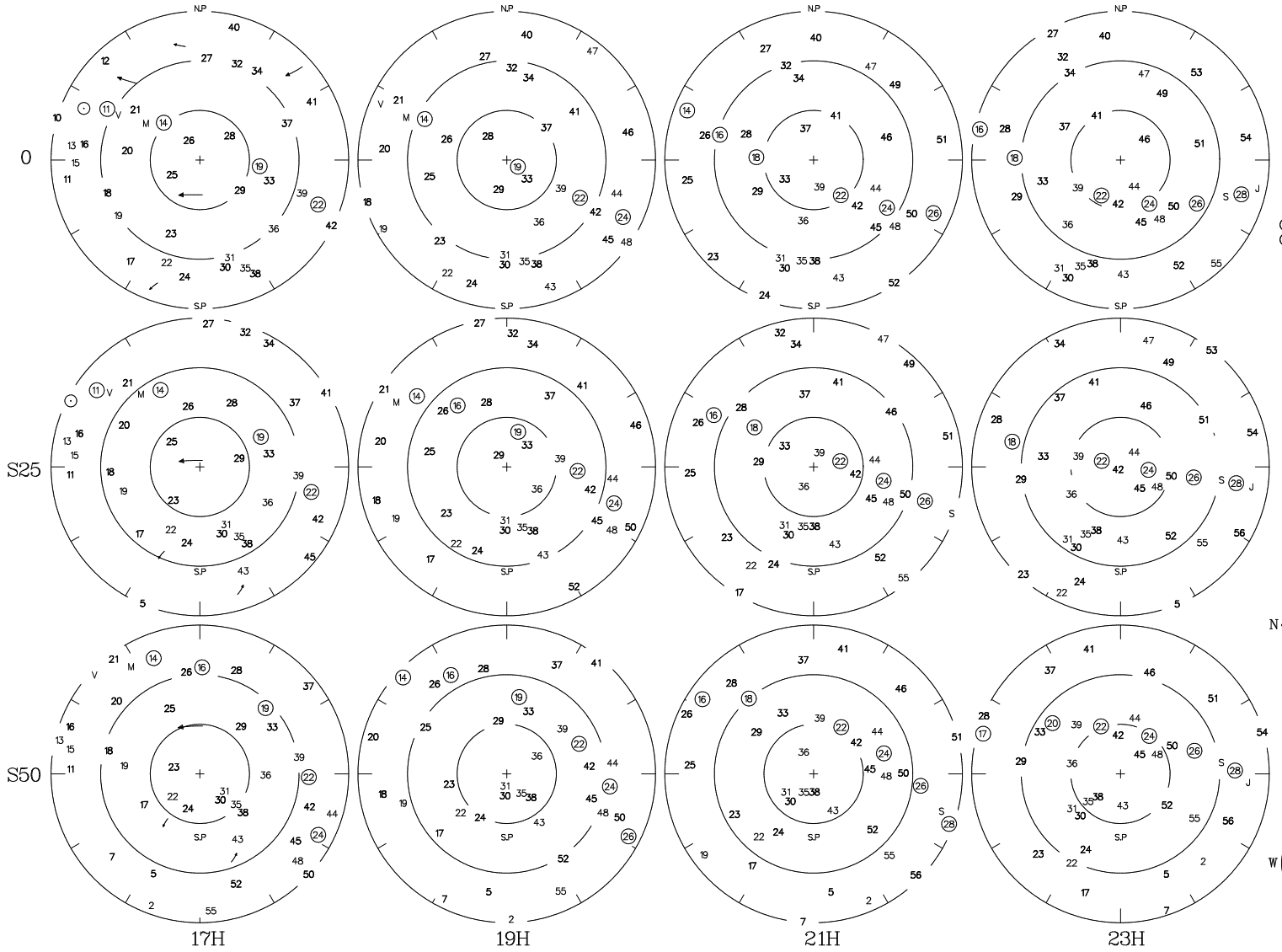
DAY Sky Diagrams 2021 JUNE

EVENING Sky Diagrams 2021 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

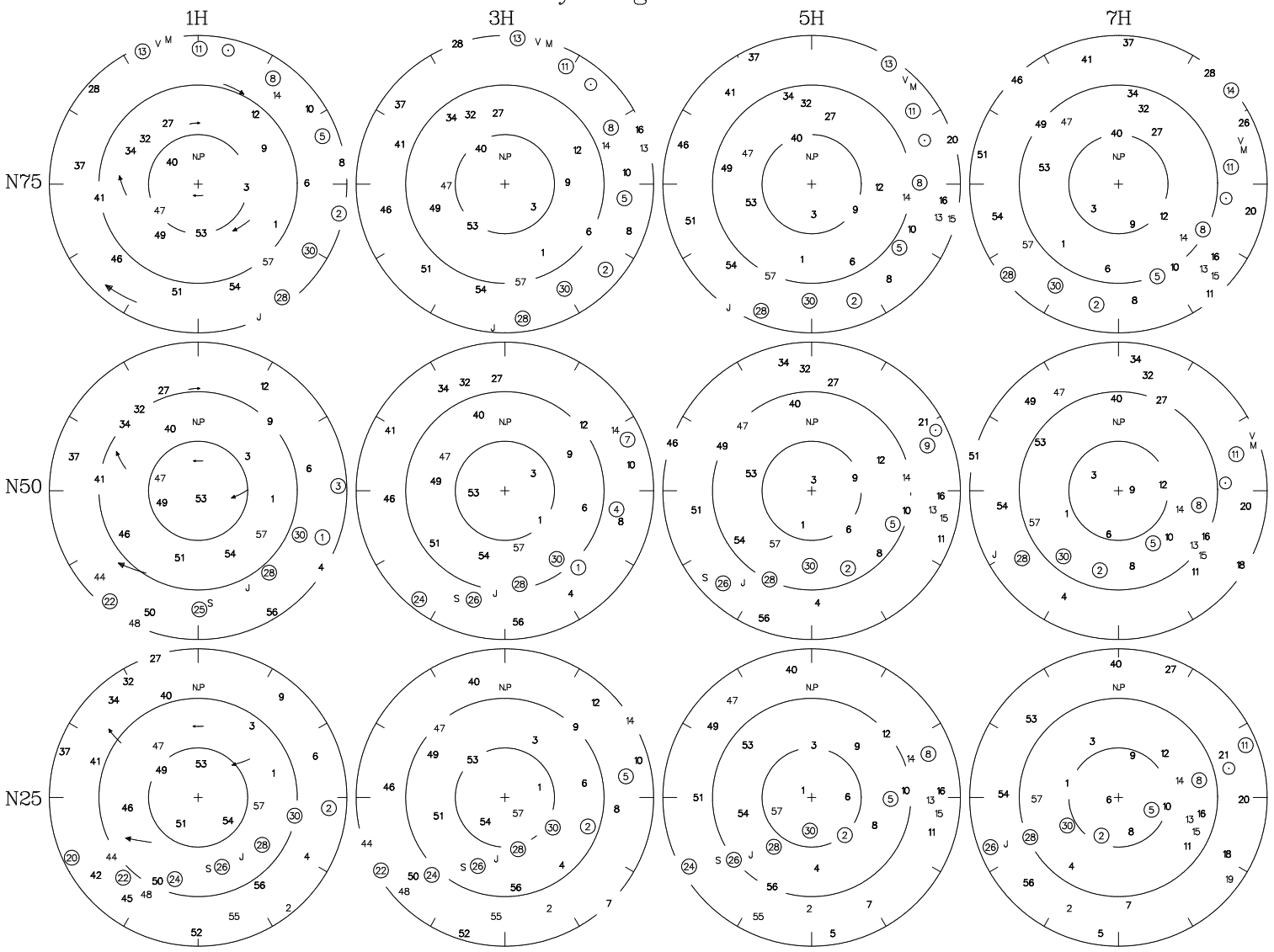
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

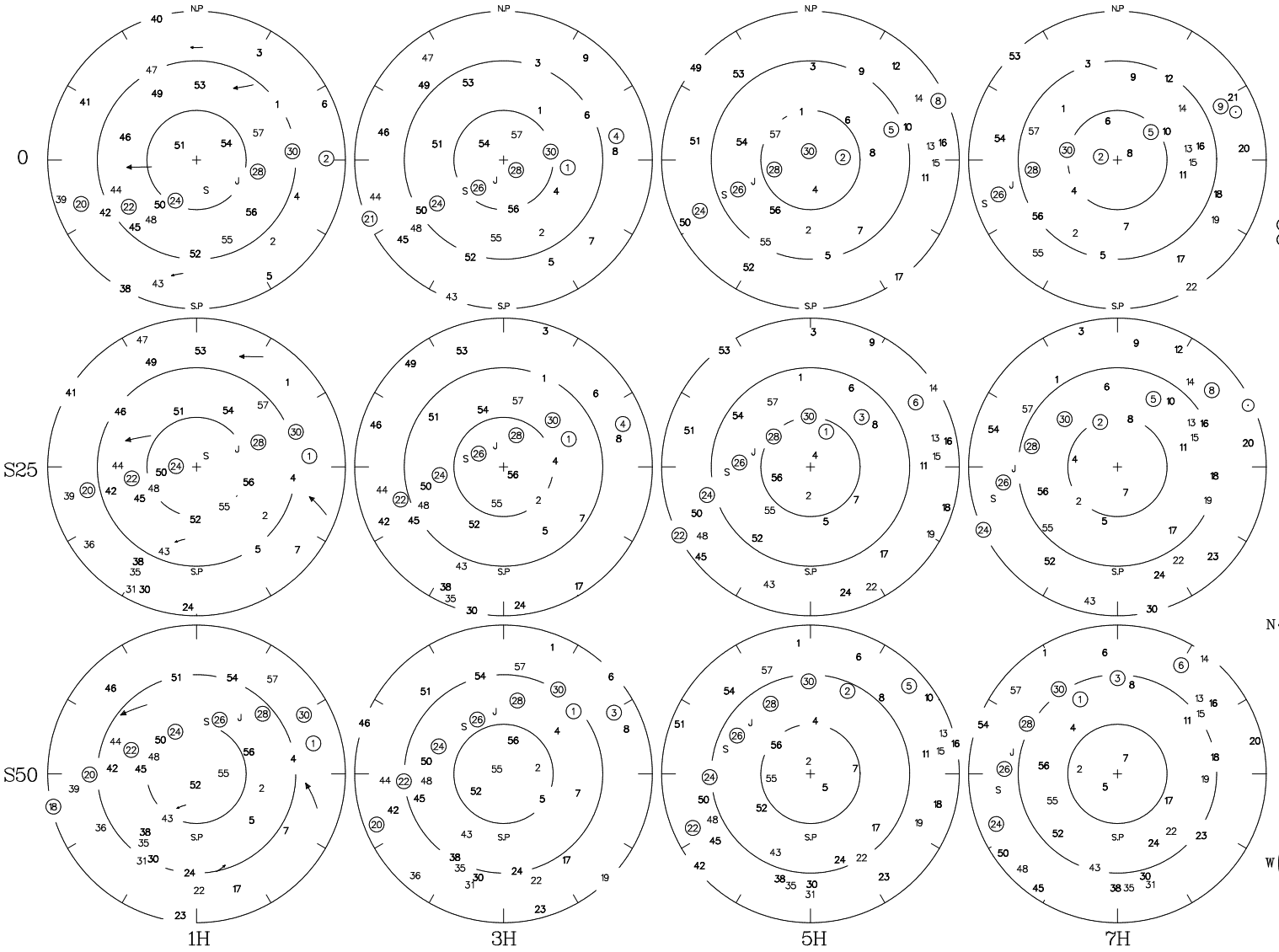
EVENING Sky Diagrams 2021 JUNE

MORNING Sky Diagrams 2021 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

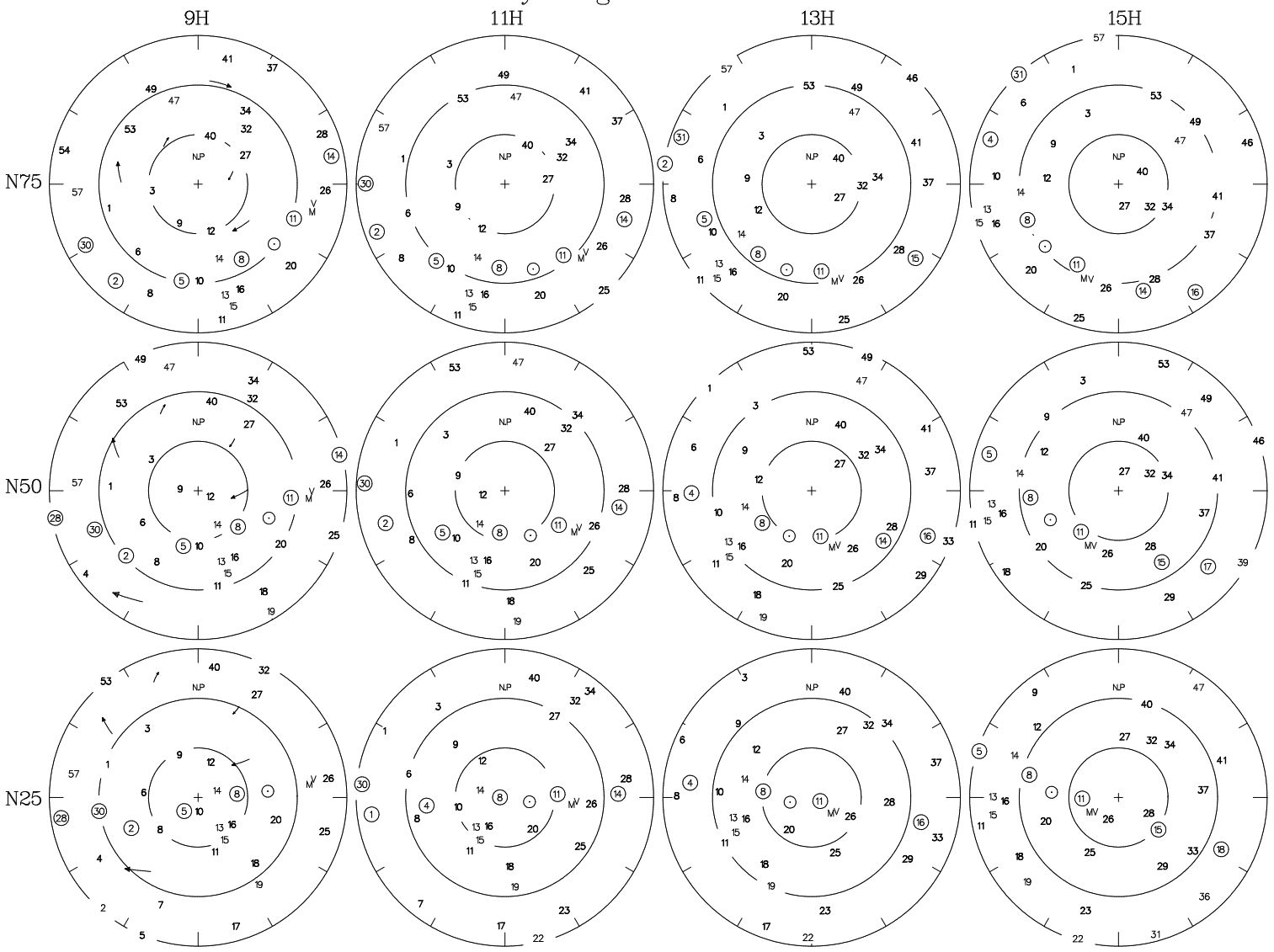
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

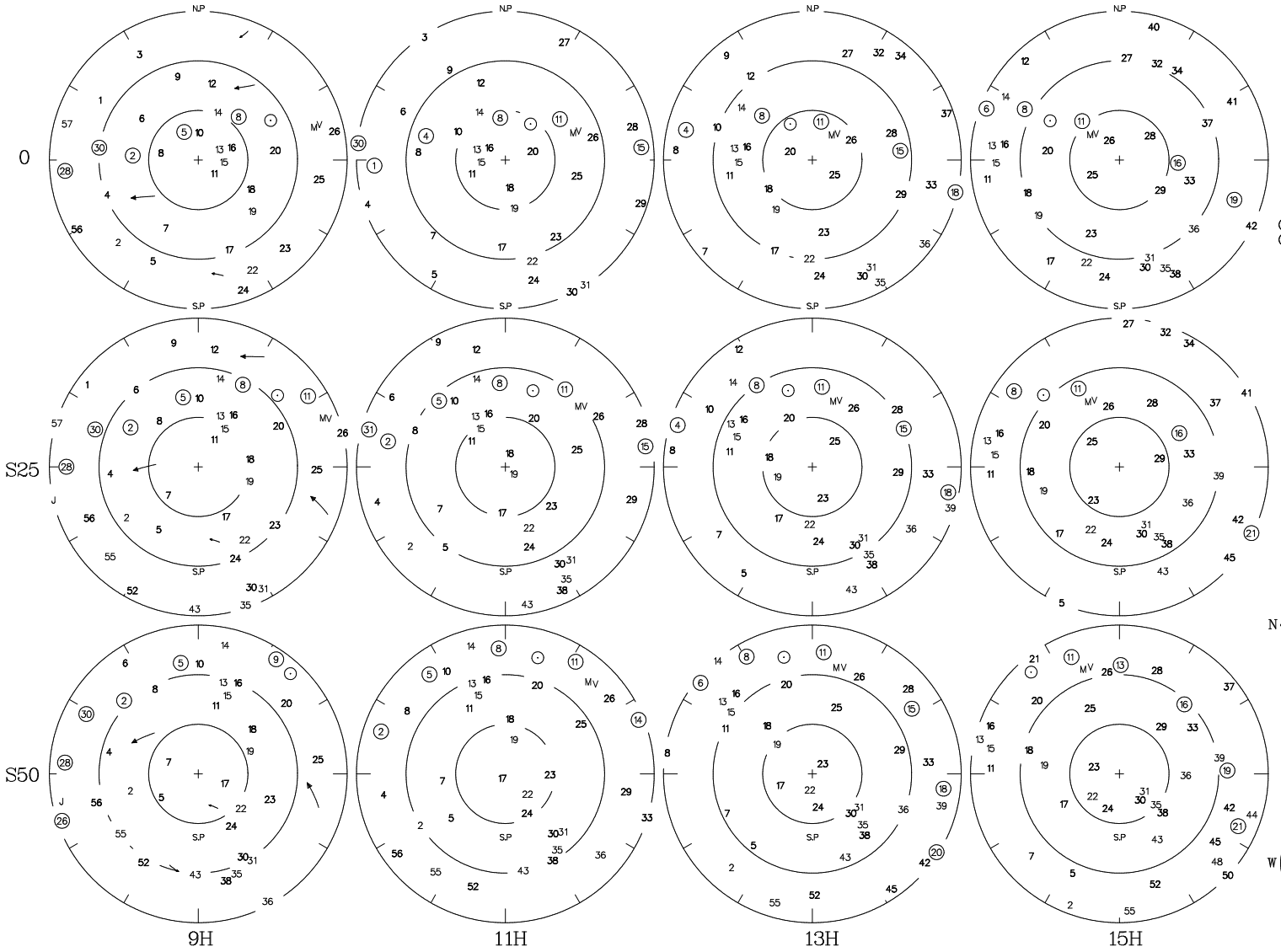
MORNING Sky Diagrams 2021 JULY

DAY Sky Diagrams 2021 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

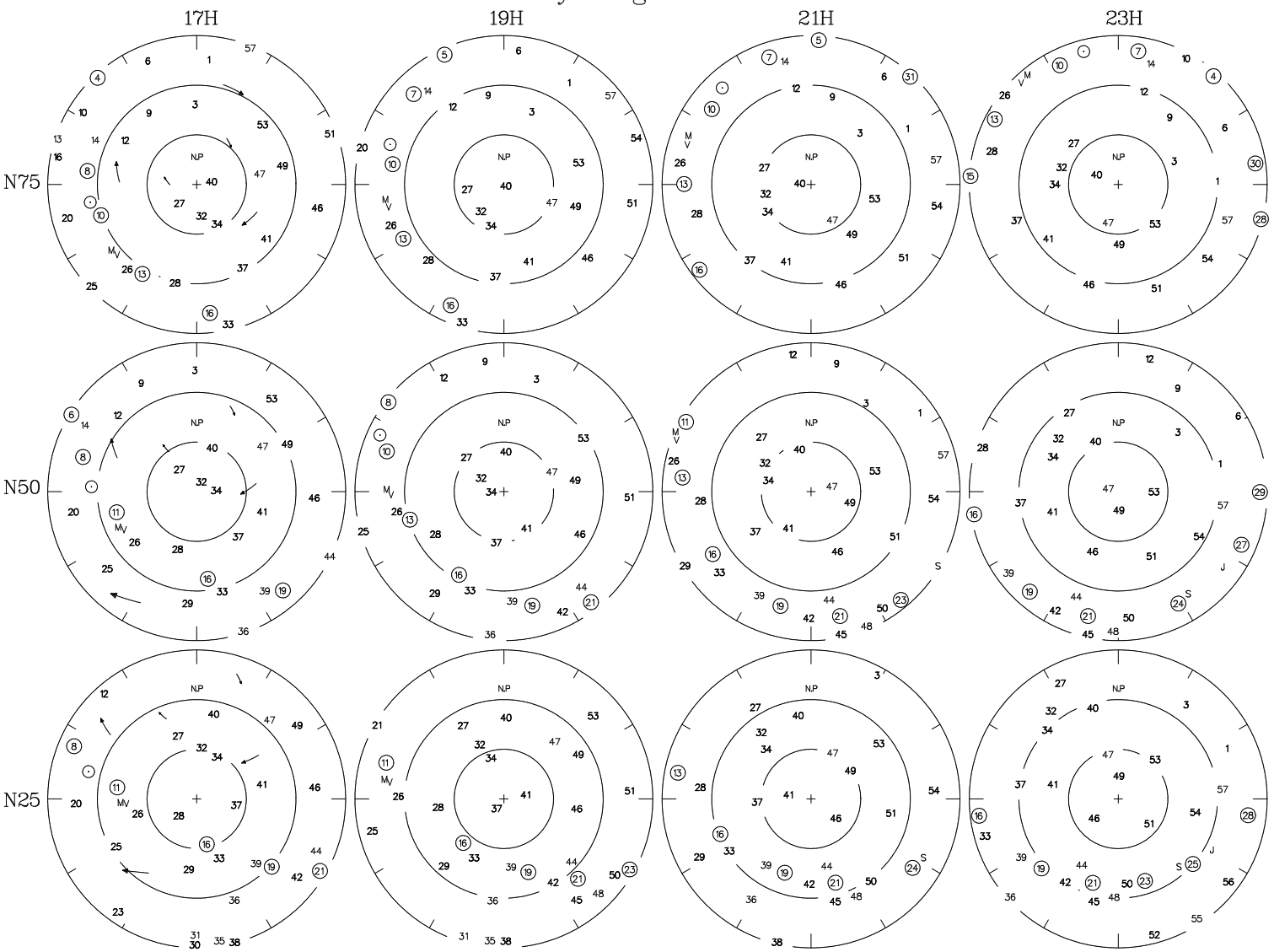
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 S 180 210 240 270 W 300 330

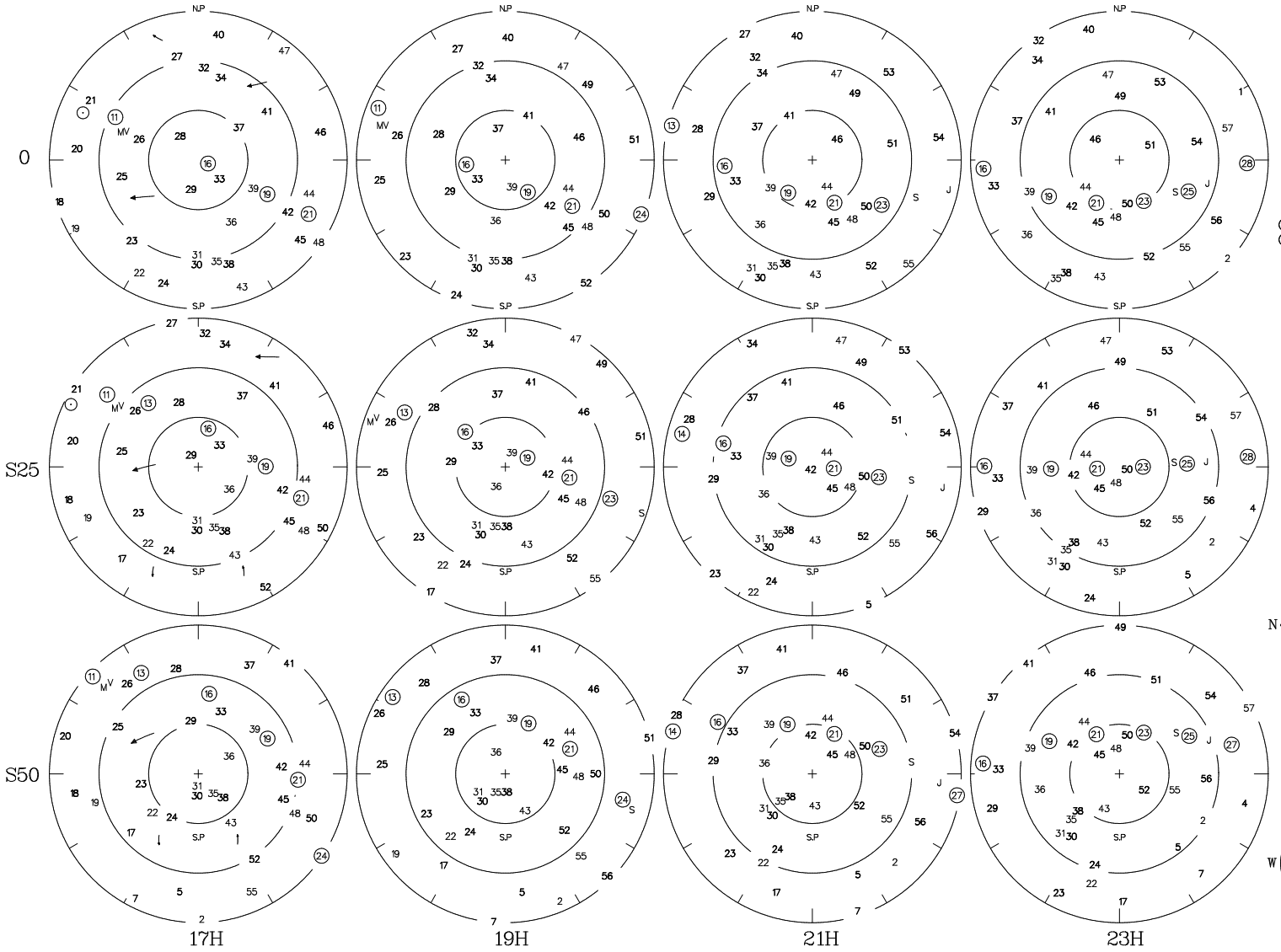
DAY Sky Diagrams 2021 JULY

EVENING Sky Diagrams 2021 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.3

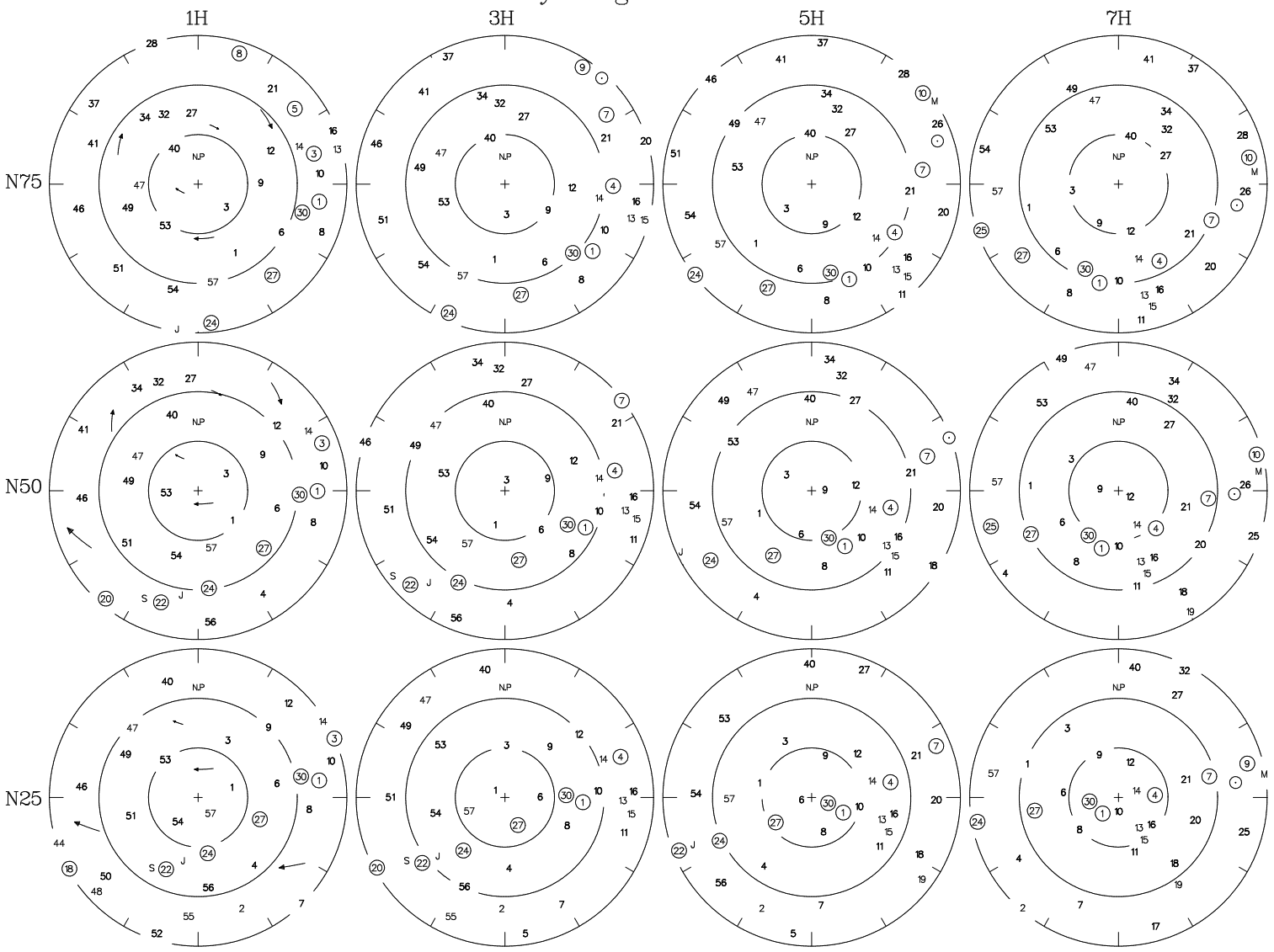
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

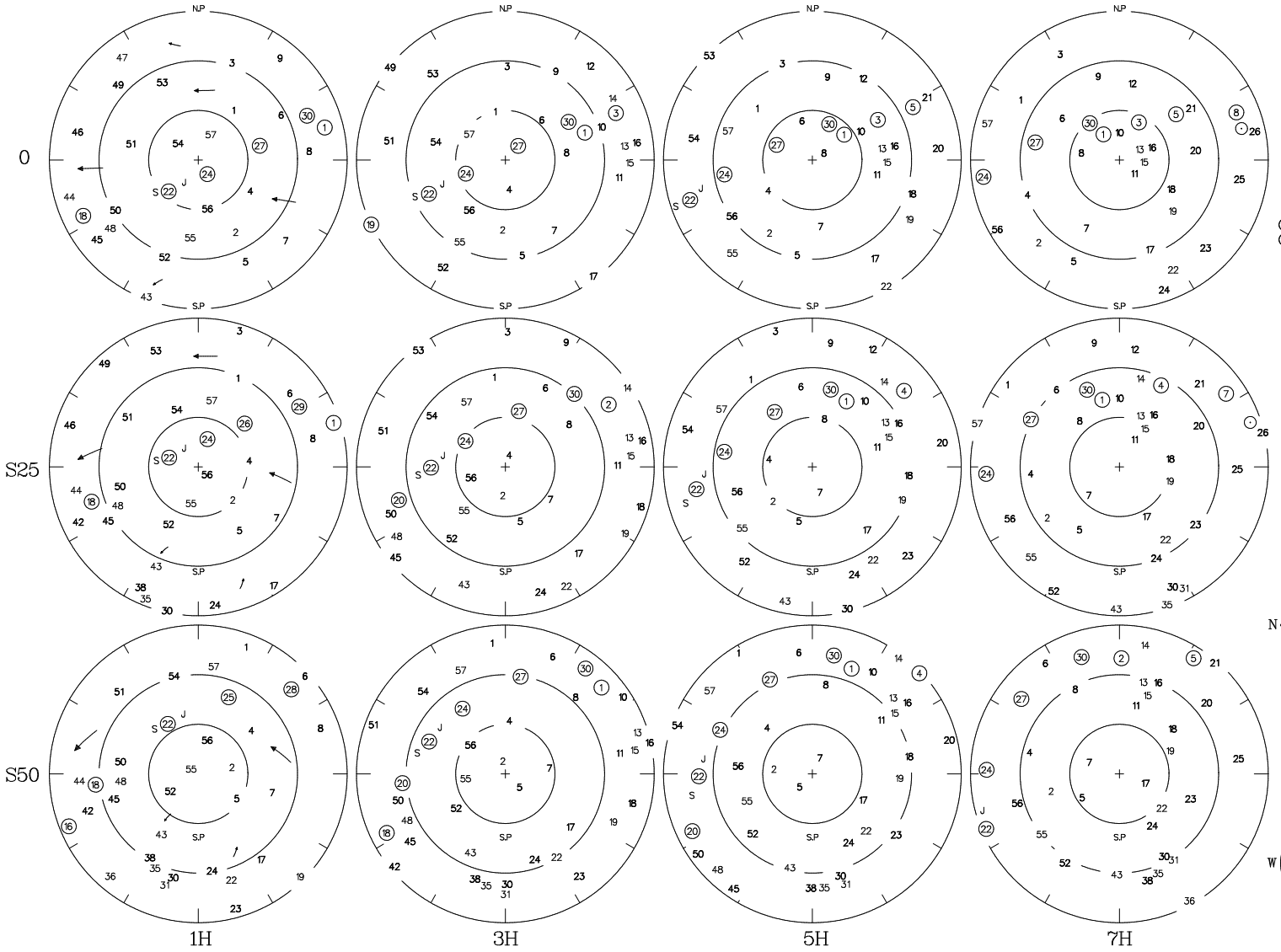
EVENING Sky Diagrams 2021 JULY

MORNING Sky Diagrams 2021 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

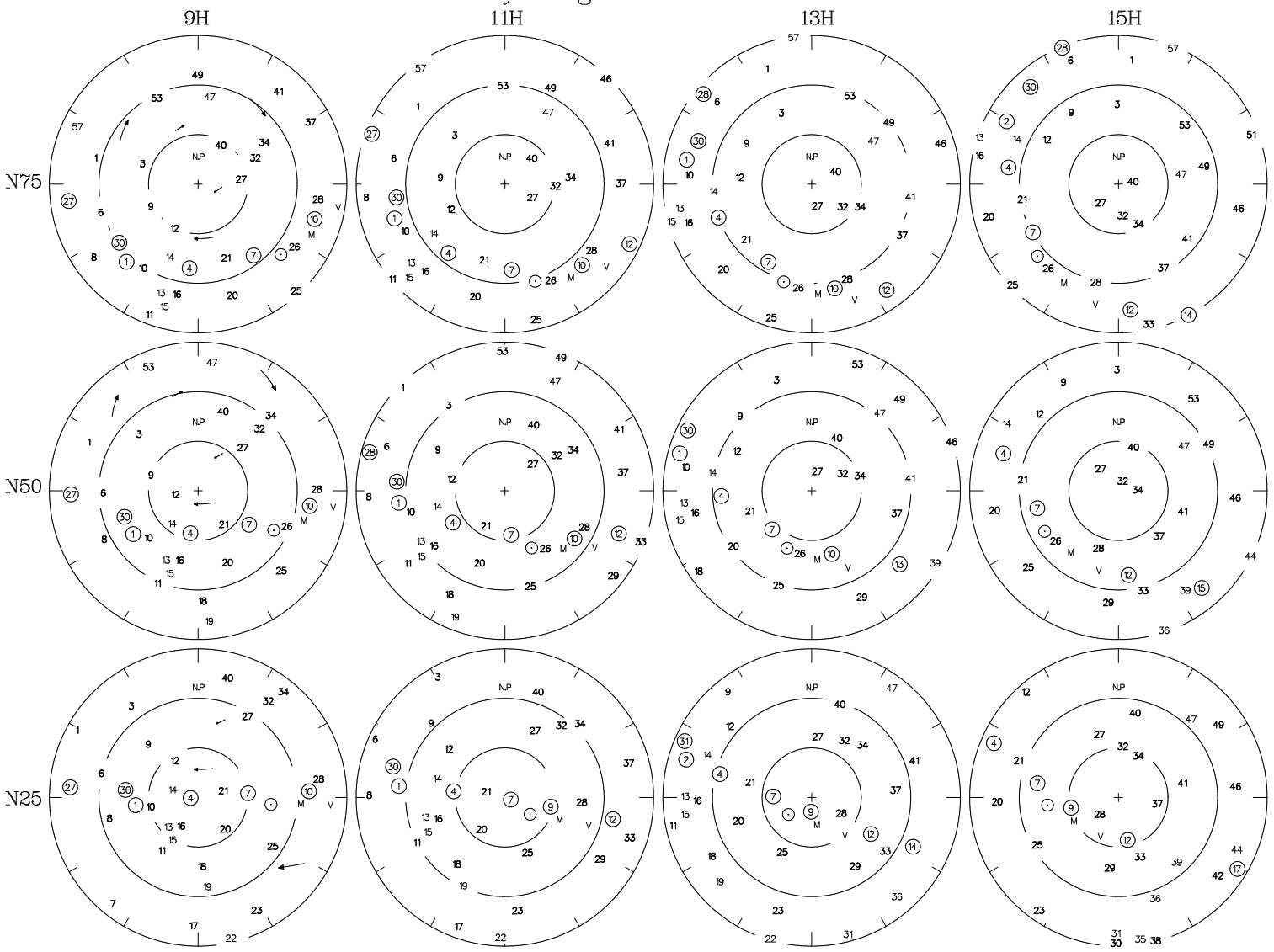
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

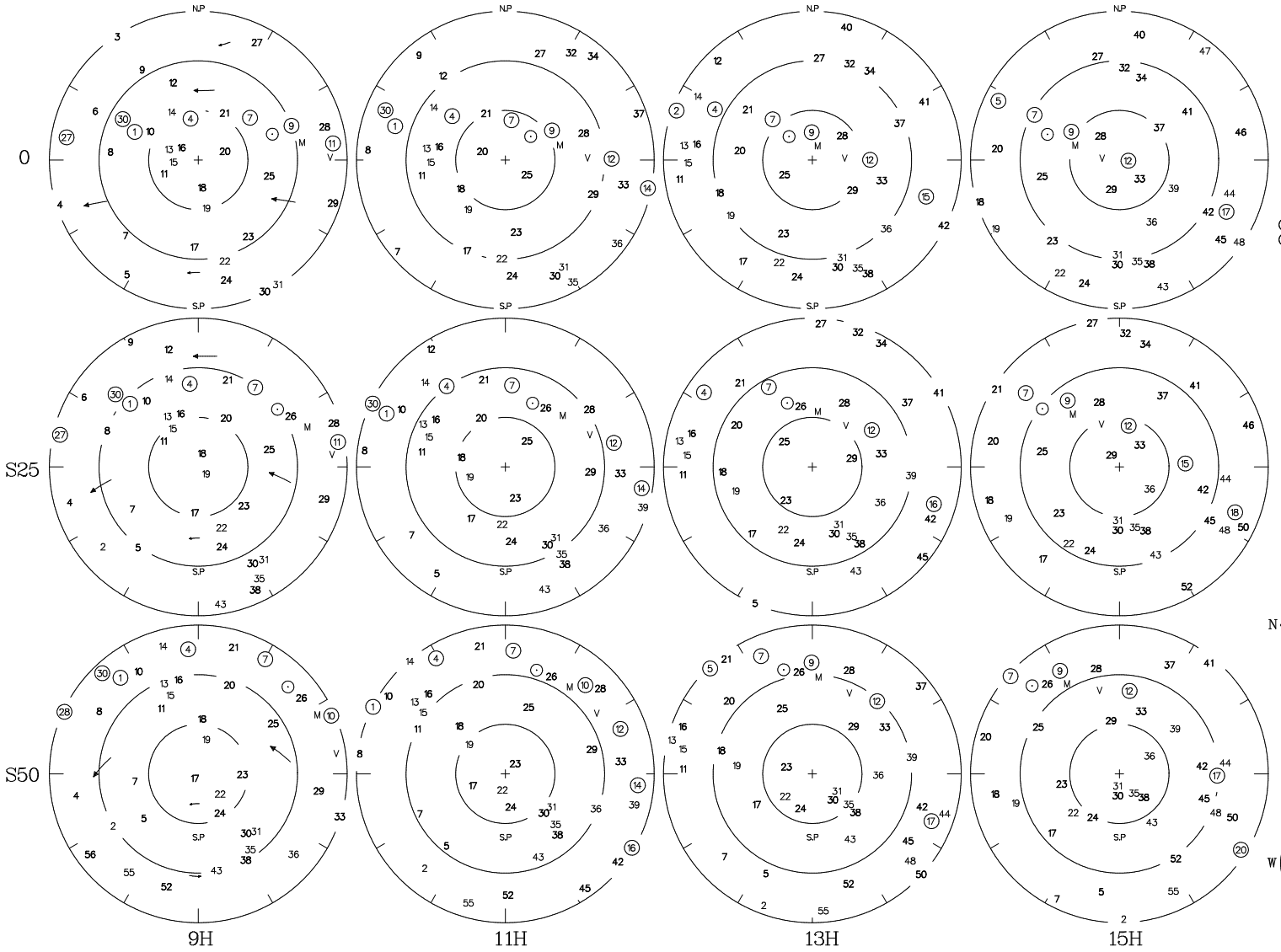
MORNING Sky Diagrams 2021 AUGUST

DAY Sky Diagrams 2021 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

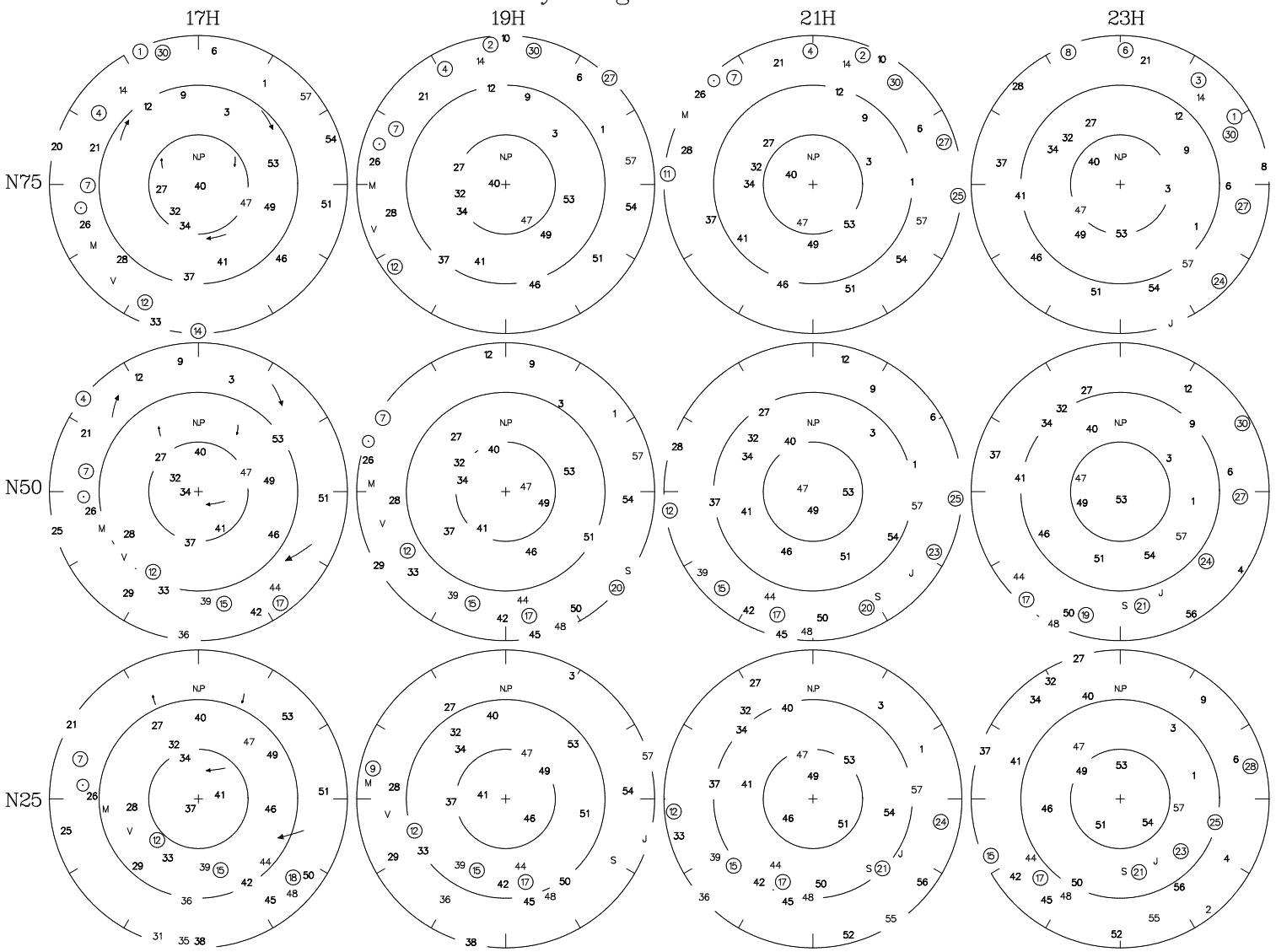
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

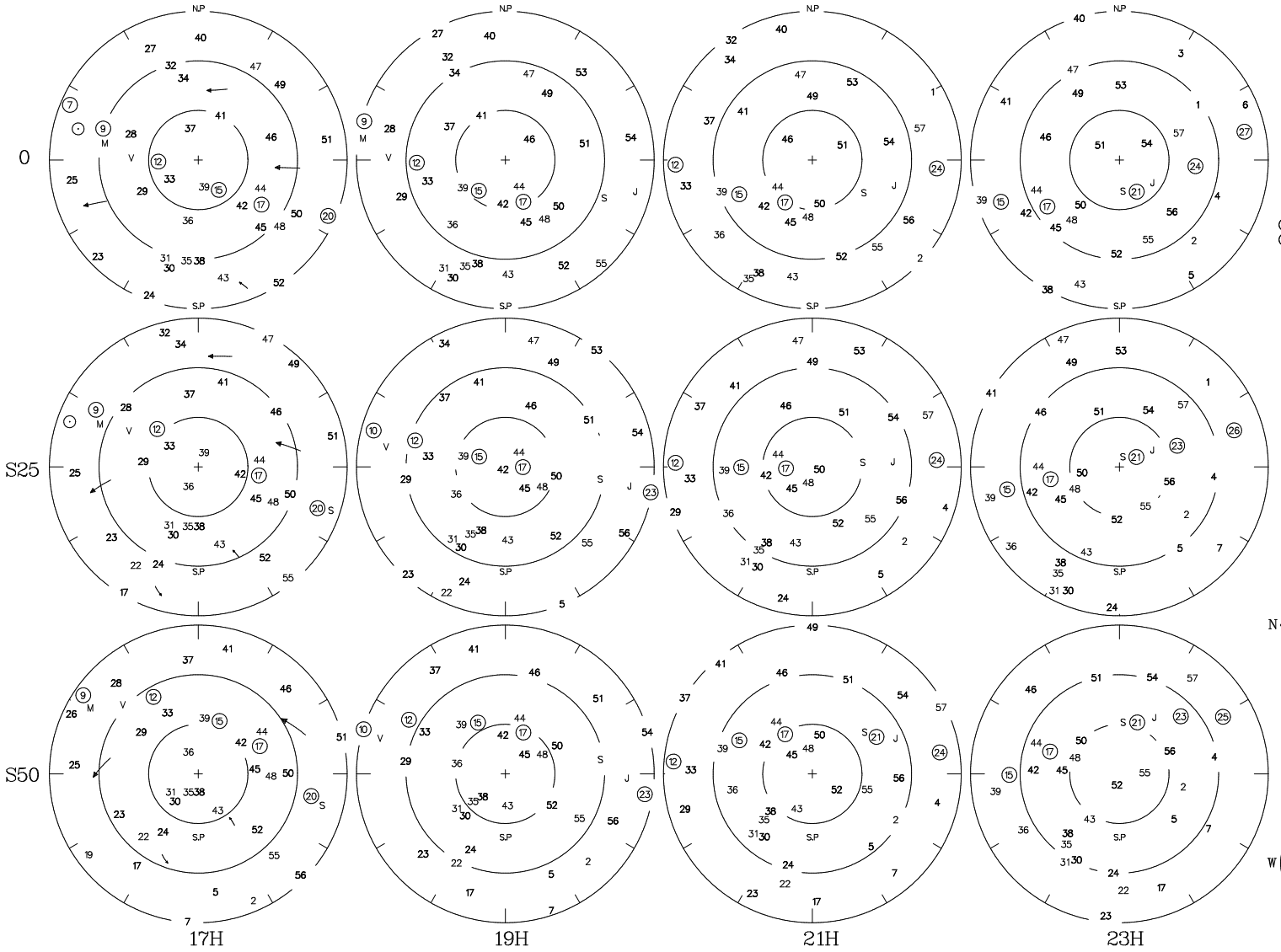
DAY Sky Diagrams 2021 AUGUST

EVENING Sky Diagrams 2021 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

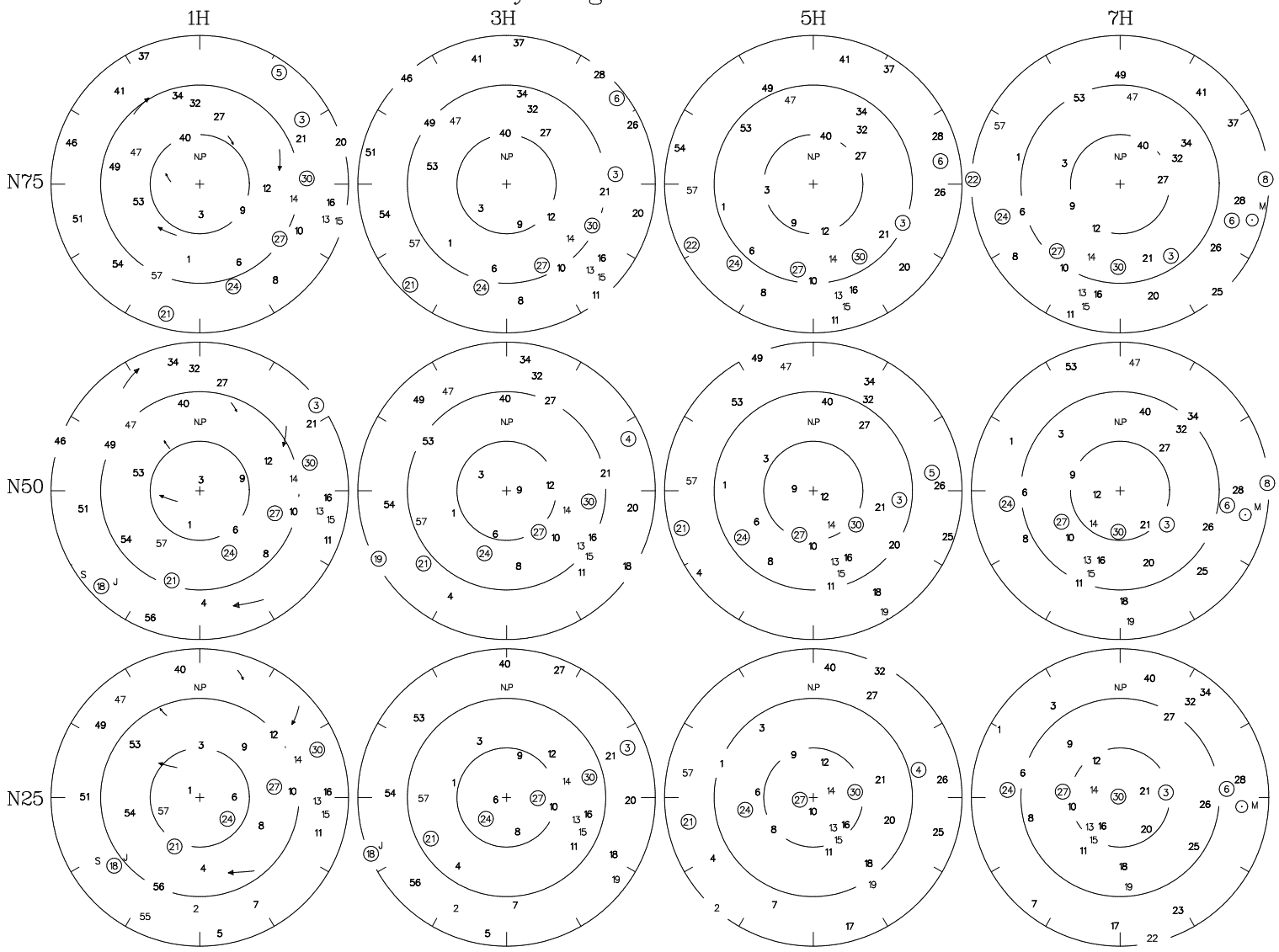
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

EVENING Sky Diagrams 2021 AUGUST

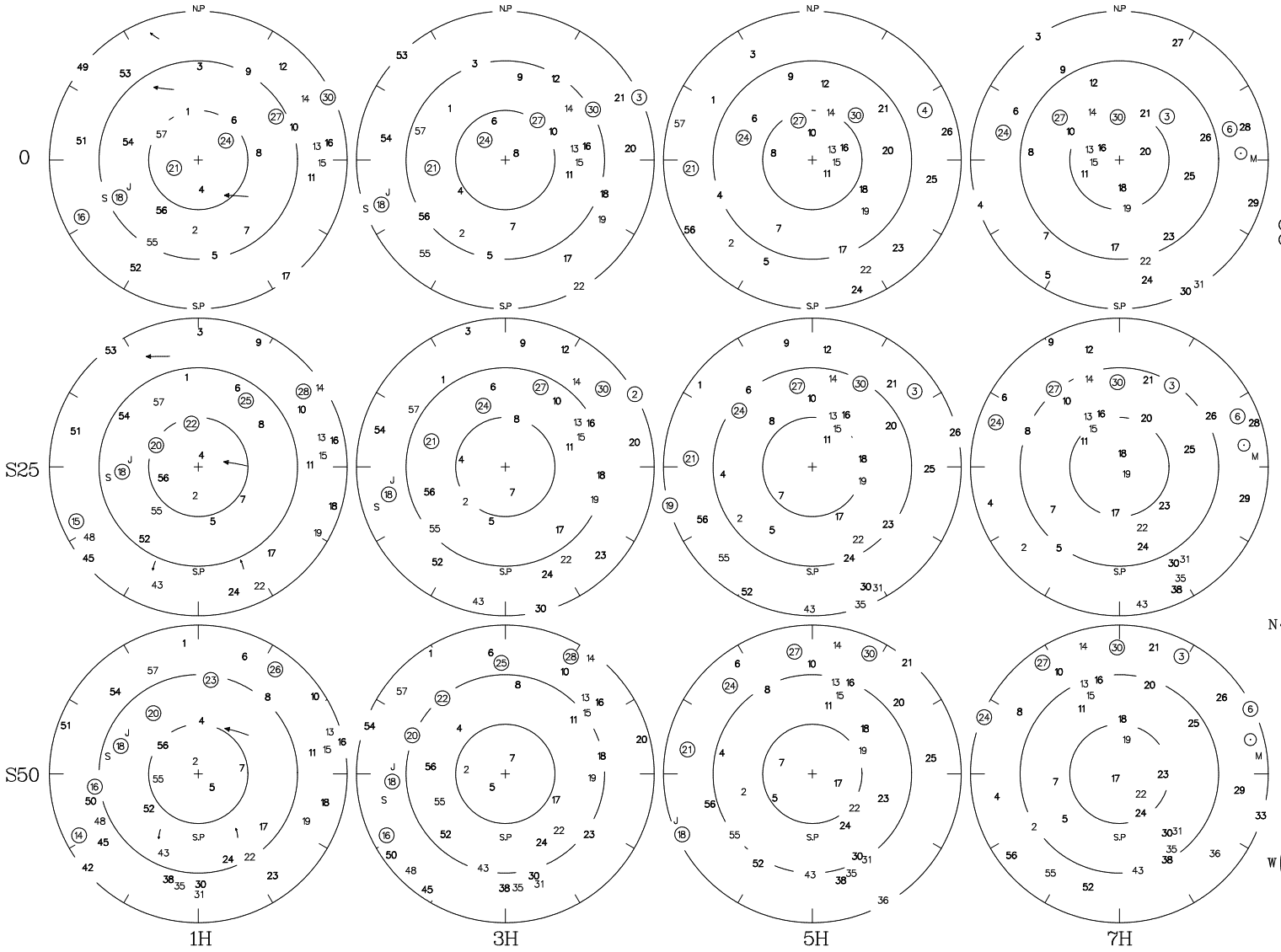
A73

MORNING Sky Diagrams 2021 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

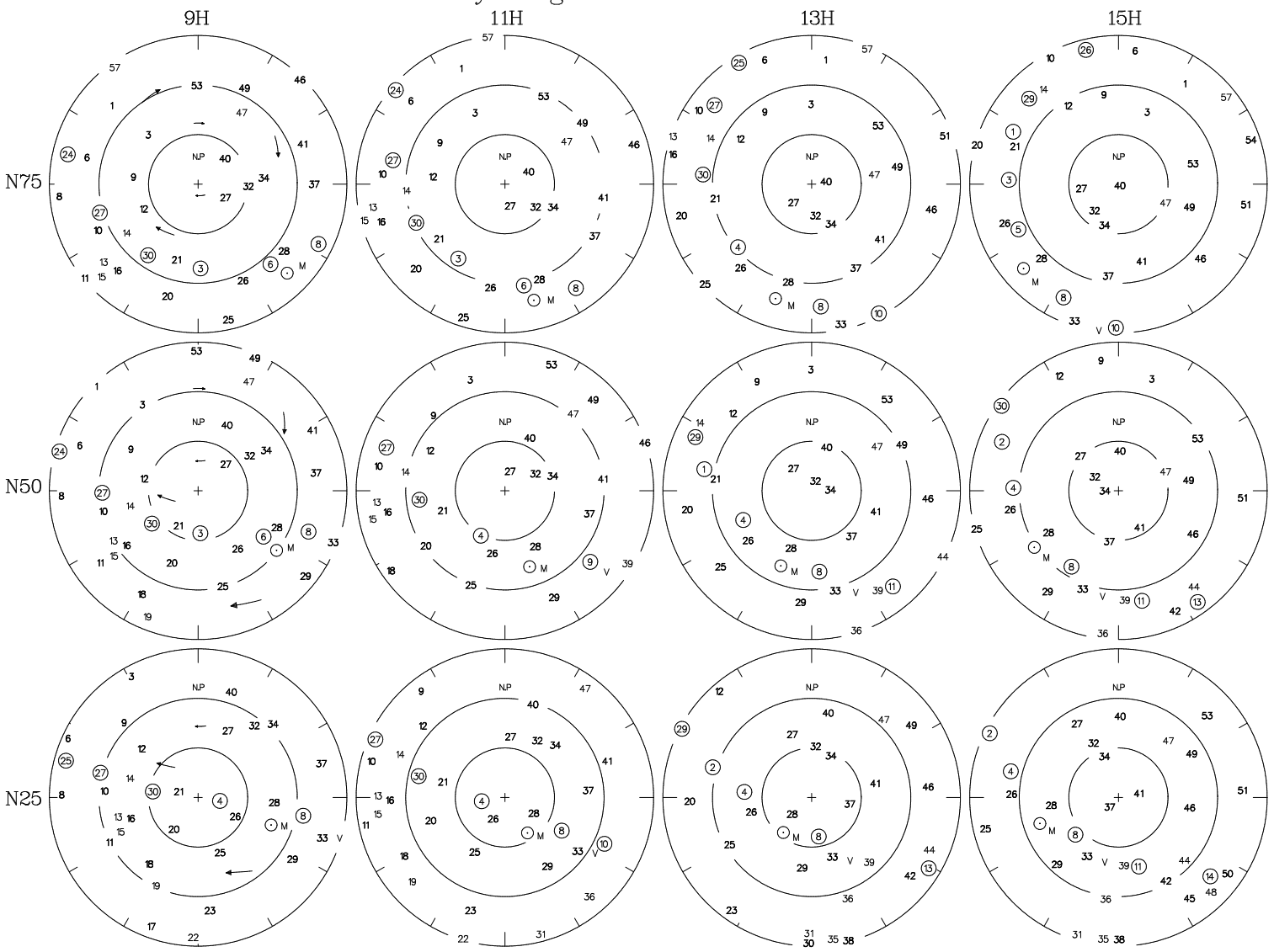
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

MORNING Sky Diagrams 2021 SEPTEMBER

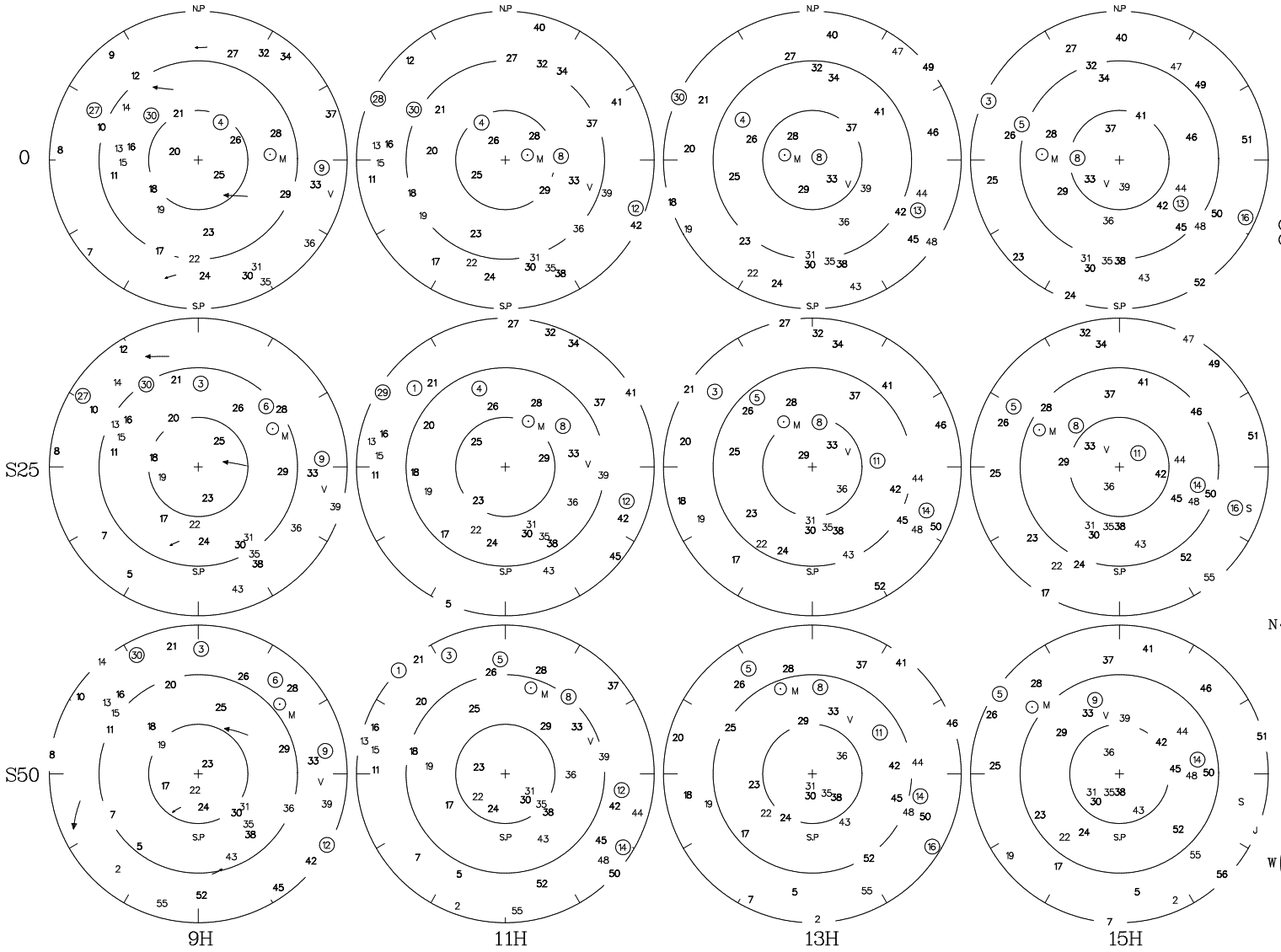
A75

DAY Sky Diagrams 2021 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

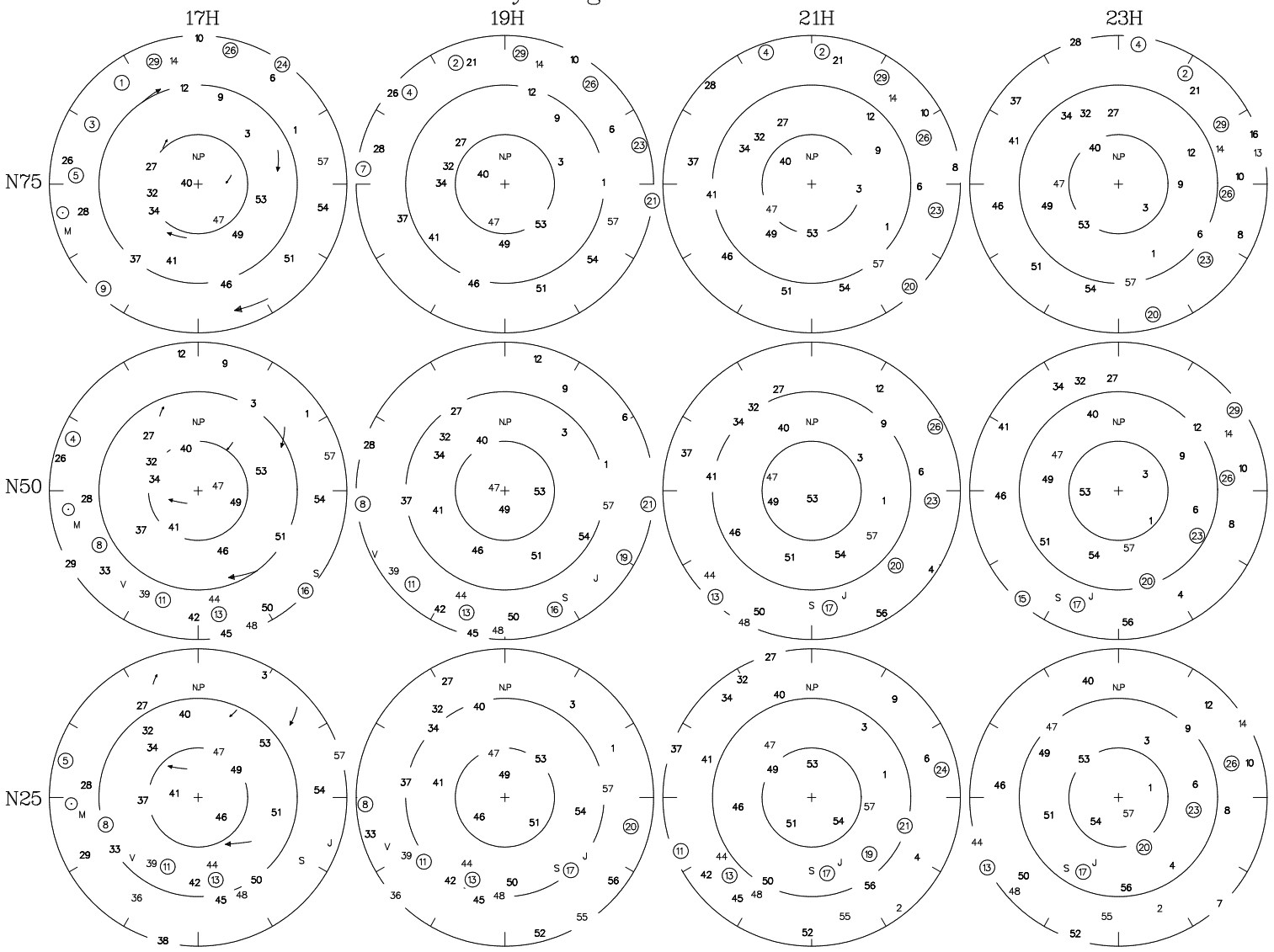
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

DAY Sky Diagrams 2021 SEPTEMBER

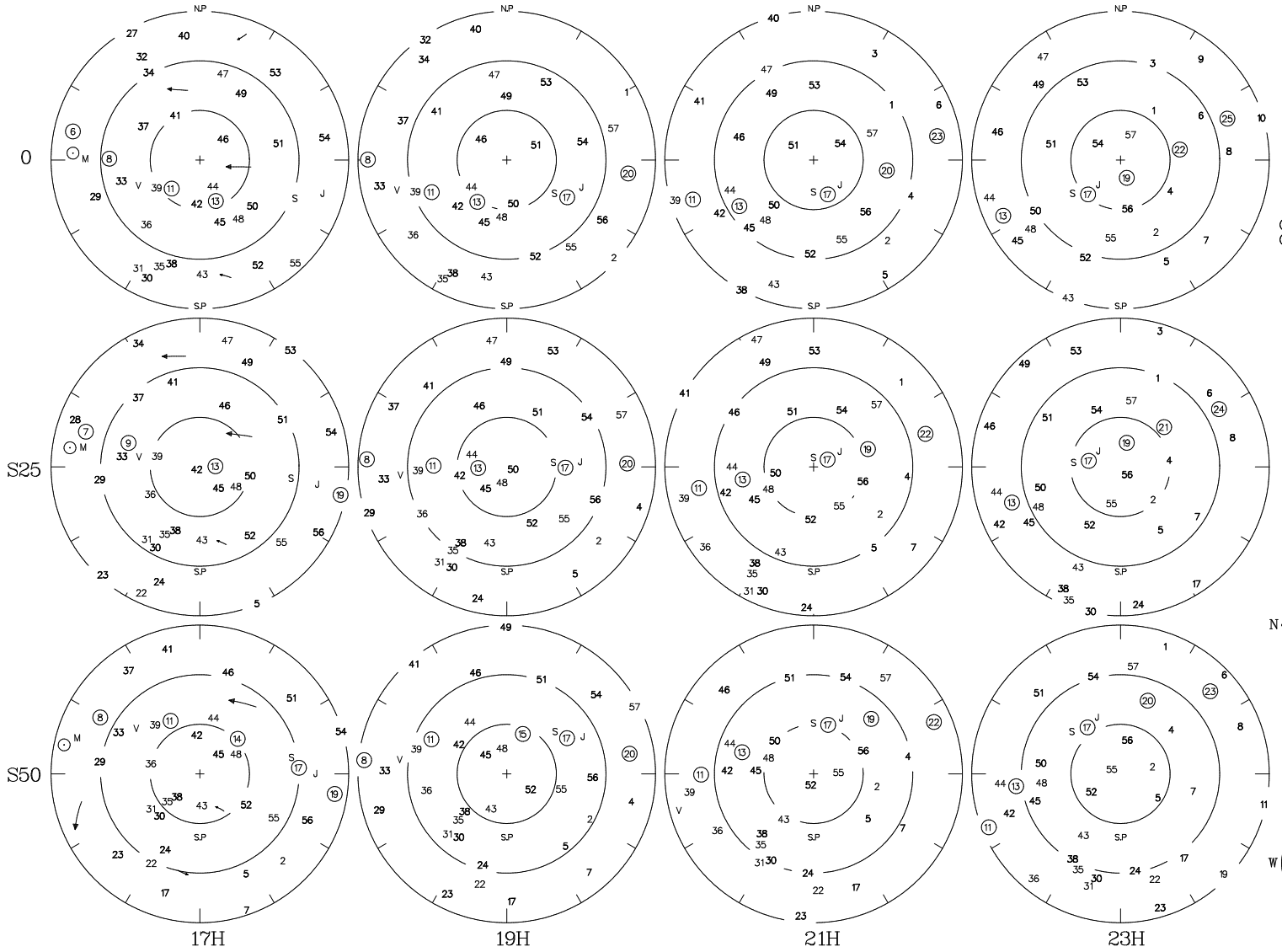
A22

EVENING Sky Diagrams 2021 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

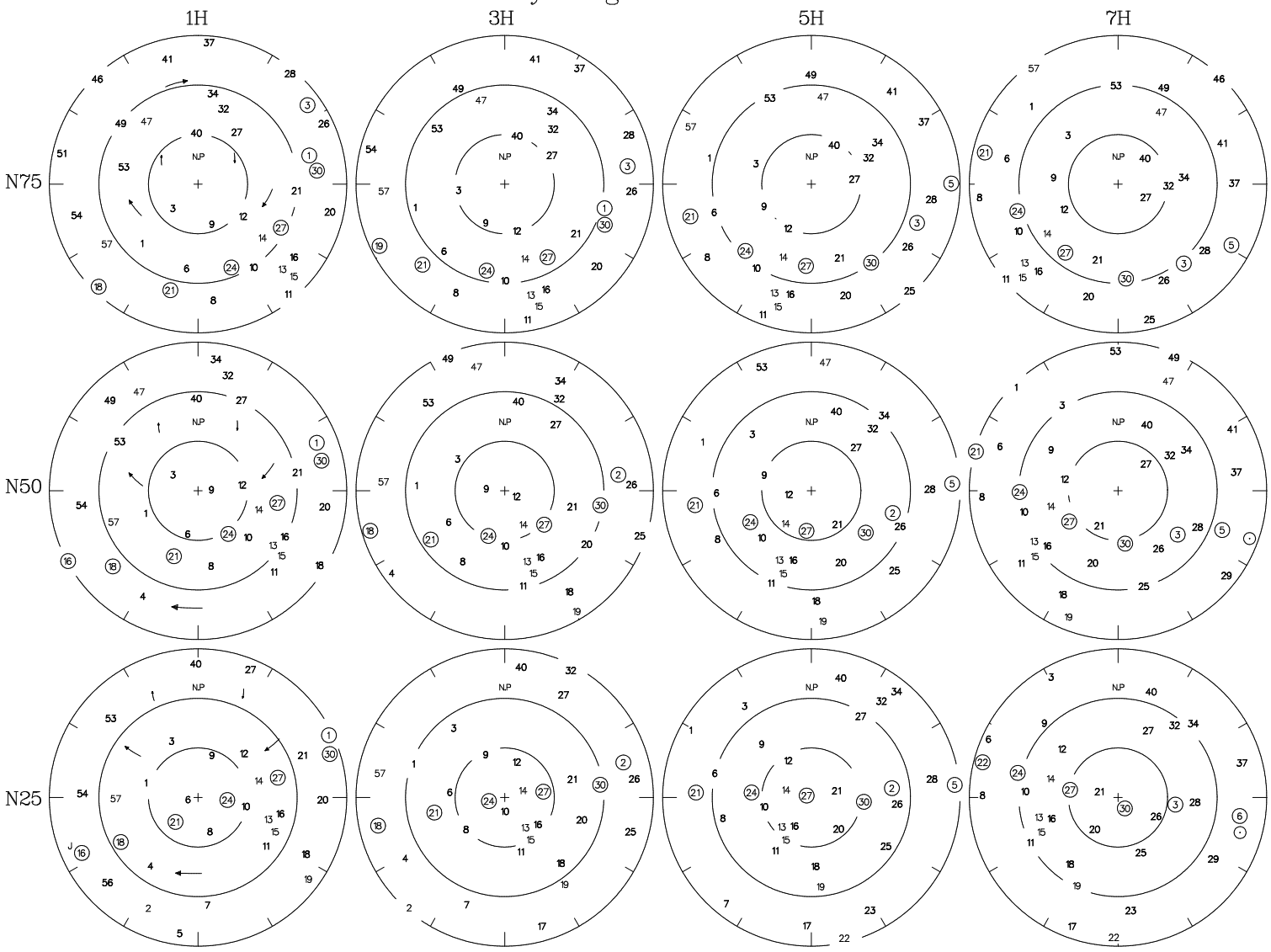
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

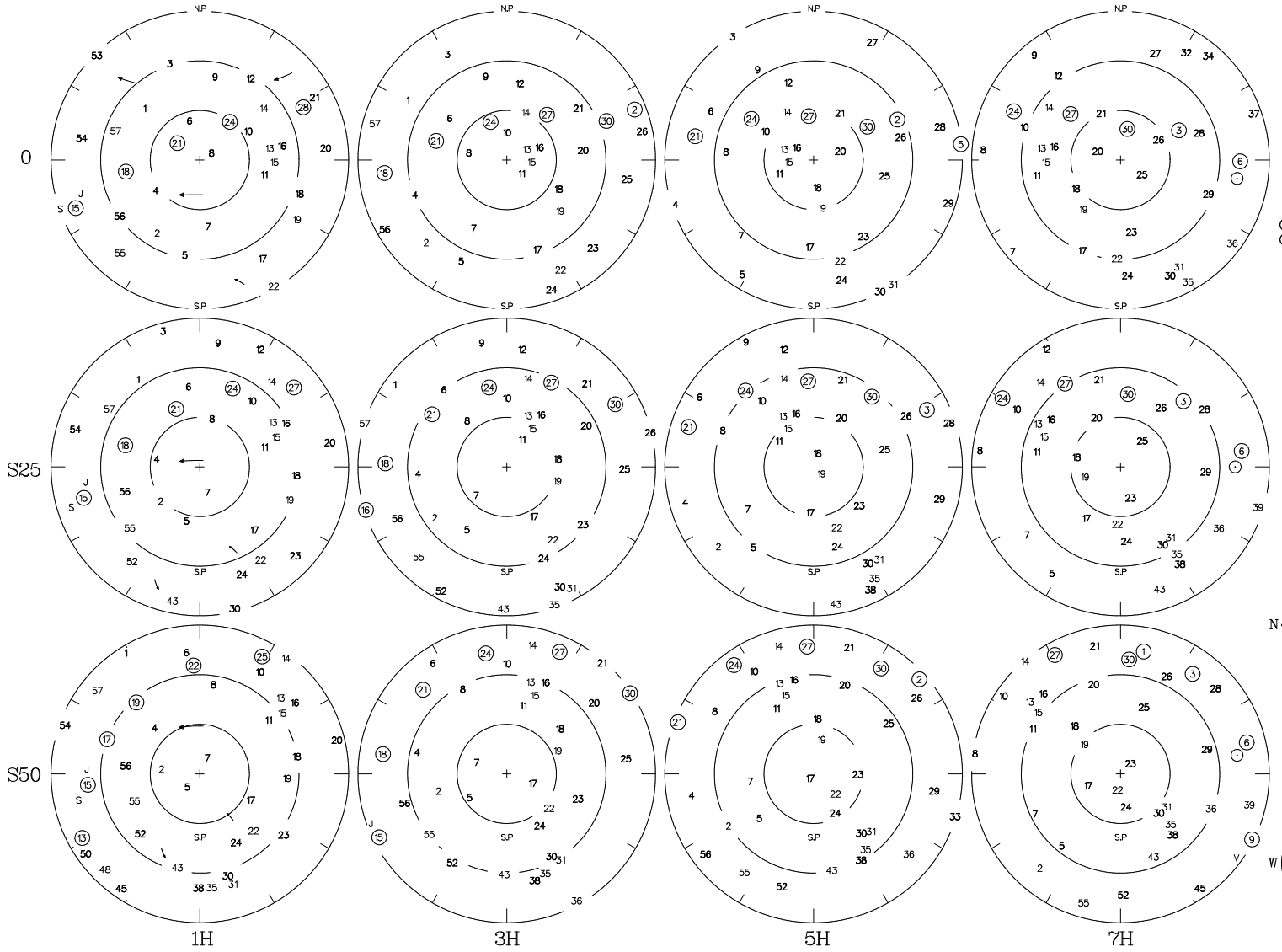
EVENING Sky Diagrams 2021 SEPTEMBER

MORNING Sky Diagrams 2021 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.6
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

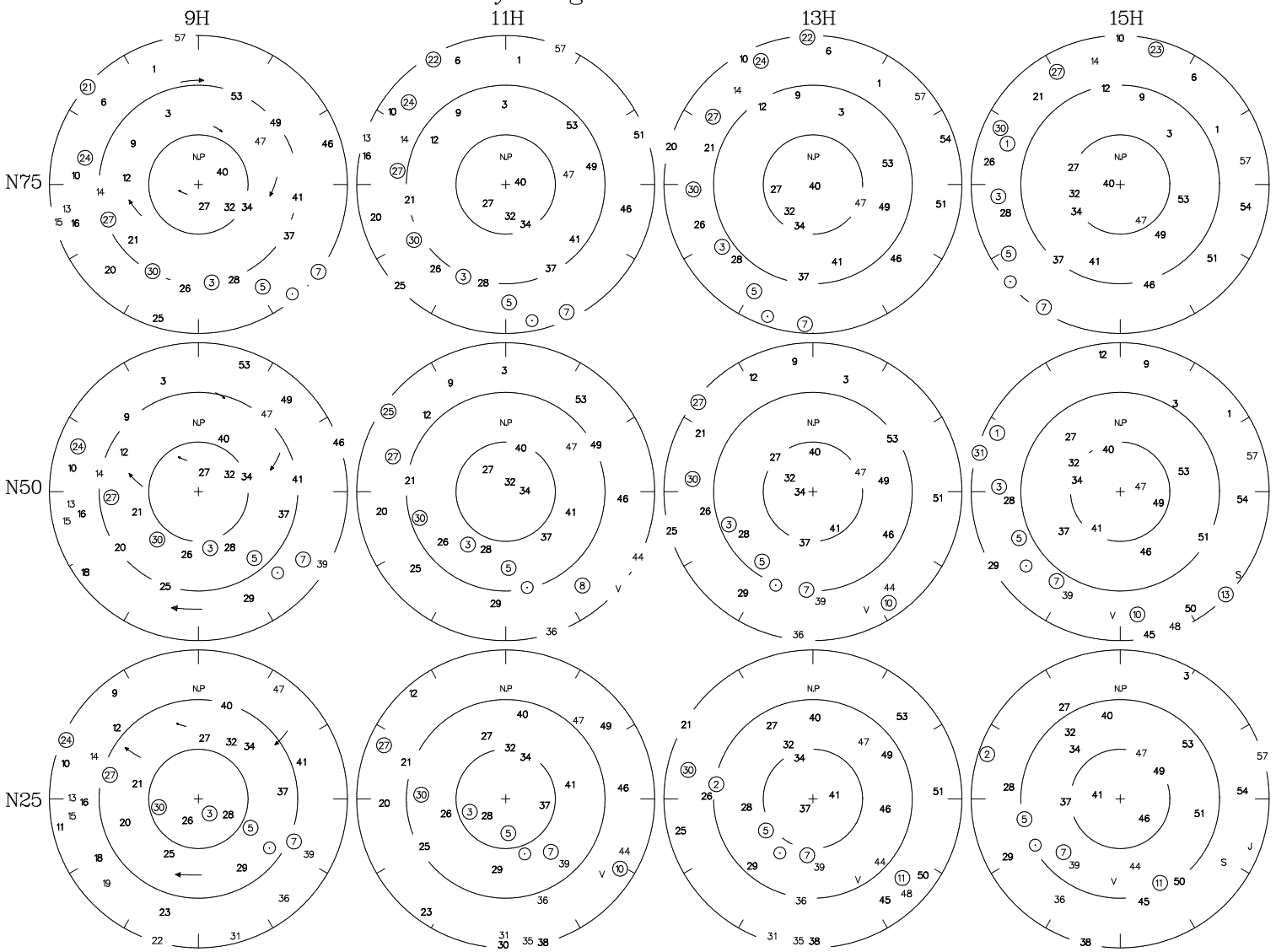
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

MORNING Sky Diagrams 2021 OCTOBER

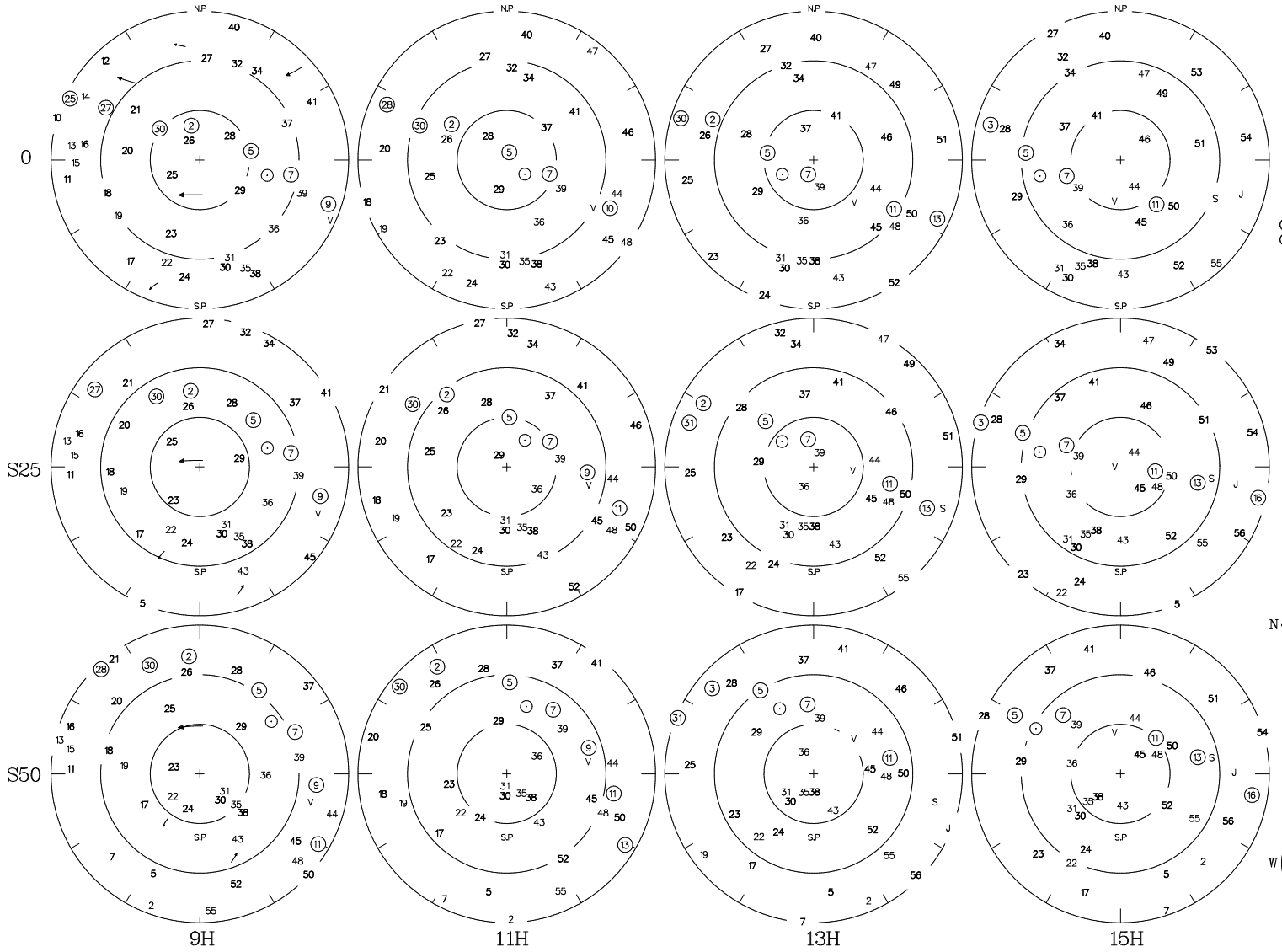
A81

DAY Sky Diagrams 2021 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.6
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

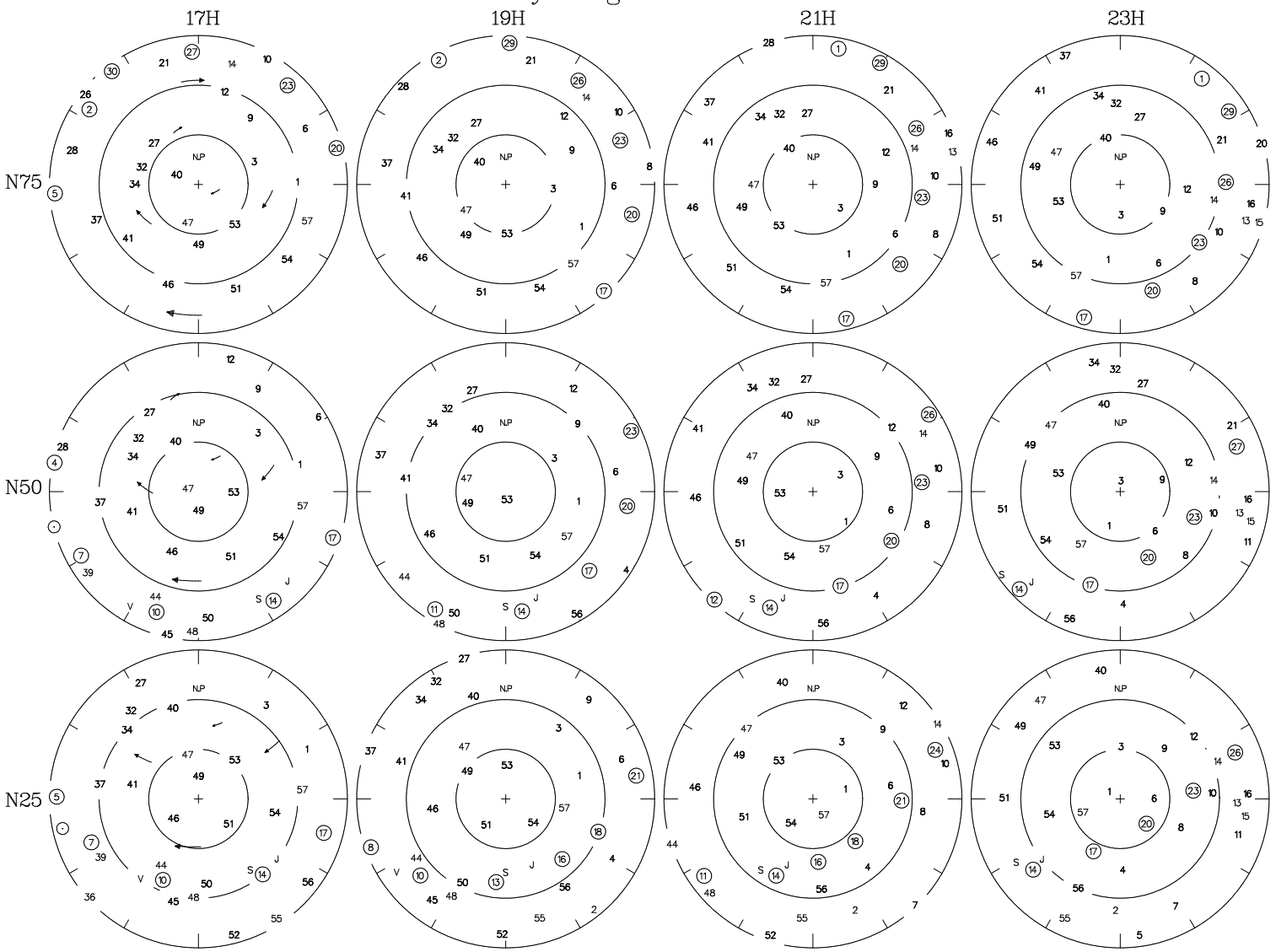
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

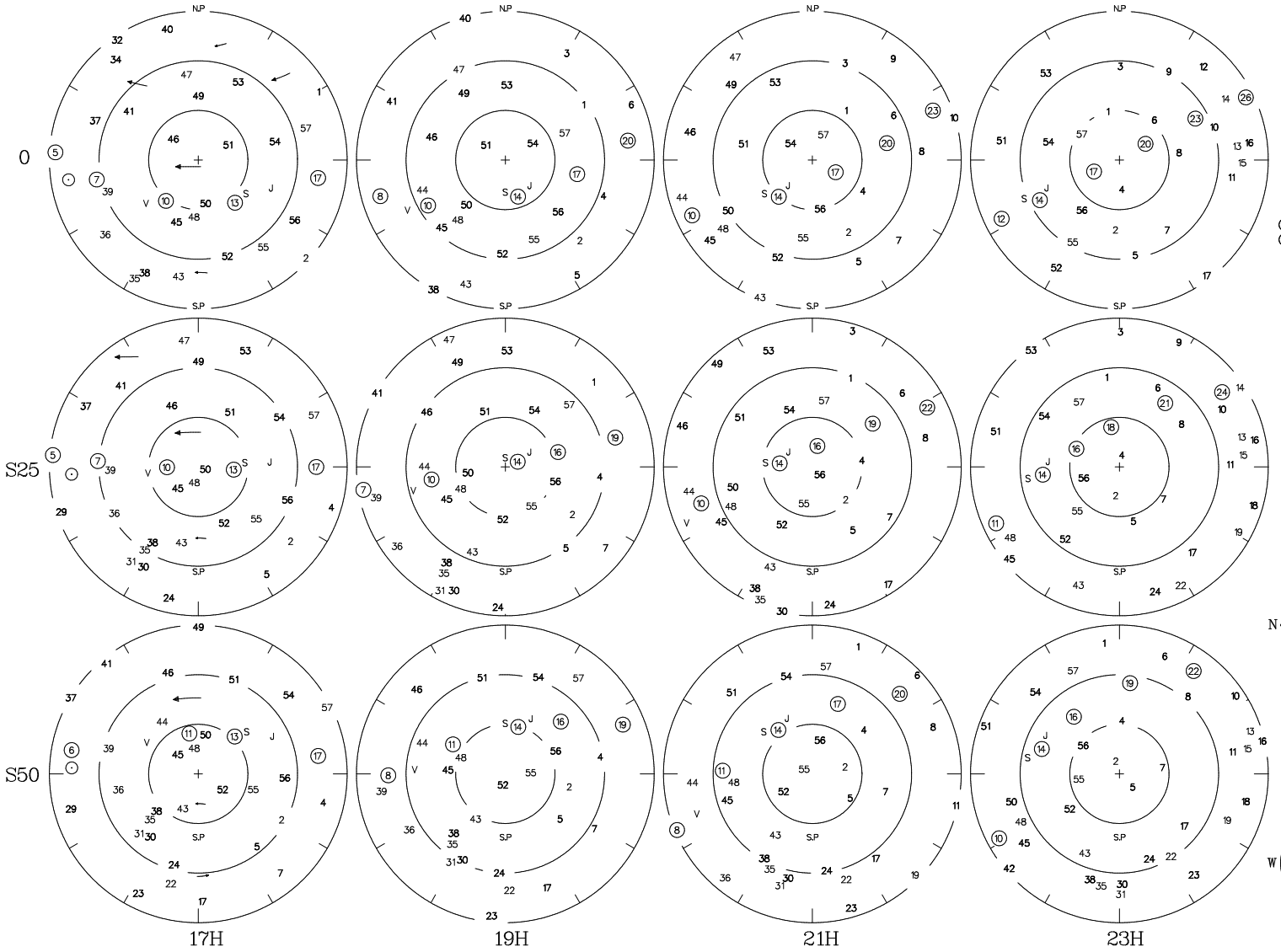
DAY Sky Diagrams 2021 OCTOBER

EVENING Sky Diagrams 2021 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.6
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

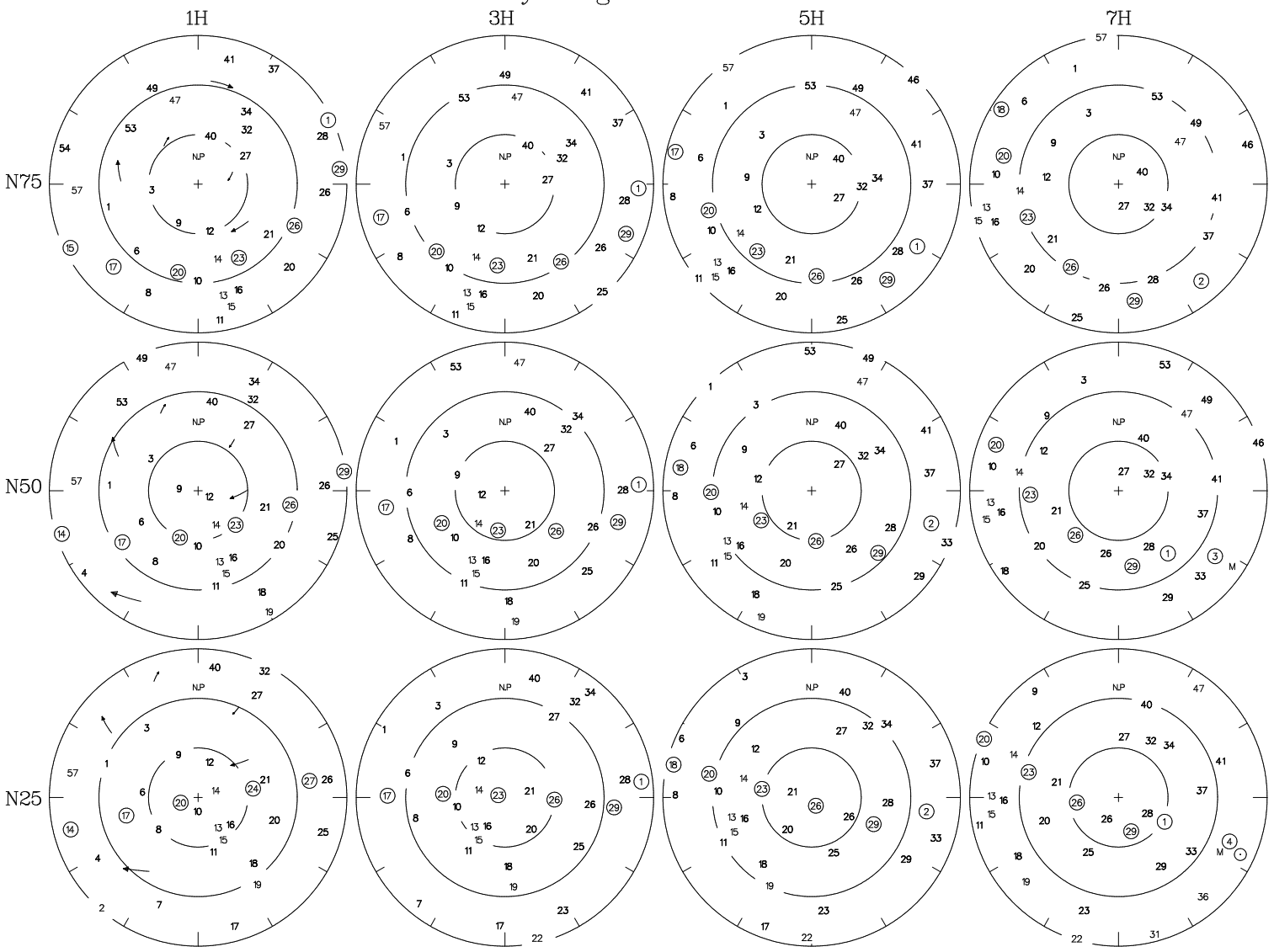
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

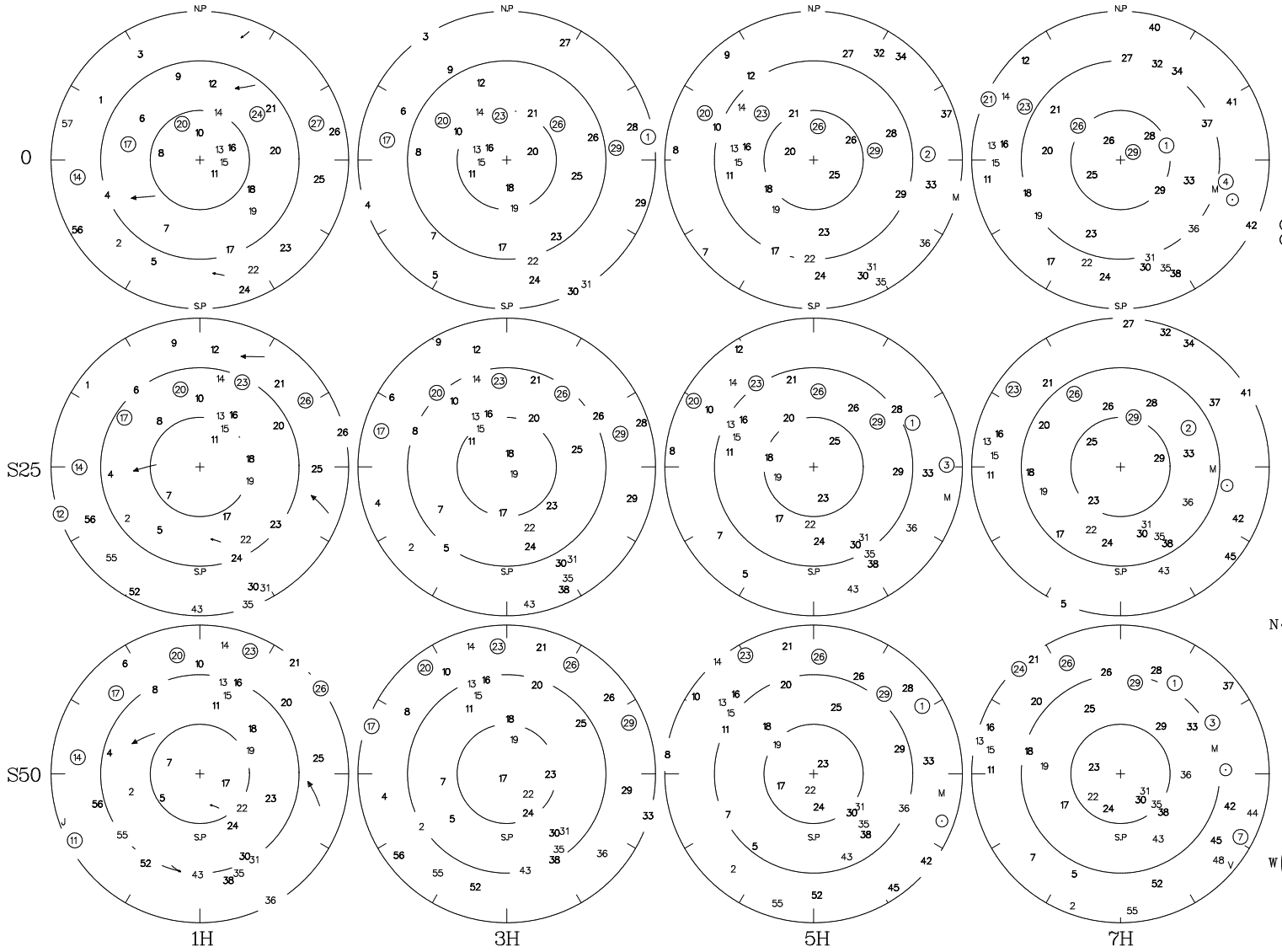
EVENING Sky Diagrams 2021 OCTOBER

MORNING Sky Diagrams 2021 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

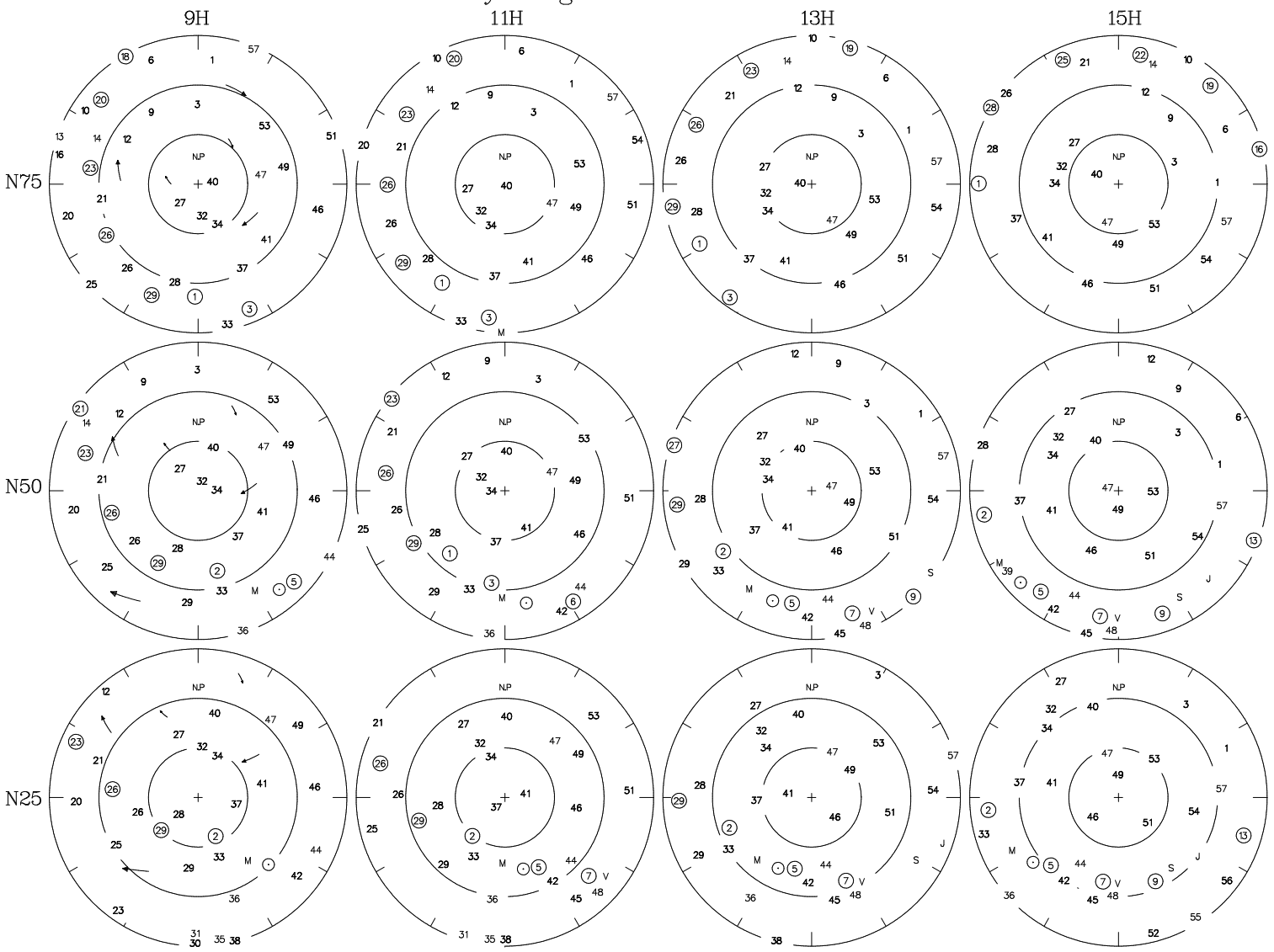
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

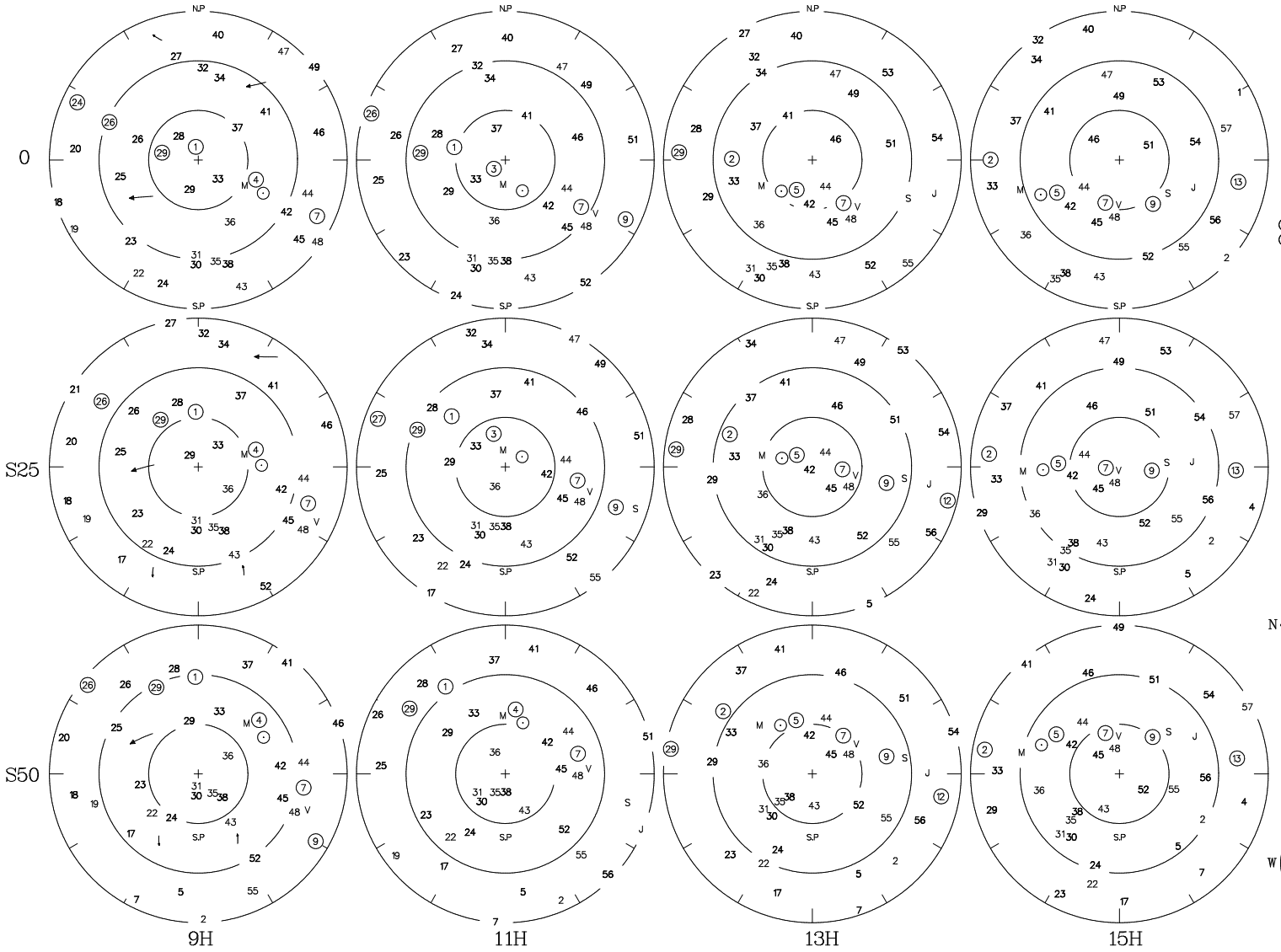
MORNING Sky Diagrams 2021 NOVEMBER

DAY Sky Diagrams 2021 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

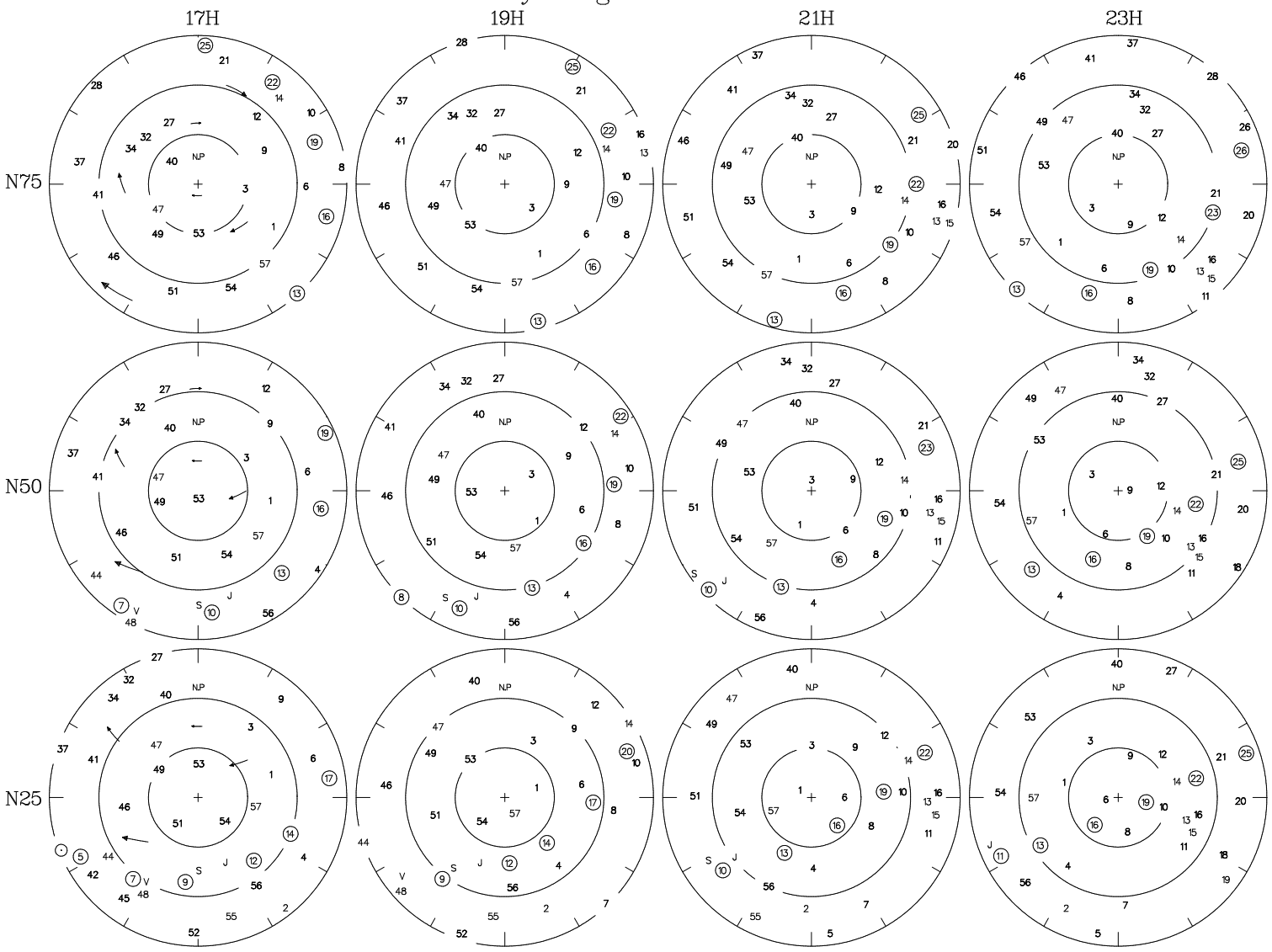
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

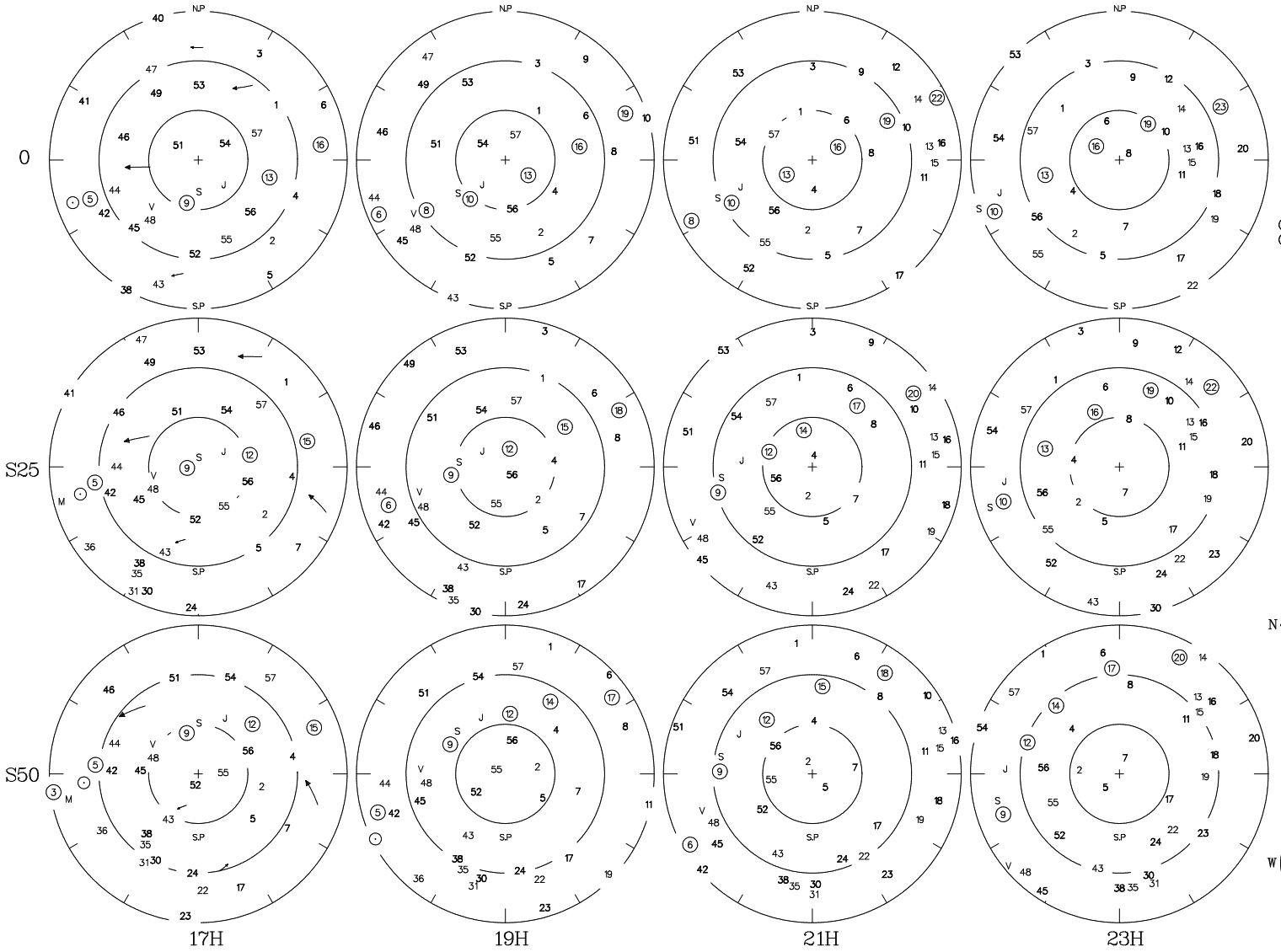
DAY Sky Diagrams 2021 NOVEMBER

EVENING Sky Diagrams 2021 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

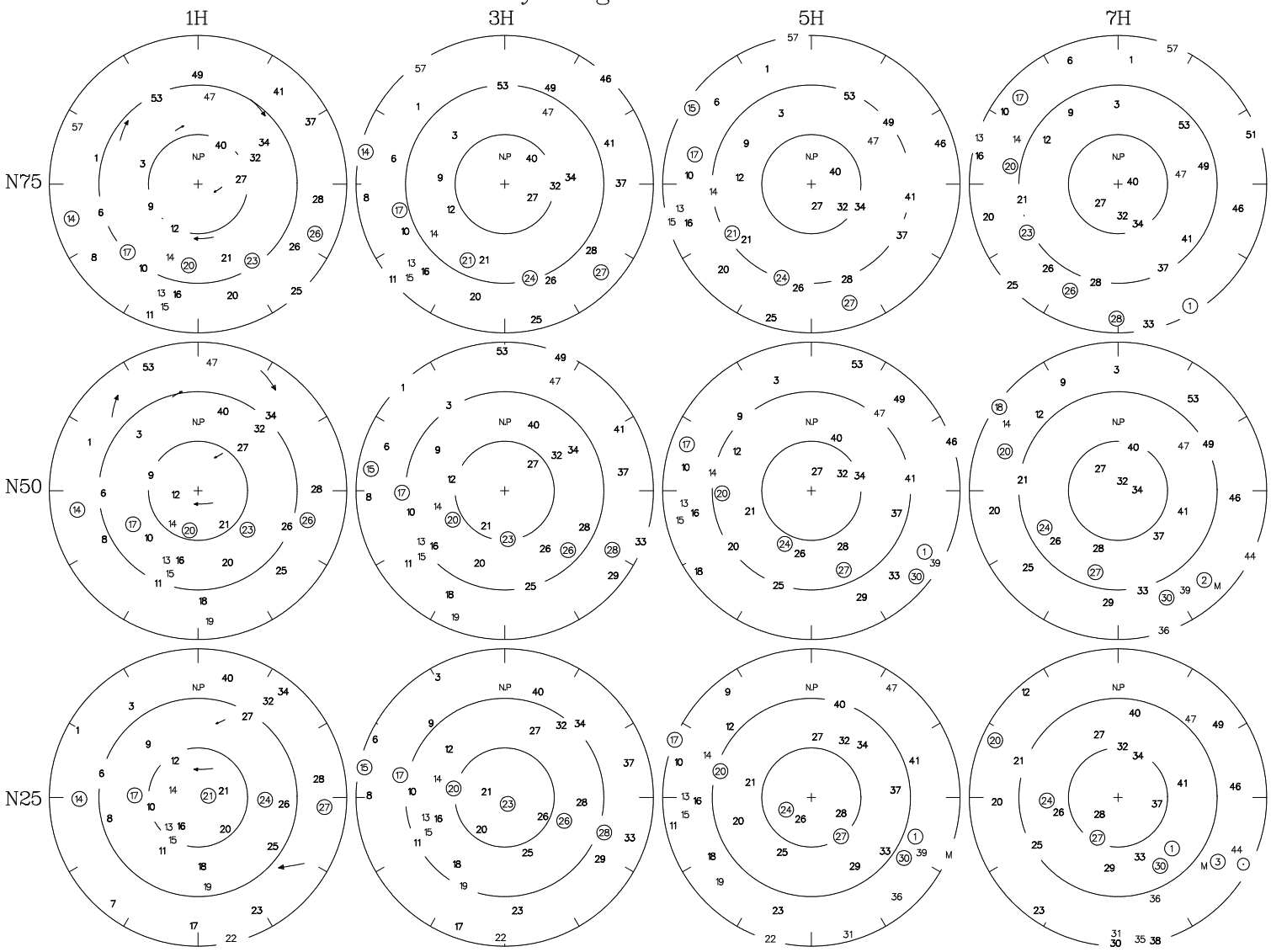
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

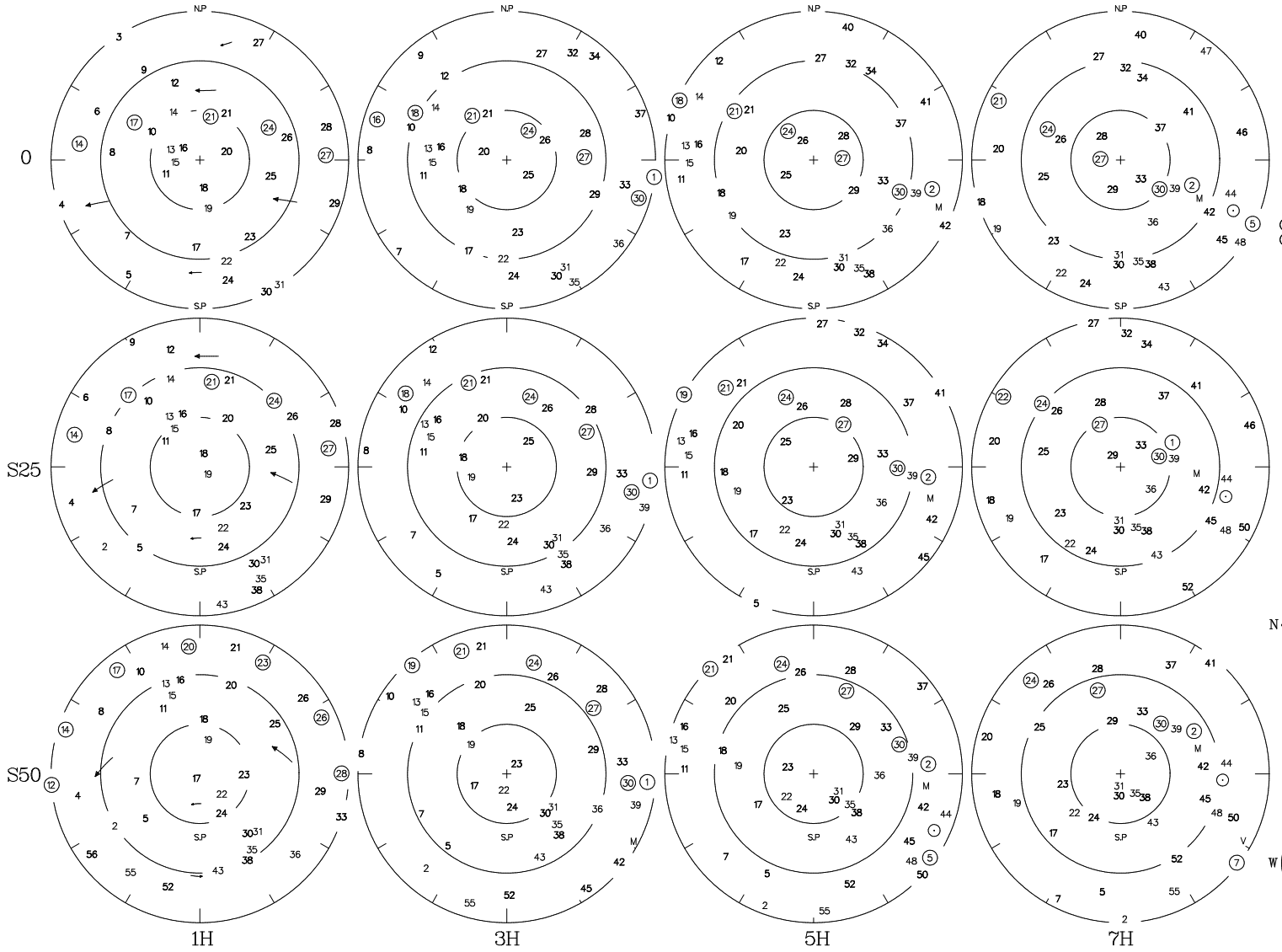
EVENING Sky Diagrams 2021 NOVEMBER

MORNING Sky Diagrams 2021 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

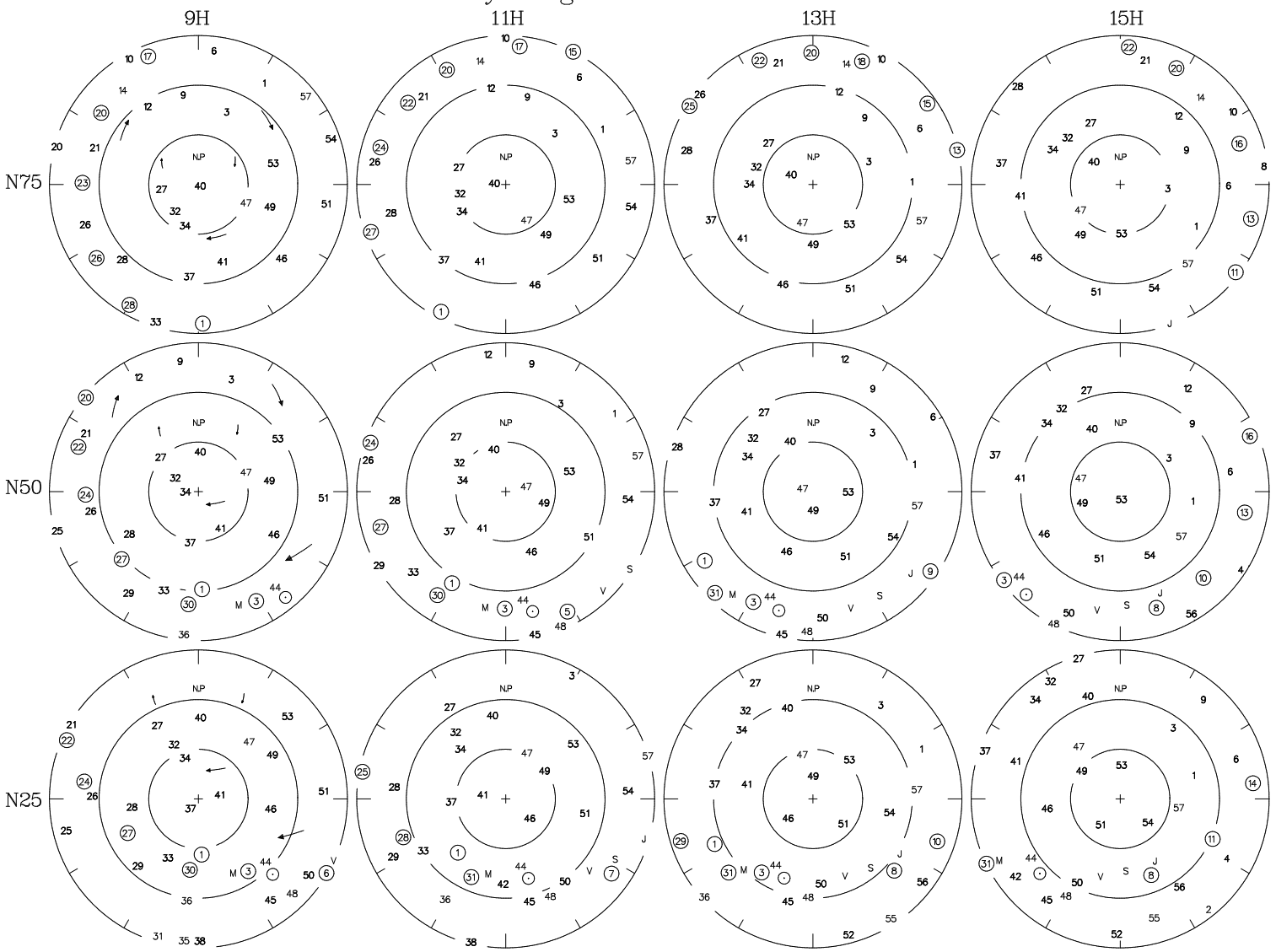
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

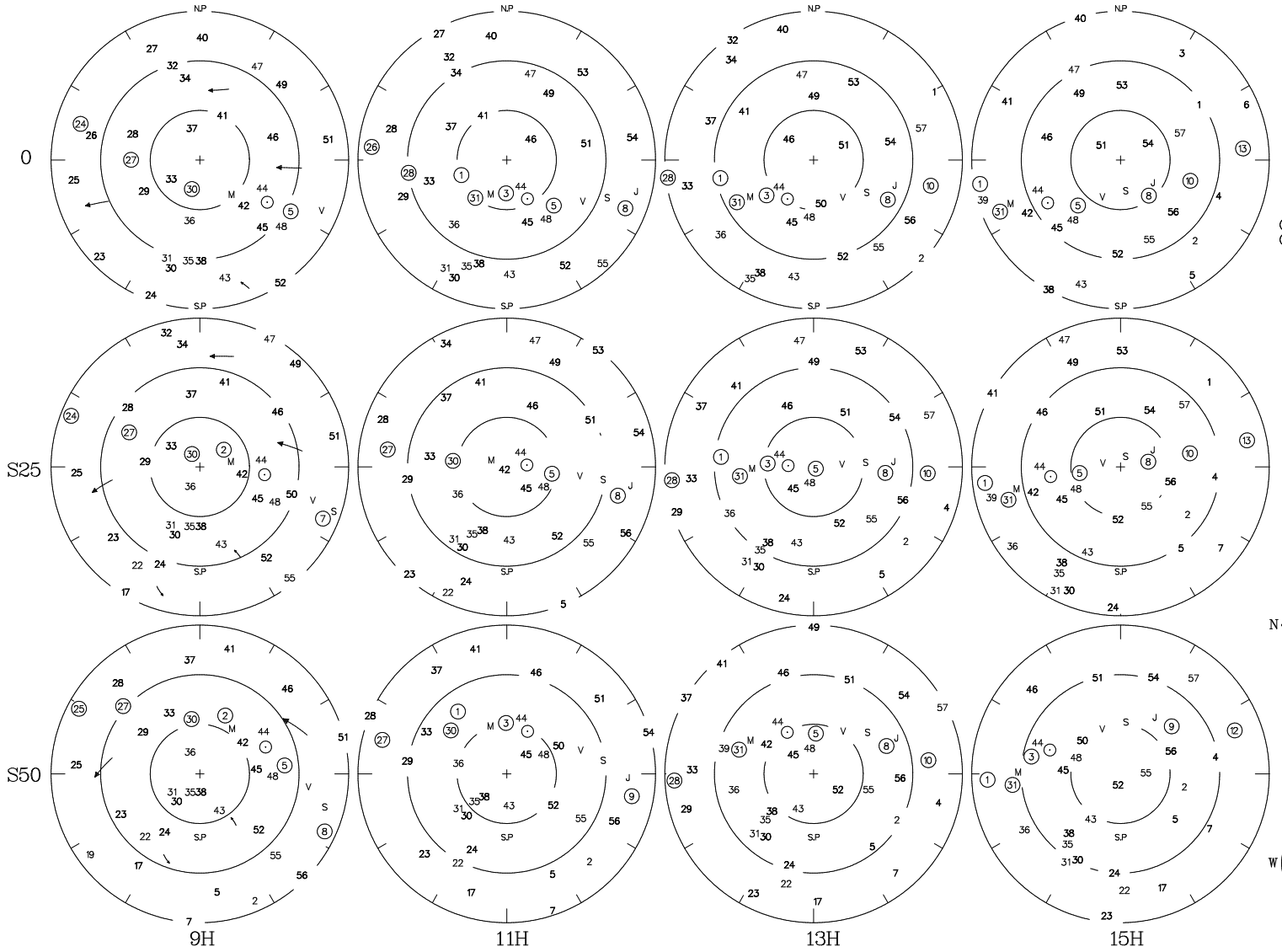
MORNING Sky Diagrams 2021 DECEMBER

DAY Sky Diagrams 2021 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

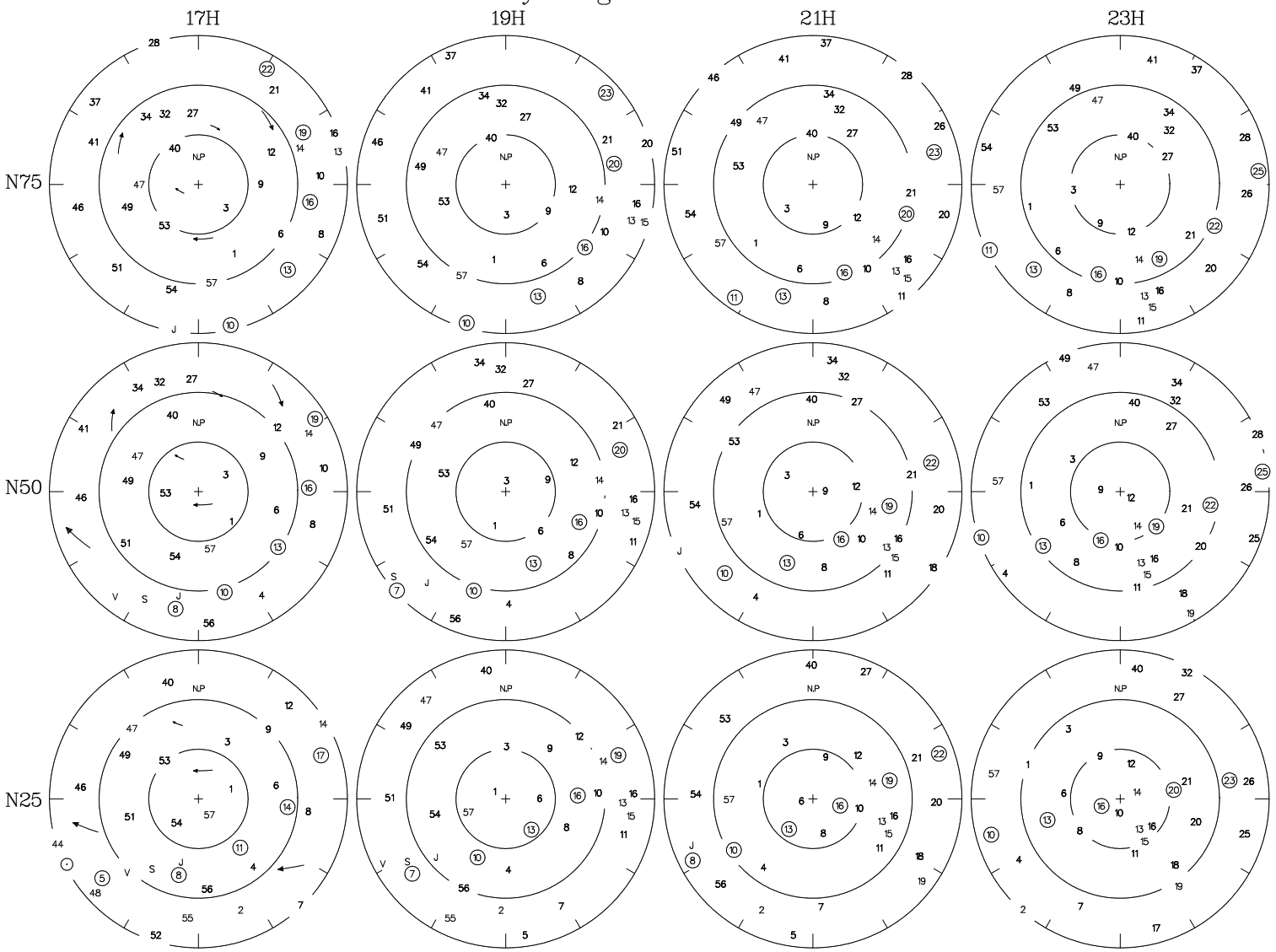
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

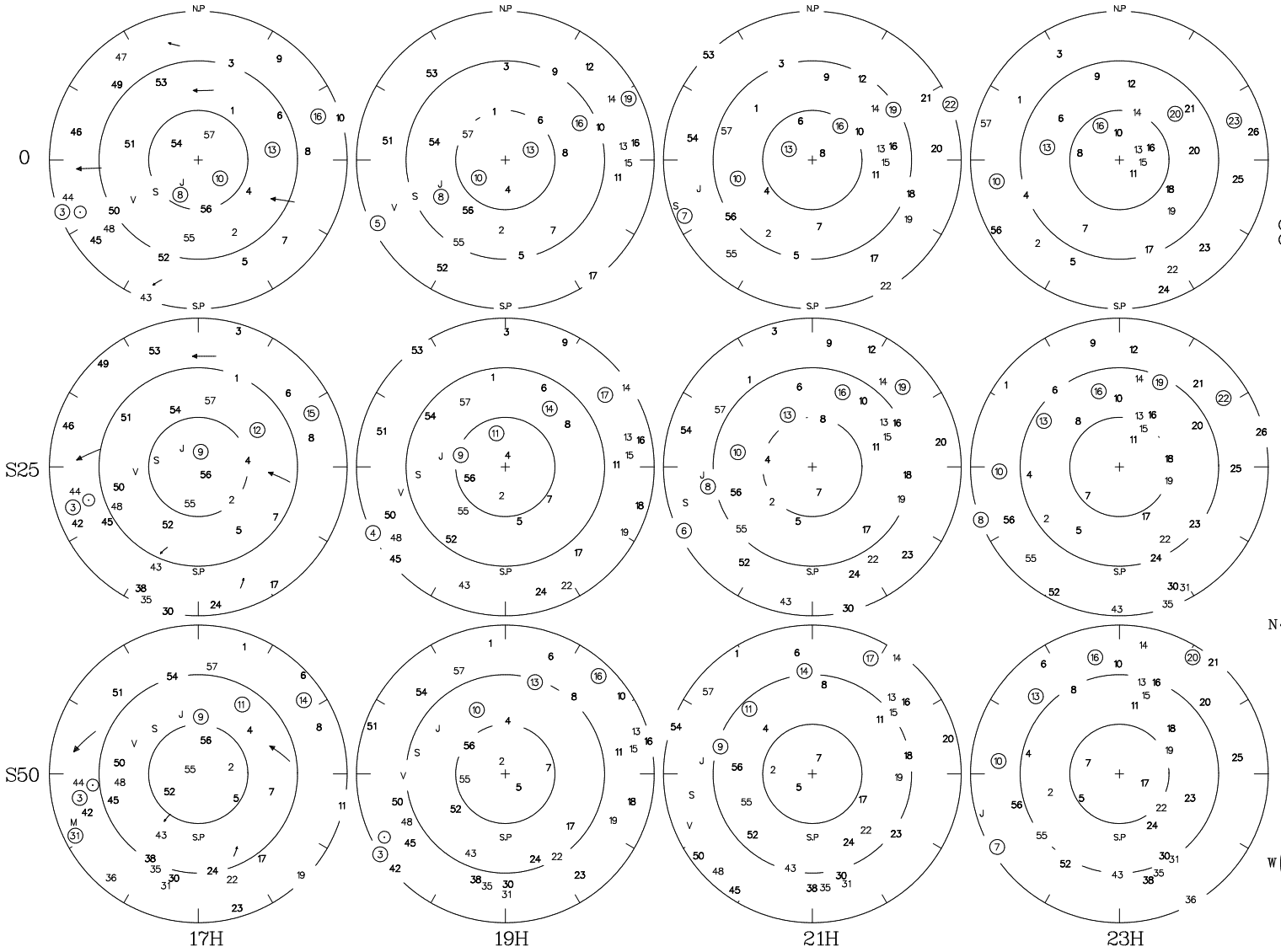
DAY Sky Diagrams 2021 DECEMBER

EVENING Sky Diagrams 2021 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

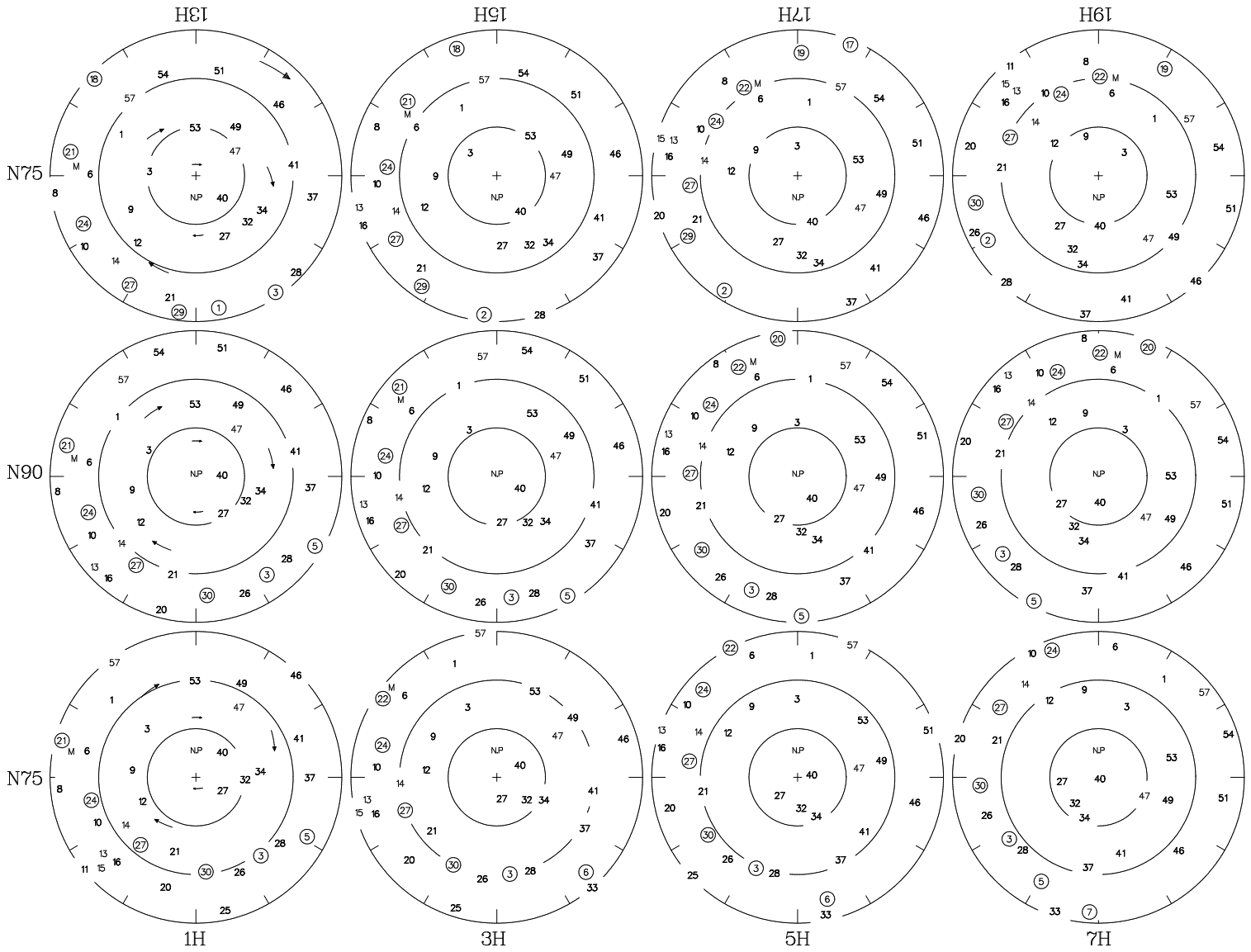
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

EVENING Sky Diagrams 2021 DECEMBER

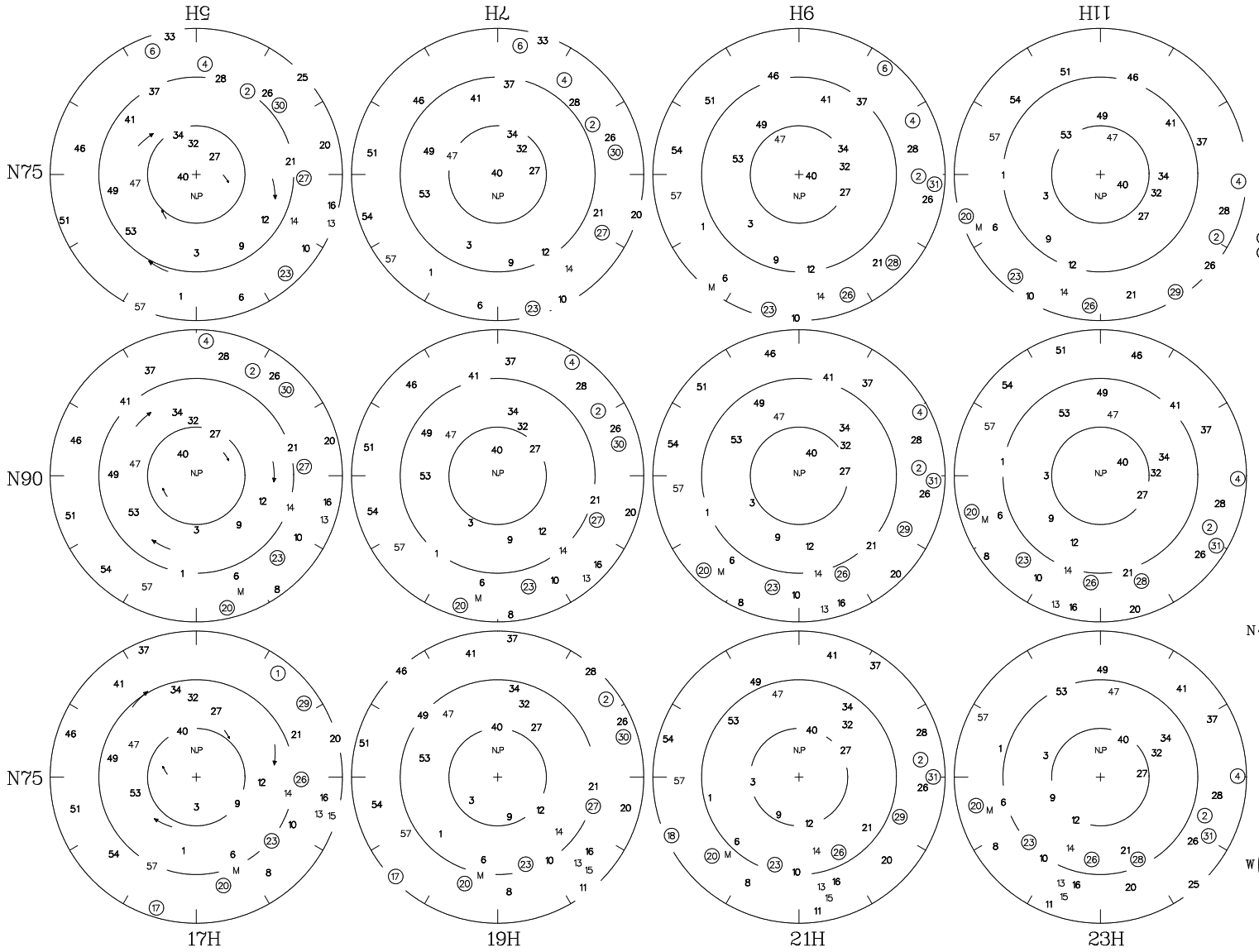
A97

POLAR Sky Diagrams 2021 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.1
J	Jupiter	−1.9
S	Saturn	0.6

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

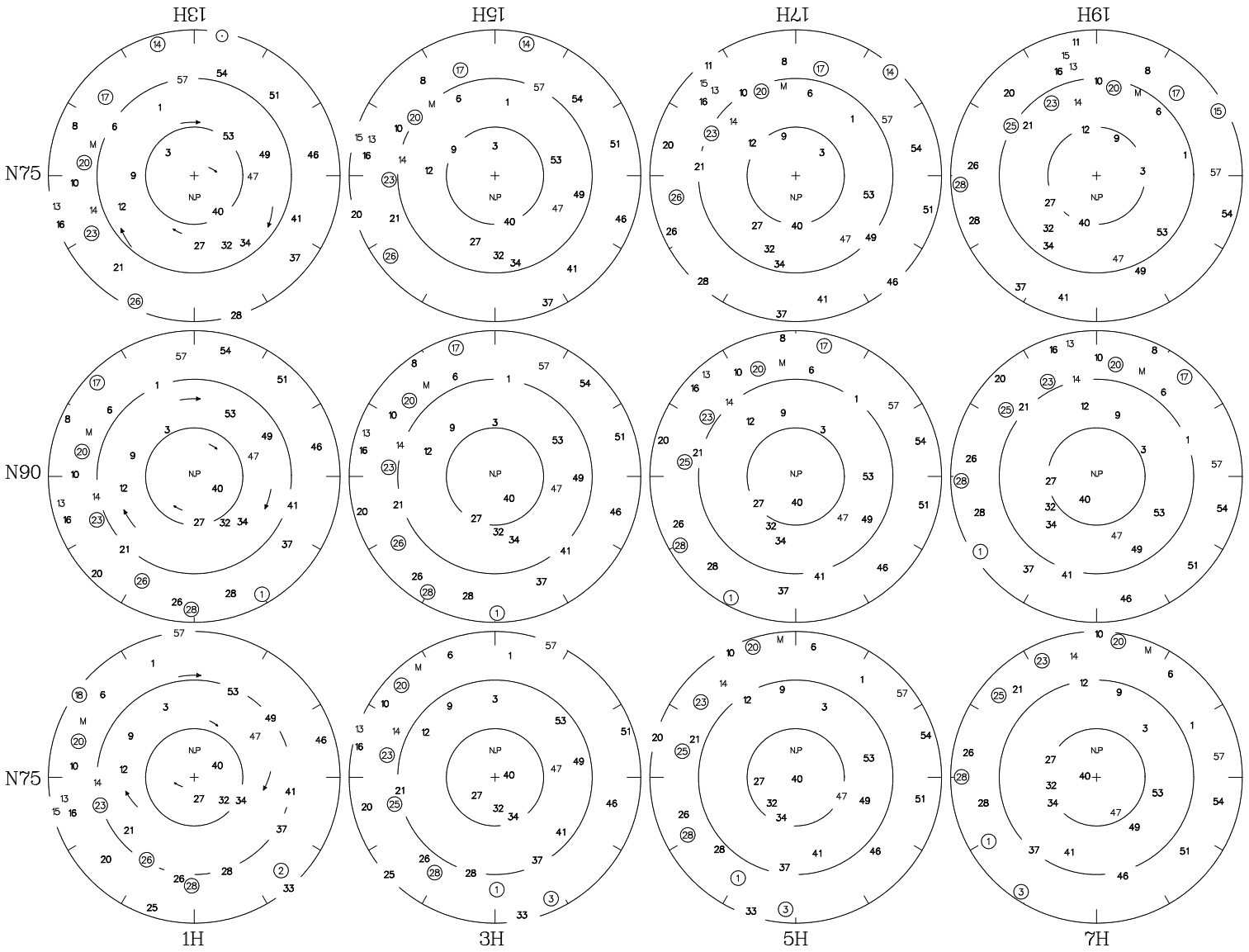
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2021 JANUARY

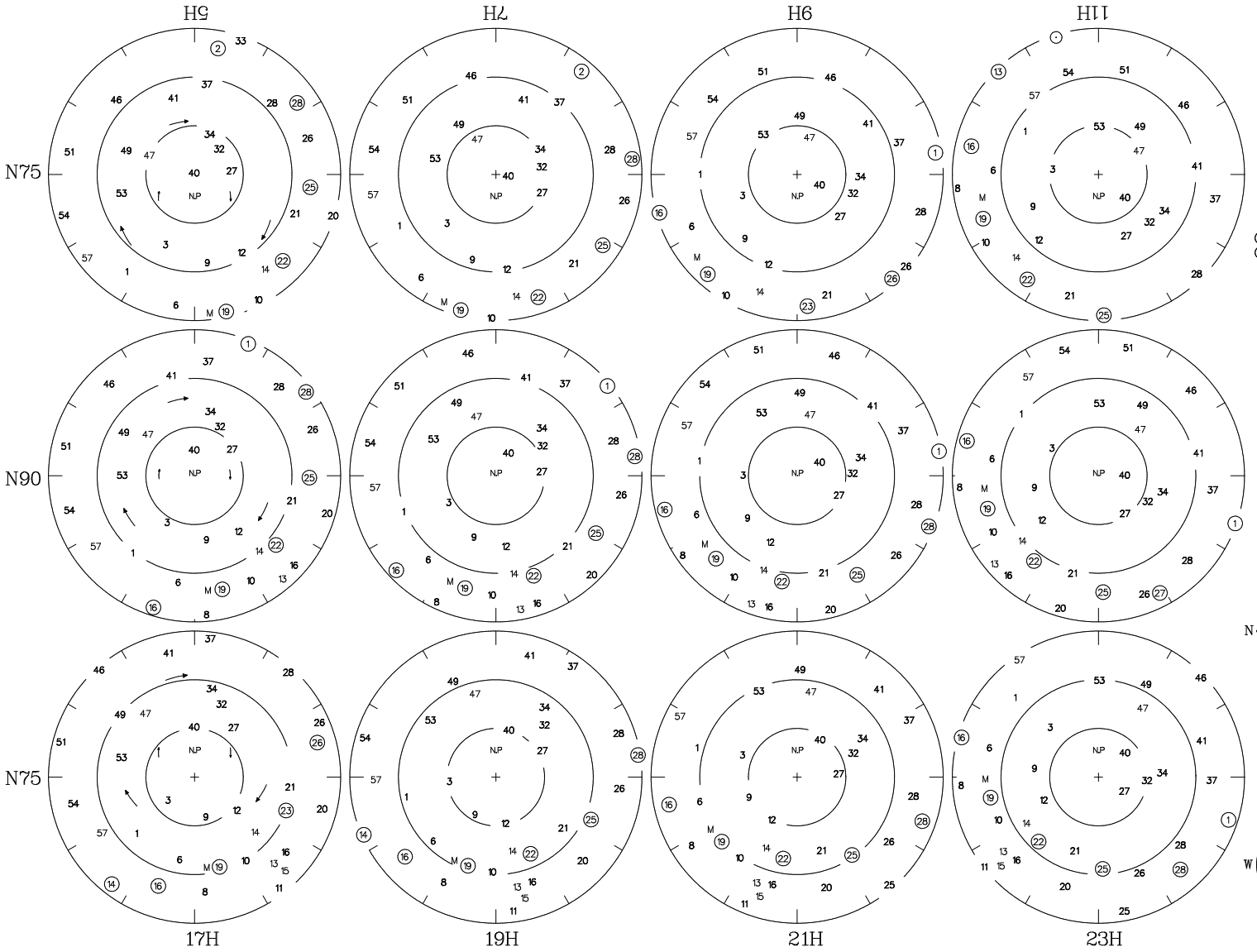
A99

POLAR Sky Diagrams 2021 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.7
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

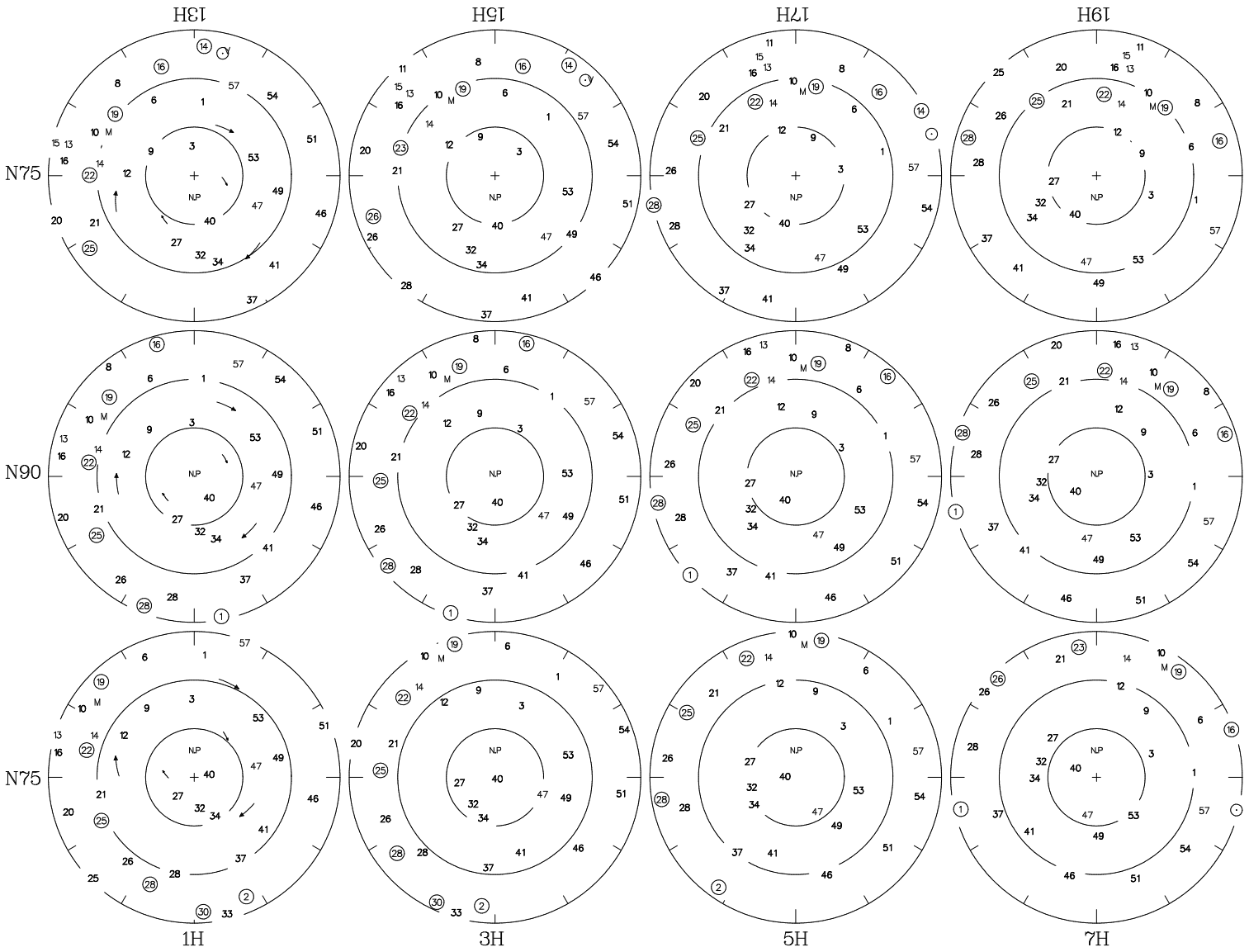
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2021 FEBRUARY

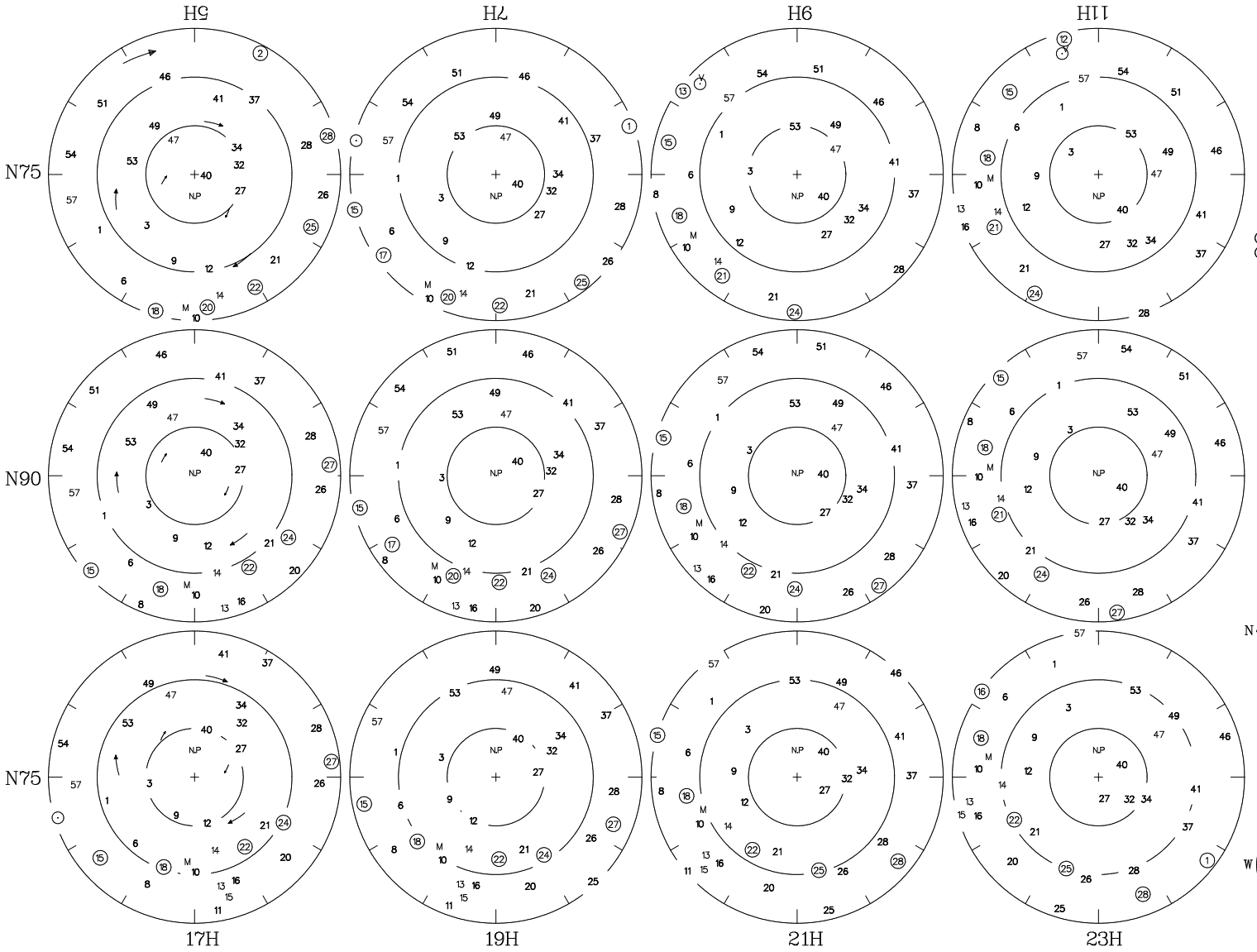
A101

POLAR Sky Diagrams 2021 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.1
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

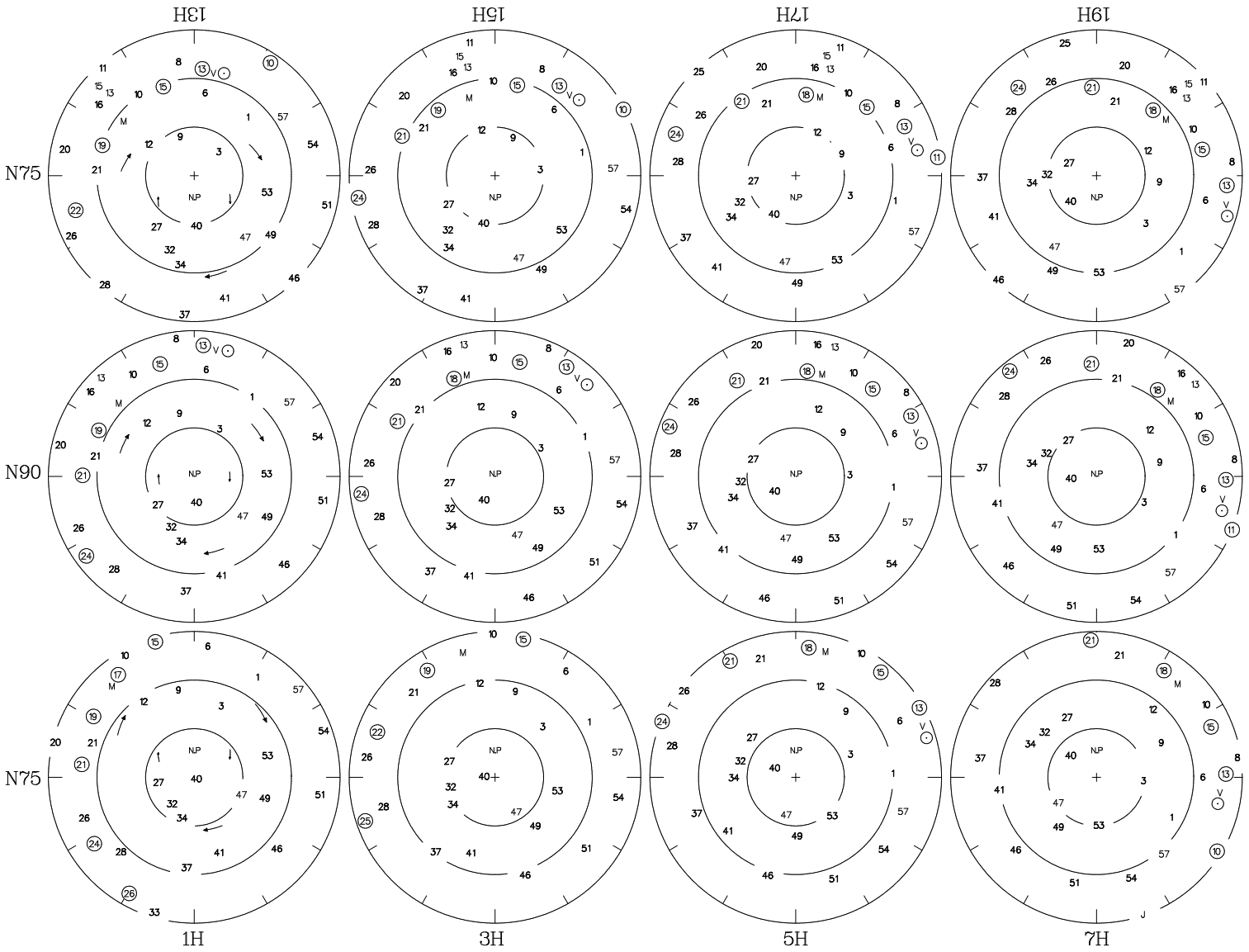
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2021 MARCH

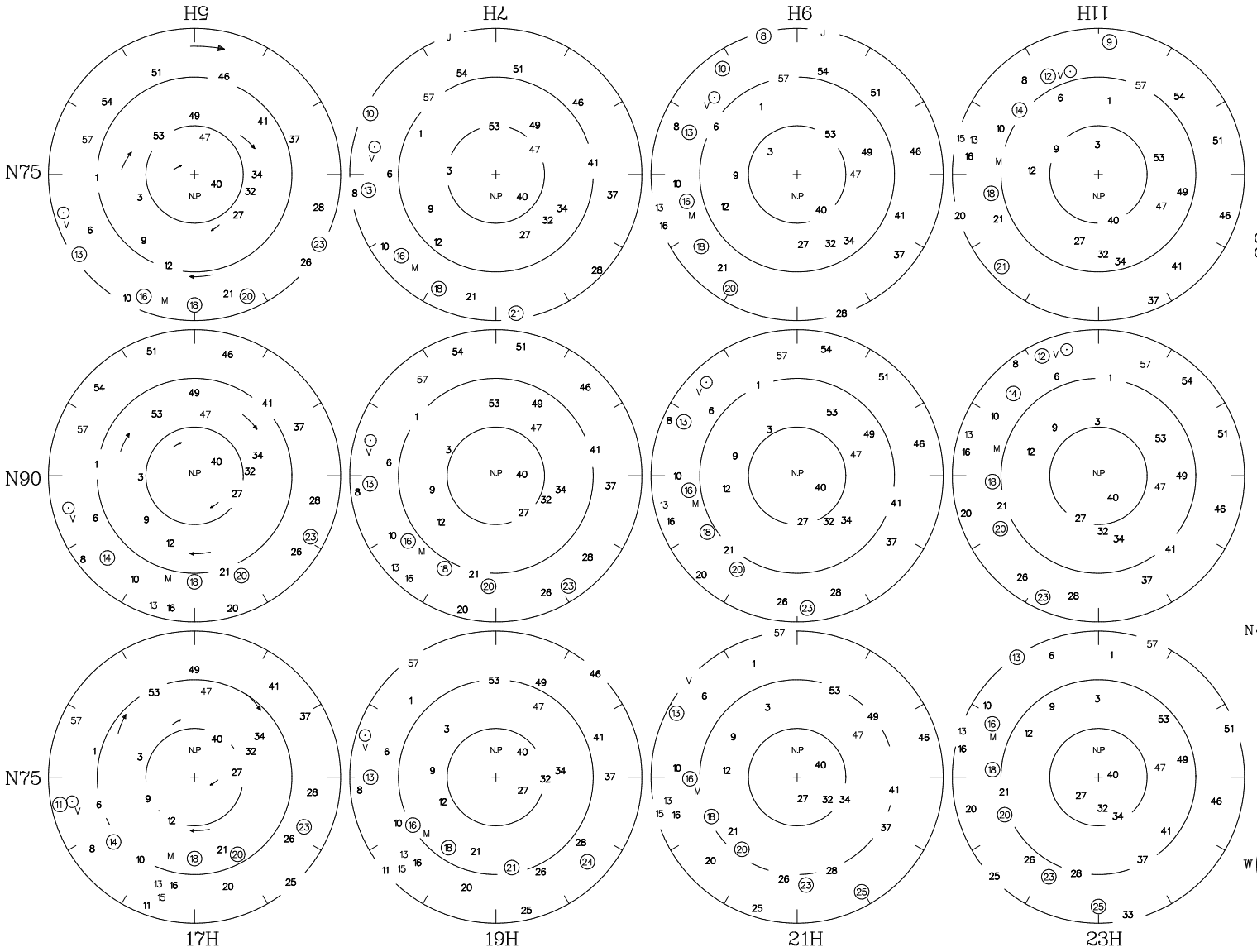
A103

POLAR Sky Diagrams 2021 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.1
S	Saturn	0.7

POLES
N•P North S•P South

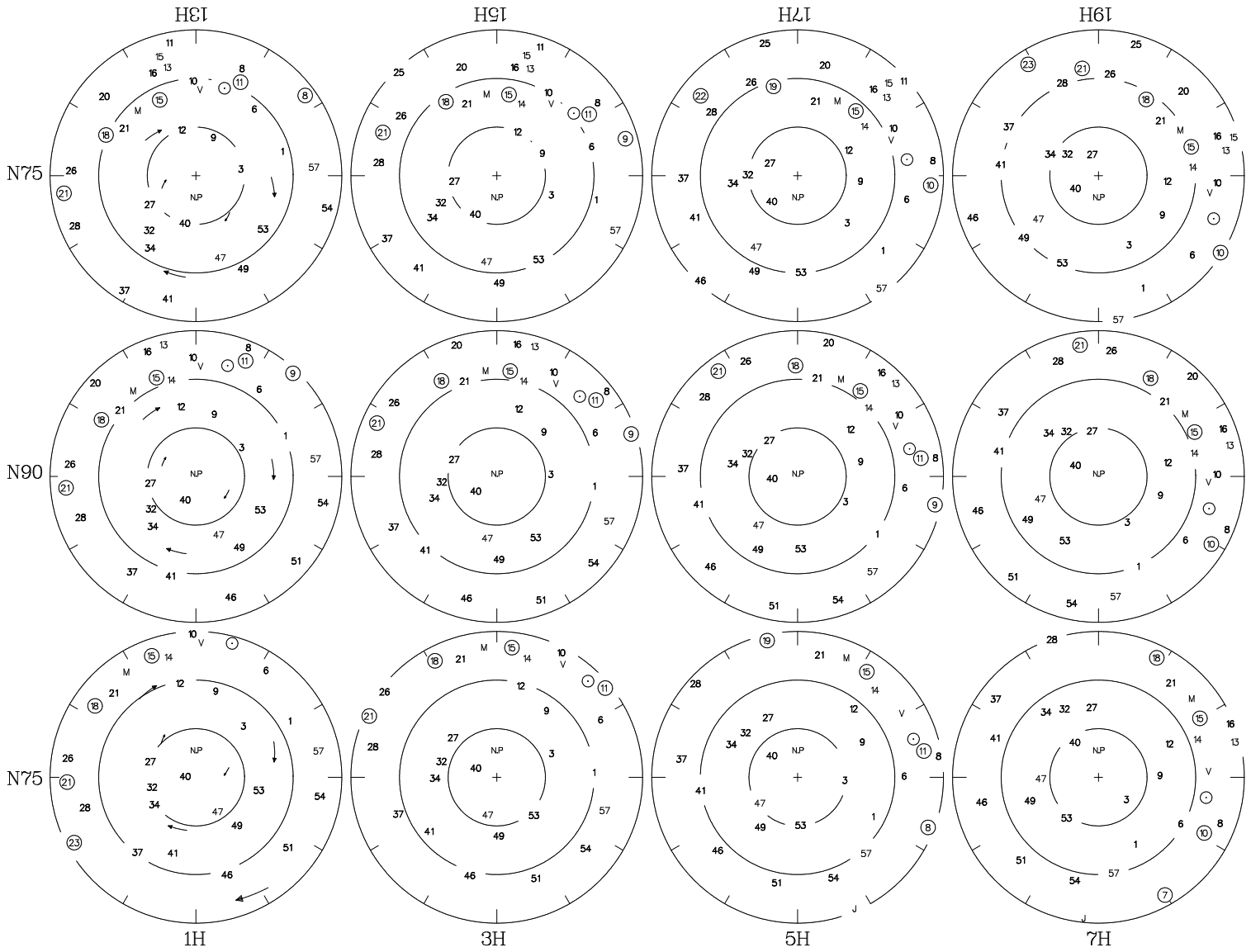
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2021 APRIL

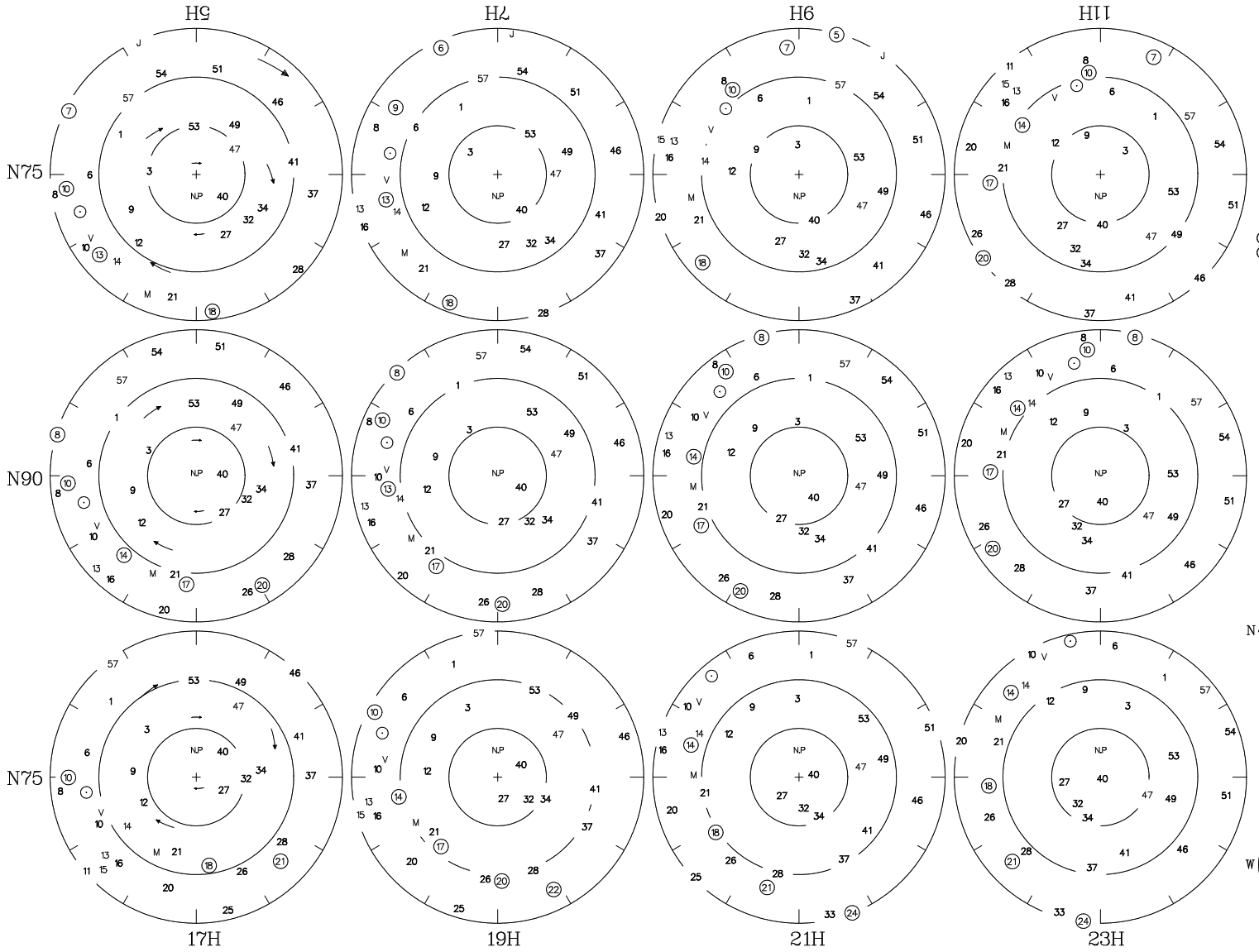
A105

POLAR Sky Diagrams 2021 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

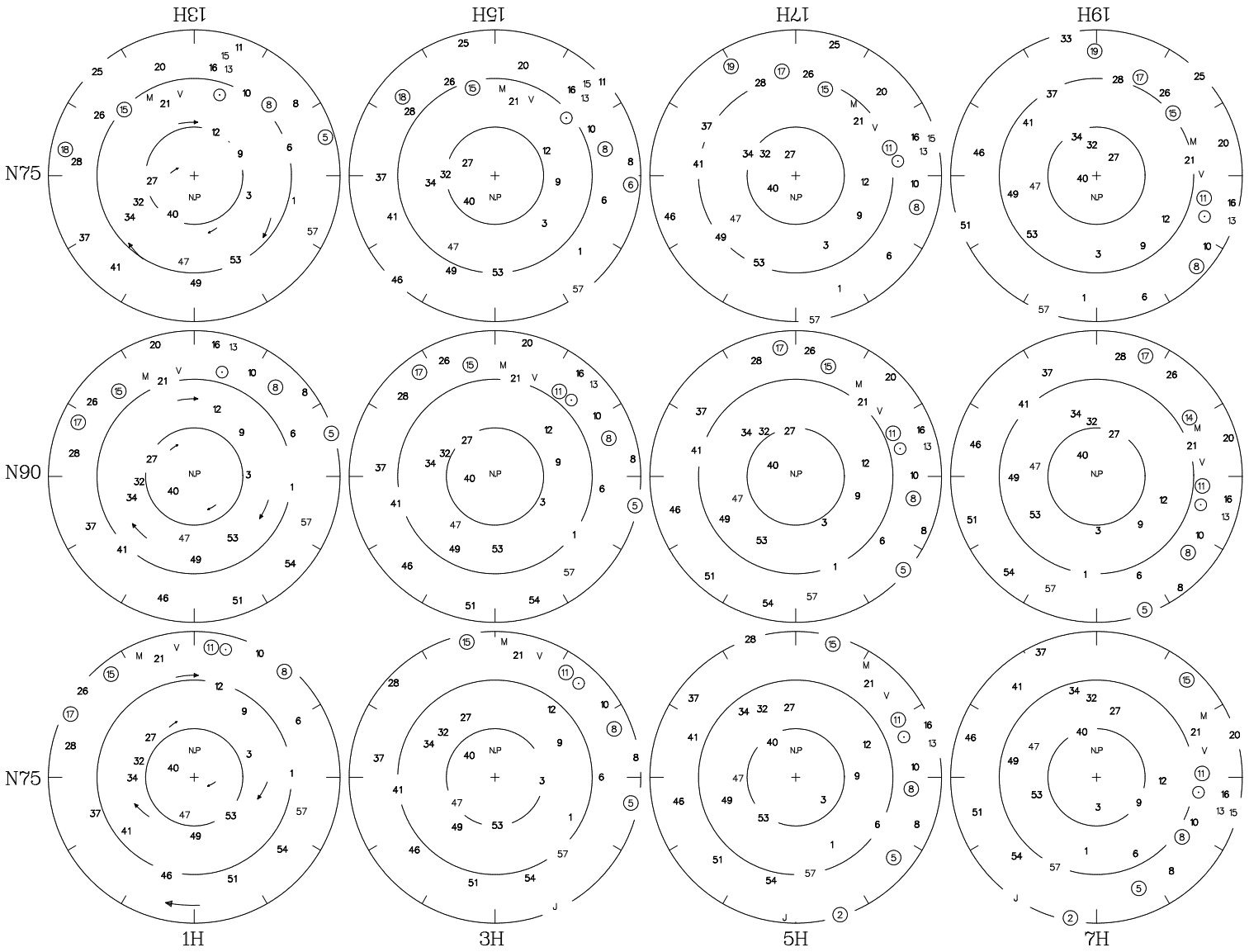
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2021 MAY

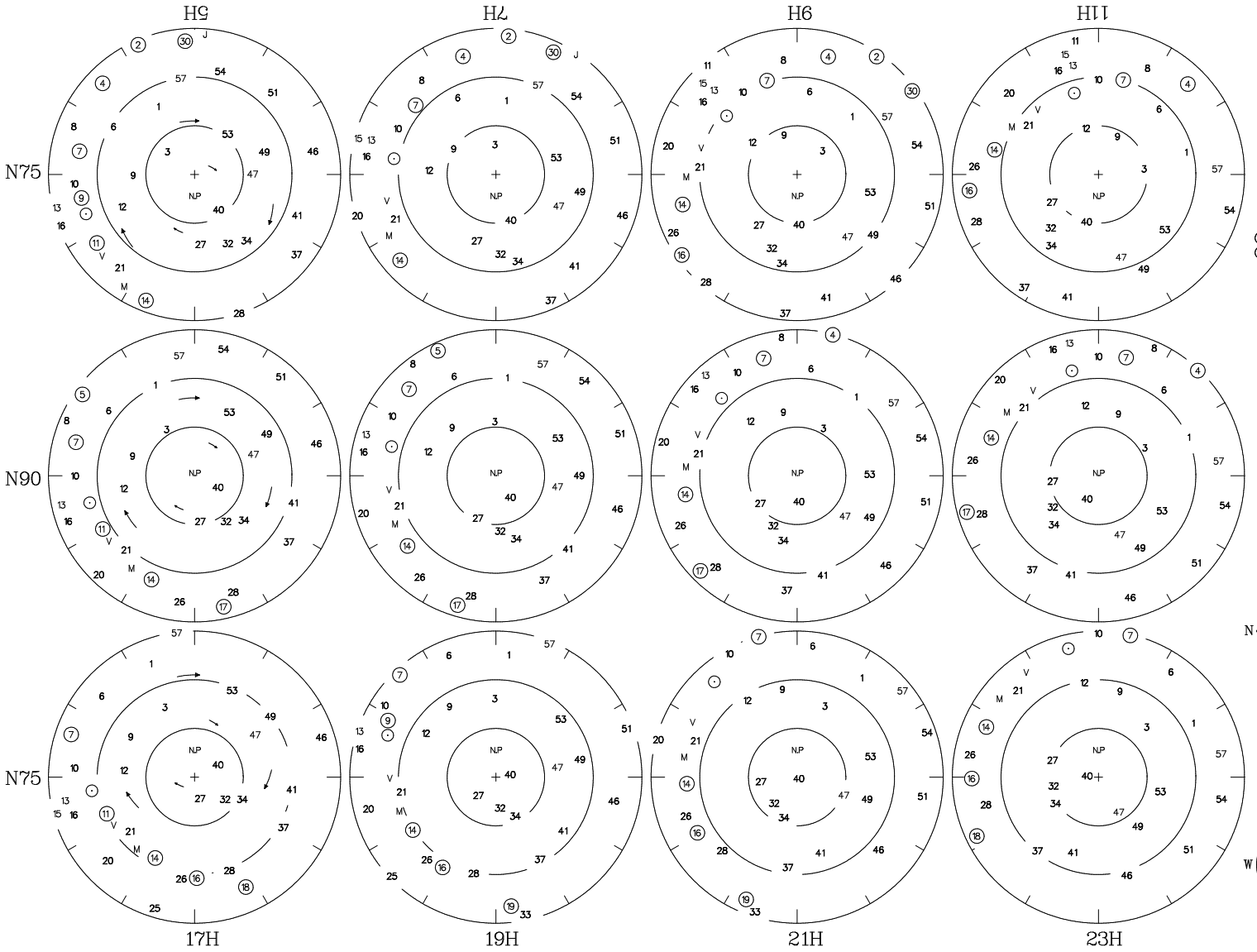
A107

POLAR Sky Diagrams 2021 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.5

POLES
N•P North S•P South

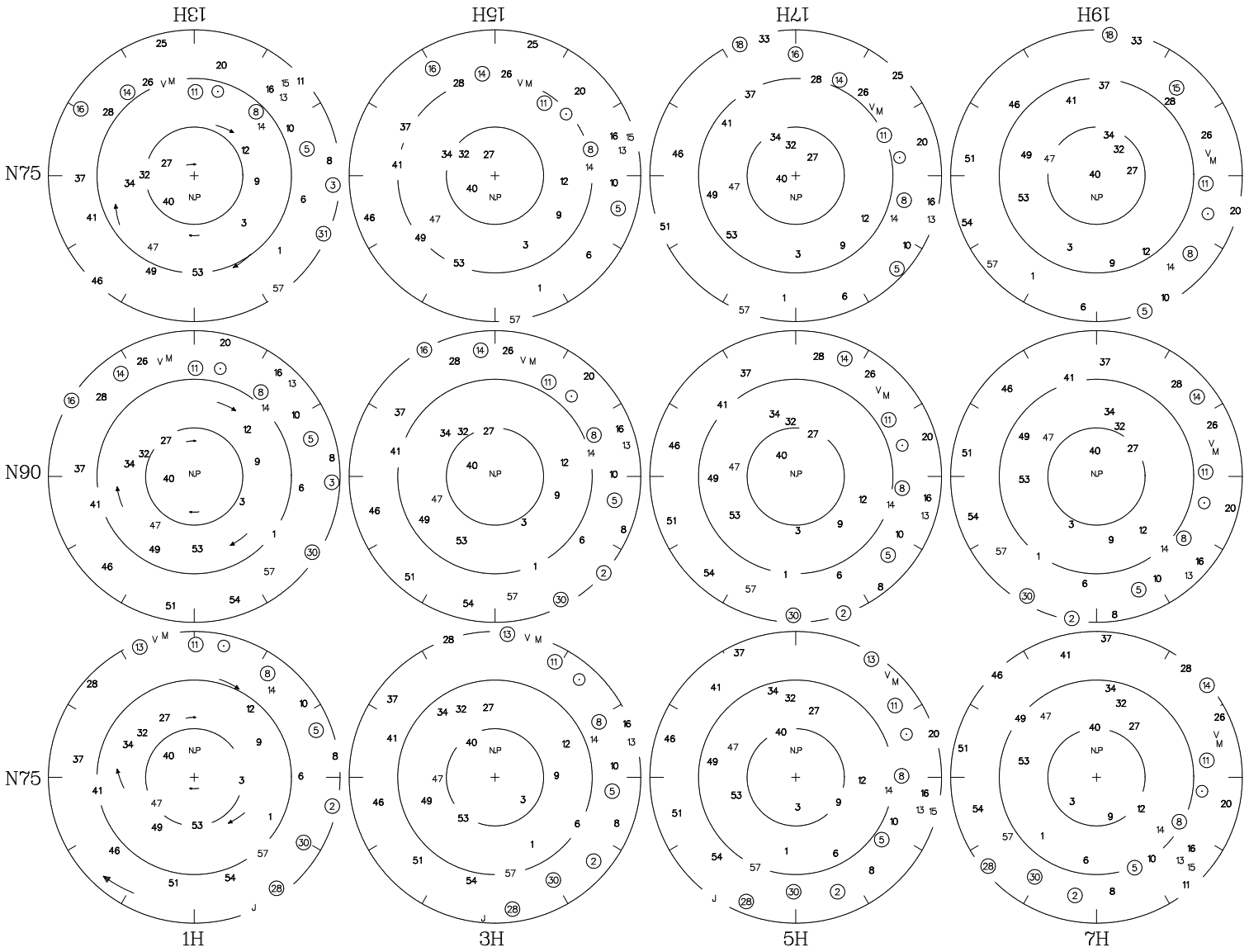
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

POLAR Sky Diagrams 2021 JUNE

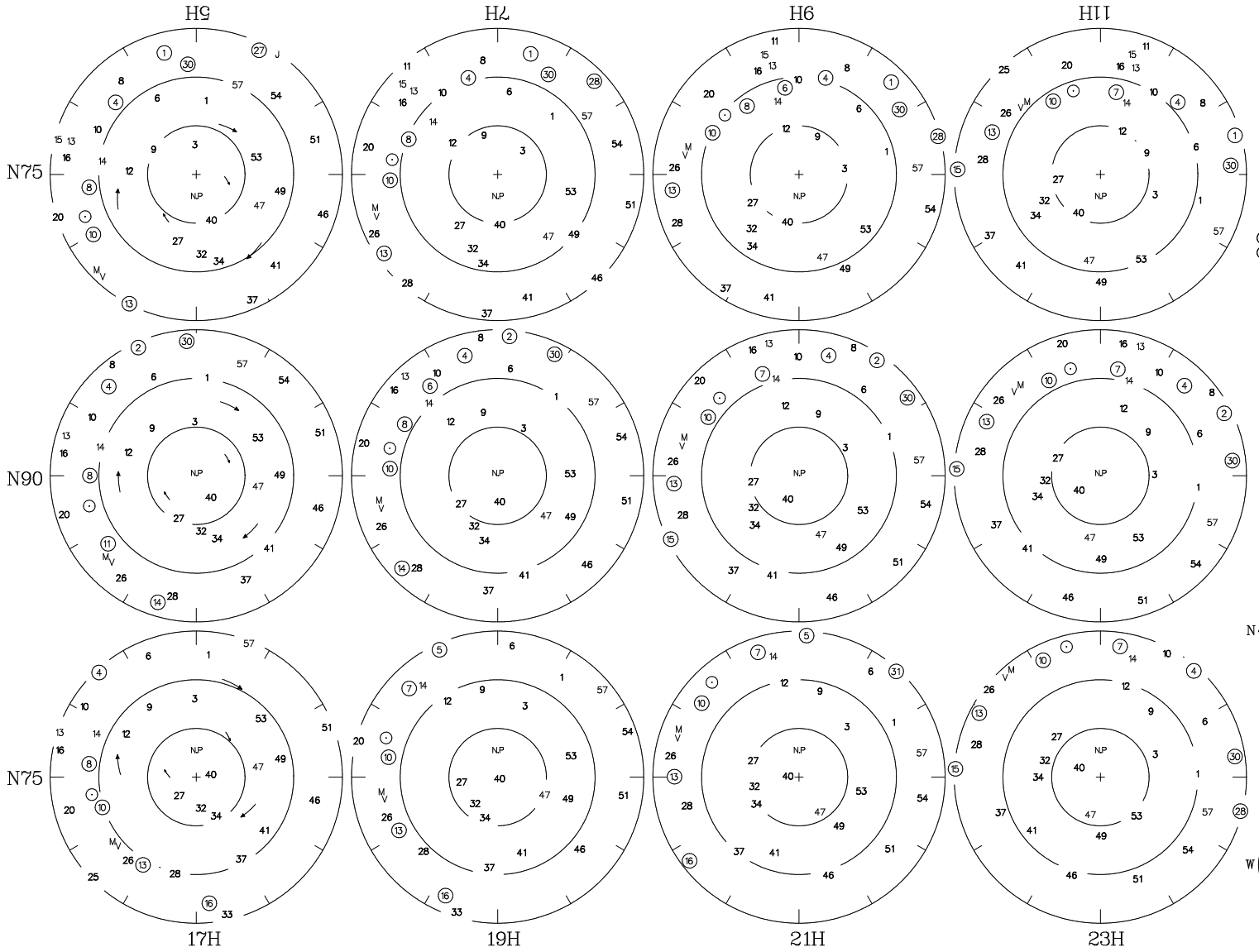
A109

POLAR Sky Diagrams 2021 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.7
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

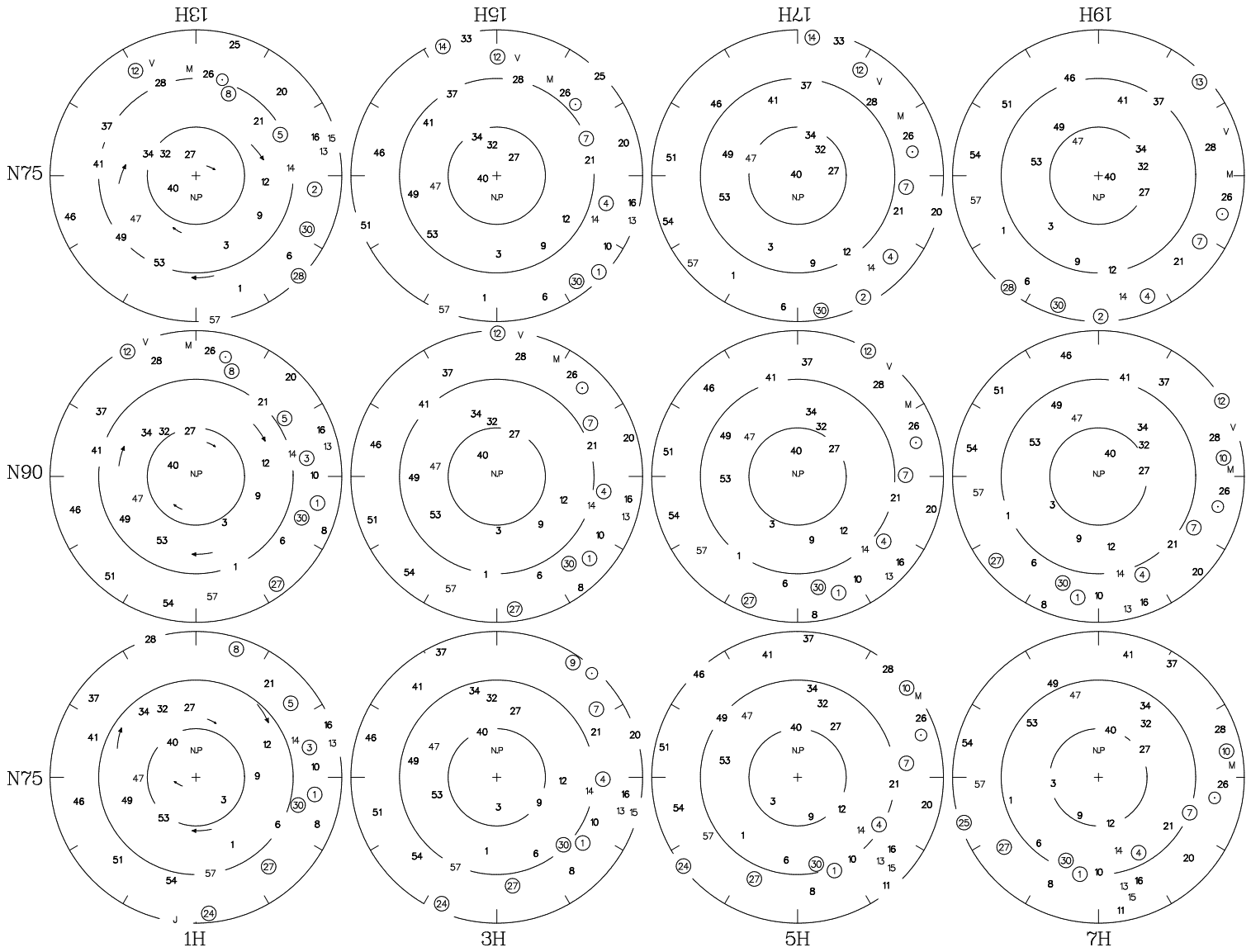
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 120 150 180 210 240 270 300 330 W E S

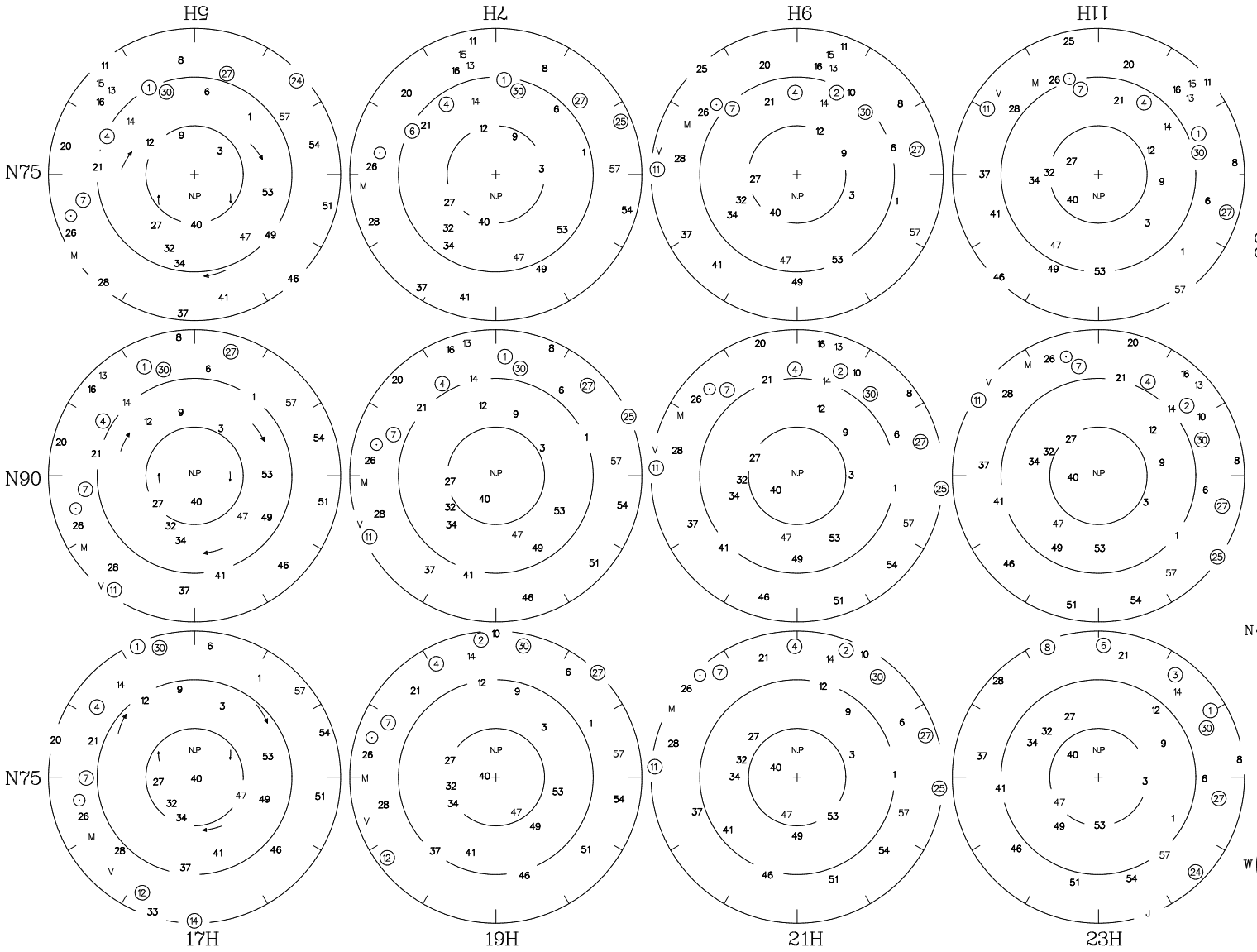
POLAR Sky Diagrams 2021 JULY

POLAR Sky Diagrams 2021 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−2.9
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

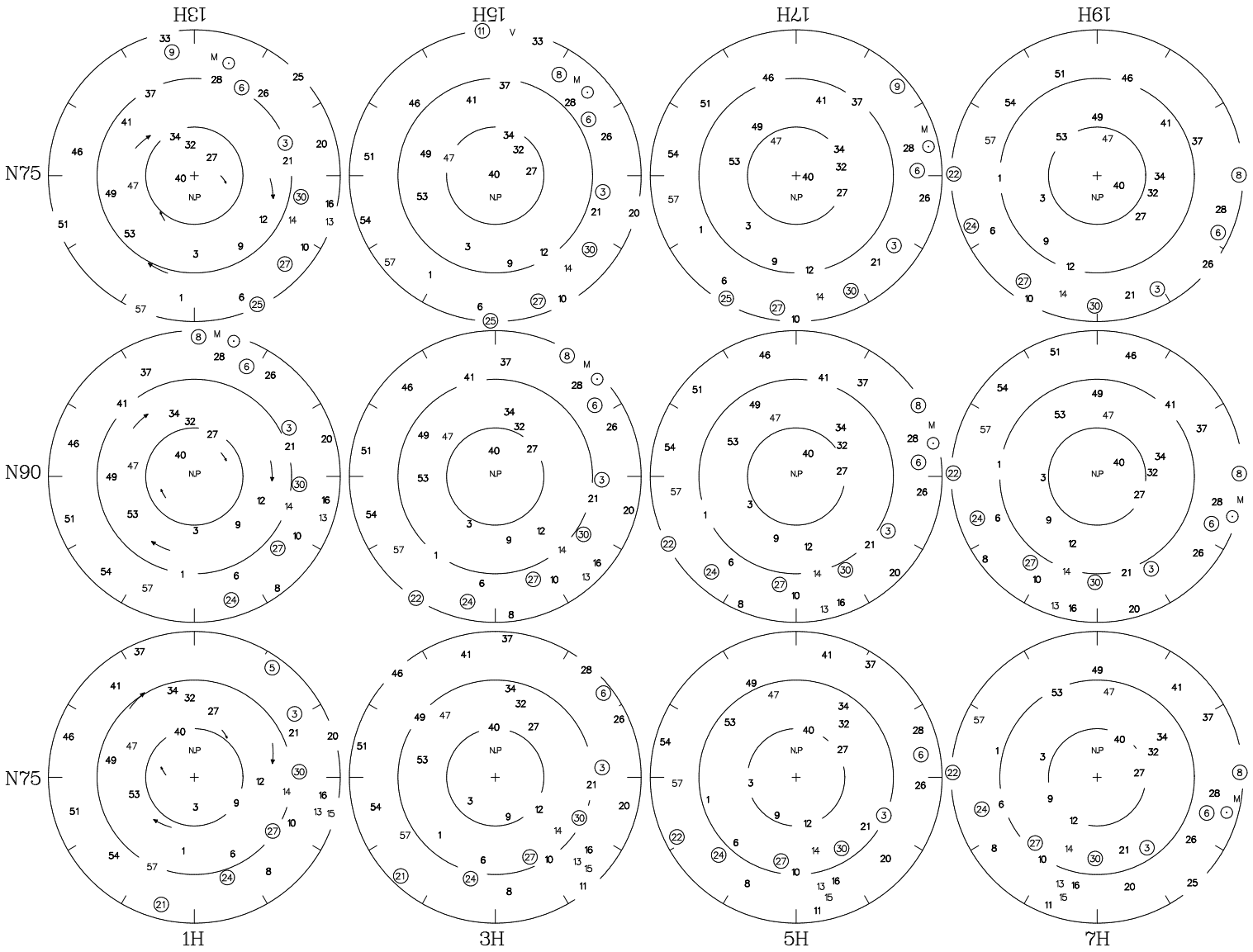
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

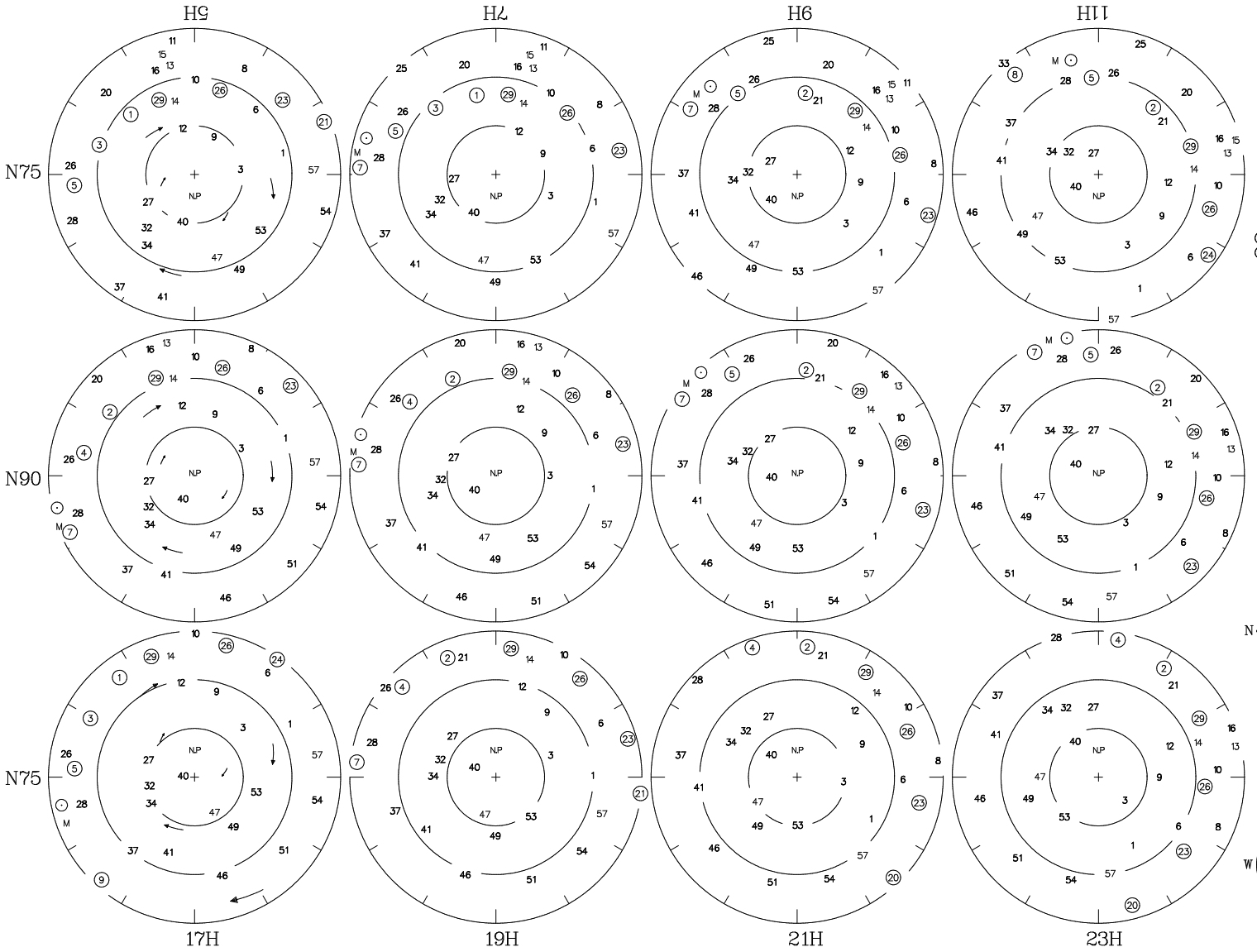
POLAR Sky Diagrams 2021 AUGUST

POLAR Sky Diagrams 2021 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.8
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

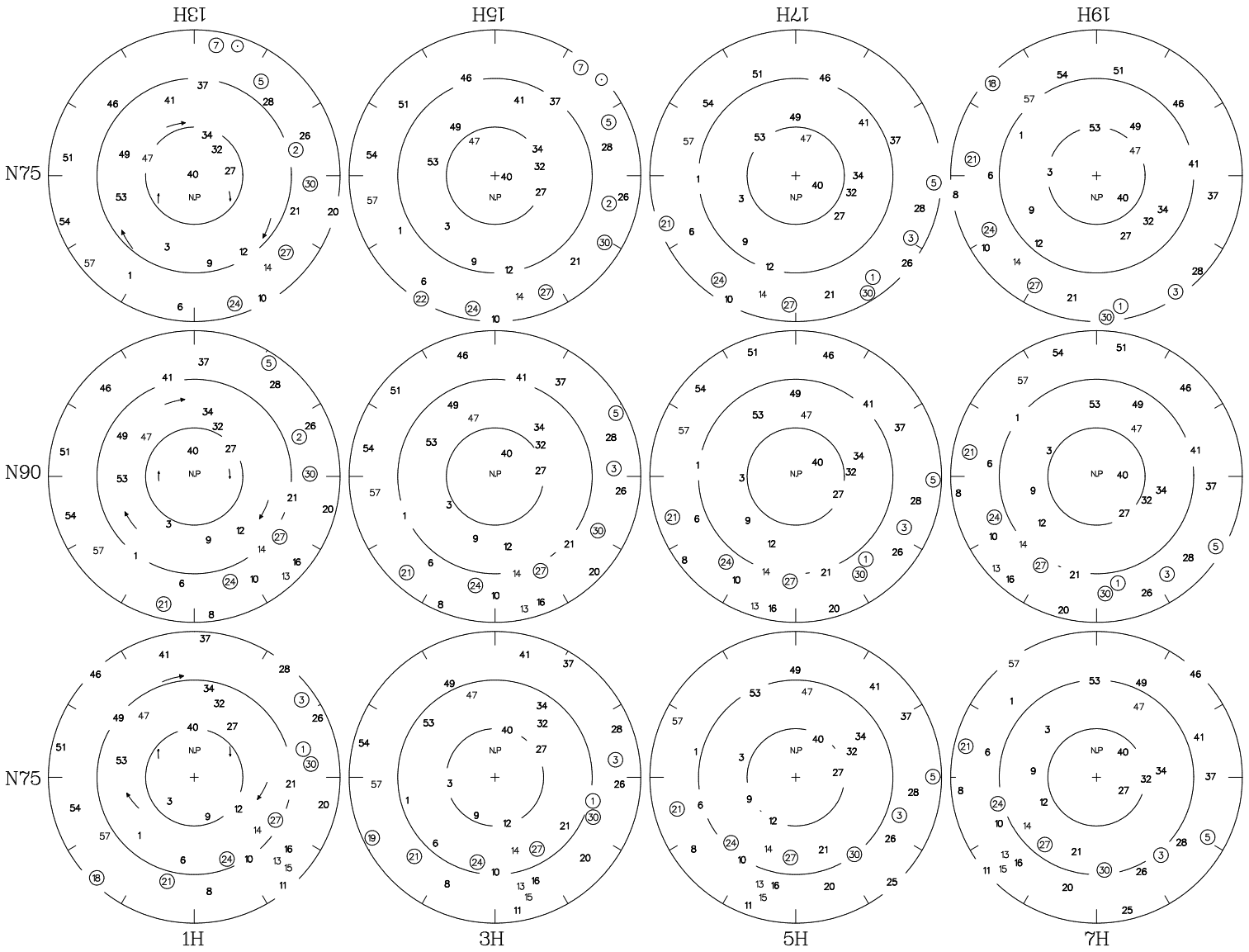
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

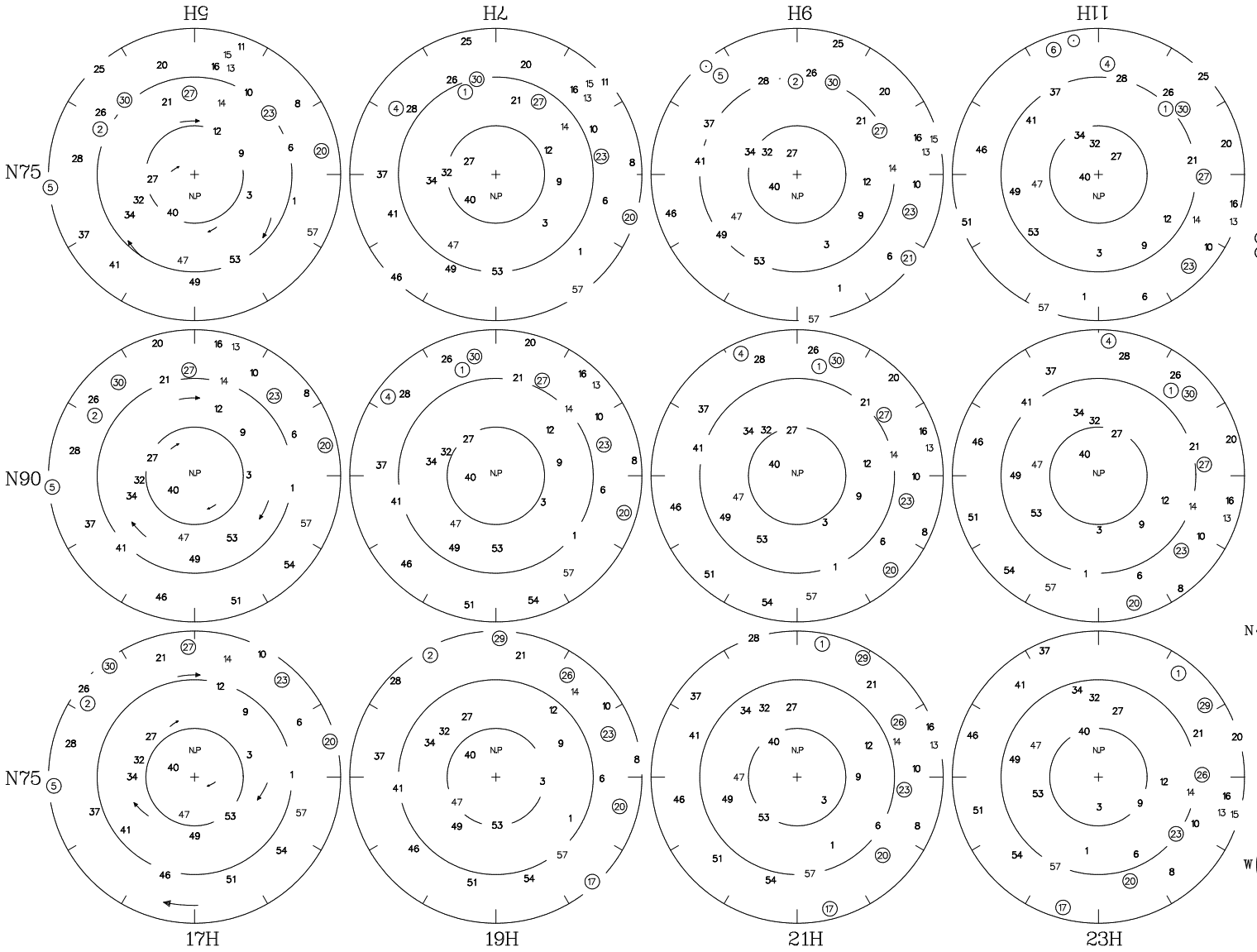
POLAR Sky Diagrams 2021 SEPTEMBER

POLAR Sky Diagrams 2021 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.6
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

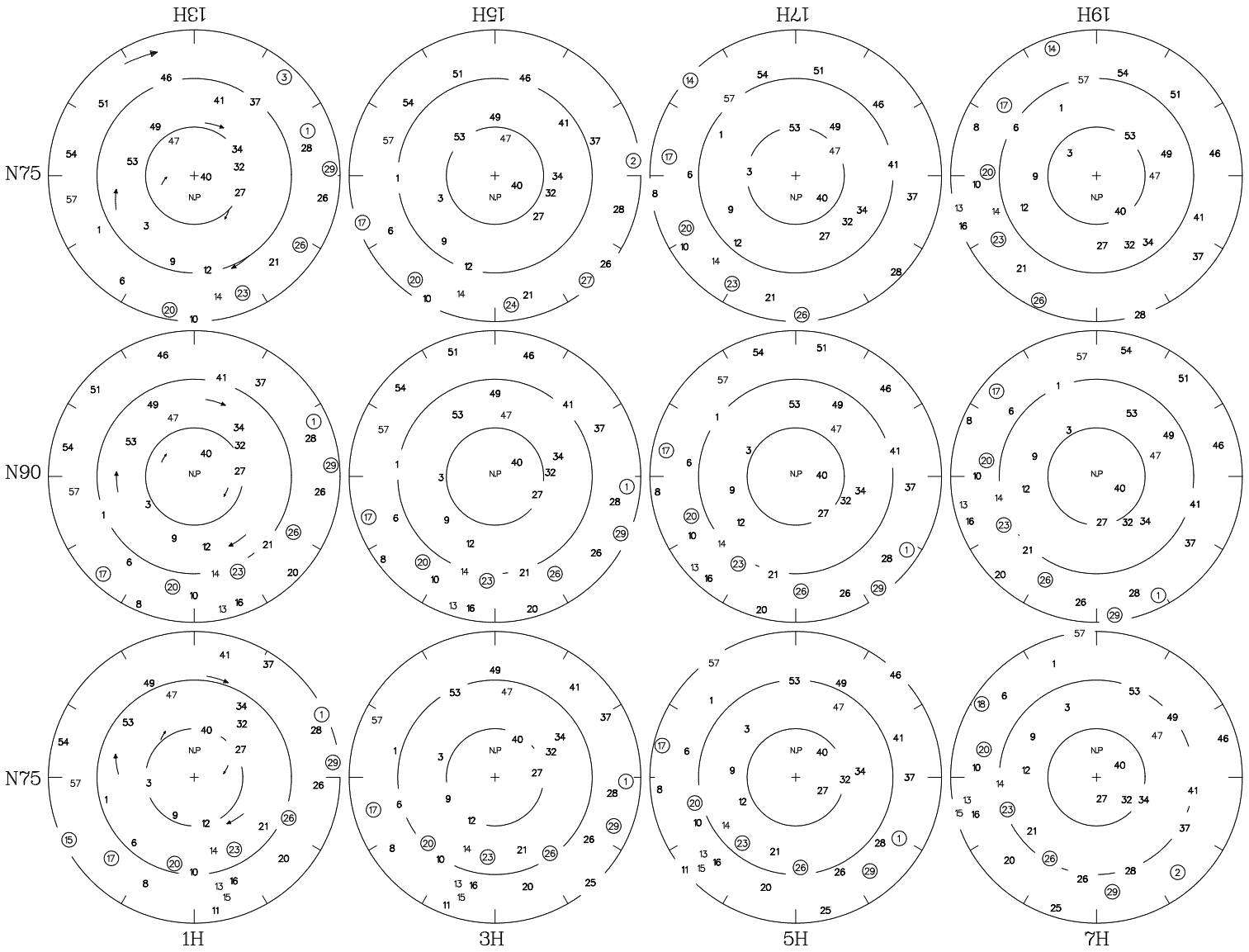
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2021 OCTOBER

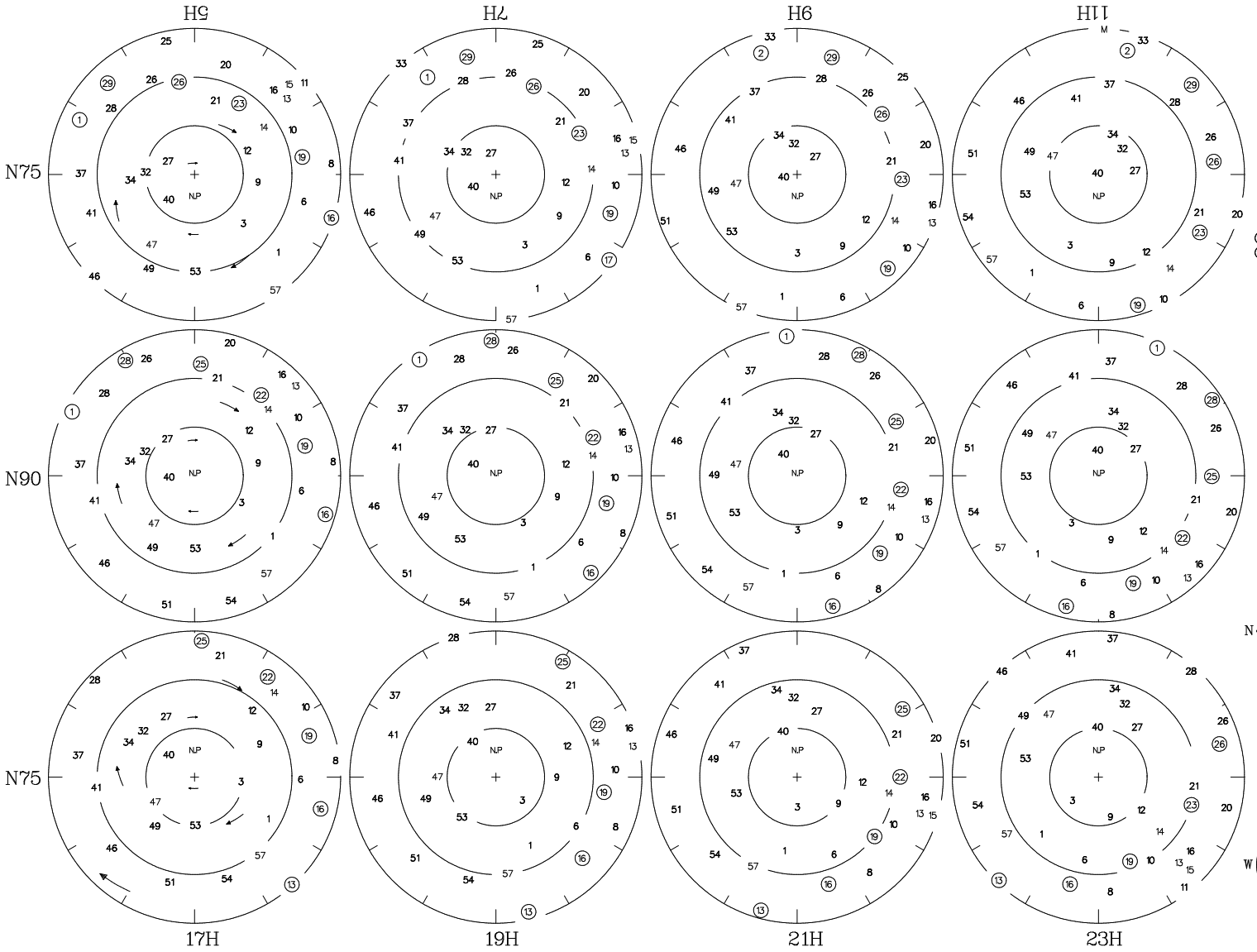
A117

POLAR Sky Diagrams 2021 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.7

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

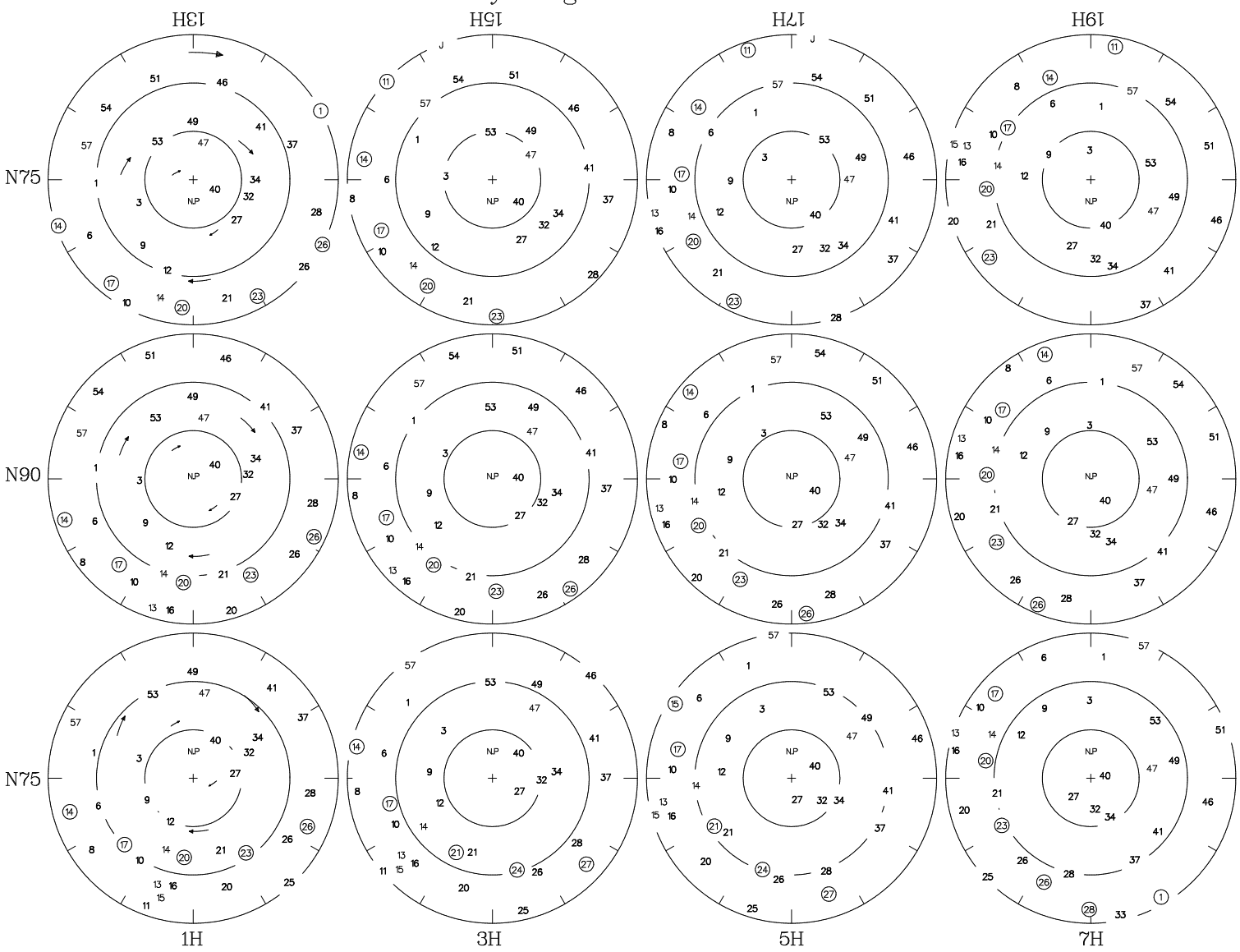
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

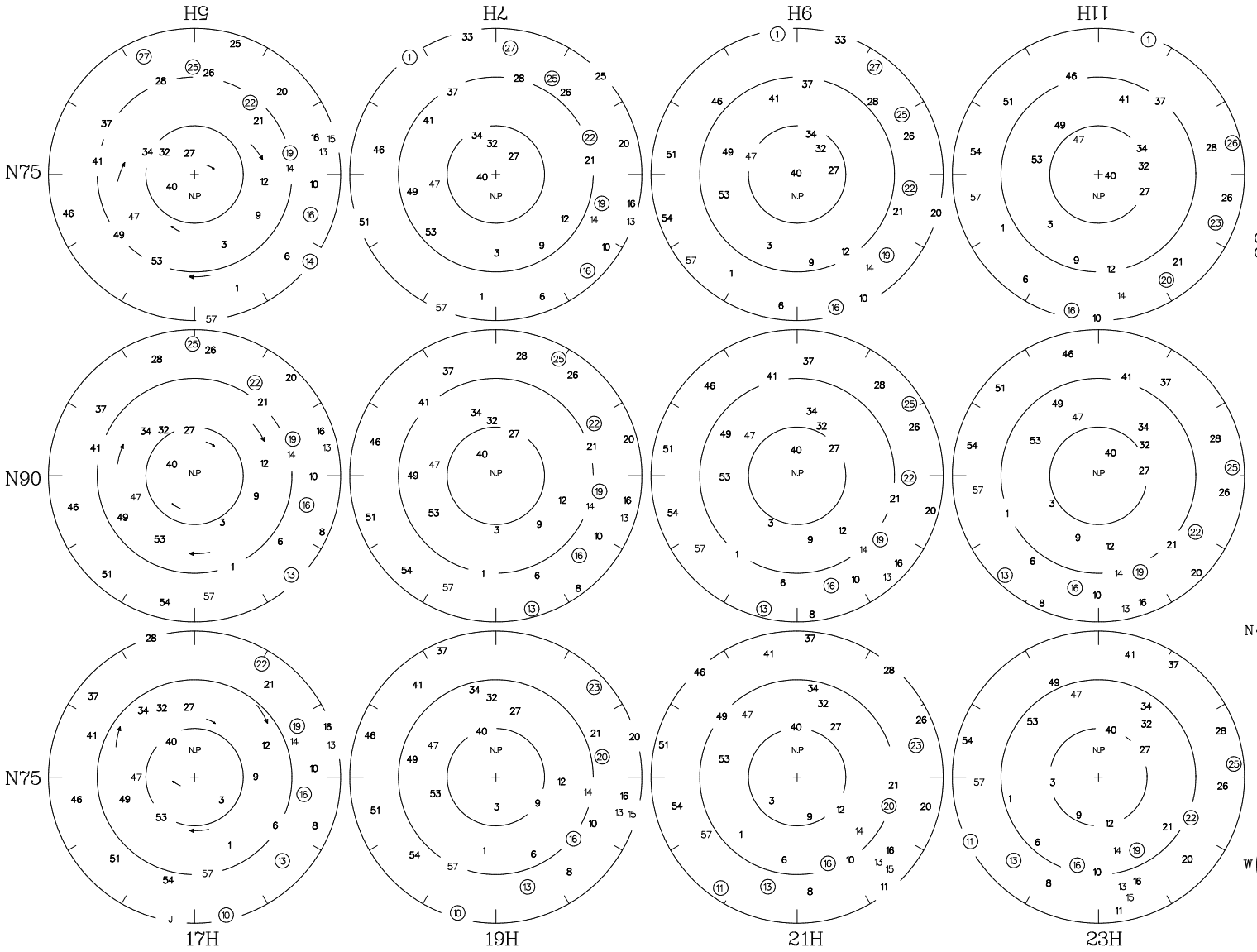
POLAR Sky Diagrams 2021 NOVEMBER

POLAR Sky Diagrams 2021 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.7

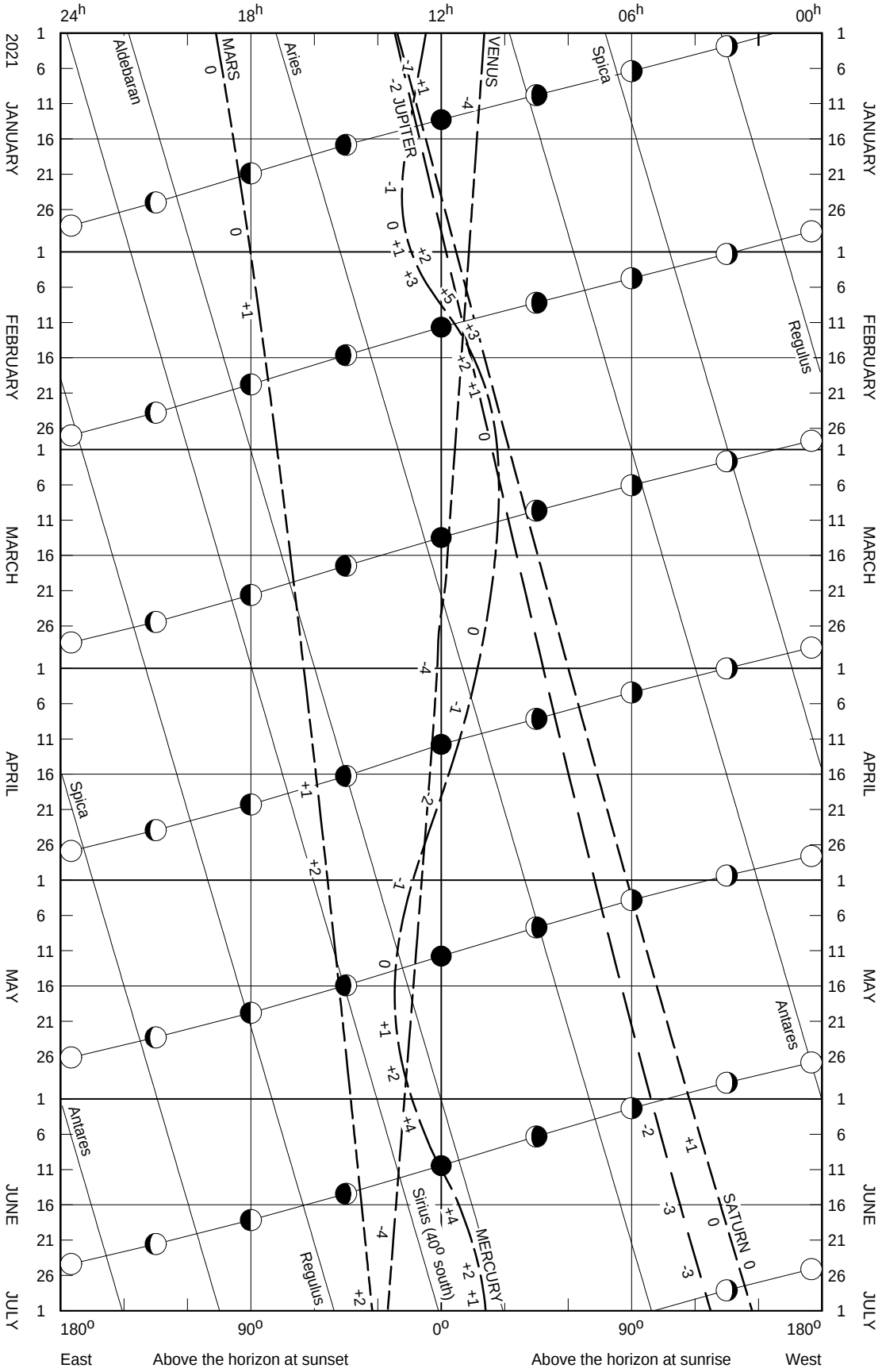
POLES
N•P North S•P South

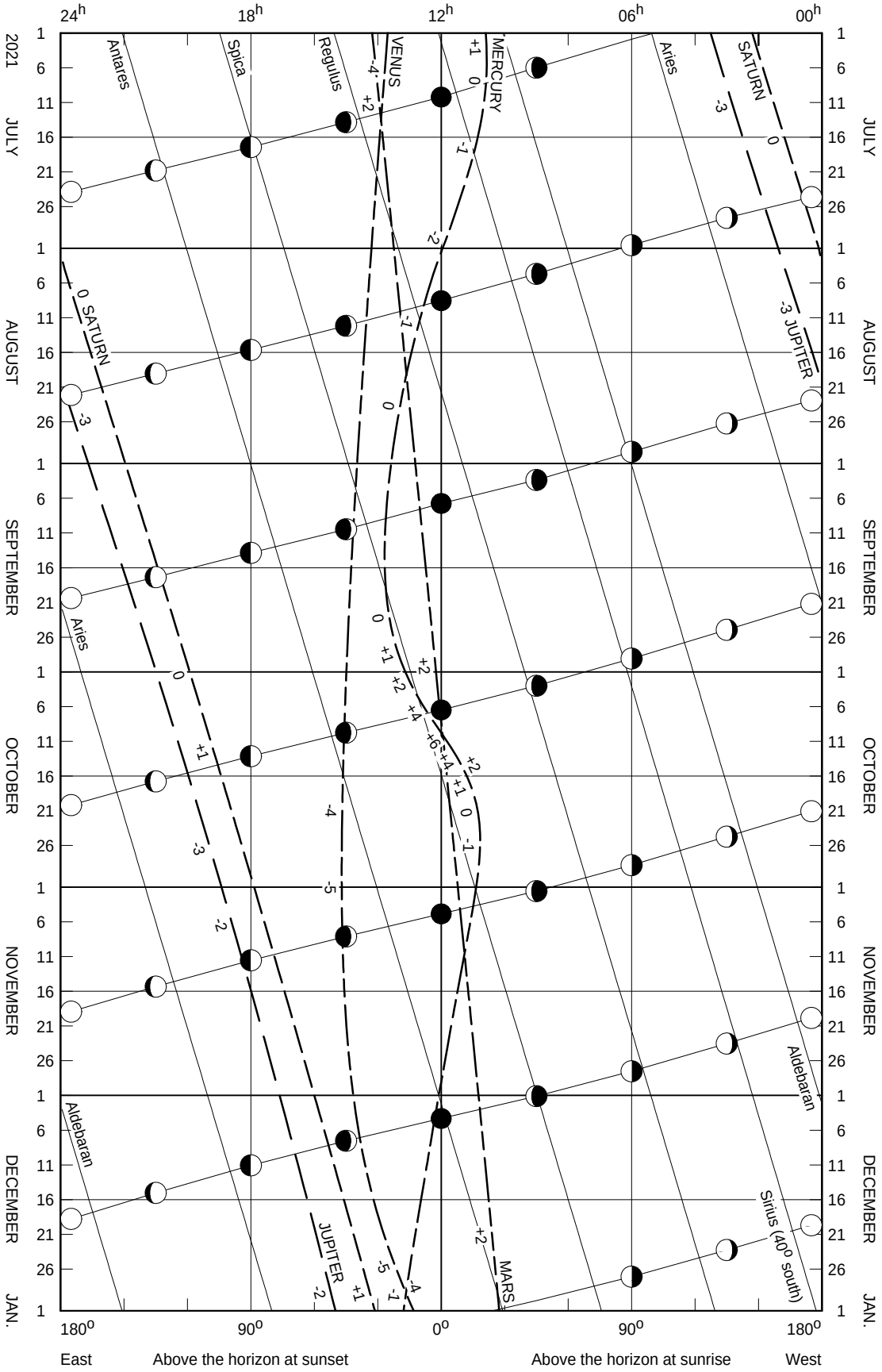
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2021 DECEMBER

PLANET LOCATION DIAGRAM, January – June




24h
18h
12h
06h
00h
2021
JULY
AUGUST
SEPTEMBER
OCTOBER
NOVEMBER
DECEMBER
JAN.
Antares
Spica
Regulus
VENUS
MERCURY
Aries
SATURN
SATURN
JUPITER
Aries
Aldebaran
JUPITER
MARS
Aldebaran
Sirius (40° south)
180°
90°
0°
90°
180°
East
Above the horizon at sunset
Above the horizon at sunrise
West

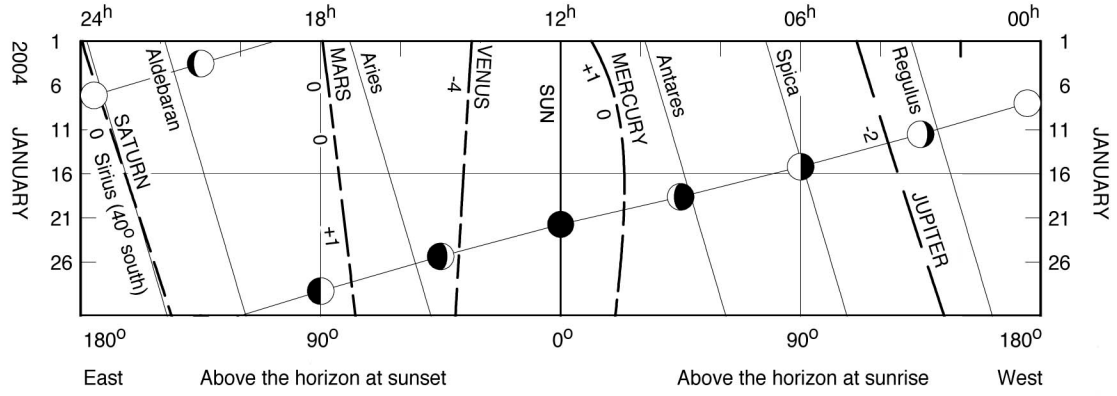
EXPLANATION

The diagrams on pages A122 and A123 represent the region of the sky along the ecliptic within which the Sun, Moon and planets always move; they show, for each date, the Sun in the centre and the relative positions of the Moon, the five planets Mercury, Venus, Mars, Jupiter, Saturn and the four first magnitude stars *Aldebaran*, *Antares*, *Spica* and *Regulus*, and also the position on the ecliptic which is north of *Sirius* (i.e., *Sirius* is 40° south of this point). The first point of Aries is also shown for reference. The magnitudes of the planets are given at suitable intervals along the curves. The Moon symbol shows the correct phase. A straight line joining the date on the left-hand side of the appropriate diagram with the same date on the right-hand side represents a complete circle around the sky, the two ends of the line representing the point 180° from the Sun; the intersections with the curves show the spacing of the bodies along the ecliptic on that date. The time scale indicates very approximately the local mean time at which an object will be on the observer's meridian.

At any time only about half the region on the appropriate diagram is above the horizon. At sunrise the Sun (and hence the region near the middle of the diagram) is rising in the east and the region at the end marked "West" is setting in the west; the region half-way between these extremes is on the meridian, as will be indicated by the local time (about 6^h). At the time of sunset (local time about 18^h) the Sun is setting in the west, and the region at the end marked "East" is rising in the east.

The diagrams should be used in conjunction with the *Sky Diagrams* on pages A26–A121; these are described on pages A24 and A25.

Example. At sunrise on 2004 January 1 the diagram below indicates that Mercury and *Antares* are visible in the east, *Spica* is well placed for observation east of the meridian, while *Regulus* and Jupiter are visible in the west. At sunset *Aldebaran* is visible in the east, Venus is in the west and Mars is at the meridian. The Moon, just past first quarter, is visible just to the east of the meridian. Saturn is rising in the east and may be visible at northern latitudes.



SUN-MOON FIXES

Times when the Sun and Moon are available for a two-body fix may be found as follows:

(1) Inspect the Planet Location Diagram to determine the days on which the Sun and Moon appear to have a suitable separation; these will usually occur a few days on either side of first quarter, and a few days on either side of last quarter.

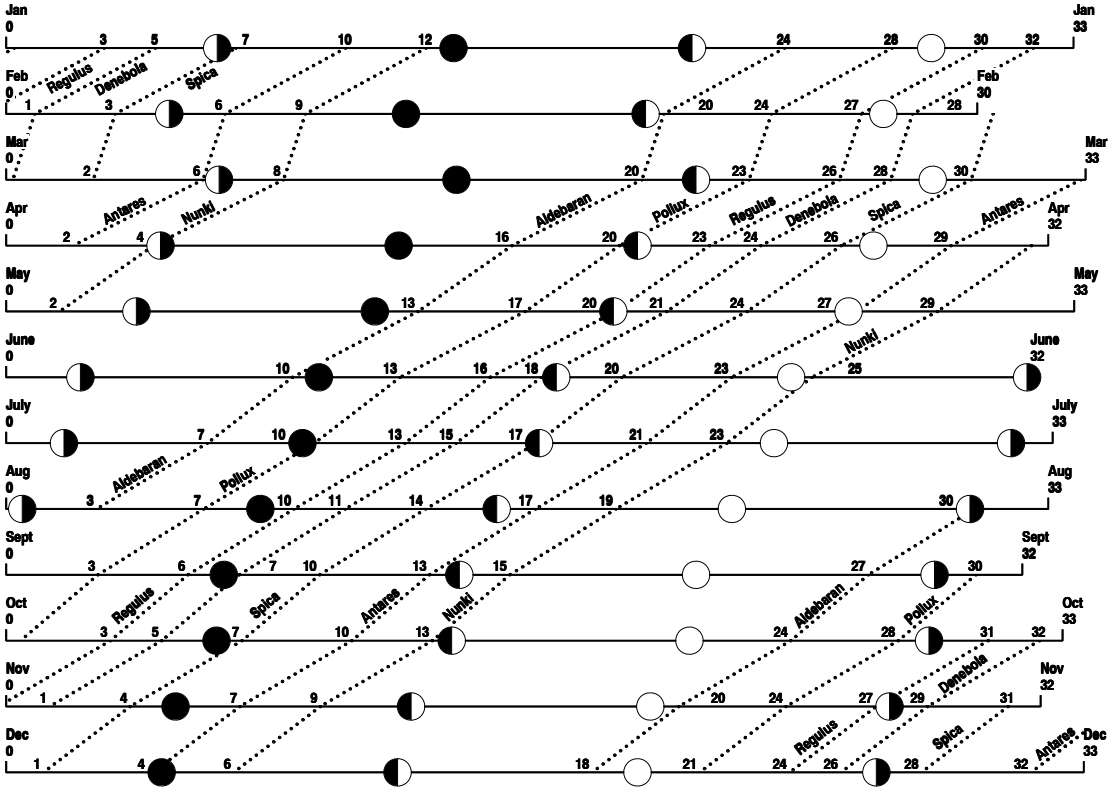
(2) Inspect the Sky Diagrams for the appropriate latitude to determine the local times at which the two bodies have suitable altitudes and relative azimuth.

(3) If either the Sun or the Moon is close to the horizon or appears to be below the horizon, consult the rising and setting tables, or the Semiduration Graphs for high latitudes, for more precise times of availability.

RELATED DATA

The star recognition diagrams for periscopic sextants and instructions for their use are given on pages A126 to A129. The related data below are for use with the diagrams:

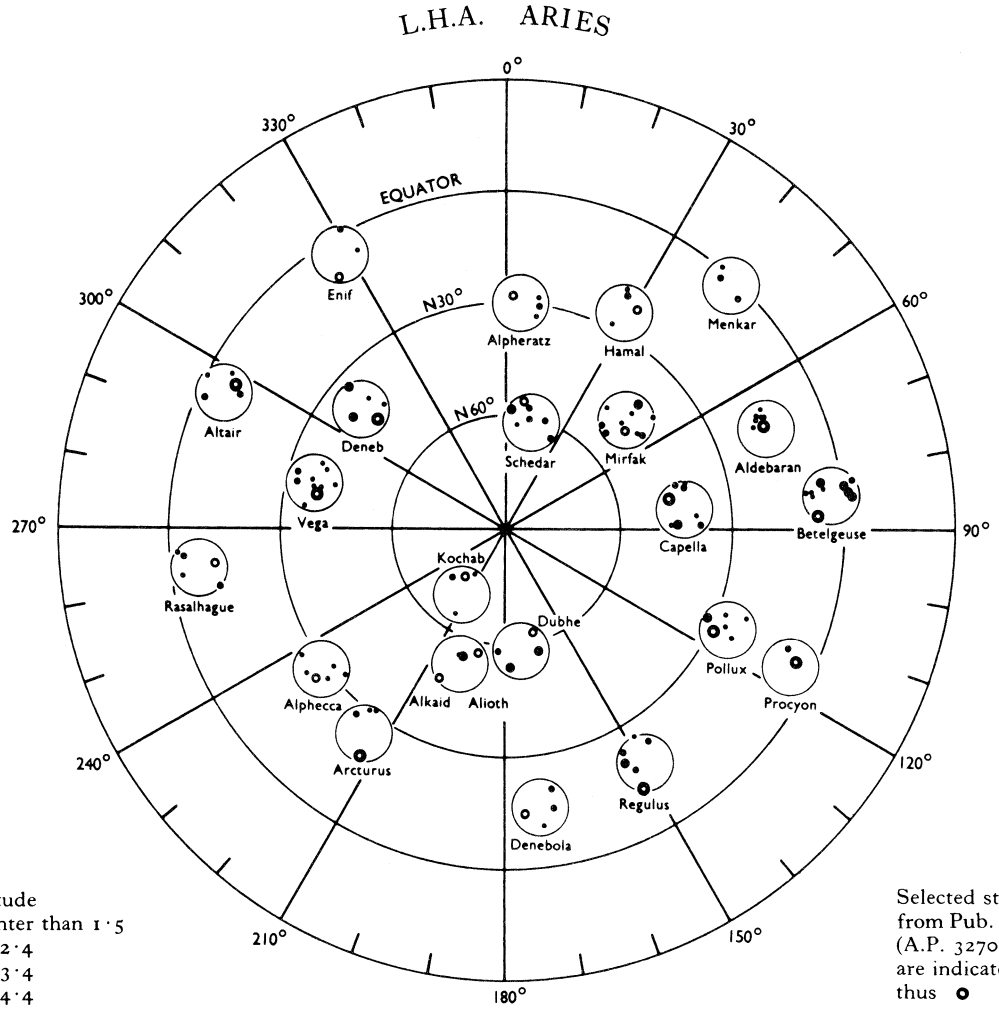
MOONLIGHT INTERFERENCE DIAGRAM, 2021



PLANET / STAR CONFUSION TABLE, 2021

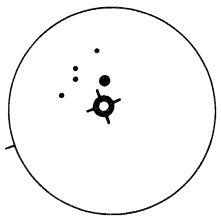
Star	Planet	Approximate dates
Hamal	Mars	January 14 – February 1
Nunki	Venus	January 18 – January 26
Aldebaran	Mars	March 10 – April 2
Aldebaran	Venus	May 11 – May 16
Pollux	Mars	May 19 – June 14
Pollux	Venus	June 15 – June 28
Regulus	Venus	July 14 – July 30
Regulus	Mars	July 15 – August 7
Spica	Venus	August 29 – September 14
Antares	Venus	October 8 – October 26
Nunki	Venus	November 9 – December 4
Antares	Mars	December 17 – December 31

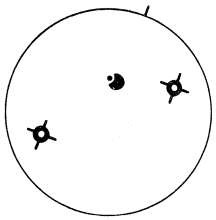
NORTHERN DIAGRAM

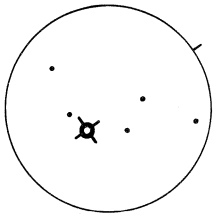


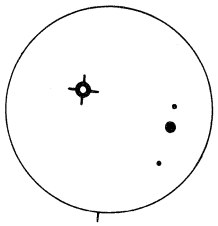
The stars are plotted with coordinates 360° – S.H.A. and Dec. but, for the convenience of the user, 360° – S.H.A. is labelled L.H.A. Aries to indicate when the star is on the observer's meridian; the observer's zenith can then be plotted on the diagram by taking the declination equal to his latitude. The small circles, 15° in diameter, indicate the approximate field of view of a periscopic sextant. They are drawn to include the named stars and, together with other suitable stars, to show a recognisable pattern to enable the navigator to verify that the selected star has been located correctly. Occasionally the pattern is disrupted by the appearance of a planet in the field of view, or partially or completely obliterated by strong moonlight; such occasions are indicated on page A125.

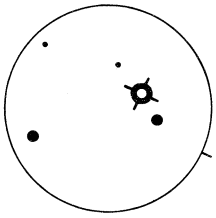
STAR DIAGRAMS FOR THE NORTHERN DIAGRAM ENLARGED

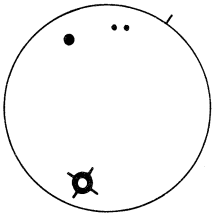

Aldebaran

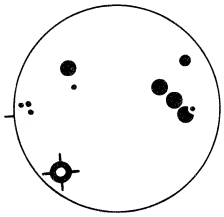

Alkaid Alioth

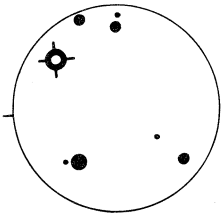

Alphecca

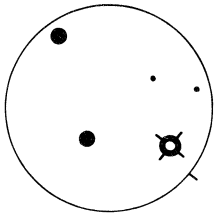

Alpheratz

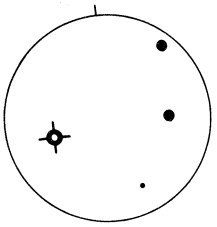

Altair

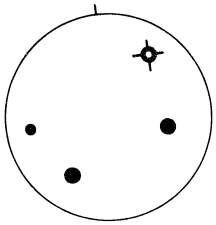

Arcturus

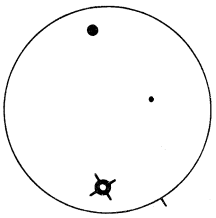

Betelgeuse

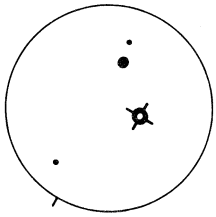

Capella

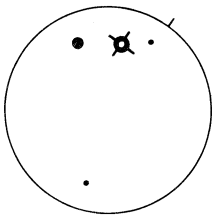

Deneb

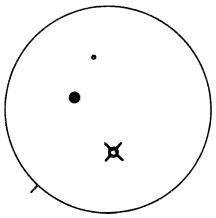

Denebola

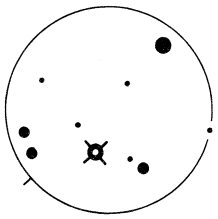

Dubhe

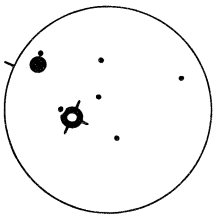

Enif

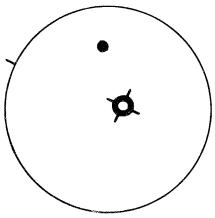

Hamal

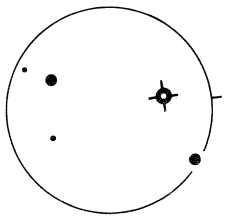

Kochab

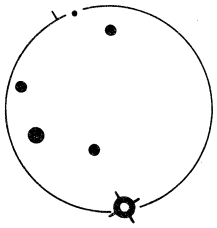

Menkar

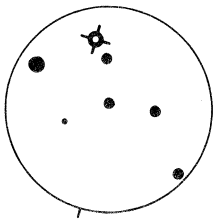

Mirfak

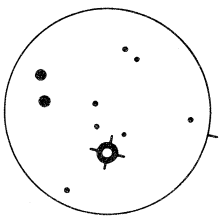

Pollux


Procyon


Rasalhague


Regulus


Schedar


Vega

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

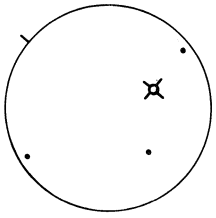
Magnitude

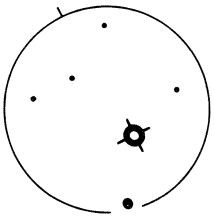
- Brighter than 1·5
- 1·5–2·4
- 2·5–3·4
- 3·5–4·4

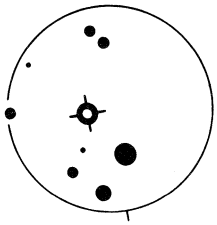
The mark on each circle indicates true North.

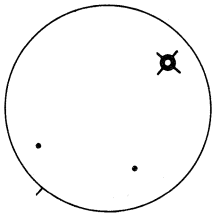
The Moonlight Interference Diagram and the approximate dates when a planet will be in a field of view are given on page A125.

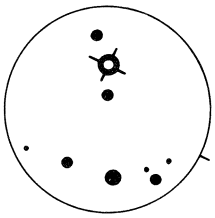
STAR DIAGRAMS FOR THE SOUTHERN DIAGRAM ENLARGED

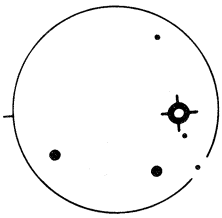

Acamar

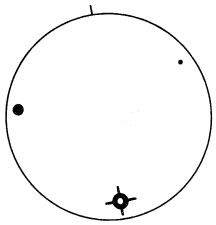

Achernar

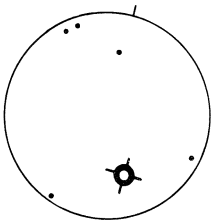

Acrux

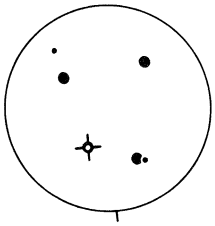

Alphard

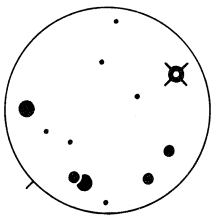

Antares

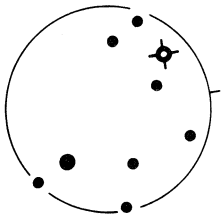

Canopus

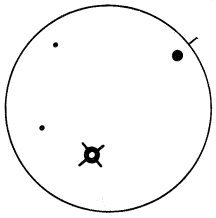

Diphda

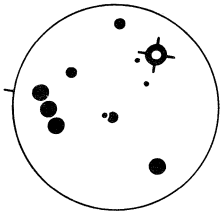

Fomalhaut

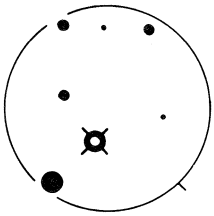

Gienah

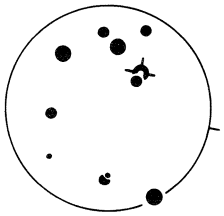

Miaplacidus

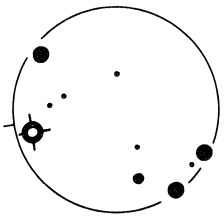

Nunki

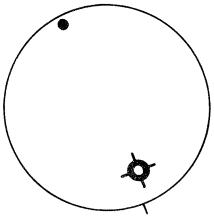

Peacock

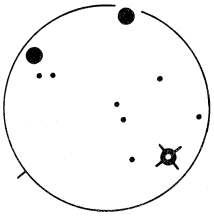

Rigel


Rigil Kent.


Shaula


Sirius


Spica


Suhail

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

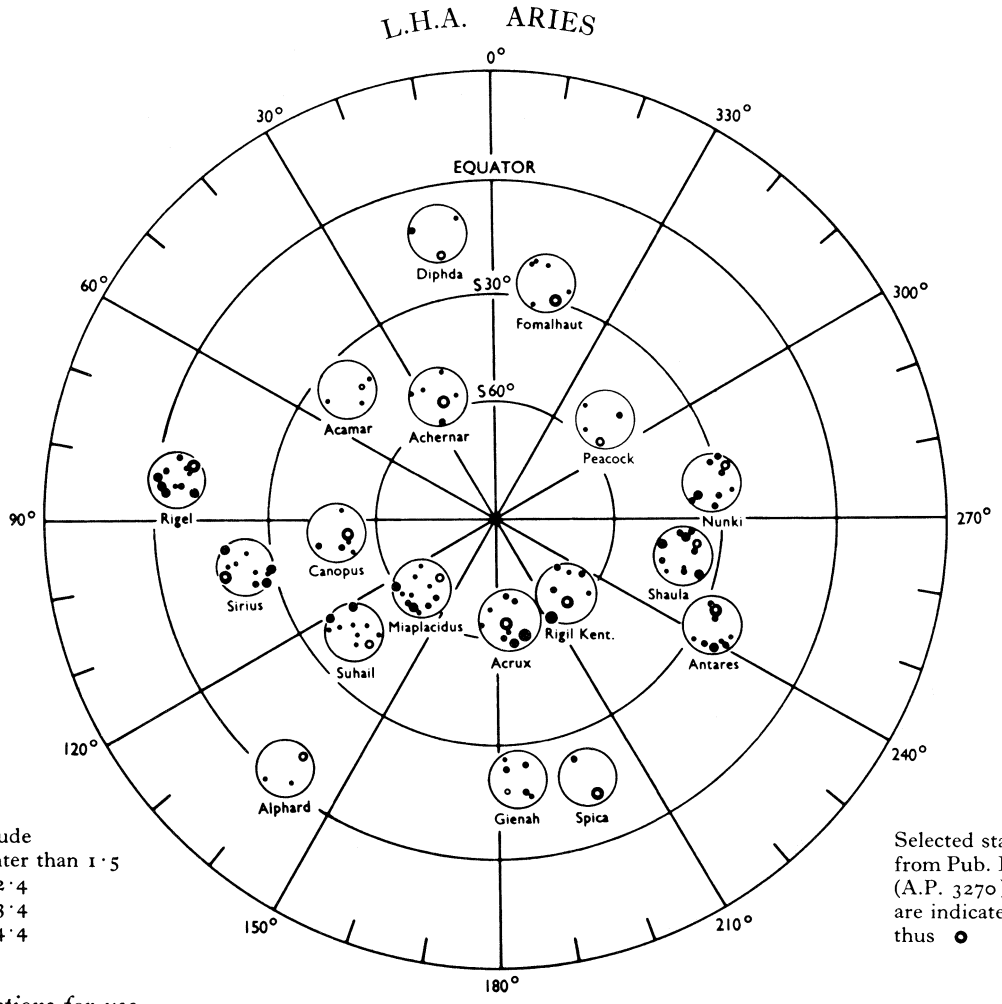
Magnitude

- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- ● 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

The mark on each circle indicates true North.

Instructions for use are given on page A129 and the description of the Star Recognition Diagrams are given on page A126.

SOUTHERN DIAGRAM



Magnitude
- ● Brighter than 1·5
- • 1·5–2·4
- • 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are indicated thus ⊙

Instructions for use.

1. Determine L.H.A. Aries for the expected time of observation and the D.R. position of the aircraft; then open Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 at the observer's latitude.

2. Select a star or stars suitably placed for observation that are not likely to be obliterated by moonlight; the diagram on page A125 shows the dates when certain stars are so affected; the dates when confusion with planets might occur are given on the same page.

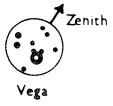
3. Look out the approximate altitude and azimuth of the selected star for setting on the periscopic sextant.

4. Mark the observer's zenith on the appropriate diagram using L.H.A. Aries and latitude as coordinates. Should it be impossible to plot on the same diagram as the one showing the required star, a point on the outer circle of the *latter* diagram should be used for this purpose.

5. Turn the diagram so that the zenith is vertically above the selected star; the circle then shows the approximate field of view (but the direction of the actual zenith is always *further* from the pole than that indicated on the diagram).

Example

Latitude N. 25°
L.H.A. Aries 350°
Star *Vega*



Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 33	10 53	10 25	10 02	09 41	09 22	09 04	08 47
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 37	11 03	10 39	10 19	10 01	09 44	09 28	09 12	08 57	08 42	28
68	▬	▬	11 27	11 08	10 51	10 37	10 22	10 09	09 55	09 42	09 29	09 16	09 04	08 51	38	26	13
66	10 30	10 25	10 19	10 12	10 04	09 55	09 46	09 36	27	09 16	09 06	08 55	08 45	34	23	12	08 01
64	09 51	09 48	09 44	09 39	09 34	27	20	09 13	09 05	08 56	08 48	39	30	20	11	08 01	07 51
62	24	22	09 19	09 15	09 11	09 06	09 00	08 54	08 47	40	33	25	17	08 09	08 00	07 51	42
N 60	09 03	09 02	08 59	08 57	08 53	08 49	08 44	08 39	08 33	08 27	08 20	08 13	08 06	07 59	07 51	07 43	07 35
58	08 46	08 45	43	41	38	34	30	26	21	15	09	08 03	07 57	50	43	36	28
56	32	31	29	28	25	22	19	15	10	08 05	08 00	07 54	49	42	36	29	23
54	19	19	18	16	14	11	08 08	08 05	08 01	07 56	07 52	47	41	36	30	24	17
52	08 08	08 08	08 07	08 06	08 04	08 02	07 59	07 56	07 52	48	44	40	35	30	24	19	13
N 50	07 59	07 58	07 58	07 57	07 55	07 53	07 51	07 48	07 45	07 41	07 37	07 33	07 29	07 24	07 19	07 14	07 08
45	38	38	38	37	36	35	33	31	29	26	23	20	16	12	07 08	07 04	06 59
40	22	22	22	22	21	20	19	18	16	14	11	07 08	07 05	07 02	06 59	06 55	51
35	07 08	07 08	07 09	07 09	07 08	07 08	07 07	07 06	07 04	07 03	07 01	06 59	06 56	06 54	51	48	45
30	06 55	06 56	06 57	06 57	06 57	06 57	06 56	06 56	06 55	06 53	06 52	50	48	46	44	41	39
N 20	06 34	06 35	06 36	06 37	06 37	06 38	06 38	06 38	06 37	06 37	06 36	06 35	06 34	06 33	06 32	06 30	06 29
N 10	06 16	17	19	20	20	21	22	22	22	23	23	22	22	22	21	20	19
0	05 59	06 00	06 02	06 03	06 04	06 05	06 07	06 07	06 08	06 09	06 10	06 10	06 10	11	11	11	11
S 10	42	05 43	05 45	05 47	05 48	05 50	05 51	05 53	05 54	05 55	05 57	05 58	05 59	06 00	06 00	06 01	06 02
20	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	42	44	46	05 48	05 49	05 51	05 52
S 30	05 01	05 03	05 05	05 08	05 10	05 13	05 15	05 18	05 21	05 23	05 26	05 29	05 31	05 34	05 36	05 39	05 41
35	04 48	04 51	04 53	04 56	04 58	05 01	05 04	05 07	05 10	13	17	20	23	26	29	32	35
40	33	36	39	41	45	04 48	04 51	04 55	04 58	05 02	05 06	05 09	13	17	20	24	28
45	04 16	04 18	21	25	28	32	36	40	44	04 48	04 53	04 57	05 01	05 06	05 10	15	19
50	03 53	03 57	04 00	04 04	04 08	12	17	22	26	32	37	42	04 47	04 53	04 58	05 03	09
S 52	03 43	03 46	03 50	03 54	03 58	04 03	04 08	04 13	04 18	04 24	04 29	04 35	04 41	04 46	04 52	04 58	05 04
54	31	34	38	42	47	03 52	03 57	04 03	04 09	15	21	27	33	40	46	52	04 58
56	17	20	25	29	35	40	46	03 52	03 58	04 05	12	18	25	32	39	46	52
58	03 00	03 04	03 09	03 14	20	26	33	39	46	03 54	04 01	04 08	16	23	31	38	46
S 60	02 40	02 45	02 50	02 56	03 03	03 09	03 17	03 24	03 32	03 40	03 49	03 57	04 05	04 13	04 22	04 30	04 38

SUNSET, 2021

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 53	13 35	14 03	14 27	14 48	15 08	15 26	15 43
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 44	13 20	13 46	14 07	14 26	14 44	15 01	15 17	33	15 47	16 02
68	▬	▬	12 44	13 06	13 25	13 42	13 59	14 14	14 29	14 44	14 58	15 12	25	39	15 52	16 04	17
66	13 35	13 43	13 52	14 02	14 13	14 24	14 35	14 47	14 58	15 10	15 21	33	44	15 55	16 07	18	28
64	14 15	14 20	14 27	35	14 43	14 52	15 01	15 10	15 20	30	39	15 49	15 59	16 09	19	29	38
62	14 42	14 47	14 52	14 59	15 05	15 13	21	29	37	46	15 54	16 03	16 12	21	29	38	47
N 60	15 03	15 07	15 12	15 17	15 23	15 30	15 37	15 44	15 51	15 59	16 07	16 15	16 23	16 31	16 38	16 46	16 54
58	20	24	28	33	39	44	15 51	15 57	16 04	16 11	18	25	32	39	46	16 54	17 01
56	34	38	42	46	15 51	15 57	16 02	16 08	14	21	27	33	40	47	53	17 00	06
54	47	15 50	15 54	15 58	16 02	16 07	13	18	24	29	35	41	47	53	16 59	05	12
52	15 57	16 01	16 04	16 08	12	17	22	27	32	37	43	48	16 54	16 59	17 05	11	16
N 50	16 07	16 10	16 13	16 17	16 21	16 25	16 30	16 35	16 39	16 44	16 49	16 55	17 00	17 05	17 10	17 15	17 20
45	27	30	33	36	40	43	16 47	16 51	16 55	17 00	17 04	17 08	12	17	21	25	30
40	44	16 46	16 49	16 52	16 55	16 58	17 02	17 05	17 09	12	16	19	23	26	30	34	37
35	16 58	17 00	17 03	17 05	17 08	17 11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44
30	17 10	12	14	17	19	22	24	27	30	32	35	37	40	42	45	47	17 50
N 20	17 31	17 33	17 35	17 37	17 39	17 41	17 43	17 45	17 47	17 48	17 50	17 52	17 54	17 55	17 57	17 58	18 00
N 10	17 49	17 51	17 53	17 54	17 56	17 57	17 59	18 00	18 01	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 08	18 08	09
0	18 06	18 08	18 09	18 10	18 12	18 13	18 14	15	15	16	17	17	17	18	18	18	17
S 10	24	25	26	27	28	29	29	29	30	30	30	29	29	29	28	27	26
20	18 42	18 43	18 44	18 45	18 45	18 45	18 46	18 45	18 45	18 44	18 44	43	42	40	39	37	36
S 30	19 04	19 05	19 05	19 06	19 05	19 05	19 05	19 04	19 03	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	18 49	18 46
35	17	18	18	18	17	17	16	15	13	11	09	19 07	19 05	19 02	18 59	18 56	18 53
40	32	32	32	32	31	30	29	27	25	23	20	17	14	11	19 07	19 04	19 00
45	19 50	19 50	19 49	19 48	19 47	19 46	19 44	19 42	39	36	33	29	26	22	17	13	08
50	20 12	20 11	20 11	20 09	20 08	20 05	20 03	20 00	19 56	19 53	49	44	40	35	29	24	18
S 52	20 22	20 22	20 21	20 19	20 17	20 15	20 12	20 08	20 05	20 00	19 56	19 51	19 46	19 41	19 35	19 29	19 23
54	34	34	32	30	28	25	22	18	14	09	20 04	19 59	19 53	47	41	35	28
56	20 48	20 47	20 46	43	41	37	33	29	24	19	13	20 07	20 01	19 55	48	41	34
58	21 04	21 03	21 01	20 58	20 55	20 51	20 46	41	36	30	24	17	10	20 03	19 56	48	41
S 60	21 24	21 22	21 20	21 16	21 12	21 07	21 02	20 56	20 50	20 43	20 36	20 29	20 21	20 13	20 05	19 57	19 48

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2021

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	10 47	10 39	10 29	10 18	10 07	09 55	09 42	09 30	09 17	09 04	08 51	08 37	08 24	08 10	07 57	07 43	07 29
70	09 52	09 47	09 42	09 36	09 28	09 20	09 11	09 01	08 51	08 41	30	19	08 08	07 56	44	32	20
68	09 18	09 16	09 12	09 07	09 01	08 55	08 48	08 40	32	23	14	08 04	07 55	44	34	23	12
66	08 54	08 52	08 49	08 45	08 41	36	30	23	16	08 09	08 01	07 52	44	35	25	16	06
64	35	33	31	28	24	20	15	08 10	08 03	07 57	07 50	42	35	26	18	09	07 00
62	19	18	16	14	08 11	08 07	08 03	07 58	07 52	47	40	34	27	19	12	07 04	06 55
N 60	08 06	08 05	08 04	08 02	07 59	07 56	07 52	07 48	07 43	07 38	07 32	07 26	07 20	07 13	07 06	06 59	06 51
58	07 55	07 54	07 53	07 51	49	46	43	39	35	30	25	19	14	07	07 01	54	47
56	44	44	43	42	40	37	34	31	27	23	18	13	08	07 02	06 57	50	44
54	36	35	35	33	32	30	27	24	21	17	13	08	07 03	06 58	52	47	41
52	28	27	27	26	25	23	20	18	15	11	07	07 03	06 59	54	49	43	38
N 50	07 20	07 20	07 20	07 19	07 18	07 16	07 14	07 12	07 09	07 06	07 02	06 58	06 54	06 50	06 45	06 40	06 35
45	07 04	07 05	07 05	07 04	07 03	07 02	07 01	06 59	06 57	06 54	06 52	48	45	41	38	33	29
40	06 51	06 52	06 52	06 52	06 51	06 51	06 49	48	46	44	42	40	37	34	31	27	24
35	40	40	41	41	41	40	40	39	37	36	34	32	30	27	25	22	19
30	29	30	31	31	31	31	31	30	29	28	27	25	23	21	19	17	14
N 20	06 11	06 12	06 12	06 13	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 13	06 12	06 11	06 10	06 09	06 08	06 06
N 10	05 53	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59	05 59	06 00	06 00	06 00	06 01	06 00	06 00	06 00	05 59	05 59	05 58
0	36	38	39	41	42	43	44	05 45	05 46	05 47	05 48	05 48	05 49	05 49	49	50	49
S 10	05 19	20	22	24	25	27	29	30	32	33	34	36	37	38	39	40	40
20	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 09	05 11	05 13	05 15	05 17	19	21	23	25	26	28	30
S 30	04 34	04 36	04 38	04 41	04 43	04 46	04 49	04 52	04 54	04 57	05 00	05 03	05 06	05 08	05 11	05 14	05 16
35	19	21	24	26	29	32	35	39	42	45	04 49	04 52	04 55	04 59	05 02	05 05	05 08
40	04 01	04 03	04 06	04 09	04 13	04 16	20	24	27	31	35	39	43	47	04 51	04 55	04 59
45	03 38	03 41	03 45	03 48	03 52	03 56	04 00	04 05	04 09	04 14	04 19	24	28	33	38	43	48
50	03 09	03 13	16	21	25	30	03 35	03 41	03 47	03 52	03 58	04 04	10	16	22	28	33
S 52	02 54	02 58	03 02	03 07	03 12	03 17	03 23	03 29	03 35	03 42	03 48	03 54	04 01	04 07	04 14	04 20	04 27
54	37	41	02 46	02 51	02 56	03 02	03 09	16	22	29	37	44	03 51	03 58	04 05	12	19
56	02 15	02 20	02 25	31	38	02 45	02 52	03 00	03 07	03 15	23	31	39	47	03 55	04 03	10
58	01 47	01 52	01 59	02 06	02 14	02 22	31	02 40	02 49	02 58	03 08	03 17	26	35	43	03 52	04 01
S 60	01 01	01 10	01 20	01 31	01 42	01 53	02 04	02 15	02 26	02 38	02 48	02 59	03 10	03 20	03 30	03 40	03 49

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2021

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	13 19	13 30	13 43	13 56	14 10	14 25	14 39	14 54	15 08	15 23	15 37	15 51	16 05	16 19	16 33	16 47	17 01
70	14 14	14 21	14 29	14 39	14 49	14 59	15 10	15 22	33	15 45	15 57	16 09	22	34	46	16 58	10
68	14 47	14 53	15 00	15 07	15 15	15 24	33	15 43	15 53	16 03	16 13	24	35	45	16 56	17 07	17
66	15 12	15 17	22	29	36	43	15 51	16 00	16 08	17	27	36	45	16 55	17 04	14	24
64	31	35	40	15 46	15 52	15 59	16 06	13	21	29	37	46	16 54	17 03	12	20	29
62	15 47	15 50	15 55	16 00	16 06	16 12	18	25	32	39	47	16 54	17 02	10	18	26	34
N 60	16 00	16 03	16 08	16 12	16 17	16 23	16 29	16 35	16 42	16 48	16 55	17 02	17 09	17 16	17 23	17 31	17 38
58	11	15	19	23	28	33	38	44	50	16 56	17 02	09	15	22	28	35	42
56	21	24	28	32	37	41	46	52	16 57	17 03	09	15	21	27	33	39	45
54	30	33	37	40	45	49	16 54	16 59	17 04	09	14	20	25	31	37	42	48
52	38	41	44	48	52	16 56	17 00	17 05	10	15	20	25	30	35	40	46	51
N 50	16 45	16 48	16 51	16 55	16 59	17 02	17 07	17 11	17 15	17 20	17 25	17 29	17 34	17 39	17 44	17 49	17 54
45	17 01	17 04	17 07	17 10	17 13	16	20	24	27	31	35	39	43	47	52	17 56	18 00
40	14	17	19	22	25	28	31	34	38	41	44	48	51	17 55	17 58	18 02	05
35	26	28	31	33	36	38	41	44	47	50	17 53	17 55	17 58	18 01	18 04	07	10
30	36	38	41	17 43	17 45	17 48	17 50	17 53	17 55	17 57	18 00	18 02	18 05	07	09	12	14
N 20	17 55	17 57	17 59	18 00	18 02	18 04	18 06	18 08	18 10	18 12	18 13	18 15	18 17	18 18	18 20	18 21	18 22
N 10	18 12	18 14	18 15	17	18	20	21	22	24	25	26	27	28	28	29	30	30
0	29	30	32	33	34	35	36	37	37	38	38	39	39	39	39	39	39
S 10	18 47	18 48	18 49	18 50	18 51	18 51	18 52	18 52	18 52	18 52	18 52	18 51	18 51	18 50	18 50	18 49	48
20	19 07	19 08	19 09	19 09	19 09	19 10	19 09	19 09	19 09	19 08	19 07	19 06	19 05	19 03	19 02	19 00	18 58
S 30	19 32	19 32	19 32	19 33	19 32	19 32	19 31	19 30	19 29	19 27	19 26	19 24	19 22	19 19	19 17	19 14	19 11
35	19 47	19 47	19 47	19 47	19 46	19 46	19 44	43	41	39	37	35	32	29	26	22	19
40	20 04	20 05	20 04	20 04	20 03	20 02	20 00	19 58	19 56	19 53	19 50	19 47	44	40	36	32	28
45	27	27	26	25	23	21	19	20 16	20 13	20 10	20 06	20 03	19 58	19 54	19 49	19 45	40
50	20 56	20 55	20 54	20 52	20 50	20 47	44	40	36	32	27	22	20 17	20 11	20 05	20 00	19 53
S 52	21 11	21 10	21 08	21 06	21 03	21 00	20 56	20 52	20 47	20 42	20 37	20 31	20 25	20 19	20 13	20 07	20 00
54	28	27	25	22	18	14	21 10	21 05	21 00	20 54	20 48	42	35	29	22	15	08
56	21 49	21 47	21 45	21 41	21 37	32	27	21	15	21 08	21 01	20 54	20 47	39	32	24	16
58	22 18	22 15	22 11	22 06	22 00	21 54	21 47	21 40	32	25	17	21 08	21 00	20 52	43	34	26
S 60	23 02	22 56	22 48	22 40	22 32	22 23	22 13	22 04	21 55	21 45	21 35	21 26	21 16	21 06	20 56	20 46	20 37

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	08 47	08 30	08 13	07 57	07 41	07 25	07 10	06 54	06 39	06 23	06 08	05 52	05 37	05 21	05 06	04 50
70	28	13	07 59	45	31	17	07 03	49	35	22	08	54	40	26	12	04 58
68	13	08 00	48	35	23	10	06 58	45	33	20	08	55	42	30	17	05 04
66	08 01	07 50	39	27	16	05	53	42	30	19	07	56	44	33	21	10
64	07 51	41	31	21	10	07 00	49	39	29	18	07	57	46	36	25	14
62	42	33	24	15	05	06 56	46	37	27	17	07	58	48	38	28	18
N60	07 35	07 27	07 18	07 10	07 01	06 52	06 43	06 34	06 25	06 16	06 07	05 58	05 49	05 40	05 31	05 22
58	28	21	13	05	06 57	49	41	32	24	16	07	59	50	42	33	25
56	23	16	08	07 01	54	46	38	31	23	15	07	05 59	51	43	36	28
54	17	11	04	06 57	50	43	36	29	22	14	07	06 00	52	45	37	30
52	13	07	07 00	54	48	41	34	28	21	14	07	00	53	46	39	32
N50	07 08	07 03	06 57	06 51	06 45	06 39	06 33	06 26	06 20	06 13	06 07	06 00	05 54	05 47	05 41	05 34
45	06 59	06 54	50	45	39	34	29	23	18	12	07	01	55	50	44	39
40	51	47	43	39	35	30	26	21	16	11	07	02	57	52	47	42
35	45	41	38	34	31	27	23	19	15	11	06	02	58	54	50	45
30	39	36	33	30	27	24	20	17	13	10	06	03	05 59	55	52	48
N20	06 29	06 27	06 25	06 23	06 20	06 18	06 16	06 13	06 11	06 08	06 06	06 03	06 01	05 58	05 55	05 53
N10	19	18	17	16	15	13	12	10	09	07	05	04	02	06 00	05 58	05 57
0	11	10	10	10	09	09	08	07	06	06	05	04	03	02	06 01	06 00
S 10	06 02	06 02	06 03	06 03	06 04	06 04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04
20	05 52	05 54	05 55	05 56	05 57	05 58	06 00	06 01	06 01	02	03	04	05	06	07	07
S 30	05 41	05 44	05 46	05 48	05 50	05 52	05 54	05 56	05 58	06 00	06 02	06 04	06 06	06 08	06 10	06 11
35	35	38	41	43	46	49	51	54	57	05 59	02	04	06	09	11	14
40	28	31	35	38	41	45	48	51	55	58	01	04	07	10	13	16
45	19	23	28	32	36	40	44	48	52	56	06 00	04	08	11	15	19
50	09	14	19	24	29	34	39	44	49	54	05 59	04	08	13	18	22
S 52	05 04	05 09	05 15	05 21	05 26	05 32	05 37	05 42	05 48	05 53	05 58	06 03	06 09	06 14	06 19	06 24
54	04 58	05 05	11	17	23	29	35	40	46	52	58	03	09	15	20	26
56	52	04 59	06	12	19	25	32	38	45	51	57	03	09	15	21	28
58	46	53	05 00	08	15	22	29	36	43	50	56	03	10	16	23	30
S 60	04 38	04 46	04 54	05 02	05 10	05 18	05 25	05 33	05 41	05 48	05 55	06 03	06 10	06 17	06 25	06 32

SUNSET, 2021

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	15 43	16 00	16 16	16 31	16 46	17 01	17 15	17 29	17 43	17 57	18 11	18 24	18 38	18 52	19 06	19 20
70	16 02	16	29	43	16 56	09	21	34	46	58	11	23	35	47	18 59	12
68	17	29	41	16 52	17 04	15	26	37	48	17 59	10	21	32	43	54	19 05
66	28	39	50	17 00	10	21	31	41	51	18 00	10	20	30	40	49	18 59
64	38	48	16 57	07	16	25	34	43	52	01	10	19	28	37	46	54
62	47	16 56	17 04	13	21	29	38	46	54	02	10	18	26	34	42	50
N60	16 54	17 02	17 10	17 18	17 25	17 33	17 40	17 48	17 55	18 03	18 10	18 17	18 25	18 32	18 39	18 47
58	17 01	08	15	22	29	36	43	50	57	03	10	17	23	30	37	43
56	06	13	19	26	32	39	45	51	58	04	10	16	22	28	35	41
54	12	18	24	30	35	41	47	53	17 59	04	10	16	21	27	33	38
52	16	22	27	33	38	44	49	54	18 00	05	10	15	20	26	31	36
N50	17 20	17 26	17 31	17 36	17 41	17 46	17 51	17 56	18 00	18 05	18 10	18 15	18 20	18 24	18 29	18 34
45	30	34	38	42	46	50	54	17 58	02	06	10	14	18	22	25	29
40	37	41	44	47	51	54	17 57	18 01	04	07	10	13	16	19	22	25
35	44	47	49	52	55	17 58	18 00	03	05	08	10	13	15	17	20	22
30	17 50	17 52	17 54	17 56	17 58	18 01	03	05	06	08	10	12	14	16	18	19
N20	18 00	18 01	18 02	18 04	18 05	18 06	18 07	18 08	18 09	18 10	18 11	18 11	18 12	18 13	18 14	18 15
N10	09	09	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
0	17	17	17	16	16	15	14	14	13	12	11	10	09	09	08	07
S 10	26	25	24	23	21	20	18	17	15	13	12	10	08	07	05	18 03
20	36	34	32	29	27	25	23	20	18	15	12	10	07	05	18 02	17 59
S 30	18 46	18 43	18 40	18 37	18 34	18 31	18 27	18 24	18 20	18 17	18 13	18 10	18 06	18 02	17 59	17 55
35	18 53	49	46	42	38	34	30	26	22	18	14	10	05	01	57	53
40	19 00	18 56	52	47	43	38	34	29	24	19	14	10	05	18 00	55	50
45	08	19 03	18 58	18 53	48	43	37	32	26	21	15	10	04	17 58	53	47
50	18	13	19 07	19 01	55	48	42	36	29	23	16	10	03	57	50	44
S 52	19 23	19 17	19 11	19 04	18 58	18 51	18 44	18 37	18 31	18 24	18 17	18 10	18 03	17 56	17 49	17 42
54	28	22	15	08	19 01	54	47	39	32	25	17	10	02	55	48	40
56	34	27	20	12	05	18 57	49	41	34	26	18	10	02	54	46	38
58	41	33	25	17	09	19 00	52	44	35	27	18	10	01	53	45	36
S 60	19 48	19 40	19 31	19 22	19 13	19 04	18 55	18 46	18 37	18 28	18 19	18 10	18 01	17 52	17 43	17 34

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	07 29	07 15	07 01	06 46	06 32	06 17	06 02	05 47	05 32	05 16	05 00	04 44	04 27	04 10	03 52	03 34
70	20	07	06 55	42	29	16	02	49	35	21	07	52	38	22	04 07	03 51
68	12	07 01	50	38	26	14	02	50	38	25	12	04 59	46	32	19	04 05
66	06	06 56	45	35	24	13	02	51	40	28	16	05 05	53	40	28	16
64	07 00	51	42	32	22	12	02	52	41	31	20	09	04 58	47	36	25
62	06 55	47	38	30	21	11	02	52	43	33	23	13	05 03	53	43	32
N60	06 51	06 43	06 35	06 27	06 19	06 10	06 02	05 53	05 44	05 35	05 26	05 17	05 07	04 58	04 48	04 39
58	47	40	33	25	18	10	02	53	45	37	28	20	11	05 02	53	45
56	44	37	30	23	16	09	01	54	46	38	30	22	14	06	04 58	50
54	41	35	28	22	15	08	01	54	47	39	32	24	17	09	05 02	54
52	38	32	26	20	14	07	01	54	47	40	33	26	19	12	05	04 58
N50	06 35	06 30	06 24	06 19	06 13	06 07	06 00	05 54	05 48	05 41	05 35	05 28	05 22	05 15	05 08	05 01
45	29	25	20	15	10	05	06 00	54	49	43	38	32	26	20	15	09
40	24	20	16	12	08	03	05 59	54	49	44	40	35	30	25	20	15
35	19	16	12	09	05	01	58	54	49	45	41	37	33	28	24	20
30	14	12	09	06	06 03	06 00	56	53	49	46	42	39	35	31	28	24
N20	06 06	06 04	06 02	06 00	05 58	05 56	05 54	05 51	05 49	05 46	05 44	05 41	05 39	05 36	05 33	05 31
N10	05 58	05 57	05 56	05 55	54	52	51	49	48	46	44	43	41	39	37	36
0	49	49	49	49	48	48	47	46	46	45	44	43	42	41	40	39
S 10	40	41	41	42	42	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
20	30	31	32	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	45
S 30	05 16	05 19	05 21	05 24	05 26	05 28	05 30	05 32	05 34	05 36	05 38	05 40	05 42	05 44	05 46	05 47
35	05 08	11	15	17	20	23	26	29	31	34	36	39	41	44	46	48
40	04 59	05 03	05 06	10	14	17	21	24	27	31	34	37	40	43	46	49
45	48	04 52	04 57	05 01	05 06	10	14	18	23	27	31	35	38	42	46	50
50	33	39	45	04 50	04 56	05 01	06	11	17	22	26	31	36	41	46	50
S 52	04 27	04 33	04 39	04 45	04 51	04 57	05 02	05 08	05 14	05 19	05 24	05 30	05 35	05 40	05 45	05 50
54	19	26	33	39	46	52	04 58	04	10	16	22	28	34	39	45	50
56	10	18	25	33	40	47	53	05 00	07	13	20	26	32	38	44	50
58	04 01	04 09	17	25	33	41	48	04 56	05 03	10	17	24	31	37	44	50
S 60	03 49	03 59	04 08	04 17	04 25	04 34	04 42	04 50	04 58	05 06	05 14	05 21	05 29	05 36	05 43	05 50

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2021

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	17 01	17 15	17 28	17 42	17 56	18 09	18 23	18 36	18 50	19 04	19 19	19 33	19 49	20 04	20 20	20 37
70	10	22	34	46	17 58	10	22	34	47	18 59	12	25	38	19 51	20 05	19
68	17	28	39	50	18 00	11	22	33	44	55	06	18	29	41	19 53	20 05
66	24	33	43	53	02	12	22	32	42	52	19 02	12	22	33	43	19 54
64	29	38	47	55	04	13	22	31	40	49	18 58	07	16	25	35	45
62	34	42	50	17 58	06	14	22	30	38	46	54	19 03	11	20	28	37
N60	17 38	17 45	17 53	18 00	18 07	18 15	18 22	18 29	18 37	18 44	18 52	18 59	19 07	19 14	19 22	19 30
58	42	48	55	02	09	15	22	29	36	42	49	56	03	10	17	24
56	45	51	17 57	04	10	16	22	28	35	41	47	53	19 00	06	12	19
54	48	54	18 00	05	11	17	22	28	34	40	45	51	18 57	03	08	14
52	51	56	02	07	12	17	23	28	33	38	44	49	54	19 00	05	10
N50	17 54	17 59	18 03	18 08	18 13	18 18	18 23	18 28	18 33	18 37	18 42	18 47	18 52	18 57	19 02	19 07
45	18 00	18 04	08	12	16	20	24	28	31	35	39	43	47	51	18 55	18 59
40	05	08	12	15	18	21	24	28	31	34	37	40	43	47	50	53
35	10	12	15	18	20	23	25	28	30	33	35	38	40	43	45	48
30	14	16	18	20	23	25	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
N20	18 22	18 24	18 25	18 26	18 27	18 28	18 29	18 30	18 31	18 32	18 33	18 33	18 34	18 35	18 36	18 37
N10	30	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0	39	38	38	37	37	36	35	34	34	33	32	31	30	29	28	28
S 10	48	47	45	44	42	41	39	38	36	34	33	31	29	28	26	24
20	18 58	18 56	18 54	18 52	50	47	45	42	40	37	34	32	29	27	24	21
S 30	19 11	19 08	19 05	19 02	18 58	18 55	18 52	18 48	18 44	18 41	18 37	18 34	18 30	18 26	18 23	18 19
35	19	15	12	08	19 04	19 00	18 56	52	47	43	39	35	31	26	22	18
40	28	24	20	15	10	06	19 01	18 56	51	46	41	37	32	27	22	17
45	40	34	29	24	18	13	07	19 02	18 56	50	45	39	33	28	22	17
50	19 53	47	41	35	28	22	15	08	19 02	55	48	42	35	29	22	16
S 52	20 00	19 53	19 47	19 40	19 33	19 26	19 19	19 12	19 04	18 57	18 50	18 43	18 36	18 29	18 22	18 16
54	08	20 00	19 53	45	38	30	23	15	08	19 00	52	45	37	30	23	16
56	16	08	20 00	52	44	36	27	19	11	03	55	47	39	31	23	15
58	26	17	08	19 59	50	41	33	24	15	06	18 58	49	40	32	24	15
S 60	20 37	20 27	20 17	20 07	19 58	19 48	19 38	19 29	19 19	19 10	19 01	18 51	18 42	18 33	18 24	18 15

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	04 50	04 34	04 17	04 01	03 44	03 26	03 08	02 49	02 29	02 07	01 42	01 12	00 18	▭	▭	▭
70	04 58	44	29	15	04 00	03 45	30	03 14	02 58	02 41	02 24	02 05	01 45	01 21	00 51	▭
68	05 04	51	39	26	13	04 00	03 46	33	03 20	03 06	02 52	02 38	02 23	02 08	01 52	01 34
66	10	04 58	47	35	23	12	04 00	03 48	36	25	03 13	03 01	02 49	37	02 25	02 13
64	14	05 04	53	43	32	21	11	04 00	03 50	40	30	19	03 09	02 59	02 50	02 40
62	18	09	04 59	49	39	30	20	11	04 02	03 52	43	34	26	03 17	03 09	03 01
N60	05 22	05 13	05 04	04 55	04 46	04 37	04 28	04 20	04 11	04 03	03 55	03 47	03 39	03 32	03 24	03 17
58	25	17	08	05 00	52	44	35	28	20	12	04 05	03 58	03 51	44	37	31
56	28	20	12	04	04 57	49	42	34	27	20	14	04 07	04 01	03 55	49	43
54	30	23	15	08	05 01	54	47	41	34	28	21	15	09	04 04	03 59	03 54
52	32	25	19	12	05	04 59	52	46	40	34	28	23	17	12	04 07	04 03
N50	05 34	05 28	05 21	05 15	05 09	05 03	04 57	04 51	04 45	04 40	04 34	04 29	04 24	04 20	04 15	04 11
45	39	33	28	22	17	12	05 07	05 02	04 57	04 52	48	43	39	36	32	29
40	42	38	33	28	24	19	15	11	05 06	05 02	04 59	04 55	04 52	04 49	46	43
35	45	41	37	33	29	25	22	18	15	11	05 08	05 05	05 02	05 00	04 57	04 55
30	48	45	41	38	34	31	28	25	22	19	16	14	11	09	05 07	05 05
N20	05 53	05 50	05 48	05 45	05 43	05 40	05 38	05 36	05 34	05 32	05 30	05 29	05 27	05 26	05 24	05 23
N10	05 57	55	53	52	50	49	47	46	45	43	42	41	40	40	39	39
0	06 00	05 59	05 58	05 58	05 57	05 56	05 56	05 55	05 54	05 54	05 54	05 53	05 53	05 53	05 53	05 53
S 10	04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 05	06 05	06 05	06 06	06 06	06 07
20	07	08	09	10	11	12	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22
S 30	06 11	06 13	06 15	06 17	06 19	06 20	06 22	06 24	06 26	06 28	06 30	06 32	06 33	06 35	06 37	06 39
35	14	16	18	21	23	25	28	30	33	35	37	40	42	44	47	06 49
40	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	06 49	06 52	06 55	06 58	07 00
45	19	23	27	30	34	38	41	45	49	06 53	06 56	07 00	07 03	07 07	07 10	14
50	22	27	32	36	41	46	50	55	06 59	07 04	07 08	13	17	21	26	30
S 52	06 24	06 29	06 34	06 39	06 44	06 49	06 54	06 59	07 04	07 09	07 14	07 19	07 24	07 28	07 33	07 37
54	26	31	37	42	48	53	06 59	07 04	10	15	20	25	31	36	41	46
56	28	34	40	46	52	06 58	07 04	10	15	21	27	33	39	44	07 50	07 55
58	30	36	43	49	06 56	07 02	09	16	22	29	35	41	48	07 54	08 00	08 06
S 60	06 32	06 39	06 46	06 54	07 01	07 08	07 15	07 22	07 30	07 37	07 44	07 51	07 58	08 05	08 11	08 18

SUNSET, 2021

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	19 20	19 35	19 50	20 05	20 20	20 37	20 54	21 12	21 32	21 54	22 20	22 53	▭	▭	▭	▭
70	12	24	37	19 50	20 04	17	31	20 46	21 01	21 18	21 35	21 53	22 14	22 39	23 15	▭
68	19 05	16	27	39	19 50	20 02	14	27	20 39	20 52	21 06	21 19	21 34	21 49	22 06	22 24
66	18 59	09	19	29	40	19 50	20 00	20 11	22	33	20 44	20 55	21 07	21 19	21 31	21 43
64	54	19 03	12	21	31	40	19 49	19 58	20 08	17	27	36	20 46	20 56	21 05	21 15
62	50	18 58	06	15	23	31	39	48	19 56	20 04	13	21	29	38	20 46	20 54
N60	18 47	18 54	19 01	19 09	19 16	19 24	19 31	19 38	19 46	19 53	20 01	20 08	20 16	20 23	20 30	20 37
58	43	50	18 57	19 04	10	17	24	31	37	44	19 51	19 57	20 04	20 10	17	23
56	41	47	53	18 59	05	11	17	24	30	36	42	48	19 54	19 59	20 05	11
54	38	44	49	55	19 00	06	12	17	23	28	34	39	45	50	19 55	20 00
52	36	41	46	51	18 56	19 01	07	12	17	22	27	32	37	42	46	19 51
N50	18 34	18 38	18 43	18 48	18 53	18 57	19 02	19 07	19 11	19 16	19 20	19 25	19 30	19 34	19 38	19 42
45	29	33	37	41	44	48	18 52	18 56	18 59	19 03	19 07	19 11	14	18	21	25
40	25	28	31	35	38	41	44	47	50	18 53	18 56	18 59	19 02	19 05	19 08	19 10
35	22	25	27	29	32	34	37	39	41	44	46	49	18 51	18 54	18 56	18 58
30	19	21	23	25	27	29	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48
N20	18 15	18 15	18 16	18 17	18 18	18 19	18 20	18 21	18 22	18 23	18 24	18 25	18 26	18 27	18 29	18 30
N10	11	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	13	13	14	14
0	07	06	05	18 04	18 04	18 03	18 02	18 02	18 01	18 01	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00
S 10	18 03	18 01	18 00	17 58	17 57	17 55	17 54	17 53	17 51	17 50	17 49	17 48	17 47	17 47	17 46	17 46
20	17 59	17 57	17 54	52	50	47	45	43	41	39	37	36	34	33	32	31
S 30	17 55	17 52	17 48	17 45	17 42	17 38	17 35	17 32	17 29	17 26	17 24	17 21	17 19	17 17	17 15	17 13
35	53	49	45	41	37	33	29	26	23	19	16	13	10	17 08	17 06	17 03
40	50	46	41	36	32	27	23	19	15	11	17 07	17 04	17 01	16 58	16 55	16 52
45	47	42	36	31	26	21	16	11	17 06	17 02	16 57	16 53	16 49	45	42	39
50	44	37	31	25	19	13	07	17 01	16 56	16 50	45	40	35	31	27	23
S 52	17 42	17 35	17 29	17 22	17 15	17 09	17 03	16 57	16 51	16 45	16 39	16 34	16 29	16 24	16 19	16 15
54	40	33	26	19	12	05	16 58	52	45	39	33	27	22	16	11	16 07
56	38	31	23	15	08	17 01	53	46	39	33	26	20	14	16 08	16 02	15 57
58	36	28	20	12	17 04	16 56	48	40	33	25	18	11	16 05	15 58	15 52	47
S 60	17 34	17 25	17 16	17 07	16 59	16 50	16 42	16 33	16 25	16 17	16 09	16 02	15 54	15 47	15 41	15 34

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	03 34	03 14	02 54	02 31	02 05	01 35	00 52	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭
70	03 51	35	03 17	02 59	02 40	02 19	01 56	01 28	00 49	////	////	////	////	////	////	▭
68	04 05	03 50	35	03 20	03 04	02 48	02 30	02 11	01 50	01 25	00 53	////	////	////	////	////
66	16	04 03	03 50	36	23	03 09	02 54	02 39	02 23	02 06	01 48	01 27	01 02	00 20	////	////
64	25	13	04 01	03 50	38	25	03 13	03 00	02 47	34	02 20	02 05	01 50	01 33	01 14	00 51
62	32	22	11	04 01	03 50	39	28	17	03 06	02 54	02 43	31	02 19	02 07	01 55	01 42
N60	04 39	04 29	04 20	04 10	04 00	03 50	03 40	03 31	03 21	03 11	03 01	02 51	02 41	02 32	02 22	02 12
58	45	36	27	18	09	04 00	03 51	42	33	25	16	03 07	02 59	02 51	42	35
56	50	41	33	25	17	09	04 00	03 52	44	36	29	21	03 14	03 06	02 59	02 53
54	54	46	39	31	23	16	08	04 01	03 54	47	40	33	26	20	03 13	03 07
52	04 58	51	44	37	30	23	16	09	04 02	03 56	49	43	37	31	26	20
N50	05 01	04 55	04 48	04 42	04 35	04 28	04 22	04 16	04 10	04 04	03 58	03 52	03 46	03 41	03 36	03 31
45	09	05 03	04 58	04 52	46	41	36	30	25	20	04 15	04 11	04 06	04 02	03 58	03 54
40	15	10	05 05	05 00	04 56	51	46	42	38	33	29	25	22	18	04 15	04 12
35	20	16	11	07	05 03	04 59	04 55	04 52	48	44	41	38	35	32	29	27
30	24	20	17	13	10	05 06	05 03	05 00	04 57	04 54	04 51	04 48	04 46	04 43	04 41	39
N20	05 31	05 28	05 25	05 23	05 20	05 18	05 16	05 13	05 11	05 09	05 07	05 05	05 04	05 02	05 01	04 59
N10	36	34	32	30	29	27	26	24	23	22	20	19	18	18	17	05 16
0	39	39	38	37	36	35	34	34	33	33	32	32	31	31	31	31
S 10	43	43	42	42	42	42	42	42	43	43	43	43	44	44	44	45
20	45	46	47	48	48	49	50	05 51	05 52	05 53	05 54	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59
S 30	05 47	05 49	05 51	05 53	05 54	05 56	05 58	06 00	06 01	06 03	06 05	06 07	06 08	06 10	06 12	06 14
35	48	51	53	55	05 57	06 00	06 02	04	07	09	11	13	15	18	20	22
40	49	52	55	05 58	06 01	04	07	09	12	15	18	20	23	26	29	31
45	50	53	57	06 01	04	08	11	15	18	22	25	29	32	35	38	41
50	50	55	05 59	04	08	13	17	21	26	30	34	38	42	46	50	54
S 52	05 50	05 55	06 00	06 05	06 10	06 15	06 19	06 24	06 29	06 33	06 38	06 42	06 47	06 51	06 55	06 59
54	50	56	01	06	12	17	22	27	32	37	42	47	52	06 56	07 01	07 05
56	50	56	02	08	14	19	25	31	36	42	47	52	06 57	07 02	07	12
58	50	57	03	10	16	22	28	34	40	46	52	06 58	07 03	09	14	19
S 60	05 50	05 57	06 04	06 11	06 18	06 25	06 32	06 38	06 45	06 51	06 58	07 04	07 10	07 16	07 22	07 28

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2021

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	20 37	20 56	21 15	21 37	22 03	22 34	23 29	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭
70	19	35	20 50	21 07	21 26	21 46	22 09	22 38	23 27	////	////	////	////	////	////	▭
68	20 05	18	32	20 46	21 00	21 16	21 33	21 51	22 12	22 38	23 16	////	////	////	////	////
66	19 54	20 05	17	29	20 41	20 54	21 07	21	21 37	21 53	22 12	22 33	23 01	////	////	////
64	45	19 55	20 05	15	26	37	20 48	21 00	21 12	25	21 38	21 52	22 08	22 25	22 45	23 12
62	37	46	19 55	20 04	13	23	32	20 42	20 53	21 03	21 14	25	21 37	21 49	22 02	22 15
N60	19 30	19 38	19 46	19 54	20 02	20 11	20 19	20 28	20 37	20 46	20 55	21 05	21 14	21 24	21 34	21 43
58	24	31	39	46	19 53	20 01	20 08	16	24	32	40	20 48	20 56	21 04	21 12	20
56	19	25	32	39	45	19 52	19 59	20 06	13	20	27	34	41	20 48	20 55	21 02
54	14	20	26	32	38	45	51	19 57	20 03	10	16	22	28	35	41	20 47
52	10	16	21	27	32	38	43	49	19 55	20 00	20 06	12	17	23	28	34
N50	19 07	19 12	19 17	19 22	19 27	19 32	19 37	19 42	19 47	19 52	19 57	20 03	20 08	20 13	20 18	20 22
45	18 59	19 03	19 07	11	15	19	23	27	31	35	40	19 44	19 48	19 52	19 56	19 59
40	53	18 56	18 59	19 02	19 06	09	12	15	19	22	25	29	32	35	38	41
35	48	50	53	18 55	18 58	19 00	19 03	19 06	19 08	11	14	16	19	21	24	27
30	44	45	47	49	51	18 53	18 55	18 57	18 59	19 01	19 04	19 06	19 08	19 10	19 12	19 14
N20	18 37	18 38	18 39	18 40	18 40	18 41	18 43	18 44	18 45	18 46	18 47	18 48	18 50	18 51	18 52	18 54
N10	32	32	32	32	32	32	32	32	33	33	34	34	35	35	36	37
0	28	27	26	25	25	24	23	23	22	22	22	22	22	22	22	22
S 10	24	23	21	19	18	17	15	14	13	12	11	18 10	18 09	18 09	18 08	18 08
20	21	19	16	14	12	10	18 07	18 05	18 04	18 02	18 00	17 59	17 57	17 56	17 55	17 54
S 30	18 19	18 16	18 12	18 09	18 06	18 03	17 59	17 57	17 54	17 51	17 49	17 46	17 44	17 42	17 41	17 39
35	18	14	10	06	18 02	17 59	55	52	49	45	42	40	37	35	33	31
40	17	13	08	03	17 59	55	51	47	43	39	36	32	29	26	24	21
45	17	11	06	18 01	55	50	46	41	36	32	28	24	20	17	14	17 11
50	16	10	03	17 57	51	46	40	34	29	24	19	15	10	06	17 02	16 59
S 52	18 16	18 09	18 02	17 56	17 50	17 43	17 37	17 32	17 26	17 20	17 15	17 10	17 06	17 01	16 57	16 53
54	16	08	01	54	48	41	35	28	22	17	11	06	17 00	16 56	51	47
56	15	08	18 00	53	46	39	32	25	19	12	06	17 00	16 55	50	45	40
58	15	07	17 59	51	43	36	29	21	14	08	17 01	16 55	49	43	38	33
S 60	18 15	18 07	17 58	17 49	17 41	17 33	17 25	17 17	17 10	17 02	16 55	16 48	16 42	16 36	16 30	16 24

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	01 34	01 15	00 52	00 11	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	02 13	02 01	01 49	01 37	01 24	01 11	00 58	00 44	00 27	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 21
64	02 40	31	02 22	02 13	02 05	01 57	01 50	01 44	01 39	01 35	01 32	01 31	01 31	01 33	01 37	01 41
62	03 01	02 53	02 46	39	33	02 27	02 22	02 17	02 14	02 11	02 10	02 09	02 10	02 11	02 14	02 17
N60	03 17	03 11	03 05	02 59	02 54	02 49	02 45	02 42	02 39	02 37	02 36	02 36	02 36	02 37	02 39	02 42
58	31	26	20	03 15	03 11	03 07	03 04	03 01	02 59	02 57	02 56	02 56	02 57	02 58	03 00	03 02
56	43	38	33	29	25	22	19	17	03 15	03 14	03 13	03 13	03 13	03 15	16	18
54	03 54	49	45	41	38	35	32	30	29	28	27	27	28	29	30	32
52	04 03	03 59	03 55	03 52	48	46	44	42	41	40	39	39	40	41	43	44
N50	04 11	04 07	04 04	04 01	03 58	03 56	03 54	03 52	03 51	03 50	03 50	03 50	03 51	03 52	03 53	03 55
45	29	26	23	20	04 18	04 17	04 15	04 14	04 13	04 13	04 13	04 13	04 14	04 14	04 16	04 17
40	43	40	38	36	35	33	32	31	31	31	31	31	32	32	34	35
35	04 55	04 53	04 51	04 50	04 48	47	46	46	46	45	46	46	04 47	04 47	04 49	04 50
30	05 05	05 04	05 02	05 01	05 00	04 59	04 59	04 58	04 58	04 58	04 59	04 59	05 00	05 00	05 01	05 03
N20	05 23	05 22	05 21	05 21	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 21	05 21	05 22	05 23	05 23	05 24
N10	39	38	38	38	38	38	38	38	39	39	40	40	41	41	05 42	05 43
0	05 53	05 53	05 53	05 53	05 54	05 54	05 55	05 55	05 56	05 56	05 57	05 58	05 58	05 59	06 00	06 00
S 10	06 07	06 08	06 08	06 09	06 10	06 11	06 11	06 12	06 13	06 14	06 14	06 15	06 16	06 16	17	17
20	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	34	35	35	36
S 30	06 39	06 41	06 43	06 45	06 46	06 48	06 49	06 51	06 52	06 53	06 54	06 55	06 56	06 56	06 56	06 57
35	06 49	06 51	06 53	06 55	06 57	06 59	07 01	07 03	07 04	07 05	07 06	07 07	07 08	07 09	07 09	07 09
40	07 00	07 03	07 06	07 08	07 10	07 13	15	16	18	19	21	22	22	23	23	23
45	14	17	20	23	26	28	30	33	34	36	37	38	07 39	07 39	07 39	39
50	30	34	37	41	44	47	50	07 53	07 55	07 57	07 58	07 59	08 00	08 00	08 00	07 59
S 52	07 37	07 41	07 46	07 49	07 53	07 56	07 59	08 02	08 04	08 06	08 08	08 09	08 10	08 10	08 10	08 09
54	46	07 50	07 55	07 59	08 03	08 06	08 10	13	15	17	19	20	21	21	21	20
56	07 55	08 00	08 05	08 10	14	18	22	25	28	30	32	33	34	34	33	32
58	08 06	11	17	22	27	31	35	39	42	08 44	08 46	08 48	08 48	08 48	08 48	08 47
S 60	08 18	08 24	08 30	08 36	08 42	08 47	08 51	08 55	08 59	09 02	09 04	09 05	09 06	09 06	09 05	09 04

SUNSET, 2021

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	22 24	22 44	23 11	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	21 43	21 55	22 08	22 21	22 34	22 48	23 03	23 19	23 39	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 39
64	21 15	25	21 34	21 43	21 52	22 00	22 08	22 15	22 21	22 26	22 30	22 32	22 33	22 31	22 29	22 25
62	20 54	21 02	21 10	21 17	24	21 30	21 36	21 42	21 46	21 50	21 52	21 54	21 54	21 54	21 52	21 50
N60	20 37	20 44	20 50	20 57	21 02	21 08	21 13	21 17	21 21	21 24	21 26	21 27	21 28	21 28	21 27	21 25
58	23	29	35	40	20 45	20 50	20 54	20 58	21 01	21 04	21 06	21 07	21 07	21 07	21 07	21 05
56	11	16	21	26	31	35	39	42	20 45	20 47	20 49	20 50	20 51	20 51	20 50	20 49
54	20 00	20 05	20 10	14	18	22	25	28	31	33	35	36	36	36	36	35
52	19 51	19 55	19 59	20 03	20 07	11	14	16	19	21	22	23	24	24	24	23
N50	19 42	19 46	19 50	19 54	19 57	20 01	20 03	20 06	20 08	20 10	20 12	20 13	20 13	20 13	20 13	20 12
45	25	28	31	34	37	19 40	19 42	19 44	19 46	19 48	19 49	19 50	19 51	19 51	19 51	19 50
40	19 10	13	16	18	21	23	25	27	28	30	31	32	33	33	33	33
35	18 58	19 01	19 03	19 05	19 07	19 09	19 11	12	14	15	16	17	17	18	18	18
30	48	18 50	18 52	18 53	18 55	18 57	18 58	19 00	19 01	19 02	19 03	19 04	19 04	19 05	19 05	19 05
N20	18 30	18 31	18 32	18 34	18 35	18 36	18 37	18 38	18 39	18 40	18 41	18 42	18 42	18 43	18 43	18 44
N10	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22	23	23	24	24	25
0	18 00	18 00	18 00	18 01	18 01	18 02	18 02	18 03	18 03	18 04	18 04	18 05	18 06	18 06	18 07	18 08
S 10	17 46	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 46	17 46	17 46	17 47	17 48	17 48	17 49	17 50	17 50
20	31	30	29	28	28	28	28	28	28	28	29	29	30	30	31	32
S 30	17 13	17 12	17 11	17 09	17 09	17 08	17 07	17 07	17 07	17 07	17 07	17 08	17 08	17 09	17 10	17 11
35	17 03	17 02	17 00	16 58	16 57	16 56	16 56	16 55	16 55	16 55	16 55	16 55	16 56	16 57	16 58	16 59
40	16 52	16 50	16 48	46	44	43	42	41	41	41	41	41	42	43	44	45
45	39	36	33	31	29	27	26	25	24	24	24	24	25	26	27	29
50	23	19	16	13	10	16 08	16 06	16 05	16 04	16 04	16 03	16 04	16 04	16 05	16 07	16 09
S 52	16 15	16 11	16 08	16 04	16 02	15 59	15 57	15 56	15 54	15 54	15 54	15 54	15 54	15 55	15 57	15 59
54	16 07	16 02	15 58	15 55	15 52	49	47	45	44	43	42	43	43	44	46	48
56	15 57	15 52	48	44	41	37	35	33	31	30	30	30	31	32	33	36
58	47	41	36	32	28	24	21	19	17	15 16	15 15	15 15	15 16	17	19	21
S 60	15 34	15 28	15 23	15 17	15 13	15 09	15 05	15 02	15 00	14 58	14 58	14 58	14 58	15 00	15 02	15 04

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////
64	00 51	00 06	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	01 42	01 28	01 14	00 57	00 37	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	02 12	02 02	01 53	01 44	01 34	01 26	01 17	01 09	01 02	00 56	00 52	00 49	00 49	00 52	00 57	01 04
58	35	27	02 19	02 12	02 06	02 00	01 54	01 50	01 46	01 43	01 41	01 40	01 41	01 42	01 45	01 49
56	02 53	02 46	40	34	29	24	02 20	02 17	02 14	02 12	02 11	02 10	02 11	02 12	02 14	02 17
54	03 07	03 02	02 57	02 52	02 47	43	40	37	35	34	33	33	33	34	36	39
52	20	15	03 11	03 07	03 03	02 59	02 57	02 54	02 52	02 51	02 51	02 51	02 51	02 52	02 54	02 56
N50	03 31	03 27	03 23	03 19	03 16	03 13	03 11	03 09	03 07	03 06	03 06	03 06	03 06	03 07	03 09	03 11
45	03 54	03 51	03 48	03 45	03 42	03 40	03 38	37	36	35	35	35	36	03 37	03 38	03 40
40	04 12	04 09	04 07	04 05	04 03	04 01	04 00	03 59	03 58	03 58	03 58	03 58	03 59	04 00	04 01	04 02
35	27	24	23	21	19	18	17	04 16	04 16	04 16	04 16	04 16	04 17	18	19	20
30	39	37	36	34	33	32	32	31	31	31	31	32	32	33	34	04 35
N20	04 59	04 58	04 57	04 57	04 56	04 56	04 55	04 55	04 55	04 56	04 56	04 57	04 57	04 58	04 59	05 00
N10	05 16	05 16	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 16	05 16	05 16	05 17	05 18	05 18	05 19	20
0	31	31	31	31	32	32	32	33	33	34	35	35	36	36	37	38
S 10	45	05 45	05 46	05 47	05 47	05 48	05 49	05 49	05 50	05 51	05 52	05 52	05 53	05 54	05 54	05 55
20	05 59	06 00	06 01	06 02	06 03	06 04	06 05	06 06	06 07	06 08	06 09	06 10	06 10	06 11	06 11	06 12
S 30	06 14	06 15	06 17	06 19	06 20	06 22	06 23	06 24	06 26	06 27	06 28	06 29	06 29	06 30	06 30	06 30
35	22	24	26	28	30	32	33	35	36	37	38	39	40	40	41	41
40	31	34	36	38	40	42	44	46	06 48	06 49	06 50	06 51	06 52	06 52	06 52	06 52
45	41	44	06 47	06 50	06 53	06 55	06 57	06 59	07 01	07 02	07 04	07 05	07 05	07 06	07 06	07 05
50	54	06 57	07 01	07 04	07 07	07 10	07 12	07 15	17	18	20	21	21	22	22	21
S 52	06 59	07 03	07 07	07 10	07 13	07 16	07 19	07 22	07 24	07 26	07 27	07 28	07 29	07 29	07 29	07 29
54	07 05	09	13	17	21	24	27	29	32	34	35	36	37	37	37	37
56	12	17	21	25	29	32	35	38	41	43	44	45	46	46	46	45
58	19	24	29	34	38	41	45	48	07 51	07 53	07 54	07 56	07 56	07 57	07 56	07 55
S 60	07 28	07 33	07 38	07 43	07 48	07 52	07 56	07 59	08 02	08 04	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08	08 07

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////
64	23 12	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	22 15	22 29	22 45	23 03	23 26	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	21 43	21 53	22 03	22 13	22 23	22 33	22 42	22 51	22 59	23 06	23 11	23 14	23 14	23 12	23 08	23 02
58	20	28	21 36	21 44	21 51	21 58	22 04	22 09	22 14	22 18	22 21	22 23	22 23	22 23	22 21	22 18
56	21 02	21 09	21 15	21	27	33	21 38	21 42	21 46	21 49	21 51	21 53	21 53	21 53	21 52	21 50
54	20 47	20 53	20 58	21 04	21 09	21 13	18	21	25	27	29	30	31	31	30	29
52	34	39	44	20 49	20 53	20 57	21 01	21 04	21 07	21 09	21 11	21 12	21 13	21 13	21 12	21 11
N50	20 22	20 27	20 32	20 36	20 40	20 43	20 47	20 50	20 52	20 54	20 56	20 57	20 58	20 58	20 57	20 57
45	19 59	20 03	20 07	20 10	20 13	20 16	20 19	20 21	23	25	26	27	28	28	28	27
40	41	19 44	19 47	19 50	19 53	19 55	19 57	19 59	20 01	20 03	20 04	20 05	20 05	20 06	20 06	20 05
35	27	29	31	34	36	38	40	42	19 43	19 45	19 46	19 47	19 47	19 48	19 48	19 48
30	19 14	19 16	19 18	19 20	19 22	24	25	27	28	29	30	31	32	32	33	33
N20	18 54	18 55	18 56	18 58	18 59	19 00	19 01	19 03	19 04	19 05	19 06	19 06	19 07	19 07	19 08	19 08
N10	37	38	38	39	40	18 41	18 42	18 43	18 43	18 44	18 45	18 46	18 46	18 47	18 47	18 48
0	22	22	22	23	23	24	24	25	26	26	27	28	28	29	30	30
S 10	18 08	18 08	18 08	18 07	18 08	18 08	18 08	18 08	18 09	18 09	18 10	18 10	18 11	18 12	18 13	18 13
20	17 54	17 53	17 53	17 52	17 52	17 51	17 51	17 52	17 52	17 52	17 53	17 53	17 54	17 54	17 55	17 56
S 30	17 39	17 38	17 36	17 35	17 34	17 34	17 33	17 33	17 33	17 33	17 34	17 34	17 35	17 36	17 37	17 38
35	31	29	27	26	25	24	23	23	23	23	23	24	24	25	26	27
40	21	19	17	16	14	13	17 12	17 12	17 11	17 11	17 11	17 12	17 12	13	14	16
45	17 11	17 08	17 06	17 04	17 02	17 01	16 59	16 59	16 58	16 58	16 58	16 58	16 59	17 00	17 01	17 03
50	16 59	16 55	16 53	16 50	16 48	16 46	44	43	42	42	42	42	43	16 44	16 45	16 47
S 52	16 53	16 50	16 46	16 44	16 41	16 39	16 37	16 36	16 35	16 35	16 34	16 35	16 35	16 36	16 38	16 39
54	47	43	40	37	34	31	30	28	27	26	26	26	27	28	30	31
56	40	36	32	29	26	23	21	19	18	17	17	17	18	19	21	23
58	33	28	24	20	17	14	12	16 10	16 08	16 07	16 07	16 07	16 08	16 09	16 11	13
S 60	16 24	16 19	16 15	16 10	16 07	16 03	16 01	15 58	15 57	15 56	15 55	15 55	15 56	15 57	15 59	16 01

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	01 01	01 37	02 03	02 26
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 40	01 19	01 44	02 05	02 24	02 41	02 57
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 48	01 16	01 36	01 54	02 11	02 26	02 40	02 54	03 07	03 20
66	▭	00 21	00 43	00 59	01 13	01 27	01 41	01 54	02 06	02 18	02 30	02 42	02 54	03 05	03 16	27	38
64	01 37	01 41	01 47	01 54	02 02	02 10	02 19	02 28	02 37	02 46	02 56	03 05	03 15	24	34	43	03 52
62	02 14	02 17	02 21	02 26	32	02 39	02 45	02 53	03 00	03 08	03 16	24	32	40	03 48	03 56	04 04
N 60	02 39	02 42	02 46	02 50	02 55	03 00	03 06	03 12	03 18	03 25	03 32	03 39	03 46	03 53	04 00	04 07	04 15
58	03 00	03 02	03 05	03 09	03 13	18	23	28	33	39	45	03 51	03 58	04 04	10	17	23
56	16	18	21	24	28	32	37	41	46	03 51	03 57	04 02	04 08	14	19	25	31
54	30	32	35	38	41	45	49	03 53	03 57	04 02	04 07	12	17	22	27	33	38
52	43	44	47	03 49	03 52	03 56	03 59	04 03	04 07	12	16	20	25	30	35	39	44
N 50	03 53	03 55	03 57	04 00	04 02	04 06	04 09	04 12	04 16	04 20	04 24	04 28	04 32	04 37	04 41	04 45	04 50
45	04 16	04 17	04 19	21	23	26	29	32	35	38	41	44	04 48	04 51	04 55	04 58	05 02
40	34	35	36	38	40	42	45	04 47	04 50	04 52	04 55	04 58	05 00	05 03	05 06	05 09	12
35	04 49	04 50	04 51	04 53	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 09	11	13	16	18	20
30	05 01	05 03	05 04	05 05	05 07	05 08	05 10	11	13	15	17	18	20	22	24	26	27
N 20	05 23	05 24	05 25	05 26	05 27	05 28	05 30	05 31	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 37	05 38	05 39	05 40
N 10	05 42	05 43	05 44	05 44	05 45	05 46	05 47	05 47	05 48	05 49	05 49	05 50	05 50	05 50	05 51	05 51	05 51
0	06 00	06 00	06 01	06 01	06 02	06 02	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 02	06 02	06 02	06 01
S 10	17	17	18	18	18	18	18	18	18	17	17	16	15	14	13	12	11
20	35	36	36	36	36	35	35	34	33	33	31	30	29	27	25	24	22
S 30	06 56	06 57	06 56	06 56	06 56	06 55	06 54	06 53	06 51	06 50	06 48	06 46	06 44	06 42	06 39	06 36	06 33
35	07 09	07 09	07 08	07 08	07 07	07 06	07 05	07 03	07 02	07 00	06 58	06 55	06 53	50	47	44	40
40	23	23	22	21	20	19	18	16	14	11	07 09	07 06	07 03	06 59	06 56	06 52	48
45	07 39	39	38	37	36	34	32	30	27	25	21	18	14	07 10	07 06	07 02	06 57
50	08 00	07 59	07 59	07 57	07 55	07 53	51	48	44	41	37	33	28	23	18	13	07 08
S 52	08 10	08 09	08 08	08 06	08 04	08 02	07 59	07 56	07 52	07 48	07 44	07 40	07 35	07 30	07 24	07 19	07 13
54	21	20	19	17	15	12	08 09	08 05	08 01	07 57	07 52	47	42	36	31	25	18
56	33	32	31	29	26	23	20	16	11	08 06	08 01	07 56	50	44	38	31	24
58	08 48	08 47	08 45	42	40	36	32	28	23	17	12	08 05	07 59	07 52	46	38	31
S 60	09 05	09 04	09 01	08 59	08 55	08 51	08 46	08 41	08 36	08 30	08 23	08 17	08 10	08 02	07 55	07 47	07 39

SUNSET, 2021

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	22 58	22 26	22 00	21 38
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 18	22 46	22 22	22 01	21 42	21 24	21 08
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 15	22 51	22 31	22 14	21 58	21 42	21 28	21 13	20 59	20 46
66	▭	23 39	23 21	23 07	22 53	22 41	22 28	22 16	22 03	21 51	21 39	27	21 16	21 04	20 52	40	28
64	22 29	22 25	22 20	22 14	22 07	21 59	21 51	21 42	21 33	24	21 15	21 05	20 55	20 45	35	25	14
62	21 52	21 50	21 46	21 42	21 37	31	25	21 18	21 11	21 03	20 55	20 47	39	30	21	12	20 03
N 60	21 27	21 25	21 22	21 19	21 15	21 10	21 05	20 59	20 53	20 47	20 40	20 32	20 25	20 17	20 09	20 01	19 53
58	21 07	21 05	21 03	21 00	20 57	20 53	20 49	44	38	32	26	20	13	20 06	19 59	19 52	44
56	20 50	20 49	20 47	20 45	42	38	35	30	26	20	15	09	20 03	19 57	50	43	36
54	36	35	34	32	29	26	23	19	15	10	20 05	20 00	19 54	48	42	36	30
52	24	23	22	20	18	15	12	09	20 05	20 01	19 56	19 51	46	41	35	30	24
N 50	20 13	20 12	20 11	20 10	20 08	20 05	20 03	20 00	19 56	19 52	19 48	19 44	19 39	19 34	19 29	19 24	19 18
45	19 51	19 50	19 50	19 48	19 47	19 45	19 43	19 41	38	35	31	28	24	20	15	11	19 06
40	33	33	32	31	30	29	27	25	23	20	18	15	11	19 08	19 04	19 01	18 57
35	18	18	18	17	16	15	14	12	10	19 08	19 06	19 04	19 01	18 58	18 55	18 52	48
30	19 05	19 05	19 05	19 05	19 04	19 03	19 02	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	49	47	44	41
N 20	18 43	18 44	18 44	18 44	18 43	18 43	18 43	18 42	18 41	18 40	18 39	18 37	18 36	18 34	18 33	18 31	18 29
N 10	24	25	25	25	26	26	25	25	25	24	24	23	22	21	20	19	18
0	18 07	18 08	18 08	18 09	18 09	18 09	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 09	18 09	18 08	18 08
S 10	17 50	17 50	17 51	17 52	17 53	17 53	17 54	17 55	17 55	17 56	17 56	17 57	17 57	17 57	17 58	17 58	17 58
20	31	32	33	34	35	36	37	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
S 30	17 10	17 11	17 13	17 14	17 15	17 17	17 18	17 20	17 22	17 24	17 25	17 27	17 29	17 31	17 32	17 34	17 36
35	16 58	16 59	17 01	17 02	17 04	17 06	17 07	17 09	11	14	16	18	20	22	25	27	29
40	44	45	16 47	16 49	16 51	16 53	16 55	16 57	17 00	17 02	17 05	17 08	17 10	13	16	19	21
45	27	29	31	33	35	37	40	43	16 46	16 49	16 52	16 55	16 59	17 02	17 05	17 09	12
50	16 07	16 09	11	13	16	19	22	25	29	33	37	41	45	16 49	16 53	16 57	17 02
S 52	15 57	15 59	16 01	16 04	16 07	16 10	16 13	16 17	16 21	16 25	16 29	16 34	16 38	16 43	16 47	16 52	16 57
54	46	48	15 50	15 53	15 56	16 00	16 04	16 08	12	17	21	26	31	36	41	46	51
56	33	36	38	41	45	15 49	15 53	15 58	16 02	16 07	12	18	23	28	34	40	45
58	19	21	24	28	32	36	41	46	15 51	15 56	16 02	16 08	14	20	26	32	39
S 60	15 02	15 04	15 08	15 12	15 16	15 21	15 26	15 32	15 38	15 44	15 50	15 57	16 04	16 10	16 17	16 24	16 31

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	00 34	01 18	01 45
66	▭	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	00 55	01 25	01 47	02 05	02 22
64	////	////	////	////	////	////	////	////	////	00 46	01 14	01 35	01 52	02 07	02 22	35	02 48
62	////	////	////	////	////	00 33	00 58	01 16	01 32	01 46	01 59	02 12	02 24	35	02 46	02 57	03 07
N 60	00 57	01 04	01 12	01 20	01 29	01 39	01 49	01 59	02 08	02 18	02 28	02 37	02 47	02 56	03 05	03 14	03 23
58	01 45	01 49	01 53	01 59	02 05	02 12	02 19	02 26	34	02 41	02 49	02 57	03 05	03 13	21	29	36
56	02 14	02 17	02 21	02 25	30	35	41	02 47	02 53	03 00	03 07	03 13	20	27	34	41	48
54	36	39	42	02 45	02 50	02 54	02 59	03 04	03 10	15	21	27	33	39	45	03 51	03 57
52	02 54	02 56	02 59	03 02	03 06	03 10	03 14	19	23	28	34	39	44	50	03 55	04 01	04 06
N 50	03 09	03 11	03 13	03 16	03 19	03 23	03 27	03 31	03 35	03 40	03 44	03 49	03 54	03 59	04 04	04 09	04 14
45	03 38	03 40	03 42	03 44	03 47	03 50	03 53	03 56	03 59	04 03	04 07	04 10	04 14	04 18	22	26	30
40	04 01	04 02	04 04	04 06	04 08	04 10	04 13	04 16	04 18	21	24	27	30	33	36	40	43
35	19	20	22	23	25	27	29	31	34	36	38	41	43	46	48	04 51	04 53
30	34	04 35	04 36	04 38	04 39	04 41	04 43	04 45	04 47	04 49	04 50	04 52	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02
N 20	04 59	05 00	05 01	05 02	05 03	05 04	05 05	05 07	05 08	05 09	05 10	05 12	05 13	05 14	05 15	05 16	05 17
N 10	05 19	20	21	22	22	23	24	25	25	26	27	27	28	28	29	29	29
0	37	38	38	39	39	40	40	41	41	41	41	41	41	41	41	40	40
S 10	05 54	05 55	05 55	05 55	05 56	05 56	05 56	05 56	05 55	05 55	05 55	05 54	05 53	05 53	05 52	05 51	49
20	06 11	06 12	06 12	06 12	06 12	06 12	06 11	06 11	06 10	06 09	06 08	06 07	06 06	06 04	06 03	06 01	05 59
S 30	06 30	06 30	06 30	06 30	06 30	06 29	06 28	06 27	06 26	06 24	06 23	06 21	06 19	06 17	06 14	06 12	06 09
35	41	41	40	40	39	39	37	36	34	33	31	28	26	23	20	17	14
40	06 52	06 52	06 52	06 51	06 50	06 49	06 48	46	44	42	39	37	34	31	27	24	20
45	07 06	07 05	07 05	07 04	07 03	07 01	07 00	06 58	06 55	06 52	06 49	46	43	39	35	31	27
50	22	21	20	19	18	16	14	07 11	07 08	07 05	07 01	06 57	53	49	44	39	34
S 52	07 29	07 29	07 28	07 26	07 25	07 23	07 20	07 17	07 14	07 10	07 07	07 02	06 58	06 53	06 48	06 43	06 37
54	37	37	35	34	32	30	27	24	20	17	12	08	07 03	06 58	53	47	41
56	46	45	44	43	40	38	35	31	28	23	19	14	09	07 03	06 57	51	45
58	07 56	07 55	07 54	07 52	07 50	47	44	40	36	31	26	21	15	09	07 03	06 56	49
S 60	08 08	08 07	08 05	08 03	08 00	07 57	07 53	07 49	07 44	07 39	07 34	07 28	07 22	07 15	07 09	07 01	06 54

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2021

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	23 26
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	23 18	22 43	22 17
66	▭	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	23 06	22 40	22 18	22 00	21 43
64	////	////	////	////	////	////	////	////	////	23 17	22 52	22 33	22 16	22 00	21 46	21 31	21 18
62	////	////	////	////	////	23 29	23 08	22 52	22 37	22 23	22 10	21 58	21 45	21 34	22	21 10	20 59
N 60	23 08	23 02	22 55	22 47	22 39	22 30	22 21	22 11	22 02	21 52	21 43	21 33	21 23	21 13	21 03	20 53	20 43
58	22 21	22 18	22 14	22 10	22 04	21 58	21 52	21 45	21 37	30	22	21 13	21 05	20 57	20 48	39	31
56	21 52	21 50	21 47	21 44	21 40	35	30	24	18	21 11	21 05	20 58	20 50	43	35	27	20
54	30	29	26	24	20	16	21 12	21 07	21 02	20 56	20 50	44	38	31	24	17	10
52	21 12	21 11	21 09	21 07	21 04	21 01	20 57	20 53	20 48	43	38	33	27	21	14	08	20 01
N 50	20 57	20 57	20 55	20 53	20 51	20 48	20 44	20 41	20 37	20 32	20 27	20 22	20 17	20 12	20 06	20 00	19 54
45	28	27	27	25	23	21	20 19	20 16	20 13	20 09	20 05	20 01	19 57	19 53	19 48	19 43	38
40	20 06	20 05	20 05	20 04	20 02	20 01	19 59	19 57	19 54	19 51	19 48	19 45	41	38	34	30	25
35	19 48	19 48	19 47	19 46	19 45	19 44	43	41	39	37	34	31	28	25	22	19	15
30	33	33	32	32	31	30	29	28	26	24	22	20	19 17	19 15	19 12	19 09	19 06
N 20	19 08	19 08	19 08	19 08	19 08	19 07	19 07	19 06	19 05	19 04	19 02	19 01	18 59	18 58	18 56	18 54	18 51
N 10	18 47	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 47	18 47	18 46	18 45	44	43	42	41	40
0	30	30	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	31	31	30	30	29
S 10	18 13	18 13	18 14	18 15	18 15	16	17	17	18	18	18	19	19	19	19	19	20
20	17 55	17 56	17 57	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 08	18 09	18 09	10
S 30	17 37	17 38	17 39	17 40	17 41	17 43	17 44	17 46	17 47	17 49	17 51	17 52	17 54	17 56	17 57	17 59	18 00
35	26	27	29	30	32	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	17 55
40	14	16	17	19	21	23	25	27	29	32	34	36	39	41	44	47	49
45	17 01	17 03	17 04	17 06	17 08	17 10	17 13	16	18	21	24	27	30	33	36	40	43
50	16 45	16 47	16 49	16 51	16 53	16 56	16 59	17 02	17 05	09	12	16	20	24	28	32	36
S 52	16 38	16 39	16 42	16 44	16 47	16 49	16 53	16 56	16 59	17 03	17 07	17 11	17 15	17 19	17 24	17 28	17 32
54	30	31	34	36	39	42	46	49	53	16 57	17 01	06	10	15	19	24	29
56	21	23	25	28	31	34	38	42	46	50	16 55	17 00	17 04	09	14	20	25
58	16 11	13	15	18	21	25	29	33	38	43	48	16 53	16 58	17 04	09	15	20
S 60	15 59	16 01	16 04	16 07	16 11	16 15	16 19	16 24	16 29	16 34	16 40	16 45	16 51	16 57	17 03	17 09	17 16

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	02 26	02 45	03 04	03 21	03 37	03 52	04 07	04 22	04 36	04 50	05 03	05 17	05 30	05 44	05 57	06 10	06 24
70	02 57	03 12	27	41	03 54	04 07	20	32	45	04 57	09	21	33	44	56	08	20
68	03 20	33	45	03 56	04 08	19	30	41	52	05 03	13	24	35	45	56	06	17
66	38	03 49	03 59	04 09	19	29	39	49	04 58	08	17	27	36	46	55	05	14
64	03 52	04 02	04 11	20	28	37	46	04 55	05 03	12	21	29	38	46	55	03	12
62	04 04	12	21	29	36	44	52	05 00	08	16	23	31	39	47	54	02	10
N 60	04 15	04 22	04 29	04 36	04 43	04 50	04 58	05 05	05 12	05 19	05 26	05 33	05 40	05 47	05 54	06 01	06 08
58	23	30	36	43	49	04 56	05 02	09	15	22	28	34	41	47	54	06 00	07
56	31	37	43	49	55	05 01	06	12	18	24	30	36	42	47	53	05 59	05
54	38	43	49	54	04 59	05	10	16	21	26	32	37	42	48	53	58	04
52	44	49	54	04 59	05 04	09	14	18	23	28	33	38	43	48	53	58	03
N 50	04 50	04 54	04 59	05 03	05 08	05 12	05 17	05 21	05 26	05 30	05 35	05 39	05 43	05 48	05 53	05 57	06 02
45	05 02	05 05	05 09	13	16	20	23	27	30	34	38	41	45	48	52	56	05 59
40	12	15	17	20	23	26	29	32	34	37	40	43	46	49	51	54	57
35	20	22	25	27	29	31	33	36	38	40	42	44	47	49	51	53	56
30	27	29	31	33	34	36	38	39	41	42	44	46	47	49	51	52	54
N 20	05 40	05 41	05 42	05 42	05 43	05 44	05 45	05 45	05 46	05 47	05 47	05 48	05 48	05 49	05 50	05 50	05 51
N 10	05 51	05 51	05 51	51	51	51	51	51	50	50	50	50	49	49	49	49	49
0	06 01	06 00	06 00	05 59	05 58	05 57	05 56	05 55	54	53	52	51	50	49	48	47	46
S 10	11	10	08	06 07	06 05	06 04	06 02	06 00	05 58	05 56	55	53	51	49	47	45	43
20	22	19	17	15	13	10	08	05	06 02	06 00	57	54	51	49	46	43	40
S 30	06 33	06 31	06 27	06 24	06 21	06 17	06 14	06 10	06 07	06 03	05 59	05 56	05 52	05 48	05 44	05 41	05 37
35	40	37	33	29	26	22	18	13	09	05	06 01	56	52	48	44	39	35
40	48	44	40	35	31	26	22	17	12	07	02	57	52	47	42	38	33
45	06 57	06 52	47	42	37	32	26	21	15	10	04	05 58	53	47	41	36	30
50	07 08	07 02	06 56	51	44	38	32	26	19	13	06	06 00	53	46	40	33	27
S 52	07 13	07 07	07 01	06 54	06 48	06 41	06 35	06 28	06 21	06 14	06 07	06 00	05 53	05 46	05 39	05 32	05 25
54	18	12	05	06 58	52	45	37	30	23	16	08	01	53	46	38	31	23
56	24	17	10	07 03	06 56	48	40	33	25	17	09	01	53	45	37	29	22
58	31	24	16	08	07 00	52	44	36	27	19	10	02	54	45	36	28	19
S 60	07 39	07 31	07 22	07 14	07 05	06 57	06 48	06 39	06 30	06 21	06 12	06 03	05 54	05 45	05 35	05 26	05 17

SUNSET, 2021

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	21 38	21 17	20 58	20 40	20 22	20 05	19 49	19 32	19 16	19 01	18 45	18 29	18 14	17 58	17 43	17 28	17 12
70	21 08	20 51	36	21	20 06	19 51	36	22	08	18 54	40	26	12	58	44	30	16
68	20 46	32	19	20 05	19 52	39	26	14	19 01	48	35	23	10	57	45	32	20
66	28	17	20 05	19 53	41	30	18	07	18 55	43	32	20	09	57	46	34	23
64	14	20 04	19 53	43	32	22	11	19 01	50	39	29	18	07	57	46	36	25
62	20 03	19 53	44	34	25	15	05	18 55	46	36	26	16	06	57	47	37	27
N 60	19 53	19 44	19 35	19 27	19 18	19 09	19 00	18 51	18 42	18 33	18 24	18 15	18 05	17 56	17 47	17 38	17 29
58	44	36	28	20	12	19 04	18 55	47	39	30	22	13	05	56	48	39	31
56	36	29	22	14	07	18 59	51	44	36	28	20	12	04	56	48	40	32
54	30	23	16	09	19 02	55	48	41	33	26	18	11	03	56	48	41	34
52	24	17	11	05	18 58	51	45	38	31	24	17	10	03	56	49	42	35
N 50	19 18	19 12	19 06	19 00	18 54	18 48	18 42	18 35	18 29	18 22	18 15	18 09	18 02	17 56	17 49	17 42	17 36
45	19 06	19 01	18 56	18 51	46	41	35	30	24	18	13	07	01	55	50	44	38
40	18 57	18 52	48	44	39	34	30	25	20	15	10	05	00	55	50	45	41
35	48	45	41	37	33	29	25	21	17	13	08	04	18 00	55	51	47	42
30	41	38	35	32	28	25	21	18	14	10	06	03	17 59	55	51	48	44
N 20	18 29	18 26	18 24	18 22	18 19	18 17	18 14	18 12	18 09	18 06	18 03	18 01	17 58	17 55	17 52	17 50	17 47
N 10	18	16	15	13	12	10	08	07	05	03	18 01	17 59	57	55	53	52	50
0	18 08	18 07	18 06	18 06	18 05	18 04	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	58	57	56	54	53	53
S 10	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	57	56	56	56	56	55	55
20	48	48	49	50	51	51	52	53	53	54	54	55	56	56	57	17 58	17 58
S 30	17 36	17 37	17 39	17 41	17 42	17 44	17 46	17 47	17 49	17 50	17 52	17 54	17 55	17 57	17 59	18 00	18 02
35	29	31	33	36	38	40	42	44	46	49	51	53	55	57	18 00	02	04
40	21	24	27	30	32	35	38	41	44	46	49	52	55	58	01	04	07
45	12	16	19	23	26	30	33	37	41	44	48	51	55	58	02	06	09
50	17 02	06	10	15	19	24	28	32	37	41	46	50	55	59	04	08	13
S 52	16 57	17 02	17 06	17 11	17 16	17 21	17 25	17 30	17 35	17 40	17 45	17 50	17 55	17 59	18 04	18 09	18 14
54	51	16 57	17 02	07	12	17	23	28	33	39	44	49	55	18 00	05	11	16
56	45	51	16 57	17 02	08	14	20	25	31	37	43	49	54	00	06	12	18
58	39	45	51	16 57	17 04	10	16	23	29	35	42	48	54	01	07	14	20
S 60	16 31	16 38	16 45	16 52	16 59	17 06	17 13	17 20	17 26	17 33	17 40	17 47	17 54	18 01	18 08	18 16	18 23

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	////	01 17	01 51	02 17	02 39	02 59	03 17	03 34	03 51	04 06	04 21	04 35	04 49	05 03	05 17
70	////	01 15	01 46	02 10	02 31	02 49	03 06	03 22	36	03 51	04 04	18	30	43	04 55	07	19
68	01 45	02 06	02 25	02 42	02 57	03 12	25	39	03 51	04 03	15	27	38	49	05 00	11	21
66	02 22	02 37	02 51	03 05	03 17	29	41	03 52	04 03	14	24	34	44	54	04	14	23
64	02 48	03 00	03 11	22	33	43	03 53	04 03	13	22	32	41	50	04 59	07	16	25
62	03 07	17	27	37	46	03 55	04 04	13	21	30	38	46	54	05 02	10	18	26
N 60	03 23	03 32	03 40	03 49	03 57	04 05	04 13	04 21	04 28	04 36	04 43	04 51	04 58	05 05	05 12	05 20	05 27
58	36	44	03 51	03 59	04 06	13	20	27	34	41	48	55	05 01	08	14	21	27
56	48	03 54	04 01	04 08	14	21	27	33	40	46	52	04 58	04	10	16	22	28
54	03 57	04 04	10	16	21	27	33	39	44	50	56	05 01	07	12	18	23	29
52	04 06	12	17	22	28	33	38	44	49	54	04 59	04	09	14	19	24	29
N 50	04 14	04 19	04 24	04 29	04 33	04 38	04 43	04 48	04 53	04 57	05 02	05 07	05 11	05 16	05 20	05 25	05 29
45	30	34	38	42	45	49	04 53	04 57	05 01	05 04	08	12	15	19	23	26	30
40	43	46	49	04 52	04 55	04 58	05 01	05 04	07	10	13	16	19	22	24	27	30
35	04 53	04 56	04 58	05 01	05 03	05 05	08	10	12	15	17	19	21	24	26	28	30
30	05 02	05 04	05 06	08	10	11	13	15	17	18	20	22	23	25	27	28	30
N 20	05 17	05 18	05 19	05 20	05 21	05 22	05 22	05 23	05 24	05 24	05 25	05 26	05 26	05 27	05 28	05 28	05 29
N 10	29	29	30	30	30	30	29	29	29	29	29	29	28	28	28	28	28
0	40	39	39	38	37	36	35	35	34	33	32	30	29	28	27	26	25
S 10	49	48	47	45	44	42	41	39	37	35	34	32	30	28	26	24	22
20	05 59	05 57	05 55	05 53	50	48	45	43	40	38	35	32	29	27	24	21	18
S 30	06 09	06 06	06 03	06 00	05 57	05 53	05 50	05 46	05 43	05 39	05 36	05 32	05 28	05 24	05 20	05 17	05 13
35	14	11	07	04	06 00	56	52	48	44	40	36	31	27	23	18	14	10
40	20	16	12	08	04	05 59	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	05
45	27	22	17	12	07	06 02	05 57	52	46	41	35	29	23	18	12	06	05 00
50	34	29	23	18	12	06	06 00	53	47	41	34	27	21	14	07	05 01	04 54
S 52	06 37	06 32	06 26	06 20	06 14	06 07	06 01	05 54	05 47	05 40	05 34	05 27	05 20	05 12	05 05	04 58	04 51
54	41	35	29	22	16	09	02	55	48	40	33	26	18	11	03	55	48
56	45	38	32	25	18	10	03	56	48	40	32	24	16	08	05 00	52	44
58	49	42	35	28	20	12	04	56	48	40	32	23	14	06	04 57	48	40
S 60	06 54	06 47	06 39	06 31	06 23	06 14	06 06	05 57	05 48	05 40	05 31	05 21	05 12	05 03	04 54	04 44	04 35

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2021

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	23 27	22 36	22 04	21 37	21 14	20 53	20 33	20 15	19 57	19 39	19 23	19 06	18 50	18 35	18 19
70	23 26	22 42	22 13	21 48	21 27	21 08	20 49	32	15	19 59	43	28	13	18 59	45	31	17
68	22 17	21 56	21 36	21 19	21 02	20 46	30	15	20 01	47	33	19	06	53	40	27	15
66	21 43	27	21 11	20 57	20 43	29	15	20 02	19 49	37	24	12	19 00	48	36	25	13
64	21 18	21 05	20 52	40	27	15	20 03	19 52	40	29	17	06	18 55	44	33	23	12
62	20 59	20 48	37	26	15	20 04	19 53	43	32	22	11	19 01	51	41	31	21	11
N 60	20 43	20 34	20 24	20 14	20 04	19 54	19 45	19 35	19 25	19 16	19 06	18 57	18 47	18 38	18 29	18 19	18 10
58	31	22	13	20 04	19 55	46	37	28	19	10	19 01	53	44	35	27	18	10
56	20	11	20 03	19 55	47	39	31	22	14	06	18 57	49	41	33	25	17	09
54	10	20 03	19 55	48	40	32	25	17	09	19 02	54	46	39	31	24	16	09
52	20 01	19 55	48	41	34	27	20	12	05	18 58	51	44	36	29	22	15	08
N 50	19 54	19 48	19 41	19 35	19 28	19 22	19 15	19 08	19 02	18 55	18 48	18 41	18 35	18 28	18 21	18 15	18 08
45	38	33	28	22	17	11	19 05	19 00	18 54	48	42	36	30	25	19	13	08
40	25	21	17	12	19 07	19 02	18 57	18 52	47	42	37	32	27	22	17	12	08
35	15	11	07	19 03	18 59	18 55	51	47	42	38	34	29	25	20	16	12	08
30	19 06	19 03	19 00	18 56	53	49	45	42	38	34	30	27	23	19	15	12	08
N 20	18 51	18 49	18 47	18 44	18 42	18 39	18 37	18 34	18 31	18 28	18 26	18 23	18 20	18 17	18 14	18 12	18 09
N 10	40	38	36	35	33	31	30	28	26	24	22	20	18	16	14	13	11
0	29	28	28	27	26	25	24	23	22	21	19	18	17	16	15	14	13
S 10	20	19	19	19	19	19	19	18	18	18	18	17	17	17	17	16	16
20	10	11	12	12	13	13	14	15	15	16	16	17	18	18	19	20	20
S 30	18 00	18 02	18 04	18 05	18 07	18 08	18 10	18 11	18 13	18 14	18 16	18 18	18 19	18 21	18 22	18 24	18 26
35	17 55	17 57	17 59	18 01	03	05	08	10	12	14	16	18	20	23	25	27	30
40	49	52	55	17 57	18 00	03	05	08	11	13	16	19	22	25	28	31	34
45	43	46	50	53	17 56	18 00	03	06	10	13	17	20	24	28	31	35	39
50	36	40	44	48	52	17 56	18 00	05	09	13	18	22	27	31	36	41	46
S 52	17 32	17 37	17 41	17 46	17 50	17 55	17 59	18 04	18 09	18 14	18 18	18 23	18 28	18 33	18 38	18 43	18 49
54	29	33	38	43	48	53	58	03	09	14	19	24	30	35	41	46	52
56	25	30	35	41	46	52	57	03	08	14	20	26	32	38	44	50	18 56
58	20	26	32	38	44	50	56	02	08	14	21	27	34	40	47	54	19 01
S 60	17 16	17 22	17 28	17 35	17 41	17 48	17 55	18 01	18 08	18 15	18 22	18 29	18 36	18 43	18 50	18 58	19 06

SUNRISE, 2021

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	06 24	06 38	06 52	07 06	07 20	07 35	07 50	08 06	08 22	08 40	08 58	09 18	09 39	10 04	10 35	▬	▬
70	20	32	44	06 57	09	22	35	07 49	08 02	08 17	31	08 47	09 03	09 20	09 38	09 57	10 20
68	17	28	39	49	07 01	12	23	35	07 47	07 59	08 11	24	08 37	08 51	09 04	09 18	09 33
66	14	24	34	43	06 53	07 03	14	24	34	45	07 56	08 07	18	29	08 40	08 52	09 03
64	12	21	29	38	47	06 56	07 05	15	24	33	43	07 52	08 02	08 12	21	31	08 41
62	10	18	26	34	42	50	06 58	07	15	23	32	40	07 49	07 58	08 06	15	23
N 60	06 08	06 15	06 23	06 30	06 37	06 45	06 52	07 00	07 07	07 15	07 23	07 30	07 38	07 46	07 53	08 01	08 08
58	07	13	20	26	33	40	47	06 54	07 00	07	14	21	28	35	42	07 49	07 56
56	05	11	17	23	29	36	42	48	06 55	07 01	07	14	20	26	33	39	45
54	04	09	15	21	26	32	38	43	49	06 55	07 01	07	13	18	24	30	35
52	03	08	13	18	23	28	34	39	44	50	06 55	07 00	06	11	17	22	27
N 50	06 02	06 06	06 11	06 16	06 20	06 25	06 30	06 35	06 40	06 45	06 50	06 55	07 00	07 05	07 10	07 15	07 19
45	05 59	03	07	11	15	18	22	26	30	34	39	43	06 47	06 51	06 55	06 59	07 03
40	57	06 00	03	06	09	13	16	19	22	26	29	33	36	39	43	46	06 50
35	56	05 58	06 00	06 03	05	08	10	13	16	18	21	24	27	30	33	36	38
30	54	56	05 58	05 59	06 01	06 03	06 05	06 07	06 09	12	14	16	19	21	23	26	28
N 20	05 51	05 52	05 53	05 54	05 54	05 55	05 57	05 58	05 59	06 00	06 02	06 03	06 04	06 06	06 08	06 09	06 11
N 10	49	48	48	48	48	49	49	49	49	05 50	05 51	05 51	05 52	05 53	05 54	05 55	05 56
0	46	45	44	43	43	42	41	41	41	40	40	40	40	40	41	41	42
S 10	43	42	40	38	37	35	34	33	32	30	30	29	28	28	28	27	27
20	40	38	35	33	30	28	26	24	22	20	18	17	15	05 14	05 13	05 13	05 12
S 30	05 37	05 33	05 30	05 26	05 23	05 20	05 16	05 13	05 11	05 08	05 05	05 03	05 01	04 59	04 57	04 55	04 54
35	35	31	27	23	19	15	11	07	05 04	05 01	04 58	04 55	04 52	49	47	45	43
40	33	28	23	18	14	09	05 05	05 01	04 56	04 53	49	45	42	39	36	34	31
45	30	24	19	13	08	05 03	04 58	04 53	48	43	39	34	30	27	23	20	04 17
50	27	20	14	07	05 01	04 55	49	43	37	32	26	21	16	12	07	04 03	03 59
S 52	05 25	05 18	05 11	05 05	04 58	04 51	04 45	04 38	04 32	04 26	04 20	04 15	04 09	04 04	04 00	03 55	03 51
54	23	16	09	05 01	54	47	40	33	27	20	14	08	04 02	03 57	03 51	46	42
56	22	14	06	04 58	50	43	35	28	21	14	04 07	04 00	03 54	48	42	36	31
58	19	11	05 03	54	46	38	30	22	14	04 06	03 59	03 51	44	38	31	25	19
S 60	05 17	05 08	04 59	04 50	04 41	04 32	04 23	04 15	04 06	03 58	03 50	03 41	03 34	03 26	03 19	03 12	03 05

SUNSET, 2021

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	17 12	16 57	16 41	16 26	16 10	15 54	15 38	15 21	15 04	14 46	14 28	14 08	13 47	13 22	12 52	▬	▬
70	16	17 03	49	35	21	16 07	15 53	38	24	15 09	14 54	14 39	14 23	14 07	13 50	13 31	13 10
68	20	07	16 55	42	30	17	16 05	15 52	40	27	15 14	15 02	14 49	36	14 23	14 10	13 57
66	23	11	17 00	48	37	26	15	16 03	15 52	41	30	19	15 09	14 58	14 47	37	14 27
64	25	15	04	54	43	33	23	13	16 03	15 53	43	34	24	15 15	15 06	14 58	14 49
62	27	18	08	16 58	49	39	30	21	12	16 03	15 54	46	37	29	22	15 14	15 07
N 60	17 29	17 20	17 11	17 02	16 54	16 45	16 36	16 28	16 20	16 12	16 04	15 56	15 49	15 41	15 35	15 28	15 22
58	31	22	14	06	16 58	50	42	34	26	19	12	16 05	15 58	15 52	46	40	34
56	32	24	17	09	17 01	54	47	39	32	26	19	13	16 07	16 01	15 55	50	45
54	34	26	19	12	05	16 58	51	44	38	32	25	20	14	09	16 04	15 59	15 55
52	35	28	21	14	08	17 01	55	49	43	37	31	26	21	16	11	16 07	16 03
N 50	17 36	17 29	17 23	17 17	17 11	17 05	16 59	16 53	16 47	16 42	16 37	16 32	16 27	16 22	16 18	16 14	16 11
45	38	33	27	22	17	12	17 06	17 02	16 57	16 52	48	44	40	36	33	30	27
40	41	36	31	26	22	17	13	09	17 05	17 01	16 57	16 54	16 51	48	45	43	41
35	42	38	34	30	26	22	19	15	12	09	17 06	17 03	17 00	16 58	16 56	16 54	16 52
30	44	41	37	34	30	27	24	21	18	15	13	11	08	17 07	17 05	17 03	17 02
N 20	17 47	17 45	17 42	17 40	17 37	17 35	17 33	17 31	17 29	17 27	17 25	17 24	17 23	17 22	17 21	17 20	17 19
N 10	50	48	46	45	43	42	41	39	38	37	36	36	35	35	35	35	35
0	53	52	51	50	49	49	48	48	47	47	47	47	47	17 47	17 48	17 48	17 49
S 10	55	55	17 55	17 55	17 55	17 55	17 56	17 56	17 56	17 57	17 58	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03
20	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 08	18 09	18 11	18 12	14	16	17	19
S 30	18 02	18 04	18 06	18 07	18 09	18 11	18 13	18 16	18 18	18 20	18 22	18 25	18 27	18 30	18 32	18 35	18 37
35	04	06	09	11	14	16	19	22	24	27	30	33	36	39	42	45	18 48
40	07	10	13	16	19	22	25	29	32	35	39	42	46	18 50	18 53	18 57	19 00
45	09	13	17	21	25	29	33	37	41	45	18 49	18 54	18 58	19 02	19 06	19 10	15
50	13	18	22	27	32	37	42	47	52	18 57	19 02	19 07	19 12	17	22	27	32
S 52	18 14	18 20	18 25	18 30	18 35	18 41	18 46	18 51	18 57	19 02	19 08	19 13	19 19	19 25	19 30	19 35	19 41
54	16	22	27	33	39	45	51	18 56	19 02	08	14	20	27	33	39	44	19 50
56	18	24	30	37	43	49	18 56	19 02	09	15	22	28	35	42	48	19 55	20 01
58	20	27	34	41	47	18 54	19 01	08	15	23	30	37	45	19 52	19 59	20 06	13
S 60	18 23	18 30	18 37	18 45	18 52	19 00	19 08	19 16	19 23	19 31	19 39	19 47	19 56	20 04	20 12	20 20	20 27

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	05 17	05 30	05 43	05 57	06 10	06 23	06 36	06 50	07 03	07 16	07 30	07 44	07 58	08 12	08 26	08 40	08 54
70	19	31	43	55	06	18	30	42	06 53	07 05	17	29	41	07 53	08 04	08 16	28
68	21	32	43	53	04	14	24	35	45	06 56	07 06	17	27	37	07 48	07 58	08 08
66	23	33	42	52	06 01	10	20	29	39	48	06 57	07 07	16	25	34	43	07 52
64	25	33	42	50	05 59	07	16	24	33	41	50	06 58	07 06	15	23	31	39
62	26	34	41	49	57	05	12	20	28	35	43	51	06 58	07 06	13	20	27
N 60	05 27	05 34	05 41	05 48	05 55	06 02	06 09	06 16	06 23	06 30	06 37	06 44	06 51	06 58	07 05	07 11	07 18
58	27	34	40	47	53	06 00	06	13	19	26	32	39	45	51	06 57	07 03	09
56	28	34	40	46	52	05 58	04	10	16	22	28	33	39	45	51	06 56	07 02
54	29	34	40	45	50	56	06 01	07	12	18	23	29	34	40	45	50	06 55
52	29	34	39	44	49	54	05 59	04	09	14	19	24	29	34	39	44	49
N 50	05 29	05 34	05 39	05 43	05 48	05 53	05 57	06 02	06 06	06 11	06 16	06 21	06 25	06 30	06 34	06 39	06 43
45	30	34	37	41	45	49	53	05 56	06 00	06 04	08	12	16	20	23	27	31
40	30	33	36	39	42	45	48	51	05 55	05 58	06 01	06 04	08	11	14	17	20
35	30	33	35	37	40	42	45	47	50	52	05 55	05 58	06 00	06 03	06 06	09	11
30	30	32	34	35	37	39	41	43	45	47	49	51	05 54	05 56	05 58	06 01	06 03
N 20	05 29	05 30	05 31	05 31	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 38	05 39	05 40	05 42	05 43	05 45	05 46	05 48
N 10	28	27	27	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	31	32	33	34
0	25	24	23	23	22	21	20	20	19	19	19	19	19	19	19	19	20
S 10	22	21	19	17	16	14	13	11	05 10	05 09	05 08	05 07	05 06	05 06	05 05	05 05	05 05
20	18	16	13	11	05 08	05 06	05 03	05 01	04 59	04 57	04 55	04 54	04 52	04 51	04 50	04 49	04 48
S 30	05 13	05 09	05 06	05 02	04 59	04 55	04 52	04 49	04 46	04 43	04 40	04 37	04 35	04 33	04 31	04 29	04 28
35	10	05	05 01	04 57	53	49	45	41	37	34	31	28	25	22	19	17	15
40	05	05 00	04 56	51	46	41	37	32	28	24	20	16	04 12	04 09	04 06	04 03	04 00
45	05 00	04 55	49	43	38	32	27	21	16	04 11	04 07	04 02	03 57	03 53	03 49	03 46	03 42
50	04 54	47	41	34	27	21	14	08	04 02	03 56	03 50	03 44	39	34	29	24	20
S 52	04 51	04 44	04 37	04 30	04 23	04 16	04 09	04 02	03 55	03 48	03 42	03 36	03 30	03 24	03 18	03 13	03 08
54	48	40	32	25	17	10	04 02	03 55	47	40	33	26	20	13	03 07	03 01	02 55
56	44	36	27	19	11	04 03	03 55	47	39	31	23	15	03 08	03 01	02 54	02 47	40
58	40	31	22	13	04 04	03 55	46	38	29	20	03 11	03 03	02 54	02 46	38	30	02 22
S 60	04 35	04 25	04 16	04 06	03 56	03 46	03 37	03 27	03 17	03 07	02 58	02 48	02 38	02 28	02 18	02 09	01 59

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2021

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	18 19	18 04	17 49	17 34	17 20	17 05	16 51	16 37	16 23	16 09	15 56	15 42	15 28	15 15	15 02	14 49	14 36
70	17	03	50	37	24	11	16 58	45	33	21	16 09	15 57	45	34	23	15 12	15 02
68	15	03	50	38	27	15	17 03	52	41	30	20	16 09	15 59	15 49	40	31	22
66	13	02	51	40	29	19	08	16 58	48	38	29	19	16 10	16 02	15 53	46	38
64	12	02	52	42	32	22	12	17 03	54	45	36	28	20	12	16 05	15 58	15 51
62	11	02	52	43	34	25	16	07	16 59	51	43	35	28	21	15	16 08	16 03
N 60	18 10	18 01	17 53	17 44	17 36	17 27	17 19	17 11	17 03	16 56	16 49	16 42	16 35	16 29	16 23	16 17	16 12
58	10	01	53	45	37	30	22	15	08	17 01	54	48	42	36	30	25	21
56	09	01	54	46	39	32	25	18	11	05	16 59	53	47	42	37	33	28
54	09	01	54	47	40	34	27	21	15	09	17 03	16 58	52	48	43	39	35
52	08	02	55	48	42	36	29	23	18	12	07	17 02	16 57	53	49	45	41
N 50	18 08	18 02	17 55	17 49	17 43	17 37	17 32	17 26	17 21	17 15	17 11	17 06	17 02	16 57	16 54	16 50	16 47
45	08	02	57	51	46	41	36	32	27	23	19	15	11	17 08	17 05	17 02	16 59
40	08	03	58	54	49	45	41	37	33	29	26	22	19	17	14	12	17 10
35	08	04	17 59	56	52	48	44	41	38	35	32	29	27	24	22	21	19
30	08	04	18 01	17 58	54	51	48	45	42	40	38	35	33	32	30	29	28
N 20	18 09	18 07	18 04	18 02	17 59	17 57	17 55	17 53	17 51	17 50	17 48	17 47	17 46	17 45	17 44	17 43	17 43
N 10	11	09	08	06	18 05	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	17 57	17 57
0	13	12	12	11	10	10	09	09	09	18 08	18 08	18 08	18 09	18 09	18 10	18 10	18 11
S 10	16	16	16	16	17	17	17	18	18	19	19	20	21	22	23	25	26
20	20	21	22	23	24	25	26	28	29	31	32	34	35	37	39	18 41	18 43
S 30	18 26	18 28	18 30	18 32	18 34	18 36	18 38	18 40	18 43	18 45	18 48	18 50	18 53	18 55	18 58	19 01	19 04
35	30	32	35	37	40	42	45	48	18 51	18 54	18 57	19 00	19 03	19 07	19 10	13	16
40	34	37	40	43	47	50	18 54	18 57	19 01	19 04	19 08	12	16	20	23	27	31
45	39	43	47	18 51	18 55	18 59	19 04	19 08	13	17	22	26	31	35	19 40	19 45	19 49
50	46	50	55	19 01	19 06	19 11	16	22	27	33	38	44	50	19 56	20 01	20 07	20 12
S 52	18 49	18 54	18 59	19 05	19 11	19 16	19 22	19 28	19 34	19 40	19 46	19 53	19 59	20 05	20 12	20 18	20 24
54	52	18 58	19 04	10	16	23	29	35	42	49	19 56	20 02	20 09	16	23	30	37
56	18 56	19 02	09	16	22	29	36	44	19 51	19 58	20 06	14	21	29	37	20 45	20 52
58	19 01	08	15	22	30	37	45	19 53	20 01	20 09	18	27	35	20 44	20 53	21 02	21 11
S 60	19 06	19 13	19 21	19 29	19 38	19 46	19 55	20 04	20 13	20 22	20 32	20 42	20 52	21 02	21 13	21 24	21 34

Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	10 20	10 47	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	09 33	09 48	10 04	10 20	10 37	10 57	11 21	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 50
66	09 03	09 14	09 26	09 37	09 47	09 58	10 07	10 16	10 23	10 29	10 33	10 35	10 35	10 33	10 29	10 24
64	08 41	08 50	08 59	09 08	09 17	24	09 32	09 38	09 43	09 48	09 51	09 53	09 53	09 52	09 50	09 47
62	23	31	39	08 46	08 54	09 00	09 06	09 12	09 16	09 20	22	24	25	25	23	21
N60	08 08	08 15	08 22	08 29	08 35	08 41	08 46	08 51	08 55	08 58	09 01	09 03	09 03	09 03	09 03	09 01
58	07 56	08 02	08 08	14	20	25	30	34	38	41	08 43	08 45	08 46	08 46	08 46	08 45
56	45	07 51	07 56	08 02	08 07	12	16	20	23	26	29	30	31	32	31	31
54	35	41	46	07 51	07 56	08 00	08 04	08 08	11	14	16	17	19	19	19	18
52	27	32	37	41	46	07 50	07 54	07 57	08 00	08 03	08 05	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08
N50	07 19	07 24	07 28	07 33	07 37	07 41	07 44	07 47	07 50	07 53	07 55	07 56	07 58	07 58	07 59	07 58
45	07 03	07 07	07 11	15	18	21	24	27	30	32	34	36	37	38	38	38
40	06 50	06 53	06 56	07 00	07 03	07 06	07 08	07 11	07 13	15	17	19	20	21	22	22
35	38	41	44	06 47	06 50	06 52	06 55	06 57	06 59	07 01	07 03	07 05	07 06	07 07	07 08	07 08
30	28	31	33	36	38	41	43	45	47	06 49	06 51	06 52	06 54	06 55	06 56	06 56
N20	06 11	06 13	06 15	06 17	06 19	06 21	06 22	06 24	06 26	06 28	06 29	06 31	06 32	06 34	06 35	06 36
N10	05 56	05 57	05 59	06 00	06 02	06 03	06 05	06 06	06 08	06 09	06 11	06 12	06 14	06 15	06 16	18
0	42	43	43	05 44	05 45	05 47	05 48	05 49	05 51	05 52	05 53	05 55	05 56	05 58	05 59	06 01
S 10	27	28	28	28	29	30	31	32	33	34	36	37	39	40	42	05 44
20	05 12	05 12	05 11	05 11	05 12	05 12	05 13	05 13	05 14	05 16	05 17	05 18	05 20	22	23	25
S 30	04 54	04 53	04 52	04 52	04 51	04 51	04 51	04 52	04 53	04 54	04 55	04 56	04 58	05 00	05 02	05 04
35	43	42	41	40	39	39	39	39	40	41	42	43	45	04 47	04 49	04 51
40	31	29	28	26	25	25	24	25	25	26	27	28	30	32	34	37
45	04 17	04 14	04 12	04 10	04 09	04 08	04 07	04 07	04 07	04 08	04 09	04 10	04 12	04 14	04 16	04 19
50	03 59	03 56	03 53	03 51	03 49	03 47	03 46	03 45	03 45	03 45	03 46	03 47	03 49	03 51	03 54	03 57
S 52	03 51	03 47	03 44	03 41	03 39	03 37	03 35	03 35	03 34	03 34	03 35	03 37	03 38	03 41	03 44	03 47
54	42	38	34	31	28	26	24	23	22	22	23	24	26	28	32	35
56	31	27	22	18	15	03 13	03 10	03 09	03 08	03 08	03 09	03 10	03 12	03 14	18	21
58	19	03 14	03 09	03 04	03 01	02 57	02 55	02 53	02 52	02 51	02 52	02 53	02 55	02 58	03 01	03 05
S 60	03 05	02 59	02 53	02 48	02 43	02 39	02 36	02 33	02 32	02 31	02 31	02 32	02 35	02 38	02 41	02 46

SUNSET, 2021

Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	13 10	12 45	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	13 57	13 44	13 30	13 15	13 00	12 43	12 22	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 19
66	14 27	14 17	14 08	13 59	13 50	13 42	13 35	13 29	13 25	13 22	13 21	13 22	13 25	13 30	13 37	13 45
64	14 49	14 42	34	14 27	14 21	14 16	14 11	14 07	14 05	14 04	14 04	14 05	14 07	14 11	14 16	14 22
62	15 07	15 01	14 55	14 49	14 44	40	37	34	32	32	32	33	35	14 39	14 43	14 48
N60	15 22	15 16	15 11	15 07	15 02	14 59	14 56	14 54	14 53	14 53	14 53	14 55	14 57	15 00	15 04	15 08
58	34	30	25	21	18	15 15	15 13	15 11	15 10	15 10	15 11	15 12	15 14	17	21	25
56	45	41	37	34	31	28	27	25	25	25	26	27	29	32	35	39
54	15 55	15 51	48	45	42	40	39	38	37	38	38	40	42	44	47	15 51
52	16 03	16 00	15 57	15 54	15 52	15 50	49	48	48	49	50	15 51	15 53	15 55	15 58	16 01
N50	16 11	16 08	16 05	16 03	16 01	16 00	15 59	15 58	15 58	15 59	15 59	16 01	16 03	16 05	16 08	16 11
45	27	25	23	21	20	19	16 18	16 18	16 19	16 19	16 20	22	23	26	28	31
40	41	39	37	36	35	35	35	35	35	36	37	39	40	42	45	16 47
35	16 52	16 51	16 50	16 49	16 48	16 48	16 48	16 49	16 49	16 50	16 51	16 53	16 54	16 56	16 58	17 01
30	17 02	17 01	17 00	17 00	17 00	17 00	17 00	17 01	17 01	17 02	17 04	17 05	17 07	17 09	17 11	13
N20	17 19	17 19	17 19	17 19	17 19	17 20	17 21	17 21	17 22	17 24	17 25	17 26	17 28	17 30	17 31	17 33
N10	35	35	35	36	37	37	38	40	41	42	17 43	17 45	17 46	17 48	17 50	17 51
0	17 49	17 50	17 51	17 52	17 53	17 54	17 55	17 57	17 58	17 59	18 01	18 02	18 04	18 05	18 07	18 08
S 10	18 03	18 05	18 06	18 08	18 09	18 11	18 12	18 14	18 15	18 17	19	20	21	23	24	25
20	19	21	23	25	27	29	31	32	34	36	18 38	18 39	18 40	18 42	18 43	18 44
S 30	18 37	18 40	18 42	18 45	18 47	18 50	18 52	18 54	18 56	18 58	19 00	19 01	19 02	19 04	19 04	19 05
35	18 48	18 51	18 54	18 56	18 59	19 02	19 04	19 07	19 09	19 11	13	14	15	16	17	18
40	19 00	19 03	19 07	19 10	19 13	16	19	21	24	26	28	29	30	31	32	32
45	15	19	22	26	30	33	36	19 39	19 42	19 44	19 46	19 47	19 48	19 49	19 50	19 50
50	32	37	42	46	19 50	19 54	19 58	20 01	20 04	20 06	20 08	20 10	20 11	20 12	20 12	20 11
S 52	19 41	19 46	19 51	19 56	20 00	20 04	20 08	20 12	20 15	20 17	20 19	20 21	20 22	20 22	20 22	20 22
54	19 50	19 56	20 01	20 06	11	16	20	24	27	29	32	33	34	34	34	33
56	20 01	20 07	13	19	24	29	33	37	41	20 44	20 46	20 47	20 48	20 48	20 48	20 47
58	13	20	27	33	39	20 44	20 49	20 54	20 57	21 00	21 03	21 04	21 05	21 05	21 04	21 03
S 60	20 27	20 35	20 43	20 50	20 56	21 03	21 08	21 13	21 17	21 21	21 23	21 25	21 25	21 25	21 24	21 22

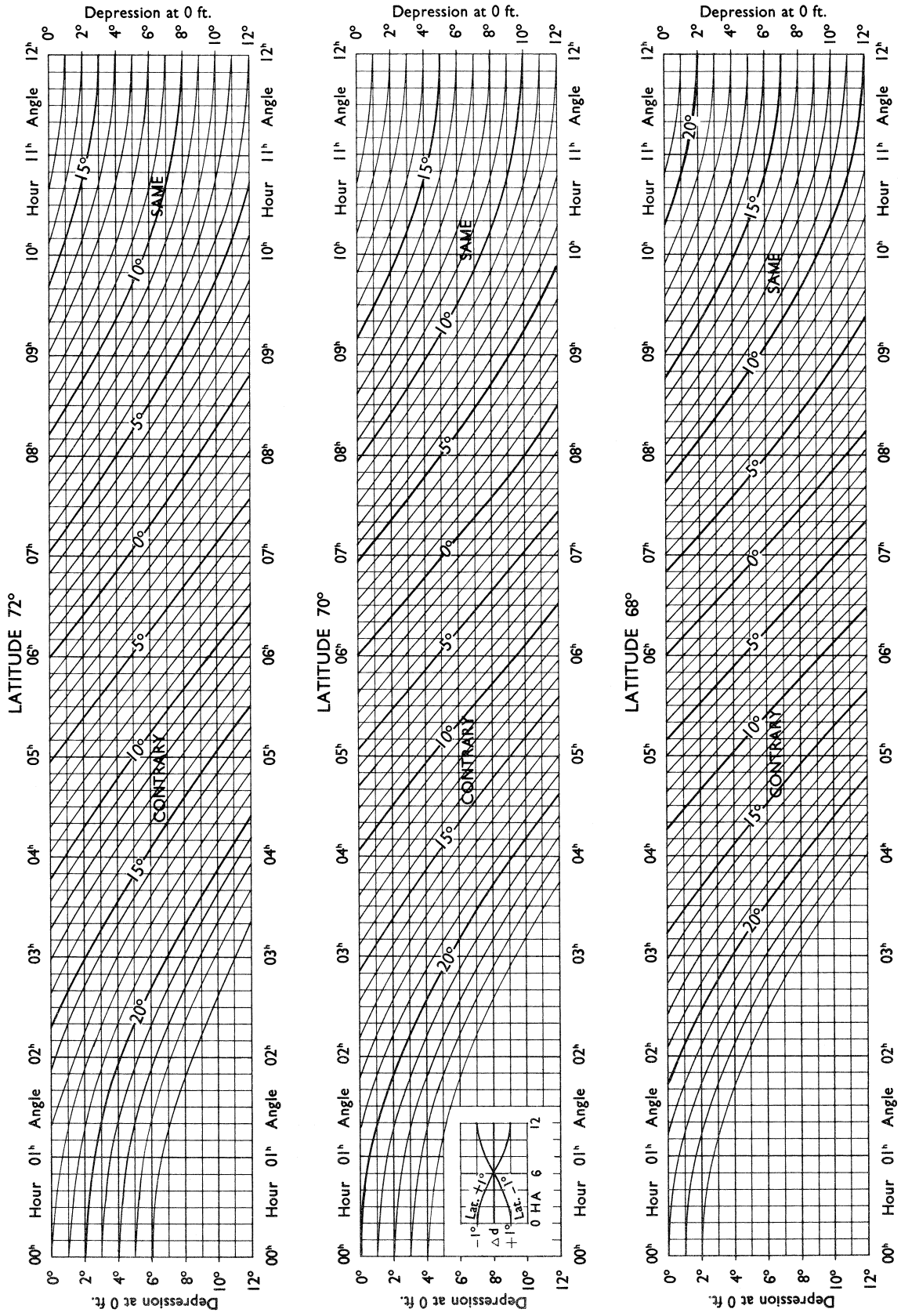
Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	08 54	09 08	09 23	09 37	09 51	10 05	10 18	10 30	10 41	10 50	10 56	10 58	10 57	10 52	10 45	10 36
70	28	08 39	08 50	09 01	09 11	09 21	09 30	09 38	09 44	09 49	09 53	09 55	09 55	09 54	09 51	09 46
68	08 08	17	27	08 36	08 44	08 52	08 59	09 05	09 11	09 15	09 18	09 20	09 20	09 19	09 18	09 15
66	07 52	08 00	08 08	16	23	30	36	08 42	08 46	08 50	08 52	08 54	08 55	08 55	08 54	08 51
64	39	07 46	07 53	08 00	08 07	08 13	18	23	27	30	33	34	35	35	35	33
62	27	34	41	07 47	07 53	07 58	08 03	08 07	08 11	14	17	18	19	19	19	18
N60	07 18	07 24	07 30	07 36	07 41	07 46	07 50	07 54	07 58	08 01	08 03	08 05	08 06	08 06	08 06	08 05
58	09	15	21	26	31	35	39	43	46	07 49	07 51	07 53	07 54	07 55	07 54	07 54
56	07 02	07	12	17	22	26	30	33	36	39	41	43	44	44	44	44
54	06 55	07 00	07 05	09	13	17	21	24	27	30	32	34	35	35	36	35
52	49	06 53	06 58	07 02	07 06	10	13	16	19	22	24	25	27	27	28	27
N50	06 43	06 48	06 52	06 56	06 59	07 03	07 06	07 09	07 12	07 14	07 16	07 18	07 19	07 20	07 20	07 20
45	31	35	38	42	45	06 48	06 51	06 54	06 56	06 58	07 00	07 02	07 03	07 04	07 05	07 05
40	20	24	27	30	33	35	38	41	43	45	06 47	06 48	06 50	06 51	06 51	06 52
35	11	14	17	19	22	24	27	29	31	33	35	36	38	39	40	40
30	06 03	06 05	06 08	06 10	06 12	06 14	06 17	19	21	23	24	26	27	28	29	30
N20	05 48	05 50	05 51	05 53	05 55	05 57	05 59	06 00	06 02	06 04	06 05	06 07	06 08	06 10	06 11	06 12
N10	34	35	36	38	39	40	42	05 43	05 45	05 47	05 48	05 50	05 51	05 52	05 54	05 55
0	20	21	21	22	23	24	25	27	28	29	31	32	34	35	37	38
S 10	05 05	05 05	05 05	05 06	05 06	05 07	05 08	05 09	05 10	05 11	05 13	05 14	05 16	05 17	05 19	21
20	04 48	04 48	04 47	04 47	04 47	04 48	04 48	04 49	04 50	04 51	04 52	04 54	04 55	04 57	04 59	05 01
S 30	04 28	04 26	04 25	04 25	04 24	04 24	04 24	04 25	04 25	04 26	04 27	04 29	04 30	04 32	04 34	04 36
35	15	04 13	04 12	04 11	04 10	04 10	04 10	04 10	04 10	04 11	04 12	04 13	04 15	04 17	19	22
40	04 00	03 58	03 56	03 55	03 53	03 53	03 52	03 52	03 52	03 53	03 54	03 55	03 57	03 59	04 01	04 04
45	03 42	40	37	35	33	31	30	30	30	30	31	33	34	37	03 39	03 42
50	20	16	12	03 09	03 06	03 04	03 02	03 01	03 01	03 01	03 01	03 03	03 05	03 07	03 10	03 14
S 52	03 08	03 04	03 00	02 56	02 53	02 50	02 48	02 47	02 46	02 46	02 46	02 48	02 49	02 52	02 55	02 59
54	02 55	02 50	02 45	41	37	34	31	29	28	28	28	30	32	34	38	42
56	40	34	28	23	02 18	02 14	02 11	02 08	02 07	02 06	02 06	02 07	02 09	02 12	02 16	02 21
58	02 22	02 15	02 08	02 01	01 55	01 49	01 45	01 41	01 38	01 36	01 36	01 37	01 39	01 43	01 48	01 54
S 60	01 59	01 50	01 40	01 31	01 22	01 14	01 06	00 58	00 52	00 48	00 45	00 46	00 49	00 55	01 03	01 12

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2021

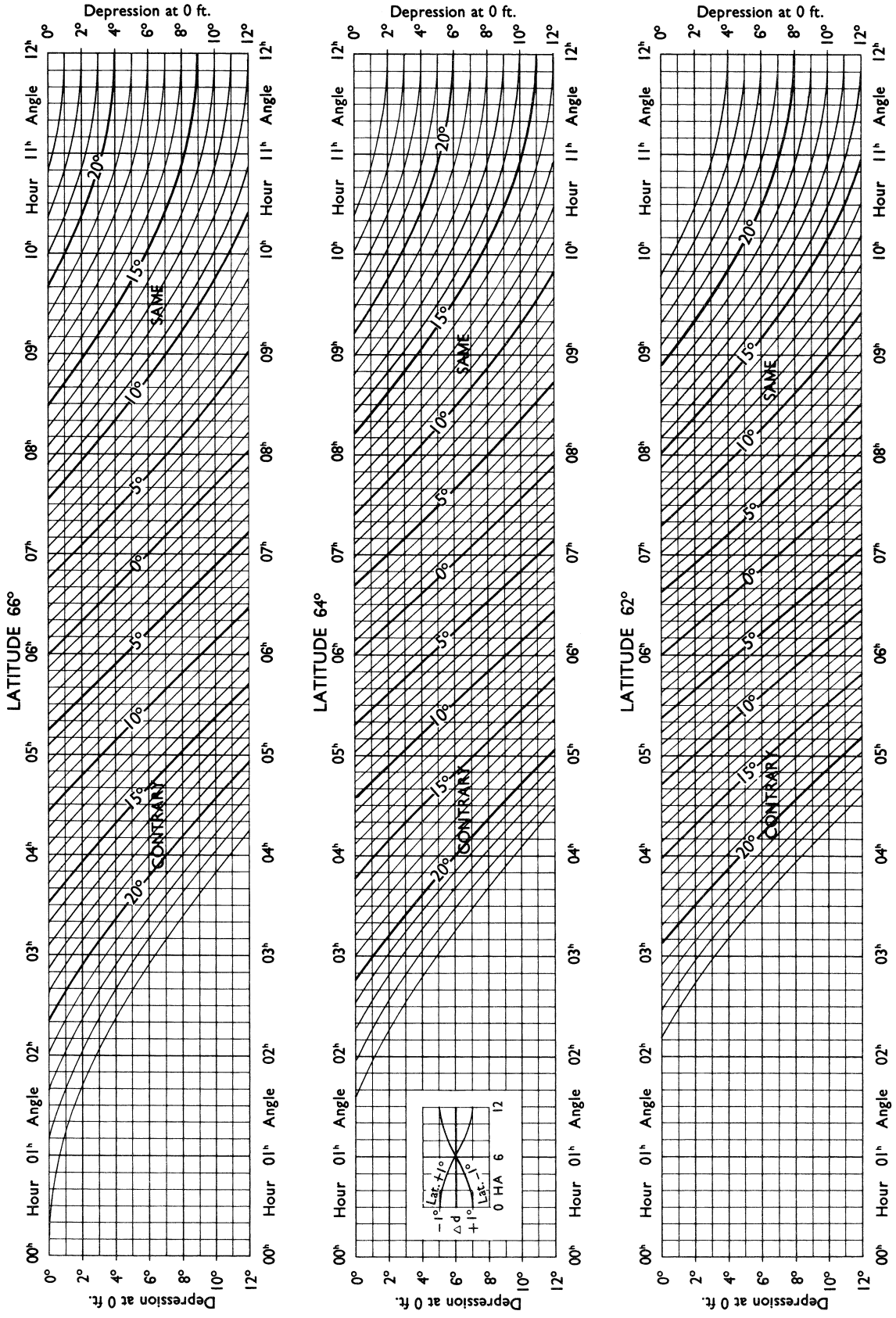
Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	14 36	14 23	14 10	13 58	13 46	13 35	13 25	13 15	13 07	13 01	12 58	12 59	13 04	13 11	13 21	13 33
70	15 02	14 52	14 43	14 34	14 26	14 19	14 13	14 08	14 04	14 02	14 01	14 02	14 05	14 10	14 16	14 23
68	22	15 14	15 06	15 00	14 53	14 48	14 44	14 40	14 38	14 36	14 37	14 38	14 40	14 44	14 49	14 55
66	38	31	25	19	15 14	15 10	15 06	15 04	15 02	15 01	15 02	15 03	15 05	15 09	15 13	15 18
64	15 51	45	40	35	31	27	25	23	21	21	22	23	25	28	32	36
62	16 03	15 57	15 53	15 48	45	42	40	38	37	37	38	39	41	44	15 47	15 52
N60	16 12	16 08	16 04	16 00	15 57	15 54	15 52	15 51	15 50	15 51	15 51	15 53	15 55	15 57	16 01	16 04
58	21	17	13	10	16 07	16 05	16 03	16 02	16 02	16 02	16 03	16 04	16 06	16 09	12	16
56	28	25	21	19	16	14	13	12	12	12	13	15	17	19	22	25
54	35	32	29	26	24	23	22	21	21	21	22	24	26	28	31	34
52	41	38	36	33	32	30	29	29	29	30	31	32	34	36	39	42
N50	16 47	16 44	16 42	16 40	16 38	16 37	16 37	16 36	16 36	16 37	16 38	16 39	16 41	16 43	16 46	16 49
45	16 59	16 57	16 55	16 54	16 53	16 52	16 52	16 52	16 52	16 53	16 54	16 56	16 57	16 59	17 02	17 04
40	17 10	17 08	17 07	17 06	17 05	17 05	17 05	17 05	17 06	17 06	17 08	17 09	17 11	17 13	15	17
35	19	18	17	16	16	16	16	17	17	18	19	21	23	24	27	29
30	28	27	26	26	26	26	26	27	28	29	30	31	33	35	37	39
N20	17 43	17 43	17 43	17 43	17 43	17 44	17 44	17 45	17 46	17 48	17 49	17 50	17 52	17 54	17 55	17 57
N10	17 57	17 57	17 58	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 04	18 05	18 06	18 08	18 09	18 11	18 12	18 14
0	18 11	18 12	18 13	18 14	18 15	16	18	19	21	22	23	25	26	28	29	31
S 10	26	27	29	30	32	34	35	37	38	18 40	18 42	18 43	18 45	18 46	18 47	18 48
20	18 43	18 45	18 47	18 49	18 51	18 53	18 55	18 57	18 59	19 00	19 02	19 04	19 05	19 06	19 07	19 08
S 30	19 04	19 06	19 09	19 12	19 14	19 17	19 19	19 21	19 23	19 25	19 27	19 29	19 30	19 31	19 32	19 32
35	16	19	22	25	28	31	34	36	39	41	19 42	19 44	19 45	19 46	19 47	19 47
40	31	35	38	19 42	19 45	19 48	19 51	19 54	19 57	19 59	20 01	20 02	20 03	20 04	20 05	20 05
45	19 49	19 54	19 58	20 02	20 06	20 10	20 13	20 16	20 19	20 21	23	25	26	26	27	26
50	20 12	20 18	20 23	28	33	37	41	20 45	20 48	20 51	20 53	20 55	20 56	20 56	20 56	20 55
S 52	20 24	20 30	20 36	20 41	20 46	20 51	20 56	21 00	21 03	21 06	21 08	21 10	21 11	21 11	21 10	21 09
54	37	20 44	20 50	20 56	21 02	21 08	21 13	17	21	24	26	28	28	28	28	26
56	20 52	21 00	21 07	21 14	21	27	21 33	21 38	21 43	21 46	21 49	21 50	21 51	21 50	21 49	21 47
58	21 11	20	29	21 37	21 45	21 53	22 00	22 06	22 11	22 16	22 18	22 20	22 20	22 19	22 17	22 14
S 60	21 34	21 45	21 57	22 08	22 19	22 30	22 40	22 50	22 58	23 05	23 10	23 11	23 10	23 06	23 01	22 54

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

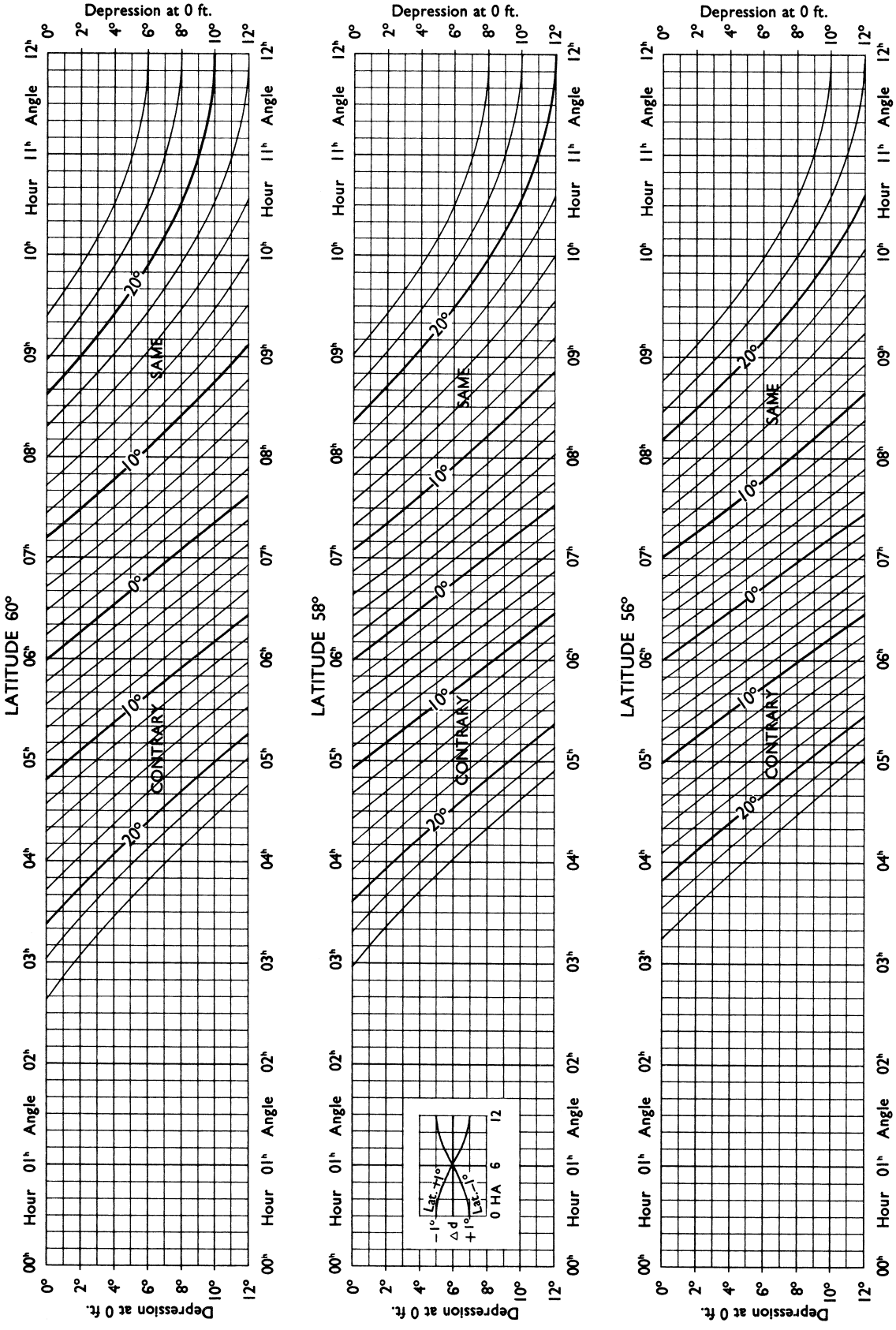


THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

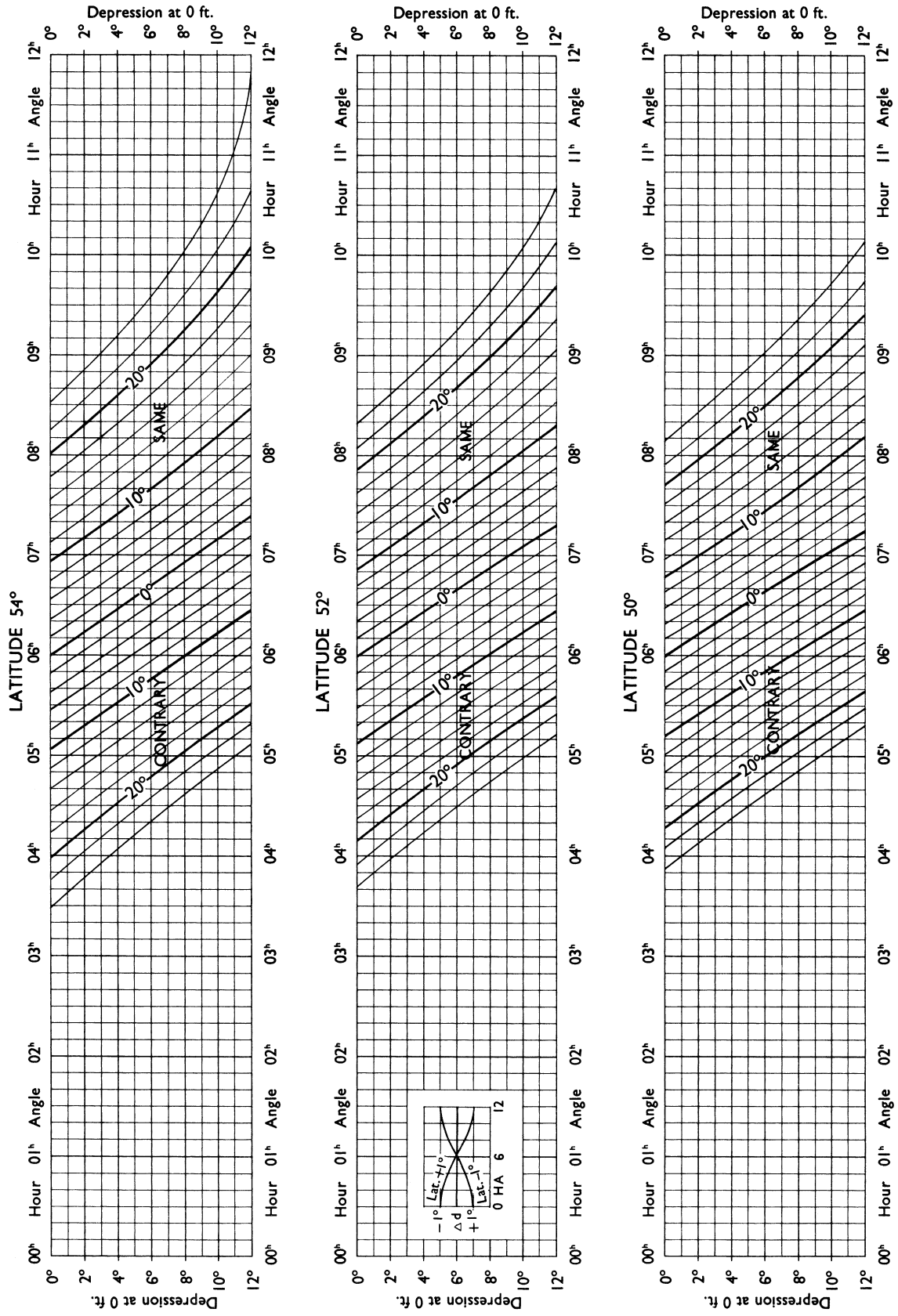


RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

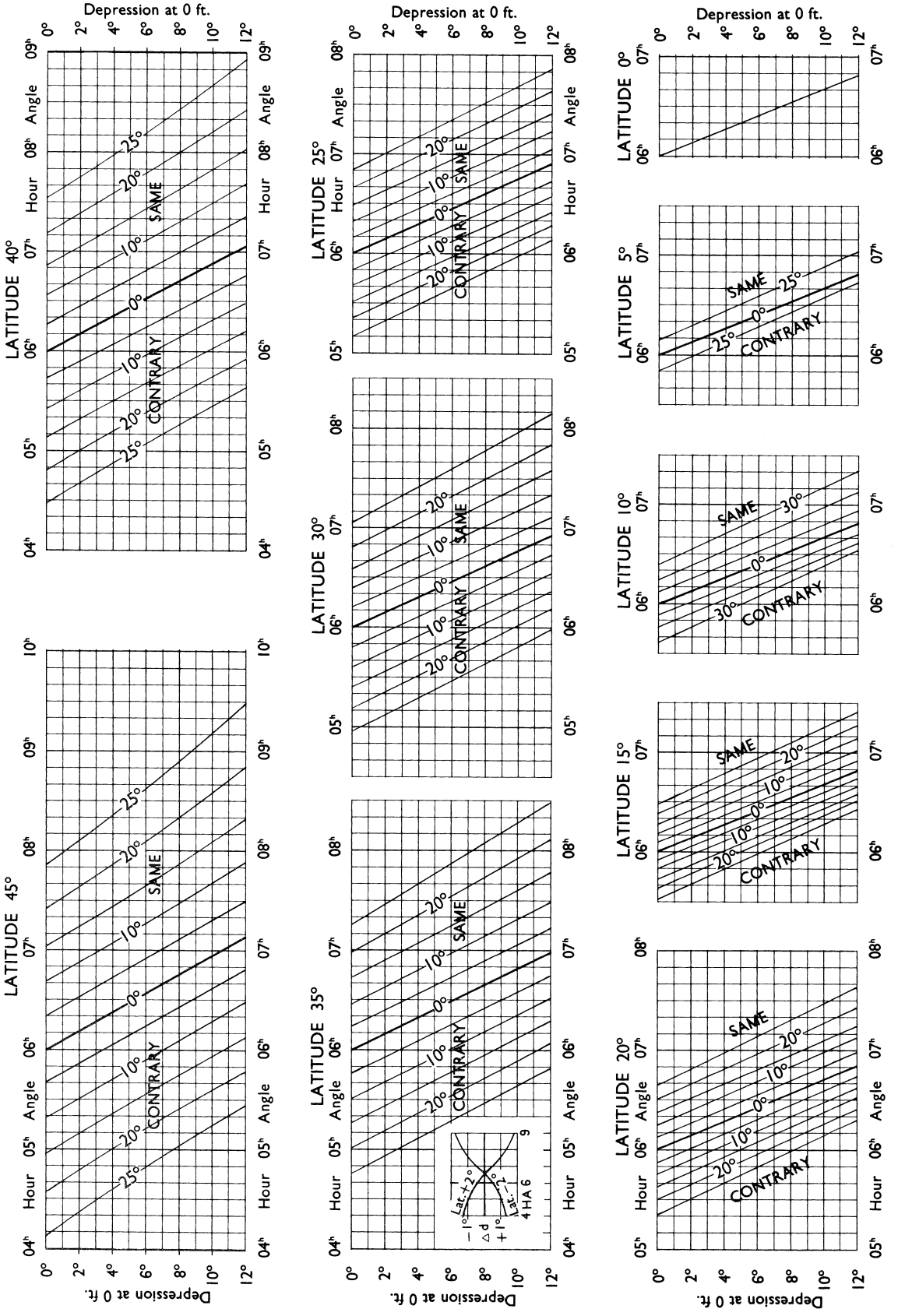


TABLE 1
MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	January		February		March		April		May		June	
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec
	12h		12h		12h		12h		12h		12h	
	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°
1	+04	S 23·0	+14	S 17·0	+12	S 7·4	+04	N 4·7	−03	N 15·2	−02	N 22·1
2	+04	22·9	+14	16·7	+12	7·0	+03	5·1	−03	15·5	−02	22·3
3	+05	22·8	+14	16·4	+12	6·6	+03	5·5	−03	15·8	−02	22·4
4	+05	22·7	+14	16·1	+12	6·2	+03	5·9	−03	16·1	−02	22·5
5	+05	22·6	+14	15·8	+11	5·9	+03	6·3	−03	16·4	−01	22·6
6	+06	S 22·4	+14	S 15·5	+11	S 5·5	+02	N 6·6	−03	N 16·7	−01	N 22·7
7	+06	22·3	+14	15·1	+11	5·1	+02	7·0	−03	17·0	−01	22·8
8	+07	22·2	+14	14·8	+11	4·7	+02	7·4	−04	17·2	−01	22·9
9	+07	22·0	+14	14·5	+10	4·3	+02	7·8	−04	17·5	−01	23·0
10	+08	21·9	+14	14·2	+10	3·9	+01	8·1	−04	17·8	00	23·0
11	+08	S 21·7	+14	S 13·9	+10	S 3·5	+01	N 8·5	−04	N 18·0	00	N 23·1
12	+08	21·6	+14	13·5	+10	3·1	+01	8·9	−04	18·3	00	23·2
13	+09	21·4	+14	13·2	+09	2·7	00	9·2	−04	18·5	00	23·2
14	+09	21·2	+14	12·8	+09	2·3	00	9·6	−04	18·8	00	23·3
15	+09	21·0	+14	12·5	+09	1·9	00	9·9	−04	19·0	+01	23·3
16	+10	S 20·8	+14	S 12·2	+09	S 1·5	00	N 10·3	−04	N 19·2	+01	N 23·4
17	+10	20·6	+14	11·8	+08	1·1	00	10·7	−04	19·4	+01	23·4
18	+10	20·4	+14	11·5	+08	0·8	−01	11·0	−04	19·7	+01	23·4
19	+11	20·2	+14	11·1	+08	S 0·4	−01	11·3	−03	19·9	+01	23·4
20	+11	20·0	+14	10·7	+07	N 0·0	−01	11·7	−03	20·1	+02	23·4
21	+11	S 19·8	+14	S 10·4	+07	N 0·4	−01	N 12·0	−03	N 20·3	+02	N 23·4
22	+12	19·6	+13	10·0	+07	0·8	−02	12·4	−03	20·5	+02	23·4
23	+12	19·3	+13	9·6	+07	1·2	−02	12·7	−03	20·7	+02	23·4
24	+12	19·1	+13	9·3	+06	1·6	−02	13·0	−03	20·9	+02	23·4
25	+12	18·8	+13	8·9	+06	2·0	−02	13·4	−03	21·0	+03	23·4
26	+13	S 18·6	+13	S 8·5	+06	N 2·4	−02	N 13·7	−03	N 21·2	+03	N 23·3
27	+13	18·3	+13	8·2	+05	2·8	−02	14·0	−03	21·4	+03	23·3
28	+13	18·1	+12	S 7·8	+05	3·2	−03	14·3	−03	21·5	+03	23·3
29	+13	17·8			+05	3·6	−03	14·6	−03	21·7	+04	23·2
30	+13	17·5			+04	4·0	−03	N 14·9	−02	21·8	+04	N 23·1
31	+13	S 17·2			+04	N 4·3			−02	N 22·0		

TABLES 2 and 3
DEPRESSION OF SUN AT VARIOUS HEIGHTS

Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET		TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT	
Feet	Depression	Diff. from 0°·8	Depression	Diff. from 0°·8
	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

An alternative method to those given on pages A12–A14 is to use the graphs to give the corrections to the tabulated times of sunrise and sunset at ground level; in this case it is adequate to use the graphs for the *nearest* tabular latitude and declination. The difference in hour angle is found between the hour angle for zero depression and the hour angle at the tabular depression minus 0°·8. The difference in hour angle so found is then applied to the time of sunrise or sunset. The result will be less than 5m in error if the declination curve cuts all the depression lines.

Example. To find the times of sunrise and sunset on 2021 April 18 in latitude N 65° 17′, longitude W 35° 15′, at a height of 37 000 feet. From Table 1, Dec = N 11°·0; Table 2, Depression diff. from 0°·8 = 3°·7.

	Sunrise		Sunset	
	h	m	h	m
Page A134, N 65° 17′	04	12	19	49
Page A147, Lat 66°, Dec 11° (same); diff. in HA from depression 0° to 3°·7		−45		+45
LMT	03	27	20	34
Longitude W 35° 15′	2	21	2	21
UT	05	48	22	55

TABLE 1

MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

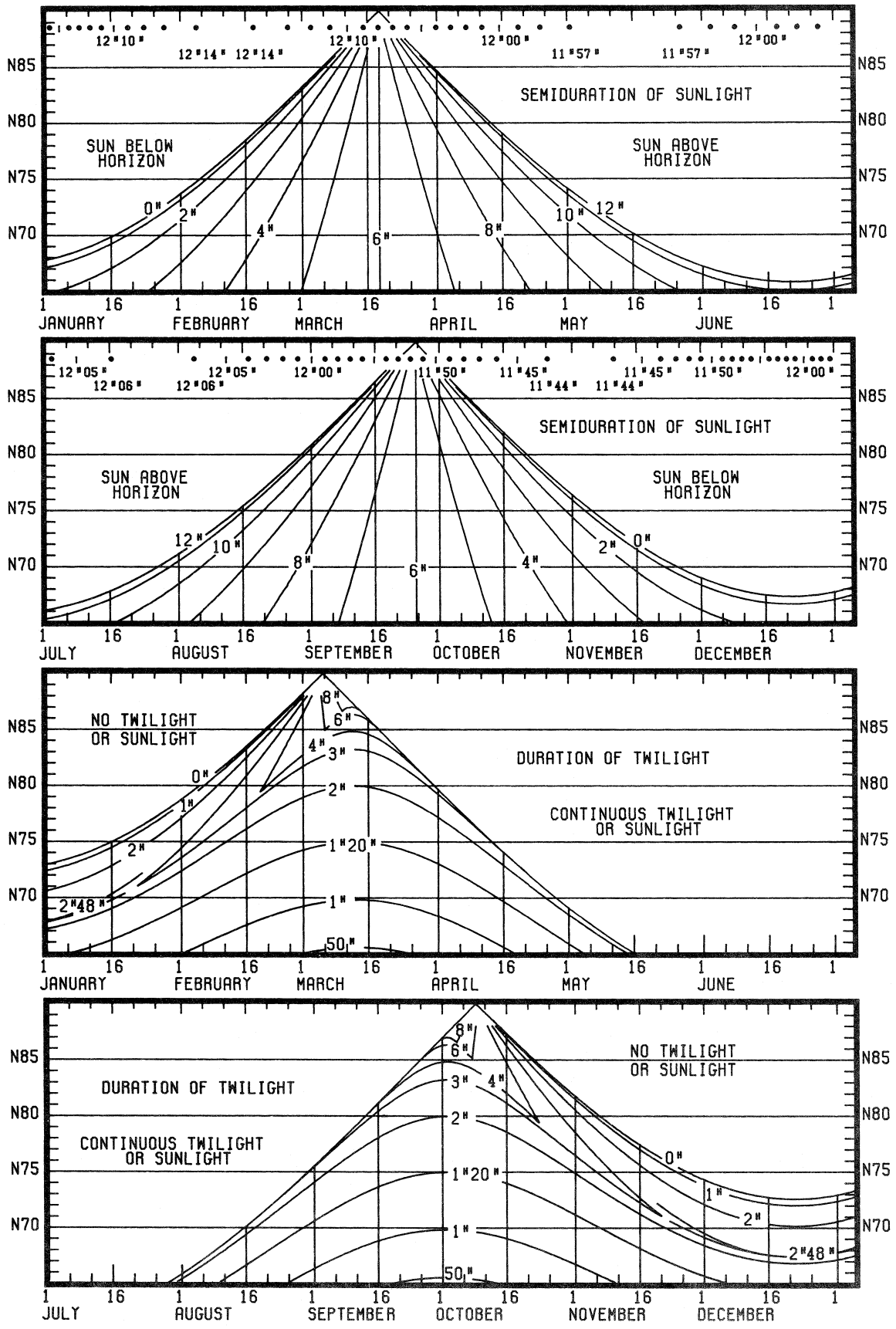
Day	July		August		September		October		November		December	
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec
	12h		12h		12h		12h		12h		12h	
	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°
1	+04	N 23·1	+06	N 17·9	00	N 8·1	−10	S 3·4	−16	S 14·6	−11	S 21·9
2	+04	23·0	+06	17·6	00	7·7	−11	3·8	−16	14·9	−11	22·0
3	+04	22·9	+06	17·4	−01	7·4	−11	4·2	−16	15·2	−10	22·2
4	+04	22·8	+06	17·1	−01	7·0	−11	4·5	−16	15·5	−10	22·3
5	+05	22·7	+06	16·8	−01	6·6	−12	4·9	−16	15·8	−09	22·4
6	+05	N 22·6	+06	N 16·6	−02	N 6·3	−12	S 5·3	−16	S 16·1	−09	S 22·5
7	+05	22·5	+06	16·3	−02	5·9	−12	5·7	−16	16·4	−08	22·7
8	+05	22·4	+06	16·0	−02	5·5	−13	6·1	−16	16·7	−08	22·8
9	+05	22·3	+05	15·7	−03	5·1	−13	6·5	−16	17·0	−08	22·9
10	+05	22·2	+05	15·4	−03	4·7	−13	6·8	−16	17·3	−07	23·0
11	+06	N 22·0	+05	N 15·1	−03	N 4·4	−13	S 7·2	−16	S 17·6	−07	S 23·0
12	+06	21·9	+05	14·8	−04	4·0	−14	7·6	−16	17·8	−06	23·1
13	+06	21·7	+05	14·5	−04	3·6	−14	8·0	−16	18·1	−06	23·2
14	+06	21·6	+05	14·2	−05	3·2	−14	8·3	−16	18·4	−05	23·2
15	+06	21·4	+04	13·9	−05	2·8	−14	8·7	−15	18·6	−05	23·3
16	+06	N 21·3	+04	N 13·6	−05	N 2·4	−14	S 9·1	−15	S 18·9	−04	S 23·3
17	+06	21·1	+04	13·3	−06	2·1	−15	9·4	−15	19·1	−04	23·4
18	+06	20·9	+04	12·9	−06	1·7	−15	9·8	−15	19·3	−03	23·4
19	+06	20·7	+04	12·6	−06	1·3	−15	10·2	−15	19·6	−03	23·4
20	+06	20·6	+03	12·3	−07	0·9	−15	10·5	−14	19·8	−02	23·4
21	+06	N 20·4	+03	N 11·9	−07	N 0·5	−15	S 10·9	−14	S 20·0	−02	S 23·4
22	+06	20·2	+03	11·6	−07	N 0·1	−16	11·2	−14	20·2	−01	23·4
23	+07	20·0	+03	11·3	−08	S 0·3	−16	11·6	−14	20·4	−01	23·4
24	+07	19·8	+02	10·9	−08	0·7	−16	11·9	−13	20·6	00	23·4
25	+07	19·5	+02	10·6	−08	1·0	−16	12·3	−13	20·8	00	23·4
26	+07	N 19·3	+02	N 10·2	−09	S 1·4	−16	S 12·6	−13	S 21·0	+01	S 23·3
27	+07	19·1	+01	9·9	−09	1·8	−16	12·9	−12	21·2	+01	23·3
28	+07	18·9	+01	9·5	−09	2·2	−16	13·3	−12	21·4	+02	23·3
29	+06	18·6	+01	9·2	−10	2·6	−16	13·6	−12	21·6	+02	23·2
30	+06	18·4	+01	8·8	−10	S 3·0	−16	13·9	−11	S 21·7	+03	23·1
31	+06	N 18·1	00	N 8·5			−16	S 14·3			+03	S 23·1

TABLES 2 and 3

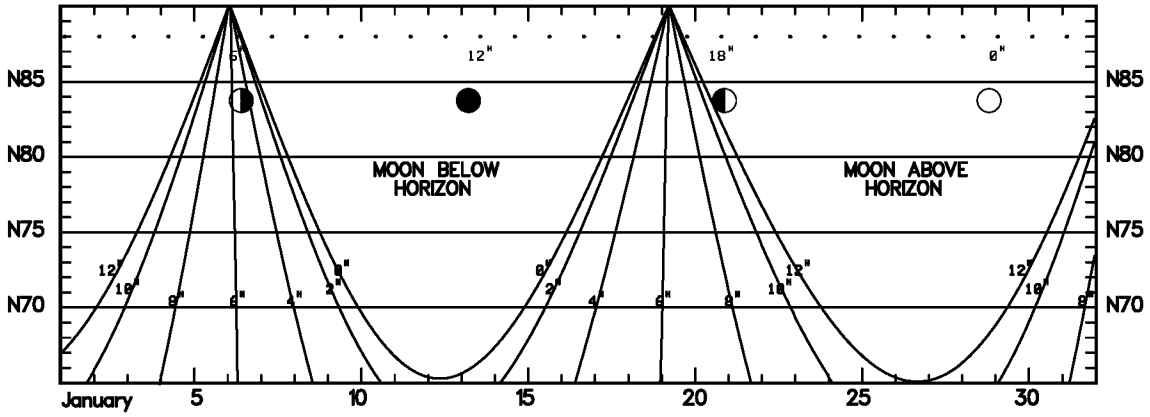
DEPRESSION OF SUN AT VARIOUS HEIGHTS

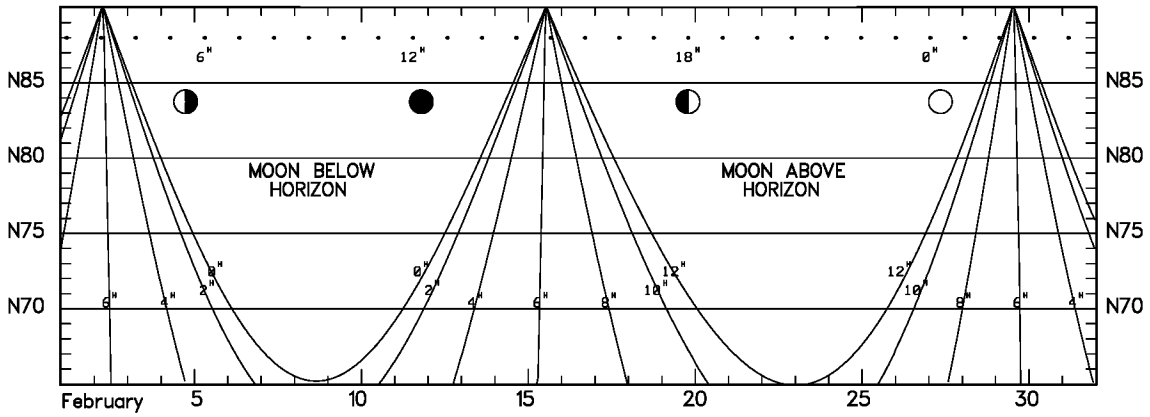
Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET		TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT	
Feet	Depression	Diff. from 0°·8	Depression	Diff. from 0°·8
	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

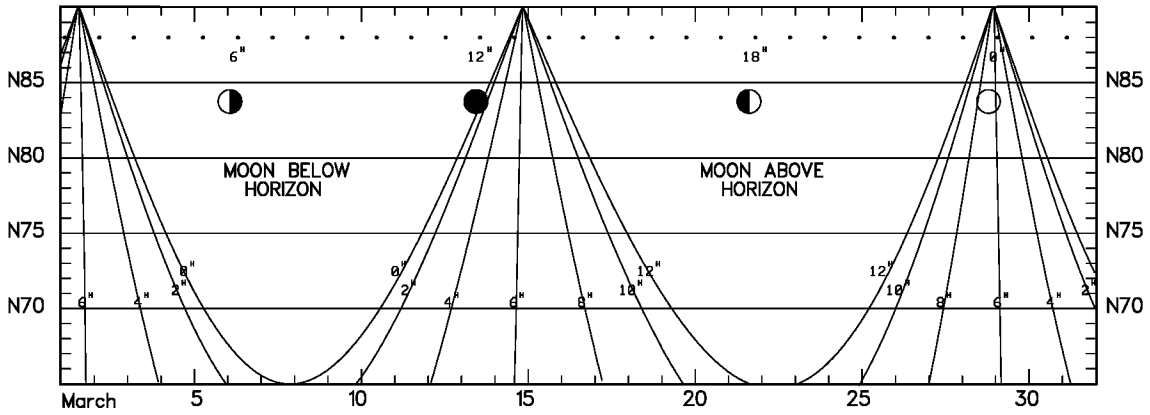
An example of the use of the above tables is given on page A151.

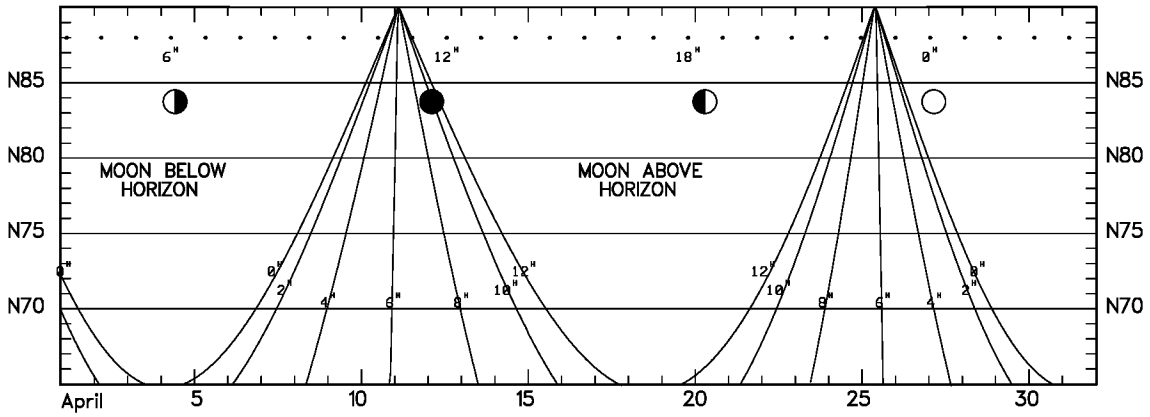

12h10m
12h14m
12h14m
12h10m
12h00m
11h57m
11h57m
12h00m
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN BELOW HORIZON
SUN ABOVE HORIZON
0m
2m
4m
6m
8m
10m
12m
N85
N80
N75
N70
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE
12h05m
12h06m
12h06m
12h05m
12h00m
11h50m
11h45m
11h44m
11h44m
11h45m
11h50m
12h00m
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN ABOVE HORIZON
SUN BELOW HORIZON
12m
10m
8m
6m
4m
2m
0m
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER
NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
8m
6m
4m
3m
2m
1m20m
1m
50m
0m
1m
2m
2m48m
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE
DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
8m
6m
4m
3m
2m
1m20m
1m
50m
0m
1m
2m
2m48m
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER

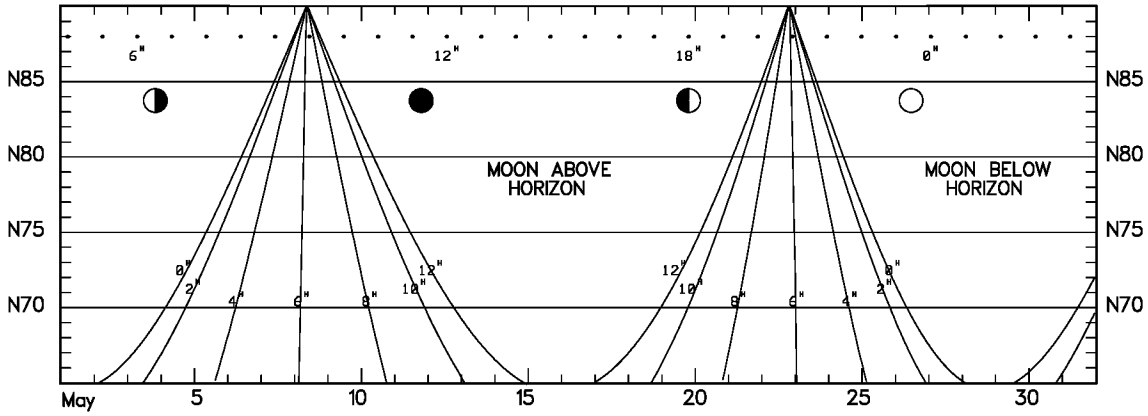
SEMIDURATION OF MOONLIGHT 2021

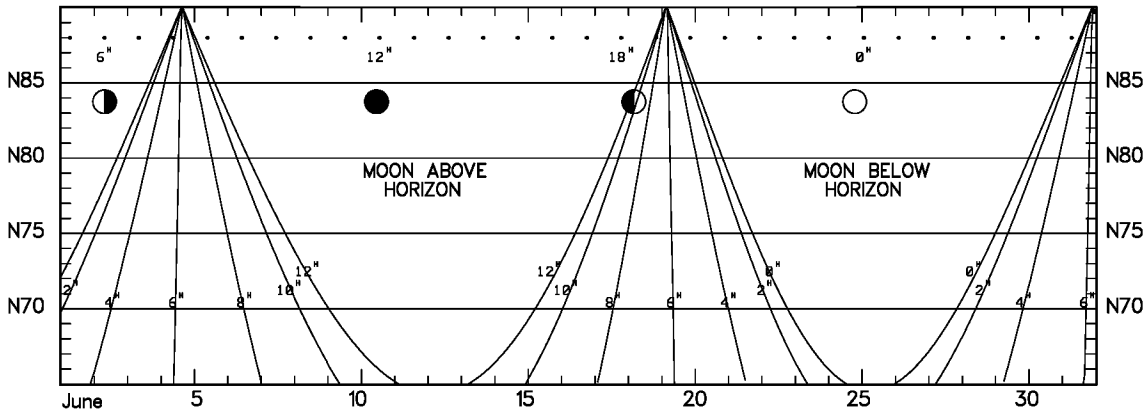


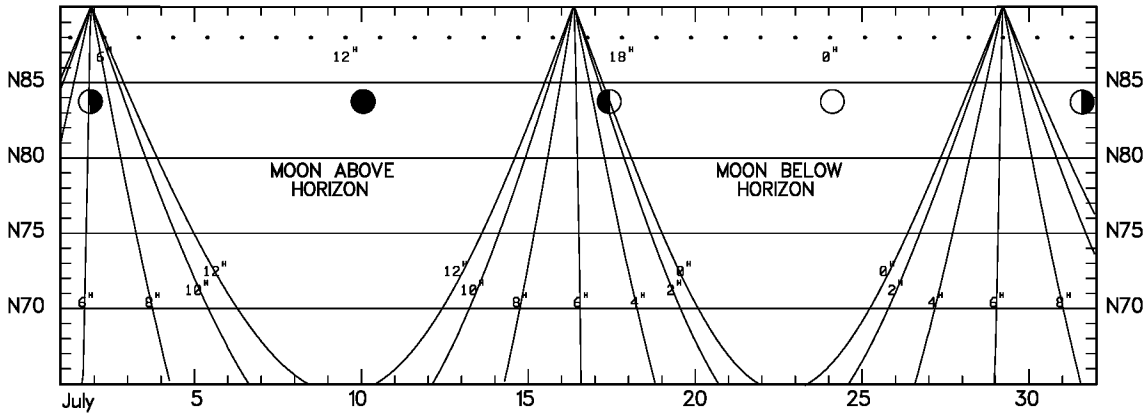


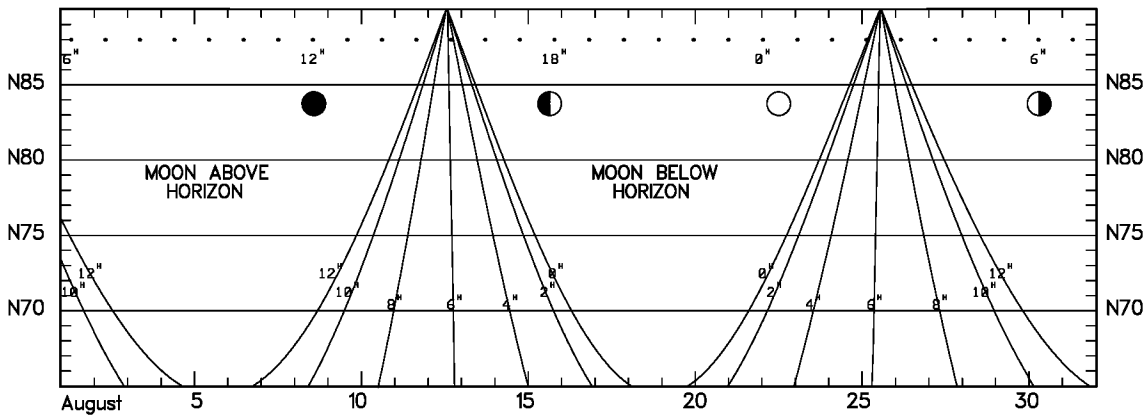




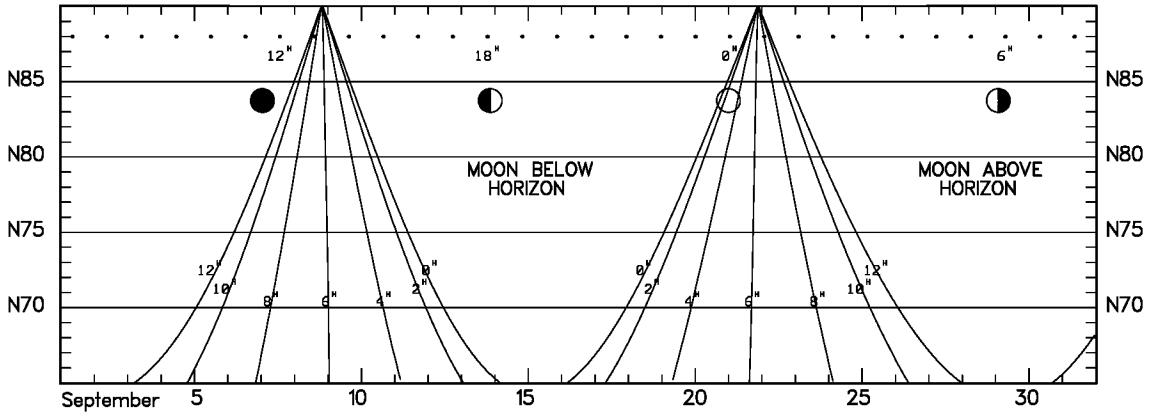

N85
N80
N75
N70
6ʰ
12ʰ
18ʰ
0ʰ
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
May
5
10
15
20
25
30

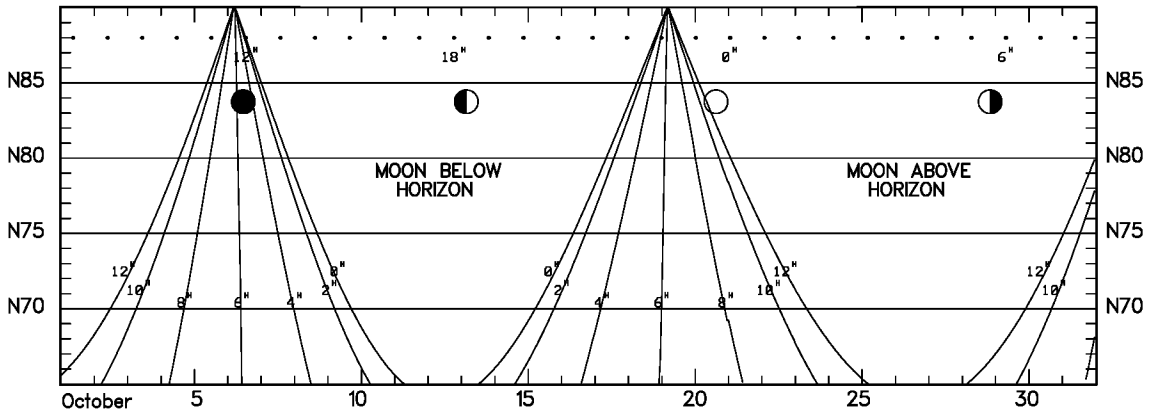

N85
N80
N75
N70
6ʰ
12ʰ
18ʰ
0ʰ
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
June
5
10
15
20
25
30

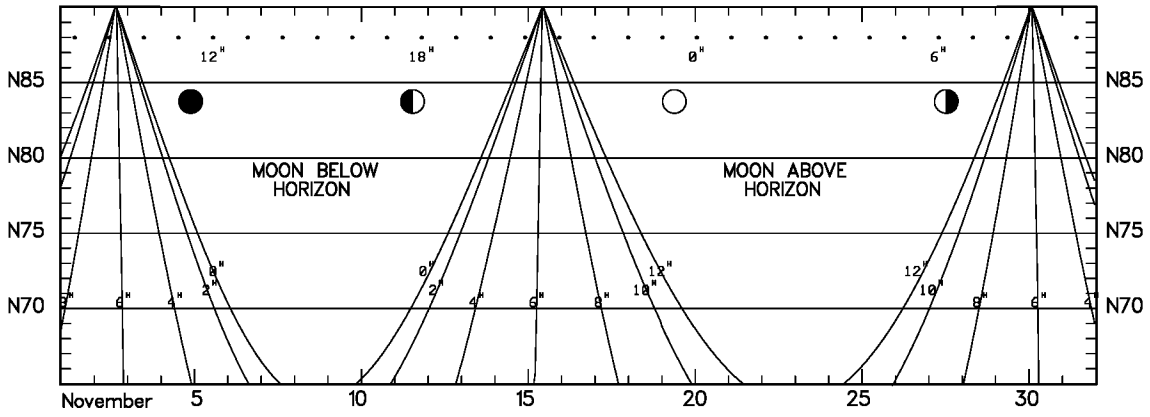

N85
N80
N75
N70
6ʰ
12ʰ
18ʰ
0ʰ
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
July
5
10
15
20
25
30

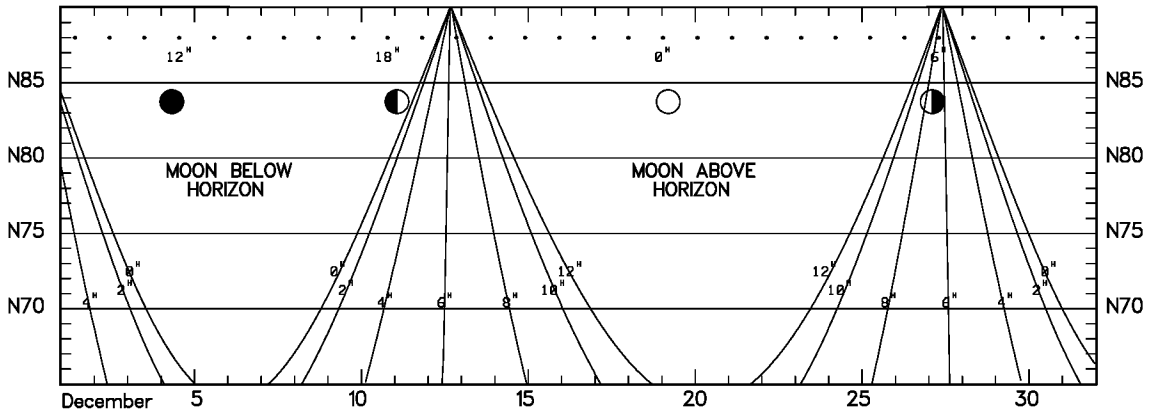

N85
N80
N75
N70
6ʰ
12ʰ
18ʰ
0ʰ
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
August
5
10
15
20
25
30

SEMIDURATION OF MOONLIGHT 2021









FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q
° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′
358 07	−27	**84 47**	−29	**123 10**	− 7	**156 22**	+15	**205 09**	+37	**284 40**	+19	**318 42**	− 3	**354 12**	−25
0 11	−28	**87 00**	−28	**124 40**	− 6	**157 59**	+16	**210 17**	+38	**286 23**	+18	**320 11**	− 4	**356 08**	−26
2 19	−29	**89 08**	−27	**126 10**	− 5	**159 37**	+17	**218 48**	+39	**288 03**	+17	**321 40**	− 5	**358 07**	−27
4 32	−30	**91 12**	−26	**127 39**	− 4	**161 16**	+18	**230 31**	+38	**289 42**	+16	**323 09**	− 6	**0 11**	−28
6 52	−31	**93 11**	−25	**129 08**	− 3	**162 56**	+19	**239 02**	+37	**291 20**	+15	**324 39**	− 7	**2 19**	−29
9 20	−32	**95 07**	−24	**130 37**	− 2	**164 39**	+20	**244 10**	+36	**292 57**	+14	**326 09**	− 8	**4 32**	−30
11 58	−33	**97 00**	−23	**132 06**	− 1	**166 23**	+21	**248 15**	+35	**294 32**	+13	**327 40**	− 9	**6 52**	−31
14 47	−34	**98 50**	−22	**133 35**	0	**168 09**	+22	**251 44**	+34	**296 07**	+12	**329 11**	−10	**9 20**	−32
17 52	−35	**100 38**	−21	**135 05**	+ 1	**169 57**	+23	**254 51**	+33	**297 40**	+11	**330 43**	−11	**11 58**	−33
21 20	−36	**102 23**	−20	**136 34**	+ 2	**171 48**	+24	**257 42**	+32	**299 13**	+10	**332 16**	−12	**14 47**	−34
25 22	−37	**104 07**	−19	**138 03**	+ 3	**173 42**	+25	**260 21**	+31	**300 45**	+ 9	**333 49**	−13	**17 52**	−35
30 26	−38	**105 49**	−18	**139 32**	+ 4	**175 38**	+26	**262 50**	+30	**302 17**	+ 8	**335 23**	−14	**21 20**	−36
38 52	−39	**107 29**	−17	**141 01**	+ 5	**177 39**	+27	**265 12**	+29	**303 48**	+ 7	**336 58**	−15	**25 22**	−37
50 27	−38	**109 07**	−16	**142 31**	+ 6	**179 43**	+28	**267 26**	+28	**305 18**	+ 6	**338 34**	−16	**30 26**	−38
58 53	−37	**110 45**	−15	**144 01**	+ 7	**181 53**	+29	**269 36**	+27	**306 48**	+ 5	**340 12**	−17	**38 52**	−39
63 57	−36	**112 21**	−14	**145 31**	+ 8	**184 07**	+30	**271 40**	+26	**308 18**	+ 4	**341 50**	−18	**50 27**	−38
67 59	−35	**113 56**	−13	**147 02**	+ 9	**186 29**	+31	**273 41**	+25	**309 47**	+ 3	**343 30**	−19	**58 53**	−37
71 27	−34	**115 30**	−12	**148 34**	+10	**188 58**	+32	**275 37**	+24	**311 16**	+ 2	**345 12**	−20	**63 57**	−36
74 32	−33	**117 03**	−11	**150 06**	+11	**191 37**	+33	**277 31**	+23	**312 45**	+ 1	**346 56**	−21	**67 59**	−35
77 21	−32	**118 36**	−10	**151 39**	+12	**194 28**	+34	**279 22**	+22	**314 14**	0	**348 41**	−22	**71 27**	−34
79 59	−31	**120 08**	− 9	**153 12**	+13	**197 35**	+35	**281 10**	+21	**315 44**	− 1	**350 29**	−23	**74 32**	−33
82 27	−30	**121 39**	− 8	**154 47**	+14	**201 04**	+36	**282 56**	+20	**317 13**	− 2	**352 19**	−24	**77 21**	−32
84 47		**123 10**		**156 22**		**205 09**		**284 40**		**318 42**		**354 12**		**79 59**	

In critical cases, ascend

Q, which does not include refraction, is to be applied to the corrected sextant altitude of *Polaris*.

Polaris: Mag. 2.0, SHA 315° 20′, Dec N 89° 21′.3

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2021

LHA Aries	Latitude							LHA Aries	Latitude						
	0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°		0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°
°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4	**180**	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7
10	0·4	0·4	0·6	0·6	0·7	0·9	1·1	**190**	359·6	359·6	359·4	359·4	359·3	359·1	359·0
20	0·3	0·3	0·4	0·5	0·5	0·7	0·8	**200**	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5	359·4	359·2
30	0·2	0·2	0·3	0·3	0·3	0·4	0·5	**210**	359·8	359·8	359·7	359·7	359·7	359·6	359·5
40	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·2	**220**	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9
50	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9	359·8	**230**	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·2
60	359·8	359·8	359·7	359·7	359·7	359·6	359·5	**240**	0·2	0·2	0·3	0·3	0·3	0·4	0·5
70	359·7	359·7	359·6	359·5	359·4	359·3	359·2	**250**	0·3	0·3	0·4	0·5	0·5	0·6	0·8
80	359·6	359·6	359·4	359·3	359·2	359·1	358·9	**260**	0·4	0·4	0·6	0·6	0·7	0·9	1·1
90	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·6	**270**	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·3
100	359·5	359·4	359·2	359·1	358·9	358·7	358·4	**280**	0·5	0·6	0·8	0·9	1·0	1·2	1·5
110	359·4	359·3	359·1	359·0	358·8	358·6	358·3	**290**	0·6	0·7	0·9	1·0	1·2	1·4	1·7
120	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·2	**300**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·2	1·5	1·8
130	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·1	**310**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
140	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·1	**320**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
150	359·4	359·3	359·0	358·9	358·8	358·5	358·2	**330**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·8
160	359·4	359·3	359·1	359·0	358·8	358·6	358·3	**340**	0·6	0·7	0·9	1·0	1·2	1·4	1·7
170	359·5	359·4	359·2	359·1	359·0	358·8	358·5	**350**	0·5	0·6	0·8	0·9	1·1	1·3	1·6
180	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7	**360**	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4

When Cassiopeia is left (right), *Polaris* is west (east).

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	γ Cephei		**4**	57·6	58·2	58·4	58·1	57·5	56·7	**N 77**	45·2	45·1	44·9	44·8	44·7	44·7
2·5	2·3	α Pegasi	57	**13**	33·3	33·3	33·3	33·2	33·0	32·7	**N 15**	19·0	19·0	18·9	18·9	19·0	19·0
2·4	5·0	β Pegasi		**13**	48·5	48·6	48·5	48·4	48·2	47·9	**N 28**	11·8	11·7	11·6	11·6	11·6	11·7
1·2	1·3	α Piscis Aust.	56	**15**	18·4	18·4	18·3	18·2	18·0	17·7	**S 29**	30·9	30·9	30·8	30·7	30·6	30·4
2·1	4·5	β Gruis		**19**	01·9	01·9	01·8	01·6	01·4	01·0	**S 46**	46·8	46·7	46·6	46·4	46·3	46·2
2·9	5·0	α Tucanæ		**25**	01·9	01·9	01·8	01·6	01·2	00·7	**S 60**	09·6	09·4	09·3	09·1	09·0	09·0
1·7	1·8	α Gruis	55	**27**	37·4	37·4	37·3	37·1	36·8	36·4	**S 46**	51·8	51·7	51·6	51·4	51·3	51·3
2·9	3·4	δ Capricorni		**32**	57·6	57·5	57·4	57·3	57·0	56·8	**S 16**	02·1	02·1	02·0	02·0	01·9	01·8
2·4	4·8	ε Pegasi	54	**33**	42·2	42·2	42·1	42·0	41·7	41·5	**N 9**	58·2	58·1	58·1	58·1	58·2	58·3
2·9	4·3	β Aquarii		**36**	50·6	50·5	50·4	50·2	50·0	49·8	**S 5**	28·8	28·9	28·9	28·8	28·7	28·6
2·4	2·7	α Cephei		**40**	14·6	14·6	14·5	14·2	13·8	13·4	**N 62**	40·5	40·4	40·2	40·1	40·2	40·3
2·5	4·0	ε Cygni		**48**	14·6	14·6	14·5	14·2	14·0	13·7	**N 34**	02·9	02·8	02·7	02·7	02·7	02·8
1·3	1·4	α Cygni	53	**49**	28·4	28·3	28·2	28·0	27·7	27·4	**N 45**	21·3	21·2	21·1	21·0	21·1	21·2
3·1	4·6	α Indi		**50**	15·2	15·1	14·9	14·6	14·3	14·0	**S 47**	13·2	13·1	13·0	12·9	12·8	12·8
1·9	1·7	α Pavonis	52	**53**	11·5	11·3	11·1	10·7	10·3	09·9	**S 56**	40·1	40·0	39·9	39·8	39·8	39·8
2·2	3·1	γ Cygni		**54**	15·9	15·8	15·6	15·4	15·1	14·9	**N 40**	19·4	19·3	19·2	19·1	19·2	19·3
0·8	1·0	α Aquilæ	51	**62**	03·4	03·3	03·2	02·9	02·7	02·5	**N 8**	55·4	55·3	55·3	55·3	55·4	55·5
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	11·7	11·6	11·4	11·2	11·0	10·8	**N 10**	39·8	39·7	39·7	39·7	39·8	39·9
2·9	2·8	δ Cygni		**63**	36·2	36·1	35·9	35·6	35·3	35·1	**N 45**	10·9	10·7	10·6	10·6	10·7	10·8
3·1	4·1	β Cygni		**67**	07·0	06·9	06·7	06·5	06·3	06·1	**N 28**	00·2	00·1	00·0	00·0	00·1	00·2
2·9	3·6	π Sagittarii		**72**	15·4	15·3	15·1	14·8	14·6	14·4	**S 20**	59·4	59·4	59·4	59·4	59·3	59·3
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	24·9	24·8	24·6	24·4	24·1	24·0	**N 13**	53·6	53·6	53·5	53·5	53·6	53·7
2·6	2·7	ζ Sagittarii		**74**	01·5	01·3	01·1	00·8	00·5	00·3	**S 29**	51·0	51·0	50·9	50·9	50·9	50·9
2·0	1·9	σ Sagittarii	50	**75**	52·1	52·0	51·7	51·5	51·2	51·0	**S 26**	16·2	16·2	16·2	16·2	16·1	16·1
0·0	0·0	α Lyræ	49	**80**	35·8	35·6	35·4	35·2	34·9	34·8	**N 38**	48·1	48·0	47·9	47·9	48·0	48·2
2·8	4·4	λ Sagittarii		**82**	41·6	41·4	41·2	40·9	40·7	40·5	**S 25**	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5
1·9	2·0	ε Sagittarii	48	**83**	37·2	37·0	36·7	36·5	36·2	36·0	**S 34**	22·4	22·4	22·4	22·3	22·4	22·4
2·7	4·8	δ Sagittarii		**84**	25·6	25·4	25·1	24·9	24·6	24·4	**S 29**	49·1	49·1	49·1	49·0	49·0	49·1
3·0	4·5	γ Sagittarii		**88**	13·3	13·1	12·8	12·5	12·3	12·1	**S 30**	25·3	25·3	25·3	25·3	25·3	25·3
2·2	4·6	γ Draconis	47	**90**	44·2	44·0	43·7	43·4	43·1	43·0	**N 51**	29·1	28·9	28·8	28·9	29·0	29·2
2·8	4·5	β Ophiuchi		**93**	52·8	52·7	52·4	52·2	52·0	51·9	**N 4**	33·5	33·4	33·4	33·4	33·5	33·5
2·4	2·1	κ Scorpii		**94**	01·5	01·3	01·0	00·7	00·5	00·3	**S 39**	02·3	02·3	02·3	02·3	02·3	02·4
1·9	2·4	θ Scorpii		**95**	18·3	18·0	17·7	17·4	17·1	17·0	**S 43**	00·5	00·5	00·5	00·5	00·5	00·6
2·1	2·2	α Ophiuchi	46	**96**	01·8	01·6	01·4	01·2	01·0	00·9	**N 12**	32·7	32·6	32·5	32·5	32·6	32·7
1·6	1·3	λ Scorpii	45	**96**	15·1	14·9	14·6	14·3	14·1	13·9	**S 37**	07·0	07·0	07·0	07·0	07·0	07·1
3·0	2·6	α Aræ		**96**	38·8	38·5	38·1	37·8	37·5	37·3	**S 49**	53·4	53·3	53·3	53·4	53·4	53·5
2·7	2·4	υ Scorpii		**96**	57·7	57·5	57·2	56·9	56·7	56·5	**S 37**	18·6	18·6	18·6	18·6	18·6	18·7
2·8	4·3	β Draconis		**97**	16·9	16·7	16·4	16·1	15·9	15·8	**N 52**	17·0	16·9	16·8	16·9	17·0	17·1
2·8	4·4	β Aræ		**98**	15·1	14·8	14·4	14·0	13·7	13·5	**S 55**	32·7	32·7	32·7	32·7	32·8	32·9
Var.∗	Var.†	α Herculis		**101**	06·4	06·2	06·0	05·7	05·6	05·5	**N 14**	22·0	21·9	21·8	21·8	21·9	22·0
2·4	2·5	η Ophiuchi	44	**102**	06·8	06·5	06·3	06·1	05·9	05·8	**S 15**	45·0	45·0	45·0	45·0	45·0	45·0
3·1	5·5	ζ Aræ		**104**	55·4	55·0	54·6	54·2	54·0	53·8	**S 56**	01·1	01·1	01·1	01·2	01·3	01·4
2·3	4·0	ε Scorpii		**107**	07·7	07·4	07·2	06·9	06·7	06·6	**S 34**	19·7	19·7	19·7	19·8	19·8	19·9
1·9	4·1	α Triang. Aust.	43	**107**	17·6	17·0	16·5	15·9	15·5	15·3	**S 69**	03·6	03·6	03·6	03·7	03·8	03·9
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	29·3	29·0	28·8	28·6	28·4	28·4	**N 31**	33·8	33·7	33·6	33·7	33·8	33·9
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	25·7	25·5	25·3	25·1	24·9	24·8	**S 10**	36·5	36·6	36·6	36·6	36·6	36·6
2·8	2·4	τ Scorpii		**110**	42·6	42·4	42·1	41·9	41·7	41·6	**S 28**	15·4	15·4	15·5	15·5	15·5	15·6
2·8	4·3	β Herculis		**112**	13·6	13·3	13·1	12·9	12·8	12·7	**N 21**	26·6	26·5	26·4	26·5	26·6	26·7
1·0	3·7	α Scorpii	42	**112**	20·0	19·8	19·5	19·3	19·1	19·0	**S 26**	28·5	28·6	28·6	28·7	28·7	28·7
2·7	4·1	η Draconis		**113**	56·3	56·0	55·6	55·3	55·1	55·1	**N 61**	27·8	27·7	27·7	27·7	27·9	28·1
2·7	5·1	δ Ophiuchi		**116**	08·7	08·5	08·3	08·1	07·9	07·9	**S 3**	44·8	44·9	45·0	45·0	44·9	44·9
2·6	2·4	β Scorpii		**118**	20·5	20·3	20·1	19·9	19·7	19·6	**S 19**	51·6	51·7	51·7	51·8	51·8	51·8
2·3	2·1	δ Scorpii		**119**	36·8	36·5	36·3	36·1	36·0	35·9	**S 22**	40·7	40·8	40·8	40·9	40·9	40·9
2·9	2·6	π Scorpii		**119**	58·6	58·3	58·1	57·9	57·7	57·7	**S 26**	10·3	10·3	10·4	10·4	10·5	10·5
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	45·7	45·2	44·7	44·4	44·1	44·0	**S 63**	29·4	29·4	29·4	29·5	29·7	29·8
2·6	4·5	α Serpentis		**123**	40·8	40·6	40·4	40·2	40·1	40·0	**N 6**	21·6	21·5	21·5	21·5	21·5	21·6
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	52·3	52·0	51·7	51·5	51·4	51·3	**S 41**	14·0	14·0	14·1	14·2	14·2	14·3
2·2	2·1	α Coronæ Bor.	41	**126**	06·7	06·4	06·2	06·0	05·9	05·9	**N 26**	38·6	38·5	38·4	38·5	38·6	38·7

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	γ Cephei		**4**	56·0	55·4	55·2	55·3	55·8	56·4	**N 77**	44·8	44·9	45·1	45·3	45·4	45·5
2·5	2·3	*Markab*	57	**13**	32·5	32·3	32·3	32·3	32·4	32·5	**N 15**	19·2	19·3	19·4	19·4	19·4	19·4
2·4	5·0	*Scheat*		**13**	47·7	47·5	47·5	47·5	47·6	47·7	**N 28**	11·8	11·9	12·1	12·2	12·2	12·2
1·2	1·3	*Fomalhaut*	56	**15**	17·4	17·3	17·2	17·2	17·3	17·4	**S 29**	30·4	30·4	30·4	30·5	30·6	30·6
2·1	4·5	β Gruis		**19**	00·7	00·5	00·4	00·5	00·6	00·8	**S 46**	46·2	46·2	46·3	46·4	46·5	46·5
2·9	5·0	α Tucanæ		**25**	00·4	00·1	00·1	00·2	00·4	00·6	**S 60**	09·0	09·0	09·2	09·3	09·4	09·4
1·7	1·8	*Alnair*	55	**27**	36·2	36·0	35·9	36·0	36·2	36·3	**S 46**	51·3	51·3	51·4	51·5	51·6	51·6
2·9	3·4	δ Capricorni		**32**	56·6	56·4	56·4	56·5	56·6	56·7	**S 16**	01·7	01·7	01·7	01·7	01·8	01·8
2·4	4·8	*Enif*	54	**33**	41·3	41·2	41·2	41·2	41·3	41·4	**N 9**	58·4	58·5	58·6	58·6	58·6	58·5
2·9	4·3	β Aquarii		**36**	49·6	49·5	49·5	49·5	49·6	49·7	**S 5**	28·6	28·5	28·5	28·5	28·5	28·5
2·4	2·7	*Alderamin*		**40**	13·2	13·1	13·2	13·5	13·8	14·1	**N 62**	40·4	40·6	40·8	40·9	40·9	40·9
2·5	4·0	ε Cygni		**48**	13·6	13·5	13·6	13·7	13·9	14·0	**N 34**	03·0	03·1	03·3	03·3	03·3	03·2
1·3	1·4	*Deneb*	53	**49**	27·2	27·2	27·3	27·5	27·7	27·8	**N 45**	21·3	21·5	21·6	21·7	21·7	21·7
3·1	4·6	α Indi		**50**	13·7	13·6	13·7	13·8	14·0	14·1	**S 47**	12·9	12·9	13·0	13·1	13·1	13·1
1·9	1·7	*Peacock*	52	**53**	09·7	09·6	09·6	09·8	10·1	10·2	**S 56**	39·8	39·9	40·0	40·1	40·1	40·1
2·2	3·1	γ Cygni		**54**	14·7	14·7	14·8	15·0	15·2	15·3	**N 40**	19·5	19·6	19·8	19·8	19·8	19·7
0·8	1·0	*Altair*	51	**62**	02·4	02·4	02·4	02·5	02·7	02·7	**N 8**	55·6	55·6	55·7	55·7	55·7	55·6
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	10·6	10·6	10·7	10·8	10·9	11·0	**N 10**	40·0	40·1	40·1	40·1	40·1	40·0
2·9	2·8	δ Cygni		**63**	35·0	35·0	35·1	35·3	35·5	35·7	**N 45**	11·0	11·1	11·3	11·3	11·3	11·2
3·1	4·1	*Albireo*		**67**	06·0	06·0	06·1	06·2	06·4	06·4	**N 28**	00·3	00·4	00·5	00·5	00·5	00·4
2·9	3·6	π Sagittarii		**72**	14·3	14·2	14·3	14·4	14·6	14·6	**S 20**	59·3	59·3	59·3	59·3	59·3	59·3
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	23·9	23·9	24·0	24·1	24·2	24·3	**N 13**	53·8	53·9	53·9	53·9	53·9	53·8
2·6	2·7	ζ Sagittarii		**74**	00·2	00·2	00·3	00·4	00·5	00·5	**S 29**	50·9	50·9	51·0	51·0	51·0	50·9
2·0	1·9	*Nunki*	50	**75**	50·9	50·9	51·0	51·1	51·2	51·3	**S 26**	16·1	16·2	16·2	16·2	16·2	16·2
0·0	0·0	*Vega*	49	**80**	34·7	34·8	34·9	35·1	35·3	35·4	**N 38**	48·3	48·4	48·5	48·5	48·4	48·3
2·8	4·4	λ Sagittarii		**82**	40·4	40·4	40·5	40·7	40·8	40·8	**S 25**	24·5	24·5	24·6	24·6	24·6	24·6
1·9	2·0	*Kaus Australis*	48	**83**	35·9	35·9	36·0	36·2	36·3	36·3	**S 34**	22·4	22·5	22·5	22·5	22·5	22·4
2·7	4·8	δ Sagittarii		**84**	24·3	24·4	24·5	24·6	24·7	24·7	**S 29**	49·1	49·1	49·1	49·1	49·1	49·1
3·0	4·5	γ Sagittarii		**88**	12·0	12·1	12·2	12·3	12·4	12·4	**S 30**	25·4	25·4	25·4	25·4	25·4	25·4
2·2	4·6	*Eltanin*	47	**90**	43·0	43·1	43·4	43·6	43·8	43·9	**N 51**	29·3	29·4	29·5	29·5	29·3	29·2
2·8	4·5	β Ophiuchi		**93**	51·9	51·9	52·0	52·1	52·2	52·2	**N 4**	33·6	33·7	33·7	33·7	33·6	33·5
2·4	2·1	κ Scorpii		**94**	00·2	00·3	00·4	00·6	00·7	00·6	**S 39**	02·4	02·5	02·5	02·5	02·4	02·4
1·9	2·4	θ Scorpii		**95**	16·9	17·0	17·1	17·3	17·4	17·3	**S 43**	00·7	00·7	00·7	00·7	00·7	00·6
2·1	2·2	*Rasalhague*	46	**96**	00·9	00·9	01·1	01·2	01·3	01·3	**N 12**	32·8	32·9	32·9	32·9	32·8	32·7
1·6	1·3	*Shaula*	45	**96**	13·8	13·9	14·0	14·2	14·3	14·2	**S 37**	07·1	07·2	07·2	07·2	07·1	07·1
3·0	2·6	α Aræ		**96**	37·3	37·3	37·5	37·7	37·8	37·8	**S 49**	53·6	53·6	53·7	53·6	53·6	53·5
2·7	2·4	υ Scorpii		**96**	56·5	56·6	56·7	56·8	56·9	56·9	**S 37**	18·7	18·8	18·8	18·8	18·8	18·7
2·8	4·3	β Draconis		**97**	15·8	16·0	16·2	16·5	16·7	16·7	**N 52**	17·3	17·4	17·4	17·4	17·3	17·1
2·8	4·4	β Aræ		**98**	13·5	13·6	13·8	14·0	14·1	14·1	**S 55**	33·0	33·1	33·1	33·1	33·0	32·9
Var.∗	Var.†	α Herculis		**101**	05·5	05·5	05·7	05·8	05·8	05·8	**N 14**	22·1	22·2	22·2	22·1	22·1	22·0
2·4	2·5	*Sabik*	44	**102**	05·7	05·8	05·9	06·0	06·1	06·0	**S 15**	45·0	45·0	45·0	45·0	45·0	45·0
3·1	5·5	ζ Aræ		**104**	53·8	53·9	54·1	54·3	54·4	54·4	**S 56**	01·5	01·5	01·5	01·5	01·4	01·3
2·3	4·0	ε Scorpii		**107**	06·6	06·6	06·8	06·9	07·0	06·9	**S 34**	19·9	19·9	19·9	19·9	19·9	19·9
1·9	4·1	*Atria*	43	**107**	15·3	15·6	16·0	16·3	16·5	16·4	**S 69**	04·0	04·1	04·1	04·1	04·0	03·9
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	28·4	28·5	28·7	28·8	28·9	28·8	**N 31**	34·0	34·1	34·1	34·0	33·9	33·8
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	24·8	24·9	25·0	25·1	25·1	25·0	**S 10**	36·5	36·5	36·5	36·5	36·5	36·6
2·8	2·4	τ Scorpii		**110**	41·6	41·7	41·8	41·9	42·0	41·9	**S 28**	15·6	15·6	15·6	15·6	15·6	15·6
2·8	4·3	β Herculis		**112**	12·7	12·8	13·0	13·1	13·1	13·1	**N 21**	26·8	26·8	26·8	26·8	26·7	26·5
1·0	3·7	*Antares*	42	**112**	19·0	19·1	19·3	19·4	19·4	19·3	**S 26**	28·7	28·8	28·7	28·7	28·7	28·7
2·7	4·1	η Draconis		**113**	55·2	55·5	55·8	56·1	56·3	56·3	**N 61**	28·2	28·2	28·2	28·1	28·0	27·8
2·7	5·1	δ Ophiuchi		**116**	07·9	08·0	08·1	08·2	08·2	08·1	**S 3**	44·9	44·8	44·8	44·8	44·9	44·9
2·6	2·4	β Scorpii		**118**	19·6	19·7	19·9	20·0	20·0	19·9	**S 19**	51·8	51·8	51·8	51·8	51·8	51·8
2·3	2·1	*Dschubba*		**119**	35·9	36·0	36·1	36·2	36·2	36·1	**S 22**	40·9	40·9	40·9	40·9	40·9	40·9
2·9	2·6	π Scorpii		**119**	57·7	57·8	57·9	58·0	58·0	57·9	**S 26**	10·5	10·5	10·5	10·5	10·5	10·5
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	44·1	44·3	44·6	44·9	44·9	44·7	**S 63**	29·9	29·9	29·9	29·8	29·7	29·6
2·6	4·5	α Serpentis		**123**	40·1	40·2	40·3	40·4	40·4	40·3	**N 6**	21·6	21·7	21·7	21·6	21·6	21·5
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	51·3	51·5	51·6	51·7	51·7	51·6	**S 41**	14·4	14·4	14·4	14·3	14·2	14·2
2·2	2·1	*Alphecca*	41	**126**	06·0	06·1	06·2	06·3	06·3	06·2	**N 26**	38·8	38·8	38·8	38·7	38·6	38·5

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.		**129**	47·3	46·8	46·3	45·9	45·6	45·6	**S 68**	45·0	45·0	45·1	45·2	45·4	45·5
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	49·8	49·2	48·7	48·3	48·2	48·4	**N 71**	45·3	45·2	45·2	45·4	45·5	45·7
2·6	2·4	β Libræ		**130**	28·3	28·0	27·8	27·7	27·6	27·5	**S 9**	27·5	27·6	27·7	27·7	27·7	27·7
2·7	2·4	β Lupi		**135**	01·7	01·4	01·1	00·9	00·8	00·8	**S 43**	12·8	12·9	13·0	13·1	13·2	13·2
2·8	3·2	α Libræ	39	**136**	59·7	59·4	59·2	59·1	59·0	59·0	**S 16**	07·6	07·7	07·7	07·8	07·8	07·8
2·1	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	20·4	19·7	19·1	18·8	18·7	19·0	**N 74**	03·9	03·9	03·9	04·0	04·2	04·3
2·4	3·9	ε Bootis		**138**	31·7	31·5	31·3	31·1	31·1	31·1	**N 26**	59·1	59·0	59·0	59·1	59·2	59·3
2·3	2·5	α Lupi		**139**	10·4	10·1	09·8	09·6	09·5	09·5	**S 47**	28·4	28·4	28·5	28·7	28·8	28·9
−0·3	0·9	α Centauri	38	**139**	44·8	44·4	44·1	43·8	43·7	43·8	**S 60**	54·9	55·0	55·1	55·2	55·4	55·5
2·3	2·3	η Centauri		**140**	47·7	47·4	47·1	46·9	46·8	46·8	**S 42**	14·7	14·8	14·9	15·0	15·1	15·2
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	46·4	46·1	45·9	45·8	45·7	45·8	**N 38**	12·8	12·8	12·8	12·9	13·0	13·1
0·0	1·9	α Bootis	37	**145**	51·0	50·7	50·5	50·4	50·4	50·4	**N 19**	04·3	04·2	04·2	04·3	04·4	04·4
2·1	3·5	θ Centauri	36	**148**	01·4	01·2	01·0	00·8	00·8	00·8	**S 36**	28·1	28·2	28·3	28·4	28·5	28·6
0·6	0·3	β Centauri	35	**148**	40·6	40·2	39·8	39·6	39·6	39·7	**S 60**	28·1	28·2	28·3	28·4	28·6	28·7
2·6	2·7	ζ Centauri		**150**	47·4	47·1	46·9	46·7	46·7	46·7	**S 47**	23·2	23·3	23·4	23·5	23·6	23·7
2·7	3·6	η Bootis		**151**	04·9	04·7	04·5	04·4	04·4	04·4	**N 18**	17·5	17·4	17·4	17·5	17·5	17·6
1·9	1·5	η Ursæ Majoris	34	**152**	54·7	54·4	54·1	54·0	54·0	54·1	**N 49**	12·3	12·3	12·3	12·5	12·6	12·7
2·3	2·1	ε Centauri		**154**	41·8	41·5	41·3	41·1	41·1	41·2	**S 53**	34·0	34·1	34·3	34·4	34·5	34·6
1·0	0·7	α Virginis	33	**158**	25·7	25·4	25·3	25·2	25·2	25·2	**S 11**	16·1	16·2	16·3	16·3	16·4	16·3
2·3	2·2	ζ Ursæ Majoris		**158**	48·6	48·2	48·0	47·9	47·9	48·1	**N 54**	48·7	48·7	48·8	48·9	49·1	49·1
2·8	2·8	ι Centauri		**159**	33·5	33·2	33·0	32·9	32·9	33·0	**S 36**	49·1	49·2	49·4	49·5	49·5	49·6
2·8	4·1	ε Virginis		**164**	11·8	11·6	11·5	11·4	11·4	11·4	**N 10**	50·8	50·7	50·7	50·7	50·7	50·8
2·9	2·7	α Canum Venat.		**165**	45·0	44·7	44·6	44·5	44·5	44·6	**N 38**	12·1	12·1	12·2	12·3	12·4	12·5
1·8	1·5	ε Ursæ Majoris	32	**166**	15·8	15·5	15·3	15·2	15·3	15·4	**N 55**	50·5	50·5	50·6	50·8	50·9	51·0
1·3	1·0	β Crucis		**167**	45·7	45·4	45·2	45·1	45·1	45·3	**S 59**	47·8	48·0	48·1	48·3	48·4	48·5
2·9	3·0	γ Virginis		**169**	19·3	19·0	18·9	18·9	18·9	18·9	**S 1**	33·8	33·9	34·0	34·0	34·0	33·9
2·2	2·1	γ Centauri		**169**	19·9	19·6	19·4	19·4	19·4	19·5	**S 49**	04·2	04·3	04·5	04·6	04·7	04·8
2·7	2·6	α Muscæ		**170**	23·2	22·8	22·5	22·4	22·6	22·9	**S 69**	14·7	14·8	15·0	15·2	15·3	15·4
2·7	4·0	β Corvi		**171**	07·7	07·5	07·4	07·3	07·3	07·4	**S 23**	30·6	30·7	30·8	30·9	30·9	31·0
1·6	4·1	γ Crucis	31	**171**	54·9	54·6	54·5	54·4	54·5	54·7	**S 57**	13·5	13·6	13·8	14·0	14·1	14·2
1·3	0·5	α Crucis	30	**173**	03·3	02·9	02·7	02·7	02·8	03·0	**S 63**	12·6	12·7	12·9	13·1	13·2	13·3
2·6	2·5	γ Corvi	29	**175**	46·8	46·6	46·4	46·4	46·4	46·5	**S 17**	39·4	39·5	39·6	39·6	39·7	39·7
2·6	2·4	δ Centauri		**177**	38·2	38·0	37·8	37·8	37·9	38·0	**S 50**	50·1	50·2	50·4	50·5	50·6	50·7
2·4	2·4	γ Ursæ Majoris		**181**	16·0	15·7	15·6	15·6	15·7	15·9	**N 53**	34·5	34·5	34·6	34·7	34·8	34·9
2·1	2·2	β Leonis	28	**182**	28·1	27·9	27·8	27·8	27·9	27·9	**N 14**	27·2	27·2	27·2	27·2	27·3	27·3
2·6	2·6	δ Leonis		**191**	11·7	11·5	11·4	11·4	11·5	11·6	**N 20**	24·4	24·4	24·4	24·5	24·5	24·6
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris		**192**	17·4	17·1	17·1	17·1	17·2	17·4	**N 44**	22·9	22·9	23·0	23·1	23·2	23·2
1·8	3·4	α Ursæ Majoris	27	**193**	44·7	44·4	44·3	44·4	44·6	44·8	**N 61**	38·1	38·1	38·3	38·4	38·5	38·5
2·4	2·3	β Ursæ Majoris		**194**	13·4	13·1	13·0	13·1	13·3	13·5	**N 56**	16·0	16·1	16·2	16·3	16·4	16·4
2·7	4·1	μ Velorum		**198**	04·7	04·5	04·5	04·6	04·7	04·9	**S 49**	31·6	31·8	32·0	32·1	32·2	32·2
2·8	2·5	θ Carinæ		**199**	04·0	03·8	03·8	04·0	04·2	04·5	**S 64**	30·0	30·2	30·4	30·5	30·6	30·6
2·3	3·8	γ Leonis		**204**	43·0	42·9	42·9	42·9	43·0	43·1	**N 19**	44·0	44·0	44·0	44·1	44·1	44·1
1·4	1·0	α Leonis	26	**207**	37·6	37·5	37·5	37·5	37·6	37·7	**N 11**	51·8	51·8	51·8	51·8	51·8	51·9
3·0	4·2	ε Leonis		**213**	14·3	14·2	14·2	14·3	14·4	14·5	**N 23**	40·6	40·6	40·6	40·6	40·7	40·7
3·1	5·4	*N* Velorum		**217**	01·7	01·6	01·7	01·9	02·2	02·4	**S 57**	07·5	07·6	07·8	07·9	08·0	07·9
2·0	4·4	α Hydræ	25	**217**	50·6	50·5	50·5	50·6	50·7	50·8	**S 8**	45·0	45·1	45·1	45·2	45·1	45·1
2·5	2·3	κ Velorum		**219**	18·2	18·1	18·2	18·4	18·6	18·8	**S 55**	05·9	06·1	06·2	06·3	06·3	06·3
2·2	2·3	ι Carinæ		**220**	34·8	34·7	34·8	35·1	35·3	35·6	**S 59**	21·6	21·8	22·0	22·1	22·1	22·1
1·7	1·8	β Carinæ	24	**221**	37·9	37·8	38·0	38·4	38·9	39·3	**S 69**	48·0	48·2	48·4	48·5	48·5	48·5
2·2	4·6	λ Velorum	23	**222**	48·2	48·1	48·2	48·4	48·5	48·7	**S 43**	31·0	31·1	31·2	31·3	31·3	31·3
3·1	3·4	ι Ursæ Majoris		**224**	50·2	50·1	50·2	50·3	50·5	50·6	**N 47**	57·4	57·5	57·6	57·7	57·7	57·7
2·0	2·0	δ Velorum		**228**	40·3	40·3	40·4	40·7	40·9	41·1	**S 54**	47·1	47·2	47·4	47·5	47·5	47·4
1·9	3·3	ε Carinæ	22	**234**	15·3	15·3	15·5	15·8	16·1	16·4	**S 59**	34·5	34·7	34·9	34·9	34·9	34·8
1·8	1·7	γ Velorum		**237**	26·9	27·0	27·1	27·3	27·5	27·7	**S 47**	23·9	24·0	24·2	24·2	24·2	24·1
2·8	3·3	ρ Puppis		**237**	53·2	53·2	53·3	53·4	53·6	53·6	**S 24**	21·9	22·0	22·1	22·1	22·1	22·0
2·3	1·8	ζ Puppis		**238**	54·9	54·9	55·0	55·2	55·3	55·5	**S 40**	03·7	03·9	04·0	04·0	04·0	03·9
1·1	2·5	β Geminorum	21	**243**	20·9	20·9	20·9	21·1	21·2	21·2	**N 27**	58·4	58·5	58·5	58·5	58·5	58·5
0·4	0·8	α Canis Minoris	20	**244**	53·9	53·9	53·9	54·1	54·2	54·2	**N 5**	10·2	10·1	10·1	10·1	10·2	10·2

Magnitude		Name and Number	SHA							Declination						
Vis.	S–4			JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
			°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.	**129**	45·8	46·1	46·5	46·7	46·7	46·5	**S 68**	45·6	45·7	45·6	45·5	45·4	45·3
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris	**129**	48·7	49·2	49·7	50·1	50·3	50·1	**N 71**	45·8	45·8	45·7	45·6	45·4	45·2
2·6	2·4	β Libræ	**130**	27·6	27·7	27·8	27·8	27·8	27·7	**S 9**	27·6	27·6	27·6	27·6	27·6	27·7
2·7	2·4	β Lupi	**135**	00·9	01·0	01·2	01·2	01·2	01·0	**S 43**	13·3	13·3	13·2	13·2	13·1	13·1
2·8	3·2	*Zubenelgenubi* 39	**136**	59·0	59·1	59·2	59·3	59·2	59·1	**S 16**	07·8	07·8	07·8	07·7	07·8	07·8
2·1	4·3	*Kochab* 40	**137**	19·5	20·0	20·6	20·9	21·0	20·8	**N 74**	04·4	04·4	04·3	04·1	03·9	03·8
2·4	3·9	ε Bootis	**138**	31·1	31·3	31·4	31·5	31·4	31·3	**N 26**	59·3	59·4	59·3	59·2	59·1	58·9
2·3	2·5	α Lupi	**139**	09·6	09·8	09·9	10·0	09·9	09·7	**S 47**	28·9	28·9	28·9	28·8	28·7	28·6
−0·3	0·9	*Rigil Kent.* 38	**139**	43·9	44·2	44·5	44·6	44·5	44·2	**S 60**	55·6	55·6	55·5	55·4	55·3	55·2
2·3	2·3	η Centauri	**140**	46·9	47·1	47·2	47·3	47·2	47·0	**S 42**	15·2	15·2	15·1	15·1	15·0	15·0
3·0	3·3	γ Bootis	**141**	45·9	46·0	46·1	46·2	46·2	46·0	**N 38**	13·2	13·2	13·1	13·0	12·8	12·7
0·0	1·9	*Arcturus* 37	**145**	50·5	50·6	50·7	50·7	50·6	50·5	**N 19**	04·5	04·5	04·5	04·4	04·2	04·1
2·1	3·5	*Menkent* 36	**148**	00·9	01·0	01·1	01·1	01·1	00·8	**S 36**	28·6	28·6	28·5	28·4	28·4	28·4
0·6	0·3	*Hadar* 35	**148**	39·8	40·1	40·3	40·4	40·3	40·0	**S 60**	28·7	28·7	28·7	28·5	28·4	28·4
2·6	2·7	ζ Centauri	**150**	46·9	47·0	47·2	47·2	47·1	46·8	**S 47**	23·8	23·7	23·6	23·6	23·5	23·5
2·7	3·6	η Bootis	**151**	04·5	04·6	04·7	04·7	04·6	04·5	**N 18**	17·6	17·7	17·6	17·5	17·4	17·3
1·9	1·5	*Alkaid* 34	**152**	54·3	54·4	54·6	54·6	54·6	54·3	**N 49**	12·7	12·7	12·6	12·5	12·3	12·1
2·3	2·1	ε Centauri	**154**	41·3	41·5	41·7	41·7	41·6	41·3	**S 53**	34·7	34·6	34·5	34·4	34·3	34·3
1·0	0·7	*Spica* 33	**158**	25·3	25·4	25·4	25·4	25·3	25·1	**S 11**	16·3	16·3	16·3	16·3	16·3	16·4
2·3	2·2	*Mizar*	**158**	48·3	48·5	48·6	48·7	48·5	48·3	**N 54**	49·2	49·1	49·0	48·9	48·7	48·5
2·8	2·8	ι Centauri	**159**	33·1	33·2	33·3	33·3	33·2	32·9	**S 36**	49·6	49·6	49·5	49·4	49·4	49·4
2·8	4·1	ε Virginis	**164**	11·5	11·6	11·7	11·6	11·5	11·3	**N 10**	50·8	50·8	50·8	50·7	50·6	50·5
2·9	2·7	*Cor Caroli*	**165**	44·7	44·9	44·9	44·9	44·8	44·5	**N 38**	12·5	12·4	12·3	12·2	12·1	11·9
1·8	1·5	*Alioth* 32	**166**	15·6	15·8	15·9	15·9	15·8	15·5	**N 55**	51·0	50·9	50·8	50·6	50·4	50·3
1·3	1·0	*Mimosa*	**167**	45·5	45·8	45·9	45·9	45·7	45·3	**S 59**	48·5	48·5	48·4	48·2	48·1	48·1
2·9	3·0	γ Virginis	**169**	19·0	19·1	19·1	19·1	18·9	18·7	**S 1**	33·9	33·9	33·9	33·9	34·0	34·1
2·2	2·1	*Muhlifain*	**169**	19·7	19·8	19·9	19·9	19·7	19·4	**S 49**	04·8	04·7	04·6	04·5	04·4	04·5
2·7	2·6	α Muscæ	**170**	23·2	23·6	23·8	23·7	23·5	23·0	**S 69**	15·4	15·4	15·2	15·1	15·0	15·0
2·7	4·0	β Corvi	**171**	07·5	07·6	07·6	07·6	07·4	07·2	**S 23**	30·9	30·9	30·8	30·8	30·8	30·8
1·6	4·1	*Gacrux* 31	**171**	54·9	55·1	55·2	55·1	54·9	54·6	**S 57**	14·2	14·1	14·0	13·9	13·8	13·8
1·3	0·5	*Acrux* 30	**173**	03·3	03·6	03·7	03·6	03·4	03·0	**S 63**	13·3	13·2	13·1	12·9	12·9	12·8
2·6	2·5	*Gienah* 29	**175**	46·6	46·7	46·7	46·6	46·5	46·2	**S 17**	39·6	39·6	39·5	39·5	39·5	39·6
2·6	2·4	δ Centauri	**177**	38·2	38·4	38·4	38·4	38·1	37·8	**S 50**	50·6	50·6	50·4	50·3	50·3	50·3
2·4	2·4	*Phecda*	**181**	16·1	16·2	16·2	16·1	15·9	15·5	**N 53**	34·9	34·8	34·7	34·5	34·3	34·2
2·1	2·2	*Denebola* 28	**182**	28·0	28·1	28·1	28·0	27·8	27·6	**N 14**	27·3	27·3	27·3	27·2	27·1	27·0
2·6	2·6	δ Leonis	**191**	11·6	11·7	11·6	11·5	11·3	11·1	**N 20**	24·6	24·6	24·5	24·4	24·3	24·2
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris	**192**	17·5	17·5	17·5	17·3	17·1	16·8	**N 44**	23·2	23·1	23·0	22·9	22·7	22·6
1·8	3·4	*Dubhe* 27	**193**	45·0	45·1	45·1	44·9	44·5	44·1	**N 61**	38·4	38·3	38·2	38·0	37·8	37·8
2·4	2·3	*Merak*	**194**	13·6	13·7	13·7	13·5	13·2	12·8	**N 56**	16·4	16·2	16·1	15·9	15·8	15·7
2·7	4·1	μ Velorum	**198**	05·1	05·2	05·1	05·0	04·7	04·4	**S 49**	32·1	32·0	31·9	31·8	31·8	31·8
2·8	2·5	θ Carinæ	**199**	04·8	05·0	05·0	04·8	04·4	03·9	**S 64**	30·6	30·4	30·3	30·2	30·1	30·2
2·3	3·8	*Algieba*	**204**	43·1	43·1	43·1	42·9	42·7	42·4	**N 19**	44·1	44·1	44·1	44·0	43·9	43·8
1·4	1·0	*Regulus* 26	**207**	37·7	37·7	37·6	37·5	37·3	37·0	**N 11**	51·9	51·9	51·9	51·8	51·7	51·6
3·0	4·2	ε Leonis	**213**	14·5	14·5	14·3	14·2	13·9	13·7	**N 23**	40·7	40·7	40·6	40·5	40·4	40·3
3·1	5·4	*N* Velorum	**217**	02·6	02·6	02·5	02·2	01·9	01·5	**S 57**	07·8	07·7	07·5	07·4	07·4	07·5
2·0	4·4	*Alphard* 25	**217**	50·8	50·8	50·7	50·5	50·3	50·1	**S 8**	45·0	45·0	44·9	44·9	45·0	45·1
2·5	2·3	κ Velorum	**219**	19·0	19·0	18·9	18·6	18·3	18·0	**S 55**	06·2	06·0	05·9	05·8	05·8	05·9
2·2	2·3	ι Carinæ	**220**	35·8	35·8	35·7	35·4	35·0	34·7	**S 59**	22·0	21·8	21·7	21·6	21·6	21·7
1·7	1·8	*Miaplacidus* 24	**221**	39·6	39·7	39·5	39·1	38·6	38·1	**S 69**	48·4	48·2	48·1	48·0	48·0	48·1
2·2	4·6	*Suhail* 23	**222**	48·8	48·8	48·6	48·4	48·1	47·9	**S 43**	31·2	31·0	30·9	30·9	30·9	31·0
3·1	3·4	ι Ursæ Majoris	**224**	50·6	50·6	50·4	50·1	49·8	49·4	**N 47**	57·6	57·5	57·4	57·3	57·2	57·2
2·0	2·0	δ Velorum	**228**	41·2	41·2	41·0	40·8	40·4	40·1	**S 54**	47·3	47·1	47·0	46·9	46·9	47·1
1·9	3·3	*Avior* 22	**234**	16·5	16·4	16·2	15·9	15·5	15·2	**S 59**	34·7	34·5	34·4	34·3	34·4	34·5
1·8	1·7	γ Velorum	**237**	27·7	27·6	27·5	27·2	26·9	26·6	**S 47**	24·0	23·8	23·7	23·7	23·7	23·8
2·8	3·3	ρ Puppis	**237**	53·6	53·6	53·4	53·2	52·9	52·7	**S 24**	21·9	21·8	21·7	21·7	21·8	21·9
2·3	1·8	ζ Puppis	**238**	55·5	55·4	55·2	55·0	54·7	54·5	**S 40**	03·8	03·6	03·5	03·5	03·6	03·7
1·1	2·5	*Pollux* 21	**243**	21·2	21·0	20·8	20·6	20·3	20·1	**N 27**	58·5	58·5	58·4	58·4	58·3	58·3
0·4	0·8	*Procyon* 20	**244**	54·1	54·0	53·9	53·6	53·4	53·2	**N 5**	10·2	10·3	10·3	10·3	10·2	10·1

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	α Geminorum		**246**	00·8	00·8	00·9	01·1	01·2	01·2	**N 31**	50·4	50·5	50·5	50·5	50·5	50·5
3·3	5·5	σ Puppis		**247**	31·2	31·3	31·4	31·6	31·8	31·9	**S 43**	20·7	20·8	20·9	20·9	20·9	20·8
2·9	3·0	β Canis Minoris		**247**	55·5	55·5	55·6	55·7	55·8	55·9	**N 8**	14·7	14·7	14·7	14·7	14·7	14·8
2·4	2·2	η Canis Majoris		**248**	45·9	45·9	46·0	46·2	46·3	46·4	**S 29**	20·7	20·8	20·9	20·9	20·9	20·8
2·7	4·9	π Puppis		**250**	31·4	31·5	31·6	31·8	32·0	32·1	**S 37**	08·2	08·3	08·4	08·4	08·4	08·2
1·8	3·1	δ Canis Majoris		**252**	41·1	41·1	41·3	41·4	41·5	41·6	**S 26**	25·7	25·8	25·9	25·9	25·8	25·7
3·0	2·7	ο Canis Majoris		**254**	01·3	01·3	01·4	01·6	01·7	01·7	**S 23**	51·9	52·0	52·1	52·1	52·0	51·9
1·5	1·2	ε Canis Majoris	19	**255**	08·0	08·0	08·2	08·3	08·5	08·5	**S 29**	00·1	00·3	00·3	00·3	00·3	00·2
2·9	4·8	τ Puppis		**257**	22·7	22·8	23·0	23·3	23·5	23·6	**S 50**	38·5	38·6	38·7	38·7	38·6	38·5
−1·5	−1·5	α Canis Majoris	18	**258**	28·7	28·8	28·9	29·0	29·1	29·1	**S 16**	44·8	44·9	44·9	44·9	44·9	44·8
1·9	1·8	γ Geminorum		**260**	16·0	16·1	16·2	16·3	16·4	16·4	**N 16**	22·8	22·8	22·8	22·8	22·8	22·8
−0·7	−0·8	α Carinæ	17	**263**	53·3	53·4	53·7	53·9	54·1	54·2	**S 52**	42·5	42·7	42·7	42·7	42·6	42·5
2·0	1·5	β Canis Majoris		**264**	05·5	05·5	05·6	05·8	05·9	05·9	**S 17**	58·1	58·2	58·2	58·2	58·2	58·1
2·6	2·5	θ Aurigæ		**269**	42·6	42·6	42·8	42·9	43·0	43·0	**N 37**	12·8	12·8	12·8	12·8	12·8	12·8
1·9	1·9	β Aurigæ		**269**	43·8	43·9	44·0	44·2	44·3	44·3	**N 44**	56·9	57·0	57·0	57·0	57·0	56·9
Var.∗	Var.†	α Orionis	16	**270**	55·3	55·3	55·4	55·6	55·6	55·6	**N 7**	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5	24·6
2·1	1·8	κ Orionis		**272**	48·6	48·6	48·8	48·9	49·0	48·9	**S 9**	39·9	39·9	40·0	39·9	39·9	39·8
1·9	1·6	ζ Orionis		**274**	32·6	32·7	32·8	32·9	33·0	32·9	**S 1**	56·0	56·1	56·1	56·1	56·0	55·9
2·6	2·5	α Columbæ		**274**	53·6	53·7	53·9	54·1	54·2	54·2	**S 34**	04·0	04·1	04·1	04·1	04·0	03·8
3·0	2·7	ζ Tauri		**275**	16·4	16·5	16·6	16·7	16·8	16·7	**N 21**	09·2	09·2	09·2	09·2	09·2	09·2
1·7	1·3	ε Orionis	15	**275**	40·7	40·8	40·9	41·0	41·1	41·0	**S 1**	11·4	11·5	11·5	11·5	11·4	11·4
2·8	2·4	ι Orionis		**275**	53·0	53·0	53·2	53·3	53·4	53·3	**S 5**	53·9	54·0	54·0	54·0	53·9	53·8
2·6	2·9	α Leporis		**276**	35·0	35·1	35·2	35·4	35·4	35·4	**S 17**	48·6	48·7	48·7	48·7	48·6	48·5
2·2	2·0	δ Orionis		**276**	43·7	43·8	43·9	44·0	44·1	44·0	**S 0**	17·1	17·2	17·2	17·2	17·1	17·1
2·8	4·0	β Leporis		**277**	42·7	42·8	42·9	43·0	43·1	43·1	**S 20**	44·7	44·8	44·8	44·8	44·7	44·6
1·7	1·4	β Tauri	14	**278**	05·6	05·7	05·8	05·9	06·0	05·9	**N 28**	37·4	37·5	37·5	37·5	37·4	37·4
1·6	1·2	γ Orionis	13	**278**	26·0	26·1	26·2	26·4	26·4	26·4	**N 6**	22·0	22·0	22·0	22·0	22·0	22·1
0·1	1·3	α Aurigæ	12	**280**	26·2	26·3	26·5	26·7	26·8	26·7	**N 46**	01·1	01·2	01·2	01·2	01·1	01·0
0·1	0·0	β Orionis	11	**281**	06·7	06·8	06·9	07·0	07·1	07·0	**S 8**	10·8	10·9	10·9	10·8	10·8	10·7
2·8	2·9	β Eridani		**282**	46·7	46·7	46·9	47·0	47·0	47·0	**S 5**	03·7	03·8	03·8	03·7	03·7	03·6
2·7	5·1	ι Aurigæ		**285**	24·5	24·6	24·7	24·9	24·9	24·8	**N 33**	11·9	11·9	11·9	11·9	11·9	11·9
0·9	3·1	α Tauri	10	**290**	43·1	43·1	43·3	43·4	43·4	43·3	**N 16**	33·0	33·0	33·0	33·0	33·0	33·0
2·9	2·5	ε Persei		**300**	11·0	11·1	11·3	11·4	11·4	11·2	**N 40**	04·3	04·3	04·3	04·2	04·1	04·1
3·0	5·4	γ Eridani		**300**	14·8	14·9	15·1	15·2	15·2	15·1	**S 13**	27·1	27·2	27·2	27·1	27·0	26·9
2·9	2·8	ζ Persei		**301**	08·2	08·3	08·4	08·5	08·5	08·4	**N 31**	56·7	56·7	56·7	56·7	56·6	56·6
2·9	2·7	η Tauri		**302**	49·0	49·1	49·2	49·3	49·3	49·2	**N 24**	10·1	10·1	10·1	10·1	10·1	10·1
1·8	2·4	α Persei	9	**308**	32·6	32·7	32·9	33·1	33·0	32·8	**N 49**	56·2	56·2	56·2	56·1	56·0	56·0
Var.¶	Var.‡	β Persei		**312**	36·9	37·1	37·2	37·3	37·3	37·1	**N 41**	02·2	02·2	02·2	02·1	02·0	02·0
2·5	5·3	α Ceti	8	**314**	09·4	09·5	09·6	09·7	09·6	09·5	**N 4**	10·2	10·2	10·1	10·2	10·2	10·3
3·2	3·2	θ Eridani	7	**315**	14·1	14·3	14·4	14·5	14·5	14·4	**S 40**	13·6	13·6	13·5	13·4	13·3	13·1
2·0	3·2	α Ursæ Minoris		**315**	19·4	32·8	45·0	52·2	51·3	43·5	**N 89**	21·4	21·4	21·4	21·2	21·1	21·0
3·0	3·2	β Trianguli		**327**	18·2	18·3	18·4	18·5	18·4	18·2	**N 35**	05·2	05·2	05·1	05·1	05·0	05·0
2·0	3·8	α Arietis	6	**327**	54·7	54·9	55·0	55·0	54·9	54·7	**N 23**	33·7	33·6	33·6	33·6	33·5	33·6
2·3	3·8	γ Andromedæ		**328**	42·2	42·4	42·5	42·6	42·5	42·2	**N 42**	25·9	25·9	25·8	25·7	25·6	25·6
2·9	3·4	α Hydri		**330**	08·5	08·8	09·0	09·1	09·1	08·8	**S 61**	28·5	28·4	28·3	28·2	28·0	27·8
2·6	2·8	β Arietis		**331**	03·1	03·2	03·3	03·3	03·2	03·0	**N 20**	54·6	54·6	54·5	54·5	54·5	54·5
0·5	0·1	α Eridani	5	**335**	22·7	22·9	23·1	23·2	23·0	22·8	**S 57**	08·2	08·2	08·1	07·9	07·7	07·5
2·7	2·8	δ Cassiopeiæ		**338**	12·2	12·5	12·6	12·7	12·5	12·1	**N 60**	20·8	20·8	20·7	20·5	20·4	20·4
2·1	4·6	β Andromedæ		**342**	16·6	16·7	16·8	16·8	16·6	16·4	**N 35**	44·0	43·9	43·8	43·7	43·7	43·7
Var.‖	Var.§	γ Cassiopeiæ		**345**	30·5	30·8	30·9	30·9	30·7	30·3	**N 60**	50·0	49·9	49·8	49·7	49·6	49·6
2·0	3·6	β Ceti	4	**348**	50·6	50·7	50·8	50·7	50·6	50·3	**S 17**	52·5	52·5	52·5	52·4	52·3	52·2
2·2	4·1	α Cassiopeiæ	3	**349**	34·7	34·9	35·0	35·0	34·8	34·4	**N 56**	39·3	39·2	39·1	39·0	38·9	38·9
2·4	3·9	α Phœnicis	2	**353**	10·5	10·6	10·7	10·6	10·5	10·2	**S 42**	11·9	11·8	11·7	11·6	11·4	11·3
2·8	3·7	β Hydri		**353**	18·1	18·6	18·8	18·7	18·3	17·6	**S 77**	08·6	08·5	08·3	08·1	07·9	07·8
2·8	2·4	γ Pegasi		**356**	25·5	25·6	25·6	25·6	25·4	25·2	**N 15**	18·0	17·9	17·9	17·8	17·9	18·0
2·3	2·8	β Cassiopeiæ		**357**	25·8	26·0	26·1	26·0	25·8	25·4	**N 59**	16·1	16·0	15·9	15·7	15·7	15·7
2·1	1·8	α Andromedæ	1	**357**	38·2	38·3	38·3	38·2	38·1	37·8	**N 29**	12·4	12·3	12·2	12·2	12·2	12·2

∗ 0·1 — 1·2 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 ‖ Irregular variable; 2019 mag. 2·2 § 2019 mag. 1·7

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	*Castor*		**246**	01·1	01·0	00·8	00·5	00·2	00·0	**N 31**	50·5	50·4	50·4	50·4	50·3	50·3
3·3	5·5	σ Puppis		**247**	31·9	31·8	31·6	31·3	31·1	30·8	**S 43**	20·6	20·5	20·4	20·4	20·4	20·6
2·9	3·0	β Canis Minoris		**247**	55·8	55·7	55·5	55·3	55·0	54·8	**N 8**	14·8	14·8	14·8	14·8	14·8	14·7
2·4	2·2	η Canis Majoris		**248**	46·4	46·2	46·1	45·8	45·6	45·4	**S 29**	20·6	20·5	20·4	20·4	20·5	20·6
2·7	4·9	π Puppis		**250**	32·0	31·9	31·7	31·5	31·2	31·0	**S 37**	08·1	08·0	07·9	07·9	07·9	08·1
1·8	3·1	*Wezen*		**252**	41·5	41·4	41·2	41·0	40·8	40·6	**S 26**	25·6	25·5	25·4	25·4	25·5	25·6
3·0	2·7	*o* Canis Majoris		**254**	01·7	01·6	01·4	01·1	00·9	00·7	**S 23**	51·8	51·7	51·6	51·6	51·7	51·8
1·5	1·2	*Adhara*	19	**255**	08·5	08·3	08·1	07·9	07·7	07·5	**S 28**	60·0	59·9	59·8	59·8	59·9	60·0
2·9	4·8	τ Puppis		**257**	23·6	23·4	23·2	22·9	22·6	22·4	**S 50**	38·3	38·2	38·1	38·1	38·2	38·3
−1·5	−1·5	*Sirius*	18	**258**	29·1	28·9	28·7	28·5	28·3	28·1	**S 16**	44·7	44·6	44·5	44·5	44·6	44·7
1·9	1·8	*Alhena*		**260**	16·3	16·1	15·9	15·7	15·4	15·2	**N 16**	22·8	22·9	22·9	22·8	22·8	22·8
−0·7	−0·8	*Canopus*	17	**263**	54·2	54·0	53·7	53·4	53·1	53·0	**S 52**	42·3	42·2	42·1	42·1	42·2	42·4
2·0	1·5	*Mirzam*		**264**	05·8	05·6	05·4	05·2	05·0	04·8	**S 17**	57·9	57·8	57·8	57·8	57·9	58·0
2·6	2·5	θ Aurigæ		**269**	42·8	42·6	42·3	42·0	41·8	41·6	**N 37**	12·7	12·7	12·7	12·7	12·7	12·8
1·9	1·9	*Menkalinan*		**269**	44·1	43·9	43·6	43·3	43·0	42·8	**N 44**	56·8	56·8	56·8	56·8	56·8	56·9
Var.∗	Var.†	*Betelgeuse*	16	**270**	55·5	55·3	55·1	54·8	54·6	54·5	**N 7**	24·6	24·7	24·7	24·7	24·7	24·6
2·1	1·8	κ Orionis		**272**	48·8	48·7	48·4	48·2	48·0	47·9	**S 9**	39·7	39·6	39·6	39·6	39·6	39·7
1·9	1·6	*Alnitak*		**274**	32·8	32·6	32·4	32·2	32·0	31·9	**S 1**	55·9	55·8	55·8	55·8	55·8	55·9
2·6	2·5	*Phact*		**274**	54·1	53·9	53·6	53·4	53·2	53·1	**S 34**	03·7	03·5	03·5	03·5	03·6	03·7
3·0	2·7	ζ Tauri		**275**	16·6	16·4	16·1	15·9	15·7	15·5	**N 21**	09·3	09·3	09·3	09·3	09·3	09·3
1·7	1·3	*Alnilam*	15	**275**	40·9	40·7	40·5	40·3	40·1	40·0	**S 1**	11·3	11·2	11·2	11·2	11·2	11·3
2·8	2·4	ι Orionis		**275**	53·2	53·0	52·8	52·6	52·4	52·3	**S 5**	53·7	53·7	53·6	53·6	53·7	53·8
2·6	2·9	α Leporis		**276**	35·3	35·1	34·9	34·7	34·5	34·3	**S 17**	48·4	48·3	48·2	48·2	48·3	48·4
2·2	2·0	δ Orionis		**276**	43·9	43·7	43·5	43·3	43·1	42·9	**S 0**	17·0	16·9	16·9	16·9	16·9	17·0
2·8	4·0	β Leporis		**277**	43·0	42·8	42·5	42·3	42·1	42·0	**S 20**	44·5	44·4	44·3	44·3	44·4	44·5
1·7	1·4	*Elnath*	14	**278**	05·8	05·6	05·3	05·0	04·8	04·7	**N 28**	37·4	37·4	37·5	37·5	37·5	37·5
1·6	1·2	*Bellatrix*	13	**278**	26·2	26·0	25·8	25·6	25·4	25·3	**N 6**	22·1	22·2	22·2	22·2	22·2	22·1
0·1	1·3	*Capella*	12	**280**	26·5	26·2	25·9	25·6	25·3	25·1	**N 46**	01·0	01·0	01·0	01·0	01·1	01·2
0·1	0·0	*Rigel*	11	**281**	06·9	06·7	06·5	06·2	06·1	06·0	**S 8**	10·6	10·5	10·5	10·5	10·5	10·6
2·8	2·9	β Eridani		**282**	46·8	46·6	46·4	46·2	46·0	45·9	**S 5**	03·5	03·4	03·4	03·4	03·4	03·5
2·7	5·1	ι Aurigæ		**285**	24·6	24·4	24·1	23·8	23·6	23·5	**N 33**	11·8	11·9	11·9	11·9	12·0	12·0
0·9	3·1	*Aldebaran*	10	**290**	43·1	42·9	42·7	42·4	42·3	42·2	**N 16**	33·1	33·1	33·1	33·2	33·2	33·2
2·9	2·5	ε Persei		**300**	11·0	10·7	10·4	10·2	10·0	09·9	**N 40**	04·1	04·1	04·2	04·3	04·4	04·4
3·0	5·4	γ Eridani		**300**	14·9	14·7	14·4	14·2	14·1	14·1	**S 13**	26·8	26·7	26·7	26·7	26·8	26·9
2·9	2·8	ζ Persei		**301**	08·2	07·9	07·6	07·4	07·3	07·2	**N 31**	56·6	56·7	56·8	56·8	56·9	56·9
2·9	2·7	*Alcyone*		**302**	49·0	48·7	48·5	48·2	48·1	48·0	**N 24**	10·1	10·2	10·3	10·3	10·3	10·4
1·8	2·4	*Mirfak*	9	**308**	32·5	32·2	31·9	31·6	31·4	31·4	**N 49**	56·0	56·0	56·1	56·2	56·3	56·4
Var.¶	Var.‡	*Algol*		**312**	36·8	36·5	36·3	36·0	35·9	35·9	**N 41**	02·0	02·1	02·2	02·3	02·4	02·4
2·5	5·3	*Menkar*	8	**314**	09·3	09·0	08·8	08·6	08·5	08·5	**N 4**	10·4	10·5	10·5	10·5	10·5	10·5
3·2	3·2	*Acamar*	7	**315**	14·1	13·9	13·6	13·4	13·4	13·4	**S 40**	13·0	12·9	12·9	13·0	13·1	13·2
2·0	3·2	*Polaris*		**314**	90·6	75·2	60·8	50·5	45·8	49·3	**N 89**	20·9	20·9	21·0	21·2	21·4	21·5
3·0	3·2	β Trianguli		**327**	17·9	17·6	17·4	17·2	17·2	17·2	**N 35**	05·1	05·2	05·3	05·4	05·5	05·5
2·0	3·8	*Hamal*	6	**327**	54·5	54·2	54·0	53·9	53·8	53·8	**N 23**	33·7	33·7	33·8	33·9	34·0	34·0
2·3	3·8	*Almach*		**328**	41·9	41·6	41·4	41·2	41·2	41·2	**N 42**	25·7	25·8	25·9	26·0	26·1	26·2
2·9	3·4	α Hydri		**330**	08·4	08·0	07·7	07·5	07·5	07·7	**S 61**	27·7	27·7	27·7	27·8	28·0	28·1
2·6	2·8	*Sheratan*		**331**	02·8	02·6	02·3	02·2	02·2	02·2	**N 20**	54·6	54·7	54·8	54·9	54·9	54·9
0·5	0·1	*Achernar*	5	**335**	22·4	22·1	21·8	21·6	21·7	21·8	**S 57**	07·4	07·4	07·5	07·6	07·7	07·9
2·7	2·8	*Ruchbah*		**338**	11·7	11·3	11·0	10·9	10·9	11·0	**N 60**	20·5	20·6	20·7	20·9	21·0	21·1
2·1	4·6	*Mirach*		**342**	16·1	15·8	15·6	15·5	15·5	15·6	**N 35**	43·8	43·9	44·1	44·2	44·3	44·3
Var.‖	Var.§	γ Cassiopeiæ		**345**	29·9	29·5	29·3	29·2	29·2	29·4	**N 60**	49·6	49·7	49·9	50·1	50·2	50·3
2·0	3·6	*Diphda*	4	**348**	50·1	49·9	49·7	49·7	49·7	49·7	**S 17**	52·1	52·0	52·0	52·0	52·1	52·2
2·2	4·1	*Schedar*	3	**349**	34·1	33·8	33·5	33·5	33·5	33·7	**N 56**	39·0	39·1	39·3	39·4	39·6	39·6
2·4	3·9	*Ankaa*	2	**353**	09·9	09·6	09·5	09·4	09·5	09·6	**S 42**	11·2	11·2	11·2	11·3	11·4	11·5
2·8	3·7	β Hydri		**353**	16·8	16·0	15·6	15·5	15·9	16·4	**S 77**	07·8	07·8	07·9	08·1	08·2	08·3
2·8	2·4	*Algenib*		**356**	24·9	24·7	24·6	24·6	24·6	24·7	**N 15**	18·1	18·2	18·3	18·3	18·3	18·3
2·3	2·8	*Caph*		**357**	25·0	24·7	24·5	24·5	24·6	24·8	**N 59**	15·8	15·9	16·1	16·3	16·4	16·5
2·1	1·8	*Alpheratz*	1	**357**	37·6	37·3	37·2	37·2	37·2	37·3	**N 29**	12·4	12·5	12·6	12·7	12·8	12·8

∗ 0·1 — 1·6 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 ‖ Irregular variable; 2019 mag. 2·2 § 2019 mag. 1·7

s	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	s
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	
00	0 00.0	0 15.0	0 30.0	0 45.0	1 00.0	1 15.0	1 30.0	1 45.0	2 00.0	2 15.0	00
01	0 00.3	0 15.3	0 30.3	0 45.3	1 00.3	1 15.3	1 30.3	1 45.3	2 00.3	2 15.3	01
02	0 00.5	0 15.5	0 30.5	0 45.5	1 00.5	1 15.5	1 30.5	1 45.5	2 00.5	2 15.5	02
03	0 00.8	0 15.8	0 30.8	0 45.8	1 00.8	1 15.8	1 30.8	1 45.8	2 00.8	2 15.8	03
04	0 01.0	0 16.0	0 31.0	0 46.0	1 01.0	1 16.0	1 31.0	1 46.0	2 01.0	2 16.0	04
05	0 01.3	0 16.3	0 31.3	0 46.3	1 01.3	1 16.3	1 31.3	1 46.3	2 01.3	2 16.3	05
06	0 01.5	0 16.5	0 31.5	0 46.5	1 01.5	1 16.5	1 31.5	1 46.5	2 01.5	2 16.5	06
07	0 01.8	0 16.8	0 31.8	0 46.8	1 01.8	1 16.8	1 31.8	1 46.8	2 01.8	2 16.8	07
08	0 02.0	0 17.0	0 32.0	0 47.0	1 02.0	1 17.0	1 32.0	1 47.0	2 02.0	2 17.0	08
09	0 02.3	0 17.3	0 32.3	0 47.3	1 02.3	1 17.3	1 32.3	1 47.3	2 02.3	2 17.3	09
10	0 02.5	0 17.5	0 32.5	0 47.5	1 02.5	1 17.5	1 32.5	1 47.5	2 02.5	2 17.5	10
11	0 02.8	0 17.8	0 32.8	0 47.8	1 02.8	1 17.8	1 32.8	1 47.8	2 02.8	2 17.8	11
12	0 03.0	0 18.0	0 33.0	0 48.0	1 03.0	1 18.0	1 33.0	1 48.0	2 03.0	2 18.0	12
13	0 03.3	0 18.3	0 33.3	0 48.3	1 03.3	1 18.3	1 33.3	1 48.3	2 03.3	2 18.3	13
14	0 03.5	0 18.5	0 33.5	0 48.5	1 03.5	1 18.5	1 33.5	1 48.5	2 03.5	2 18.5	14
15	0 03.8	0 18.8	0 33.8	0 48.8	1 03.8	1 18.8	1 33.8	1 48.8	2 03.8	2 18.8	15
16	0 04.0	0 19.0	0 34.0	0 49.0	1 04.0	1 19.0	1 34.0	1 49.0	2 04.0	2 19.0	16
17	0 04.3	0 19.3	0 34.3	0 49.3	1 04.3	1 19.3	1 34.3	1 49.3	2 04.3	2 19.3	17
18	0 04.5	0 19.5	0 34.5	0 49.5	1 04.5	1 19.5	1 34.5	1 49.5	2 04.5	2 19.5	18
19	0 04.8	0 19.8	0 34.8	0 49.8	1 04.8	1 19.8	1 34.8	1 49.8	2 04.8	2 19.8	19
20	0 05.0	0 20.0	0 35.0	0 50.0	1 05.0	1 20.0	1 35.0	1 50.0	2 05.0	2 20.0	20
21	0 05.3	0 20.3	0 35.3	0 50.3	1 05.3	1 20.3	1 35.3	1 50.3	2 05.3	2 20.3	21
22	0 05.5	0 20.5	0 35.5	0 50.5	1 05.5	1 20.5	1 35.5	1 50.5	2 05.5	2 20.5	22
23	0 05.8	0 20.8	0 35.8	0 50.8	1 05.8	1 20.8	1 35.8	1 50.8	2 05.8	2 20.8	23
24	0 06.0	0 21.0	0 36.0	0 51.0	1 06.0	1 21.0	1 36.0	1 51.0	2 06.0	2 21.0	24
25	0 06.3	0 21.3	0 36.3	0 51.3	1 06.3	1 21.3	1 36.3	1 51.3	2 06.3	2 21.3	25
26	0 06.5	0 21.5	0 36.5	0 51.5	1 06.5	1 21.5	1 36.5	1 51.5	2 06.5	2 21.5	26
27	0 06.8	0 21.8	0 36.8	0 51.8	1 06.8	1 21.8	1 36.8	1 51.8	2 06.8	2 21.8	27
28	0 07.0	0 22.0	0 37.0	0 52.0	1 07.0	1 22.0	1 37.0	1 52.0	2 07.0	2 22.0	28
29	0 07.3	0 22.3	0 37.3	0 52.3	1 07.3	1 22.3	1 37.3	1 52.3	2 07.3	2 22.3	29
30	0 07.5	0 22.5	0 37.5	0 52.5	1 07.5	1 22.5	1 37.5	1 52.5	2 07.5	2 22.5	30
31	0 07.8	0 22.8	0 37.8	0 52.8	1 07.8	1 22.8	1 37.8	1 52.8	2 07.8	2 22.8	31
32	0 08.0	0 23.0	0 38.0	0 53.0	1 08.0	1 23.0	1 38.0	1 53.0	2 08.0	2 23.0	32
33	0 08.3	0 23.3	0 38.3	0 53.3	1 08.3	1 23.3	1 38.3	1 53.3	2 08.3	2 23.3	33
34	0 08.5	0 23.5	0 38.5	0 53.5	1 08.5	1 23.5	1 38.5	1 53.5	2 08.5	2 23.5	34
35	0 08.8	0 23.8	0 38.8	0 53.8	1 08.8	1 23.8	1 38.8	1 53.8	2 08.8	2 23.8	35
36	0 09.0	0 24.0	0 39.0	0 54.0	1 09.0	1 24.0	1 39.0	1 54.0	2 09.0	2 24.0	36
37	0 09.3	0 24.3	0 39.3	0 54.3	1 09.3	1 24.3	1 39.3	1 54.3	2 09.3	2 24.3	37
38	0 09.5	0 24.5	0 39.5	0 54.5	1 09.5	1 24.5	1 39.5	1 54.5	2 09.5	2 24.5	38
39	0 09.8	0 24.8	0 39.8	0 54.8	1 09.8	1 24.8	1 39.8	1 54.8	2 09.8	2 24.8	39
40	0 10.0	0 25.0	0 40.0	0 55.0	1 10.0	1 25.0	1 40.0	1 55.0	2 10.0	2 25.0	40
41	0 10.3	0 25.3	0 40.3	0 55.3	1 10.3	1 25.3	1 40.3	1 55.3	2 10.3	2 25.3	41
42	0 10.5	0 25.5	0 40.5	0 55.5	1 10.5	1 25.5	1 40.5	1 55.5	2 10.5	2 25.5	42
43	0 10.8	0 25.8	0 40.8	0 55.8	1 10.8	1 25.8	1 40.8	1 55.8	2 10.8	2 25.8	43
44	0 11.0	0 26.0	0 41.0	0 56.0	1 11.0	1 26.0	1 41.0	1 56.0	2 11.0	2 26.0	44
45	0 11.3	0 26.3	0 41.3	0 56.3	1 11.3	1 26.3	1 41.3	1 56.3	2 11.3	2 26.3	45
46	0 11.5	0 26.5	0 41.5	0 56.5	1 11.5	1 26.5	1 41.5	1 56.5	2 11.5	2 26.5	46
47	0 11.8	0 26.8	0 41.8	0 56.8	1 11.8	1 26.8	1 41.8	1 56.8	2 11.8	2 26.8	47
48	0 12.0	0 27.0	0 42.0	0 57.0	1 12.0	1 27.0	1 42.0	1 57.0	2 12.0	2 27.0	48
49	0 12.3	0 27.3	0 42.3	0 57.3	1 12.3	1 27.3	1 42.3	1 57.3	2 12.3	2 27.3	49
50	0 12.5	0 27.5	0 42.5	0 57.5	1 12.5	1 27.5	1 42.5	1 57.5	2 12.5	2 27.5	50
51	0 12.8	0 27.8	0 42.8	0 57.8	1 12.8	1 27.8	1 42.8	1 57.8	2 12.8	2 27.8	51
52	0 13.0	0 28.0	0 43.0	0 58.0	1 13.0	1 28.0	1 43.0	1 58.0	2 13.0	2 28.0	52
53	0 13.3	0 28.3	0 43.3	0 58.3	1 13.3	1 28.3	1 43.3	1 58.3	2 13.3	2 28.3	53
54	0 13.5	0 28.5	0 43.5	0 58.5	1 13.5	1 28.5	1 43.5	1 58.5	2 13.5	2 28.5	54
55	0 13.8	0 28.8	0 43.8	0 58.8	1 13.8	1 28.8	1 43.8	1 58.8	2 13.8	2 28.8	55
56	0 14.0	0 29.0	0 44.0	0 59.0	1 14.0	1 29.0	1 44.0	1 59.0	2 14.0	2 29.0	56
57	0 14.3	0 29.3	0 44.3	0 59.3	1 14.3	1 29.3	1 44.3	1 59.3	2 14.3	2 29.3	57
58	0 14.5	0 29.5	0 44.5	0 59.5	1 14.5	1 29.5	1 44.5	1 59.5	2 14.5	2 29.5	58
59	0 14.8	0 29.8	0 44.8	0 59.8	1 14.8	1 29.8	1 44.8	1 59.8	2 14.8	2 29.8	59
60	0 15.0	0 30.0	0 45.0	1 00.0	1 15.0	1 30.0	1 45.0	2 00.0	2 15.0	2 30.0	60

s	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	s
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	
00	0 00·0	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	00
01	0 00·3	0 15·3	0 30·3	0 45·4	1 00·4	1 15·5	1 30·5	1 45·5	2 00·6	2 15·6	01
02	0 00·5	0 15·5	0 30·6	0 45·6	1 00·7	1 15·7	1 30·7	1 45·8	2 00·8	2 15·9	02
03	0 00·8	0 15·8	0 30·8	0 45·9	1 00·9	1 16·0	1 31·0	1 46·0	2 01·1	2 16·1	03
04	0 01·0	0 16·0	0 31·1	0 46·1	1 01·2	1 16·2	1 31·2	1 46·3	2 01·3	2 16·4	04
05	0 01·3	0 16·3	0 31·3	0 46·4	1 01·4	1 16·5	1 31·5	1 46·5	2 01·6	2 16·6	05
06	0 01·5	0 16·5	0 31·6	0 46·6	1 01·7	1 16·7	1 31·8	1 46·8	2 01·8	2 16·9	06
07	0 01·8	0 16·8	0 31·8	0 46·9	1 01·9	1 17·0	1 32·0	1 47·0	2 02·1	2 17·1	07
08	0 02·0	0 17·0	0 32·1	0 47·1	1 02·2	1 17·2	1 32·3	1 47·3	2 02·3	2 17·4	08
09	0 02·3	0 17·3	0 32·3	0 47·4	1 02·4	1 17·5	1 32·5	1 47·5	2 02·6	2 17·6	09
10	0 02·5	0 17·5	0 32·6	0 47·6	1 02·7	1 17·7	1 32·8	1 47·8	2 02·8	2 17·9	10
11	0 02·8	0 17·8	0 32·8	0 47·9	1 02·9	1 18·0	1 33·0	1 48·0	2 03·1	2 18·1	11
12	0 03·0	0 18·0	0 33·1	0 48·1	1 03·2	1 18·2	1 33·3	1 48·3	2 03·3	2 18·4	12
13	0 03·3	0 18·3	0 33·3	0 48·4	1 03·4	1 18·5	1 33·5	1 48·5	2 03·6	2 18·6	13
14	0 03·5	0 18·6	0 33·6	0 48·6	1 03·7	1 18·7	1 33·8	1 48·8	2 03·8	2 18·9	14
15	0 03·8	0 18·8	0 33·8	0 48·9	1 03·9	1 19·0	1 34·0	1 49·0	2 04·1	2 19·1	15
16	0 04·0	0 19·1	0 34·1	0 49·1	1 04·2	1 19·2	1 34·3	1 49·3	2 04·3	2 19·4	16
17	0 04·3	0 19·3	0 34·3	0 49·4	1 04·4	1 19·5	1 34·5	1 49·5	2 04·6	2 19·6	17
18	0 04·5	0 19·6	0 34·6	0 49·6	1 04·7	1 19·7	1 34·8	1 49·8	2 04·8	2 19·9	18
19	0 04·8	0 19·8	0 34·8	0 49·9	1 04·9	1 20·0	1 35·0	1 50·1	2 05·1	2 20·1	19
20	0 05·0	0 20·1	0 35·1	0 50·1	1 05·2	1 20·2	1 35·3	1 50·3	2 05·3	2 20·4	20
21	0 05·3	0 20·3	0 35·3	0 50·4	1 05·4	1 20·5	1 35·5	1 50·6	2 05·6	2 20·6	21
22	0 05·5	0 20·6	0 35·6	0 50·6	1 05·7	1 20·7	1 35·8	1 50·8	2 05·8	2 20·9	22
23	0 05·8	0 20·8	0 35·8	0 50·9	1 05·9	1 21·0	1 36·0	1 51·1	2 06·1	2 21·1	23
24	0 06·0	0 21·1	0 36·1	0 51·1	1 06·2	1 21·2	1 36·3	1 51·3	2 06·3	2 21·4	24
25	0 06·3	0 21·3	0 36·3	0 51·4	1 06·4	1 21·5	1 36·5	1 51·6	2 06·6	2 21·6	25
26	0 06·5	0 21·6	0 36·6	0 51·6	1 06·7	1 21·7	1 36·8	1 51·8	2 06·8	2 21·9	26
27	0 06·8	0 21·8	0 36·9	0 51·9	1 06·9	1 22·0	1 37·0	1 52·1	2 07·1	2 22·1	27
28	0 07·0	0 22·1	0 37·1	0 52·1	1 07·2	1 22·2	1 37·3	1 52·3	2 07·3	2 22·4	28
29	0 07·3	0 22·3	0 37·4	0 52·4	1 07·4	1 22·5	1 37·5	1 52·6	2 07·6	2 22·6	29
30	0 07·5	0 22·6	0 37·6	0 52·6	1 07·7	1 22·7	1 37·8	1 52·8	2 07·8	2 22·9	30
31	0 07·8	0 22·8	0 37·9	0 52·9	1 07·9	1 23·0	1 38·0	1 53·1	2 08·1	2 23·1	31
32	0 08·0	0 23·1	0 38·1	0 53·1	1 08·2	1 23·2	1 38·3	1 53·3	2 08·4	2 23·4	32
33	0 08·3	0 23·3	0 38·4	0 53·4	1 08·4	1 23·5	1 38·5	1 53·6	2 08·6	2 23·6	33
34	0 08·5	0 23·6	0 38·6	0 53·6	1 08·7	1 23·7	1 38·8	1 53·8	2 08·9	2 23·9	34
35	0 08·8	0 23·8	0 38·9	0 53·9	1 08·9	1 24·0	1 39·0	1 54·1	2 09·1	2 24·1	35
36	0 09·0	0 24·1	0 39·1	0 54·1	1 09·2	1 24·2	1 39·3	1 54·3	2 09·4	2 24·4	36
37	0 09·3	0 24·3	0 39·4	0 54·4	1 09·4	1 24·5	1 39·5	1 54·6	2 09·6	2 24·6	37
38	0 09·5	0 24·6	0 39·6	0 54·6	1 09·7	1 24·7	1 39·8	1 54·8	2 09·9	2 24·9	38
39	0 09·8	0 24·8	0 39·9	0 54·9	1 09·9	1 25·0	1 40·0	1 55·1	2 10·1	2 25·1	39
40	0 10·0	0 25·1	0 40·1	0 55·2	1 10·2	1 25·2	1 40·3	1 55·3	2 10·4	2 25·4	40
41	0 10·3	0 25·3	0 40·4	0 55·4	1 10·4	1 25·5	1 40·5	1 55·6	2 10·6	2 25·6	41
42	0 10·5	0 25·6	0 40·6	0 55·7	1 10·7	1 25·7	1 40·8	1 55·8	2 10·9	2 25·9	42
43	0 10·8	0 25·8	0 40·9	0 55·9	1 10·9	1 26·0	1 41·0	1 56·1	2 11·1	2 26·1	43
44	0 11·0	0 26·1	0 41·1	0 56·2	1 11·2	1 26·2	1 41·3	1 56·3	2 11·4	2 26·4	44
45	0 11·3	0 26·3	0 41·4	0 56·4	1 11·4	1 26·5	1 41·5	1 56·6	2 11·6	2 26·7	45
46	0 11·5	0 26·6	0 41·6	0 56·7	1 11·7	1 26·7	1 41·8	1 56·8	2 11·9	2 26·9	46
47	0 11·8	0 26·8	0 41·9	0 56·9	1 11·9	1 27·0	1 42·0	1 57·1	2 12·1	2 27·2	47
48	0 12·0	0 27·1	0 42·1	0 57·2	1 12·2	1 27·2	1 42·3	1 57·3	2 12·4	2 27·4	48
49	0 12·3	0 27·3	0 42·4	0 57·4	1 12·4	1 27·5	1 42·5	1 57·6	2 12·6	2 27·7	49
50	0 12·5	0 27·6	0 42·6	0 57·7	1 12·7	1 27·7	1 42·8	1 57·8	2 12·9	2 27·9	50
51	0 12·8	0 27·8	0 42·9	0 57·9	1 12·9	1 28·0	1 43·0	1 58·1	2 13·1	2 28·2	51
52	0 13·0	0 28·1	0 43·1	0 58·2	1 13·2	1 28·2	1 43·3	1 58·3	2 13·4	2 28·4	52
53	0 13·3	0 28·3	0 43·4	0 58·4	1 13·5	1 28·5	1 43·5	1 58·6	2 13·6	2 28·7	53
54	0 13·5	0 28·6	0 43·6	0 58·7	1 13·7	1 28·7	1 43·8	1 58·8	2 13·9	2 28·9	54
55	0 13·8	0 28·8	0 43·9	0 58·9	1 14·0	1 29·0	1 44·0	1 59·1	2 14·1	2 29·2	55
56	0 14·0	0 29·1	0 44·1	0 59·2	1 14·2	1 29·2	1 44·3	1 59·3	2 14·4	2 29·4	56
57	0 14·3	0 29·3	0 44·4	0 59·4	1 14·5	1 29·5	1 44·5	1 59·6	2 14·6	2 29·7	57
58	0 14·5	0 29·6	0 44·6	0 59·7	1 14·7	1 29·7	1 44·8	1 59·8	2 14·9	2 29·9	58
59	0 14·8	0 29·8	0 44·9	0 59·9	1 15·0	1 30·0	1 45·0	2 00·1	2 15·1	2 30·2	59
60	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	2 30·4	60

CONVERSION OF ARC TO TIME

°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	′	m s
0	0 00	60	4 00	120	8 00	180	12 00	240	16 00	300	20 00	0	0 00
1	0 04	61	4 04	121	8 04	181	12 04	241	16 04	301	20 04	1	0 04
2	0 08	62	4 08	122	8 08	182	12 08	242	16 08	302	20 08	2	0 08
3	0 12	63	4 12	123	8 12	183	12 12	243	16 12	303	20 12	3	0 12
4	0 16	64	4 16	124	8 16	184	12 16	244	16 16	304	20 16	4	0 16
5	0 20	65	4 20	125	8 20	185	12 20	245	16 20	305	20 20	5	0 20
6	0 24	66	4 24	126	8 24	186	12 24	246	16 24	306	20 24	6	0 24
7	0 28	67	4 28	127	8 28	187	12 28	247	16 28	307	20 28	7	0 28
8	0 32	68	4 32	128	8 32	188	12 32	248	16 32	308	20 32	8	0 32
9	0 36	69	4 36	129	8 36	189	12 36	249	16 36	309	20 36	9	0 36
10	0 40	70	4 40	130	8 40	190	12 40	250	16 40	310	20 40	10	0 40
11	0 44	71	4 44	131	8 44	191	12 44	251	16 44	311	20 44	11	0 44
12	0 48	72	4 48	132	8 48	192	12 48	252	16 48	312	20 48	12	0 48
13	0 52	73	4 52	133	8 52	193	12 52	253	16 52	313	20 52	13	0 52
14	0 56	74	4 56	134	8 56	194	12 56	254	16 56	314	20 56	14	0 56
15	1 00	75	5 00	135	9 00	195	13 00	255	17 00	315	21 00	15	1 00
16	1 04	76	5 04	136	9 04	196	13 04	256	17 04	316	21 04	16	1 04
17	1 08	77	5 08	137	9 08	197	13 08	257	17 08	317	21 08	17	1 08
18	1 12	78	5 12	138	9 12	198	13 12	258	17 12	318	21 12	18	1 12
19	1 16	79	5 16	139	9 16	199	13 16	259	17 16	319	21 16	19	1 16
20	1 20	80	5 20	140	9 20	200	13 20	260	17 20	320	21 20	20	1 20
21	1 24	81	5 24	141	9 24	201	13 24	261	17 24	321	21 24	21	1 24
22	1 28	82	5 28	142	9 28	202	13 28	262	17 28	322	21 28	22	1 28
23	1 32	83	5 32	143	9 32	203	13 32	263	17 32	323	21 32	23	1 32
24	1 36	84	5 36	144	9 36	204	13 36	264	17 36	324	21 36	24	1 36
25	1 40	85	5 40	145	9 40	205	13 40	265	17 40	325	21 40	25	1 40
26	1 44	86	5 44	146	9 44	206	13 44	266	17 44	326	21 44	26	1 44
27	1 48	87	5 48	147	9 48	207	13 48	267	17 48	327	21 48	27	1 48
28	1 52	88	5 52	148	9 52	208	13 52	268	17 52	328	21 52	28	1 52
29	1 56	89	5 56	149	9 56	209	13 56	269	17 56	329	21 56	29	1 56
30	2 00	90	6 00	150	10 00	210	14 00	270	18 00	330	22 00	30	2 00
31	2 04	91	6 04	151	10 04	211	14 04	271	18 04	331	22 04	31	2 04
32	2 08	92	6 08	152	10 08	212	14 08	272	18 08	332	22 08	32	2 08
33	2 12	93	6 12	153	10 12	213	14 12	273	18 12	333	22 12	33	2 12
34	2 16	94	6 16	154	10 16	214	14 16	274	18 16	334	22 16	34	2 16
35	2 20	95	6 20	155	10 20	215	14 20	275	18 20	335	22 20	35	2 20
36	2 24	96	6 24	156	10 24	216	14 24	276	18 24	336	22 24	36	2 24
37	2 28	97	6 28	157	10 28	217	14 28	277	18 28	337	22 28	37	2 28
38	2 32	98	6 32	158	10 32	218	14 32	278	18 32	338	22 32	38	2 32
39	2 36	99	6 36	159	10 36	219	14 36	279	18 36	339	22 36	39	2 36
40	2 40	100	6 40	160	10 40	220	14 40	280	18 40	340	22 40	40	2 40
41	2 44	101	6 44	161	10 44	221	14 44	281	18 44	341	22 44	41	2 44
42	2 48	102	6 48	162	10 48	222	14 48	282	18 48	342	22 48	42	2 48
43	2 52	103	6 52	163	10 52	223	14 52	283	18 52	343	22 52	43	2 52
44	2 56	104	6 56	164	10 56	224	14 56	284	18 56	344	22 56	44	2 56
45	3 00	105	7 00	165	11 00	225	15 00	285	19 00	345	23 00	45	3 00
46	3 04	106	7 04	166	11 04	226	15 04	286	19 04	346	23 04	46	3 04
47	3 08	107	7 08	167	11 08	227	15 08	287	19 08	347	23 08	47	3 08
48	3 12	108	7 12	168	11 12	228	15 12	288	19 12	348	23 12	48	3 12
49	3 16	109	7 16	169	11 16	229	15 16	289	19 16	349	23 16	49	3 16
50	3 20	110	7 20	170	11 20	230	15 20	290	19 20	350	23 20	50	3 20
51	3 24	111	7 24	171	11 24	231	15 24	291	19 24	351	23 24	51	3 24
52	3 28	112	7 28	172	11 28	232	15 28	292	19 28	352	23 28	52	3 28
53	3 32	113	7 32	173	11 32	233	15 32	293	19 32	353	23 32	53	3 32
54	3 36	114	7 36	174	11 36	234	15 36	294	19 36	354	23 36	54	3 36
55	3 40	115	7 40	175	11 40	235	15 40	295	19 40	355	23 40	55	3 40
56	3 44	116	7 44	176	11 44	236	15 44	296	19 44	356	23 44	56	3 44
57	3 48	117	7 48	177	11 48	237	15 48	297	19 48	357	23 48	57	3 48
58	3 52	118	7 52	178	11 52	238	15 52	298	19 52	358	23 52	58	3 52
59	3 56	119	7 56	179	11 56	239	15 56	299	19 56	359	23 56	59	3 56

The above table is for converting expressions in arc to their equivalent in time; its main use in this Almanac is for the conversion of longitude for application to LMT (*added* if *west*, *subtracted* if *east*) to give UT, or vice versa, particularly in the case of sunrise, sunset, etc.

REFRACTION

To be subtracted from sextant altitude (referred to as observed altitude in A.P. 3270)

R_o	Height above sea level in units of 1 000 ft. 0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	R_o
	Sextant Altitude												
′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	′
0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0
1	63	59	55	51	46	41	36	31	26	20	17	13	1
2	33	29	26	22	19	16	14	11	9	7	6	4	2
3	21	19	16	14	12	10	8	7	5	4	2 40	1 40	3
4	16	14	12	10	8	7	6	5	3 10	2 20	1 30	0 40	4
5	12	11	9	8	7	5	4 00	3 10	2 10	1 30	0 39	+0 05	5
6	10	9	7	5 50	4 50	3 50	3 10	2 20	1 30	0 49	+0 11	−0 19	5 6
7	8 10	6 50	5 50	4 50	4 00	3 00	2 20	1 50	1 10	0 24	−0 11	−0 38	6 7
8	6 50	5 50	5 00	4 00	3 10	2 30	1 50	1 20	0 38	+0 04	−0 28	−0 54	7 8
9	6 00	5 10	4 10	3 20	2 40	2 00	1 30	1 00	0 19	−0 13	−0 42	−1 08	8 9
10	5 20	4 30	3 40	2 50	2 10	1 40	1 10	0 35	+0 03	−0 27	−0 53	−1 18	9 10
12	4 30	3 40	2 50	2 20	1 40	1 10	0 37	+0 11	−0 16	−0 43	−1 08	−1 31	11 12
14	3 30	2 50	2 10	1 40	1 10	0 34	+0 09	−0 14	−0 37	−1 00	−1 23	−1 44	13 14
16	2 50	2 10	1 40	1 10	0 37	+0 10	−0 13	−0 34	−0 53	−1 14	−1 35	−1 56	14 16
18	2 20	1 40	1 20	0 43	+0 15	−0 08	−0 31	−0 52	−1 08	−1 27	−1 46	−2 05	16 18
20	1 50	1 20	0 49	+0 23	−0 02	−0 26	−0 46	−1 06	−1 22	−1 39	−1 57	−2 14	18 20
25	1 12	0 44	+0 19	−0 06	−0 28	−0 48	−1 09	−1 27	−1 42	−1 58	−2 14	−2 30	22 25
30	0 34	+0 10	−0 13	−0 36	−0 55	−1 14	−1 32	−1 51	−2 06	−2 21	−2 34	−2 49	27 30
35	+0 06	−0 16	−0 37	−0 59	−1 17	−1 33	−1 51	−2 07	−2 23	−2 37	−2 51	−3 04	31 35
40	−0 18	−0 37	−0 58	−1 16	−1 34	−1 49	−2 06	−2 22	−2 35	−2 49	−3 03	−3 16	36 40
45		−0 53	−1 14	−1 31	−1 47	−2 03	−2 18	−2 33	−2 47	−2 59	−3 13	−3 25	40 45
50		−1 10	−1 28	−1 44	−1 59	−2 15	−2 28	−2 43	−2 56	−3 08	−3 22	−3 33	45 50
55			−1 40	−1 53	−2 09	−2 24	−2 38	−2 52	−3 04	−3 17	−3 29	−3 41	49 55
60				−2 03	−2 18	−2 33	−2 46	−3 01	−3 12	−3 25	−3 37	−3 48	54 60
							−2 53	−3 07	−3 19	−3 31	−3 42	−3 53	

f	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	f
	Temperature in °C.												
0·9	+47	+36	+27	+18	+10	+ 3	− 5	−13					0·9
1·0	+26	+16	+ 6	− 4	−13	−22	−31	−40					1·0
1·1	+ 5	− 5	−15	−25	−36	−46	−57	−68					1·1
1·2	−16	−25	−36	−46	−58	−71	−83	−95					1·2
	−37	−45	−56	−67	−81	−95							

For these heights no temperature correction is necessary, so use $R = R_o$

$R = R_o \times f$

f	0·9	1·0	1·1	1·2
R				
′	′	′	′	′
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	4
4	4	4	4	5
5	5	5	5	6
5	6	7	7	
6	7	8	8	
7	8	9	10	
8	9	10	11	
9	10	11	12	
11	12	13	14	
13	14	15	17	
14	16	18	19	
16	18	20	22	
18	20	22	24	
22	25	28	30	
27	30	33	36	
31	35	38	42	
36	40	44	48	
40	45	50	54	
45	50	55	60	
49	55	60	66	
54	60	66	72	

Where R_o is less than 10′ or the height greater than 35 000 ft. use $R = R_o$

Choose the column appropriate to height, in units of 1 000 ft., and find the range of altitude in which the sextant altitude lies; the corresponding value of R_o is the refraction, to be subtracted from sextant altitude, unless conditions are extreme. In that case find f from the lower table, with critical argument temperature. Use the table on the right to form the refraction, $R = R_o \times f$.

CORIOLIS (Z) CORRECTION

To be applied by moving the position line a distance Z to starboard (right) of the track in northern latitudes and to port (left) in southern latitudes.

G/S KNOTS	Latitude 0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°	G/S KNOTS	Latitude 0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°
	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′		′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′
150	0 1	1 2	3 3	3 4	4 4	550	0 3	5 7	9 11	12 14	14 14
200	0 1	2 3	3 4	5 5	5 5	600	0 3	5 8	10 12	14 15	16 16
250	0 1	2 3	4 5	6 6	6 7	650	0 3	6 9	11 13	15 16	17 17
300	0 1	3 4	5 6	7 7	8 8	700	0 3	6 9	12 14	16 17	18 18
350	0 2	3 5	6 7	8 9	9 9	750	0 3	7 10	13 15	17 18	19 20
400	0 2	4 5	7 8	9 10	10 10	800	0 4	7 10	13 16	18 20	21 21
450	0 2	4 6	8 9	10 11	12 12	850	0 4	8 11	14 17	19 21	22 22
500	0 2	4 7	8 10	11 12	13 13	900	0 4	8 12	15 18	20 22	23 24

STANDARD DOME REFRACTION

To be *subtracted* from sextant altitude when using sextant suspension in a perspex dome.

Alt.	Refn.	Alt.	Refn.
°	′	°	′
10	8	50	4
20	7	60	4
30	6	70	3
40	5	80	3

This table must not be used if a calibration table is fitted to the dome, or if a flat glass plate is provided, or for non-standard domes.

BUBBLE SEXTANT ERROR

Sextant Number	Alt.	Corr.
	°	′

CORRECTIONS TO BE APPLIED TO MARINE SEXTANT ALTITUDES

CORRECTION FOR DIP OF THE HORIZON

To be subtracted from sextant altitude.

Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip
Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′
0	1	114	11	437	21	968	31	1 707	41
2	2	137	12	481	22	1 033	32	1 792	42
6	3	162	13	527	23	1 099	33	1 880	43
12	4	189	14	575	24	1 168	34	1 970	44
21	5	218	15	625	25	1 239	35	2 061	45
31	6	250	16	677	26	1 311	36	2 155	46
43	7	283	17	731	27	1 386	37	2 251	47
58	8	318	18	787	28	1 463	38	2 349	48
75	9	356	19	845	29	1 543	39	2 449	49
93	10	395	20	906	30	1 624	40	2 551	50
114		437		968		1 707		2 655	

CORRECTIONS

In addition to sextant error and dip, corrections are to be applied for:

- Refraction
- Semi-diameter (for the Sun and Moon)
- Parallax (for the Moon)
- Dome refraction (if applicable)

MARINE SEXTANT ERROR

Sextant Number

Index Error

LIST OF CONTENTS

Pages	Contents
Inside front cover	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables (same as F3, flap)
Daily pages	Ephemerides of Sun, Moon, Aries and planets; moonrise and moonset
F1– F2 (flap)	Star chart
F3 (flap)	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables
F4 (flap)	Interpolation of moonrise and moonset for longitude, and star index
i, ii – A1	Title page, preface, etc.
A2 – A17	Explanation
A18 – A19	List of symbols and abbreviations
A20 – A23	Standard times
A24 – A121	Sky diagrams
A122 – A124	Planet location diagram
A125	Moonlight interference diagram; planet/star confusion table
A126 – A129	Star recognition diagrams for periscopic sextants
A130 – A145	Sunrise, sunset and civil twilight
A146 – A152	Rising, setting and depression graphs
A153 – A156	Semi-duration graphs of sunlight, twilight and moonlight, in high latitudes
A157	*Polaris* tables
A158 – A163	Star list, 173 stars (accuracy 0.1′)
A164 – A165	Interpolation of G.H.A. Sun and G.H.A. Aries (accuracy 0.1′)
A166	Conversion of arc to time
A167	Corrections for (total) refraction and Coriolis (*Z*) table
Inside back cover	Corrections to marine sextent observations and dome refraction