

АСТРОБИБЛИОТЕКА

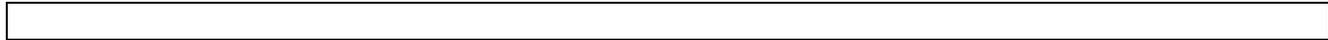


Астрономические явления до 2050 года

Составитель Козловский А.Н.

Дизайн страниц - Таранцов Сергей

АстроКА
2012



Серия книг «Астробиблиотека» («АстроКА») основана в 2004 году

Астрономические явления до 2050 года

Составитель **Козловский А.Н.** – АстроКА, 2012г.

Дизайн - **Таранцов Сергей**

В книге приводятся сведения по основным астрономическим событиям до 2050 года в виде таблиц и схем, позволяющих определить место и время того или иного явления. Эти схемы и таблицы облегчают выяснение обстоятельств необходимого события при помощи различных программ-планетариев. Для наблюдателей астрономических явлений.

Набрано и сверстано 2012
Word 2003.

Редактор Козловский А.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
Солнце (начала времен года, перигелии и афелии)	5
Луна (моменты фаз + затмения)	9
Планеты (соединения планет)	12
Солнечные и лунные затмения	19
Прохождения Меркурия по диску Солнца	21
Схемы прохождения Меркурия по диску Солнца.....	22
Схемы солнечных и лунных затмений по годам.....	27
Обобщенные схемы солнечных затмений	199
График видимости планет (для 56 широты)	204
Астрономический календарь до 2050 года	242

Предисловие

Уважаемые любители астрономии! Данное издание выходит в серии «Астробиблиотека» («АстроКА»). Большой объем не позволяет описывать подробно каждое явление, но целью книги является охват возможно большего количества явлений на большой промежуток времени. Тем не менее, все желающие могут определить, зная время явления, его обстоятельства при помощи весьма распространенных программ-планетариев, в которых не предусмотрено определение времени того или иного события, и пользователь должен самостоятельно найти, когда произойдет то или иное явление и где оно будет наблюдаться.... Данная книга является сборником схем и таблиц, полученных при помощи астрономического софта и данных, выложенных в сети Интернет в свободном доступе. Безусловно каждый желающий может самостоятельно найти и получить эти данные самостоятельно, но это практично для нескольких явлений. Если же имеется необходимость просмотреть явления на далекую перспективу, то в этом может помочь эта книга.... В книге приводятся время начала сезонов года, фазы Луны (что не маловажно - с указанием затмений в новолуния и полнолуния), Имеются данные по соединениям планет и солнечным и лунным затмениям (схемы солнечных и лунных затмений занимают основной объем книги), в также приводятся схемы прохождений Меркурия по диску Солнца. Графический календарь для планет позволит быстро определить время видимости ярких планет, их конфигурации и даже положение на небесной сфере. Приводятся данные по перигеям и апогеям Луны, об астероидах и кометах, а также астрономический календарь по годам с покрытиями звезд и планет Луной для Москвы. Время событий в астрономическом календаре приводится **по московскому времени**. Остальные таблицы и схемы приведены **по всемирному времени** - УТ. Точность эфемерид соответствует запросам любителей астрономии, и позволяет быстро сориентироваться для определения более точных обстоятельств явлений для своего пункта наблюдения. По дате или координатам можно быстро определить положение объекта на небе, используя звездную карту, даже если под рукой нет электронных устройств. До 2012 года у любителей астрономии была популярна книга Олега Станиславовича Угольниковца «Небо начала века». Данная книга не является продолжением упомянутой книги. Но 2012 год ушел в историю, а продолжения книги «Небо начала века» на последующие годы не планируется. Поэтому составитель данной книги попытался как-то компенсировать этот пробел в литературе для любителей астрономии. Разумеется по качеству составления не стоит сравнивать этот сборник с книгой «Небо начала века». Тем не менее, хочется надеяться, что «Астрономические явления до 2050 года» помогут, хотя бы частично, компенсировать недостаток подобной литературы. **Книга распространяется в электронном и печатном (распечатанном на принтере) виде бесплатно.** Все попытки небесплатной реализации этой книги противоречат идее создания данного сборника.

Составителем данной книги выпускаются также, ежегодник «Астрономический календарь» и ежемесячник «Календарь наблюдателя», в которых приводятся более подробные сведения о предстоящих явлениях. Небольшой по объему и вмещающий в себя массу астрономической информации, «Календарь наблюдателя» содержит и сведения о явлениях месяца. «Календарь наблюдателя», как и «Астрономический календарь», а также журнал «Небосвод», все это - бесплатные астрономические издания, направленные на любительское астрономическое движение. Найти их можно в сети Интернет, например на <http://www.astronet.ru>, <http://astro.websib.ru> и других сайтах. А оперативную информацию о выходе периодических изданий этой серии всегда можно найти на Астрофоруме в теме <http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic,19722.0.html>. Печатные издания, не смотря на век компьютеризации, все же остаются необходимыми помощниками для любителей астрономии и по сей день.

Источники, использованные при составлении данной книги:

1. программа Астрономический календарь 4.16 (4.75) Александра Кузнецова <http://astrokalend.narod.ru/>
2. сайт NASA <http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/>

Ясного неба и успешных наблюдений!

Искренне Ваш Козловский Александр

Солнце

(времена года, перигелии, афелии – УТ,
точность моментов – несколько минут)

Начало основных времён года: 2013

Весна 20 Март 10:59 Лето 21 Июнь 04:59
Осень 22 Сент 20:39 Зима 21 Дек 17:08
Земля в перигелии 2 Янв 09:00 2013 0,9833А.Е. = 147,099 млн.км.
Земля в афелии 5 Июль 17:00 2013 1,0167А.Е. = 152,096 млн.км.

Начало основных времён года: 2014

Весна 20 Март 16:56 Лето 21 Июнь 10:48
Осень 23 Сент 02:26 Зима 21 Дек 23:00
Земля в перигелии 4 Янв 15:00 2014 0,9833А.Е. = 147,106 млн.км.
Земля в афелии 3 Июль 23:00 2014 1,0167А.Е. = 152,092 млн.км.

Начало основных времён года: 2015

Весна 20 Март 22:45 Лето 21 Июнь 16:36
Осень 23 Сент 08:18 Зима 22 Дек 04:45
Земля в перигелии 4 Янв 10:00 2015 0,9833А.Е. = 147,097 млн.км.
Земля в афелии 6 Июль 16:00 2015 1,0167А.Е. = 152,093 млн.км.

Начало основных времён года: 2016

Весна 20 Март 04:28 Лето 20 Июнь 22:32
Осень 22 Сент 14:18 Зима 21 Дек 10:41
Земля в перигелии 2 Янв 22:00 2016 0,9833А.Е. = 147,100 млн.км.
Земля в афелии 4 Июль 19:00 2016 1,0168А.Е. = 152,104 млн.км.

Начало основных времён года: 2017

Весна 20 Март 10:25 Лето 21 Июнь 04:23
Осень 22 Сент 20:00 Зима 21 Дек 16:28
Земля в перигелии 4 Янв 14:00 2017 0,9833А.Е. = 147,101 млн.км.
Земля в афелии 3 Июль 18:00 2017 1,0167А.Е. = 152,094 млн.км.

Начало основных времён года: 2018

Весна 20 Март 16:14 Лето 21 Июнь 10:08
Осень 23 Сент 01:54 Зима 21 Дек 22:24
Земля в перигелии 3 Янв 07:00 2018 0,9833А.Е. = 147,098 млн.км.
Земля в афелии 6 Июль 19:00 2018 1,0167А.Е. = 152,096 млн.км.

Начало основных времён года: 2019

Весна 20 Март 22:00 Лето 21 Июнь 15:55
Осень 23 Сент 07:50 Зима 22 Дек 04:20
Земля в перигелии 3 Янв 03:00 2019 0,9833А.Е. = 147,100 млн.км.
Земля в афелии 5 Июль 02:00 2019 1,0167А.Е. = 152,104 млн.км.

Начало основных времён года: 2020

Весна 20 Март 03:53 Лето 20 Июнь 21:44
Осень 22 Сент 13:31 Зима 21 Дек 10:00
Земля в перигелии 5 Янв 08:00 2020 0,9832А.Е. = 147,092 млн.км.
Земля в афелии 4 Июль 10:00 2020 1,0167А.Е. = 152,094 млн.км.

Начало основных времён года: 2021

Весна 20 Март 09:39 Лето 21 Июнь 03:32
Осень 22 Сент 19:21 Зима 21 Дек 15:56
Земля в перигелии 2 Янв 13:00 2021 0,9833А.Е. = 147,094 млн.км.
Земля в афелии 6 Июль 02:00 2021 1,0167А.Е. = 152,100 млн.км.

Начало основных времён года: 2022

Весна 20 Март 15:33 Лето 21 Июнь 09:16
Осень 23 Сент 01:05 Зима 21 Дек 21:48
Земля в перигелии 4 Янв 05:00 2022 0,9833А.Е. = 147,105 млн.км.
Земля в афелии 4 Июль 08:00 2022 1,0167А.Е. = 152,098 млн.км.

Начало основных времён года: 2023
 Весна 20 Март 21:22 Лето 21 Июнь 14:59
 Осень 23 Сент 06:49 Зима 22 Дек 03:27
 Земля в перигелии 4 Янв 17:00 2023 0,9833А.Е. = 147,098 млн.км.
 Земля в афелии 6 Июль 15:00 2023 1,0167А.Е. = 152,094 млн.км.

Начало основных времён года: 2024
 Весна 20 Март 03:02 Лето 20 Июнь 20:50
 Осень 22 Сент 12:42 Зима 21 Дек 09:19
 Земля в перигелии 2 Янв 23:00 2024 0,9833А.Е. = 147,099 млн.км.
 Земля в афелии 5 Июль 09:00 2024 1,0167А.Е. = 152,101 млн.км.

Начало основных времён года: 2025
 Весна 20 Март 08:58 Лето 21 Июнь 02:39
 Осень 22 Сент 18:18 Зима 21 Дек 15:01
 Земля в перигелии 4 Янв 13:00 2025 0,9833А.Е. = 147,103 млн.км.
 Земля в афелии 3 Июль 18:00 2025 1,0167А.Е. = 152,089 млн.км.

Начало основных времён года: 2026
 Весна 20 Март 14:44 Лето 21 Июнь 08:22
 Осень 23 Сент 00:06 Зима 21 Дек 20:49
 Земля в перигелии 3 Янв 18:00 2026 0,9833А.Е. = 147,100 млн.км.
 Земля в афелии 6 Июль 21:00 2026 1,0167А.Е. = 152,089 млн.км.

Начало основных времён года: 2027
 Весна 20 Март 20:25 Лето 21 Июнь 14:08
 Осень 23 Сент 06:02 Зима 22 Дек 02:41
 Земля в перигелии 3 Янв 00:00 2027 0,9833А.Е. = 147,104 млн.км.
 Земля в афелии 5 Июль 06:00 2027 1,0167А.Е. = 152,101 млн.км.

Начало основных времён года: 2028
 Весна 20 Март 02:15 Лето 20 Июнь 19:59
 Осень 22 Сент 11:43 Зима 21 Дек 08:19
 Земля в перигелии 5 Янв 19:00 2028 0,9833А.Е. = 147,099 млн.км.
 Земля в афелии 3 Июль 22:00 2028 1,0167А.Е. = 152,094 млн.км.

Начало основных времён года: 2029
 Весна 20 Март 07:58 Лето 21 Июнь 01:46
 Осень 22 Сент 17:35 Зима 21 Дек 14:14
 Земля в перигелии 2 Янв 18:00 2029 0,9833А.Е. = 147,098 млн.км.
 Земля в афелии 6 Июль 07:00 2029 1,0167А.Е. = 152,098 млн.км.

Начало основных времён года: 2030
 Весна 20 Март 13:50 Лето 21 Июнь 07:31
 Осень 22 Сент 23:25 Зима 21 Дек 20:10
 Земля в перигелии 3 Янв 10:00 2030 0,9833А.Е. = 147,106 млн.км.
 Земля в афелии 4 Июль 12:00 2030 1,0167А.Е. = 152,099 млн.км.

Начало основных времён года: 2031
 Весна 20 Март 19:41 Лето 21 Июнь 13:17
 Осень 23 Сент 05:13 Зима 22 Дек 01:54
 Земля в перигелии 5 Янв 01:00 2031 0,9833А.Е. = 147,095 млн.км.
 Земля в афелии 6 Июль 04:00 2031 1,0167А.Е. = 152,093 млн.км.

Начало основных времён года: 2032
 Весна 20 Март 01:22 Лето 20 Июнь 19:07
 Осень 22 Сент 11:09 Зима 21 Дек 07:52
 Земля в перигелии 3 Янв 07:00 2032 0,9833А.Е. = 147,093 млн.км.
 Земля в афелии 5 Июль 13:00 2032 1,0167А.Е. = 152,103 млн.км.

Начало основных времён года: 2033

Весна 20 Март 07:22 Лето 21 Июнь 00:59
 Осень 22 Сент 16:51 Зима 21 Дек 13:42
 Земля в перигелии 4 Янв 14:00 2033 0,9833А.Е. = 147,101 млн.км.
 Земля в афелии 3 Июль 19:00 2033 1,0167А.Е. = 152,095 млн.км.

Начало основных времён года: 2034

Весна 20 Март 13:16 Лето 21 Июнь 06:44
 Осень 22 Сент 22:40 Зима 21 Дек 19:34
 Земля в перигелии 4 Янв 08:00 2034 0,9833А.Е. = 147,099 млн.км.
 Земля в афелии 6 Июль 23:00 2034 1,0167А.Е. = 152,093 млн.км.

Начало основных времён года: 2035

Весна 20 Март 19:02 Лето 21 Июнь 12:34
 Осень 23 Сент 04:38 Зима 22 Дек 01:31
 Земля в перигелии 3 Янв 02:00 2035 0,9833А.Е. = 147,103 млн.км.
 Земля в афелии 5 Июль 19:00 2035 1,0167А.Е. = 152,103 млн.км.

Начало основных времён года: 2036

Весна 20 Март 01:00 Лето 20 Июнь 18:30
 Осень 22 Сент 10:20 Зима 21 Дек 07:11
 Земля в перигелии 5 Янв 20:00 2036 0,9833А.Е. = 147,101 млн.км.
 Земля в афелии 3 Июль 23:00 2036 1,0167А.Е. = 152,091 млн.км.

Начало основных времён года: 2037

Весна 20 Март 06:48 Лето 21 Июнь 00:20
 Осень 22 Сент 16:10 Зима 21 Дек 13:04
 Земля в перигелии 3 Янв 04:00 2037 0,9833А.Е. = 147,098 млн.км.
 Земля в афелии 6 Июль 18:00 2037 1,0167А.Е. = 152,091 млн.км.

Начало основных времён года: 2038

Весна 20 Март 12:40 Лето 21 Июнь 06:08
 Осень 22 Сент 22:02 Зима 21 Дек 18:59
 Земля в перигелии 3 Янв 09:00 2038 0,9834А.Е. = 147,107 млн.км.
 Земля в афелии 5 Июль 00:00 2038 1,0167А.Е. = 152,094 млн.км.

Начало основных времён года: 2039

Весна 20 Март 18:31 Лето 21 Июнь 11:57
 Осень 23 Сент 03:49 Зима 22 Дек 00:38
 Земля в перигелии 5 Янв 08:00 2039 0,9833А.Е. = 147,101 млн.км.
 Земля в афелии 5 Июль 11:00 2039 1,0167А.Е. = 152,090 млн.км.

Начало основных времён года: 2040

Весна 20 Март 00:08 Лето 20 Июнь 17:45
 Осень 22 Сент 09:44 Зима 21 Дек 06:31
 Земля в перигелии 3 Янв 10:00 2040 0,9833А.Е. = 147,098 млн.км.
 Земля в афелии 6 Июль 00:00 2040 1,0167А.Е. = 152,101 млн.км.

Начало основных времён года: 2041

Весна 20 Март 06:02 Лето 20 Июнь 23:34
 Осень 22 Сент 15:26 Зима 21 Дек 12:19
 Земля в перигелии 3 Янв 21:00 2041 0,9833А.Е. = 147,106 млн.км.
 Земля в афелии 4 Июль 00:00 2041 1,0167А.Е. = 152,096 млн.км.

Начало основных времён года: 2042

Весна 20 Март 11:51 Лето 21 Июнь 05:15
 Осень 22 Сент 21:12 Зима 21 Дек 18:07
 Земля в перигелии 4 Янв 10:00 2042 0,9833А.Е. = 147,099 млн.км.
 Земля в афелии 6 Июль 14:00 2042 1,0167А.Е. = 152,091 млн.км.

Начало основных времён года: 2043
 Весна 20 Март 17:28 Лето 21 Июнь 10:57
 Осень 23 Сент 03:07 Зима 22 Дек 00:01
 Земля в перигелии 2 Янв 22:00 2043 0,9833А.Е. = 147,097 млн.км.
 Земля в афелии 6 Июль 07:00 2043 1,0167А.Е. = 152,103 млн.км.

Начало основных времён года: 2044
 Весна 19 Март 23:21 Лето 20 Июнь 16:47
 Осень 22 Сент 08:46 Зима 21 Дек 05:41
 Земля в перигелии 5 Янв 15:00 2044 0,9833А.Е. = 147,097 млн.км.
 Земля в афелии 3 Июль 15:00 2044 1,0167А.Е. = 152,095 млн.км.

Начало основных времён года: 2045
 Весна 20 Март 05:07 Лето 20 Июнь 22:30
 Осень 22 Сент 14:30 Зима 21 Дек 11:32
 Земля в перигелии 3 Янв 16:00 2045 0,9833А.Е. = 147,095 млн.км.
 Земля в афелии 6 Июль 20:00 2045 1,0167А.Е. = 152,094 млн.км.

Начало основных времён года: 2046
 Весна 20 Март 10:56 Лето 21 Июнь 04:13
 Осень 22 Сент 20:19 Зима 21 Дек 17:28
 Земля в перигелии 3 Янв 00:00 2046 0,9833А.Е. = 147,106 млн.км.
 Земля в афелии 5 Июль 06:00 2046 1,0167А.Е. = 152,099 млн.км.

Начало основных времён года: 2047
 Весна 20 Март 16:50 Лето 21 Июнь 10:02
 Осень 23 Сент 02:03 Зима 21 Дек 23:06
 Земля в перигелии 5 Янв 17:00 2047 0,9833А.Е. = 147,102 млн.км.
 Земля в афелии 5 Июль 08:00 2047 1,0167А.Е. = 152,092 млн.км.

Начало основных времён года: 2048
 Весна 19 Март 22:29 Лето 20 Июнь 15:50
 Осень 22 Сент 07:54 Зима 21 Дек 04:58
 Земля в перигелии 3 Янв 23:00 2048 0,9833А.Е. = 147,097 млн.км.
 Земля в афелии 6 Июль 07:00 2048 1,0167А.Е. = 152,096 млн.км.

Начало основных времён года: 2049
 Весна 20 Март 04:26 Лето 20 Июнь 21:43
 Осень 22 Сент 13:39 Зима 21 Дек 10:48
 Земля в перигелии 3 Янв 11:00 2049 0,9833А.Е. = 147,107 млн.км.
 Земля в афелии 4 Июль 09:00 2049 1,0167А.Е. = 152,091 млн.км.

Начало основных времён года: 2050
 Весна 20 Март 10:19 Лето 21 Июнь 03:31
 Осень 22 Сент 19:28 Зима 21 Дек 16:35
 Земля в перигелии 5 Янв 00:00 2050 0,9833А.Е. = 147,102 млн.км.
 Земля в афелии 6 Июль 03:00 2050 1,0166А.Е. = 152,085 млн.км.

Фазы Луны (с указанием дат затмений и их вида - UT)

Year	New Moon	First Quarter	Full Moon	Last Quarter	Year	New Moon	First Quarter	Full Moon	Last Quarter
2001	Jan 24 13:08	Jan 22 22:32	Jan 9 20:25 t	Jan 16 12:36	2009	Jan 26 07:55 A	Jan 4 11:55	Jan 11 03:27	Jan 18 02:46
	Feb 23 08:22	Feb 1 14:02	Feb 8 07:12	Feb 15 03:25		Feb 2 23:12	Feb 9 14:48 n	Feb 16 21:38	
	Mar 25 01:23	Mar 3 02:03	Mar 9 17:23	Mar 16 20:47		Feb 25 01:35	Mar 4 07:44	Mar 11 02:37	Mar 18 17:49
	Apr 23 15:27	Apr 1 10:49	Apr 8 03:22	Apr 15 15:32		Mar 26 16:07	Apr 2 14:33	Apr 9 14:55	Apr 17 13:37
	May 23 02:47	Apr 30 17:08	May 7 13:53	May 15 10:12		Apr 25 03:23	May 1 20:44	May 9 04:01	May 17 07:27
	Jun 21 11:58 T	May 29 22:10	Jun 6 01:40	Jun 14 03:29		May 24 12:11	May 31 03:22	Jun 7 18:11	Jun 15 22:15
	Jul 20 19:44	Jun 28 03:20	Jul 5 15:04 p	Jul 13 18:47		Jun 22 19:35	Jun 29 11:26	Jul 7 09:21 n	Jul 15 09:53
	Aug 19 02:55	Jul 27 10:09	Aug 4 05:56	Aug 12 07:54		Jul 22 02:34 T	Jul 28 21:59	Aug 6 00:55 n	Aug 13 18:55
	Sep 17 10:27	Aug 25 19:54	Sep 2 21:44	Sep 10 19:00		Aug 20 10:01	Aug 27 11:41	Sep 4 16:03	Sep 12 02:15
	Oct 16 19:23	Sep 24 09:30	Oct 2 13:50	Oct 10 04:20		Sep 18 18:43	Sep 26 04:48	Oct 4 06:10	Oct 11 08:56
	Nov 15 06:40	Oct 24 02:57	Nov 1 05:42	Nov 8 12:22		Oct 18 05:32	Oct 26 00:41	Nov 2 19:14	Nov 9 15:56
	Dec 14 20:48 A	Nov 22 23:20	Nov 30 20:50	Dec 7 19:53		Nov 16 19:13	Nov 24 21:38	Dec 2 07:31	Dec 9 00:14
		Dec 22 20:57	Dec 30 10:41 n			Dec 16 12:02	Dec 24 17:35	Dec 31 19:13 p	
2002	Jan 13 13:30	Jan 21 17:48	Jan 28 22:51	Jan 6 03:56	2010	Jan 15 07:12 A	Jan 23 10:53	Jan 30 06:17	Jan 7 10:41
	Feb 12 07:42	Feb 20 12:03	Feb 27 09:17	Feb 4 13:34		Feb 14 02:52	Feb 22 00:42	Feb 28 16:37	Feb 5 23:50
	Mar 14 02:04	Mar 22 02:29	Mar 28 18:25	Mar 6 15:30		Mar 15 21:02	Mar 23 10:59	Mar 30 02:25	Mar 7 09:37
	Apr 12 19:22	Apr 20 12:49	Apr 27 03:00	Apr 4 17:17		Apr 14 12:30	Apr 21 18:19	Apr 28 12:18	Apr 6 04:15
	May 12 10:46	May 19 19:42	May 26 11:51 n	Jun 3 00:06		May 14 01:05	May 20 23:42	May 27 23:06	Jun 4 22:13
	Jun 10 23:47 A	Jun 18 00:29	Jun 24 21:42 n	Jul 2 17:21		Jun 12 11:14	Jun 19 04:30	Jun 26 11:06 p	Jul 4 14:36
	Jul 10 10:26	Jul 17 04:47	Jul 24 09:07	Aug 1 10:24		Jul 11 19:40 T	Jul 18 10:11	Jul 26 01:36	Aug 3 04:59
	Aug 8 19:15	Aug 15 10:12	Aug 22 22:29	Aug 31 02:32		Aug 10 03:07	Aug 16 18:14	Aug 24 17:05	Sep 1 17:22
	Sep 7 03:10	Sep 13 18:08	Sep 21 13:59	Sep 29 17:03		Sep 8 10:29	Sep 15 05:48	Sep 23 09:17	Oct 1 03:52
	Oct 6 11:17	Oct 13 05:33	Oct 21 07:21	Oct 29 05:28		Oct 7 18:44	Oct 14 21:25	Oct 23 01:37	Oct 30 12:46
	Nov 4 20:35	Nov 11 20:52	Nov 20 01:35 n	Nov 27 15:46		Nov 6 04:51	Nov 13 16:37	Nov 21 17:28	Nov 28 20:37
	Dec 4 07:35 T	Dec 11 15:49	Dec 19 19:11	Dec 27 00:31		Dec 5 17:36	Dec 13 13:58	Dec 21 08:14 t	Dec 28 04:19
	2003	Jan 2 20:24	Jan 10 13:16	Jan 18 10:49		Jan 25 08:34	2011	Jan 4 09:03 P	Jan 12 11:32
Feb 1 10:50		Feb 9 11:12	Feb 16 23:52	Feb 23 16:47	Feb 3 02:31	Feb 11 07:19		Feb 18 08:36	Feb 24 23:27
Mar 3 02:36		Mar 11 07:15	Mar 18 10:35	Mar 25 01:52	Mar 4 20:46	Mar 12 23:45		Mar 19 18:10	Mar 26 12:07
Apr 1 19:19		Apr 9 23:40	Apr 16 19:36	Apr 23 12:19	Apr 3 14:32	Apr 11 12:04		Apr 18 02:43	Apr 25 02:46
May 1 12:15		May 9 11:52	May 16 03:35 t	May 23 00:31	May 3 06:50	May 10 20:32		May 17 11:07	May 24 18:51
May 31 04:20 A		Jun 7 20:26	Jun 14 11:15	Jun 21 14:46	Jun 1 21:02 P	Jun 9 02:09		Jun 15 20:12 t	Jun 23 11:48
Jun 29 18:38		Jul 7 02:32	Jul 13 19:20	Jul 21 07:02	Jul 1 08:53 P	Jul 8 06:28		Jul 15 06:38	Jul 23 05:03
Jul 29 06:52		Aug 5 07:28	Aug 12 04:47	Aug 20 00:49	Jul 30 18:39	Aug 6 11:08		Aug 13 18:57	Aug 21 21:56
Aug 27 17:25		Sep 3 12:35	Sep 10 16:35	Sep 18 19:03	Aug 29 03:03	Sep 4 17:39		Sep 12 09:26	Sep 20 13:39
Sep 26 03:08		Oct 2 19:11	Oct 10 07:27	Oct 18 12:32	Sep 27 11:08	Oct 4 03:15		Oct 12 02:06	Oct 20 03:30
Oct 25 12:50		Nov 1 04:26	Nov 9 01:14 t	Nov 17 04:16	Oct 26 19:56	Nov 2 16:37		Nov 10 20:17	Nov 18 15:09
Nov 23 22:59 T		Nov 30 17:16	Dec 8 20:38	Dec 16 17:43	Nov 25 06:10 P	Dec 2 09:52		Dec 10 14:37 t	Dec 18 00:48
Dec 23 09:44		Dec 30 10:04			Dec 24 18:07				
2004	Jan 21 21:07	Jan 29 06:03	Feb 6 08:49	Feb 13 13:40	2012	Jan 23 07:40	Jan 31 04:10	Feb 7 21:55	Feb 14 17:04
	Feb 20 09:20	Feb 28 03:24	Mar 6 23:16	Mar 13 21:02		Feb 21 22:36	Mar 1 01:22	Mar 8 09:40	Mar 15 01:26
	Mar 20 22:43	Mar 28 23:48	Apr 5 11:04	Apr 12 03:47		Mar 22 14:38	Mar 30 19:41	Apr 6 19:19	Apr 13 10:50
	Apr 19 13:23 P	Apr 27 17:33	May 4 20:34 t	May 11 11:05		Apr 21 07:19	Apr 29 09:57	May 6 03:35	May 12 21:47
	May 19 04:53	May 27 07:57	Jun 3 04:20	Jun 9 20:03		May 20 23:47 A	May 28 20:15	Jun 4 11:10 p	Jun 11 10:41
	Jun 17 20:28	Jun 25 19:08	Jul 2 11:09	Jul 9 07:34		Jun 19 15:02	Jun 27 03:29	Jul 3 18:51	Jul 11 01:48
	Jul 17 11:24	Jul 25 03:38	Aug 1 18:05	Aug 7 22:01		Jul 19 04:23	Jul 26 08:56	Aug 2 03:26	Aug 9 18:55
	Aug 16 01:23	Aug 23 10:12	Aug 30 02:21	Sep 6 15:10		Aug 17 15:53	Aug 24 13:54	Aug 31 13:57	Sep 8 13:15
	Sep 14 14:28	Sep 21 15:54	Sep 28 13:08	Oct 6 10:12		Sep 16 02:09	Sep 22 19:41	Sep 30 03:17	Oct 7 07:33
	Oct 14 02:47 P	Oct 20 21:59	Oct 28 03:06 t	Nov 5 05:54		Oct 15 12:01	Oct 22 03:33	Oct 29 19:49	Nov 7 00:36
	Nov 12 14:25	Nov 19 05:51	Nov 26 20:07	Dec 4 00:54		Nov 13 22:07 T	Nov 20 14:31	Nov 28 14:46 n	Dec 6 15:32
	Dec 12 01:28	Dec 18 16:39	Dec 26 15:06			Dec 13 08:41	Dec 20 05:19	Dec 28 10:21	
	2005	Jan 10 12:03	Jan 17 06:57	Jan 25 10:32		Jan 3 17:46	2013	Jan 11 19:44	Jan 18 23:45
Feb 8 22:29		Feb 16 00:15	Feb 24 04:54	Mar 3 17:37	Feb 10 07:21	Feb 17 20:30		Feb 25 20:28	Mar 4 21:53
Mar 10 09:12		Mar 17 19:18	Mar 25 21:00	Apr 2 00:51	Mar 19 17:26	Mar 27 09:29		Apr 4 04:38	Apr 3 04:38
Apr 8 20:34 H		Apr 16 14:38	Apr 24 10:08 n	May 1 06:25	Apr 10 09:38	Apr 18 12:31		Apr 25 19:59 p	May 2 11:15
May 8 08:48		May 16 08:58	May 23 20:20	May 30 11:48	May 10 00:30 A	May 18 04:35		May 25 04:26 n	Jun 1 18:59
Jun 6 21:57		Jun 15 01:24	Jun 22 04:15	Jun 28 18:24	Jun 8 15:58	Jun 16 17:24		Jun 23 11:32	Jun 30 04:54
Jul 6 12:04		Jul 14 15:21	Jul 21 11:01	Jul 28 03:20	Jul 8 07:15	Jul 16 03:19		Jul 22 18:15	Jul 29 17:43
Aug 5 03:05		Aug 13 02:39	Aug 19 17:54	Aug 26 15:19	Aug 6 21:50	Aug 14 10:56		Aug 21 01:44	Aug 28 09:35
Sep 3 18:45		Sep 11 11:37	Sep 18 02:00	Sep 25 06:41	Sep 5 11:35	Sep 12 17:09		Sep 19 11:11	Sep 27 03:55
Oct 3 10:27 A		Oct 10 19:00	Oct 17 12:13 p	Oct 25 01:17	Oct 5 00:33	Oct 11 23:03		Oct 18 23:36 n	Oct 26 23:41
Nov 2 01:23		Nov 9 01:57	Nov 16 00:56	Nov 23 22:12	Nov 3 12:48 H	Nov 10 05:58		Nov 17 15:15	Nov 25 19:29
Dec 1 14:59		Dec 8 09:36	Dec 15 16:14	Dec 23 19:37	Dec 3 00:21	Dec 9 15:12		Dec 17 09:28	Dec 25 13:49
Dec 31 03:11									
2006	Jan 29 14:15	Jan 6 18:56	Jan 14 09:47	Jan 22 15:14	2014	Jan 1 11:14	Jan 8 03:39	Jan 16 04:52	Jan 24 05:20
	Feb 28 00:32	Feb 5 06:28	Feb 13 04:44	Feb 21 07:17		Jan 30 21:39	Feb 6 19:21	Feb 14 23:53	Feb 22 17:16
	Mar 29 10:16 T	Mar 5 12:01	Mar 14 23:35 n	Mar 22 19:10		Mar 1 08:01	Mar 8 13:26	Mar 16 17:09	Mar 24 01:46
	Apr 27 19:45	Apr 5 12:01	Apr 13 16:41	Apr 21 03:28		Mar 30 18:47	Apr 7 08:30	Apr 15 07:44 t	Apr 22 07:52
	May 27 05:27	May 5 05:13	May 13 06:52	May 20 09:20		Apr 29 06:16 A	May 7 03:16	May 14 19:17	May 21 12:59
	Jun 25 16:06	Jun 3 16:36	Jun 11 18:04	Jun 18 14:08		May 28 18:42	Jun 5 20:40	Jun 13 04:12	Jun 19 16:39
	Jul 25 04:31	Aug 2 08:45	Aug 9 10:55	Aug 16 01:52		Jun 27 08:09	Jul 5 11:59	Jul 12 11:25	Jul 19 02:08
	Aug 23 19:09	Aug 31 22:56	Sep 7 18:43 p	Sep 14 11:17		Jul 26 22:42	Aug 4 00:50	Aug 10 18:10	Aug 17 12:26
	Sep 22 11:45 A	Sep 30 11:03	Oct 7 03:13	Oct 14 00:26		Aug 25 14:12	Sep 2 11:11	Sep 9 01:38	Sep 16 02:05
	Oct 22 05:13	Oct 29 21:25	Nov 5 12:58	Nov 12 17:46		Sep 24 06:12	Oct 1 19:32	Oct 8 10:49 t	Oct 15 19:12
	Nov 20 22:17	Nov 28 06:29	Dec 5 00:24	Dec 12 14:32		Oct 23 21:55 P	Oct 31 02:48	Nov 6 22:22	Nov 14 15:17
	Dec 20 14:00	Dec 27 14:48				Nov 22 12:31	Nov 29 10:06	Dec 6 12:26	Dec 14 12:53
						Dec 22 01:35	Dec 28 18:32		
2007	Jan 19 04:00	Jan 25 23:02	Jan 3 13:57	Jan 11 12:44	2015	Jan 20 13:14	Jan 27 04:48	Jan 5 04:53	Jan 13 09:48
	Feb 17 16:14	Feb 24 07:56	Mar 3 05:45	Feb 10 09:51		Feb 18 23:48	Feb 25 17:14	Mar 4 18:05	Mar 13 17:48
	Mar 19 02:43 P	Mar 25 18:16	Apr 2 17:15	Apr 10 18:04		Mar 20 09:37 T	Mar 27 07:43	Apr 4 12:06 p	Apr 12 03:44
	Apr 17 11:36	Apr 24 06:35	May 2 10:10	May 10 04:27		Apr 18 18:58	Apr 25 23:56	May 3 03:43	May 11 10:36
	May 16 19:28	May 23 21:02	Jun 1 01:04	Jun 8 11:43		May 18 04:14	May 25 17:19	Jun 2 16:21	Jun 9 15:42
	Jun 15 03:14	Jun 22 13:14	Jun 30 13:49	Jul 7 16:54		Jun 16 14:06	Jun 24 11:03	Jul 2 02:21	Jul 8 20:25
	Jul 14 12:04	Jul 22 06:28	Jul 30 00:49	Aug 5 21:21		Jul 16 01:25	Jul 24 04:04	Jul 31 10:44	Aug 7 02:04
	Aug 12 23:02	Aug 20 23:54	Aug 28 10:36 t	Sep 4 02:34		Aug 14 14:53	Aug 22 19:31	Aug 29 18:36	Sep 5 09:56
	Oct 11 12:44 P	Sep 19 16:48	Sep 26 19:46	Oct 3 10:07		Sep 13 06:41 P	Sep 21 08:59	Sep 28 02:51 t	Oct 4 21:07
	Nov 9 05:01	Oct 19 08:33	Oct 26 04:52	Nov 1 21:19		Oct 13 00:05	Oct 20 20:31	Oct 27 12:05	Nov 3 12:24
	Nov 9 23:03	Nov 17 22:32	Nov 24 14:30	Dec 1 12:44		Nov 11 17:46	Nov 19 06:27	Nov 25 22:44	Dec 3 07:41
	Dec 9 17:40	Dec 17 10:17	Dec 24 01:15	Dec 31 07:50		Dec 11 10:29	Dec 18 15:14	Dec 25 11:11	
	2008	Jan 8 11:36	Jan 15 19:45	Jan 22 13:34		Jan 30 05:02	2016	Jan 10 01:30	Jan 16 23:26
Feb 7 03:44 A		Feb 14 03:33	Feb 21 03:29 t	Feb 29 02:19	Feb 8 14:39	Feb 15 07:47		Feb 22 18:19	Feb 1 03:28
Mar 7 17:14		Mar 14 10:45	Mar 21 18:39	Mar 29 21:48	Mar 9 01:55 T	Mar 15 17:03		Mar	

Year	New Moon	First Quarter	Full Moon	Last Quarter	Year	New Moon	First Quarter	Full Moon	Last Quarter	
2017	Jan 28 00:07	Jan 5 19:46	Jan 12 11:34	Jan 19 22:13	2026	Jan 18 19:52	Jan 26 04:47	Jan 3 10:03	Jan 10 15:48	
	Feb 26 14:59 A	Feb 4 04:18	Feb 11 00:33 n	Feb 18 19:34		Feb 17 12:02 A	Feb 24 12:27	Feb 3 11:38 t	Feb 11 09:40	Feb 18 12:43
	Mar 28 02:58	Mar 5 11:32	Mar 12 14:53	Mar 20 16:00		Mar 19 01:25	Mar 25 19:18	Mar 2 02:12	Mar 10 04:54	Mar 17 21:12
	Apr 26 12:17	Apr 3 18:40	Apr 11 06:08	Apr 19 09:59		Apr 17 11:53	Apr 24 02:32	Apr 1 17:23	Apr 9 10:02	Apr 16 19:29
	May 25 19:45	May 3 12:42	May 10 21:43	May 19 00:54		May 16 20:02	May 23 11:11	May 31 08:45	Jun 8 18:02	Jun 15 06:21
	Jun 24 02:31	Jun 1 10:50	Jun 9 13:10	Jun 17 11:34		Jun 15 02:54	Jun 21 21:54	Jun 29 23:57	Jul 7 19:29	Jul 14 07:51
	Jul 23 09:46	Jul 1 15:23	Jul 9 18:11 p	Jul 16 19:26		Jul 14 09:44	Jul 21 11:04	Jul 29 14:36	Aug 6 02:21	Aug 13 13:25
	Aug 21 18:30 T	Aug 29 08:13	Sep 6 07:04	Aug 15 01:16		Aug 12 17:36 T	Aug 20 02:45	Aug 28 04:18 p	Aug 5 07:51	Aug 12 13:25
	Sep 20 05:29	Sep 28 02:54	Oct 5 18:41	Oct 12 12:26		Sep 11 03:26	Sep 18 20:43	Sep 26 16:49	Oct 3 13:25	Oct 10 20:29
	Oct 19 19:11	Oct 27 22:22	Nov 4 05:23	Nov 10 20:37		Oct 10 15:49	Oct 18 16:12	Oct 26 04:12	Nov 1 16:09	Nov 8 18:59
	Nov 18 11:42	Nov 26 17:02	Dec 3 15:47	Dec 10 07:52		Nov 9 07:01	Nov 17 11:47	Nov 24 14:54	Dec 1 06:09	Dec 8 18:59
	Dec 18 06:30	Dec 26 09:19				Dec 9 00:51	Dec 17 05:42	Dec 24 01:28	Dec 30 18:59	
	2018	Jan 17 02:17	Jan 24 22:19	Jan 31 13:26 t		Feb 7 15:54	2027	Jan 7 20:24	Jan 15 20:33	Jan 22 12:17
Feb 15 21:05 P		Feb 23 08:08	Mar 2 00:51	Mar 9 11:22	Feb 6 15:56 A	Feb 14 07:57		Feb 22 23:23 n	Feb 29 05:17	Mar 6 00:55
Mar 17 13:13		Mar 24 15:35	Mar 31 12:36	Apr 8 07:20	Mar 8 09:30	Mar 15 16:24		Mar 22 10:43	Mar 30 00:55	Apr 6 20:19
Apr 16 01:59		Apr 22 21:45	Apr 30 00:58	May 8 02:10	Apr 6 23:52	Apr 13 22:55		Apr 20 22:26	Apr 28 20:19	May 6 13:58
May 15 11:48		May 22 03:49	May 29 14:19	Jun 6 18:33	May 6 10:59	May 13 04:43		May 20 10:58	May 28 04:55	Jun 5 16:55
Jun 13 19:44		Jun 20 10:51	Jun 28 04:53	Jul 6 07:51	Jun 4 19:40	Jun 11 10:56		Jun 19 00:44	Jul 2 12:27	Jul 10 20:27
Jul 13 02:48 P		Jul 19 19:53	Jul 27 20:21 t	Aug 4 18:18	Jul 4 03:02	Jul 10 18:39		Jul 18 15:45	Jul 26 16:55	Aug 3 16:55
Aug 11 09:58 P		Aug 18 07:49	Aug 26 11:57	Sep 3 02:38	Aug 2 10:05 T	Aug 9 04:54		Aug 17 07:29 n	Aug 25 02:27	Sep 2 10:20
Sep 9 18:01		Sep 16 23:15	Sep 25 02:53	Oct 2 09:46	Aug 31 17:40	Sep 7 18:30		Sep 15 23:04	Oct 2 11:57	Oct 10 22:29
Oct 9 03:46		Oct 16 18:01	Oct 24 16:46	Oct 31 16:41	Sep 30 02:35	Oct 7 11:46		Oct 15 13:47	Oct 23 00:49	Nov 1 18:59
Nov 7 16:02		Nov 15 14:53	Nov 23 05:40	Nov 30 00:20	Oct 29 13:35	Nov 6 07:58		Nov 14 03:26	Nov 22 00:49	Dec 1 18:59
Dec 7 07:20		Dec 15 11:48	Dec 22 17:49	Dec 29 09:35	Nov 28 03:24	Dec 6 05:20		Dec 13 16:09	Dec 20 09:12	
2019		Jan 6 01:28 P	Jan 14 06:45	Jan 21 05:16 t	Jan 27 21:11	2028		Jan 26 15:13 A	Feb 3 19:10	Feb 10 15:03
	Feb 4 21:04	Feb 12 22:25	Feb 19 15:53	Feb 26 11:28	Feb 25 10:37		Mar 4 09:01	Mar 11 01:05	Mar 18 23:23	Mar 26 16:37
	Mar 6 16:04	Mar 14 10:26	Mar 21 11:11	Mar 28 22:18	Mar 26 04:32		Apr 2 19:14	Apr 9 10:25	Apr 16 10:43	Apr 24 04:28
	Apr 5 08:51	Apr 12 19:05	Apr 19 11:11	Apr 26 16:33	Mar 24 19:47		May 2 02:25	May 8 19:48	May 16 10:43	May 24 04:28
	May 4 22:46	May 12 01:12	May 18 21:10	May 26 09:47	May 24 08:16		May 31 07:37	Jun 7 06:08	Jun 14 20:58	Jun 22 11:47
	Jun 3 10:02	Jun 10 05:59	Jun 16 08:30	Jun 25 01:19	Jun 22 18:27		Jun 29 12:11	Jul 6 18:11 p	Jul 14 20:58	Jul 22 11:47
	Jul 2 19:16 T	Jul 9 10:55	Jul 16 21:38 p	Aug 1 09:27	Jul 22 03:01 T		Jul 28 17:41	Aug 5 08:10	Aug 12 00:47	Aug 20 11:57
	Aug 1 03:12	Aug 7 17:31	Aug 15 12:30	Aug 23 14:58	Aug 20 10:43		Aug 27 01:36	Sep 4 23:40	Sep 11 11:57	Sep 19 21:25
	Aug 30 10:37	Sep 6 10:31	Sep 14 04:34	Sep 22 02:42	Sep 18 18:23		Sep 25 13:09	Oct 2 16:25	Oct 9 05:38	Oct 17 18:59
	Sep 28 18:27	Oct 5 16:47	Oct 13 21:09	Oct 21 12:40	Oct 18 02:56		Oct 25 04:51	Nov 1 21:45	Nov 8 18:59	Nov 16 05:38
	Oct 28 03:39	Nov 4 10:22	Nov 12 13:36	Nov 19 21:12	Nov 16 13:17		Nov 24 00:12	Dec 1 16:48 t	Dec 8 18:59	
	Nov 26 15:06	Dec 3 06:58	Dec 12 05:13	Dec 19 04:58	Dec 16 02:06		Dec 23 21:43			
	Dec 26 05:14 A									
2020	Jan 24 21:43	Jan 3 04:45	Jan 10 19:22 n	Jan 17 12:59	2029	Jan 14 17:24 P	Jan 22 19:23	Jan 30 06:03	Jan 7 13:26	
	Feb 23 15:32	Feb 2 01:42	Feb 9 07:33	Feb 15 22:18		Feb 13 10:32	Feb 21 15:10	Feb 28 17:10	Feb 5 21:52	Feb 12 20:58
	Mar 24 09:28	Mar 4 10:20	Mar 9 17:47	Mar 16 09:34		Mar 15 04:20	Mar 23 07:33	Mar 30 02:26	Mar 6 16:37	Mar 14 11:57
	Apr 23 02:26	Apr 30 20:37	May 7 10:44	May 14 14:02		Apr 13 21:40	Apr 21 19:50	Apr 28 10:36	Apr 5 09:48	Apr 12 23:23
	May 22 17:38	May 30 03:29	Jun 5 19:11 n	Jun 13 06:24		May 13 13:42	May 21 04:16	May 27 18:37	May 4 01:19	May 11 18:59
	Jun 21 06:41 A	Jun 28 08:15	Jul 5 04:44 n	Jul 12 23:30		Jun 12 03:50 P	Jun 19 09:54	Jun 26 03:22 t	Jun 3 17:58	Jun 10 11:17
	Jul 20 17:32	Jul 27 12:32	Aug 3 15:58	Aug 11 16:46		Jul 11 15:51 P	Jul 18 14:14	Jul 25 13:35	Jul 2 11:17	Jul 9 20:58
	Aug 19 02:41	Aug 25 17:58	Sep 2 05:22	Sep 10 09:27		Aug 10 01:55	Aug 16 18:55	Aug 24 01:51	Aug 31 04:34	Sep 7 18:59
	Sep 17 11:00	Sep 24 01:55	Oct 1 21:06	Oct 10 00:40		Sep 8 10:43	Sep 15 01:29	Sep 22 16:29	Sep 29 20:57	Oct 6 11:57
	Oct 16 19:31	Oct 23 13:23	Oct 31 14:50	Nov 8 13:46		Oct 7 19:14	Oct 14 11:08	Oct 22 09:27	Oct 29 11:32	Nov 6 18:59
	Nov 15 05:08	Nov 22 04:45	Nov 30 09:31 n	Dec 8 00:37		Nov 6 04:23	Nov 13 00:34	Nov 21 14:58	Nov 28 23:47	Dec 5 18:59
	Dec 14 16:17 T	Dec 21 23:41	Dec 30 03:29			Dec 5 14:52 P	Dec 12 17:48	Dec 20 22:46 t	Dec 28 09:48	
	2021	Jan 13 05:01	Jan 20 21:02	Jan 28 19:17		Feb 4 09:37	2030	Jan 4 02:50	Jan 11 14:05	Jan 19 15:55
Feb 11 19:07		Feb 18 18:48	Feb 27 08:18	Mar 6 10:13	Feb 2 16:08	Feb 10 11:50		Feb 18 06:21	Feb 25 01:58	Mar 4 18:59
Mar 13 10:22		Mar 21 14:40	Mar 28 18:49	Apr 5 01:30	Mar 4 06:35	Mar 12 08:47		Mar 19 17:57	Mar 26 09:51	Apr 3 23:23
Apr 12 02:32		Apr 20 06:59	Apr 27 03:32	May 3 19:50	Apr 2 22:03	Apr 10 02:56		Apr 18 03:20	Apr 24 18:39	May 2 04:57
May 11 19:00		May 19 19:12	May 26 11:13 t	Jun 2 07:25	May 1 14:12	May 10 17:11		May 17 11:18	May 24 17:19	Jun 1 04:57
Jun 10 10:53 A		Jun 18 03:53	Jun 24 18:39	Jul 1 21:11	Jun 1 06:21 A	Jun 9 03:34		Jun 15 18:40 p	Jun 22 17:19	Jun 29 11:17
Jul 10 01:16		Jul 17 10:10	Jul 24 02:36	Aug 1 13:17	Jun 30 11:30	Jul 8 11:00		Jul 15 02:10	Jul 22 08:07	Jul 29 11:17
Aug 8 13:49		Aug 15 15:20	Aug 22 12:01	Aug 30 04:10	Jul 30 11:40	Aug 6 16:42		Aug 13 10:43	Aug 21 01:16	Aug 28 18:59
Sep 7 00:51		Sep 13 20:40	Sep 20 23:53	Sep 29 01:57	Aug 28 23:06	Sep 4 21:55		Sep 11 11:16	Sep 19 19:56	Oct 6 14:50
Oct 6 11:04		Oct 13 03:26	Oct 20 14:56	Oct 28 20:05	Oct 26 20:16	Nov 2 11:56		Nov 10 10:45	Nov 18 08:32	Dec 5 18:59
Nov 4 21:14		Nov 11 12:47	Nov 19 08:58 p	Nov 27 12:28	Nov 25 06:46 T	Dec 1 22:57		Dec 9 22:41 n	Dec 16 00:01	
Dec 4 07:43 T		Dec 11 01:36	Dec 19 04:37	Dec 27 02:25	Dec 24 17:32	Dec 31 13:36				
2022		Jan 2 18:34	Jan 9 18:12	Jan 17 23:57	Jan 25 13:42	2031		Jan 23 04:31	Jan 30 07:43	Jan 8 18:26
	Feb 1 05:48	Feb 8 13:50	Feb 16 16:58	Feb 23 22:33	Feb 21 15:50		Feb 28 11:50	Mar 6 06:21	Mar 14 12:58	Mar 22 04:57
	Mar 2 17:37	Mar 10 10:45	Mar 18 07:19	Mar 25 05:38	Mar 23 06:35		Mar 31 00:31	Apr 7 17:22	Apr 14 12:58	Apr 21 04:57
	Apr 1 06:26	Apr 9 06:47	Apr 16 18:56	Apr 23 11:57	Apr 21 16:58		Apr 29 19:19	May 7 03:40 n	May 13 19:07	May 21 02:21
	Apr 30 20:29 P	May 9 00:21	May 16 04:14 t	May 22 18:43	May 21 07:18 A		May 29 11:19	Jun 6 11:58 n	Jun 12 02:21	Jun 19 11:49
	May 30 11:31	Jun 7 14:48	Jun 14 11:51	Jun 21 03:10	Jun 19 22:25		Jun 28 00:19	Jul 4 19:01	Jul 11 11:49	Jul 18 00:23
	Jun 29 02:52	Jul 7 02:13	Jul 13 18:37	Jul 20 14:18	Jul 19 13:40		Jul 27 10:35	Aug 3 01:45	Aug 10 00:23	Aug 17 16:14
	Jul 28 17:54	Aug 5 11:06	Aug 12 01:35	Aug 19 04:35	Aug 18 04:31		Aug 25 18:40	Sep 1 09:20	Sep 8 10:50	Sep 15 07:03
	Aug 27 08:15	Sep 3 18:07	Sep 10 09:57	Sep 17 21:51	Sep 16 18:46		Sep 24 01:20	Sep 30 18:56	Oct 7 07:33	Oct 14 03:21
	Sep 25 21:53	Oct 2 00:14	Oct 9 20:53	Oct 16 17:15	Oct 16 08:19		Oct 23 07:37	Oct 30 07:31 n	Nov 6 23:18	Nov 13 18:59
	Oct 25 10:47 P	Nov 1 06:37	Nov 8 11:01 t	Nov 15 13:28	Nov 14 21:08 H		Nov 21 14:45	Nov 28 23:18	Dec 5 23:21	Dec 12 03:21
	Nov 23 22:56	Nov 30 14:37	Dec 8 04:08	Dec 16 08:58	Dec 14 09:04		Dec 21 00:00	Dec 28 17:32		
	Dec 23 10:16	Dec 30 01:21								
2023	Jan 21 20:54	Jan 28 15:19	Feb 5 23:08	Feb 13 16:02	2032	Jan 12 20:06	Jan 19 12:13	Jan 27 12:51	Jan 5 22:05	
	Feb 20 07:08	Feb 27 08:05	Mar 6 12:41	Mar 13 02:09		Feb 11 06:24	Feb 18 03:27	Feb 26 07:42	Mar 5 01:46	Mar 12 13:49
	Mar 21 17:25	Mar 29 02:32	Apr 6 04:36	Apr 13 09:11		Mar 11 16:25	Mar 18 20:54	Mar 27 00:46	Apr 4 10:09	Apr 11 21:12
	Apr 20 04:14 H	Apr 27 21:20	May 5 17:35 n	May 12 14:28		Apr 10 02:40	Apr 17 15:23	Apr 25 05:10 t	May 2 16:01	May 9 20:51
	May 19 15:54	May 27 15:22	Jun 4 03:42	Jun 10 19:31		May 9 13:37 A	May 17 09:43	May 25 12:38	Jun 2 20:51	Jun 9 02:12
	Jun 18 04:38	Jun 26 07:50	Jul 3 11:39	Jul 10 01:48		Jun 8 01:33	Jun 16 03:00	Jun 23 11:33	Jul 1 09:26	Jul 8 18:59
	Jul 17 18:32	Jul 25 22:07	Aug 1 18:32	Aug 8 10:28		Jul 7 14:42	Jul 15 18:33	Jul 22 18:52	Jul 29 09:26	Aug 6 19:34
	Aug 16 09:37	Aug 24 09:57	Aug 31 01:36	Sep 8 13:48		Aug 6 05:11	Aug 14 07:51	Aug 21 01:48	Aug 28 19:34	Sep 5 09:13
	Sep 15 01:39	Sep 22 19:31	Sep 29 09:57	Oct 6 13:48		Sep 4 20:56	Sep 12 18:49	Sep 19 09:30	Sep 26 09:13	Oct 3 22:29
	Oct 14 17:54 A	Oct 22 03:29	Oct 28 20:23							

Year	New Moon	First Quarter	Full Moon	Last Quarter	Year	New Moon	First Quarter	Full Moon	Last Quarter
2035	Jan 9 15:03 Feb 8 08:22 Mar 9 23:10 A Apr 8 10:58 May 7 20:03 Jun 6 03:20 Jul 5 09:59 Aug 3 17:11 Sep 2 01:59 T Oct 1 13:06 Oct 31 02:58 Nov 29 19:37 Dec 29 14:31	Jan 17 04:45 Feb 15 13:16 Mar 16 20:14 Apr 15 02:54 May 14 10:27 Jun 12 19:48 Jul 10 07:31 Aug 12 21:51 Sep 9 14:47 Oct 9 09:49 Nov 8 05:51 Dec 8 01:05	Jan 23 20:17 Feb 22 08:53 n Mar 23 22:41 Apr 22 13:20 May 22 04:25 Jun 20 19:36 Jul 20 10:36 Aug 19 01:00 p Sep 17 14:24 Oct 17 02:36 Nov 15 13:49 Dec 15 00:34	Jan 1 10:01 Mar 2 03:02 Mar 31 23:08 Apr 30 16:55 May 30 07:31 Jun 28 18:43 Jul 28 02:55 Aug 26 09:08 Sep 24 14:40 Oct 23 20:57 Nov 22 05:17 Dec 21 16:29	2043	Jan 11 06:52 Feb 9 21:07 Mar 11 09:09 Apr 9 19:06 T May 9 03:21 Jun 7 10:35 Jul 6 17:51 Aug 5 02:22 Sep 3 13:17 Oct 3 03:12 A Nov 1 19:58 Dec 1 14:37 Dec 31 09:48	Jan 18 09:04 Feb 16 16:59 Mar 18 01:02 Apr 16 10:08 May 15 21:04 Jun 14 10:17 Jul 14 01:45 Aug 12 18:56 Sep 11 13:00 Oct 11 07:05 Nov 10 00:13 Dec 9 15:27	Jan 25 06:55 Feb 23 21:56 Mar 25 14:25 t Apr 24 07:22 May 23 23:36 Jun 22 14:20 Jul 22 03:24 Aug 20 15:05 Sep 19 01:48 t Oct 18 11:56 Nov 16 21:53 Dec 16 08:52	Feb 2 04:14 Mar 4 01:07 Apr 2 18:56 May 2 08:58 Jun 31 19:24 Jul 30 02:53 Aug 29 08:23 Sep 27 13:10 Oct 25 18:42 Nov 23 02:29 Dec 23 13:46 Dec 23 05:04
2036	Jan 28 10:17 Feb 27 05:00 P Mar 27 20:58 Apr 26 09:34 May 25 19:17 Jun 24 03:10 Jul 23 10:17 P Aug 21 17:35 P Sep 20 01:51 Oct 19 11:49 Nov 18 00:14 Dec 17 15:34	Jan 6 17:47 Feb 5 07:00 Mar 5 16:48 Apr 4 00:02 May 3 05:54 Jun 1 11:34 Jun 30 18:13 Jul 30 02:56 Aug 28 14:43 Sep 27 06:12 Oct 27 01:13 Nov 25 22:27 Dec 25 19:43	Jan 13 11:16 Feb 11 22:08 t Mar 12 09:09 Apr 10 20:22 May 10 08:09 Jun 8 21:01 Jul 8 11:19 Aug 7 02:49 t Sep 5 18:46 Oct 5 10:16 Nov 4 00:45 Dec 3 14:09	Jan 20 06:47 Feb 18 23:48 Mar 19 18:40 Apr 18 14:08 May 18 08:41 Jun 17 01:04 Jul 16 14:40 Aug 15 01:36 Sep 13 10:29 Oct 12 18:09 Nov 11 01:29 Dec 10 09:19	2044	Jan 30 04:04 Feb 28 20:12 A Mar 29 09:26 Apr 27 19:42 May 27 03:39 Jun 25 10:24 Jul 24 17:10 Aug 23 01:05 T Sep 21 11:02 Oct 20 23:35 Nov 19 14:57 Dec 19 08:53	Jan 8 04:01 Feb 6 13:45 Mar 6 21:16 Apr 5 03:44 May 4 10:27 Jun 2 18:32 Jul 2 04:47 Jul 31 17:39 Aug 30 09:18 Sep 29 03:30 Oct 28 23:27 Nov 27 19:36 Dec 27 13:59	Jan 14 18:51 Feb 13 06:41 Mar 13 19:40 t Apr 12 09:38 May 12 00:16 Jun 10 15:15 Jul 10 06:22 Aug 8 21:14 Sep 7 11:25 t Oct 7 00:30 Nov 5 12:27 Dec 4 23:34	Jan 21 23:46 Feb 20 20:19 Mar 21 16:53 Apr 20 11:49 May 20 04:03 Jun 18 17:00 Jul 18 02:47 Aug 16 10:03 Sep 14 15:58 Oct 13 21:52 Nov 12 05:10 Dec 11 14:52
2037	Jan 16 09:35 P Feb 15 04:54 Mar 16 23:37 Apr 15 16:09 May 15 05:55 Jun 13 17:10 Jul 13 02:32 T Aug 11 10:41 Sep 9 18:25 Oct 9 02:34 Nov 7 12:03 Dec 6 23:39	Jan 24 14:55 Feb 23 06:40 Mar 24 18:39 Apr 23 03:11 May 22 09:09 Jun 20 13:46 Jul 19 18:32 Aug 18 01:00 Sep 16 10:36 Oct 16 00:14 Nov 14 17:57 Dec 14 14:41	Jan 2 02:35 Jan 31 14:04 t Mar 2 00:28 Mar 31 09:53 Apr 29 18:53 May 29 04:24 Jun 27 15:20 Jul 27 04:15 p Aug 25 19:10 Sep 24 11:32 Oct 24 04:37 Nov 22 21:36 Dec 22 13:39	Jan 8 18:30 Feb 7 05:44 Mar 8 19:26 Apr 7 11:26 May 7 04:57 Jun 5 22:49 Jul 5 16:01 Aug 4 07:52 Sep 2 22:04 Oct 2 10:30 Oct 31 21:07 Nov 30 06:07 Dec 29 14:05	2045	Jan 18 04:25 Feb 16 23:50 A Mar 18 17:15 Apr 17 07:27 May 16 18:27 Jun 15 03:05 Jul 14 10:28 Aug 12 17:39 T Sep 11 01:27 Oct 10 10:36 Nov 8 21:48 Dec 8 11:41	Jan 26 05:07 Feb 24 16:35 Mar 26 00:54 Apr 24 07:11 May 23 12:38 Jun 21 18:28 Jul 21 01:52 Aug 19 11:55 Sep 18 01:29 Oct 17 18:54 Nov 16 15:24 Dec 16 13:07	Jan 3 10:20 Feb 1 21:05 Mar 3 07:51 n Apr 1 18:41 May 1 05:51 Jun 30 17:51 Jul 29 07:15 Aug 28 22:11 Sep 27 14:08 n Oct 26 06:12 Nov 25 21:32 Dec 24 00:50	Jan 10 03:32 Feb 8 19:03 Mar 10 12:50 Apr 9 07:53 May 9 02:52 Jun 7 20:24 Jul 7 11:31 Aug 5 23:57 Sep 4 10:03 Oct 3 18:31 Nov 2 02:09 Dec 30 18:12
2038	Jan 5 13:42 A Feb 4 05:53 Mar 5 23:16 Apr 4 16:44 May 4 09:24 Jun 3 00:24 Jul 2 13:31 A Aug 1 00:39 Sep 30 10:11 Oct 28 18:56 Nov 26 03:52 Dec 26 01:03 T	Jan 13 12:34 Feb 12 09:31 Mar 14 03:42 Apr 12 18:02 May 12 04:17 Jun 10 11:11 Jul 9 16:00 Aug 7 20:21 Sep 6 01:50 Oct 5 09:52 Nov 3 21:23 Dec 3 12:45	Jan 21 04:01 n Feb 19 16:10 Mar 21 02:10 Apr 19 10:36 May 18 18:23 Jun 17 02:29 n Jul 16 11:47 n Aug 14 22:55 Sep 13 12:23 Oct 13 04:21 Nov 11 22:28 Dec 11 17:31 n	Jan 27 22:01 Feb 26 06:57 Mar 27 17:37 Apr 26 06:15 May 25 20:43 Jun 24 12:39 Jul 24 05:40 Aug 22 23:13 Sep 21 16:27 Oct 21 08:23 Nov 19 22:10 Dec 19 09:29	Year	New Moon	First Quarter	Full Moon	Last Quarter
2039	Jan 24 13:38 Feb 23 03:19 Mar 24 18:01 Apr 23 09:36 May 23 01:38 Jun 21 17:21 A Jul 21 07:53 Aug 19 20:49 Sep 18 08:21 Oct 17 19:07 Nov 16 05:45 Dec 15 16:31 T	Jan 2 07:37 Feb 1 04:46 Mar 3 02:16 Apr 1 21:55 May 1 14:07 Jun 31 02:24 Jul 29 11:16 Aug 28 17:49 Sep 26 23:16 Oct 25 04:53 Nov 24 11:51 Dec 22 10:01	Jan 10 11:46 Feb 9 03:41 Mar 10 16:36 Apr 9 02:54 May 8 11:20 Jun 6 18:47 p Jul 6 02:02 Aug 4 09:55 Sep 2 19:22 Oct 2 07:21 Oct 31 22:35 Nov 30 16:49 p Dec 30 12:38	Jan 17 18:42 Feb 16 02:37 Mar 17 10:08 Apr 15 18:08 May 15 03:17 Jun 13 14:17 Jul 13 03:39 Aug 11 19:36 Sep 10 13:45 Oct 10 08:59 Nov 9 03:45 Dec 8 20:44	2046	Jan 7 04:24 Feb 5 23:10 A Mar 7 18:15 Apr 6 11:52 May 6 02:56 Jun 4 15:21 Jul 4 01:37 Aug 2 10:24 T Sep 31 18:24 Oct 30 02:24 Nov 29 11:16 Dec 27 10:40	Jan 15 09:42 Feb 14 03:20 Mar 15 17:11 Apr 14 03:20 May 13 10:23 Jun 11 15:27 Jul 10 19:53 Aug 9 01:15 Sep 7 09:06 Oct 6 20:40 Nov 5 12:27 Dec 5 07:55	Jan 22 12:51 p Feb 20 23:44 Mar 22 09:26 Apr 20 18:19 May 20 03:13 Jun 18 13:08 Jul 18 00:53 p Aug 16 14:49 Sep 15 06:39 Oct 14 23:41 Nov 13 17:05 Dec 13 09:56	Jan 29 04:12 Feb 27 16:24 Mar 29 05:57 Apr 27 23:30 May 27 17:05 Jun 26 10:39 Jul 26 03:19 Aug 24 18:37 Sep 23 08:16 Oct 22 20:08 Nov 21 06:10 Dec 20 14:43
2040	Jan 14 03:25 Feb 12 14:25 Mar 13 01:48 Apr 11 14:02 May 11 03:29 P Jun 9 18:04 Jul 9 09:15 Aug 8 00:26 Sep 6 15:13 Oct 6 05:24 Nov 4 18:54 P Dec 4 07:31	Jan 21 02:21 Feb 19 21:33 Mar 20 17:58 Apr 19 13:37 May 19 07:00 Jun 17 21:33 Jul 17 09:17 Aug 15 18:36 Sep 14 02:08 Oct 13 08:41 Nov 11 15:23 Dec 10 23:30	Jan 29 07:55 Feb 28 01:01 Mar 28 15:13 Apr 27 02:39 May 26 11:48 t Jun 24 19:20 Jul 24 02:06 Aug 22 09:09 Sep 20 17:42 Oct 20 04:48 Nov 18 19:05 t Dec 18 12:15	Jan 7 11:05 Feb 5 22:32 Mar 6 07:19 Apr 4 14:07 May 3 20:00 Jun 2 02:18 Jul 1 10:18 Aug 31 21:06 Sep 29 11:16 Oct 28 04:41 Nov 26 21:08 Dec 26 17:03	2047	Jan 26 01:45 P Feb 24 18:27 Mar 26 11:45 Apr 25 04:40 May 24 20:26 Jun 23 10:34 P Jul 22 22:47 P Aug 21 09:14 Sep 19 18:30 Oct 19 03:27 Nov 17 12:58 Dec 16 23:38 P	Jan 4 05:30 Feb 3 03:09 Mar 4 22:52 Apr 3 15:11 May 3 03:25 Jun 1 11:53 Jul 30 17:35 Aug 5 20:37 Sep 4 08:53 Oct 3 23:41 Nov 2 16:58 Dec 2 11:55	Jan 12 01:22 t Feb 10 14:40 Mar 12 01:37 Apr 10 10:35 May 9 18:23 Jun 8 02:03 Jul 7 10:32 t Aug 5 20:37 Sep 4 08:53 Oct 3 23:41 Nov 2 16:58 Dec 2 11:55	Jan 18 22:33 Feb 17 06:43 Mar 18 16:11 Apr 17 03:30 May 16 16:44 Jun 15 07:44 Jul 15 00:09 Aug 13 17:35 Sep 12 11:19 Oct 12 04:22 Nov 10 19:39 Dec 10 08:28
2041	Jan 2 19:06 Feb 1 05:43 Mar 2 15:40 Apr 1 01:31 Apr 30 11:48 T May 29 22:57 Jun 28 11:18 Jul 28 01:02 Aug 26 16:15 Sep 25 08:40 Oct 25 01:28 A Nov 23 17:35 Dec 23 08:05	Jan 9 10:05 Feb 7 23:39 Mar 9 15:50 Apr 8 09:38 May 8 03:54 Jun 6 21:41 Jul 6 14:13 Aug 5 04:53 Sep 3 17:18 Oct 3 03:32 Nov 1 12:04 Nov 30 19:48 Dec 30 03:45	Jan 17 07:11 Feb 16 02:21 Mar 17 20:19 Apr 16 12:02 May 16 00:54 p Jun 14 11:00 Jul 13 19:02 Aug 12 02:05 Sep 10 09:24 Oct 9 18:02 Nov 8 04:42 p Dec 7 17:41	Jan 25 10:34 Feb 24 00:29 Mar 25 10:32 Apr 23 17:24 May 22 22:26 Jun 21 03:12 Jul 20 09:14 Aug 18 17:44 Sep 17 05:33 Oct 16 21:04 Nov 15 16:06 Dec 15 13:33	2048	Jan 15 11:33 Feb 14 00:32 Mar 14 14:29 Apr 13 05:20 May 12 20:58 Jun 11 12:49 A Jul 11 04:03 Aug 9 17:57 Sep 8 06:23 Oct 7 17:43 Nov 6 04:37 Dec 5 15:29 T	Jan 22 21:56 Feb 21 19:23 Mar 22 16:03 Apr 21 10:02 May 21 00:15 Jun 19 10:48 Jul 18 18:30 Aug 17 00:31 Sep 15 06:03 Oct 14 12:20 Nov 12 20:29 Dec 12 07:29	Jan 1 06:57 t Jan 31 00:15 Feb 29 14:39 Mar 30 02:05 Apr 28 11:13 May 27 18:57 Jun 26 02:07 p Jul 25 09:32 Aug 23 18:05 Sep 22 04:45 Oct 21 18:23 Nov 20 11:19 Dec 20 06:39 n	Jan 8 18:48 Feb 7 03:16 Mar 7 10:45 Apr 5 18:10 May 5 02:22 Jun 3 12:04 Jul 2 23:58 Aug 1 14:30 Sep 31 07:42 Oct 30 02:45 Nov 29 22:14 Dec 28 16:33 Dec 28 08:32
2042	Jan 21 20:41 Feb 20 07:39 Mar 21 17:24 Apr 20 02:20 T May 19 10:56 Jun 17 19:49 Jul 17 05:52 Aug 15 18:01 Sep 14 08:49 Oct 14 02:02 A Nov 12 20:28 Dec 12 14:29	Jan 28 12:48 Feb 26 23:29 Mar 28 11:59 Apr 27 02:19 May 26 18:18 Jun 25 11:29 Jul 25 05:01 Aug 23 21:55 Sep 22 13:20 Oct 22 02:52 Nov 20 14:30 Dec 20 00:26	Jan 6 08:52 Feb 5 01:56 Mar 6 20:09 Apr 5 14:16 n May 5 06:49 Jun 3 20:49 Jul 3 08:10 Aug 1 17:34 Aug 31 02:03 Sep 29 10:35 n Oct 28 19:48 Nov 27 06:05 Dec 26 17:41	Jan 14 11:25 Feb 13 07:17 Mar 14 23:21 Apr 13 11:09 May 12 19:17 Jun 11 01:00 Jul 10 05:38 Aug 8 10:36 Sep 6 17:10 Oct 6 02:36 Nov 4 15:52 Dec 4 09:19	2049	Jan 4 02:24 Feb 2 13:16 Mar 4 00:13 Apr 2 11:41 May 2 00:13 May 31 14:01 A Jun 30 04:50 Jul 29 20:06 Aug 28 11:17 Sep 27 02:03 Oct 26 16:12 Nov 25 05:33 H Dec 24 17:50	Jan 10 21:55 Feb 9 15:38 Mar 11 11:25 Apr 10 07:27 May 10 01:57 Jun 8 17:56 Jul 8 07:10 Aug 6 17:51 Sep 5 02:27 Oct 4 09:38 Nov 2 16:18 Dec 1 23:39 Dec 31 08:52	Jan 19 02:29 Feb 17 20:48 Mar 19 12:25 Apr 18 01:06 May 17 11:15 n Jun 15 19:27 n Jul 15 02:29 Aug 13 09:18 Sep 11 17:02 Oct 11 02:51 Nov 9 15:36 n Dec 9 07:27	Jan 26 21:33 Feb 25 07:36 Mar 26 15:10 Apr 24 21:12 May 24 02:54 Jun 22 09:41 Jul 21 18:48 Aug 20 07:10 Sep 18 23:02 Oct 18 17:54 Nov 17 14:32 Dec 17 11:15
2050	Jan 23 04:56 Feb 21 15:04 Mar 23 00:42 Apr 21 10:27 May 20 20:52 H Jun 19 08:22 Jul 18 21:17 Aug 17 11:46 Sep 16 03:48 Oct 15 20:47 Nov 14 13:39 P Dec 14 05:16	Jan 29 20:47 Feb 28 11:28 Mar 30 04:16 Apr 28 22:08 May 28 16:04 Jun 27 09:17 Jul 27 01:05 Aug 25 14:55 Sep 24 02:33 Oct 23 12:09 Nov 21 20:24 Dec 21 04:14	Jan 8 01:38 Feb 6 20:47 Mar 8 15:23 Apr 7 08:12 May 6 22:27 t Jun 5 09:52 Jul 4 18:51 Aug 3 02:21 Sep 1 09:31 Oct 30 03:14 t Nov 28 15:08 Dec 28 05:14	Jan 16 06:18 Feb 14 22:11 Mar 16 10:08 Apr 14 18:23 May 14 00:03 Jun 12 04:39 Jul 11 09:46 Aug 9 16:48 Sep 8 02:51 Oct 7 16:31 Nov 6 09:56 Dec 6 06:28					

Источник: <http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/>

Пояснение к таблицам: время всемирное (UT), T - полное солнечное затмение, A - кольцеобразное солнечное затмение, P - частное солнечное затмение, H - гибридное солнечное затмение, t - полное лунное затмение, p - частное лунное затмение, n - полутеневое лунное затмение

Планеты

(соединения планет – УТ, указано угловое расстояние между планетами и элонгация)

2013					2015				
4 Фев	22:07	МАРС 0,40° южн. планеты	НЕПТУН (Эл.16°)		2 Сент	17:37	ВЕНЕРА 8,69° южн. планеты	МАРС (Эл.24°)	
7 Фев	00:01	МЕРКУРИЙ 0,41° южн. планеты	НЕПТУН (Эл.14°)						
8 Фев	16:28	МЕРКУРИЙ 0,26° южн. планеты	МАРС (Эл.15°)		2015				
25 Фев	22:02	МЕРКУРИЙ 4,12° южн. планеты	МАРС (Эл.11°)		17 Окт	22:38	МАРС 0,38° южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.40°)	
28 Фев	14:05	ВЕНЕРА 0,72° южн. планеты	НЕПТУН (Эл.7°)		25 Окт	23:35	ВЕНЕРА 1,02° южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.47°)	
2013					2015				
7 Март	07:53	МЕРКУРИЙ 4,83° южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.6°)		3 Ноя	07:30	ВЕНЕРА 0,68° южн. планеты	МАРС (Эл.46°)	
19 Март	17:05	МЕРКУРИЙ: 2,36° близ планеты	НЕПТУН (Эл.25°)		25 Ноя	01:40	МЕРКУРИЙ 2,68° южн. планеты	САТУРН (Эл.5°)	
22 Март	18:19	МАРС 0,01° южн. планеты	УРАН (Эл.6°)		2016				
28 Март	23:12	ВЕНЕРА 0,66° южн. планеты	УРАН (Эл.1°)		9 Янв	03:52	ВЕНЕРА 0,09° южн. планеты	САТУРН (Эл.36°)	
2013					2016				
7 Апр	05:53	ВЕНЕРА 0,64° южн. планеты	МАРС (Эл.2°)		13 Фев	01:10	МЕРКУРИЙ: 4,01° близ планеты	ВЕНЕРА (Эл.29°)	
20 Апр	10:01	МЕРКУРИЙ 1,85° южн. планеты	УРАН (Эл.21°)		2016				
2013					11 Март	06:56	МЕРКУРИЙ 1,38° южн. планеты	НЕПТУН (Эл.11°)	
8 Май	01:20	МЕРКУРИЙ 0,40° южн. планеты	МАРС (Эл.5°)		20 Март	18:37	ВЕНЕРА 0,49° южн. планеты	НЕПТУН (Эл.20°)	
24 Май	20:59	МЕРКУРИЙ 1,36° южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.15°)		31 Март	20:13	МЕРКУРИЙ 0,56° южн. планеты	УРАН (Эл.8°)	
27 Май	06:50	МЕРКУРИЙ 2,36° южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.17°)		2016				
28 Май	18:39	ВЕНЕРА 1,00° южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.16°)		20 Апр	02:35	МАРС: 7,15° близ планеты	САТУРН (Эл.135°)	
2013					22 Апр	21:14	ВЕНЕРА 0,81° южн. планеты	УРАН (Эл.12°)	
20 Июнь	07:40	МЕРКУРИЙ 1,92° южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.22°)		2016				
2013					13 Май	18:19	МЕРКУРИЙ 0,38° южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.7°)	
22 Июль	06:51	МАРС 0,78° южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.24°)		2016				
23 Июль	23:32	МЕРКУРИЙ: 8,28° близ планеты	ЮПИТЕР (Эл.25°)		16 Июль	22:44	МЕРКУРИЙ 0,51° южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.11°)	
28 Июль	19:08	МЕРКУРИЙ: 6,94° близ планеты	МАРС (Эл.26°)		2016				
2013					20 Авг	06:13	МЕРКУРИЙ 3,79° южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.28°)	
18 Сент	15:27	ВЕНЕРА 3,47° южн. планеты	САТУРН (Эл.43°)		24 Авг	14:13	МАРС 4,35° южн. планеты	САТУРН (Эл.98°)	
2013					27 Авг	22:34	ВЕНЕРА 0,07° южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.22°)	
8 Окт	06:47	МЕРКУРИЙ 4,97° южн. планеты	САТУРН (Эл.26°)		28 Авг	20:18	МЕРКУРИЙ 5,03° южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.23°)	
30 Окт	12:06	МЕРКУРИЙ 3,51° южн. планеты	САТУРН (Эл.6°)		2016				
2013					11 Окт	10:06	МЕРКУРИЙ 0,79° южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.12°)	
26 Ноя	01:02	МЕРКУРИЙ 0,31° южн. планеты	САТУРН (Эл.18°)		29 Окт	22:02	ВЕНЕРА 3,00° южн. планеты	САТУРН (Эл.37°)	
2014					2016				
7 Янв	14:08	МЕРКУРИЙ 6,44° южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.8°)		23 Ноя	15:55	МЕРКУРИЙ 3,43° южн. планеты	САТУРН (Эл.15°)	
2014					2017				
4 Фев	12:47	МЕРКУРИЙ 2,55° южн. планеты	НЕПТУН (Эл.19°)		1 Янв	08:51	МАРС 0,02° южн. планеты	НЕПТУН (Эл.59°)	
2014					9 Янв	08:39	МЕРКУРИЙ: 6,81° близ планеты	САТУРН (Эл.27°)	
22 Март	19:20	МЕРКУРИЙ 1,19° южн. планеты	НЕПТУН (Эл.26°)		12 Янв	22:29	ВЕНЕРА 0,37° южн. планеты	НЕПТУН (Эл.47°)	
2014					2017				
12 Апр	04:23	ВЕНЕРА 0,66° южн. планеты	НЕПТУН (Эл.45°)		2 Фев	11:03	ВЕНЕРА: 5,38° близ планеты	МАРС (Эл.50°)	
15 Апр	00:07	МЕРКУРИЙ 1,25° южн. планеты	УРАН (Эл.12°)		26 Фев	23:58	МАРС 0,57° южн. планеты	УРАН (Эл.43°)	
2014					27 Фев	23:28	ВЕНЕРА: 11,49° близ планеты	УРАН (Эл.42°)	
15 Май	23:21	ВЕНЕРА 1,18° южн. планеты	УРАН (Эл.40°)		2017				
2014					4 Март	12:26	МЕРКУРИЙ 1,03° южн. планеты	НЕПТУН (Эл.2°)	
16 Июль	18:45	МЕРКУРИЙ: 6,22° близ планеты	ВЕНЕРА (Эл.26°)		18 Март	18:06	МЕРКУРИЙ 8,52° южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.14°)	
2014					26 Март	10:31	МЕРКУРИЙ 2,10° южн. планеты	УРАН (Эл.17°)	
2 Авг	18:52	МЕРКУРИЙ 0,94° южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.7°)		2017				
18 Авг	05:12	ВЕНЕРА 0,20° южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.18°)		18 Апр	00:40	ВЕНЕРА: 14,42° близ планеты	НЕПТУН (Эл.45°)	
25 Авг	17:10	МАРС 3,42° южн. планеты	САТУРН (Эл.75°)		28 Апр	12:20	МЕРКУРИЙ 0,09° южн. планеты	УРАН (Эл.13°)	
2014					2017				
17 Окт	21:22	МЕРКУРИЙ 2,36° южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.2°)		3 Июнь	05:08	ВЕНЕРА 1,69° южн. планеты	УРАН (Эл.46°)	
2014					28 Июнь	19:25	МЕРКУРИЙ 0,77° южн. планеты	МАРС (Эл.9°)	
12 Ноя	23:29	ВЕНЕРА 1,54° южн. планеты	САТУРН (Эл.5°)		2017				
26 Ноя	00:10	МЕРКУРИЙ 1,63° южн. планеты	САТУРН (Эл.7°)		4 Сент	23:52	МЕРКУРИЙ 3,18° южн. планеты	МАРС (Эл.13°)	
2015					14 Сент	11:40	МЕРКУРИЙ: 10,95° близ планеты	ВЕНЕРА (Эл.29°)	
11 Янв	00:49	МЕРКУРИЙ: 0,64° близ планеты	ВЕНЕРА (Эл.19°)		16 Сент	18:43	МЕРКУРИЙ 0,06° южн. планеты	МАРС (Эл.17°)	
20 Янв	01:37	МАРС 0,21° южн. планеты	НЕПТУН (Эл.36°)		2017				
2015					5 Окт	16:39	ВЕНЕРА 0,21° южн. планеты	МАРС (Эл.23°)	
1 Фев	18:37	ВЕНЕРА 0,77° южн. планеты	НЕПТУН (Эл.24°)		18 Окт	07:43	МЕРКУРИЙ 0,93° южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.7°)	
22 Фев	06:22	ВЕНЕРА 0,41° южн. планеты	МАРС (Эл.28°)		2017				
2015					13 Ноя	08:31	ВЕНЕРА 0,26° южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.14°)	
4 Март	18:45	ВЕНЕРА 0,09° южн. планеты	УРАН (Эл.31°)		2017				
11 Март	16:02	МАРС 0,26° южн. планеты	УРАН (Эл.24°)		7 Дек	02:35	МЕРКУРИЙ 1,23° южн. планеты	САТУРН (Эл.13°)	
18 Март	09:04	МЕРКУРИЙ 1,49° южн. планеты	НЕПТУН (Эл.19°)		15 Дек	12:01	МЕРКУРИЙ 2,18° южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.6°)	
2015					25 Дек	16:53	ВЕНЕРА 1,13° южн. планеты	САТУРН (Эл.4°)	
8 Апр	12:46	МЕРКУРИЙ 0,46° южн. планеты	УРАН (Эл.2°)		2018				
22 Апр	19:45	МЕРКУРИЙ 1,27° южн. планеты	МАРС (Эл.14°)		7 Янв	00:44	МАРС 0,20° южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.59°)	
2015					13 Янв	05:32	МЕРКУРИЙ 0,64° южн. планеты	САТУРН (Эл.20°)	
27 Май	02:56	МЕРКУРИЙ 1,56° южн. планеты	МАРС (Эл.5°)		2018				
2015					21 Фев	20:06	ВЕНЕРА 0,54° южн. планеты	НЕПТУН (Эл.10°)	
1 Июль	03:47	ВЕНЕРА 0,33° южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.43°)		25 Фев	13:39	МЕРКУРИЙ 0,42° южн. планеты	НЕПТУН (Эл.7°)	
16 Июль	04:29	МЕРКУРИЙ 0,14° южн. планеты	МАРС (Эл.9°)		2018				
2015					4 Март	05:39	МЕРКУРИЙ 1,06° южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.13°)	
6 Авг	09:46	МЕРКУРИЙ 7,85° южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.16°)		19 Март	08:18	МЕРКУРИЙ 3,82° южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.17°)	
7 Авг	07:33	МЕРКУРИЙ 0,53° южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.15°)		22 Март	07:22	МЕРКУРИЙ: 10,76° близ планеты	УРАН (Эл.25°)	
					29 Март	00:52	ВЕНЕРА 0,07° южн. планеты	УРАН (Эл.19°)	

2018	2	Апр	12:18	МАРС 1,27°	южн. планеты	САТУРН (Эл.94°)
2018	13	Май	12:38	МЕРКУРИЙ 2,20°	южн. планеты	УРАН (Эл.23°)
2018	28	Сент	22:43	ВЕНЕРА: 13,84°	близ планеты	ЮПИТЕР (Эл.46°)
2018	16	Окт	02:42	МЕРКУРИЙ 6,24°	сев. планеты	ВЕНЕРА (Эл.18°)
2018	29	Окт	06:37	МЕРКУРИЙ 3,14°	южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.22°)
2018	27	Ноя	21:07	МЕРКУРИЙ 0,43°	сев. планеты	ЮПИТЕР (Эл.1°)
2018	7	Дек	16:50	МАРС 0,04°	сев. планеты	НЕПТУН (Эл.88°)
2018	21	Дек	19:58	МЕРКУРИЙ 0,84°	сев. планеты	ЮПИТЕР (Эл.20°)
2019	13	Янв	11:40	МЕРКУРИЙ 1,72°	южн. планеты	САТУРН (Эл.10°)
2019	22	Янв	15:18	ВЕНЕРА 2,41°	сев. планеты	ЮПИТЕР (Эл.46°)
2019	13	Фев	05:45	МАРС 0,98°	сев. планеты	УРАН (Эл.65°)
2019	18	Фев	12:08	ВЕНЕРА 1,09°	сев. планеты	САТУРН (Эл.43°)
2019	19	Фев	06:27	МЕРКУРИЙ 0,68°	сев. планеты	НЕПТУН (Эл.15°)
2019	2	Апр	22:50	МЕРКУРИЙ 0,35°	сев. планеты	НЕПТУН (Эл.26°)
2019	10	Апр	07:31	ВЕНЕРА 0,29°	южн. планеты	НЕПТУН (Эл.33°)
2019	16	Апр	18:11	МЕРКУРИЙ: 4,28°	близ планеты	ВЕНЕРА (Эл.31°)
2019	8	Май	15:33	МЕРКУРИЙ 1,26°	южн. планеты	УРАН (Эл.14°)
2019	18	Май	16:36	ВЕНЕРА 1,08°	южн. планеты	УРАН (Эл.23°)
2019	18	Июнь	17:59	МЕРКУРИЙ 0,22°	сев. планеты	МАРС (Эл.24°)
2019	5	Июль	21:49	МЕРКУРИЙ 3,77°	южн. планеты	МАРС (Эл.19°)
2019	25	Июль	02:21	МЕРКУРИЙ 5,60°	южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.6°)
2019	24	Авг	16:53	ВЕНЕРА 0,29°	сев. планеты	МАРС (Эл.3°)
2019	3	Сент	15:56	МЕРКУРИЙ 0,64°	сев. планеты	МАРС (Эл.1°)
2019	13	Сент	13:03	МЕРКУРИЙ 0,28°	южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.8°)
2019	31	Окт	04:35	МЕРКУРИЙ 2,55°	южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.20°)
2019	24	Ноя	12:27	ВЕНЕРА 1,40°	южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.26°)
2019	24	Ноя	23:36	МЕРКУРИЙ: 9,48°	близ планеты	МАРС (Эл.29°)
2019	11	Дек	09:25	ВЕНЕРА 1,79°	южн. планеты	САТУРН (Эл.30°)
2020	2	Янв	15:07	МЕРКУРИЙ 1,50°	южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.5°)
2020	12	Янв	09:07	МЕРКУРИЙ 2,03°	южн. планеты	САТУРН (Эл.1°)
2020	27	Янв	21:31	ВЕНЕРА 0,06°	южн. планеты	НЕПТУН (Эл.40°)
2020	15	Фев	19:40	МЕРКУРИЙ: 5,82°	близ планеты	НЕПТУН (Эл.21°)
2020	8	Март	15:44	ВЕНЕРА 2,20°	сев. планеты	УРАН (Эл.45°)
2020	20	Март	10:32	МАРС 0,71°	южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.67°)
2020	31	Март	17:35	МАРС 0,90°	южн. планеты	САТУРН (Эл.71°)
2020	4	Апр	01:34	МЕРКУРИЙ 1,33°	южн. планеты	НЕПТУН (Эл.25°)
2020	1	Май	03:59	МЕРКУРИЙ 0,30°	южн. планеты	УРАН (Эл.4°)
2020	17	Май	19:01	ЮПИТЕР: 4,70°	близ планеты	САТУРН (Эл.115°)
2020	22	Май	09:42	МЕРКУРИЙ 0,88°	южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.19°)
2020	13	Июнь	14:24	МАРС 1,63°	южн. планеты	НЕПТУН (Эл.92°)
2020	11	Сент	12:50	МАРС: 12,82°	близ планеты	УРАН (Эл.129°)
2020	13	Ноя	13:57	МЕРКУРИЙ: 12,87°	близ планеты	ВЕНЕРА (Эл.32°)
2020	21	Дек	20:44	ЮПИТЕР 0,10°	южн. планеты	САТУРН (Эл.30°)
2021	10	Янв	04:15	МЕРКУРИЙ 1,61°	южн. планеты	САТУРН (Эл.13°)
2021	11	Янв	18:26	МЕРКУРИЙ 1,41°	южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.14°)
2021	20	Янв	18:50	МАРС 1,62°	сев. планеты	УРАН (Эл.96°)
2021	6	Фев	07:03	ВЕНЕРА 0,38°	южн. планеты	САТУРН (Эл.12°)
2021	11	Фев	14:36	ВЕНЕРА 0,43°	южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.11°)
2021	13	Фев	09:31	МЕРКУРИЙ 4,56°	сев. планеты	ВЕНЕРА (Эл.10°)
2021	15	Фев	13:43	МЕРКУРИЙ 3,85°	сев. планеты	ЮПИТЕР (Эл.14°)
2021	23	Фев	06:30	МЕРКУРИЙ: 4,06°	близ планеты	САТУРН (Эл.27°)
2021	5	Март	05:45	МЕРКУРИЙ 0,33°	сев. планеты	ЮПИТЕР (Эл.27°)
2021	14	Март	05:23	ВЕНЕРА 0,37°	южн. планеты	НЕПТУН (Эл.3°)
2021	30	Март	04:25	МЕРКУРИЙ 1,28°	южн. планеты	НЕПТУН (Эл.18°)
2021	23	Апр	01:12	ВЕНЕРА 0,24°	южн. планеты	УРАН (Эл.7°)
2021	24	Апр	05:58	МЕРКУРИЙ 0,74°	сев. планеты	УРАН (Эл.6°)
2021	25	Апр	17:12	МЕРКУРИЙ 1,16°	сев. планеты	ВЕНЕРА (Эл.8°)
2021	29	Май	03:15	МЕРКУРИЙ 0,40°	южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.17°)
2021	13	Июль	13:37	ВЕНЕРА 0,47°	сев. планеты	МАРС (Эл.28°)
2021	19	Авг	03:19	МЕРКУРИЙ 0,07°	южн. планеты	МАРС (Эл.16°)
2021	10	Окт	04:29	МЕРКУРИЙ 2,41°	южн. планеты	МАРС (Эл.1°)
2021	10	Ноя	15:23	МЕРКУРИЙ 0,96°	сев. планеты	МАРС (Эл.11°)
2021	16	Дек	22:30	ВЕНЕРА: 14,00°	близ планеты	САТУРН (Эл.45°)
2021	29	Дек	05:01	МЕРКУРИЙ 4,22°	южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.17°)
2022	13	Янв	03:19	МЕРКУРИЙ: 3,38°	близ планеты	САТУРН (Эл.20°)
2022	6	Фев	06:10	МЕРКУРИЙ: 13,01°	близ планеты	ВЕНЕРА (Эл.36°)
2022	12	Фев	04:53	МЕРКУРИЙ: 14,20°	близ планеты	МАРС (Эл.40°)
2022	2	Март	15:57	МЕРКУРИЙ 0,67°	южн. планеты	САТУРН (Эл.23°)
2022	16	Март	01:24	ВЕНЕРА 3,90°	сев. планеты	МАРС (Эл.48°)
2022	21	Март	06:30	МЕРКУРИЙ 1,17°	южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.12°)
2022	23	Март	18:50	МЕРКУРИЙ 0,93°	южн. планеты	НЕПТУН (Эл.10°)
2022	29	Март	01:15	ВЕНЕРА 2,10°	сев. планеты	САТУРН (Эл.47°)
2022	5	Апр	02:17	МАРС 0,30°	южн. планеты	САТУРН (Эл.53°)
2022	12	Апр	21:39	ЮПИТЕР 0,10°	сев. планеты	НЕПТУН (Эл.29°)
2022	18	Апр	02:18	МЕРКУРИЙ 1,97°	сев. планеты	УРАН (Эл.16°)
2022	27	Апр	20:21	ВЕНЕРА 0,01°	южн. планеты	НЕПТУН (Эл.43°)
2022	30	Апр	20:55	ВЕНЕРА 0,23°	южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.43°)
2022	18	Май	08:08	МАРС 0,52°	южн. планеты	НЕПТУН (Эл.62°)
2022	29	Май	10:24	МАРС 0,58°	южн. планеты	ЮПИТЕР (Эл.65°)
2022	3	Июнь	14:32	МЕРКУРИЙ: 10,25°	близ планеты	УРАН (Эл.27°)
2022	11	Июнь	23:27	ВЕНЕРА 1,53°	южн. планеты	УРАН (Эл.34°)
2022	20	Июнь	23:30	МЕРКУРИЙ: 9,68°	близ планеты	ВЕНЕРА (Эл.32°)
2022	28	Июль	19:03	ЮПИТЕР: 13,46°	близ планеты	НЕПТУН (Эл.130°)
2022	2	Авг	00:38	МАРС 1,31°	южн. планеты	УРАН (Эл.81°)
2022	26	Сент	23:49	МЕРКУРИЙ 3,18°	южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.7°)
2022	21	Ноя	04:04	МЕРКУРИЙ 1,27°	южн. планеты	ВЕНЕРА (Эл.7°)
2022	22	Ноя	00:53	ЮПИТЕР: 6,07°	близ планеты	НЕПТУН (Эл.113°)
2022	29	Дек	07:26	МЕРКУРИЙ 1,40°	сев. планеты	ВЕНЕРА (Эл.17°)
Соединения планет						
2023	22	Янв	22:31	ВЕНЕРА 0,34°	южн. планеты	САТУРН (Эл.22°)
2023	15	Фев	13:19	ВЕНЕРА 0,01°	южн. планеты	НЕПТУН (Эл.28°)
2023	2	Март	05:06	ВЕНЕРА 0,49°	сев. планеты	ЮПИТЕР (Эл.31°)
2023	2	Март	14:41	МЕРКУРИЙ 0,87°	южн. планеты	САТУРН (Эл.12°)
2023	16	Март	18:01	МЕРКУРИЙ 0,37°	южн. планеты	НЕПТУН (Эл.1°)
2023	28	Март	04:53	МЕРКУРИЙ 1,28°	сев. планеты	ЮПИТЕР (Эл.11°)
2023	30	Март	21:08	ВЕНЕРА 1,22°	сев. планеты	УРАН (Эл.37°)
2023	22	Апр	05:52	МЕРКУРИЙ 3,84°	сев. планеты	УРАН (Эл.16°)
2023	17	Май	11:55	МЕРКУРИЙ: 6,19°	близ планеты	ЮПИТЕР (Эл.26°)
2023	5	Июнь	00:27	МЕРКУРИЙ 2,72°	южн. планеты	УРАН (Эл.24°)
2023	1	Июль	05:47	ВЕНЕРА: 3,57°	близ планеты	МАРС (Эл.45°)
2023	27	Июль	11:05	МЕРКУРИЙ 5,07°	сев. планеты	ВЕНЕРА (Эл.24°)
2023	13	Авг	06:46	МЕРКУРИЙ: 4,72°	близ планеты	МАРС (Эл.31°)

2023	6 Сент	13:01	ЮПИТЕР: 7,53° близ планеты УРАН (Эл.111°)	2026	17 Май	23:21	МЕРКУРИЙ 0,89° сев. планеты УРАН (Эл.4°)
2023	29 Окт	13:23	МЕРКУРИЙ 0,33° южн. планеты МАРС (Эл.6°)	2026	9 Июнь	19:52	ВЕНЕРА 1,61° сев. планеты ЮПИТЕР (Эл.37°)
2023	27 Дек	21:49	МЕРКУРИЙ 3,56° сев. планеты МАРС (Эл.12°)	12 Июнь	00:53	МЕРКУРИЙ: 13,18° близ планеты ВЕНЕРА (Эл.37°)	
2024	18 Янв	00:06	МЕРКУРИЙ: 11,10° близ планеты ВЕНЕРА (Эл.34°)	25 Июнь	11:59	МЕРКУРИЙ: 3,73° близ планеты ЮПИТЕР (Эл.25°)	
2024	27 Янв	16:26	МЕРКУРИЙ 0,24° сев. планеты МАРС (Эл.20°)	2026	4 Июль	06:07	МАРС 0,11° южн. планеты УРАН (Эл.38°)
2024	22 Фев	09:41	ВЕНЕРА 0,62° сев. планеты МАРС (Эл.26°)	31 Июль	07:14	САТУРН: 10,47° близ планеты НЕПТУН (Эл.124°)	
2024	28 Фев	15:13	МЕРКУРИЙ 0,19° южн. планеты САТУРН (Эл.2°)	2026	15 Авг	10:44	МЕРКУРИЙ 0,55° сев. планеты ЮПИТЕР (Эл.13°)
2024	8 Март	15:05	МЕРКУРИЙ 0,44° сев. планеты НЕПТУН (Эл.9°)	2026	7 Окт	04:03	МЕРКУРИЙ 5,05° сев. планеты ВЕНЕРА (Эл.25°)
2024	21 Март	23:14	ВЕНЕРА 0,32° сев. планеты САТУРН (Эл.19°)	2026	13 Ноя	18:30	МЕРКУРИЙ: 12,75° близ планеты ВЕНЕРА (Эл.29°)
2024	3 Апр	13:52	ВЕНЕРА 0,26° южн. планеты НЕПТУН (Эл.16°)	16 Ноя	02:00	МАРС 1,19° сев. планеты ЮПИТЕР (Эл.88°)	
2024	10 Апр	20:34	МАРС 0,44° сев. планеты САТУРН (Эл.37°)	2026	10 Дек	09:25	САТУРН: 6,37° близ планеты НЕПТУН (Эл.103°)
2024	19 Апр	12:54	МЕРКУРИЙ 1,66° сев. планеты ВЕНЕРА (Эл.12°)	2027	22 Март	05:15	МЕРКУРИЙ: 9,30° близ планеты ВЕНЕРА (Эл.36°)
2024	21 Апр	02:11	ЮПИТЕР 0,51° южн. планеты УРАН (Эл.20°)	31 Март	04:14	МАРС: 4,29° близ планеты ЮПИТЕР (Эл.127°)	
2024	29 Апр	05:41	МАРС 0,03° южн. планеты НЕПТУН (Эл.41°)	2027	11 Апр	18:52	МЕРКУРИЙ 0,95° южн. планеты НЕПТУН (Эл.17°)
2024	18 Май	11:53	ВЕНЕРА 0,45° южн. планеты УРАН (Эл.5°)	19 Апр	12:30	МЕРКУРИЙ 0,56° сев. планеты САТУРН (Эл.10°)	
2024	23 Май	08:26	ВЕНЕРА 0,19° сев. планеты ЮПИТЕР (Эл.3°)	24 Апр	11:43	ВЕНЕРА 0,23° южн. планеты НЕПТУН (Эл.29°)	
2024	31 Май	07:23	МЕРКУРИЙ 1,28° южн. планеты УРАН (Эл.16°)	2027	7 Май	18:36	ВЕНЕРА 0,60° сев. планеты САТУРН (Эл.26°)
2024	4 Июнь	10:36	МЕРКУРИЙ 0,11° южн. планеты ЮПИТЕР (Эл.12°)	11 Май	11:14	МЕРКУРИЙ 1,86° сев. планеты УРАН (Эл.14°)	
2024	17 Июнь	10:46	МЕРКУРИЙ 0,88° сев. планеты ВЕНЕРА (Эл.4°)	2027	14 Июнь	02:43	ВЕНЕРА 0,71° южн. планеты УРАН (Эл.16°)
2024	28 Июнь	04:36	САТУРН: 10,56° близ планеты НЕПТУН (Эл.97°)	2027	1 Июль	07:53	МЕРКУРИЙ 4,56° южн. планеты ВЕНЕРА (Эл.11°)
2024	15 Июль	14:17	МАРС 0,53° южн. планеты УРАН (Эл.57°)	2027	11 Авг	06:27	МЕРКУРИЙ 0,51° сев. планеты ВЕНЕРА (Эл.1°)
2024	7 Авг	17:40	МЕРКУРИЙ 5,73° южн. планеты ВЕНЕРА (Эл.18°)	19 Авг	23:06	МЕРКУРИЙ 0,62° сев. планеты ЮПИТЕР (Эл.9°)	
2024	14 Авг	15:08	МАРС 0,31° сев. планеты ЮПИТЕР (Эл.66°)	26 Авг	02:55	ВЕНЕРА 0,50° сев. планеты ЮПИТЕР (Эл.4°)	
2025	18 Янв	16:57	ВЕНЕРА 2,17° сев. планеты САТУРН (Эл.47°)	2027	11 Окт	14:13	МЕРКУРИЙ 3,78° южн. планеты ВЕНЕРА (Эл.16°)
2025	31 Янв	22:10	ВЕНЕРА 3,26° сев. планеты НЕПТУН (Эл.46°)	2027	25 Ноя	00:37	ВЕНЕРА 0,31° южн. планеты МАРС (Эл.27°)
2025	25 Фев	09:36	МЕРКУРИЙ 1,44° сев. планеты САТУРН (Эл.13°)	2028	8 Янв	23:37	МЕРКУРИЙ 0,68° южн. планеты МАРС (Эл.16°)
2025	2 Март	12:34	МЕРКУРИЙ 1,84° сев. планеты НЕПТУН (Эл.17°)	26 Янв	23:29	МЕРКУРИЙ 3,31° сев. планеты МАРС (Эл.12°)	
2025	12 Март	17:38	МЕРКУРИЙ 5,53° южн. планеты ВЕНЕРА (Эл.18°)	2028	11 Фев	11:46	ВЕНЕРА 1,20° сев. планеты НЕПТУН (Эл.43°)
2025	28 Март	18:51	МЕРКУРИЙ 5,65° южн. планеты ВЕНЕРА (Эл.12°)	28 Фев	20:16	ВЕНЕРА 3,42° сев. планеты САТУРН (Эл.45°)	
2025	31 Март	17:52	МЕРКУРИЙ 3,17° сев. планеты НЕПТУН (Эл.11°)	2028	28 Март	02:00	МАРС 0,63° сев. планеты НЕПТУН (Эл.2°)
2025	10 Апр	11:54	МЕРКУРИЙ: 2,02° близ планеты САТУРН (Эл.25°)	2028	4 Апр	01:50	МЕРКУРИЙ 0,38° южн. планеты НЕПТУН (Эл.8°)
2025	17 Апр	00:26	МЕРКУРИЙ 0,69° южн. планеты НЕПТУН (Эл.27°)	8 Апр	08:40	МЕРКУРИЙ 0,63° южн. планеты МАРС (Эл.4°)	
2025	28 Апр	20:27	ВЕНЕРА 3,72° сев. планеты САТУРН (Эл.41°)	12 Апр	10:23	ВЕНЕРА 4,53° сев. планеты УРАН (Эл.44°)	
2025	3 Май	15:11	ВЕНЕРА 2,02° сев. планеты НЕПТУН (Эл.42°)	15 Апр	13:10	МЕРКУРИЙ 2,07° сев. планеты САТУРН (Эл.5°)	
2025	24 Май	23:20	МЕРКУРИЙ 0,13° южн. планеты УРАН (Эл.6°)	30 Апр	21:25	МАРС 1,79° сев. планеты САТУРН (Эл.9°)	
2025	8 Июнь	19:12	МЕРКУРИЙ 1,97° сев. планеты ЮПИТЕР (Эл.12°)	2028	7 Май	14:46	МЕРКУРИЙ 2,62° сев. планеты УРАН (Эл.21°)
2025	4 Июль	13:42	ВЕНЕРА 2,35° южн. планеты УРАН (Эл.43°)	23 Май	04:28	МЕРКУРИЙ 2,46° южн. планеты ВЕНЕРА (Эл.14°)	
2025	7 Июль	06:52	САТУРН 0,99° южн. планеты НЕПТУН (Эл.103°)	2028	3 Июнь	11:57	МЕРКУРИЙ 2,89° южн. планеты УРАН (Эл.3°)
2025	12 Авг	06:47	ВЕНЕРА 0,86° южн. планеты ЮПИТЕР (Эл.36°)	3 Июнь	12:51	ВЕНЕРА 0,39° сев. планеты УРАН (Эл.3°)	
2025	19 Окт	20:33	МЕРКУРИЙ 1,96° южн. планеты МАРС (Эл.22°)	13 Июнь	22:30	ВЕНЕРА 2,03° южн. планеты МАРС (Эл.19°)	
2025	13 Ноя	03:44	МЕРКУРИЙ 1,22° южн. планеты МАРС (Эл.15°)	23 Июнь	20:34	МАРС 0,19° сев. планеты УРАН (Эл.21°)	
2025	25 Ноя	00:35	МЕРКУРИЙ 0,98° сев. планеты ВЕНЕРА (Эл.10°)	25 Июнь	00:05	МЕРКУРИЙ 3,60° южн. планеты УРАН (Эл.23°)	
2026	8 Янв	03:16	ВЕНЕРА 0,17° сев. планеты МАРС (Эл.1°)	29 Июнь	17:42	МЕРКУРИЙ 3,25° южн. планеты МАРС (Эл.23°)	
2026	18 Янв	06:36	МЕРКУРИЙ 0,96° южн. планеты МАРС (Эл.2°)	2028	17 Июль	15:00	ВЕНЕРА 4,35° южн. планеты УРАН (Эл.43°)
2026	29 Янв	13:55	МЕРКУРИЙ 0,68° южн. планеты ВЕНЕРА (Эл.6°)	2028	27 Авг	21:27	МЕРКУРИЙ 2,17° южн. планеты ЮПИТЕР (Эл.26°)
2026	21 Фев	09:51	САТУРН 0,83° южн. планеты НЕПТУН (Эл.28°)	2028	8 Сент	11:24	ВЕНЕРА 2,26° южн. планеты МАРС (Эл.44°)
2026	24 Фев	19:49	МЕРКУРИЙ: 9,95° близ планеты САТУРН (Эл.25°)	2028	4 Окт	02:29	МЕРКУРИЙ 2,97° южн. планеты ЮПИТЕР (Эл.3°)
2026	25 Фев	09:17	МЕРКУРИЙ: 9,30° близ планеты НЕПТУН (Эл.24°)	22 Окт	13:22	МЕРКУРИЙ 0,95° сев. планеты ЮПИТЕР (Эл.17°)	
2026	27 Фев	21:45	МЕРКУРИЙ 4,51° сев. планеты ВЕНЕРА (Эл.13°)	2028	10 Ноя	00:52	ВЕНЕРА 0,61° сев. планеты ЮПИТЕР (Эл.32°)
2026	7 Март	12:07	ВЕНЕРА 0,07° сев. планеты НЕПТУН (Эл.14°)	2029	23 Янв	07:24	МЕРКУРИЙ 3,70° сев. планеты ВЕНЕРА (Эл.15°)
2026	8 Март	12:59	ВЕНЕРА 0,91° сев. планеты САТУРН (Эл.15°)	2029	15 Фев	10:01	МАРС: 13,58° близ планеты ЮПИТЕР (Эл.120°)
2026	15 Март	19:07	МЕРКУРИЙ 3,37° сев. планеты МАРС (Эл.15°)				
2026	13 Апр	06:35	МАРС 0,32° сев. планеты НЕПТУН (Эл.21°)				
2026	17 Апр	02:28	МЕРКУРИЙ 1,32° южн. планеты НЕПТУН (Эл.24°)				
2026	19 Апр	21:49	МАРС 1,19° сев. планеты САТУРН (Эл.22°)				
2026	20 Апр	11:16	МЕРКУРИЙ 0,46° южн. планеты САТУРН (Эл.23°)				
2026	20 Апр	22:50	МЕРКУРИЙ 1,65° южн. планеты МАРС (Эл.22°)				
2026	24 Апр	01:18	ВЕНЕРА 0,75° сев. планеты УРАН (Эл.26°)				

Солнечные и лунные затмения

СОЛНЕЧНЫЕ ЗАТМЕНИЯ ДЛЯ ЗЕМЛИ

(общие сведения - UT)

Дата	Н.Ч.	Н.Ц.	Максимум	К.Ц.	К.Ч.	Фаза	Вид	Долг°	Шир°	(Мин.)
10 Май 2013	21:27	22:34	00:26	02:18	03:25	0,98	К(Ц)	+175,8	+02,3	+5,9
3 Ноя 2013	10:06	11:07	12:47	14:27	15:28	1,01	КП(С)	-011,4	+03,4	-1,8
29 Апр 2014	03:54	-	06:04	-	08:14	0,99	Ккс(Ю)			
23 Окт 2014	19:40	-	21:46	-	23:52	0,81	Ч(С)			
20 Март 2015	07:40	09:11	09:44	10:18	11:48	1,02	П(С)	-006,4	+64,1	-2,9
13 Сент 2015	04:41	-	06:53	-	09:05	0,79	Ч(Ю)			
9 Март 2016	23:20	00:17	01:57	03:37	04:34	1,02	П(Ц)	+149,0	+10,1	-4,3
1 Сент 2016	06:13	07:19	09:07	10:54	12:00	0,99	К(Ю)	+037,9	-10,7	+2,9
26 Фев 2017	12:12	13:17	14:54	16:30	17:35	1,00	К(Ю)	-030,8	-34,5	+0,6
21 Авг 2017	15:47	16:49	18:26	20:02	21:04	1,02	П(С)	-087,2	+36,9	-2,8
15 Фев 2018	18:58	-	20:53	-	22:47	0,59	Ч(Ю)			
13 Июль 2018	01:47	-	03:00	-	04:13	0,34	Ч(Ю)			
11 Авг 2018	08:03	-	09:46	-	11:30	0,73	Ч(С)			
6 Янв 2019	23:33	-	01:40	-	03:47	0,72	Ч(С)			
2 Июль 2019	16:55	18:02	19:22	20:43	21:49	1,02	П(Ю)	-108,8	-17,4	-4,7
26 Дек 2019	02:30	03:36	05:17	06:58	08:04	0,99	К(С)	+102,4	+01,0	+3,5
21 Июнь 2020	03:46	04:49	06:40	08:31	09:33	1,00	К(Ц)	+080,0	+30,6	+0,5
14 Дек 2020	13:35	14:34	16:13	17:53	18:52	1,01	П(Ц)	-067,6	-40,4	-2,3
10 Июнь 2021	08:14	09:57	10:43	11:28	13:11	0,97	К(С)	-067,1	+81,6	+3,8
4 Дек 2021	05:31	07:05	07:34	08:04	09:37	1,02	П(Ю)	-047,6	-77,6	-2,0
30 Апр 2022	18:43	-	20:40	-	22:36	0,64	Ч(Ю)			
25 Окт 2022	08:58	-	10:59	-	13:00	0,86	Ч(С)			
20 Апр 2023	01:35	02:37	04:16	05:55	06:57	1,01	КП(Ю)	+125,9	-09,6	-1,4
14 Окт 2023	15:04	16:13	17:59	19:45	20:53	0,98	К(С)	-083,0	+11,2	+5,2
8 Апр 2024	15:43	16:41	18:17	19:54	20:51	1,03	П(С)	-104,0	+25,5	+4,6
2 Окт 2024	15:44	16:55	18:45	20:36	21:47	0,97	К(Ю)	-114,2	-22,3	+7,3
29 Март 2025	08:52	-	10:48	-	12:44	0,93	Ч(С)			
21 Сент 2025	17:31	-	19:43	-	21:54	0,86	Ч(Ю)			
17 Фев 2026	09:56	11:47	12:11	12:35	14:26	0,98	К(Ю)	+087,2	-64,8	+2,3
12 Авг 2026	15:34	16:59	17:45	18:30	19:56	1,02	П(С)	-025,1	+65,2	-2,4
6 Фев 2027	12:58	14:07	15:59	17:51	19:00	0,96	К(Ц)	-048,2	-31,2	+7,7
2 Авг 2027	07:30	08:25	10:06	11:47	12:42	1,04	П(Ц)	+033,5	+25,4	-6,5
26 Янв 2028	12:08	13:20	15:08	16:56	18:08	0,96	К(С)	-051,2	+03,2	+10,3
22 Июль 2028	00:29	01:33	02:56	04:19	05:23	1,03	П(Ю)	+127,0	-15,8	-5,3
14 Янв 2029	15:04	-	17:13	-	19:23	0,87	Ч(С)			
12 Июнь 2029	02:26	-	04:04	-	05:42	0,46	Ч(С)			
11 Июль 2029	14:29	-	15:37	-	16:45	0,23	Ч(Ю)			
5 Дек 2029	13:06	-	15:01	-	16:56	0,89	Ч(Ю)			
1 Июнь 2030	03:34	04:50	06:27	08:05	09:20	0,97	К(С)	+080,5	+56,5	+5,2
25 Ноя 2030	04:17	05:16	06:50	08:24	09:22	1,02	П(Ю)	+071,5	-43,7	-3,8
21 Май 2031	04:15	05:21	07:15	09:08	10:15	0,98	К(Ц)	+072,2	+09,0	+5,3
14 Ноя 2031	18:25	19:25	21:06	22:48	23:48	1,01	КП(С)	-137,3	-00,7	-1,3
9 Май 2032	11:11	12:48	13:26	14:03	15:41	1,00	К(Ю)	-006,2	-50,9	+0,3
3 Ноя 2032	03:24	-	05:34	-	07:44	0,86	Ч(С)			
30 Март 2033	15:59	17:39	18:00	18:21	20:01	1,02	П(С)	-154,6	+71,0	-2,7
23 Сент 2033	11:47	-	13:51	-	15:56	0,69	Ч(Ю)			
20 Март 2034	07:40	08:37	10:17	11:56	12:54	1,02	П(Ц)	+022,4	+16,0	-4,3
12 Сент 2034	13:26	14:33	16:17	18:01	19:08	0,99	К(Ю)	-072,4	-18,2	+2,8
9 Март 2035	20:22	21:26	23:05	00:43	01:47	1,00	К(Ю)	-154,5	-28,8	+0,7
2 Сент 2035	23:16	00:16	01:55	03:34	04:35	1,02	П(С)	+158,6	+29,0	-3,0
27 Фев 2036	02:49	-	04:47	-	06:44	0,62	Ч(Ю)			
23 Июль 2036	09:32	-	10:29	-	11:26	0,20	Ч(Ю)			
21 Авг 2036	15:34	-	17:25	-	19:15	0,86	Ч(С)			
16 Янв 2037	07:40	-	09:46	-	11:52	0,71	Ч(С)			
13 Июль 2037	00:15	01:26	02:39	03:52	05:02	1,02	П(Ю)	+139,3	-24,7	-4,1
5 Янв 2038	10:59	12:05	13:45	15:26	16:31	0,99	К(С)	-025,3	+02,1	+3,2
2 Июль 2038	10:37	11:39	13:31	15:23	16:26	1,00	К(Ц)	-021,6	+25,5	+0,8
26 Дек 2038	22:20	23:19	00:59	02:38	03:37	1,01	П(Ц)	+164,3	-40,4	-2,4
21 Июнь 2039	14:36	16:07	17:12	18:16	19:48	0,97	К(С)	-098,7	+79,2	+4,0
15 Дек 2039	14:19	15:51	16:23	16:54	18:26	1,02	П(Ю)	+170,3	-81,5	-1,9
11 Май 2040	01:53	-	03:40	-	05:26	0,54	Ч(Ю)			
4 Ноя 2040	17:07	-	19:06	-	21:05	0,81	Ч(С)			
30 Апр 2041	09:11	10:14	11:50	13:26	14:29	1,01	П(Ю)	+012,3	-09,6	-2,0
25 Окт 2041	22:40	23:49	01:34	03:19	04:28	0,97	К(С)	+163,1	+09,8	+6,0
20 Апр 2042	23:41	00:38	02:16	03:54	04:51	1,03	П(Ц)	+137,6	+27,2	-5,0
14 Окт 2042	22:57	00:07	01:59	03:52	05:02	0,97	К(Ю)	+138,2	-24,1	+7,6
9 Апр 2043	16:57	-	18:57	-	20:56	1,00	Ккс(С)			
3 Окт 2043	00:44	-	03:01	-	05:18	0,95	Ккс(Ю)			
28 Фев 2044	18:08	20:13	20:22	20:30	22:35	0,98	Ккс(Ю)	-023,7	-62,1	+2,4
23 Авг 2044	23:08	00:47	01:14	01:41	03:20	1,02	П(С)	-120,4	+64,3	-2,1
16 Фев 2045	20:53	22:02	23:54	01:45	02:54	0,96	К(Ю)	-165,9	-28,2	+7,6
12 Авг 2045	15:06	16:01	17:41	19:20	20:16	1,04	П(Ц)	-078,3	+25,8	-6,2

Дата	Н. Ч.	Н. Ц.	Максимум	К. Ц.	К. Ч.	Фаза	Вид	Долг°	Шир° (Мин.)
5 Фев	2046	20:05	21:16	23:05	00:54	02:05	0,96	К(С)	-171,0 +05,0 +9,6
2 Авг	2046	07:49	08:52	10:20	11:48	12:50	1,03	П(Ю)	+015,6 -13,0 -5,0
26 Янв	2047	23:22	-	01:32	-	03:42	0,89	Ч(С)	
23 Июнь	2047	09:27	-	10:49	-	12:12	0,31	Ч(С)	
22 Июль	2047	21:11	-	22:36	-	00:00	0,36	Ч(Ю)	
16 Дек	2047	21:53	-	23:47	-	01:41	0,88	Ч(Ю)	
11 Июнь	2048	10:08	11:26	12:56	14:26	15:45	0,97	К(С)	-011,2 +63,7 +4,9
5 Дек	2048	13:01	14:00	15:34	17:08	18:06	1,02	П(Ю)	-056,1 -46,2 -3,6
31 Май	2049	10:58	12:03	13:58	15:53	16:59	0,98	К(Ц)	-029,4 +15,3 +4,6
25 Ноя	2049	02:50	03:50	05:32	07:14	08:15	1,00	КП(Ц)	+095,7 -03,9 -0,8
20 Май	2050	18:22	19:48	20:41	21:35	23:01	1,00	КП(Ю)	-123,0 -39,9 -0,5
14 Ноя	2050	11:18	-	13:30	-	15:43	0,89	Ч(С)	

Указана долгота, широта точки Земли, где затмение максимально.

'-' означает наибольшую продолжительность полной фазы,

'+' кольцевой (в минутах)

Дата относится к моменту максимальной фазы

Н. Ч. - начало частного затмения для Земли в целом

Н. Ц. - начало центрального затмения для Земли

К. Ц. - конец центрального затмения

К. Ч. - конец частного затмения

Статистика солнечных затмений (для Земли в целом за весь период):

Полных солнечных = 24

Кольцевых и полно-кольцевых = 33

Частных = 27

Затмение с наибольшей фазой - 2 Авг 2027 1,040

-

самое продолжительное кольцевое - 26 Янв 2028 10,3 мин

самое продолжительное полное - 2 Авг 2027 6,5 мин

-

Самое продолжительное центральное - 31 Май 2049 03:49

Самое продолжительное затмение - 14 Окт 2042 06:05

ЛУННЫЕ ЗАТМЕНИЯ

(общие сведения - UT)

Дата	Н. Ч.	Н. П.	Максимум	К. П.	К. Ч.	Фаза
25 Апр	2013	19:54	-	20:07	-	20:20 0,02 (Ю)
25 Май	2013	04:00	-	04:11	-	04:22 -0,93 (С)
18 Окт	2013	21:51	-	23:49	-	01:48 -0,27 (С)
15 Апр	2014	05:58	07:06	07:45	08:25	09:33 1,30 (Ц)
8 Окт	2014	09:15	10:26	10:54	11:23	12:34 1,17 (С)
4 Апр	2015	10:17	-	12:01	-	13:45 1,01 (С)
28 Сент	2015	01:08	02:12	02:47	03:23	04:27 1,29 (Ю)
23 Март	2016	09:42	-	11:48	-	13:54 -0,31 (С)
16 Сент	2016	16:57	-	18:55	-	20:54 -0,06 (Ю)
11 Фев	2017	22:34	-	00:43	-	02:51 -0,03 (Ю)
7 Авг	2017	17:22	-	18:20	-	19:18 0,25 (С)
31 Янв	2018	11:48	12:51	13:29	14:07	15:10 1,32 (Ц)
27 Июль	2018	18:25	19:30	20:22	21:13	22:19 1,61 (Ц)
21 Янв	2019	03:34	04:42	05:12	05:42	06:49 1,20 (С)
16 Июль	2019	20:03	-	21:31	-	22:59 0,66 (Ю)
10 Янв	2020	17:10	-	19:10	-	21:11 -0,11 (С)
5 Июнь	2020	17:45	-	19:24	-	21:02 -0,40 (С)
5 Июль	2020	03:09	-	04:30	-	05:51 -0,64 (Ю)
30 Ноя	2020	07:32	-	09:42	-	11:51 -0,25 (Ю)
26 Май	2021	09:45	11:10	11:18	11:26	12:51 1,02 (С)
19 Ноя	2021	07:19	-	09:02	-	10:46 0,98 (Ю)
16 Май	2022	02:28	03:29	04:11	04:53	05:54 1,42 (Ц)
8 Ноя	2022	09:10	10:17	10:59	11:41	12:48 1,37 (Ц)
5 Май	2023	15:16	-	17:23	-	19:31 -0,04 (Ю)
28 Окт	2023	19:36	-	20:14	-	20:52 0,13 (С)
25 Март	2024	04:53	-	07:12	-	09:31 -0,12 (С)
18 Сент	2024	02:13	-	02:43	-	03:13 0,09 (Ю)
14 Март	2025	05:10	06:26	06:58	07:31	08:47 1,18 (С)
7 Сент	2025	16:27	17:30	18:11	18:52	19:55 1,37 (Ц)
3 Март	2026	09:51	11:05	11:34	12:03	13:17 1,16 (Ю)
28 Авг	2026	02:35	-	04:13	-	05:51 0,93 (С)
20 Фев	2027	21:13	-	23:13	-	01:12 -0,05 (Ю)
17 Авг	2027	05:26	-	07:15	-	09:04 -0,52 (С)
12 Янв	2028	03:46	-	04:12	-	04:38 0,07 (С)
6 Июль	2028	17:09	-	18:19	-	19:29 0,40 (Ю)
31 Дек	2028	15:08	16:16	16:52	17:27	18:35 1,25 (С)
26 Июнь	2029	01:33	02:31	03:22	04:13	05:11 1,85 (Ц)
20 Дек	2029	20:56	22:15	22:42	23:09	00:28 1,12 (Ю)
15 Июнь	2030	17:21	-	18:33	-	19:45 0,51 (С)

9 Дек	2030	20:10	-	22:28	-	00:47	-0,16	(Ю)
7 Май	2031	01:52	-	03:50	-	05:48	-0,08	(Ю)
5 Июнь	2031	10:58	-	11:45	-	12:31	-0,82	(С)
30 Окт	2031	05:50	-	07:44	-	09:38	-0,31	(С)
25 Апр	2032	13:28	14:40	15:13	15:46	16:58	1,20	(Ю)
18 Окт	2032	17:24	18:39	19:02	19:24	20:39	1,11	(С)
14 Апр	2033	17:26	18:49	19:13	19:37	21:00	1,10	(С)
8 Окт	2033	09:15	10:16	10:55	11:34	12:36	1,36	(Ц)
3 Апр	2034	16:55	-	19:07	-	21:18	-0,22	(С)
28 Сент	2034	02:37	-	02:47	-	02:56	0,02	(Ю)
22 Фев	2035	06:57	-	09:03	-	11:10	-0,05	(Ю)
19 Авг	2035	00:32	-	01:10	-	01:48	0,11	(С)
11 Фев	2036	20:30	21:34	22:11	22:48	23:51	1,31	(Ю)
7 Авг	2036	00:55	02:03	02:51	03:38	04:46	1,46	(Ц)
31 Янв	2037	12:22	13:29	14:00	14:31	15:38	1,21	(С)
27 Июль	2037	02:33	-	04:09	-	05:44	0,82	(Ю)
21 Янв	2038	01:48	-	03:49	-	05:50	-0,11	(С)
17 Июнь	2038	01:15	-	02:42	-	04:09	-0,52	(С)
16 Июль	2038	10:00	-	11:35	-	13:10	-0,49	(Ю)
11 Дек	2038	15:34	-	17:42	-	19:50	-0,28	(Ю)
6 Июнь	2039	17:23	-	18:52	-	20:22	0,89	(С)
30 Ноя	2039	15:12	-	16:54	-	18:36	0,95	(Ю)
26 Май	2040	10:00	10:59	11:44	12:30	13:29	1,54	(Ц)
18 Ноя	2040	17:13	18:19	19:03	19:46	20:52	1,40	(Ц)
16 Май	2041	00:17	-	00:42	-	01:07	0,07	(Ю)
8 Ноя	2041	03:49	-	04:34	-	05:18	0,18	(С)
5 Апр	2042	12:14	-	14:27	-	16:41	-0,21	(С)
29 Сент	2042	08:45	-	10:43	-	12:41	0,00	(Ю)
25 Март	2043	12:43	14:03	14:29	14:56	16:16	1,12	(С)
19 Сент	2043	00:07	01:14	01:49	02:25	03:32	1,26	(Ю)
13 Март	2044	17:53	19:04	19:37	20:09	21:20	1,21	(Ю)
7 Сент	2044	09:37	11:03	11:19	11:36	13:02	1,05	(С)
3 Март	2045	05:41	-	07:42	-	09:42	-0,01	(Ю)
27 Авг	2045	11:54	-	13:54	-	15:55	-0,39	(С)
22 Янв	2046	12:36	-	13:00	-	13:24	0,06	(С)
18 Июль	2046	00:07	-	01:03	-	01:59	0,25	(Ю)
12 Янв	2047	23:40	00:49	01:24	01:59	03:08	1,24	(С)
7 Июль	2047	08:45	09:43	10:34	11:24	12:22	1,76	(Ц)
1 Янв	2048	05:06	06:25	06:52	07:20	08:39	1,13	(Ю)
26 Июнь	2048	00:42	-	02:01	-	03:20	0,64	(С)
20 Дек	2048	04:08	-	06:27	-	08:47	-0,14	(Ю)
17 Май	2049	09:32	-	11:24	-	13:16	-0,20	(Ю)
15 Июнь	2049	18:08	-	19:13	-	20:18	-0,70	(С)
9 Ноя	2049	13:58	-	15:49	-	17:41	-0,35	(С)
6 Май	2050	20:47	22:08	22:30	22:52	00:12	1,08	(Ю)
30 Окт	2050	01:44	03:03	03:19	03:35	04:55	1,06	(С)

Статистика лунных затмений (для Земли в целом):

Полных лунных = 33
 Частных лунных = 21
 Полутеневых лунных = 31

суммарная фаза лунных затмений = 51.25813
 средняя фаза 1 затмения .9492245

Затмение с наибольшей фазой - 26 Июнь 2029 1.846881
 Самое продолжительное полное - 27 Июль 2018 01:42
 Самое продолжительное затмение - 27 Июль 2018 03:53

Дата относится к моменту максимальной фазы

Для полутеневых затмений (глазом не заметных) фаза отрицательна, она показывает, какую часть своего диаметра Луна не дойдёт до тени.

ПРОХОЖДЕНИЯ МЕРКУРИЯ ПО ДИСКУ СОЛНЦА

(для пункта Гринвич - УТ)

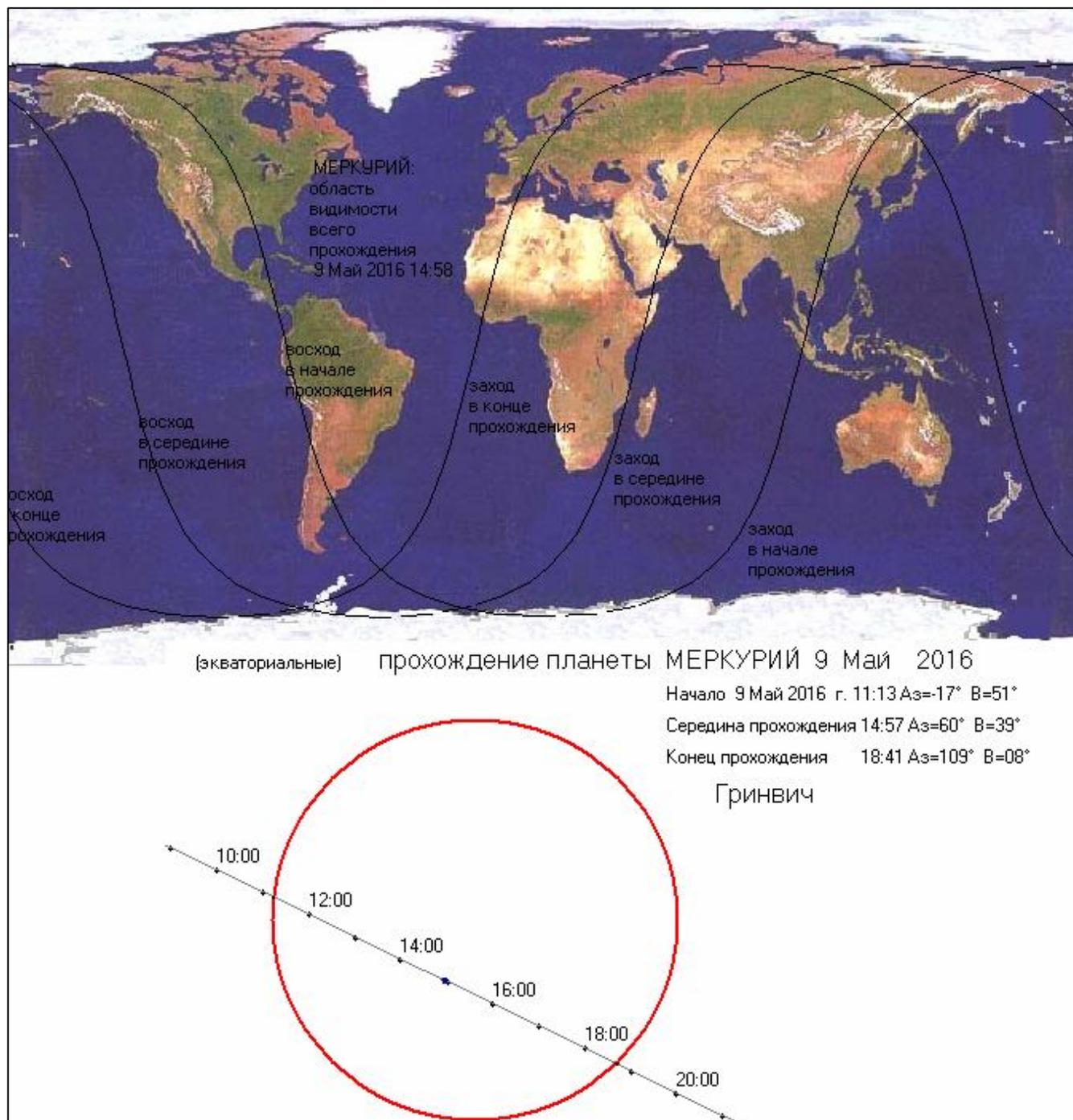
	Дата	начало	серед.	конец	R Солнца	R Меркурия	мин. R	вид	Rs + Rm	
Меркурий	9 Май	2016	11:13	14:58	18:41	950,3"	06,1"	321,6"	!!!	00°15'56.3"
Меркурий	11 Ноя	2019	12:35	15:20	18:03	969,3"	05,0"	073,0"	++-	00°16'14.2"
Меркурий	13 Ноя	2032	06:41	08:56	11:08	969,8"	05,0"	569,4"	-++	00°16'14.7"
Меркурий	7 Ноя	2039	07:18	08:44	10:14	968,2"	05,0"	825,5"	-++	00°16'13.1"
Меркурий	7 Май	2049	11:03	14:22	17:44	950,9"	06,0"	509,2"	!!!	00°15'56.9"

дата относится к моменту середины прохождения

Прохождение Меркурия по диску Солнца

9 мая 2016 года

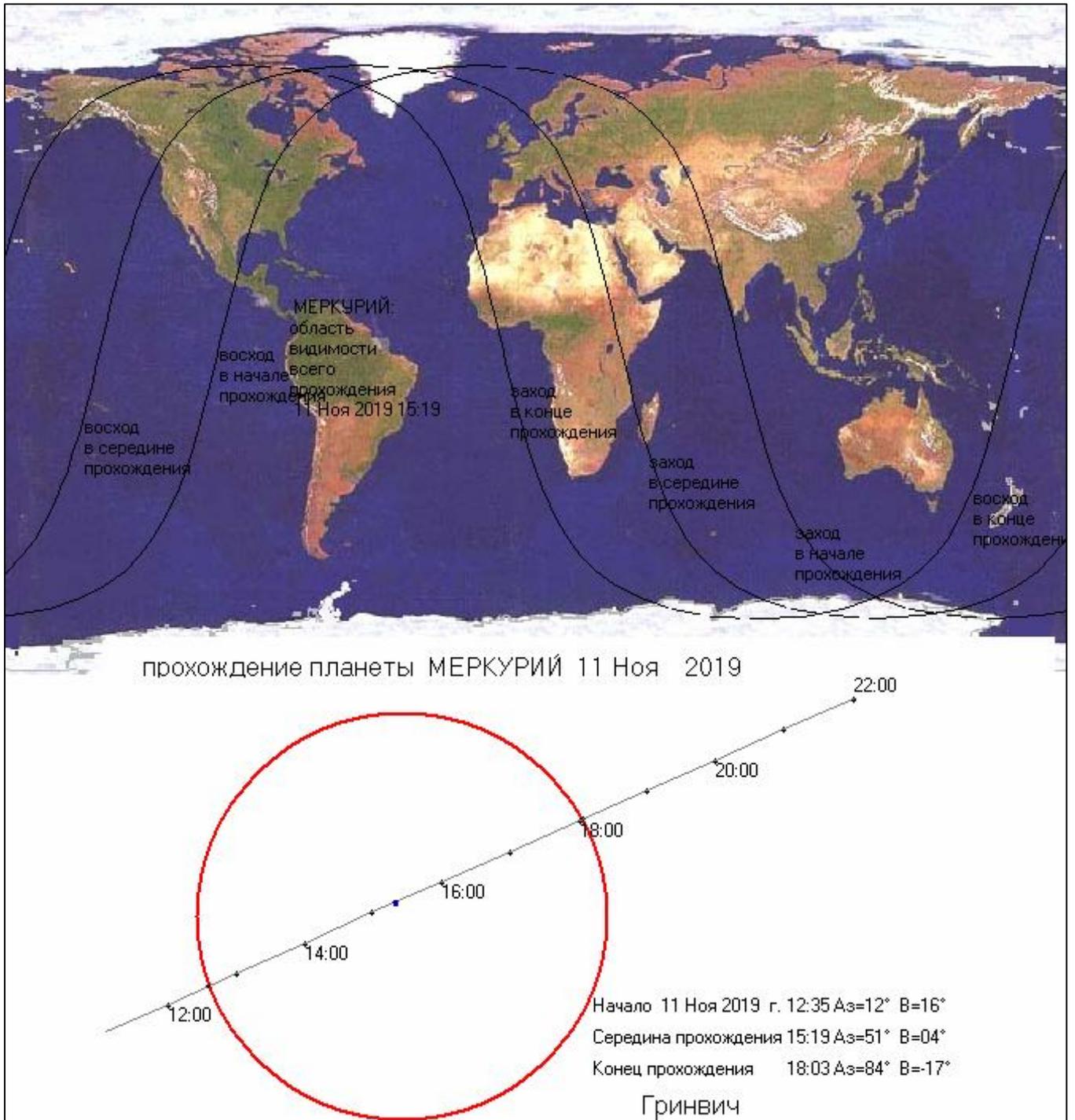
(время всемирное - UT)



Прохождение Меркурия по диску Солнца

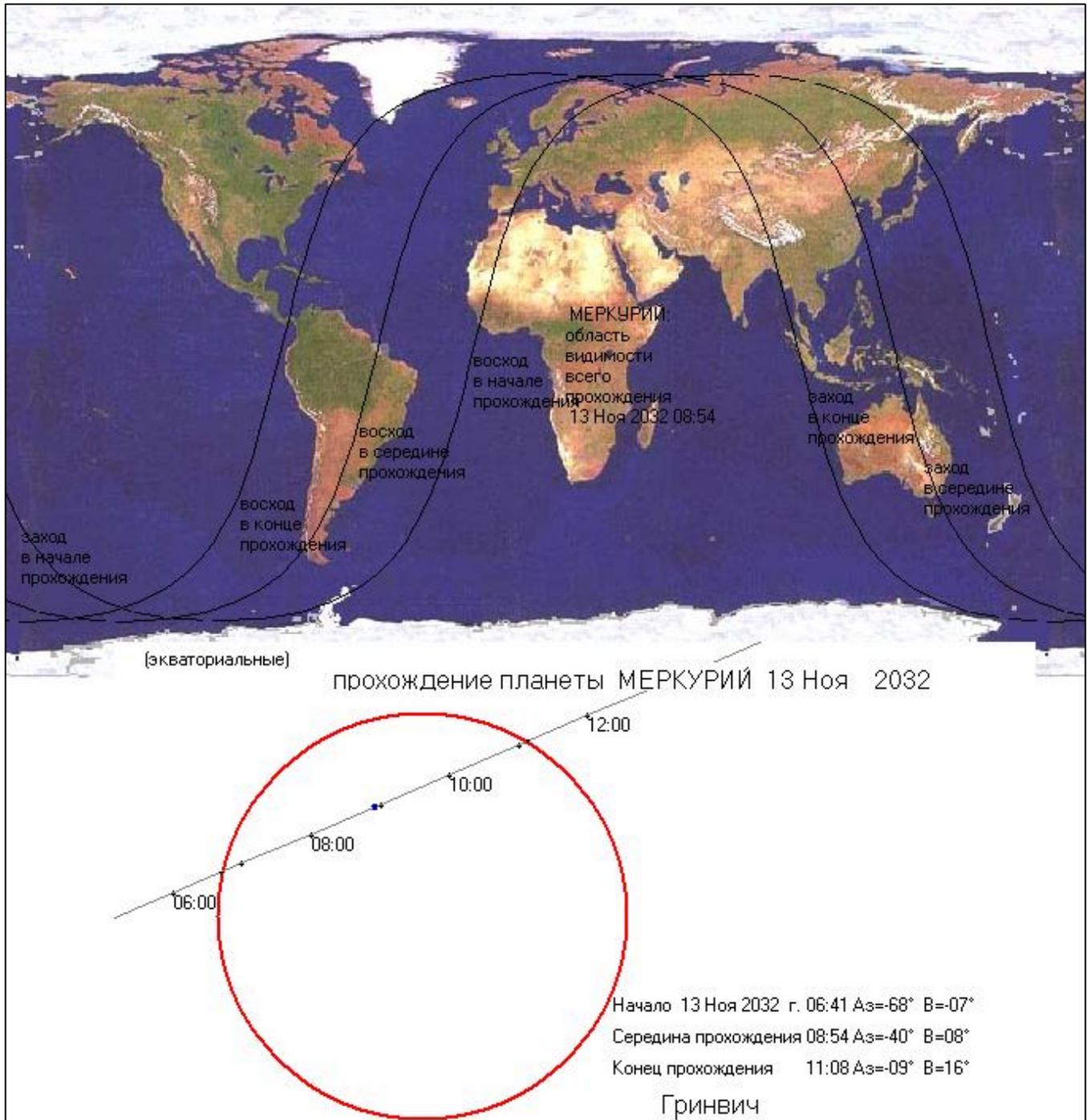
11 ноября 2019 года

(время всемирное - UT)



Прохождение Меркурия по диску Солнца 13 ноября 2032 года

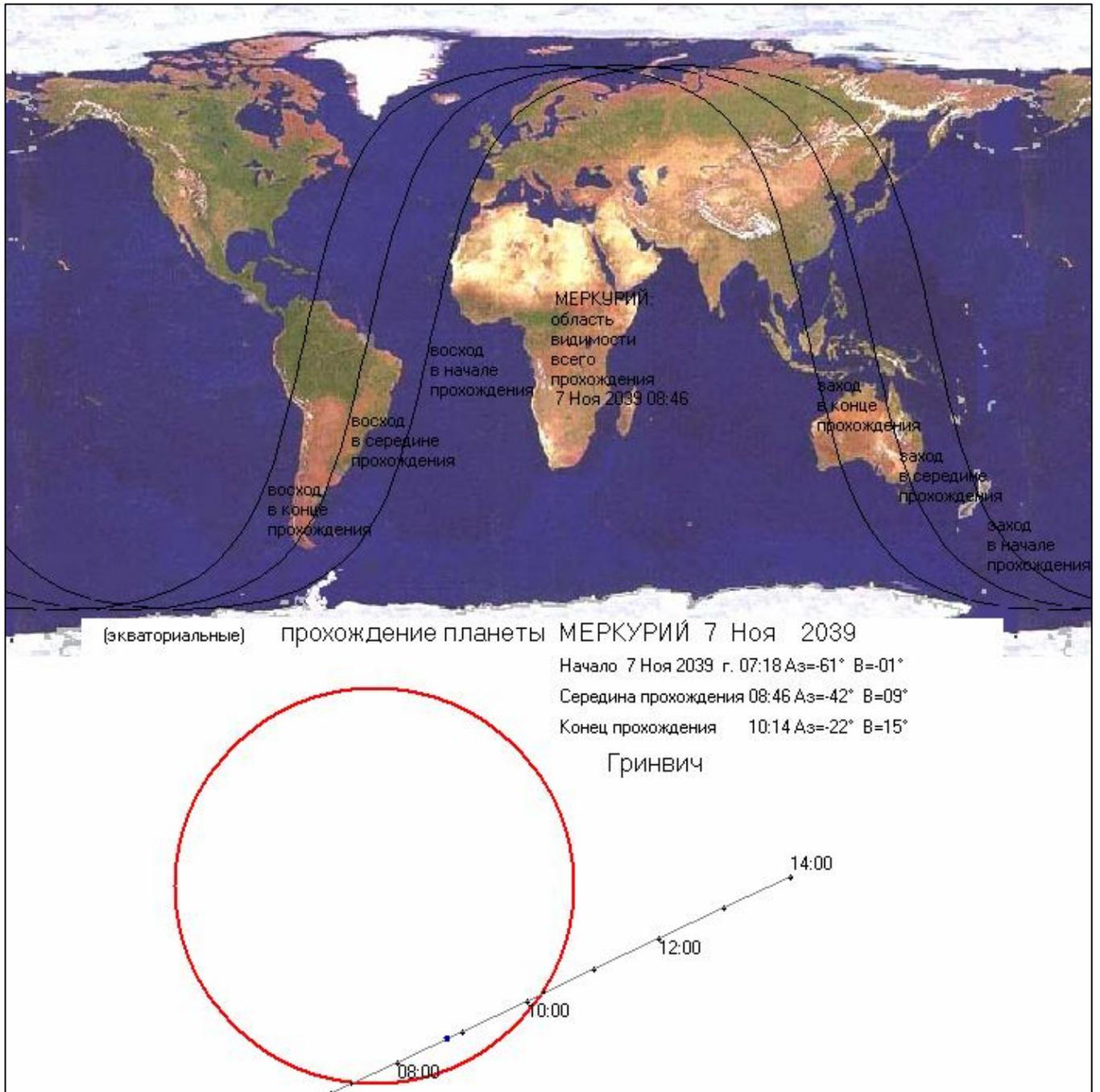
(время всемирное - UT)



Прохождение Меркурия по диску Солнца

7 ноября 2039 года

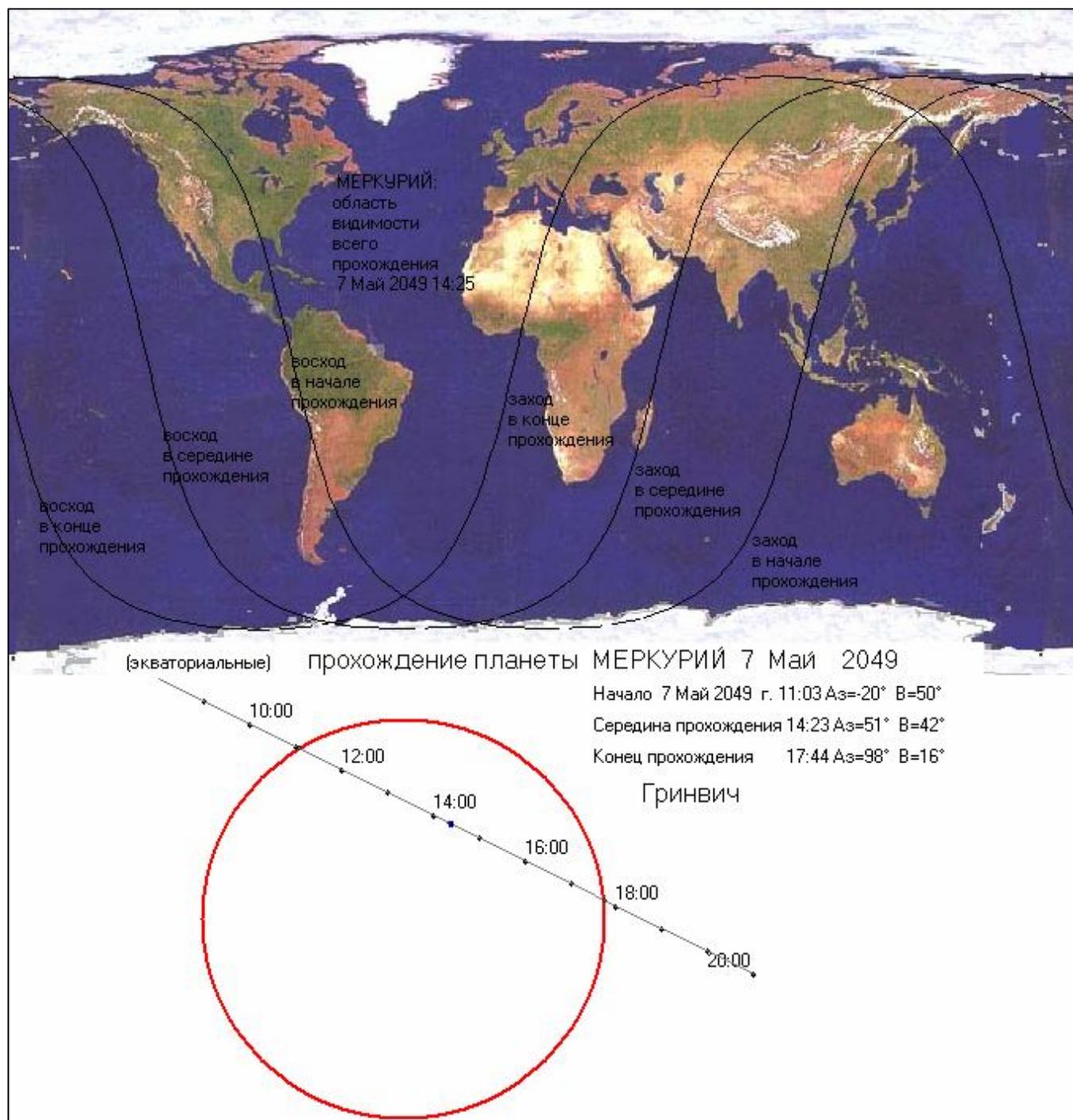
(время всемирное - UT)



Прохождение Меркурия по диску Солнца

7 мая 2049 года

(время всемирное - UT)



Annular Solar Eclipse of 2013 May 10

Geocentric Conjunction = 00:19:40.6 UT J.D. = 2456422.513664

Greatest Eclipse = 00:25:13.0 UT J.D. = 2456422.517511

Eclipse Magnitude = 0.9544 Gamma = -0.2695

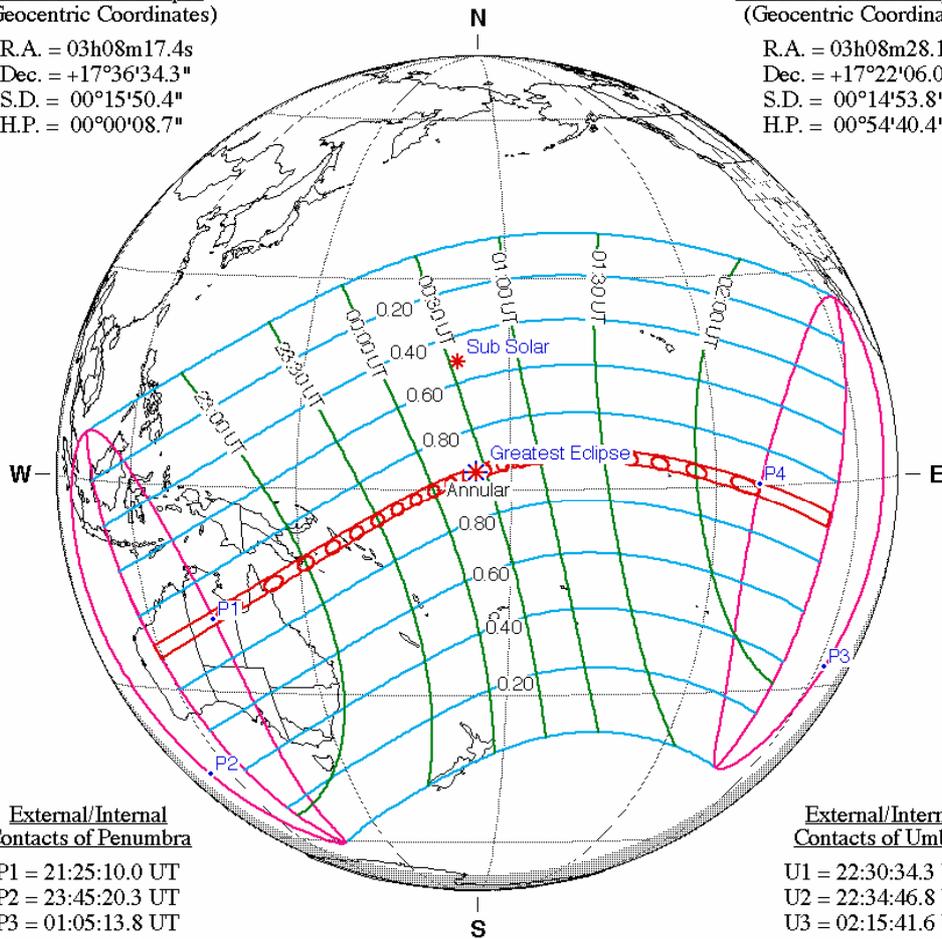
Saros Series = 138 Member = 31 of 70

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 03h08m17.4s
Dec. = +17°36'34.3"
S.D. = 00°15'50.4"
H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 03h08m28.1s
Dec. = +17°22'06.0"
S.D. = 00°14'53.8"
H.P. = 00°54'40.4"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 21:25:10.0 UT
P2 = 23:45:20.3 UT
P3 = 01:05:13.8 UT
P4 = 03:25:22.6 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 69.9$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 02°12.8'N Sun Alt. = 74.4°
Long. = 175°28.3'E Sun Azm. = 350.5°
Path Width = 172.6 km Duration = 06m03.4s

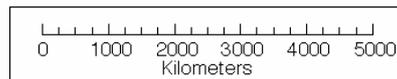
External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 22:30:34.3 UT
U2 = 22:34:46.8 UT
U3 = 02:15:41.6 UT
U4 = 02:19:57.8 UT

Geocentric Libration (Optical + Physical)

l = 3.06°
b = 0.34°
c = -17.25°

Brown Lun. No. = 1118



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Hybrid Solar Eclipse of 2013 Nov 03

Geocentric Conjunction = 12:38:46.1 UT J.D. = 2456600.026923
 Greatest Eclipse = 12:46:28.3 UT J.D. = 2456600.032272

Eclipse Magnitude = 1.0159 Gamma = 0.3273

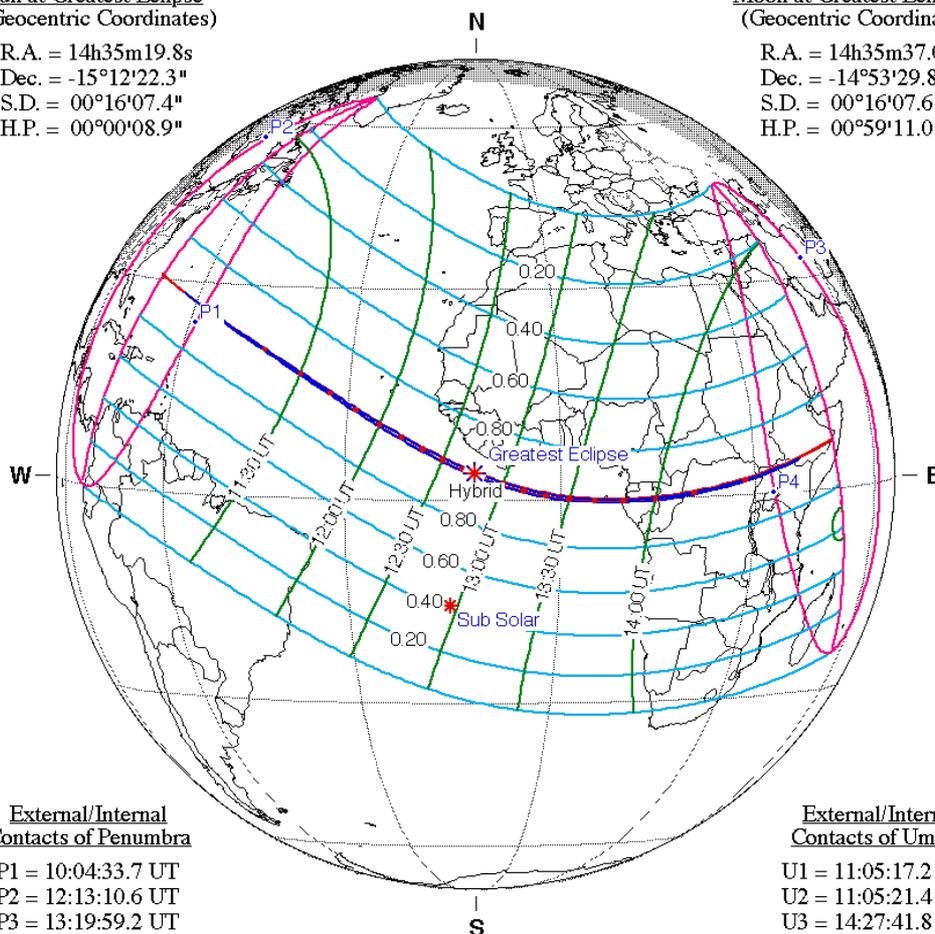
Saros Series = 143 Member = 23 of 72

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h35m19.8s
 Dec. = -15°12'22.3"
 S.D. = 00°16'07.4"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h35m37.0s
 Dec. = -14°53'29.8"
 S.D. = 00°16'07.6"
 H.P. = 00°59'11.0"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 10:04:33.7 UT
 P2 = 12:13:10.6 UT
 P3 = 13:19:59.2 UT
 P4 = 15:28:21.0 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 11:05:17.2 UT
 U2 = 11:05:21.4 UT
 U3 = 14:27:41.8 UT
 U4 = 14:27:42.5 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 03°30.1'N Sun Alt. = 70.9°
 Long. = 011°41.5'W Sun Azm. = 192.0°
 Path Width = 57.5 km Duration = 01m39.6s

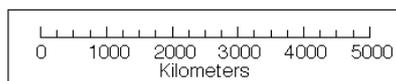
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 70.4$ s
 k1 = 0.2724880
 k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = -4.22°
 b = -0.39°
 c = 19.55°

Brown Lun. No. = 1124



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Lunar Eclipse of 2013 Apr 25

Geocentric Conjunction = 20:33:48.4 UT J.D. = 2456408.35681

Greatest Eclipse = 20:07:32.1 UT J.D. = 2456408.33857

Penumbral Magnitude = 1.0118 P. Radius = 1.2915° Gamma = -1.0121

Umbral Magnitude = 0.0205 U. Radius = 0.7510° Axis = 1.0124°

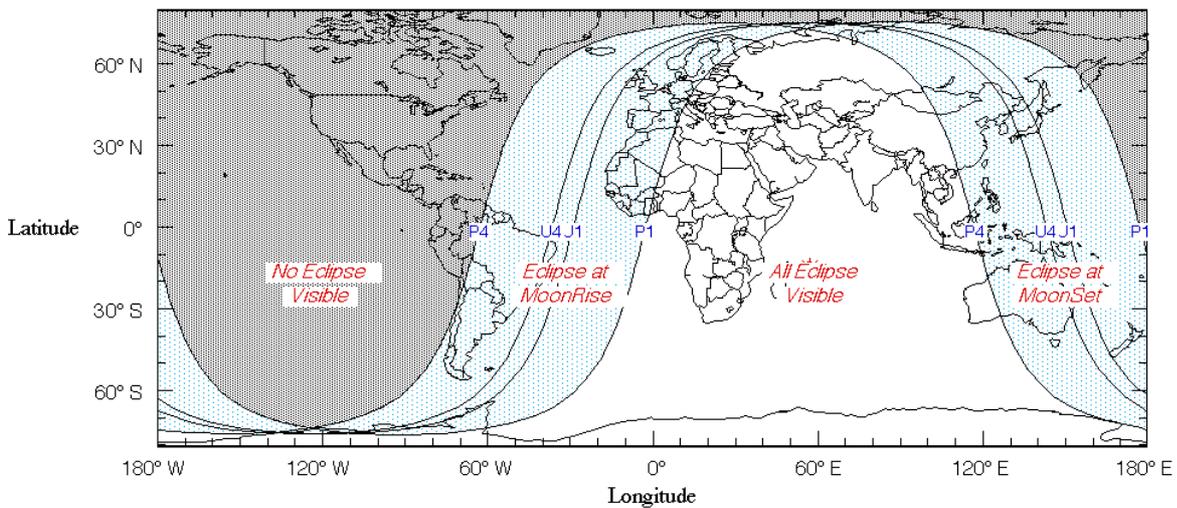
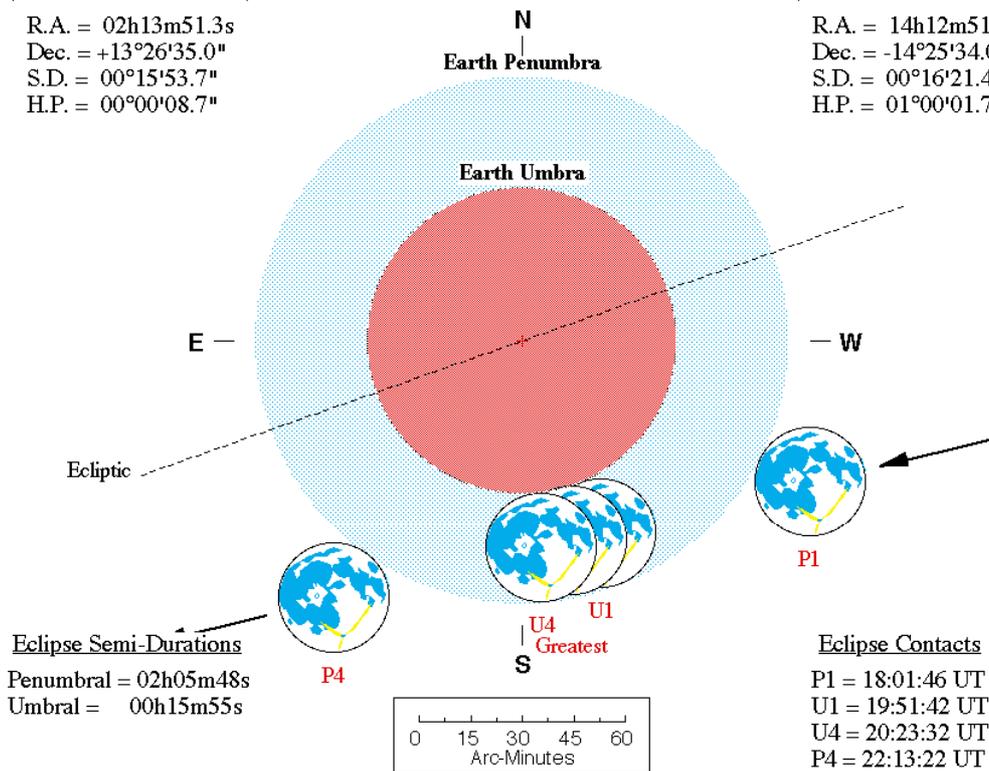
Saros Series = 112 Member = 65 of 72

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h13m51.3s
Dec. = +13°26'35.0"
S.D. = 00°15'53.7"
H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h12m51.4s
Dec. = -14°25'34.0"
S.D. = 00°16'21.4"
H.P. = 01°00'01.7"



Penumbral Lunar Eclipse of 2013 May 25

Geocentric Conjunction = 03:55:10.5 UT J.D. = 2456437.66332
 Greatest Eclipse = 04:10:02.6 UT J.D. = 2456437.67364

Penumbral Magnitude = 0.0402 P. Radius = 1.3072° Gamma = 1.5353
 Umbral Magnitude = -0.9279 U. Radius = 0.7703° Axis = 1.5621°

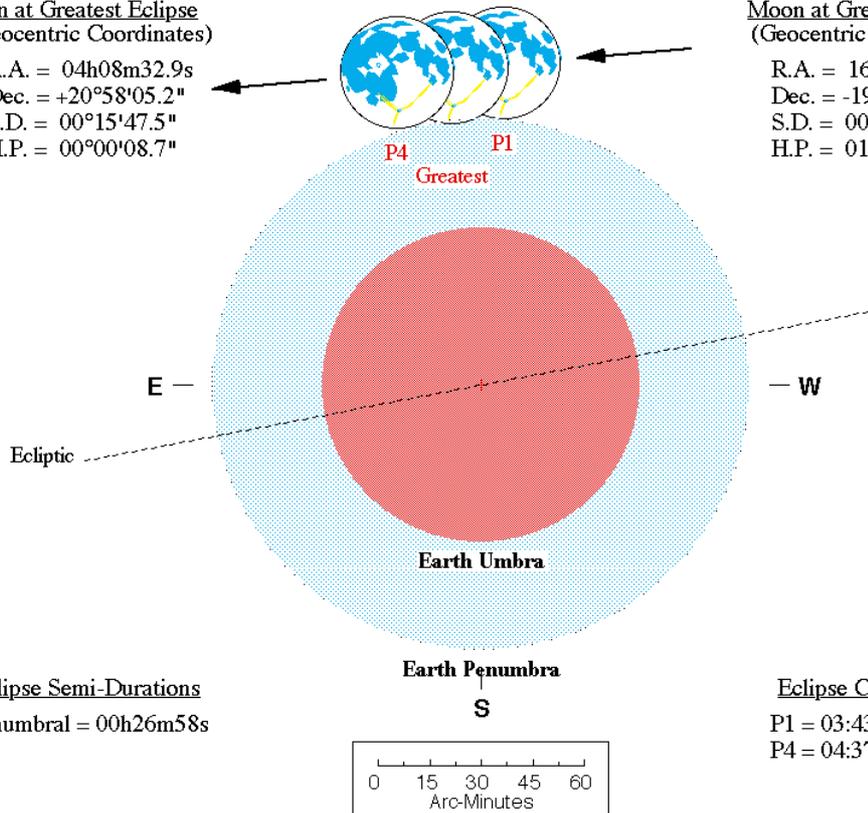
Saros Series = 150 Member = 1 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 04h08m32.9s
 Dec. = +20°58'05.2"
 S.D. = 00°15'47.5"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h09m09.9s
 Dec. = -19°24'44.9"
 S.D. = 00°16'38.2"
 H.P. = 01°01'03.5"

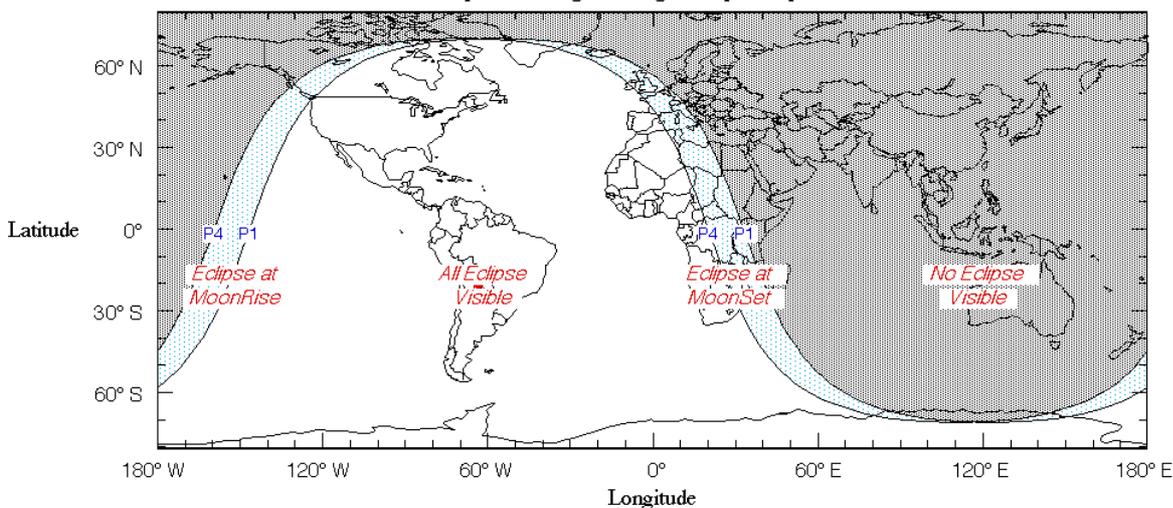


Eclipse Semi-Durations
 Penumbral = 00h26m58s

Eclipse Contacts
 P1 = 03:43:09 UT
 P4 = 04:37:05 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 70.0 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Penumbral Lunar Eclipse of 2013 Oct 18

Geocentric Conjunction = 00:26:40.4 UT J.D. = 2456584.51852
 Greatest Eclipse = 23:50:14.3 UT J.D. = 2456584.49322

Penumbral Magnitude = 0.7908 P. Radius = 1.2402° Gamma = 1.1507
 Umbral Magnitude = -0.2666 U. Radius = 0.6943° Axis = 1.0901°

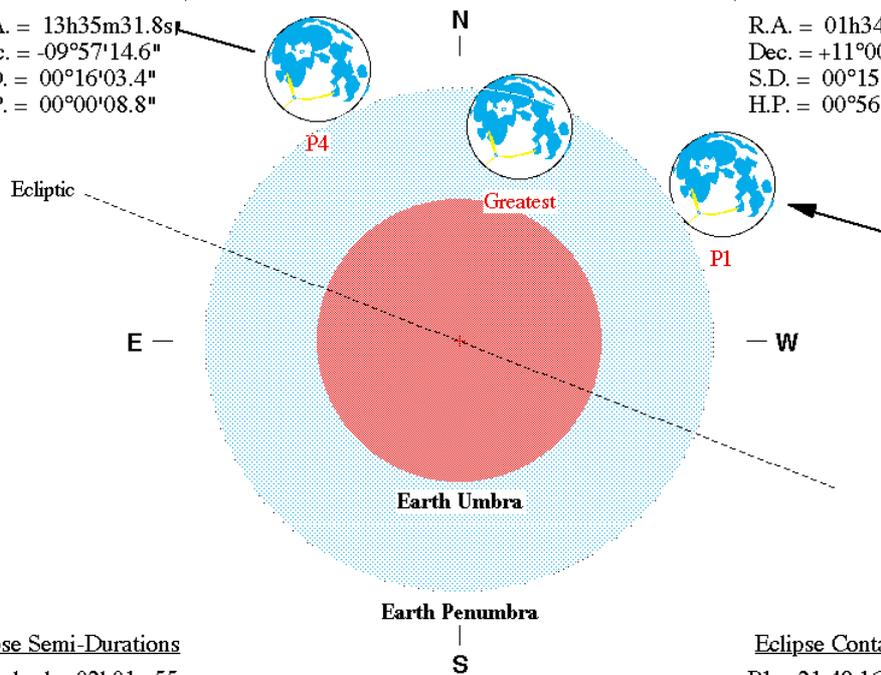
Saros Series = 117 Member = 52 of 72

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 13h35m31.8s
 Dec. = -09°57'14.6"
 S.D. = 00°16'03.4"
 H.P. = 00°00'08.8"

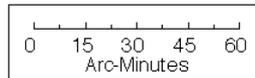
Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 01h34m19.5s
 Dec. = +11°00'11.4"
 S.D. = 00°15'29.3"
 H.P. = 00°56'50.7"



Eclipse Semi-Durations
 Penumbral = 02h01m55s

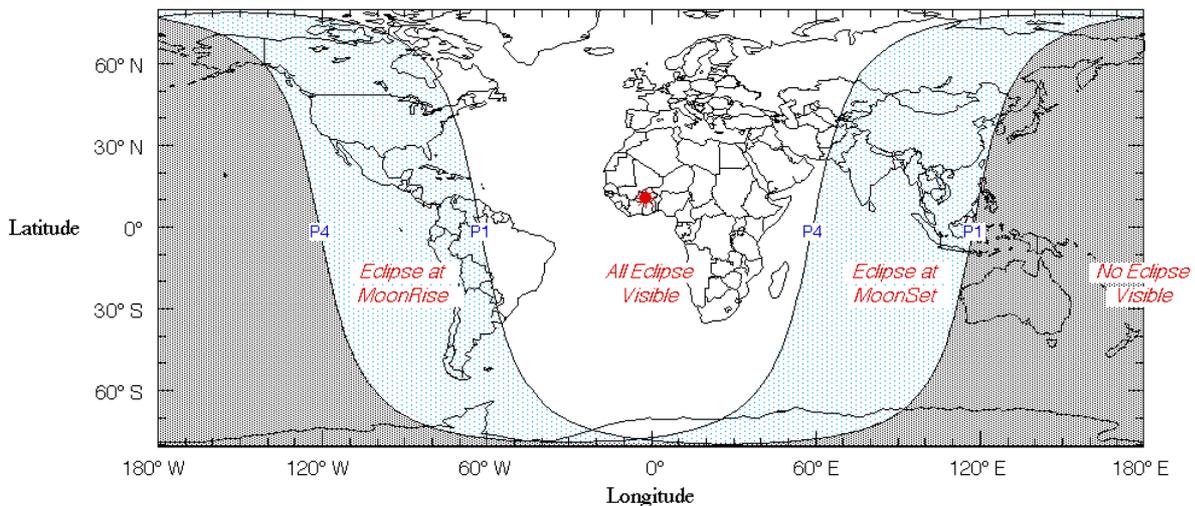
Eclipse Contacts
 P1 = 21:48:16 UT
 P4 = 01:52:05 UT



Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 70.4$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Annular Solar Eclipse of 2014 Apr 29

Geocentric Conjunction = 05:37:49.4 UT J.D. = 2456776.734600

Greatest Eclipse = 06:03:24.3 UT J.D. = 2456776.752364

Eclipse Magnitude = 0.9842 Gamma = -1.0001

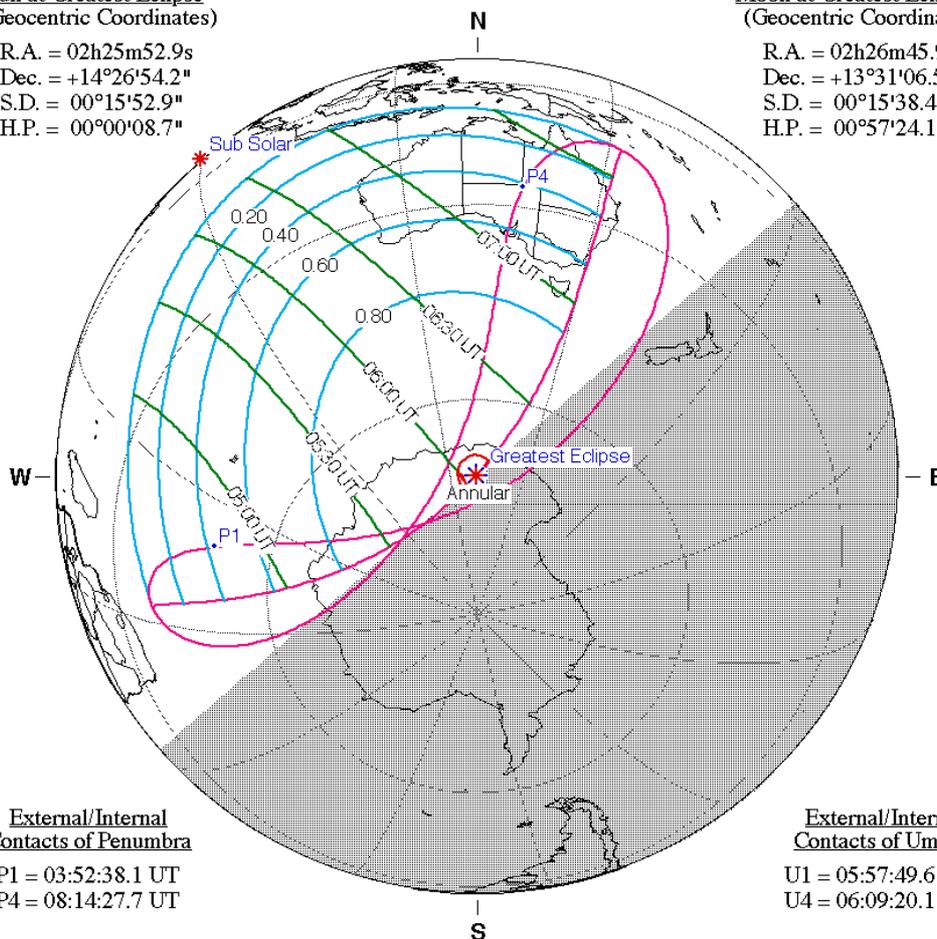
Saros Series = 148 Member = 21 of 75

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h25m52.9s
Dec. = +14°26'54.2"
S.D. = 00°15'52.9"
H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h26m45.9s
Dec. = +13°31'06.5"
S.D. = 00°15'38.4"
H.P. = 00°57'24.1"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 03:52:38.1 UT
P4 = 08:14:27.7 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 05:57:49.6 UT
U4 = 06:09:20.1 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 70°38.7'S Sun Alt. = 0.0°
Long. = 131°18.3'E Sun Azm. = 318.8°
Path Width = 0.0 km Duration = 00m00.0s

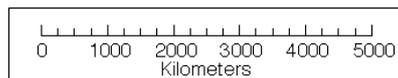
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 70.9$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

l = 4.76°
b = 1.28°
c = -20.10°

Brown Lun. No. = 1130



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Solar Eclipse of 2014 Oct 23

Geocentric Conjunction = 21:11:18.7 UT J.D. = 2456954.382855
 Greatest Eclipse = 21:44:28.1 UT J.D. = 2456954.405881

Eclipse Magnitude = 0.8108 Gamma = 1.0909

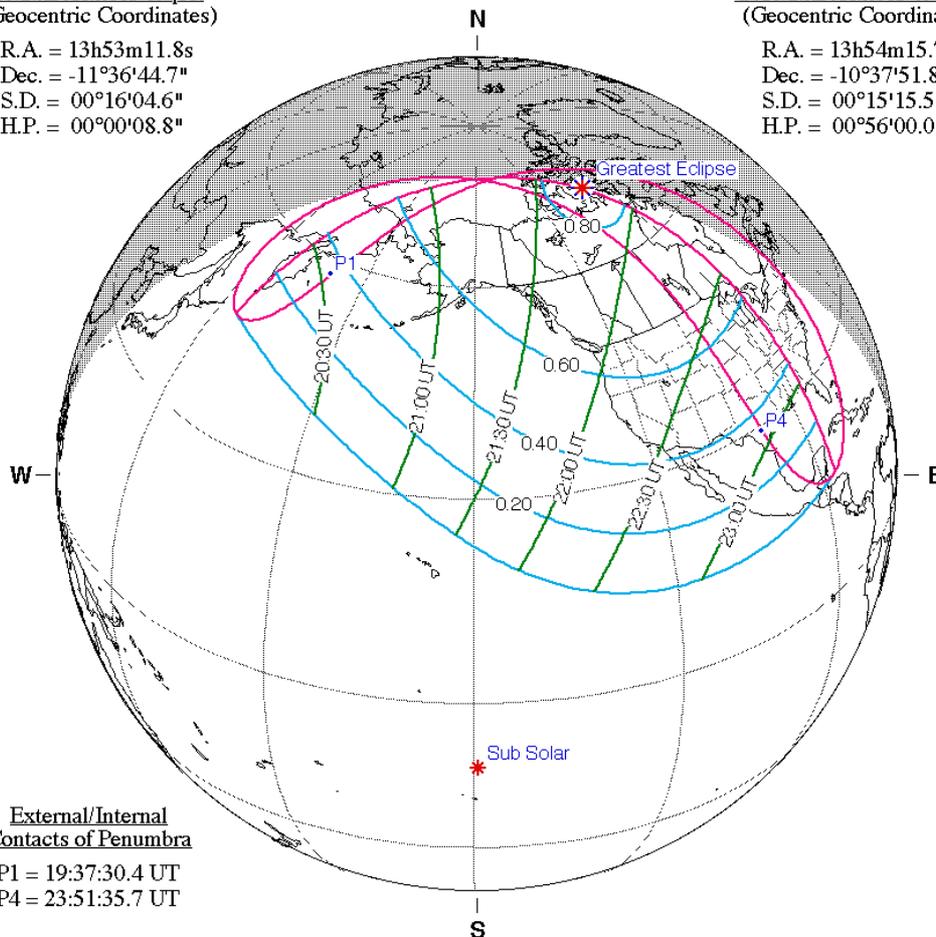
Saros Series = 153 Member = 9 of 70

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 13h53m11.8s
 Dec. = -11°36'44.7"
 S.D. = 00°16'04.6"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 13h54m15.7s
 Dec. = -10°37'51.8"
 S.D. = 00°15'15.5"
 H.P. = 00°56'00.0"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 19:37:30.4 UT
 P4 = 23:51:35.7 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 71.4$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = -4.53^\circ$
 $b = -1.29^\circ$
 $c = 21.96^\circ$

Brown Lun. No. = 1136



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2014 Apr 15

Geocentric Conjunction = 07:55:08.7 UT J.D. = 2456762.82996
 Greatest Eclipse = 07:45:38.9 UT J.D. = 2456762.82337

Penumbral Magnitude = 2.3440 P. Radius = 1.2399° Gamma = -0.3016
 Umbral Magnitude = 1.2959 U. Radius = 0.6979° Axis = 0.2862°

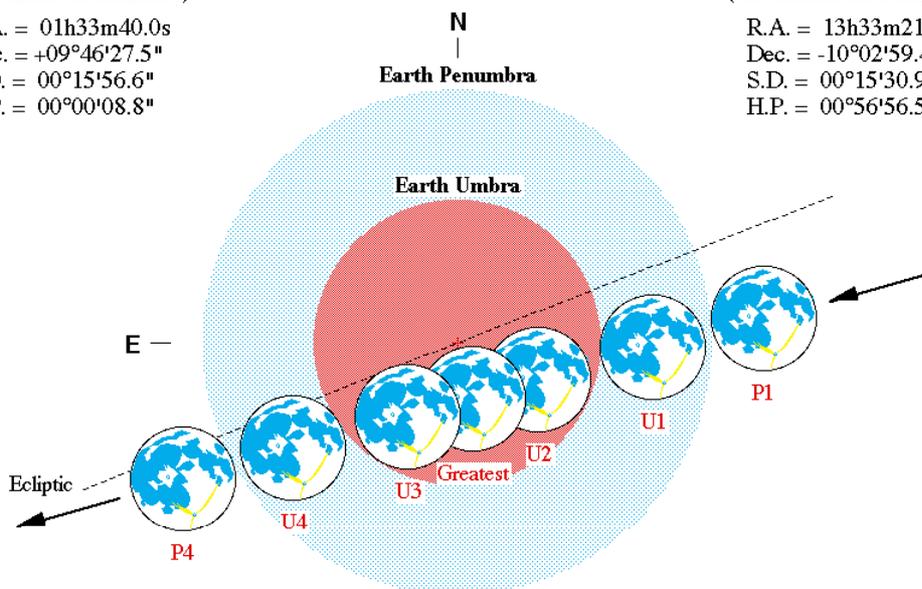
Saros Series = 122 Member = 56 of 75

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 01h33m40.0s
 Dec. = +09°46'27.5"
 S.D. = 00°15'56.6"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 13h33m21.1s
 Dec. = -10°02'59.4"
 S.D. = 00°15'30.9"
 H.P. = 00°56'56.5"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h53m36s
 Umbral = 01h47m42s
 Total = 00h39m19s

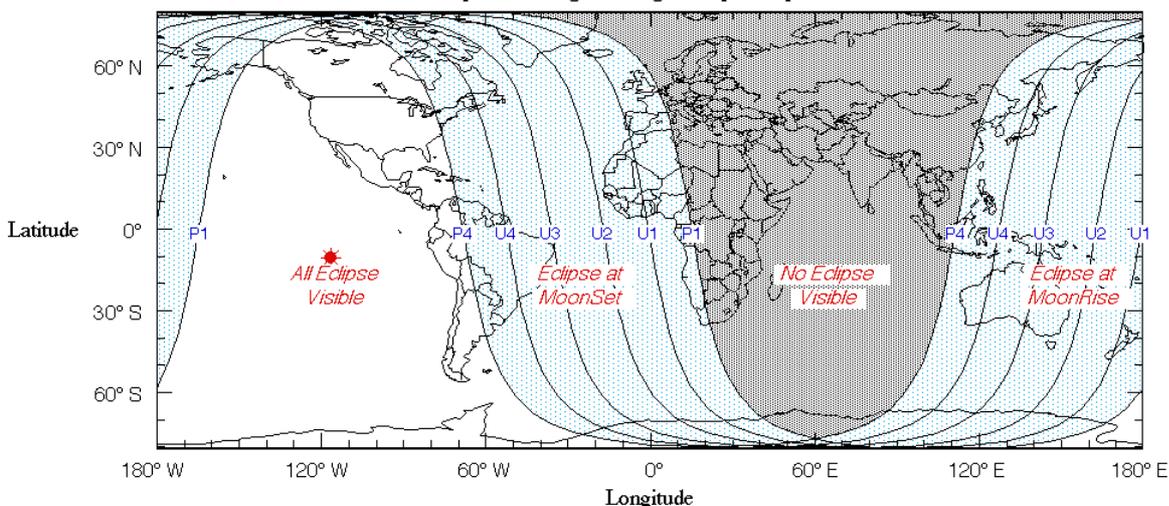
Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 70.9 s

Eclipse Contacts

P1 = 04:52:00 UT
 U1 = 05:57:58 UT
 U2 = 07:06:21 UT
 U3 = 08:24:59 UT
 U4 = 09:33:22 UT
 P4 = 10:39:12 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Lunar Eclipse of 2014 Oct 08

Geocentric Conjunction = 11:06:57.4 UT J.D. = 2456938.96316
 Greatest Eclipse = 10:54:32.9 UT J.D. = 2456938.95455

Penumbral Magnitude = 2.1710 P. Radius = 1.2923° Gamma = 0.3825
 Umbral Magnitude = 1.1717 U. Radius = 0.7481° Axis = 0.3823°

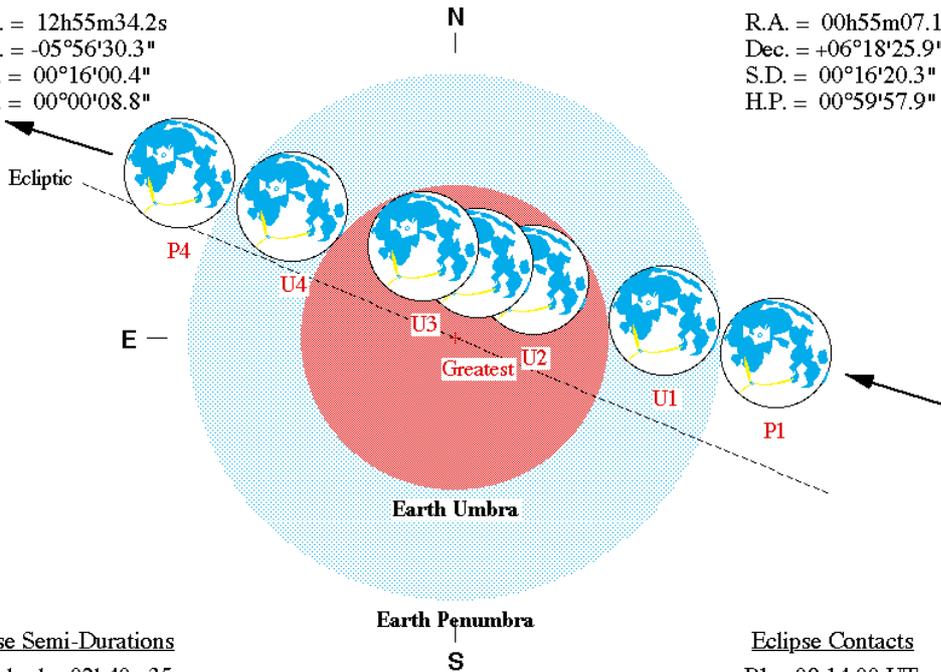
Saros Series = 127 Member = 42 of 72

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 12h55m34.2s
 Dec. = -05°56'30.3"
 S.D. = 00°16'00.4"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h55m07.1s
 Dec. = +06°18'25.9"
 S.D. = 00°16'20.3"
 H.P. = 00°59'57.9"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h40m35s
 Umbral = 01h40m07s
 Total = 00h29m59s

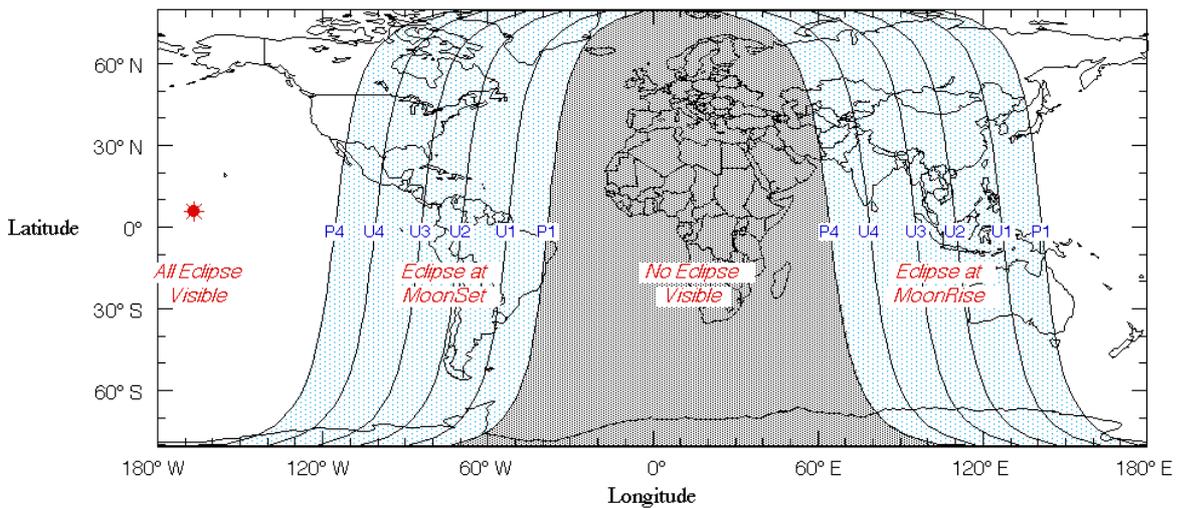
Eclipse Contacts

P1 = 08:14:00 UT
 U1 = 09:14:24 UT
 U2 = 10:24:33 UT
 U3 = 11:24:30 UT
 U4 = 12:34:39 UT
 P4 = 13:35:10 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 71.4 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Solar Eclipse of 2015 Mar 20

Geocentric Conjunction = 10:17:04.8 UT J.D. = 2457101.928528

Greatest Eclipse = 09:45:37.6 UT J.D. = 2457101.906685

Eclipse Magnitude = 1.0445 Gamma = 0.9454

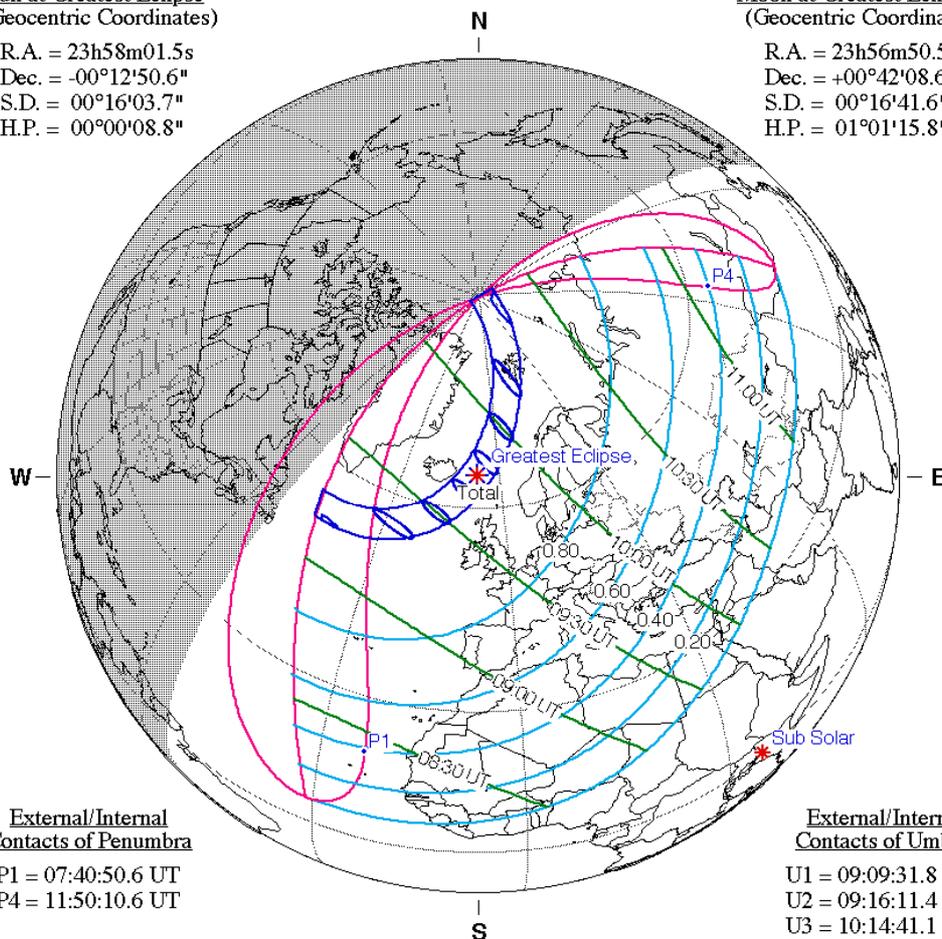
Saros Series = 120 Member = 61 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 23h58m01.5s
Dec. = -00°12'50.6"
S.D. = 00°16'03.7"
H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 23h56m50.5s
Dec. = +00°42'08.6"
S.D. = 00°16'41.6"
H.P. = 01°01'15.8"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 07:40:50.6 UT
P4 = 11:50:10.6 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 09:09:31.8 UT
U2 = 09:16:11.4 UT
U3 = 10:14:41.1 UT
U4 = 10:21:19.7 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 64°26.3'N Sun Alt. = 18.5°
Long. = 006°39.0'W Sun Azm. = 135.0°
Path Width = 462.6 km Duration = 02m46.8s

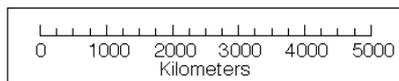
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 71.8$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = 1.25°
b = -1.24°
c = -24.92°

Brown Lun. No. = 1141



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Solar Eclipse of 2015 Sep 13

Geocentric Conjunction = 07:35:14.2 UT J.D. = 2457278.816136

Greatest Eclipse = 06:54:06.6 UT J.D. = 2457278.787577

Eclipse Magnitude = 0.7871 Gamma = -1.1003

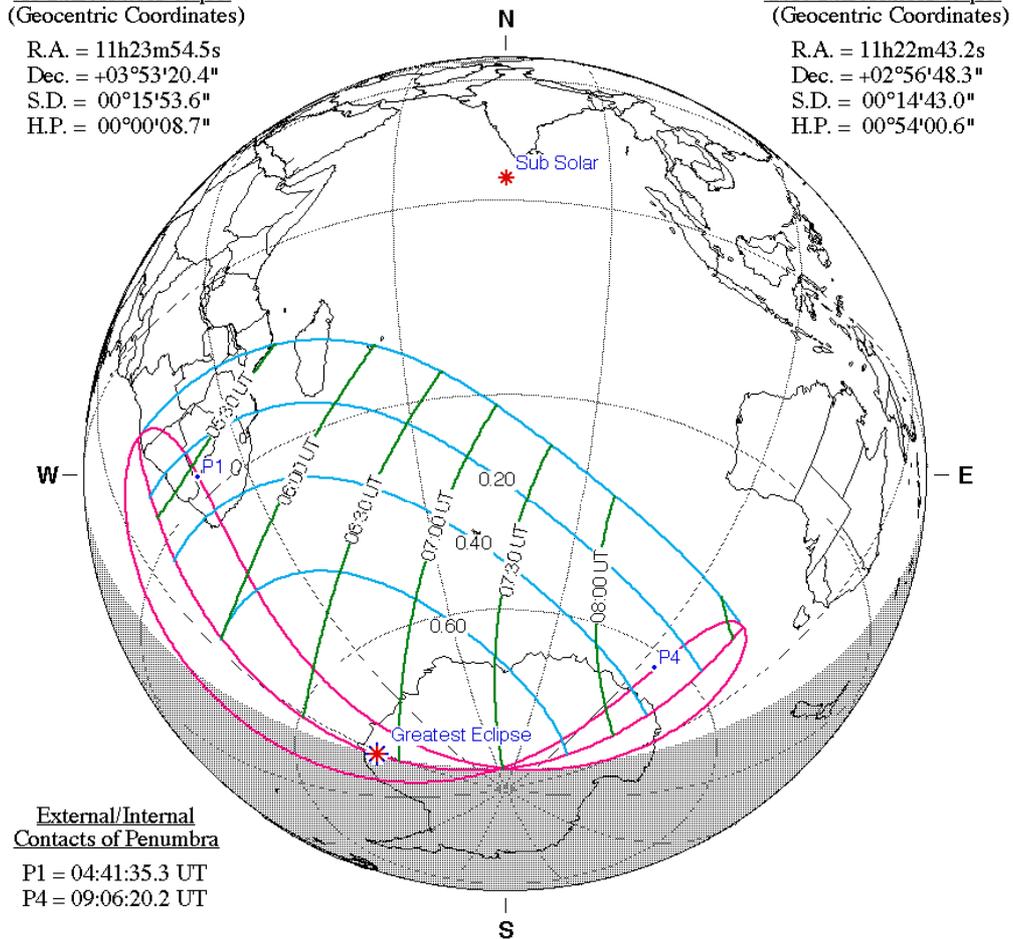
Saros Series = 125 Member = 54 of 73

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 11h23m54.5s
Dec. = +03°53'20.4"
S.D. = 00°15'53.6"
H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 11h22m43.2s
Dec. = +02°56'48.3"
S.D. = 00°14'43.0"
H.P. = 00°54'00.6"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 04:41:35.3 UT
P4 = 09:06:20.2 UT

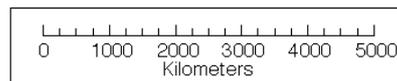
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 72.3$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

l = 1.32°
b = 1.28°
c = 24.63°

Brown Lun. No. = 1147



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2015 Apr 04

Geocentric Conjunction = 11:44:06.0 UT J.D. = 2457116.98896
 Greatest Eclipse = 12:00:13.4 UT J.D. = 2457117.00016

Penumbral Magnitude = 2.1051 P. Radius = 1.1982° Gamma = 0.4461
 Umbral Magnitude = 1.0052 U. Radius = 0.6544° Axis = 0.4046°

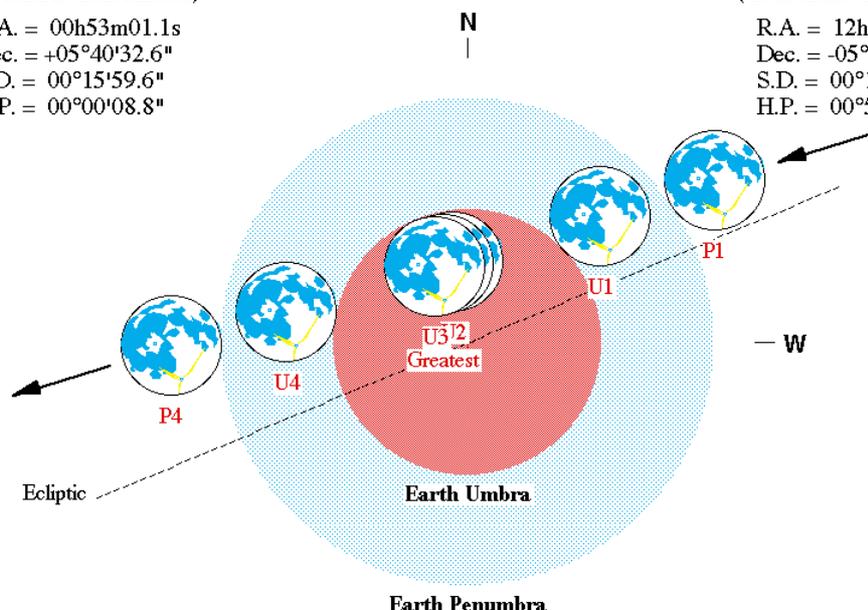
Saros Series = 132 Member = 30 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h53m01.1s
 Dec. = +05°40'32.6"
 S.D. = 00°15'59.6"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 12h53m29.7s
 Dec. = -05°17'19.8"
 S.D. = 00°14'49.9"
 H.P. = 00°54'25.9"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 03h00m34s
 Umbral = 01h44m50s
 Total = 00h05m58s

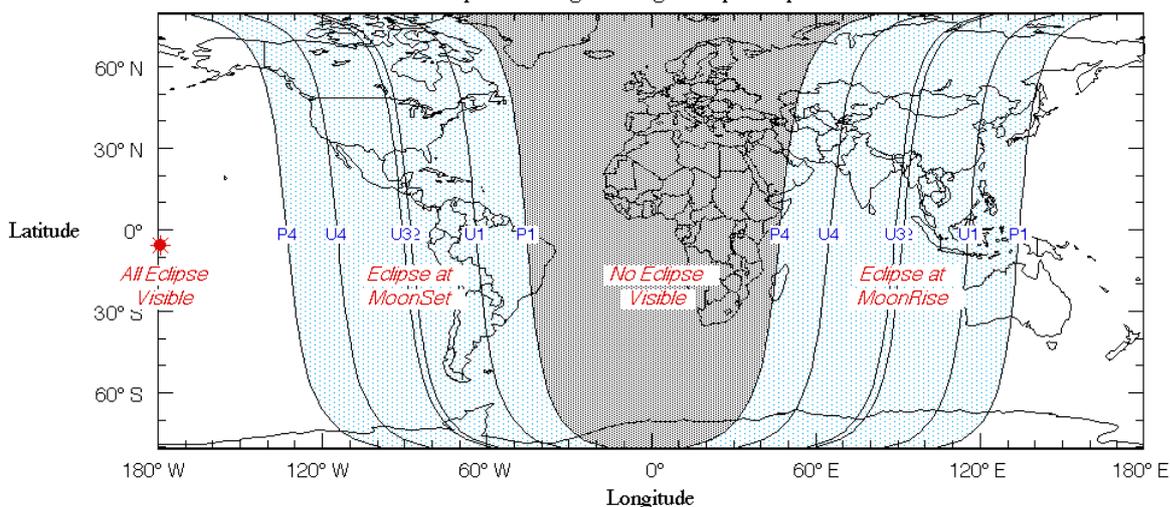
Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 71.9 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>

Eclipse Contacts

P1 = 08:59:38 UT
 U1 = 10:15:24 UT
 U2 = 11:54:16 UT
 U3 = 12:06:12 UT
 U4 = 13:45:05 UT
 P4 = 15:00:46 UT



Total Lunar Eclipse of 2015 Sep 28

Geocentric Conjunction = 02:36:16.7 UT J.D. = 2457293.60853
 Greatest Eclipse = 02:47:07.1 UT J.D. = 2457293.61605

Penumbral Magnitude = 2.2543 P. Radius = 1.3166° Gamma = -0.3297
 Umbral Magnitude = 1.2820 U. Radius = 0.7740° Axis = 0.3376°

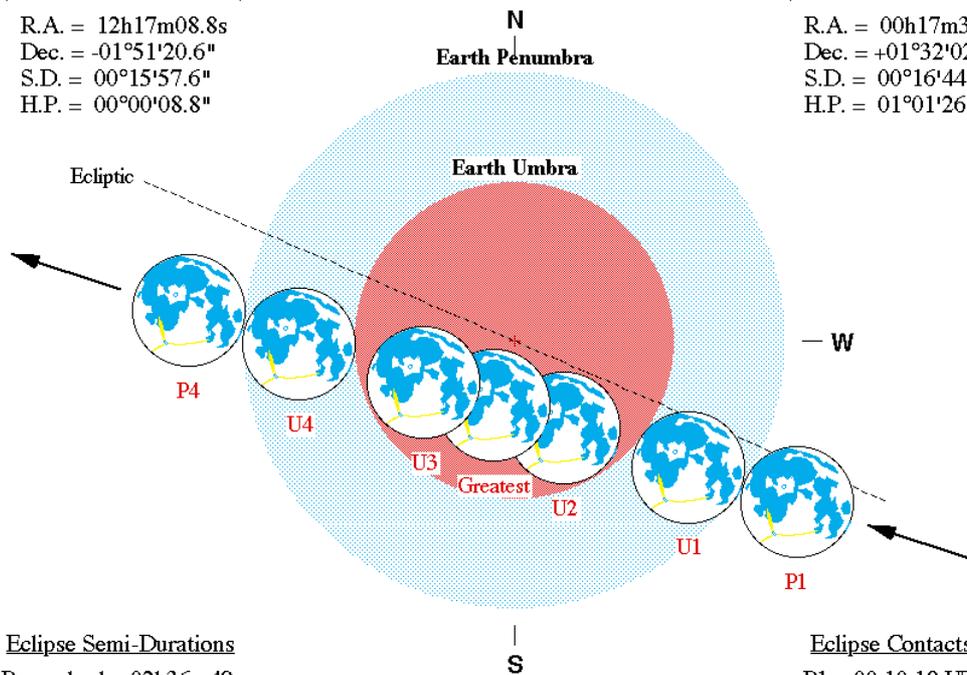
Saros Series = 137 Member = 28 of 81

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 12h17m08.8s
 Dec. = -01°51'20.6"
 S.D. = 00°15'57.6"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h17m33.5s
 Dec. = +01°32'02.9"
 S.D. = 00°16'44.5"
 H.P. = 01°01'26.5"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h36m49s
 Umbral = 01h40m17s
 Total = 00h36m23s

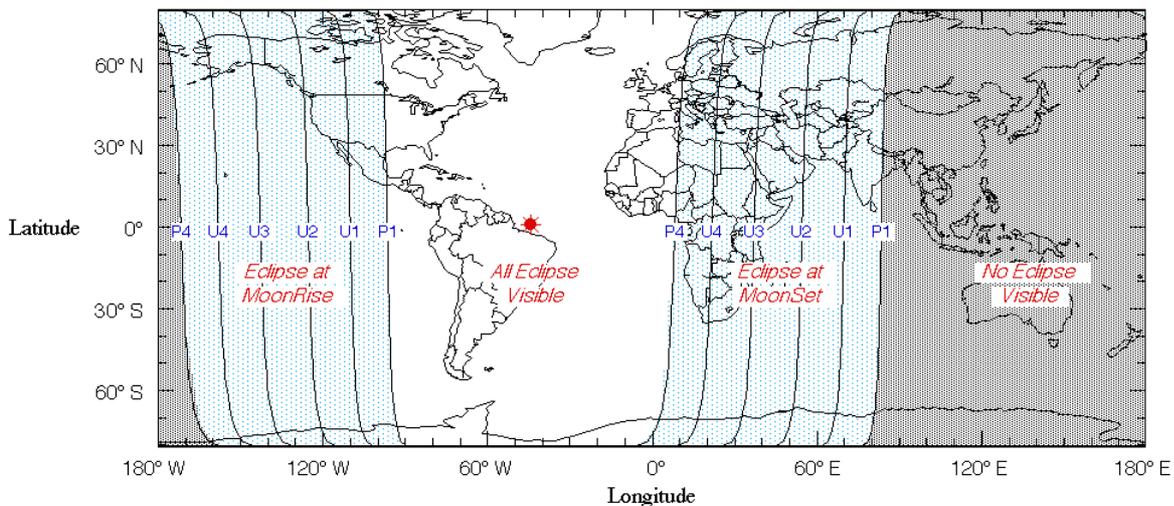
Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 72.4 s

Eclipse Contacts

P1 = 00:10:18 UT
 U1 = 01:06:50 UT
 U2 = 02:10:44 UT
 U3 = 03:23:30 UT
 U4 = 04:27:24 UT
 P4 = 05:23:56 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Solar Eclipse of 2016 Mar 09

Geocentric Conjunction = 02:05:39.6 UT J.D. = 2457456.587263

Greatest Eclipse = 01:57:10.1 UT J.D. = 2457456.581367

Eclipse Magnitude = 1.0450 Gamma = 0.2609

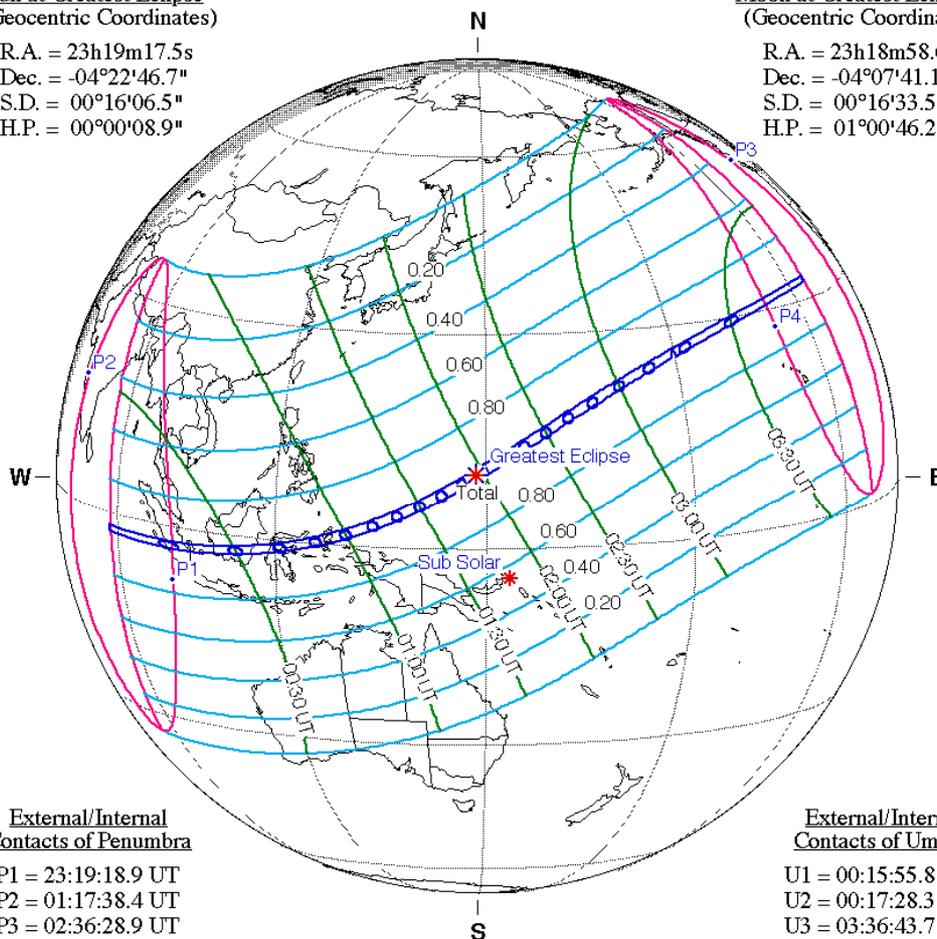
Saros Series = 130 Member = 52 of 73

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 23h19m17.5s
Dec. = -04°22'46.7"
S.D. = 00°16'06.5"
H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 23h18m58.6s
Dec. = -04°07'41.1"
S.D. = 00°16'33.5"
H.P. = 01°00'46.2"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 23:19:18.9 UT
P2 = 01:17:38.4 UT
P3 = 02:36:28.9 UT
P4 = 04:34:53.9 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 00:15:55.8 UT
U2 = 00:17:28.3 UT
U3 = 03:36:43.7 UT
U4 = 03:38:19.3 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 10°07.1'N Sun Alt. = 74.8°
Long. = 148°48.0'E Sun Azm. = 162.5°
Path Width = 155.1 km Duration = 04m09.5s

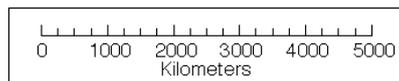
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 72.8$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = -2.70°
b = -0.36°
c = -24.55°

Brown Lun. No. = 1153



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Annular Solar Eclipse of 2016 Sep 01

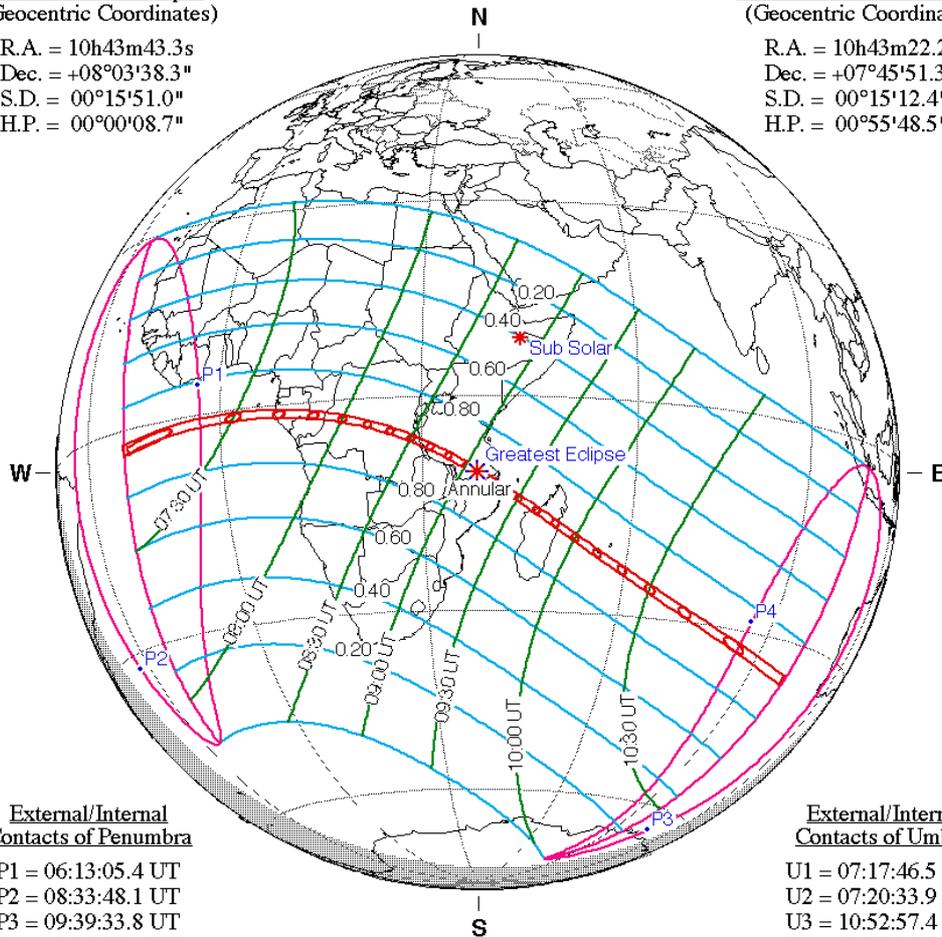
Geocentric Conjunction = 09:18:01.5 UT J.D. = 2457632.887517
 Greatest Eclipse = 09:06:50.8 UT J.D. = 2457632.879755
 Eclipse Magnitude = 0.9736 Gamma = -0.3330
 Saros Series = 135 Member = 39 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 10h43m43.3s
 Dec. = +08°03'38.3"
 S.D. = 00°15'51.0"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 10h43m22.2s
 Dec. = +07°45'51.3"
 S.D. = 00°15'12.4"
 H.P. = 00°55'48.5"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 06:13:05.4 UT
 P2 = 08:33:48.1 UT
 P3 = 09:39:33.8 UT
 P4 = 12:00:37.4 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 07:17:46.5 UT
 U2 = 07:20:33.9 UT
 U3 = 10:52:57.4 UT
 U4 = 10:55:50.7 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 10°40.8'S Sun Alt. = 70.5°
 Long. = 037°46.4'E Sun Azm. = 16.4°
 Path Width = 99.8 km Duration = 03m05.6s

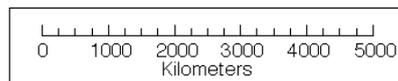
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 73.3$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

$l = 4.75^\circ$
 $b = 0.36^\circ$
 $c = 23.61^\circ$

Brown Lun. No. = 1159



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Penumbral Lunar Eclipse of 2016 Mar 23

Geocentric Conjunction = 11:03:06.8 UT J.D. = 2457470.96050
 Greatest Eclipse = 11:47:09.7 UT J.D. = 2457470.99108

Penumbral Magnitude = 0.8008 P. Radius = 1.1950° Gamma = 1.1593
 Umbral Magnitude = -0.3075 U. Radius = 0.6495° Axis = 1.0470°

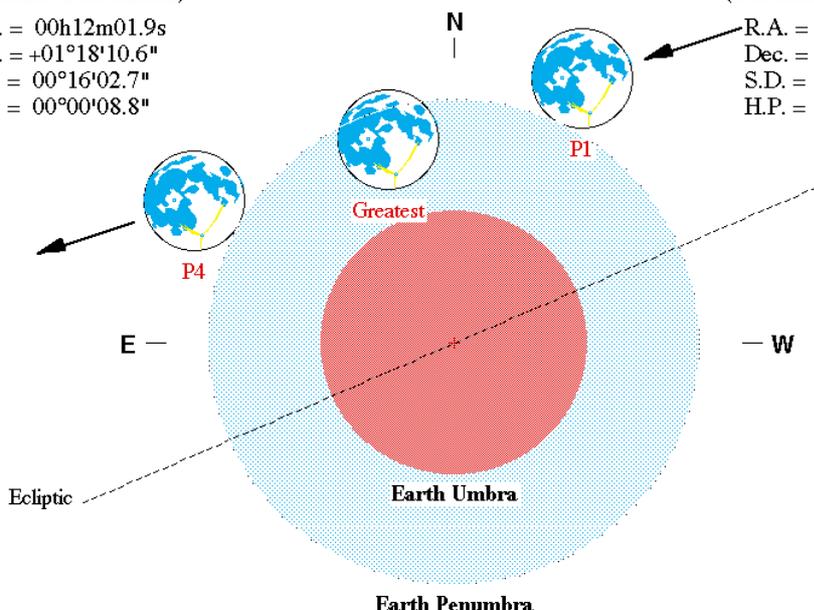
Saros Series = 142 Member = 18 of 74

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h12m01.9s
 Dec. = +01°18'10.6"
 S.D. = 00°16'02.7"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 12h13m18.5s
 Dec. = -00°18'20.8"
 S.D. = 00°14'46.0"
 H.P. = 00°54'11.6"

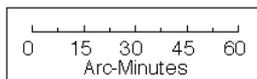


Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h10m11s

Eclipse Contacts

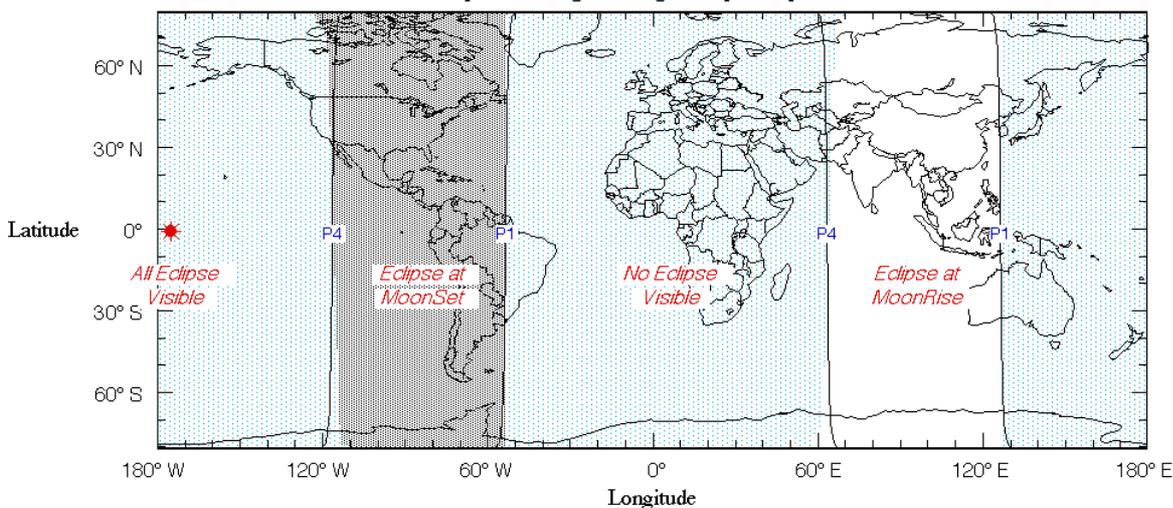
P1 = 09:36:57 UT
 P4 = 13:57:19 UT



Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 72.9 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Penumbral Lunar Eclipse of 2016 Aug 18

Geocentric Conjunction = 10:25:38.9 UT J.D. = 2457618.93448
 Greatest Eclipse = 09:42:31.5 UT J.D. = 2457618.90453

Penumbral Magnitude = 0.0166 P. Radius = 1.2660° Gamma = 1.5594
 Umbral Magnitude = -0.9926 U. Radius = 0.7287° Axis = 1.5234°

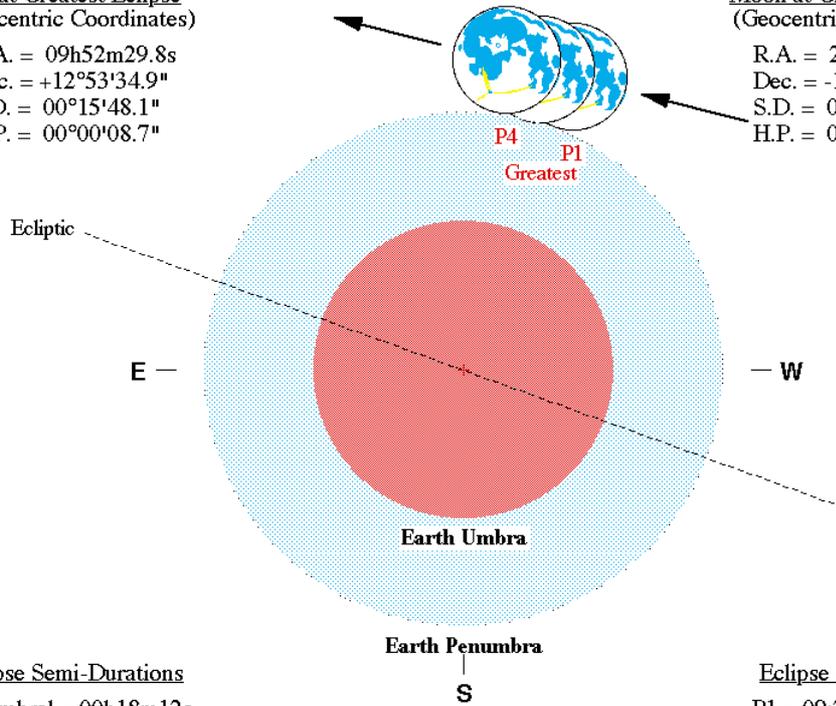
Saros Series = 109 Member = 73 of 73

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 09h52m29.8s
 Dec. = +12°53'34.9"
 S.D. = 00°15'48.1"
 H.P. = 00°00'08.7"

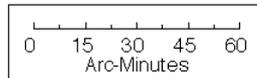
Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 21h50m57.5s
 Dec. = -11°24'59.8"
 S.D. = 00°15'58.4"
 H.P. = 00°58'37.2"



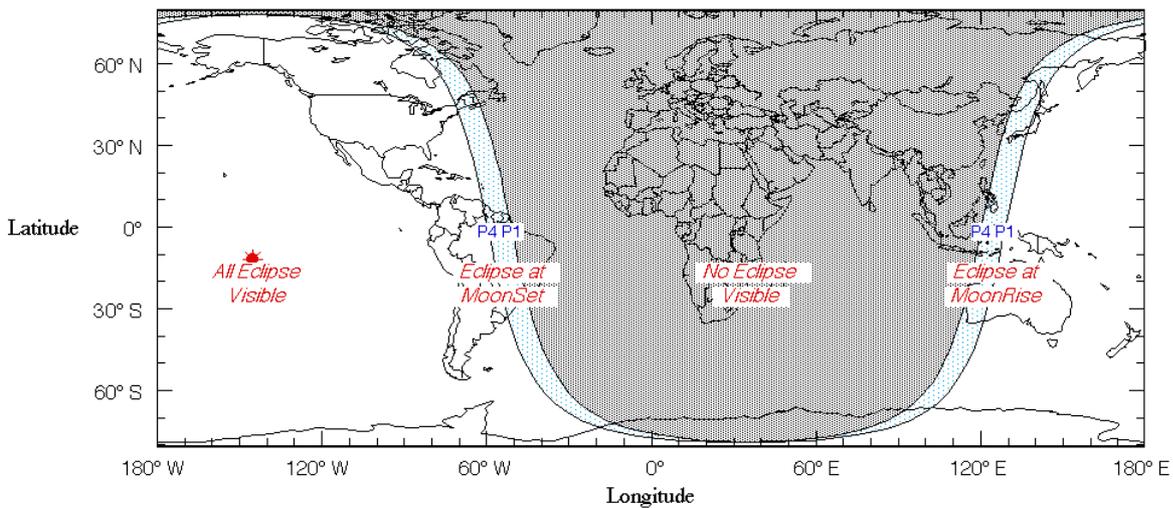
Eclipse Semi-Durations
 Penumbral = 00h18m12s

Eclipse Contacts
 P1 = 09:24:29 UT
 P4 = 10:00:53 UT



Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 73.3$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Penumbral Lunar Eclipse of 2016 Sep 16

Geocentric Conjunction = 18:18:35.4 UT J.D. = 2457648.26291
 Greatest Eclipse = 18:54:16.8 UT J.D. = 2457648.28769

Penumbral Magnitude = 0.9329 P. Radius = 1.2932° Gamma = -1.0550
 Umbral Magnitude = -0.0580 U. Radius = 0.7522° Axis = 1.0568°

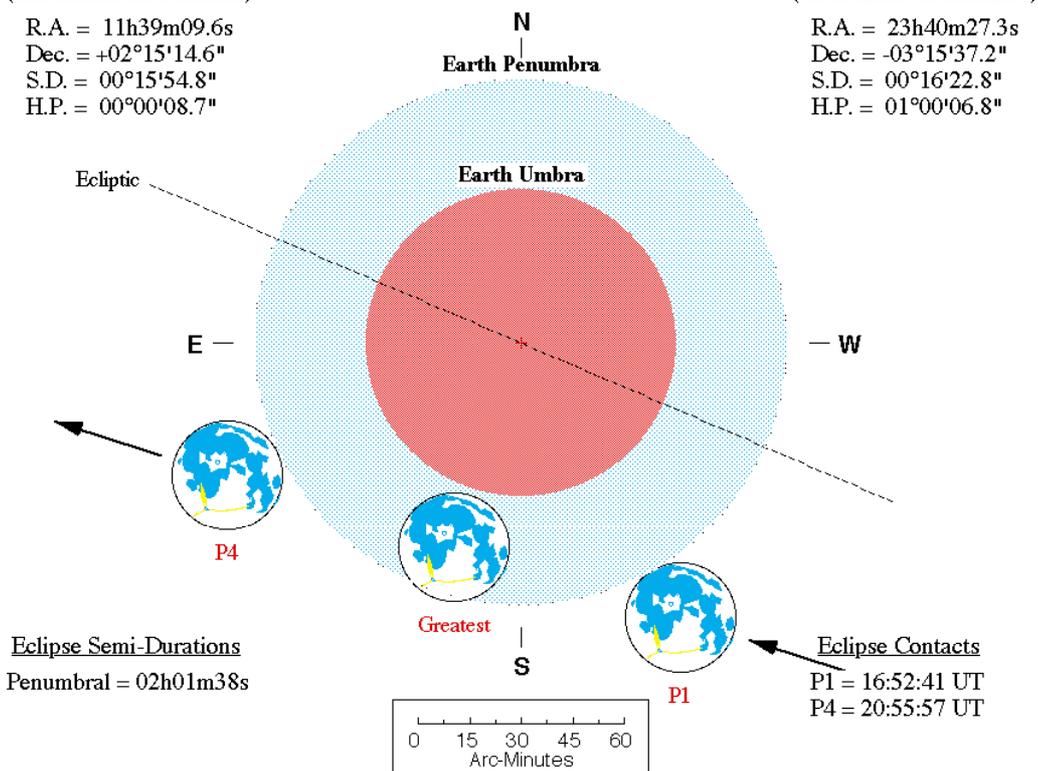
Saros Series = 147 Member = 9 of 71

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 11h39m09.6s
 Dec. = +02°15'14.6"
 S.D. = 00°15'54.8"
 H.P. = 00°00'08.7"

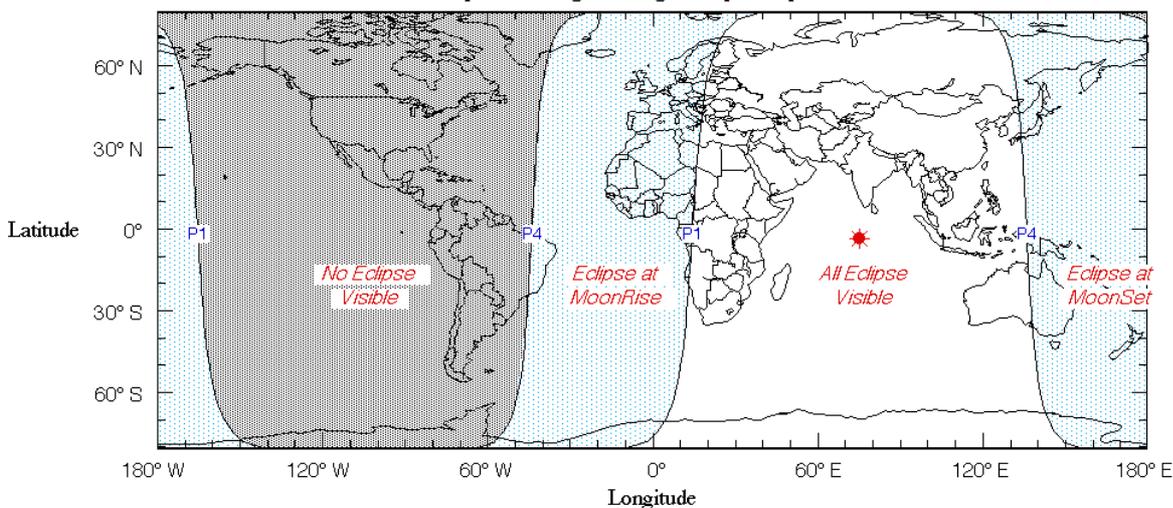
Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 23h40m27.3s
 Dec. = -03°15'37.2"
 S.D. = 00°16'22.8"
 H.P. = 01°00'06.8"



Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 73.3$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



13:00 UT

Annular Solar Eclipse of 2017 Feb 26

Geocentric Conjunction = 14:38:42.9 UT J.D. = 2457811.110218
 Greatest Eclipse = 14:53:21.4 UT J.D. = 2457811.120387

Eclipse Magnitude = 0.9922 Gamma = -0.4578

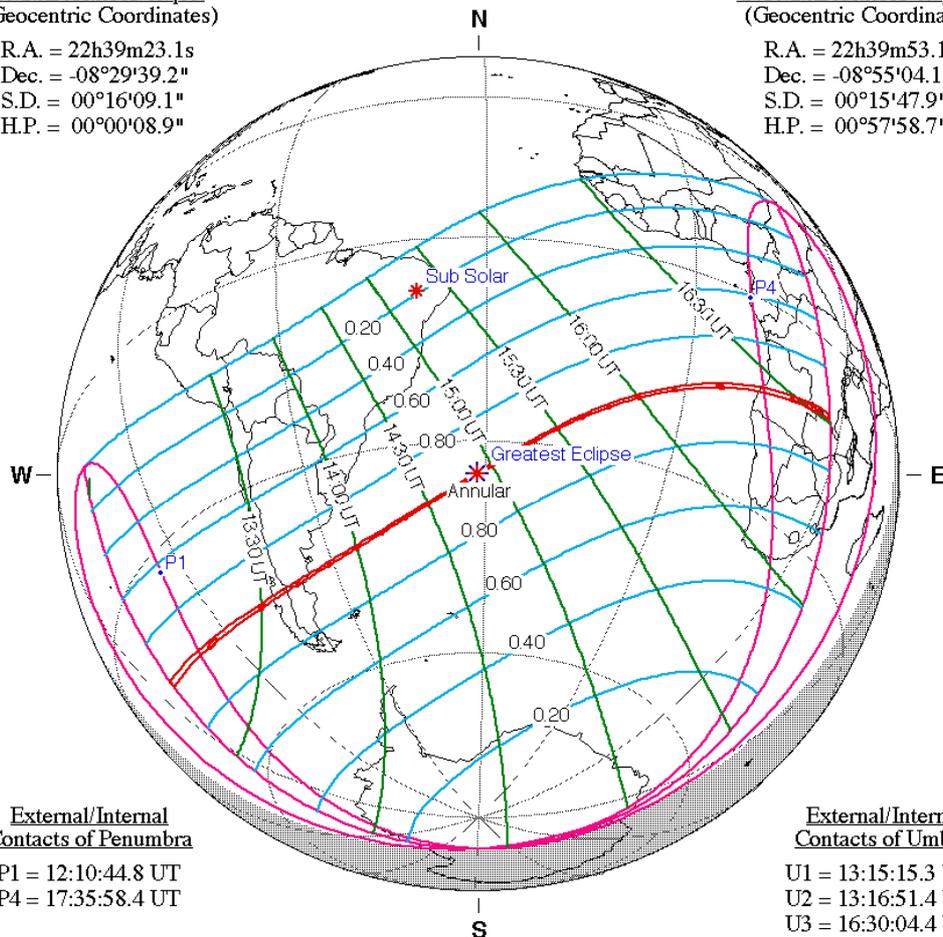
Saros Series = 140 Member = 29 of 71

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 22h39m23.1s
 Dec. = -08°29'39.2"
 S.D. = 00°16'09.1"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 22h39m53.1s
 Dec. = -08°55'04.1"
 S.D. = 00°15'47.9"
 H.P. = 00°57'58.7"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 12:10:44.8 UT
 P4 = 17:35:58.4 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 13:15:15.3 UT
 U2 = 13:16:51.4 UT
 U3 = 16:30:04.4 UT
 U4 = 16:31:34.4 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 34°40.9'S Sun Alt. = 62.6°
 Long. = 031°10.7'W Sun Azm. = 340.5°
 Path Width = 30.6 km Duration = 00m44.0s

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 73.8$ s
 $k_1 = 0.2724880$
 $k_2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = -5.07^\circ$
 $b = 0.53^\circ$
 $c = -23.47^\circ$

Brown Lun. No. = 1165



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Solar Eclipse of 2017 Aug 21

Geocentric Conjunction = 18:13:10.6 UT J.D. = 2457987.259150

Greatest Eclipse = 18:25:28.3 UT J.D. = 2457987.267689

Eclipse Magnitude = 1.0306 Gamma = 0.4369

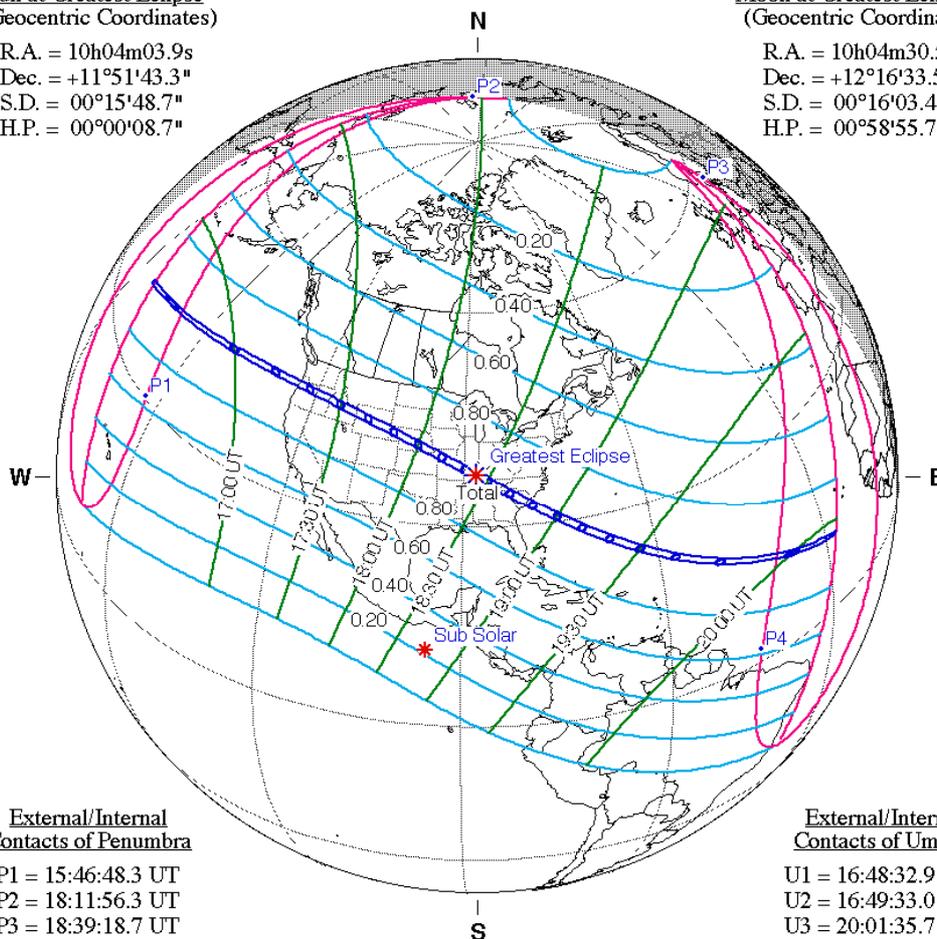
Saros Series = 145 Member = 22 of 77

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 10h04m03.9s
Dec. = +11°51'43.3"
S.D. = 00°15'48.7"
H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 10h04m30.5s
Dec. = +12°16'33.5"
S.D. = 00°16'03.4"
H.P. = 00°58'55.7"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 15:46:48.3 UT
P2 = 18:11:56.3 UT
P3 = 18:39:18.7 UT
P4 = 21:04:19.7 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 16:48:32.9 UT
U2 = 16:49:33.0 UT
U3 = 20:01:35.7 UT
U4 = 20:02:30.5 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 36°58.5'N Sun Alt. = 63.9°
Long. = 087°39.3'W Sun Azm. = 197.9°
Path Width = 114.7 km Duration = 02m40.1s

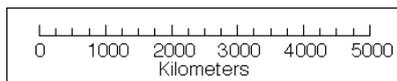
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 74.3$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = 4.63°
b = -0.59°
c = 21.90°

Brown Lun. No. = 1171



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Penumbral Lunar Eclipse of 2017 Feb 11

Geocentric Conjunction = 01:10:37.3 UT J.D. = 2457795.54904
 Greatest Eclipse = 00:43:50.7 UT J.D. = 2457795.53045

Penumbral Magnitude = 1.0140 P. Radius = 1.2640° Gamma = -1.0254
 Umbral Magnitude = -0.0302 U. Radius = 0.7130° Axis = 0.9927°

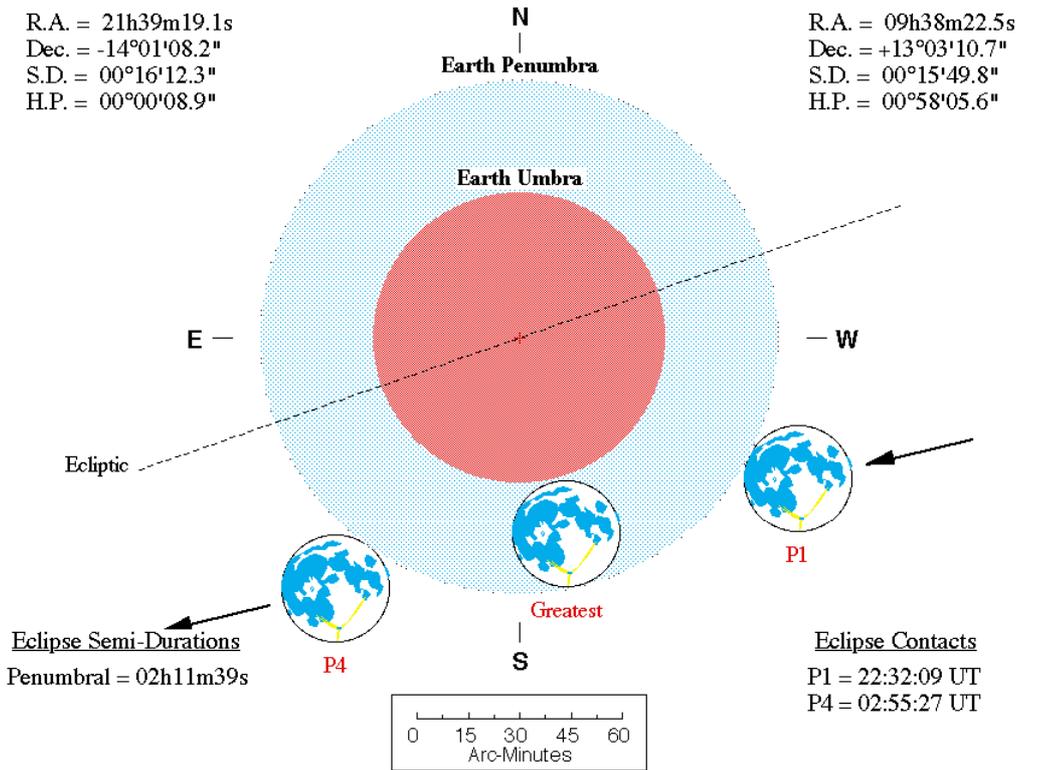
Saros Series = 114 Member = 59 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 21h39m19.1s
 Dec. = -14°01'08.2"
 S.D. = 00°16'12.3"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

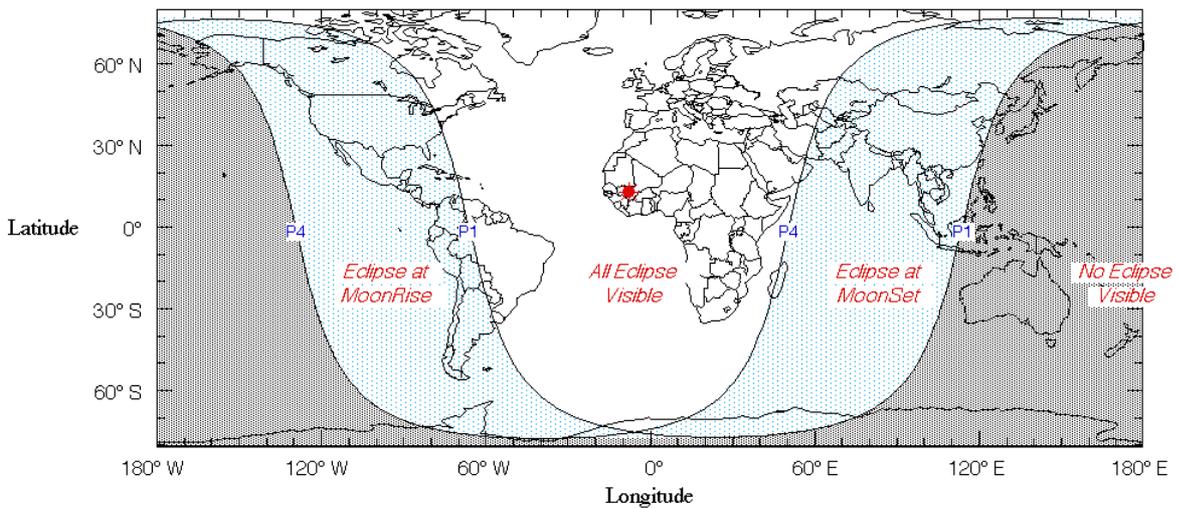
R.A. = 09h38m22.5s
 Dec. = +13°03'10.7"
 S.D. = 00°15'49.8"
 H.P. = 00°58'05.6"



Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 73.8$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Lunar Eclipse of 2017 Aug 07

Geocentric Conjunction = 18:40:42.9 UT J.D. = 2457973.27827
 Greatest Eclipse = 18:20:24.0 UT J.D. = 2457973.26417

Penumbral Magnitude = 1.3145 P. Radius = 1.2133° Gamma = 0.8668
 Umbral Magnitude = 0.2515 U. Radius = 0.6770° Axis = 0.8024°

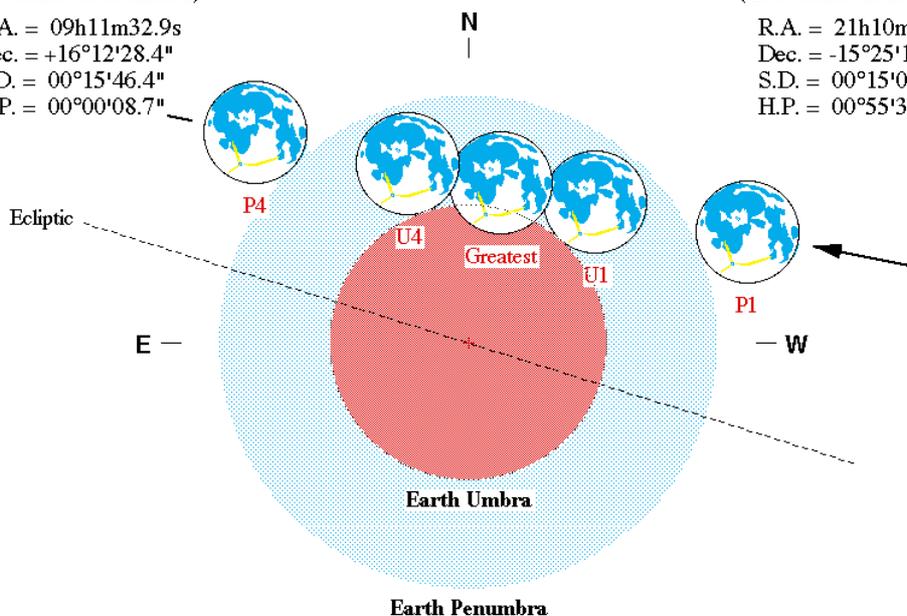
Saros Series = 119 Member = 62 of 83

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 09h11m32.9s
 Dec. = +16°12'28.4"
 S.D. = 00°15'46.4"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 21h10m53.1s
 Dec. = -15°25'17.6"
 S.D. = 00°15'08.1"
 H.P. = 00°55'32.7"

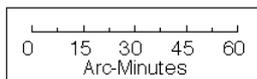


Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h32m26s
 Umbral = 00h58m15s

Eclipse Contacts

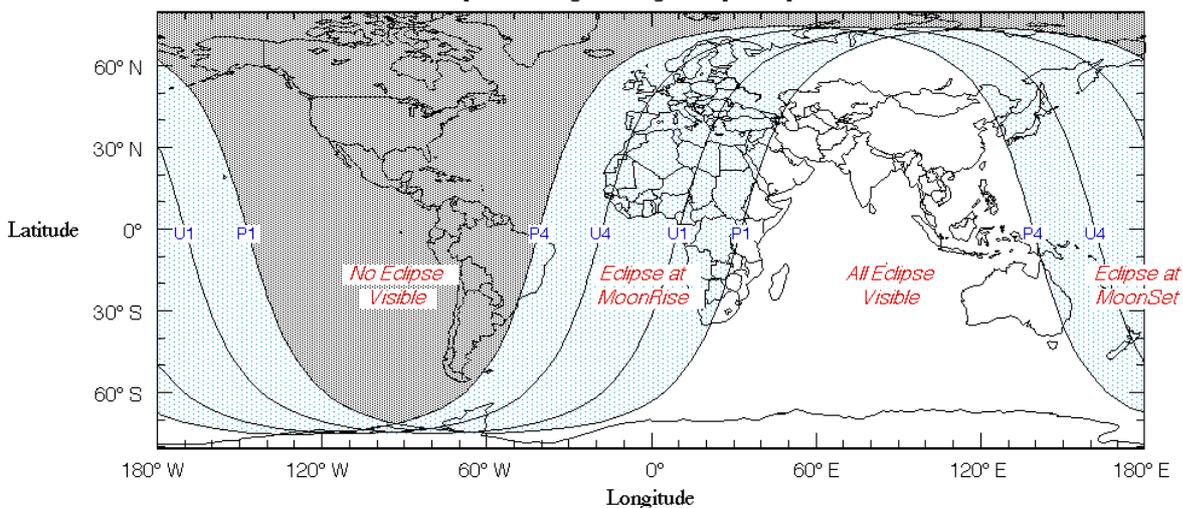
P1 = 15:47:59 UT
 U1 = 17:22:13 UT
 U4 = 19:18:44 UT
 P4 = 20:52:51 UT



Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 74.3$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Solar Eclipse of 2018 Feb 15

Geocentric Conjunction = 20:15:02.2 UT J.D. = 2458165.343776

Greatest Eclipse = 20:51:18.6 UT J.D. = 2458165.368965

Eclipse Magnitude = 0.5986 Gamma = -1.2117

Saros Series = 150 Member = 17 of 71

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 21h57m18.7s

Dec. = -12°28'07.7"

S.D. = 00°16'11.4"

H.P. = 00°00'08.9"

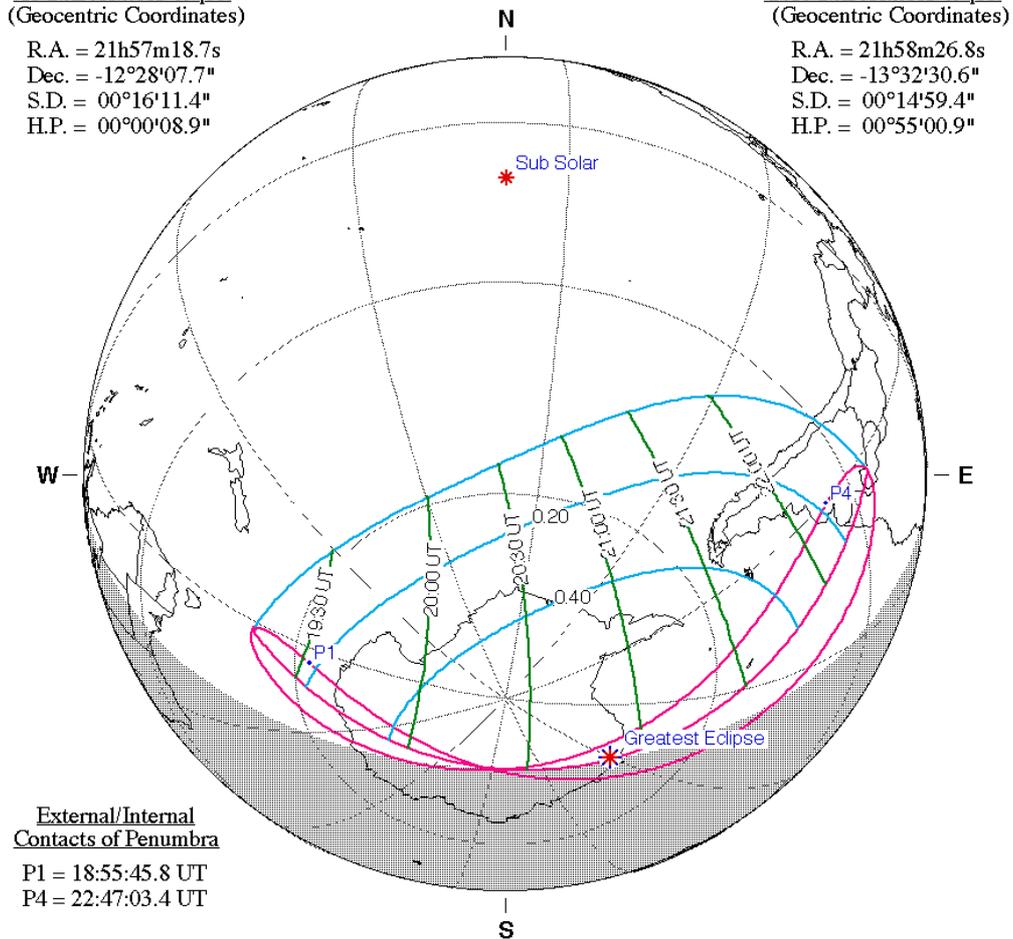
Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 21h58m26.8s

Dec. = -13°32'30.6"

S.D. = 00°14'59.4"

H.P. = 00°55'00.9"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 18:55:45.8 UT

P4 = 22:47:03.4 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE

$\Delta T = 74.8 \text{ s}$

$k1 = 0.2724880$

$k2 = 0.2722810$

$\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

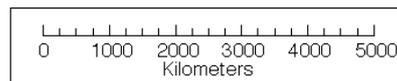
Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = -3.95^\circ$

$b = 1.41^\circ$

$c = -21.58^\circ$

Brown Lun. No. = 1177



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Solar Eclipse of 2018 Jul 13

Geocentric Conjunction = 03:08:59.5 UT J.D. = 2458312.631244

Greatest Eclipse = 03:01:02.4 UT J.D. = 2458312.625723

Eclipse Magnitude = 0.3367 Gamma = -1.3541

Saros Series = 117 Member = 69 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 07h29m31.1s

Dec. = +21°50'30.7"

S.D. = 00°15'44.0"

H.P. = 00°00'08.7"

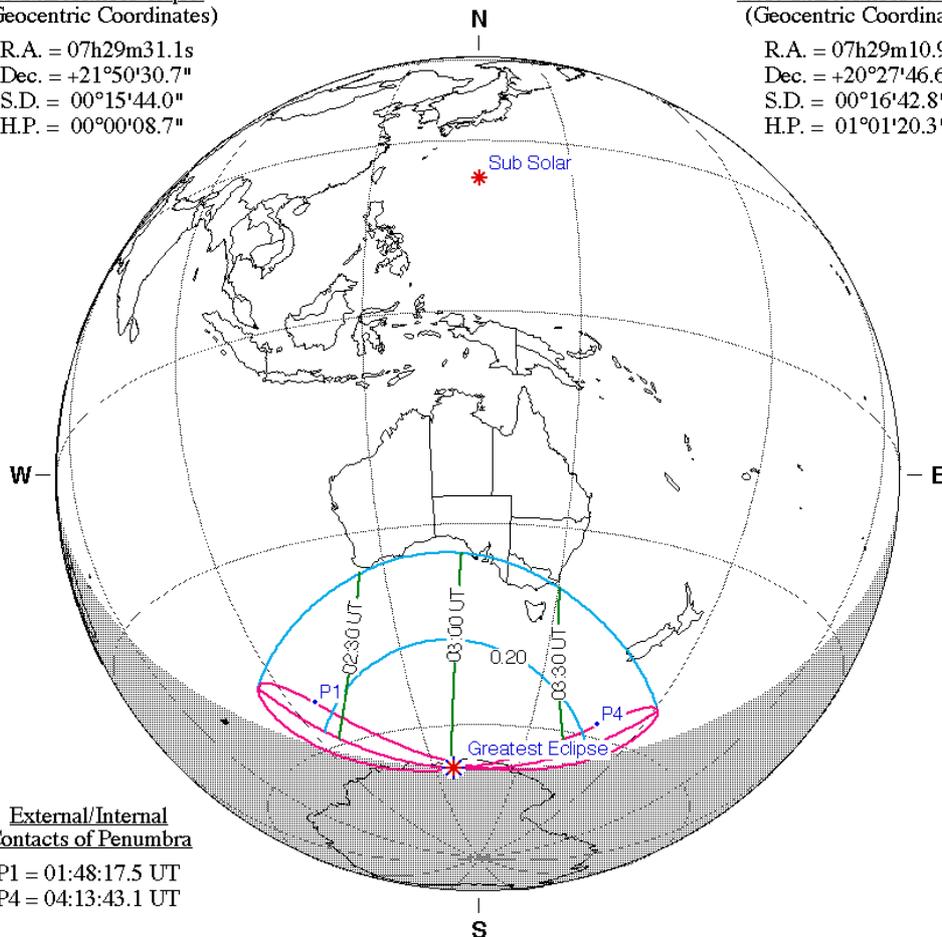
Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 07h29m10.9s

Dec. = +20°27'46.6"

S.D. = 00°16'42.8"

H.P. = 01°01'20.3"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 01:48:17.5 UT

P4 = 04:13:43.1 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE

$\Delta T = 75.2 \text{ s}$

$k1 = 0.2724880$

$k2 = 0.2722810$

$\Delta b = 0.0'' \quad \Delta l = 0.0''$

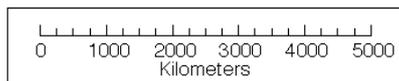
Geocentric Libration
(Optical + Physical)

$l = -0.38^\circ$

$b = 1.79^\circ$

$c = 10.14^\circ$

Brown Lun. No. = 1182



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Solar Eclipse of 2018 Aug 11

Geocentric Conjunction = 09:19:59.6 UT J.D. = 2458341.888884

Greatest Eclipse = 09:46:15.0 UT J.D. = 2458341.907118

Eclipse Magnitude = 0.7361 Gamma = 1.1478

Saros Series = 155 Member = 6 of 71

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 09h24m28.0s

Dec. = +15°13'19.3"

S.D. = 00°15'46.8"

H.P. = 00°00'08.7"

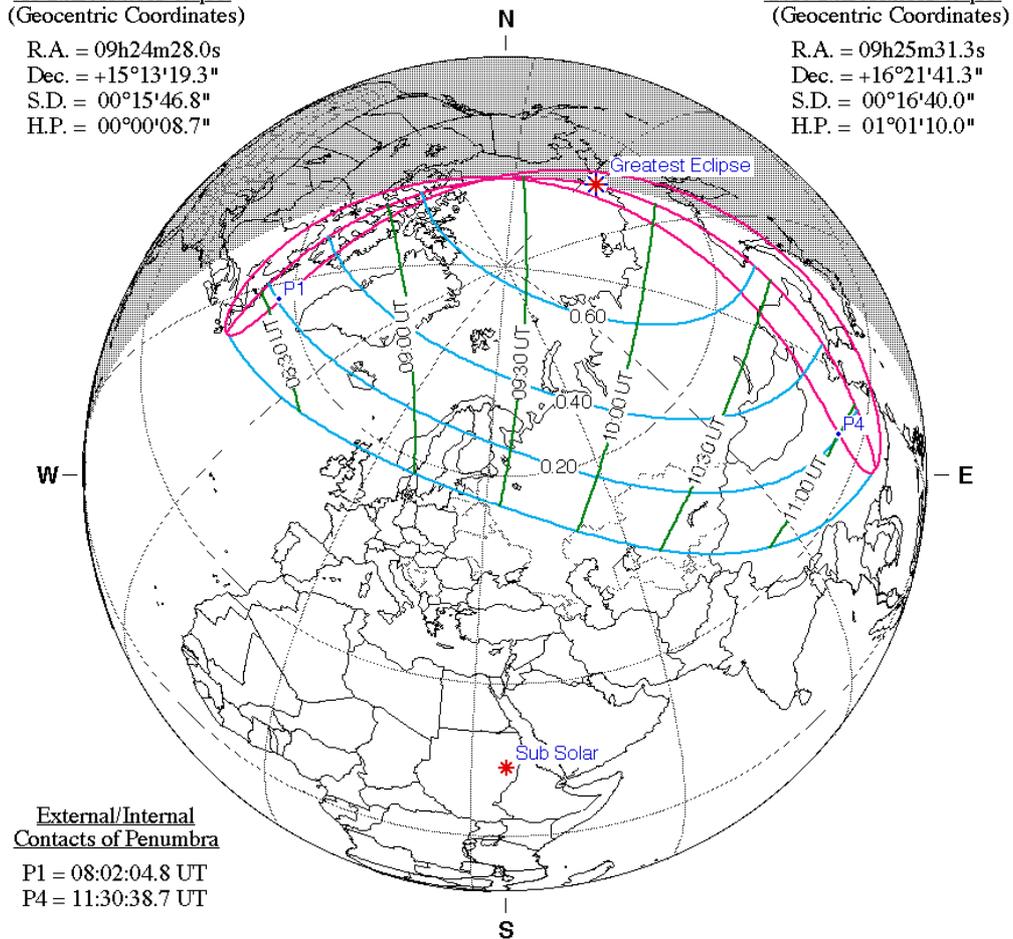
Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 09h25m31.3s

Dec. = +16°21'41.3"

S.D. = 00°16'40.0"

H.P. = 01°01'10.0"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 08:02:04.8 UT

P4 = 11:30:38.7 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE

$\Delta T = 75.3$ s

$k1 = 0.2724880$

$k2 = 0.2722810$

$\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

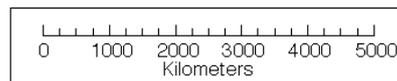
Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = 1.47^\circ$

$b = -1.52^\circ$

$c = 19.58^\circ$

Brown Lun. No. = 1183



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2018 Jan 31

Geocentric Conjunction = 13:35:31.0 UT J.D. = 2458150.06633
 Greatest Eclipse = 13:29:45.6 UT J.D. = 2458150.06233

Penumbral Magnitude = 2.3196 P. Radius = 1.3117° Gamma = -0.3012
 Umbral Magnitude = 1.3213 U. Radius = 0.7597° Axis = 0.3056°

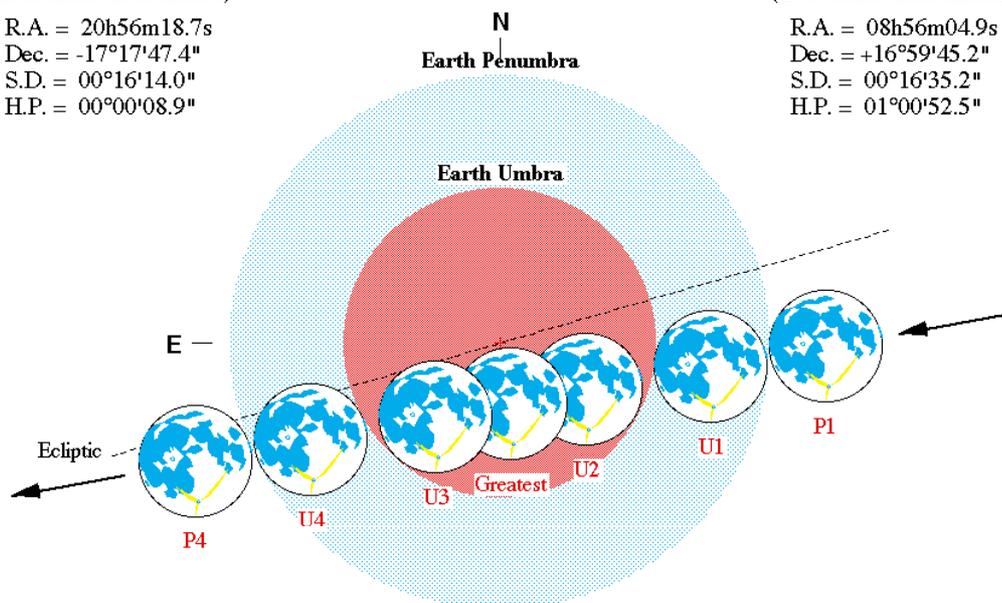
Saros Series = 124 Member = 49 of 74

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 20h56m18.7s
 Dec. = -17°17'47.4"
 S.D. = 00°16'14.0"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h56m04.9s
 Dec. = +16°59'45.2"
 S.D. = 00°16'35.2"
 H.P. = 01°00'52.5"



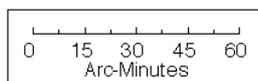
Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h40m07s
 Umbral = 01h41m43s
 Total = 00h38m28s

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 74.8 s

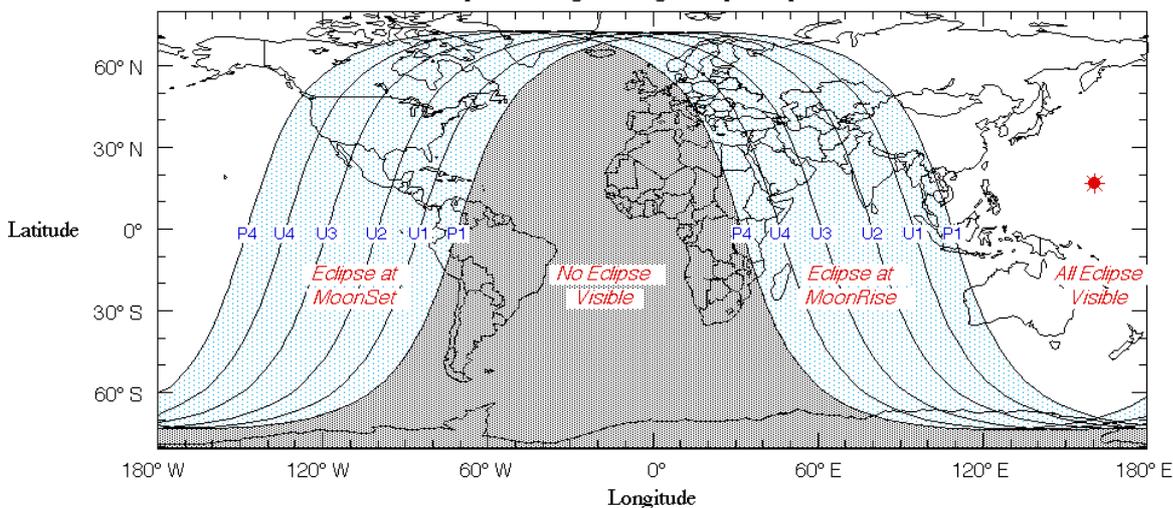
Eclipse Contacts

P1 = 10:49:40 UT
 U1 = 11:48:02 UT
 U2 = 12:51:17 UT
 U3 = 14:08:13 UT
 U4 = 15:11:28 UT
 P4 = 16:09:54 UT



F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Lunar Eclipse of 2018 Jul 27

Geocentric Conjunction = 20:23:39.3 UT J.D. = 2458327.34976
 Greatest Eclipse = 20:21:40.7 UT J.D. = 2458327.34839

Penumbral Magnitude = 2.7056 P. Radius = 1.1866° Gamma = 0.1166
 Umbral Magnitude = 1.6137 U. Radius = 0.6511° Axis = 0.1049°

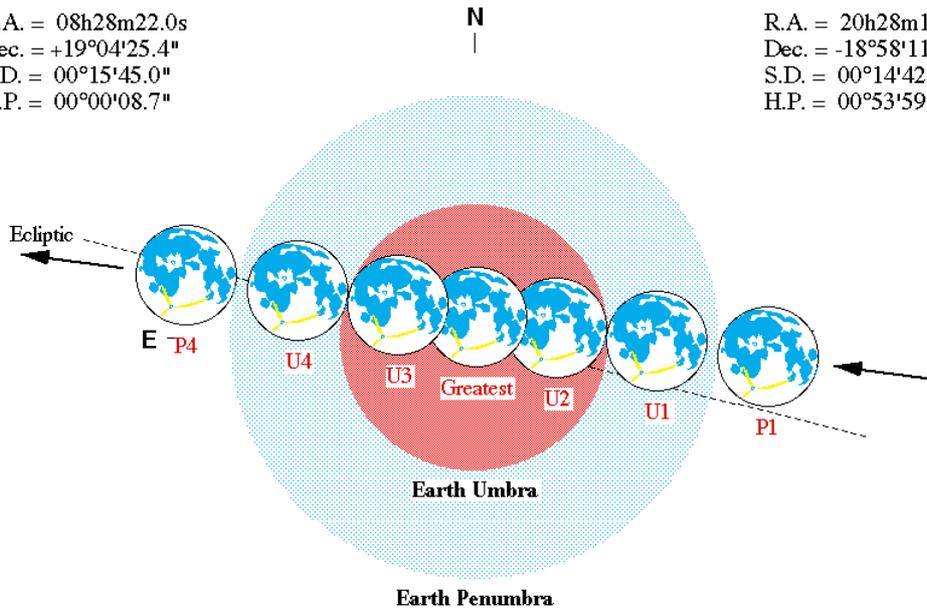
Saros Series = 129 Member = 38 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h28m22.0s
 Dec. = +19°04'25.4"
 S.D. = 00°15'45.0"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 20h28m18.2s
 Dec. = -18°58'11.4"
 S.D. = 00°14'42.7"
 H.P. = 00°53'59.7"



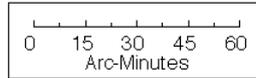
Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 03h08m39s
 Umbral = 01h57m35s
 Total = 00h51m48s

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 75.3 s

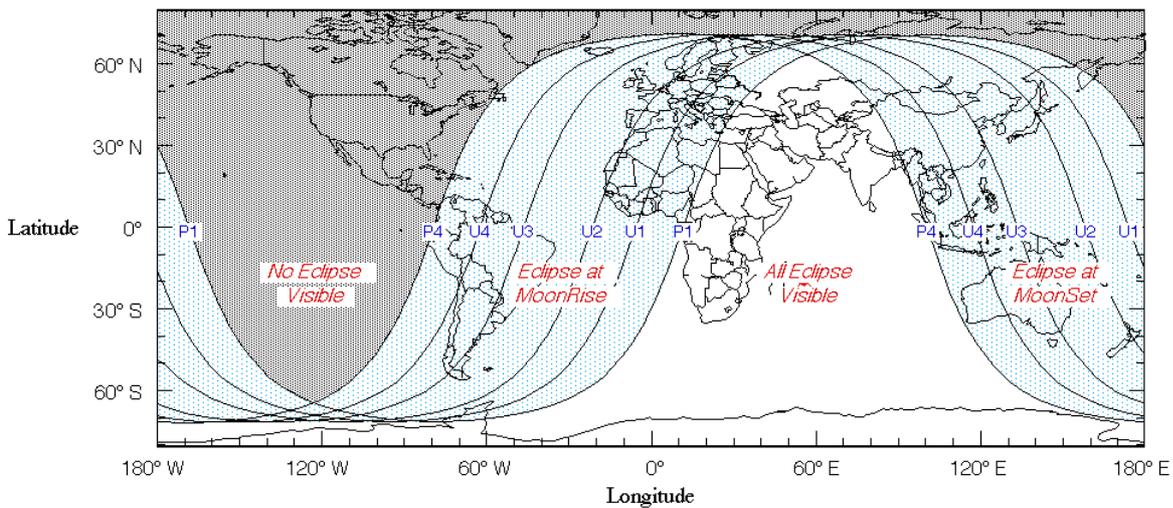
Eclipse Contacts

P1 = 17:13:01 UT
 U1 = 18:24:05 UT
 U2 = 19:29:53 UT
 U3 = 21:13:28 UT
 U4 = 22:19:16 UT
 P4 = 23:30:19 UT



F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Solar Eclipse of 2019 Jan 06

Geocentric Conjunction = 01:43:34.7 UT J.D. = 2458489.571929

Greatest Eclipse = 01:41:21.7 UT J.D. = 2458489.570390

Eclipse Magnitude = 0.7147 Gamma = 1.1417

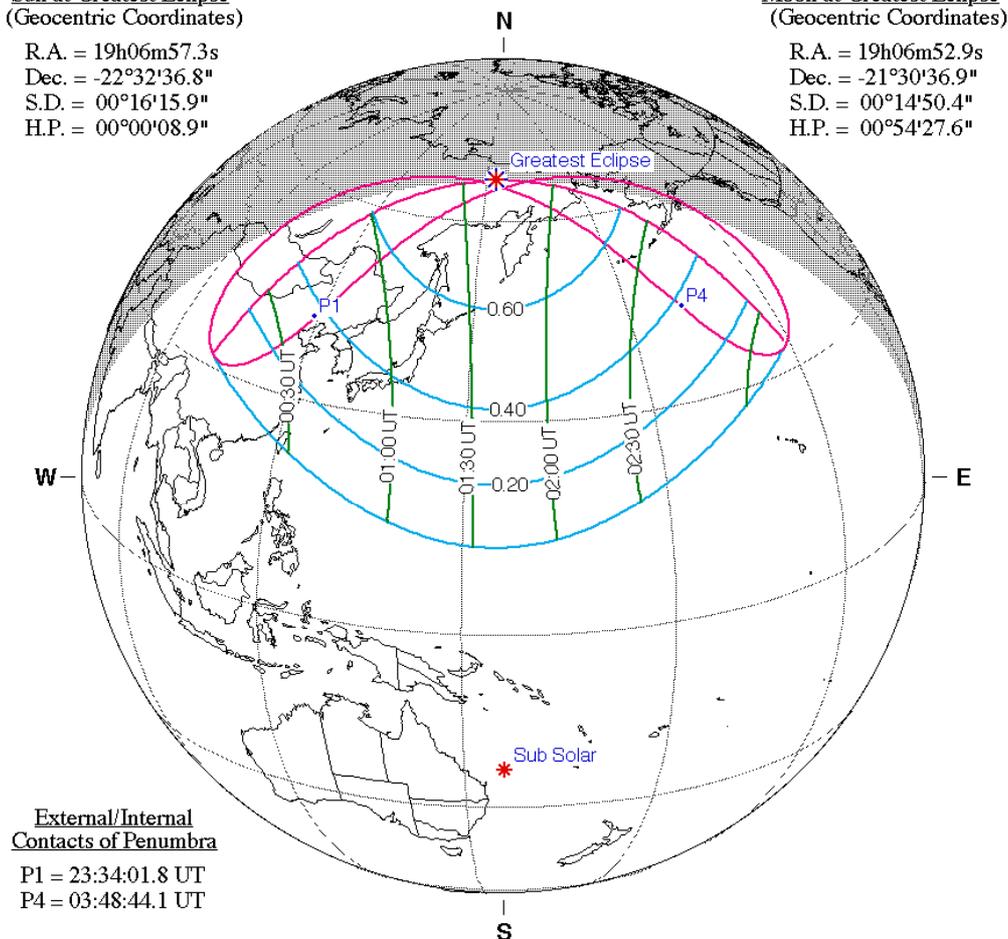
Saros Series = 122 Member = 58 of 70

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h06m57.3s
Dec. = -22°32'36.8"
S.D. = 00°16'15.9"
H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h06m52.9s
Dec. = -21°30'36.9"
S.D. = 00°14'50.4"
H.P. = 00°54'27.6"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 23:34:01.8 UT
P4 = 03:48:44.1 UT

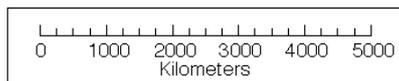
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 75.7 \text{ s}$
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

$l = 2.82^\circ$
 $b = -1.33^\circ$
 $c = -8.09^\circ$

Brown Lun. No. = 1188



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Solar Eclipse of 2019 Jul 02

Geocentric Conjunction = 19:21:36.4 UT J.D. = 2458667.306672
 Greatest Eclipse = 19:22:53.0 UT J.D. = 2458667.307558

Eclipse Magnitude = 1.0459 Gamma = -0.6464

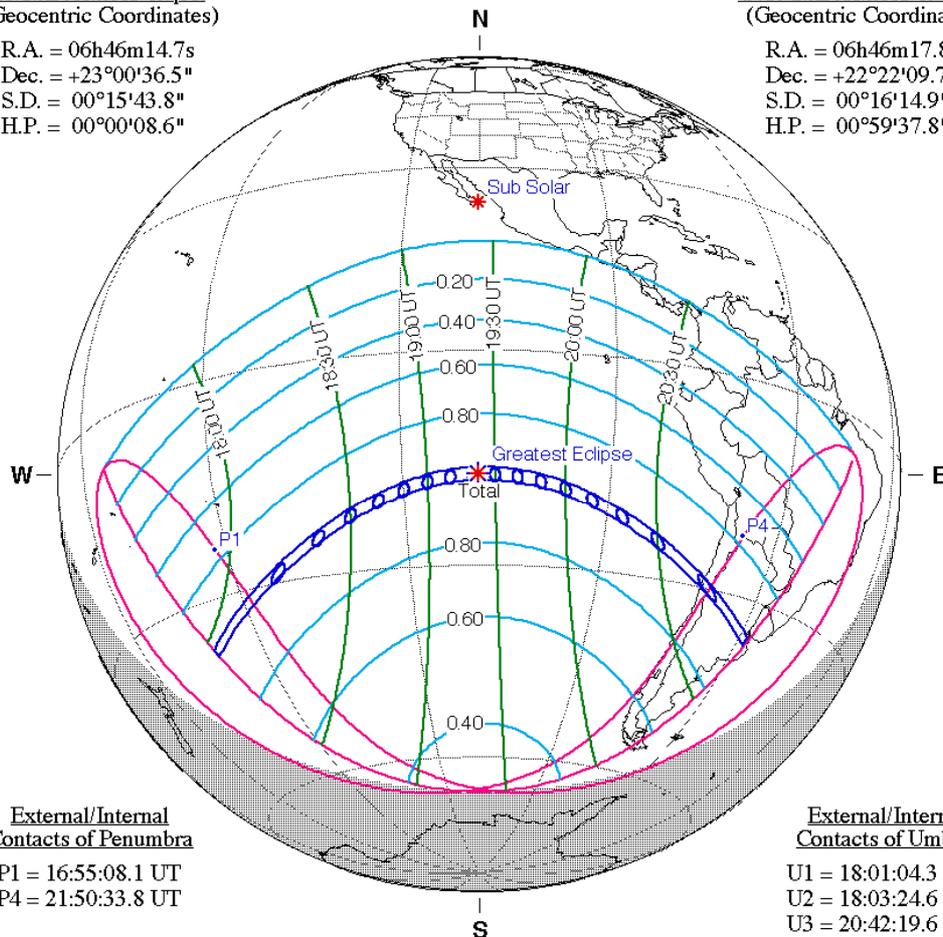
Saros Series = 127 Member = 58 of 82

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h46m14.7s
 Dec. = +23°00'36.5"
 S.D. = 00°15'43.8"
 H.P. = 00°00'08.6"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h46m17.8s
 Dec. = +22°22'09.7"
 S.D. = 00°16'14.9"
 H.P. = 00°59'37.8"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 16:55:08.1 UT
 P4 = 21:50:33.8 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 18:01:04.3 UT
 U2 = 18:03:24.6 UT
 U3 = 20:42:19.6 UT
 U4 = 20:44:44.3 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 17°22.7'S Sun Alt. = 49.6°
 Long. = 108°58.8'W Sun Azm. = 359.0°
 Path Width = 200.6 km Duration = 04m32.8s

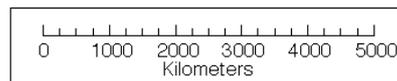
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 76.2$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = -3.96^\circ$
 $b = 0.86^\circ$
 $c = 6.09^\circ$

Brown Lun. No. = 1194



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Annular Solar Eclipse of 2019 Dec 26

Geocentric Conjunction = 05:14:26.7 UT J.D. = 2458843.718364

Greatest Eclipse = 05:17:36.0 UT J.D. = 2458843.720556

Eclipse Magnitude = 0.9701 Gamma = 0.4135

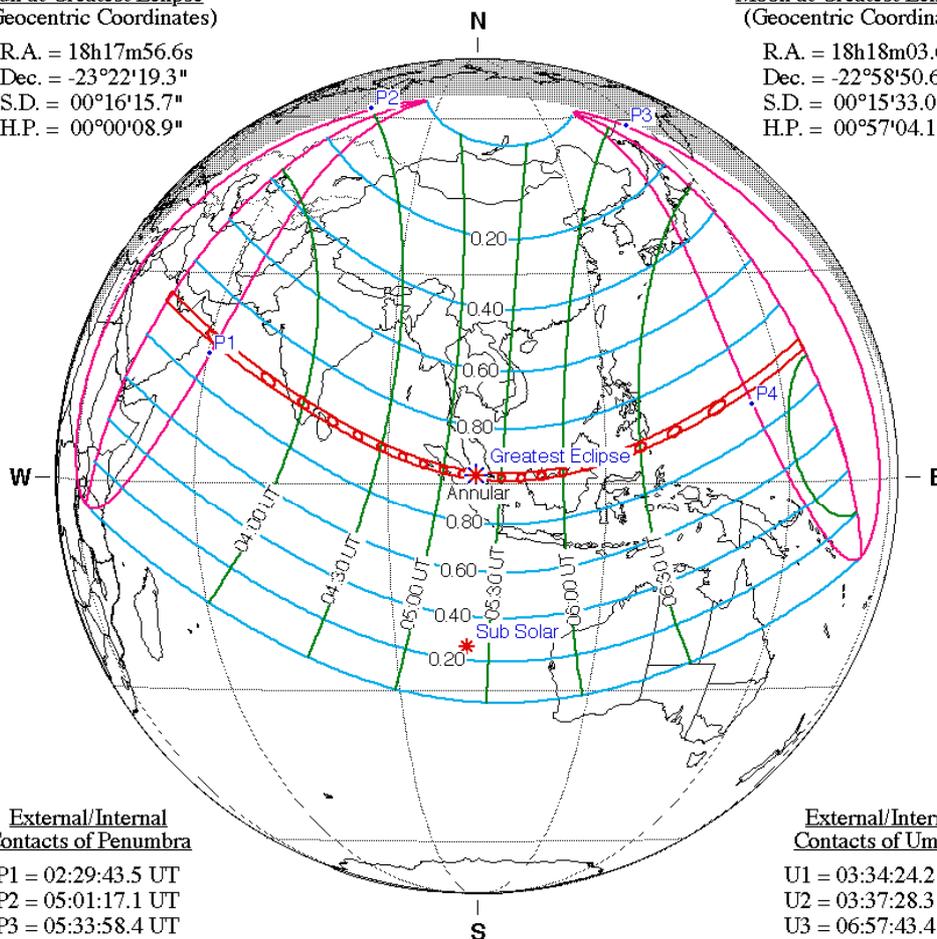
Saros Series = 132 Member = 46 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 18h17m56.6s
Dec. = -23°22'19.3"
S.D. = 00°16'15.7"
H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 18h18m03.6s
Dec. = -22°58'50.6"
S.D. = 00°15'33.0"
H.P. = 00°57'04.1"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 02:29:43.5 UT
P2 = 05:01:17.1 UT
P3 = 05:33:58.4 UT
P4 = 08:05:36.1 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 03:34:24.2 UT
U2 = 03:37:28.3 UT
U3 = 06:57:43.4 UT
U4 = 07:00:53.6 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 01°00.3'N Sun Alt. = 65.6°
Long. = 102°16.5'E Sun Azm. = 183.6°
Path Width = 117.9 km Duration = 03m39.5s

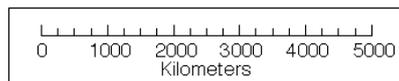
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 76.7$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = 5.01°
b = -0.47°
c = -3.33°

Brown Lun. No. = 1200



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2019 Jan 21

Geocentric Conjunction = 05:07:36.0 UT J.D. = 2458504.71361
 Greatest Eclipse = 05:12:11.6 UT J.D. = 2458504.71680

Penumbral Magnitude = 2.1931 P. Radius = 1.3192° Gamma = 0.3686
 Umbral Magnitude = 1.2005 U. Radius = 0.7666° Axis = 0.3765°

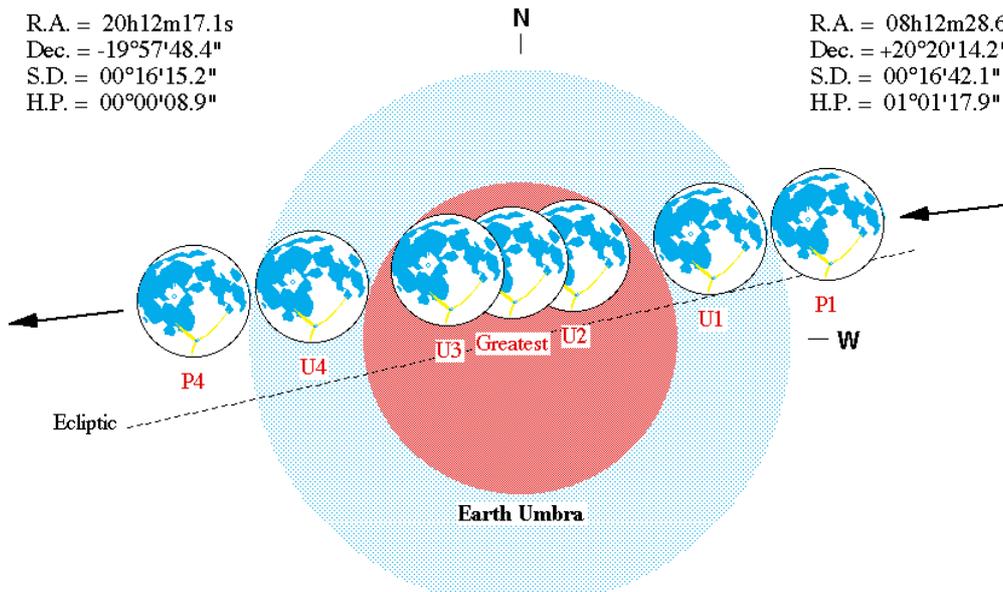
Saros Series = 134 Member = 27 of 73

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 20h12m17.1s
 Dec. = -19°57'48.4"
 S.D. = 00°16'15.2"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h12m28.6s
 Dec. = +20°20'14.2"
 S.D. = 00°16'42.1"
 H.P. = 01°01'17.9"

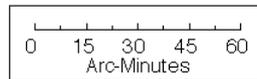


Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h37m15s
 Umbral = 01h38m43s
 Total = 00h31m28s

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 75.8 s

Earth Penumbra
S

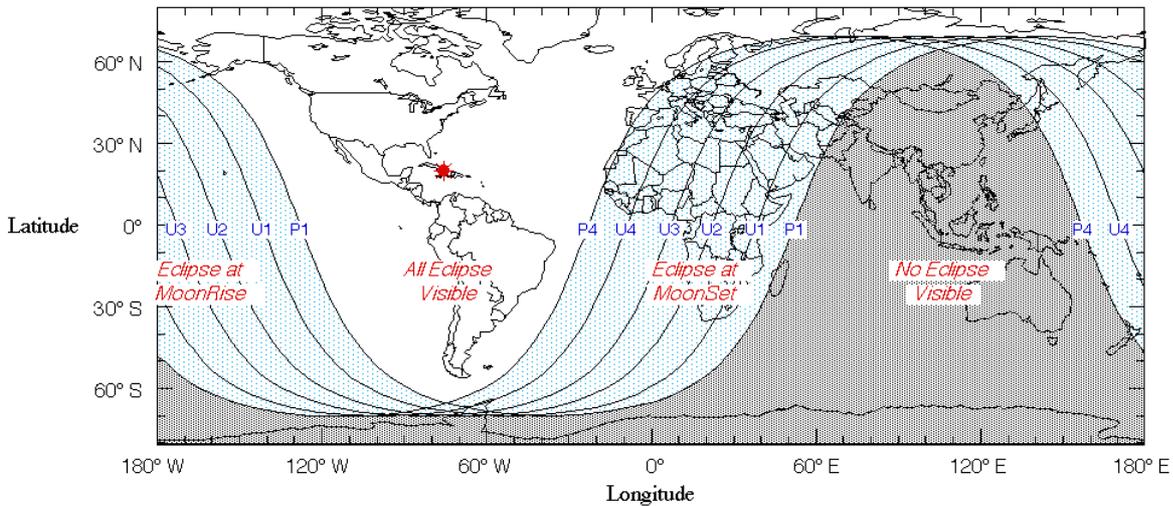


Eclipse Contacts

P1 = 02:34:56 UT
 U1 = 03:33:29 UT
 U2 = 04:40:44 UT
 U3 = 05:43:40 UT
 U4 = 06:50:55 UT
 P4 = 07:49:26 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Lunar Eclipse of 2019 Jul 16

Geocentric Conjunction = 21:24:59.4 UT J.D. = 2458681.39235
 Greatest Eclipse = 21:30:39.6 UT J.D. = 2458681.39629

Penumbral Magnitude = 1.7293 P. Radius = 1.2029° Gamma = -0.6431
 Umbral Magnitude = 0.6577 U. Radius = 0.6679° Axis = 0.5892°

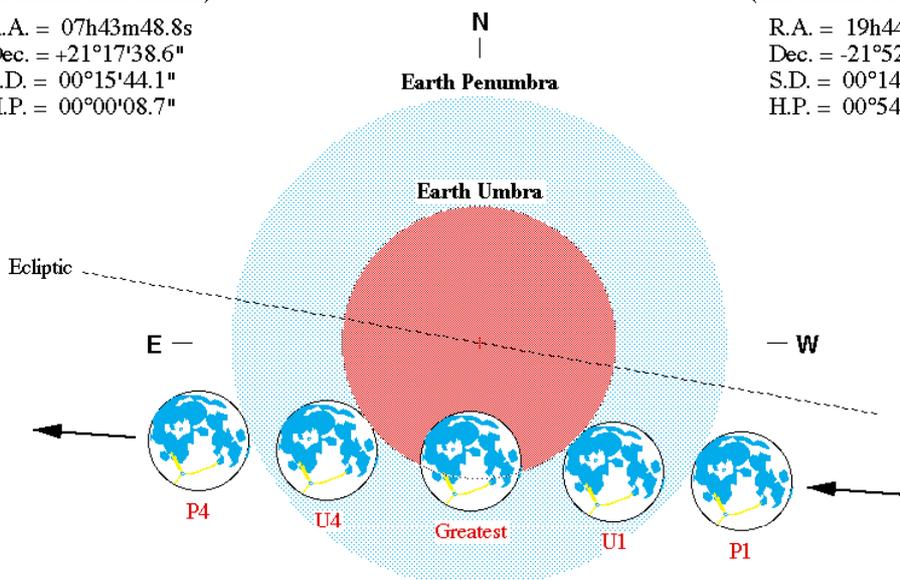
Saros Series = 139 Member = 22 of 81

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 07h43m48.8s
 Dec. = +21°17'38.6"
 S.D. = 00°15'44.1"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h44m00.3s
 Dec. = -21°52'53.5"
 S.D. = 00°14'58.7"
 H.P. = 00°54'58.2"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h48m42s
 Umbral = 01h29m22s

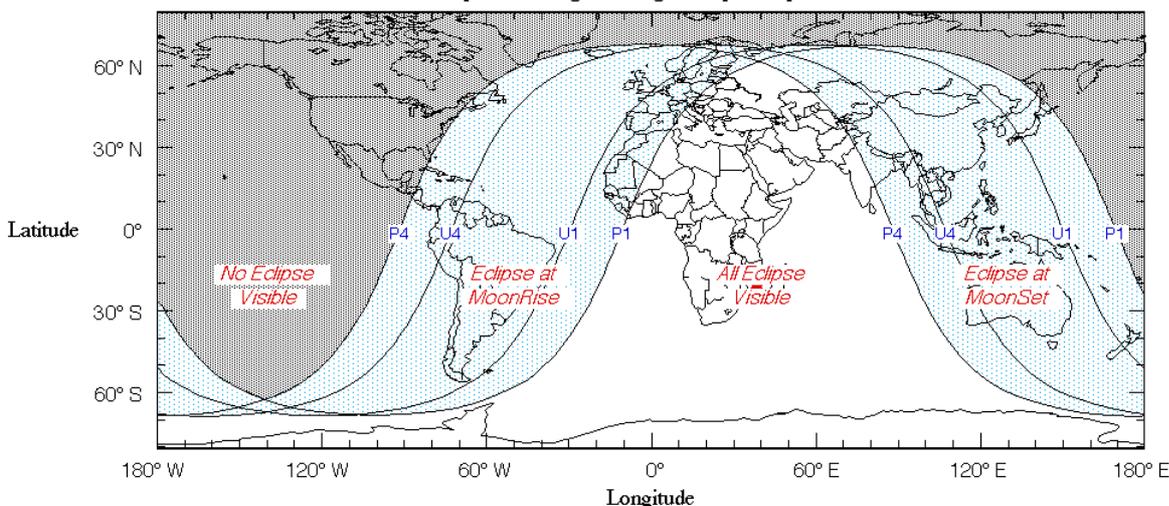
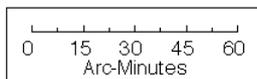
Eclipse Contacts

P1 = 18:41:58 UT
 U1 = 20:01:15 UT
 U4 = 22:59:59 UT
 P4 = 00:19:23 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 76.3$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Annular Solar Eclipse of 2020 Jun 21

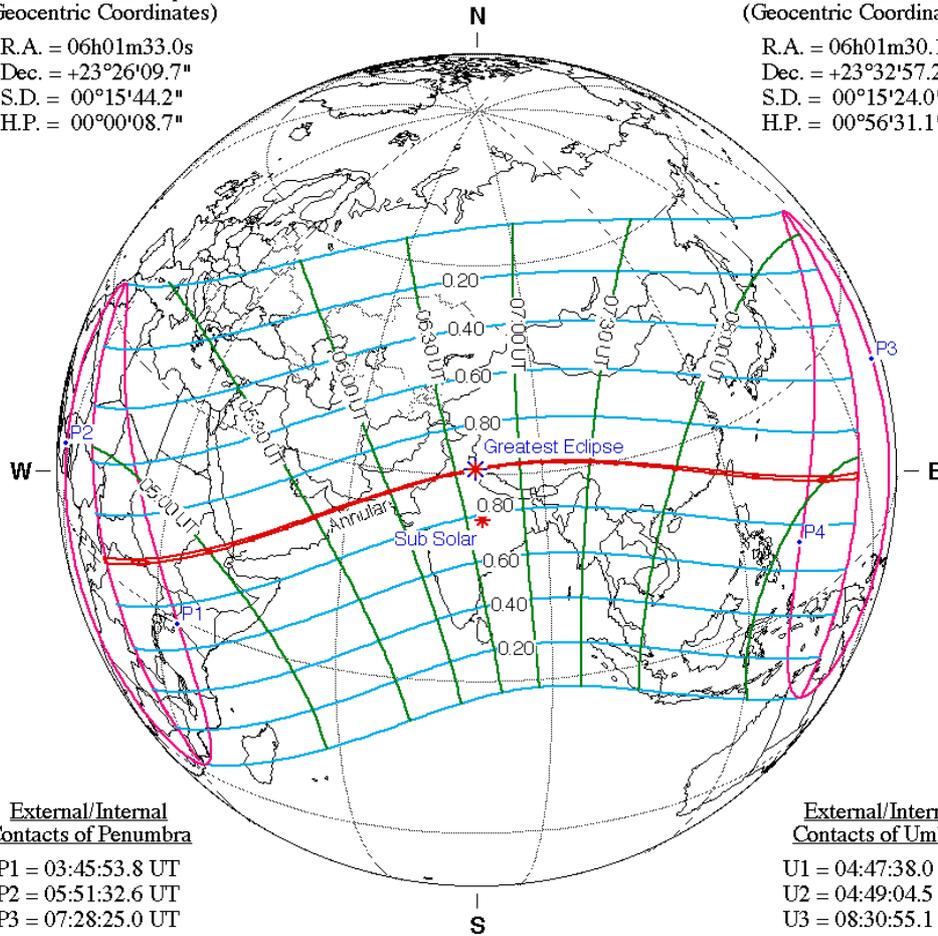
Geocentric Conjunction = 06:41:18.4 UT J.D. = 2459021.778685
 Greatest Eclipse = 06:39:59.3 UT J.D. = 2459021.777769
 Eclipse Magnitude = 0.9940 Gamma = 0.1210
 Saros Series = 137 Member = 36 of 70

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h01m33.0s
 Dec. = +23°26'09.7"
 S.D. = 00°15'44.2"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h01m30.1s
 Dec. = +23°32'57.2"
 S.D. = 00°15'24.0"
 H.P. = 00°56'31.1"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 03:45:53.8 UT
 P2 = 05:51:32.6 UT
 P3 = 07:28:25.0 UT
 P4 = 09:33:57.5 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 77.2$ s
 $k_1 = 0.2724880$
 $k_2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 30°31.6'N Sun Alt. = 82.9°
 Long. = 079°41.3'E Sun Azm. = 174.3°
 Path Width = 21.2 km Duration = 00m38.2s

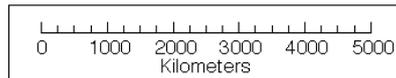
External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 04:47:38.0 UT
 U2 = 04:49:04.5 UT
 U3 = 08:30:55.1 UT
 U4 = 08:32:15.8 UT

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

$l = -4.97^\circ$
 $b = -0.11^\circ$
 $c = 1.69^\circ$

Brown Lun. No. = 1206



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Solar Eclipse of 2020 Dec 14

Geocentric Conjunction = 16:18:05.4 UT J.D. = 2459198.179230

Greatest Eclipse = 16:13:22.9 UT J.D. = 2459198.175959

Eclipse Magnitude = 1.0254 Gamma = -0.2940

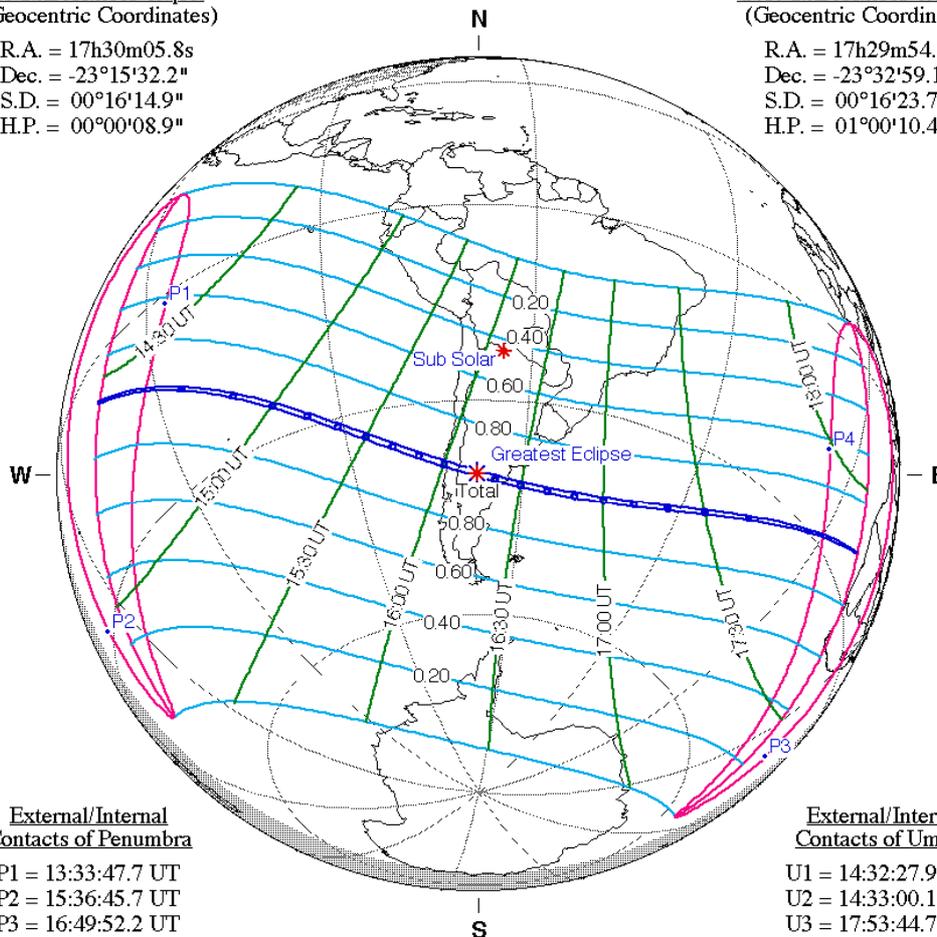
Saros Series = 142 Member = 23 of 72

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 17h30m05.8s
Dec. = -23°15'32.2"
S.D. = 00°16'14.9"
H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 17h29m54.2s
Dec. = -23°32'59.1"
S.D. = 00°16'23.7"
H.P. = 01°00'10.4"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 13:33:47.7 UT
P2 = 15:36:45.7 UT
P3 = 16:49:52.2 UT
P4 = 18:52:59.8 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 14:32:27.9 UT
U2 = 14:33:00.1 UT
U3 = 17:53:44.7 UT
U4 = 17:54:12.9 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 40°20.5'S Sun Alt. = 72.7°
Long. = 067°56.1'W Sun Azm. = 10.3°
Path Width = 90.2 km Duration = 02m09.6s

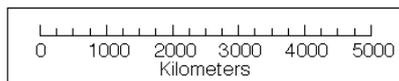
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 77.7$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = 3.49°
b = 0.41°
c = 1.47°

Brown Lun. No. = 1212



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Penumbral Lunar Eclipse of 2020 Jan 10

Geocentric Conjunction = 19:04:06.8 UT J.D. = 2458859.29452
 Greatest Eclipse = 19:09:54.1 UT J.D. = 2458859.29854

Penumbral Magnitude = 0.9209 P. Radius = 1.2806° Gamma = 1.0728
 Umbral Magnitude = -0.1109 U. Radius = 0.7276° Axis = 1.0550°

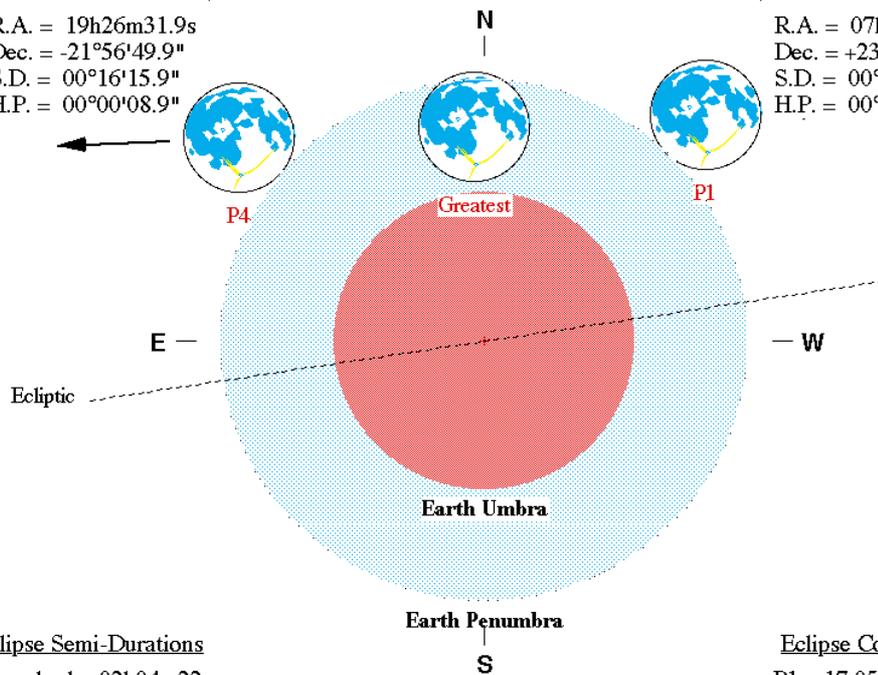
Saros Series = 144 Member = 16 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h26m31.9s
 Dec. = -21°56'49.9"
 S.D. = 00°16'15.9"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 07h26m45.7s
 Dec. = +23°00'03.4"
 S.D. = 00°16'04.8"
 H.P. = 00°59'00.8"

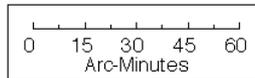


Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h04m22s

Eclipse Contacts

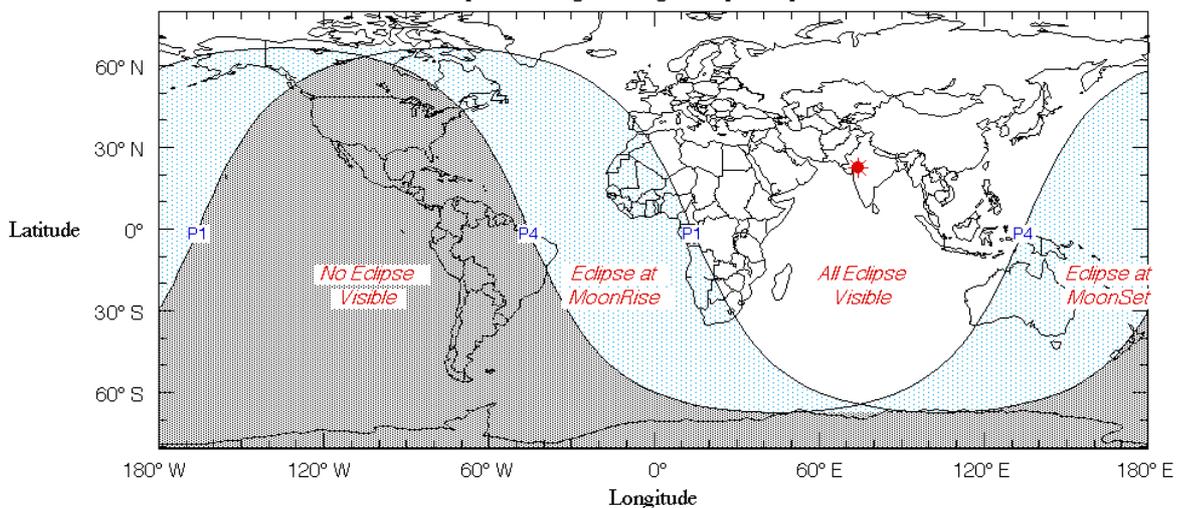
P1 = 17:05:35 UT
 P4 = 21:14:19 UT



Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 76.8$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Penumbral Lunar Eclipse of 2020 Jun 05

Geocentric Conjunction = 18:57:43.4 UT J.D. = 2459006.29009
 Greatest Eclipse = 19:24:59.7 UT J.D. = 2459006.30902

Penumbral Magnitude = 0.5936 P. Radius = 1.2788° Gamma = 1.2405
 Umbral Magnitude = -0.3994 U. Radius = 0.7429° Axis = 1.2283°

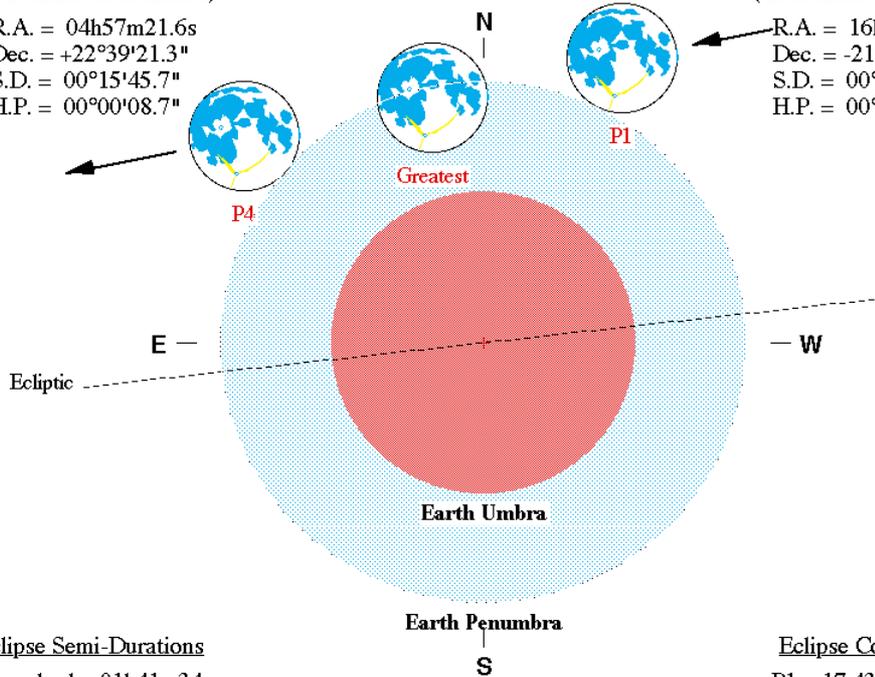
Saros Series = 111 Member = 67 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 04h57m21.6s
 Dec. = +22°39'21.3"
 S.D. = 00°15'45.7"
 H.P. = 00°00'08.7"

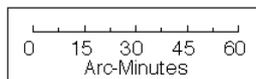
Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h58m25.5s
 Dec. = -21°27'09.3"
 S.D. = 00°16'11.4"
 H.P. = 00°59'25.1"



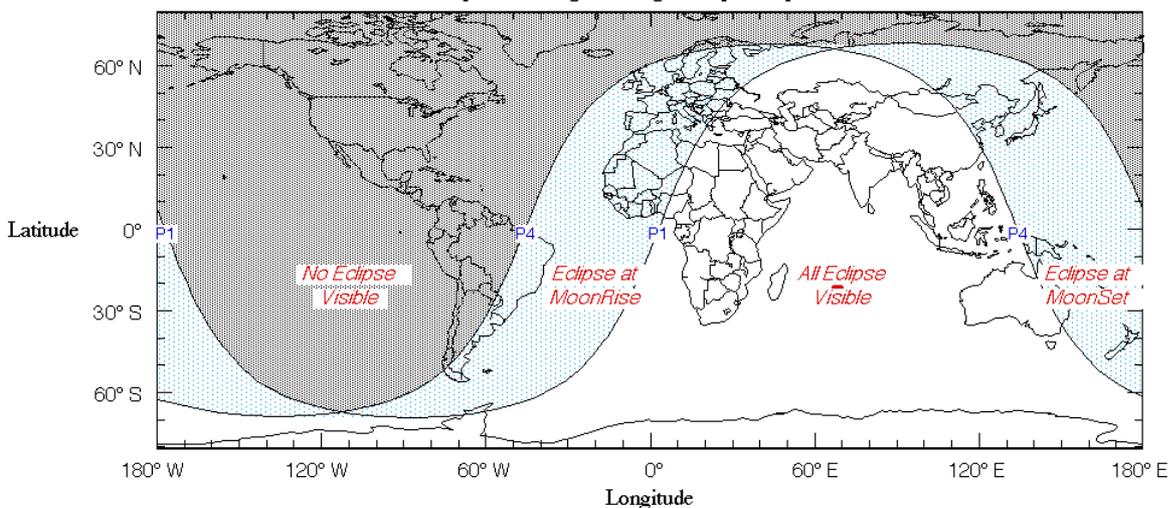
Eclipse Semi-Durations
 Penumbral = 01h41m34s

Eclipse Contacts
 P1 = 17:43:21 UT
 P4 = 21:06:29 UT



Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 77.2$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Penumbral Lunar Eclipse of 2020 Jul 05

Geocentric Conjunction = 04:29:00.7 UT J.D. = 2459035.68681
 Greatest Eclipse = 04:29:55.6 UT J.D. = 2459035.68745

Penumbral Magnitude = 0.3797 P. Radius = 1.2515° Gamma = -1.3640
 Umbral Magnitude = -0.6385 U. Radius = 0.7167° Axis = 1.3147°

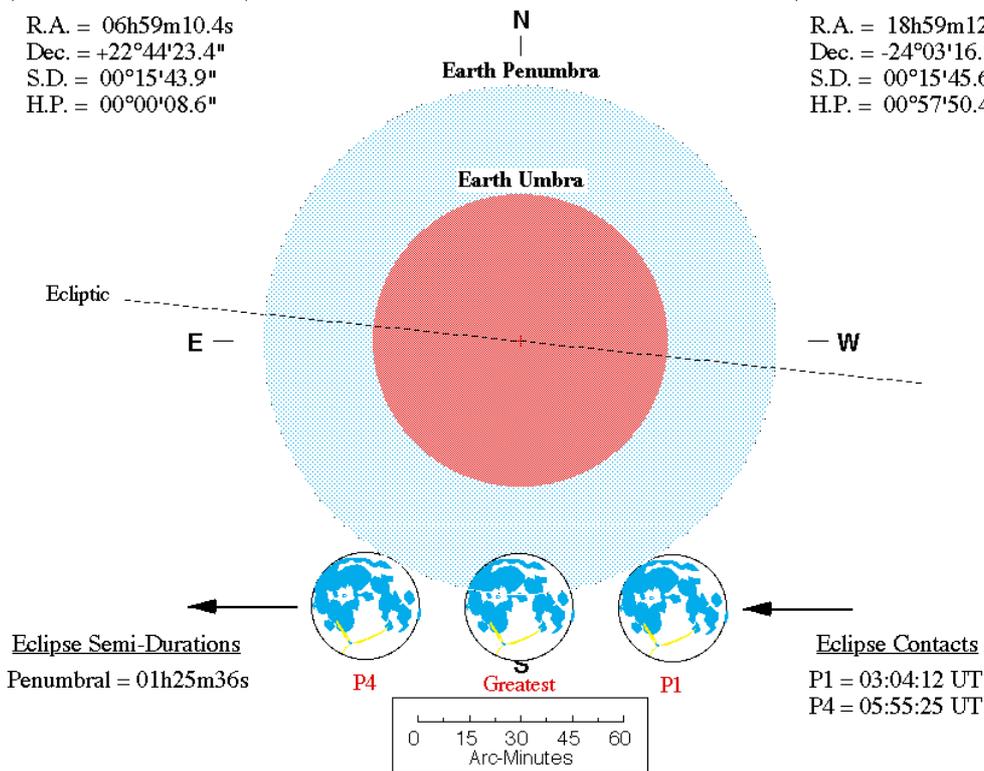
Saros Series = 149 Member = 3 of 72

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h59m10.4s
 Dec. = +22°44'23.4"
 S.D. = 00°15'43.9"
 H.P. = 00°00'08.6"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

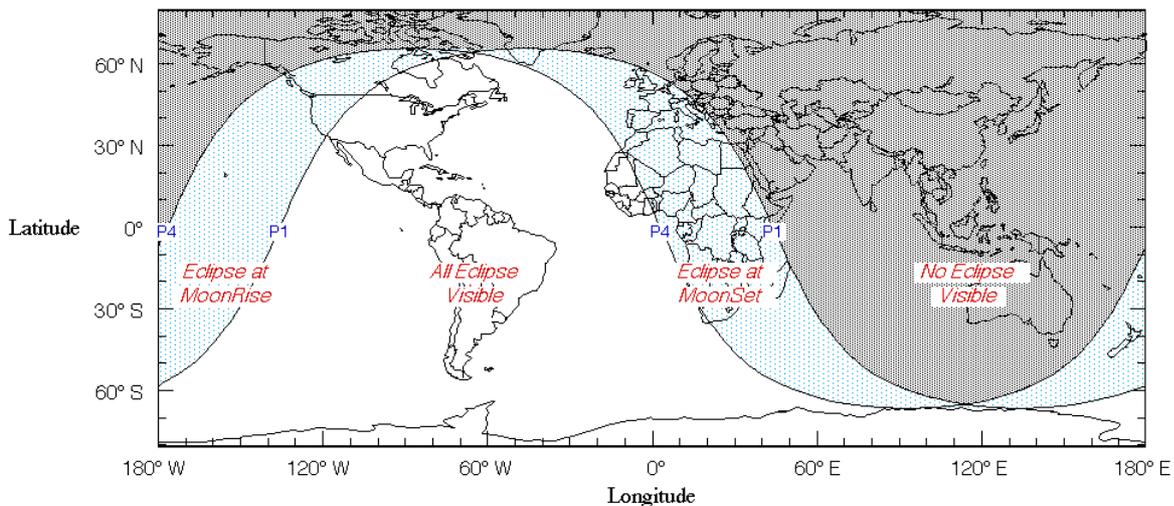
R.A. = 18h59m12.5s
 Dec. = -24°03'16.8"
 S.D. = 00°15'45.6"
 H.P. = 00°57'50.4"



Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 77.3$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Penumbral Lunar Eclipse of 2020 Nov 30

Geocentric Conjunction = 09:07:53.0 UT J.D. = 2459183.88047
 Greatest Eclipse = 09:42:41.6 UT J.D. = 2459183.90465

Penumbral Magnitude = 0.8548 P. Radius = 1.2047° Gamma = -1.1309
 Umbral Magnitude = -0.2575 U. Radius = 0.6532° Axis = 1.0288°

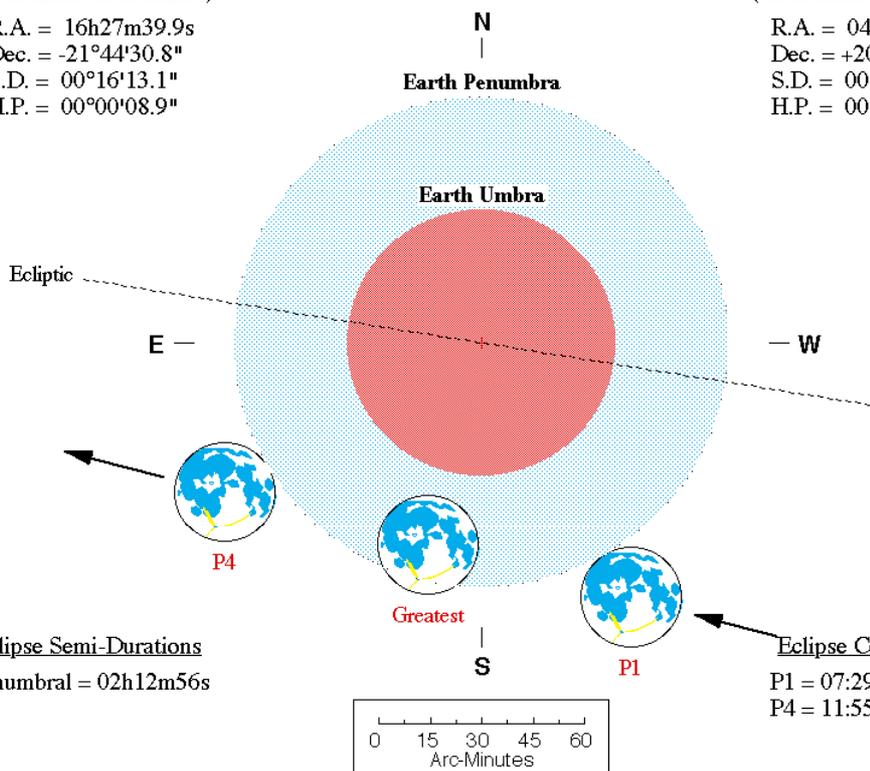
Saros Series = 116 Member = 58 of 73

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h27m39.9s
 Dec. = -21°44'30.8"
 S.D. = 00°16'13.1"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 04h28m46.5s
 Dec. = +20°44'46.2"
 S.D. = 00°14'52.4"
 H.P. = 00°54'35.1"

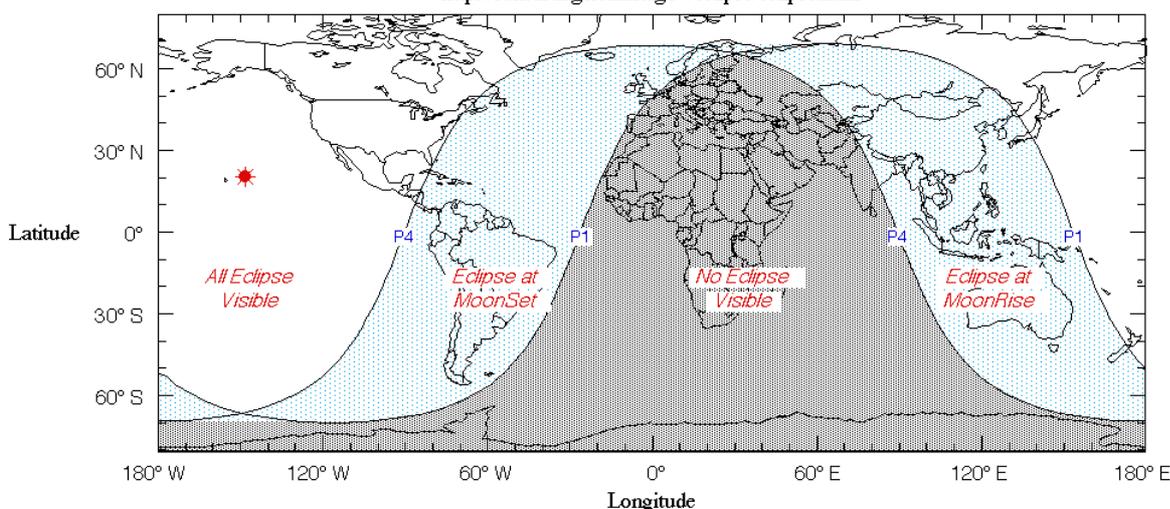


Eclipse Semi-Durations
 Penumbral = 02h12m56s

Eclipse Contacts
 P1 = 07:29:48 UT
 P4 = 11:55:40 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 77.7$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Annular Solar Eclipse of 2021 Jun 10

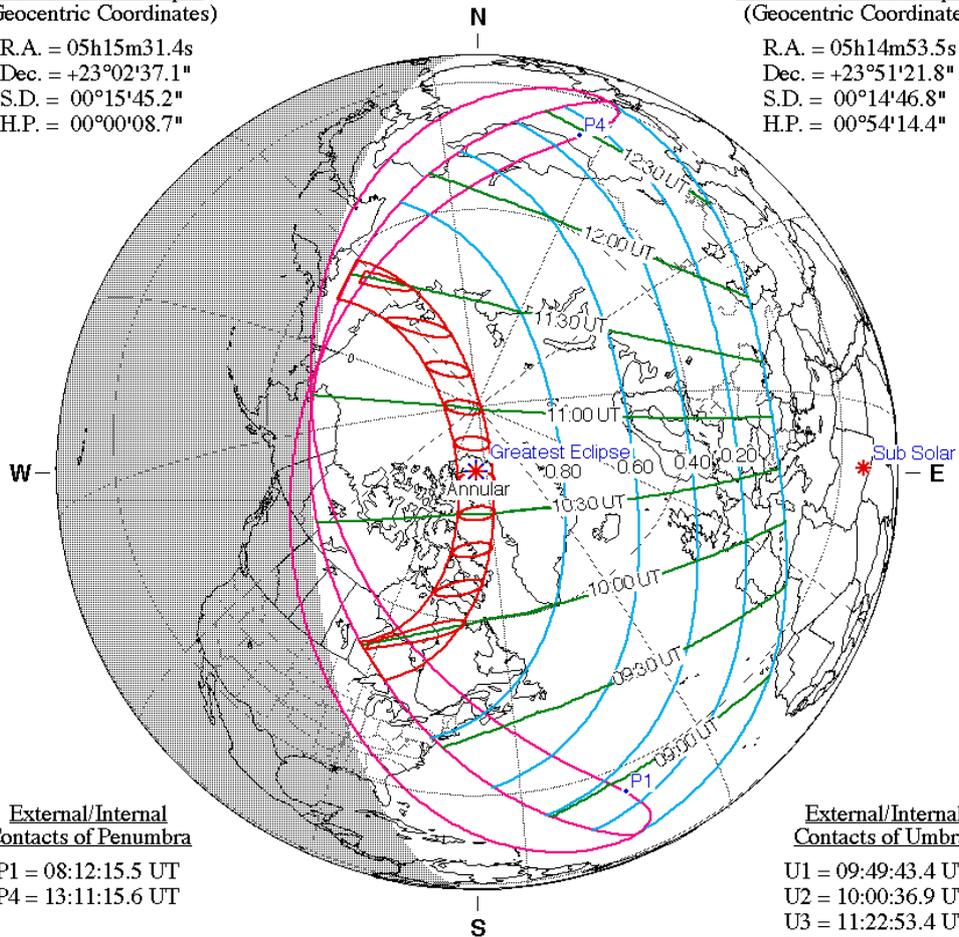
Geocentric Conjunction = 11:00:58.7 UT J.D. = 2459375.959013
 Greatest Eclipse = 10:41:51.0 UT J.D. = 2459375.945730
 Eclipse Magnitude = 0.9435 Gamma = 0.9152
 Saros Series = 147 Member = 23 of 80

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 05h15m31.4s
 Dec. = +23°02'37.1"
 S.D. = 00°15'45.2"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 05h14m53.5s
 Dec. = +23°51'21.8"
 S.D. = 00°14'46.8"
 H.P. = 00°54'14.4"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 08:12:15.5 UT
 P4 = 13:11:15.6 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 09:49:43.4 UT
 U2 = 10:00:36.9 UT
 U3 = 11:22:53.4 UT
 U4 = 11:33:44.7 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 80°48.9'N Sun Alt. = 23.3°
 Long. = 066°48.3'W Sun Azm. = 89.8°
 Path Width = 527.1 km Duration = 03m51.2s

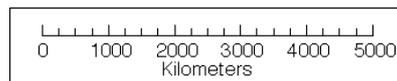
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 78.2$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

$l = -2.30^\circ$
 $b = -1.06^\circ$
 $c = -2.93^\circ$

Brown Lun. No. = 1218



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Solar Eclipse of 2021 Dec 04

Geocentric Conjunction = 07:56:04.9 UT J.D. = 2459552.830612

Greatest Eclipse = 07:33:22.5 UT J.D. = 2459552.814844

Eclipse Magnitude = 1.0367 Gamma = -0.9526

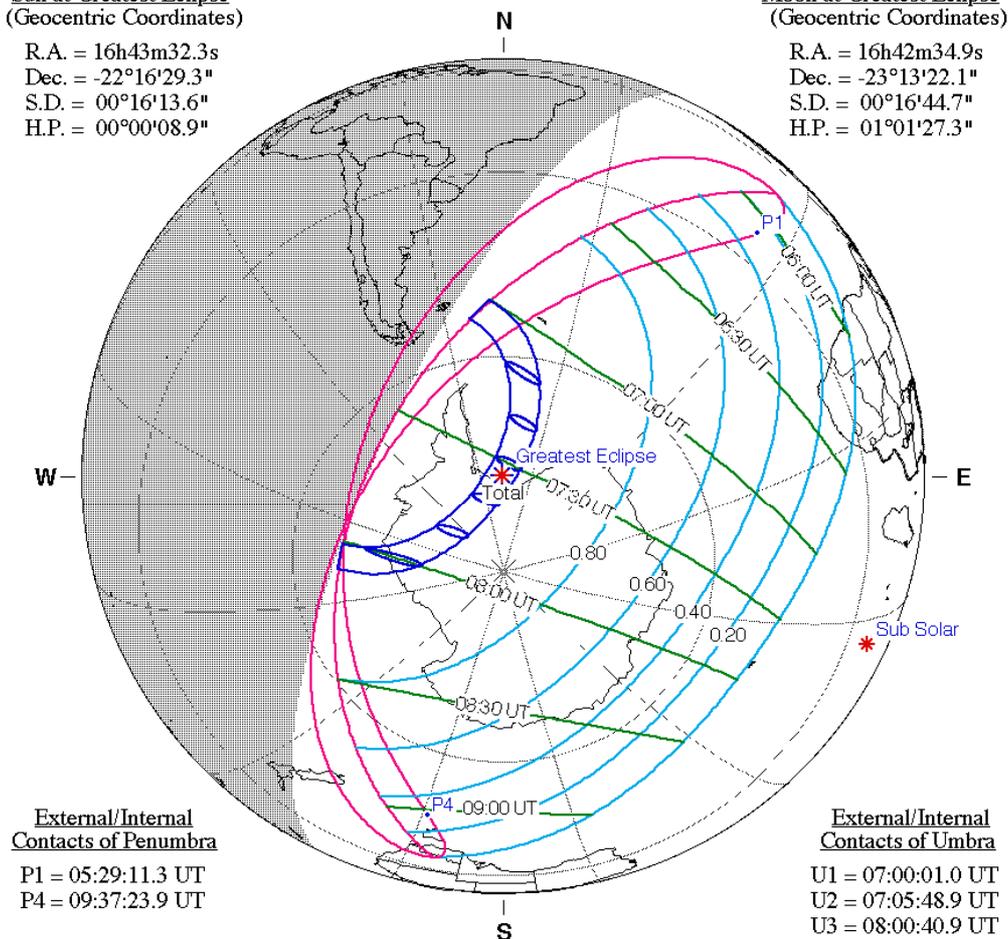
Saros Series = 152 Member = 13 of 70

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h43m32.3s
Dec. = -22°16'29.3"
S.D. = 00°16'13.6"
H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h42m34.9s
Dec. = -23°13'22.1"
S.D. = 00°16'44.7"
H.P. = 01°01'27.3"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 05:29:11.3 UT
P4 = 09:37:23.9 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 07:00:01.0 UT
U2 = 07:05:48.9 UT
U3 = 08:00:40.9 UT
U4 = 08:06:29.2 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 76°46.7'S Sun Alt. = 17.2°
Long. = 046°11.9'W Sun Azm. = 114.8°
Path Width = 418.6 km Duration = 01m54.4s

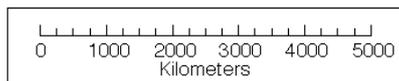
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 78.8$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

l = -0.23°
b = 1.26°
c = 6.09°

Brown Lun. No. = 1224



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2021 May 26

Geocentric Conjunction = 11:04:39.9 UT J.D. = 2459360.96157
 Greatest Eclipse = 11:18:37.0 UT J.D. = 2459360.97126

Penumbral Magnitude = 1.9790 P. Radius = 1.3119° Gamma = 0.4773
 Umbral Magnitude = 1.0155 U. Radius = 0.7752° Axis = 0.4879°

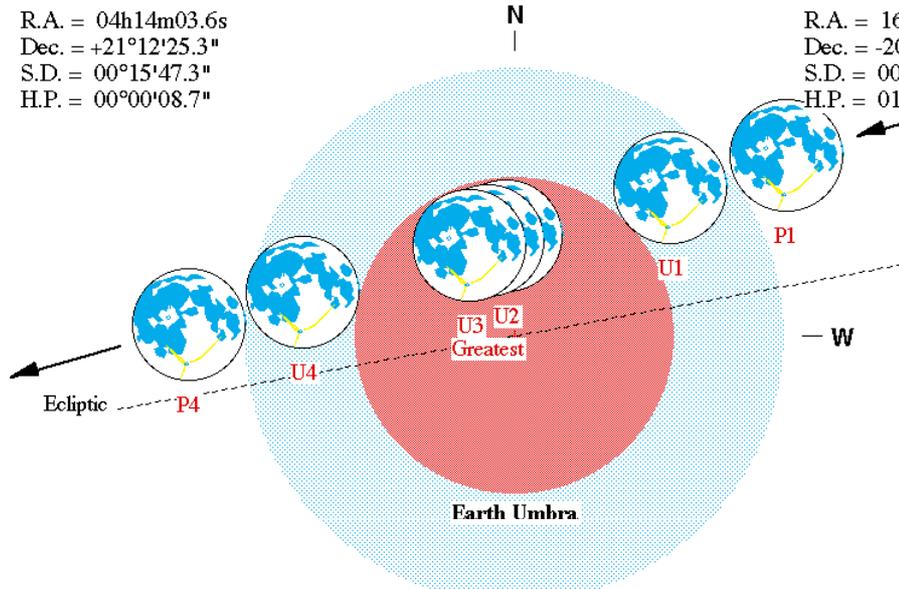
Saros Series = 121 Member = 56 of 84

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 04h14m03.6s
 Dec. = +21°12'25.3"
 S.D. = 00°15'47.3"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h14m37.8s
 Dec. = -20°44'15.3"
 S.D. = 00°16'42.8"
 H.P. = 01°01'20.5"

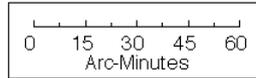


Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h32m32s
 Umbral = 01h34m06s
 Total = 00h09m18s

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 78.2 s

Earth Penumbra
 S

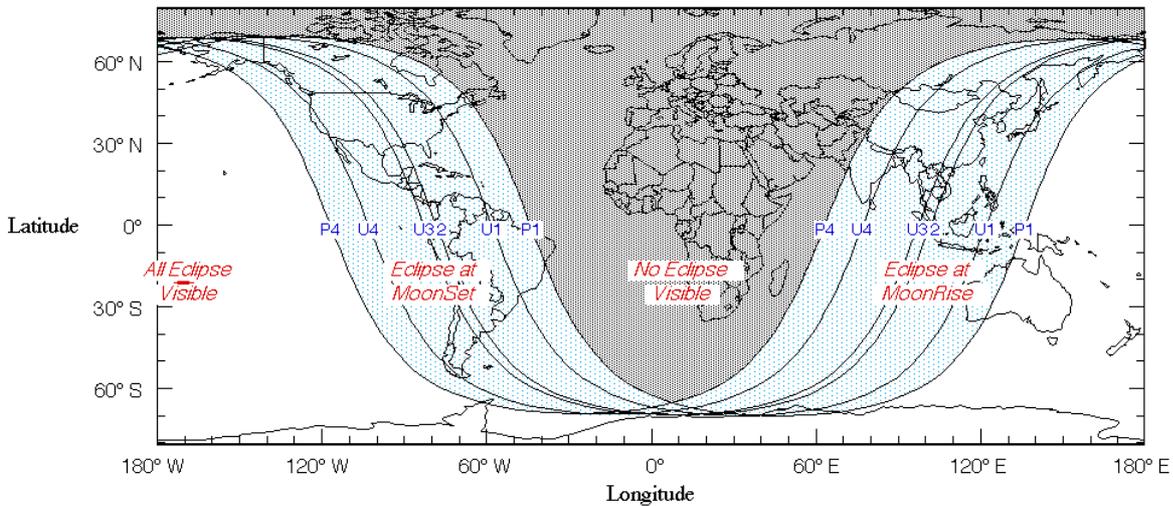


Eclipse Contacts

P1 = 08:46:05 UT
 U1 = 09:44:31 UT
 U2 = 11:09:19 UT
 U3 = 11:27:55 UT
 U4 = 12:52:43 UT
 P4 = 13:51:09 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Lunar Eclipse of 2021 Nov 19

Geocentric Conjunction = 08:44:08.5 UT J.D. = 2459537.86399
 Greatest Eclipse = 09:02:46.8 UT J.D. = 2459537.87693

Penumbral Magnitude = 2.0984 P. Radius = 1.1958° Gamma = -0.4552
 Umbral Magnitude = 0.9786 U. Radius = 0.6456° Axis = 0.4104°

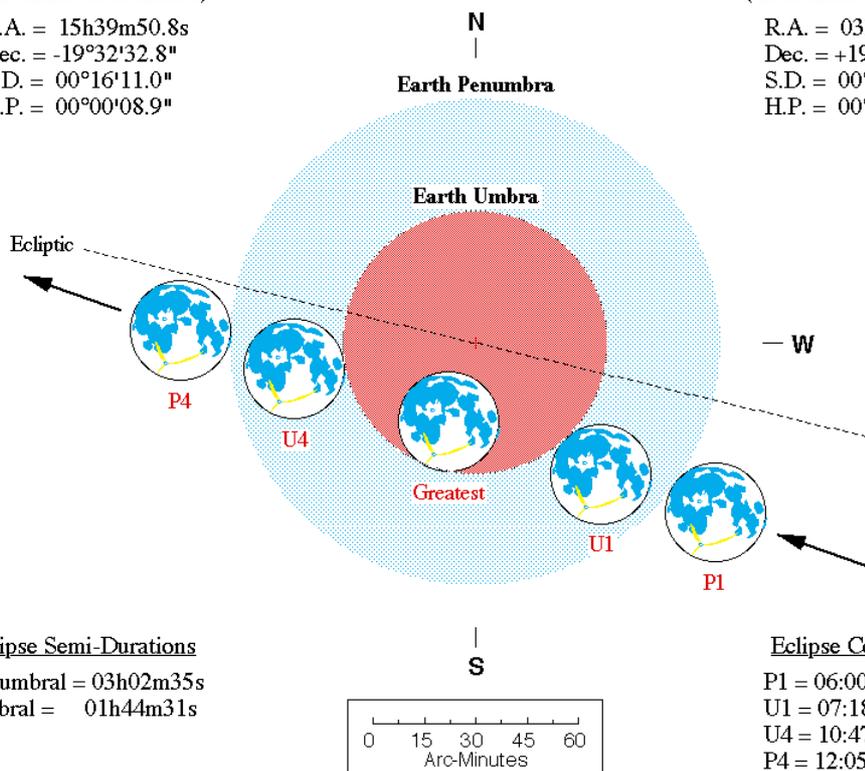
Saros Series = 126 Member = 46 of 72

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 15h39m50.8s
 Dec. = -19°32'32.8"
 S.D. = 00°16'11.0"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 03h40m24.7s
 Dec. = +19°09'15.3"
 S.D. = 00°14'44.5"
 H.P. = 00°54'06.0"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 03h02m35s
 Umbral = 01h44m31s

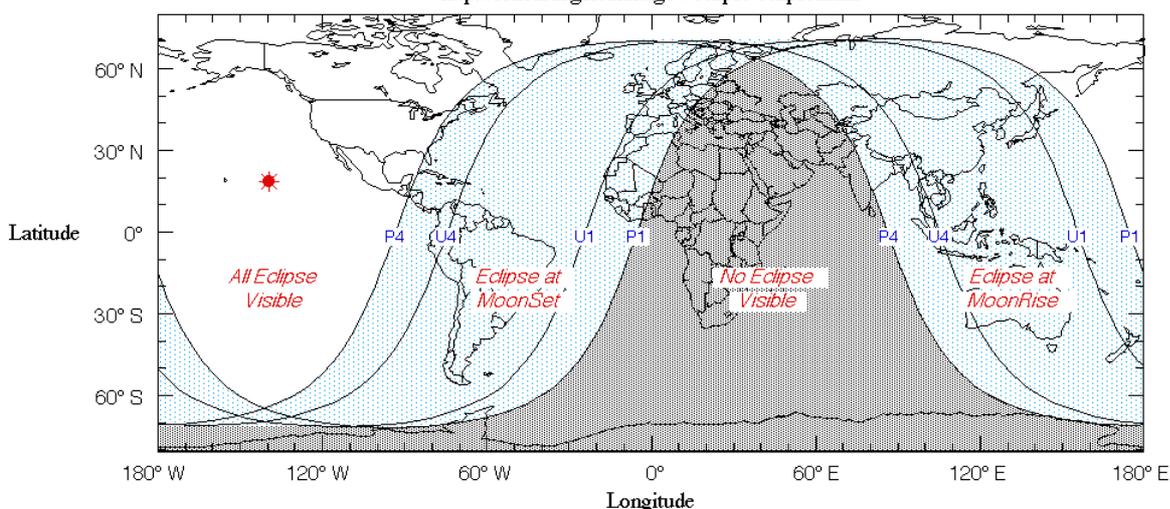
Eclipse Contacts

P1 = 06:00:13 UT
 U1 = 07:18:15 UT
 U4 = 10:47:17 UT
 P4 = 12:05:22 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 78.7$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Solar Eclipse of 2022 Apr 30

Geocentric Conjunction = 19:40:42.5 UT J.D. = 2459700.319937

Greatest Eclipse = 20:41:20.2 UT J.D. = 2459700.362039

Eclipse Magnitude = 0.6389 Gamma = -1.1900

Saros Series = 119 Member = 66 of 71

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h32m15.6s

Dec. = +14°57'53.4"

S.D. = 00°15'52.6"

H.P. = 00°00'08.7"

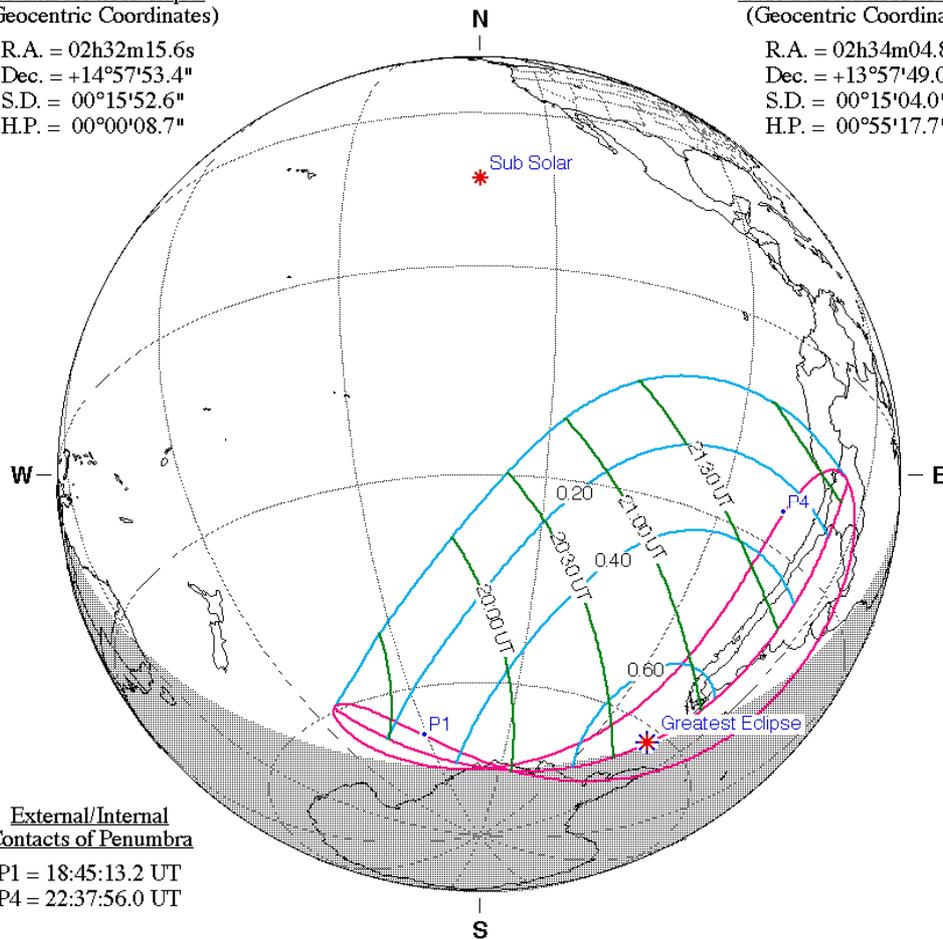
Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h34m04.8s

Dec. = +13°57'49.0"

S.D. = 00°15'04.0"

H.P. = 00°55'17.7"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 18:45:13.2 UT

P4 = 22:37:56.0 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE

$\Delta T = 79.2$ s

$k1 = 0.2724880$

$k2 = 0.2722810$

$\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

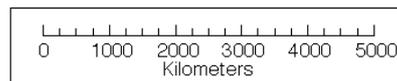
Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = 4.01^\circ$

$b = 1.40^\circ$

$c = -16.62^\circ$

Brown Lun. No. = 1229



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Solar Eclipse of 2022 Oct 25

Geocentric Conjunction = 10:03:36.7 UT J.D. = 2459877.919175

Greatest Eclipse = 11:00:00.4 UT J.D. = 2459877.958338

Eclipse Magnitude = 0.8611 Gamma = 1.0700

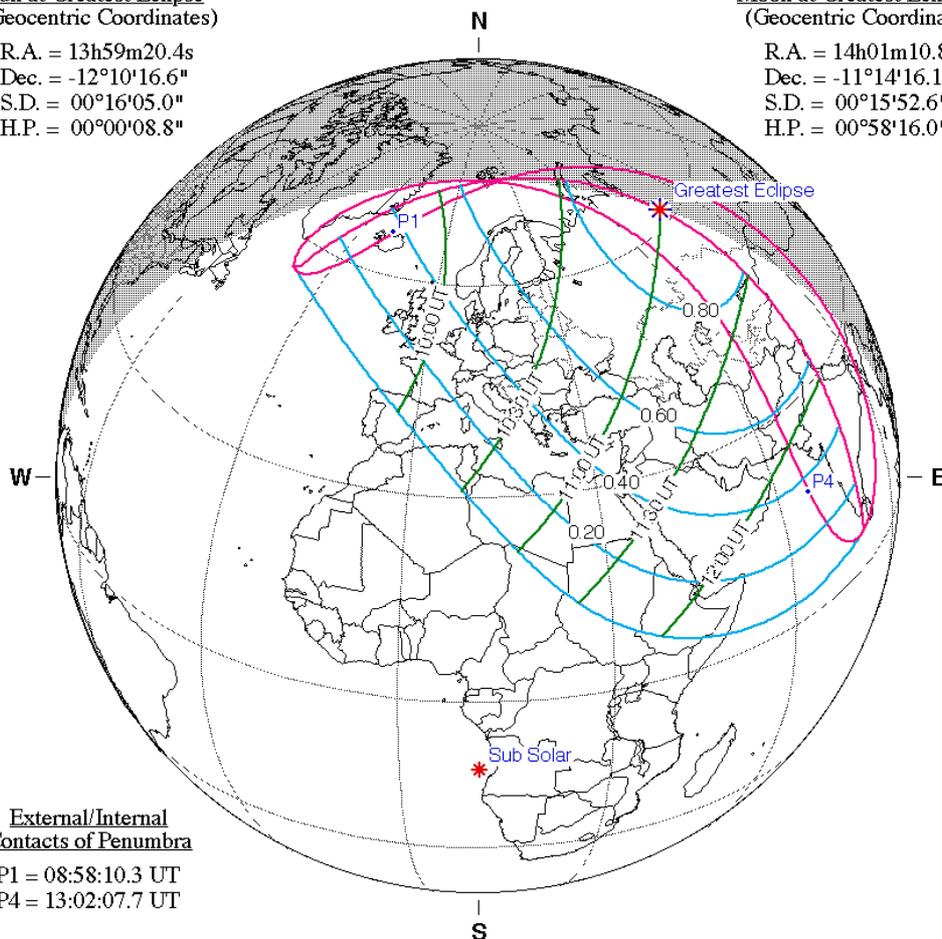
Saros Series = 124 Member = 55 of 73

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 13h59m20.4s
Dec. = -12°10'16.6"
S.D. = 00°16'05.0"
H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h01m10.8s
Dec. = -11°14'16.1"
S.D. = 00°15'52.6"
H.P. = 00°58'16.0"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 08:58:10.3 UT
P4 = 13:02:07.7 UT

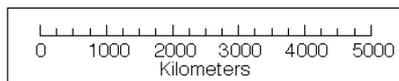
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 79.7$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

l = -4.55°
b = -1.38°
c = 18.60°

Brown Lun. No. = 1235



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2022 May 16

Geocentric Conjunction = 04:20:46.5 UT J.D. = 2459715.68109
 Greatest Eclipse = 04:11:23.9 UT J.D. = 2459715.67458

Penumbral Magnitude = 2.3973 P. Radius = 1.2991° Gamma = -0.2533
 Umbral Magnitude = 1.4193 U. Radius = 0.7612° Axis = 0.2556°

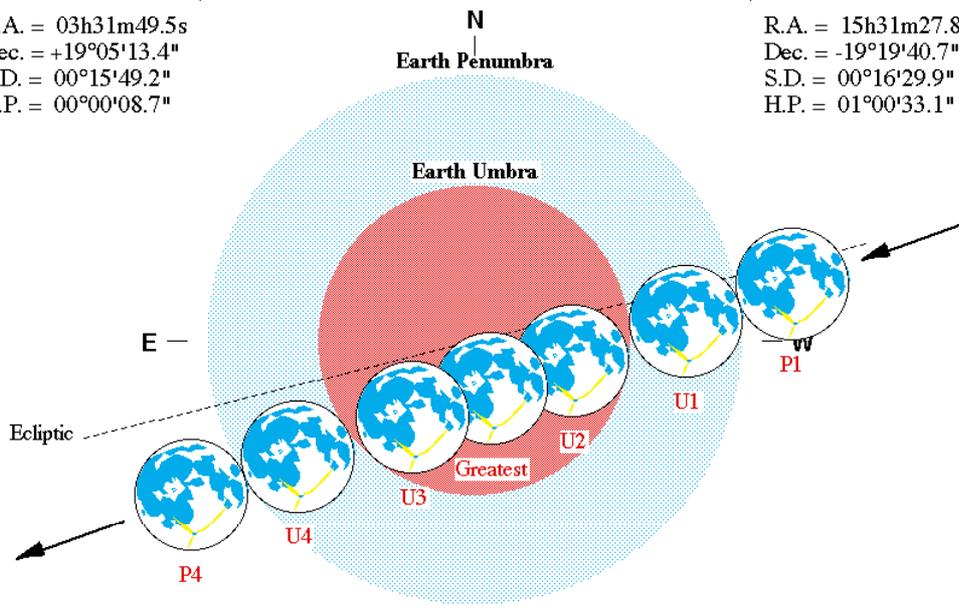
Saros Series = 131 Member = 34 of 72

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 03h31m49.5s
 Dec. = +19°05'13.4"
 S.D. = 00°15'49.2"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 15h31m27.8s
 Dec. = -19°19'40.7"
 S.D. = 00°16'29.9"
 H.P. = 01°00'33.1"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h40m49s
 Umbral = 01h43m58s
 Total = 00h42m49s

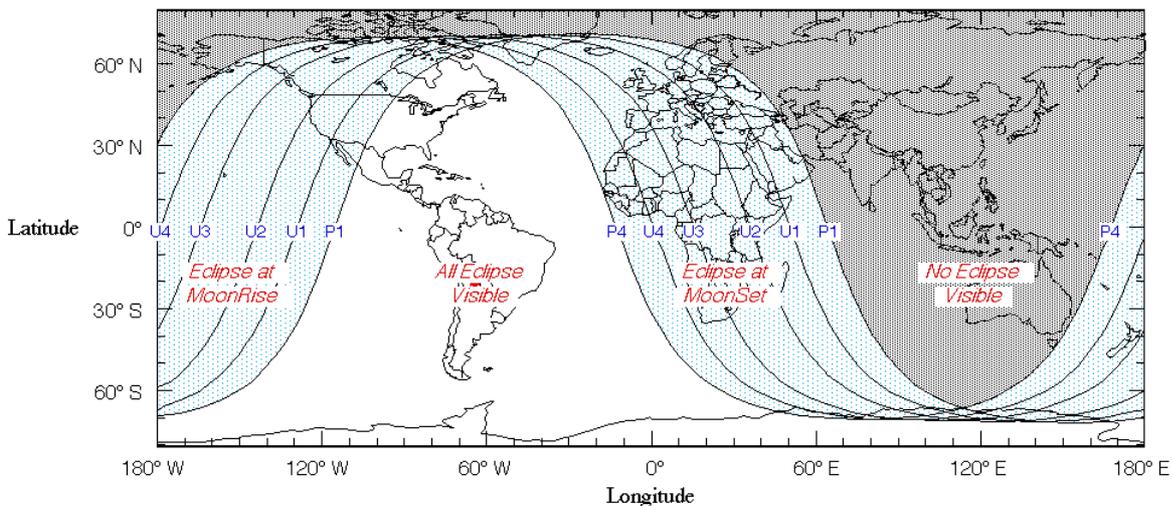
Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 79.2$ s

Eclipse Contacts

P1 = 01:30:33 UT
 U1 = 02:27:27 UT
 U2 = 03:28:35 UT
 U3 = 04:54:14 UT
 U4 = 05:55:23 UT
 P4 = 06:52:12 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Lunar Eclipse of 2022 Nov 08

Geocentric Conjunction = 11:11:09.7 UT J.D. = 2459891.96608
 Greatest Eclipse = 10:59:01.7 UT J.D. = 2459891.95766

Penumbral Magnitude = 2.4401 P. Radius = 1.2296° Gamma = 0.2571
 Umbral Magnitude = 1.3635 U. Radius = 0.6807° Axis = 0.2405°

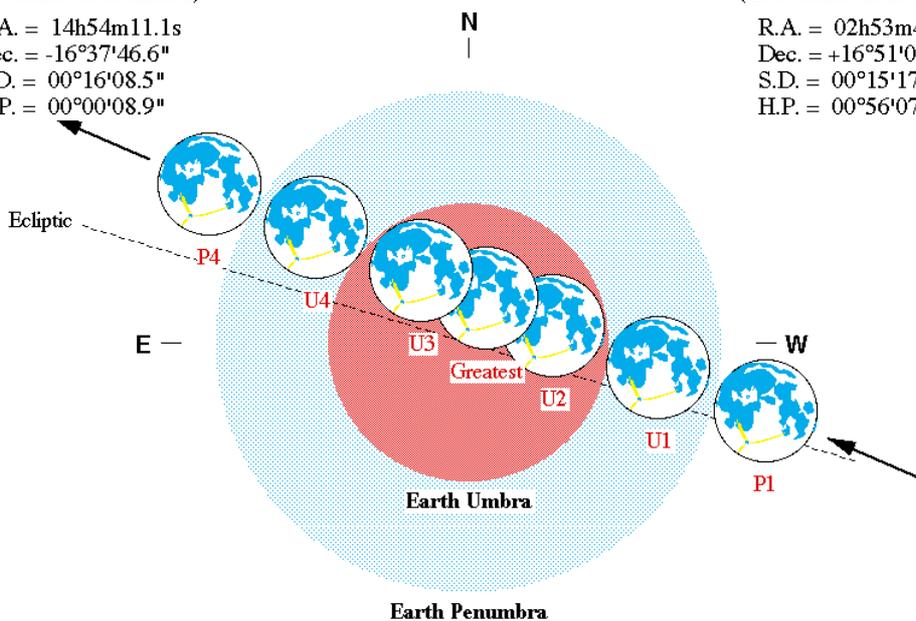
Saros Series = 136 Member = 20 of 72

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h54m11.1s
 Dec. = -16°37'46.6"
 S.D. = 00°16'08.5"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h53m48.0s
 Dec. = +16°51'06.6"
 S.D. = 00°15'17.7"
 H.P. = 00°56'07.8"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h58m37s
 Umbral = 01h50m14s
 Total = 00h42m50s

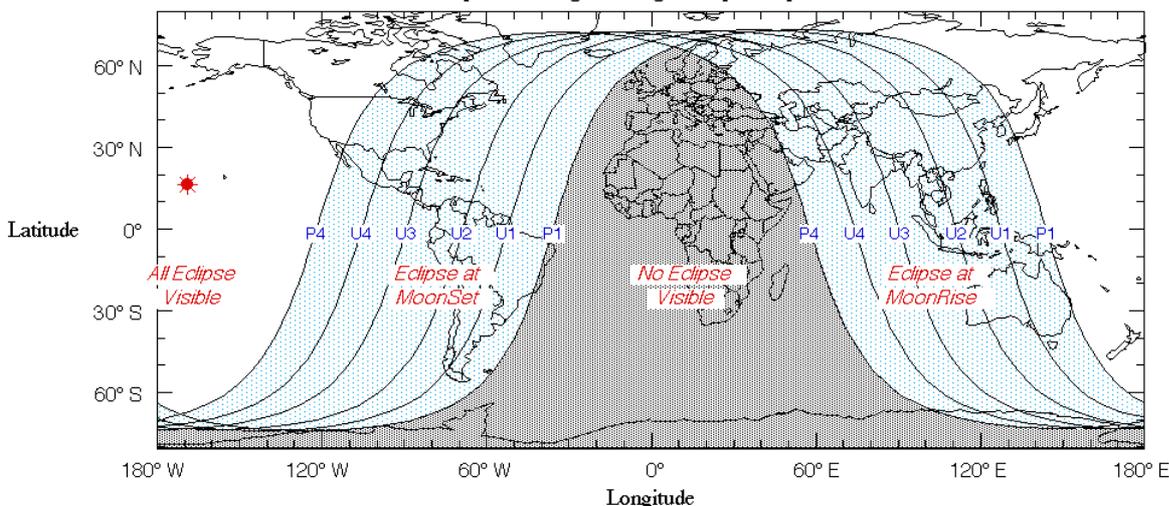
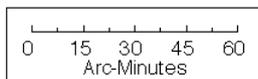
Eclipse Contacts

P1 = 08:00:28 UT
 U1 = 09:08:46 UT
 U2 = 10:16:10 UT
 U3 = 11:41:51 UT
 U4 = 12:49:15 UT
 P4 = 13:57:41 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 79.7 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Hybrid Solar Eclipse of 2023 Apr 20

Geocentric Conjunction = 03:55:26.5 UT J.D. = 2460054.663502
 Greatest Eclipse = 04:16:37.5 UT J.D. = 2460054.678212

Eclipse Magnitude = 1.0132 Gamma = -0.3951

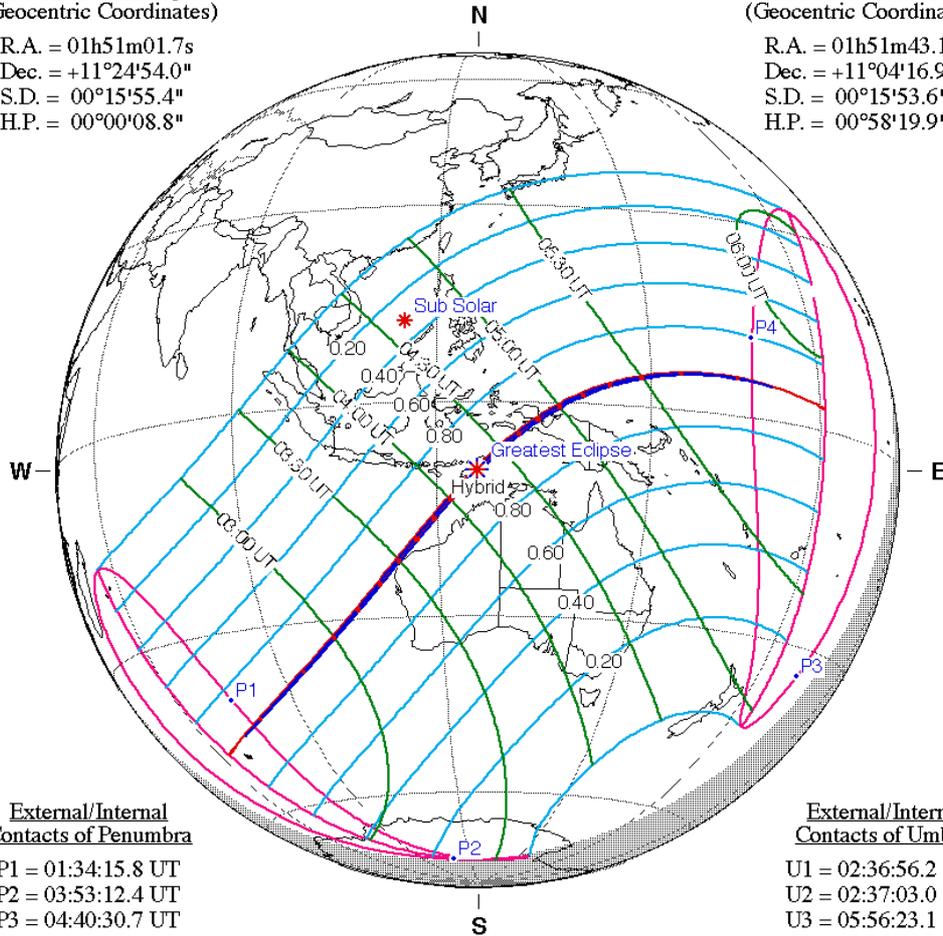
Saros Series = 129 Member = 52 of 80

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 01h51m01.7s
 Dec. = +11°24'54.0"
 S.D. = 00°15'55.4"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 01h51m43.1s
 Dec. = +11°04'16.9"
 S.D. = 00°15'53.6"
 H.P. = 00°58'19.9"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 01:34:15.8 UT
 P2 = 03:53:12.4 UT
 P3 = 04:40:30.7 UT
 P4 = 06:59:13.5 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 02:36:56.2 UT
 U2 = 02:37:03.0 UT
 U3 = 05:56:23.1 UT
 U4 = 05:56:35.2 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 80.2$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

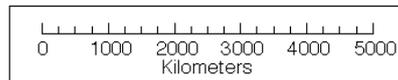
Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 09°35.4'S Sun Alt. = 66.7°
 Long. = 125°48.4'E Sun Azm. = 334.0°
 Path Width = 49.0 km Duration = 01m16.1s

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

$l = 4.67^\circ$
 $b = 0.46^\circ$
 $c = -19.05^\circ$

Brown Lun. No. = 1241



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Annular Solar Eclipse of 2023 Oct 14

Geocentric Conjunction = 17:36:28.8 UT J.D. = 2460232.233667

Greatest Eclipse = 17:59:21.0 UT J.D. = 2460232.249549

Eclipse Magnitude = 0.9520 Gamma = 0.3752

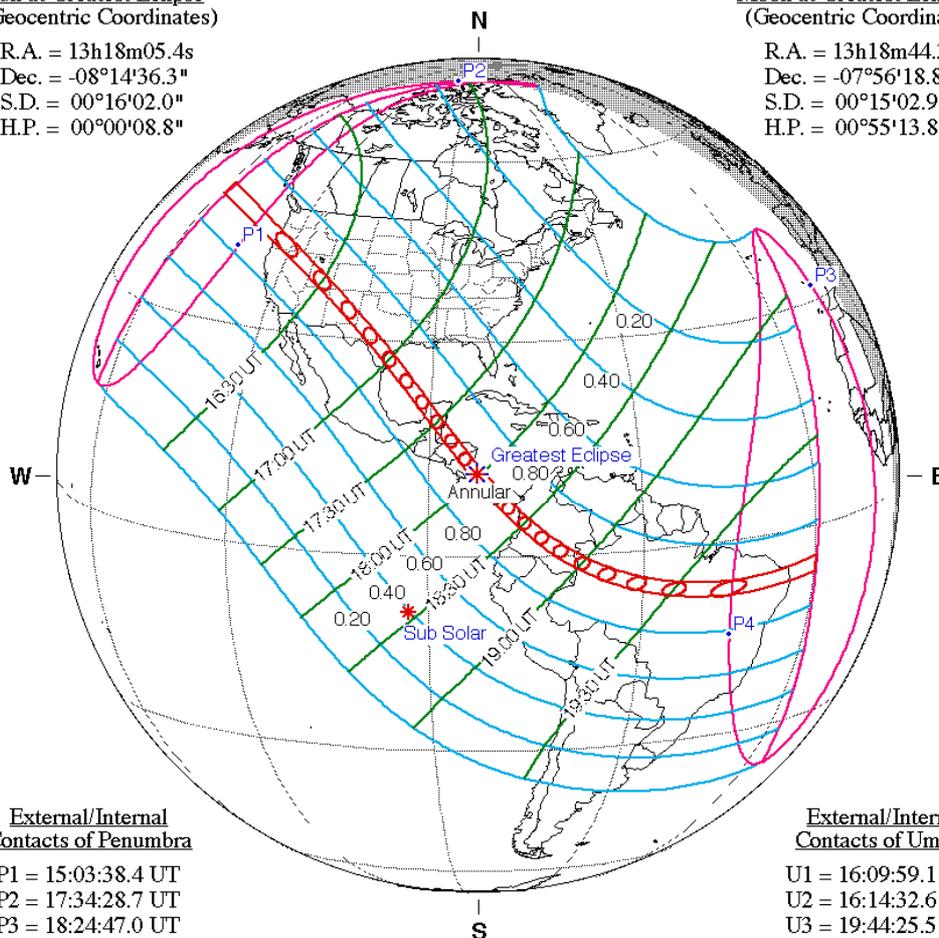
Saros Series = 134 Member = 44 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 13h18m05.4s
Dec. = -08°14'36.3"
S.D. = 00°16'02.0"
H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 13h18m44.3s
Dec. = -07°56'18.8"
S.D. = 00°15'02.9"
H.P. = 00°55'13.8"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 15:03:38.4 UT
P2 = 17:34:28.7 UT
P3 = 18:24:47.0 UT
P4 = 20:55:06.9 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 16:09:59.1 UT
U2 = 16:14:32.6 UT
U3 = 19:44:25.5 UT
U4 = 19:48:53.5 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 80.7$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

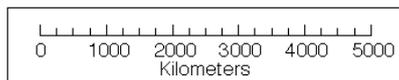
Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 11°21.7'N Sun Alt. = 67.9°
Long. = 083°04.3'W Sun Azm. = 208.0°
Path Width = 187.4 km Duration = 05m17.2s

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = -3.80°
b = -0.48°
c = 20.45°

Brown Lun. No. = 1247



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Penumbral Lunar Eclipse of 2023 May 05

Geocentric Conjunction = 18:10:19.3 UT J.D. = 2460070.25717
 Greatest Eclipse = 17:22:46.7 UT J.D. = 2460070.22415

Penumbral Magnitude = 0.9889 P. Radius = 1.2508° Gamma = -1.0351
 Umbral Magnitude = -0.0406 U. Radius = 0.7116° Axis = 0.9947°

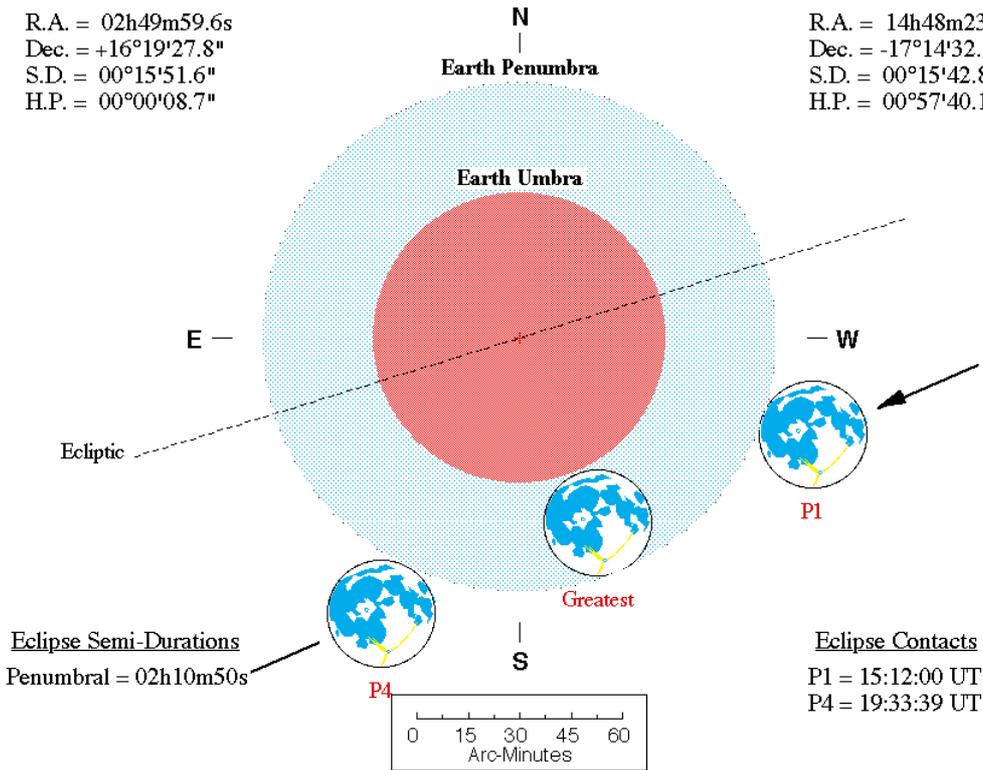
Saros Series = 141 Member = 24 of 73

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h49m59.6s
 Dec. = +16°19'27.8"
 S.D. = 00°15'51.6"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h48m23.5s
 Dec. = -17°14'32.1"
 S.D. = 00°15'42.8"
 H.P. = 00°57'40.1"

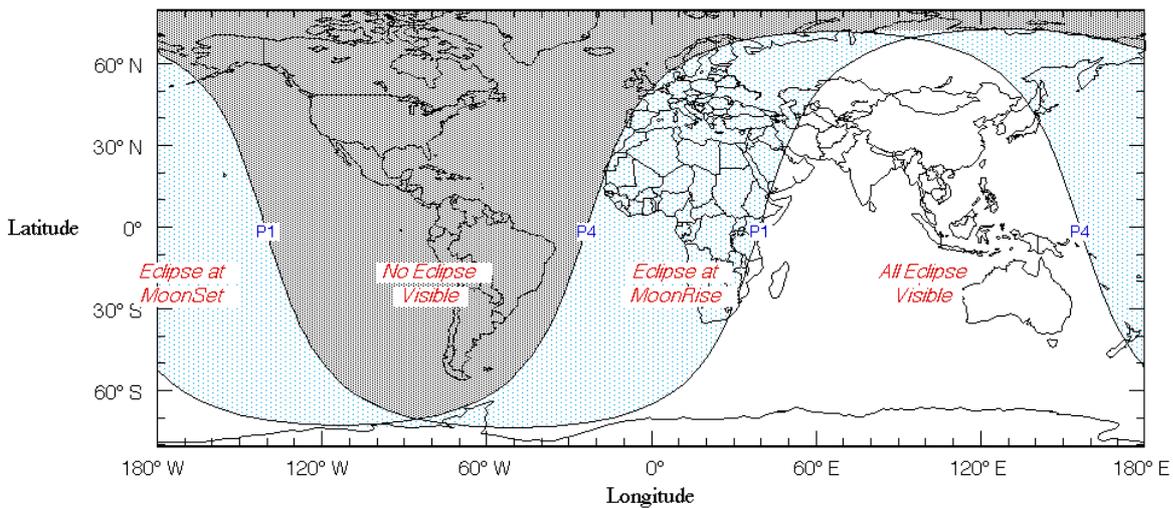


Eclipse Semi-Durations
 Penumbral = 02h10m50s

Eclipse Contacts
 P1 = 15:12:00 UT
 P4 = 19:33:39 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 80.3 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Lunar Eclipse of 2023 Oct 28

Geocentric Conjunction = 21:01:27.5 UT J.D. = 2460246.37601
 Greatest Eclipse = 20:13:55.5 UT J.D. = 2460246.34300

Penumbral Magnitude = 1.1432 P. Radius = 1.2829° Gamma = 0.9473
 Umbral Magnitude = 0.1272 U. Radius = 0.7355° Axis = 0.9364°

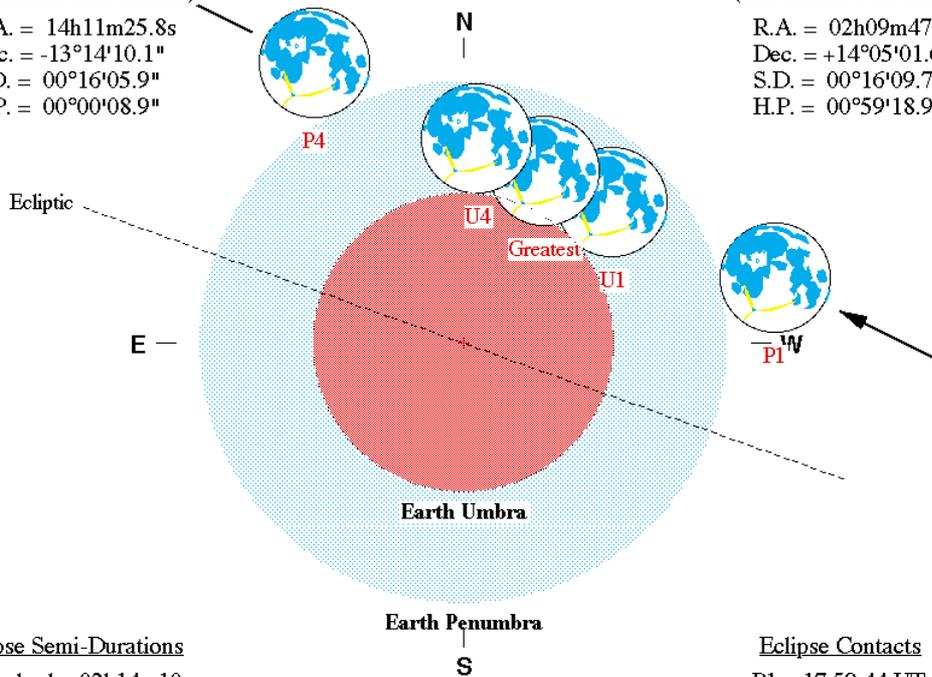
Saros Series = 146 Member = 11 of 72

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h11m25.8s
 Dec. = -13°14'10.1"
 S.D. = 00°16'05.9"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h09m47.5s
 Dec. = +14°05'01.6"
 S.D. = 00°16'09.7"
 H.P. = 00°59'18.9"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h14m10s
 Umbral = 00h39m32s

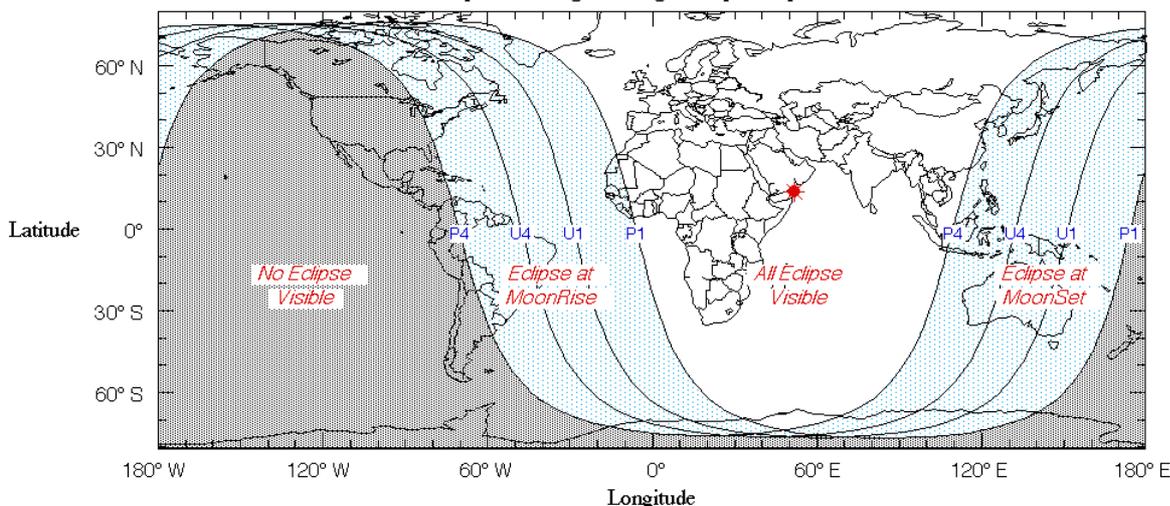
Eclipse Contacts

P1 = 17:59:44 UT
 U1 = 19:34:18 UT
 U4 = 20:53:22 UT
 P4 = 22:28:04 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 80.8 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Solar Eclipse of 2024 Apr 08

Geocentric Conjunction = 18:36:02.5 UT J.D. = 2460409.275029
 Greatest Eclipse = 18:17:13.1 UT J.D. = 2460409.261957

Eclipse Magnitude = 1.0565 Gamma = 0.3432

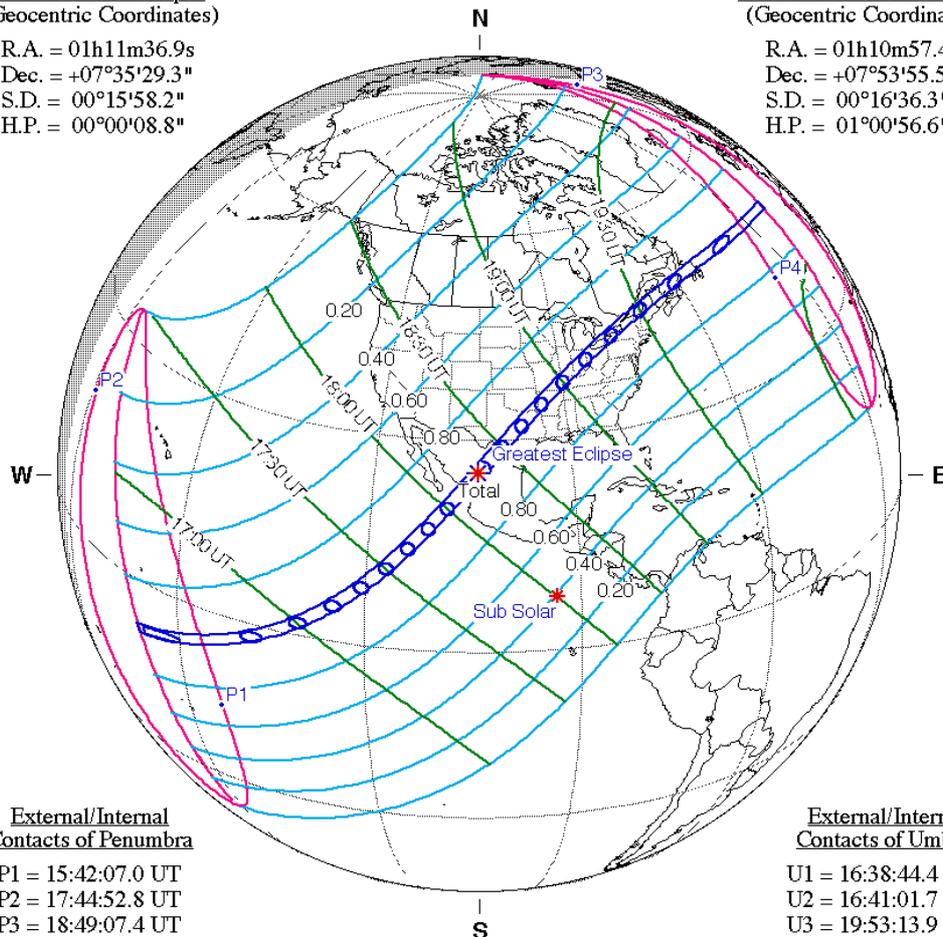
Saros Series = 139 Member = 30 of 71

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 01h11m36.9s
 Dec. = +07°35'29.3"
 S.D. = 00°15'58.2"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 01h10m57.4s
 Dec. = +07°53'55.5"
 S.D. = 00°16'36.3"
 H.P. = 01°00'56.6"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 15:42:07.0 UT
 P2 = 17:44:52.8 UT
 P3 = 18:49:07.4 UT
 P4 = 20:52:13.8 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 16:38:44.4 UT
 U2 = 16:41:01.7 UT
 U3 = 19:53:13.9 UT
 U4 = 19:55:29.1 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 25°17.5'N Sun Alt. = 69.8°
 Long. = 104°07.2'W Sun Azm. = 149.4°
 Path Width = 197.5 km Duration = 04m28.1s

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 81.2$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = 2.00^\circ$
 $b = -0.46^\circ$
 $c = -20.75^\circ$

Brown Lun. No. = 1253



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Annular Solar Eclipse of 2024 Oct 02

Geocentric Conjunction = 19:07:53.1 UT J.D. = 2460586.297142
 Greatest Eclipse = 18:44:51.3 UT J.D. = 2460586.281150

Eclipse Magnitude = 0.9326 Gamma = -0.3510

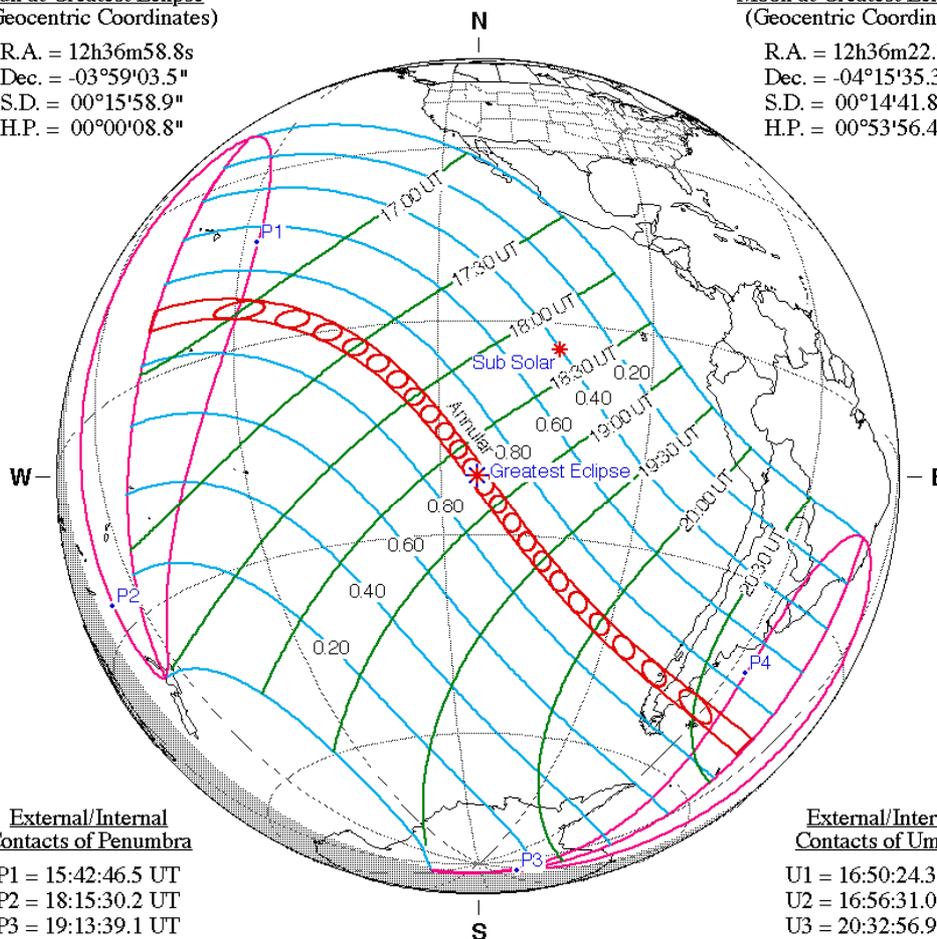
Saros Series = 144 Member = 17 of 70

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 12h36m58.8s
 Dec. = -03°59'03.5"
 S.D. = 00°15'58.9"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 12h36m22.2s
 Dec. = -04°15'35.3"
 S.D. = 00°14'41.8"
 H.P. = 00°53'56.4"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 15:42:46.5 UT
 P2 = 18:15:30.2 UT
 P3 = 19:13:39.1 UT
 P4 = 21:46:47.1 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 16:50:24.3 UT
 U2 = 16:56:31.0 UT
 U3 = 20:32:56.9 UT
 U4 = 20:39:04.5 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 21°57.5'S Sun Alt. = 69.3°
 Long. = 114°28.2'W Sun Azm. = 31.1°
 Path Width = 266.5 km Duration = 07m25.1s

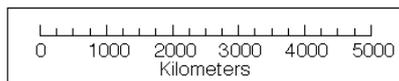
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 81.8$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
 (Optical + Physical)

$l = 0.19^\circ$
 $b = 0.42^\circ$
 $c = 21.58^\circ$

Brown Lun. No. = 1259



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Penumbral Lunar Eclipse of 2024 Mar 25

Geocentric Conjunction = 06:02:39.0 UT J.D. = 2460394.75184
 Greatest Eclipse = 07:12:40.2 UT J.D. = 2460394.80047

Penumbral Magnitude = 0.9821 P. Radius = 1.1931° Gamma = 1.0609
 Umbral Magnitude = -0.1278 U. Radius = 0.6479° Axis = 0.9563°

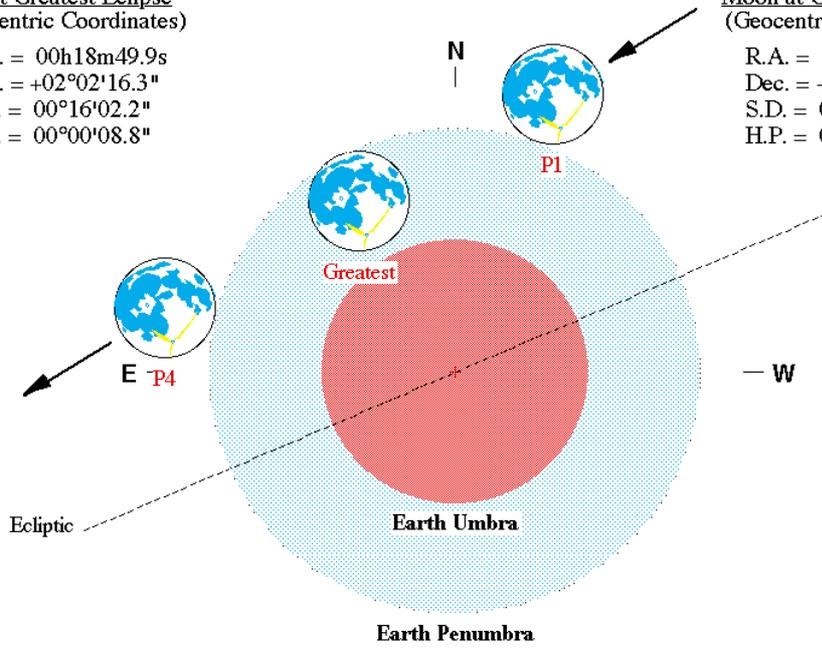
Saros Series = 113 Member = 64 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h18m49.9s
 Dec. = +02°02'16.3"
 S.D. = 00°16'02.2"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 12h20m41.2s
 Dec. = -01°12'05.6"
 S.D. = 00°14'44.3"
 H.P. = 00°54'05.4"

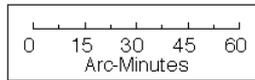


Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h21m54s

Eclipse Contacts

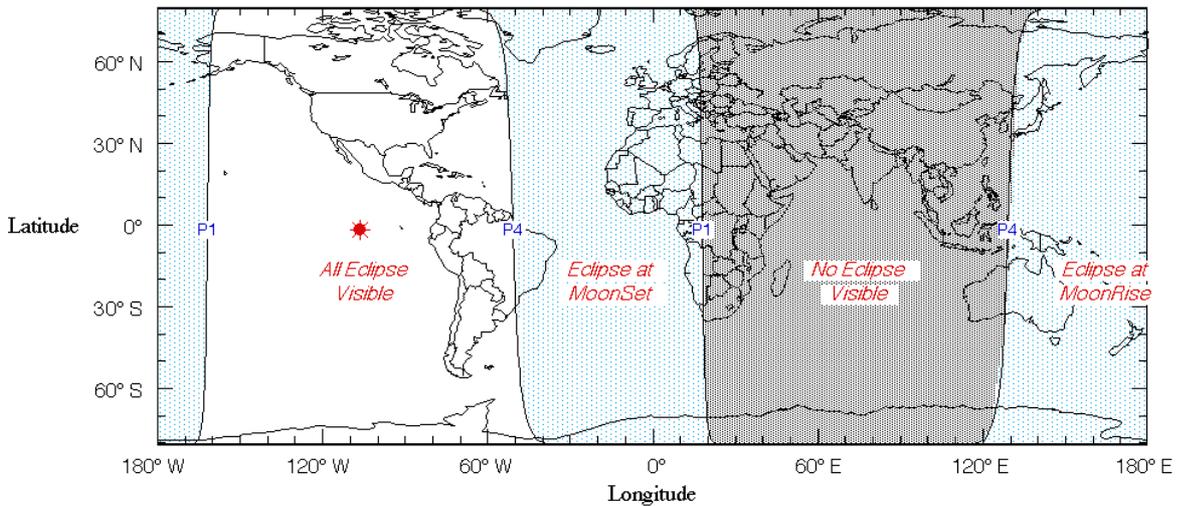
P1 = 04:50:47 UT
 P4 = 09:34:35 UT



Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 81.2 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Lunar Eclipse of 2024 Sep 18

Geocentric Conjunction = 01:48:18.7 UT J.D. = 2460571.57522
 Greatest Eclipse = 02:44:05.9 UT J.D. = 2460571.61396

Penumbral Magnitude = 1.0622 P. Radius = 1.3141° Gamma = -0.9792
 Umbral Magnitude = 0.0908 U. Radius = 0.7729° Axis = 1.0009°

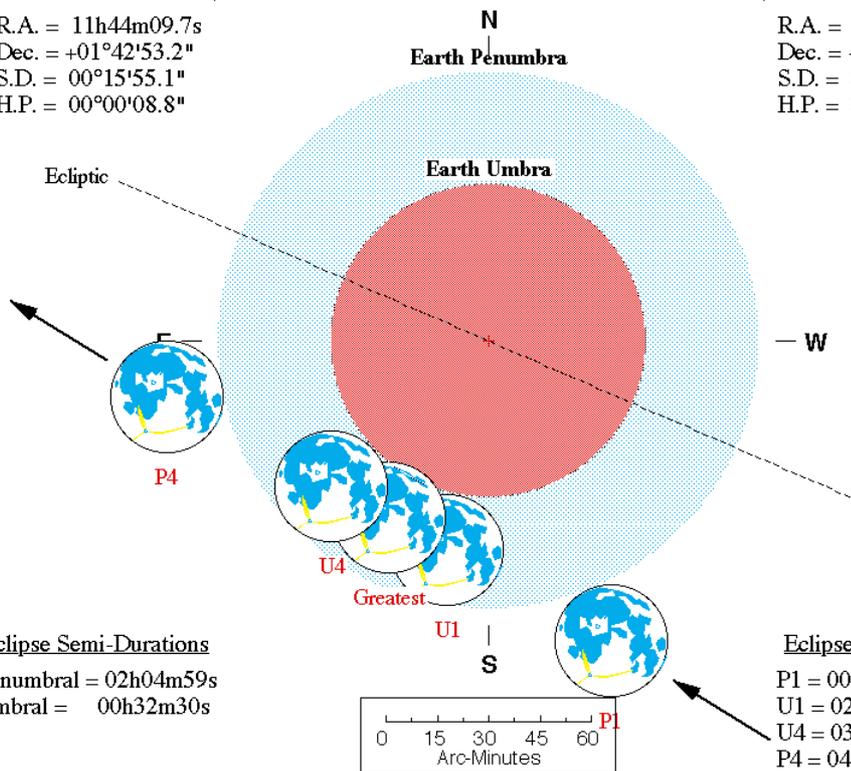
Saros Series = 118 Member = 52 of 74

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 11h44m09.7s
 Dec. = +01°42'53.2"
 S.D. = 00°15'55.1"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 23h46m06.0s
 Dec. = -02°35'26.9"
 S.D. = 00°16'42.8"
 H.P. = 01°01'20.4"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h04m59s
 Umbral = 00h32m30s

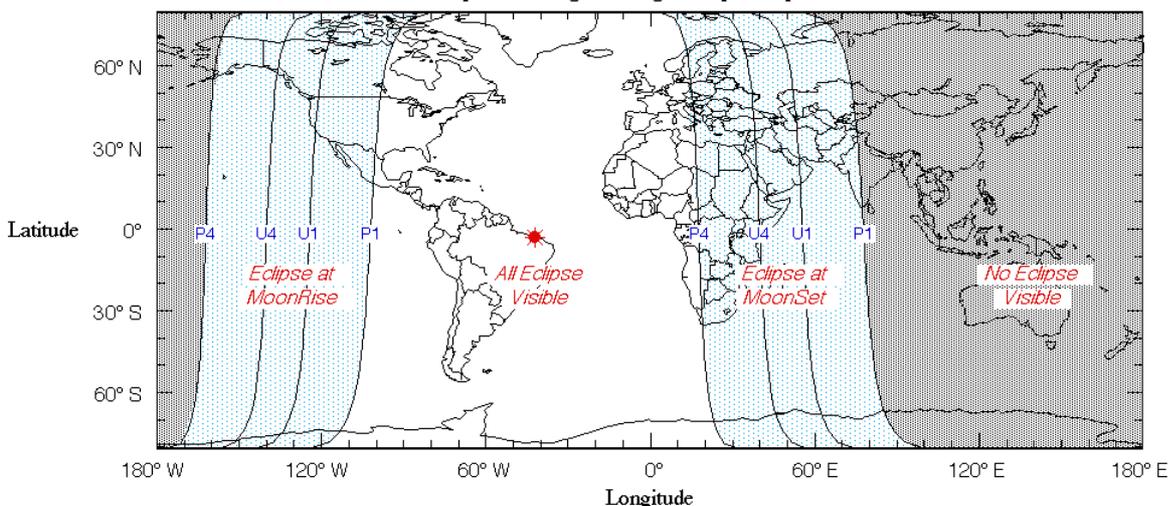
Eclipse Contacts

P1 = 00:39:08 UT
 U1 = 02:11:37 UT
 U4 = 03:16:37 UT
 P4 = 04:49:06 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 81.7$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Solar Eclipse of 2025 Mar 29

Geocentric Conjunction = 11:46:09.2 UT J.D. = 2460763.990384

Greatest Eclipse = 10:47:18.4 UT J.D. = 2460763.949519

Eclipse Magnitude = 0.9361 Gamma = 1.0405

Saros Series = 149 Member = 21 of 71

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h33m03.1s

Dec. = +03°33'54.8"

S.D. = 00°16'01.1"

H.P. = 00°00'08.8"

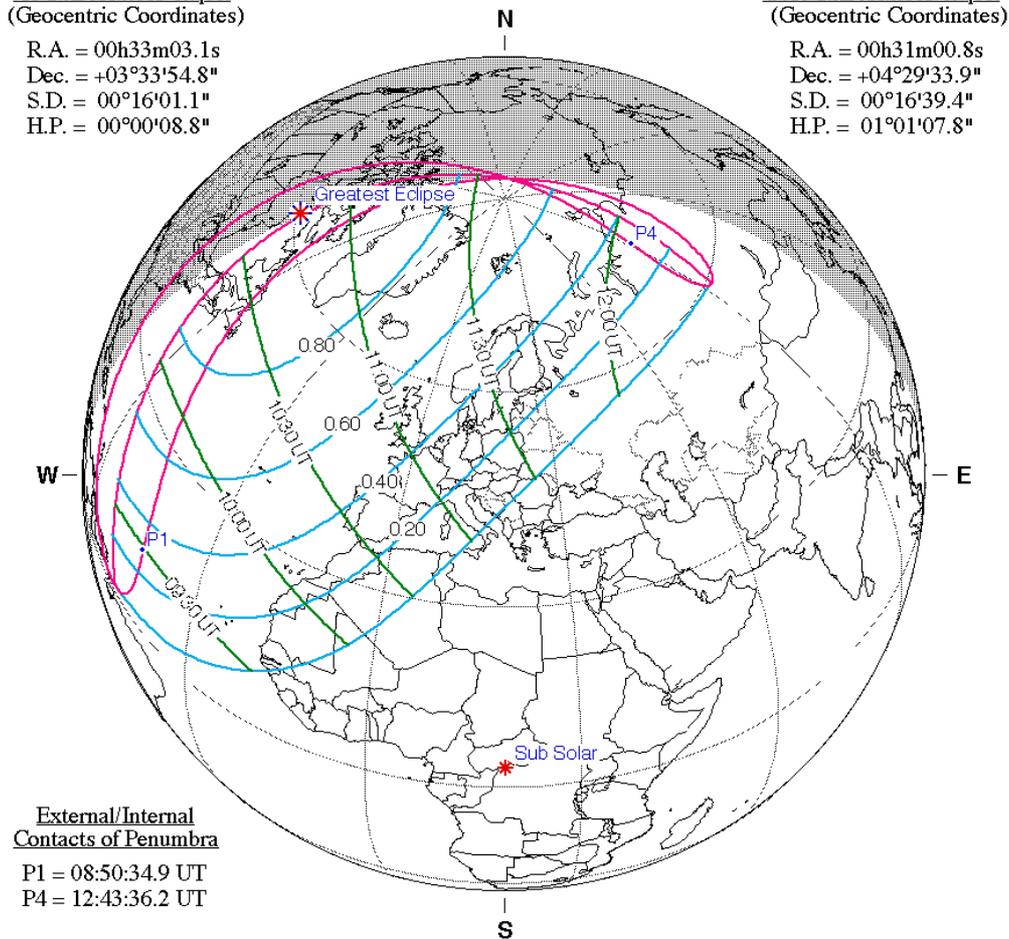
Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h31m00.8s

Dec. = +04°29'33.9"

S.D. = 00°16'39.4"

H.P. = 01°01'07.8"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 08:50:34.9 UT

P4 = 12:43:36.2 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE

$\Delta T = 82.3$ s

$k1 = 0.2724880$

$k2 = 0.2722810$

$\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

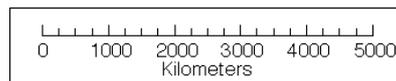
Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = -2.00^\circ$

$b = -1.35^\circ$

$c = -21.73^\circ$

Brown Lun. No. = 1265



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Solar Eclipse of 2025 Sep 21

Geocentric Conjunction = 20:50:18.4 UT J.D. = 2460940.368269
 Greatest Eclipse = 19:41:43.6 UT J.D. = 2460940.320643

Eclipse Magnitude = 0.8535 Gamma = -1.0652

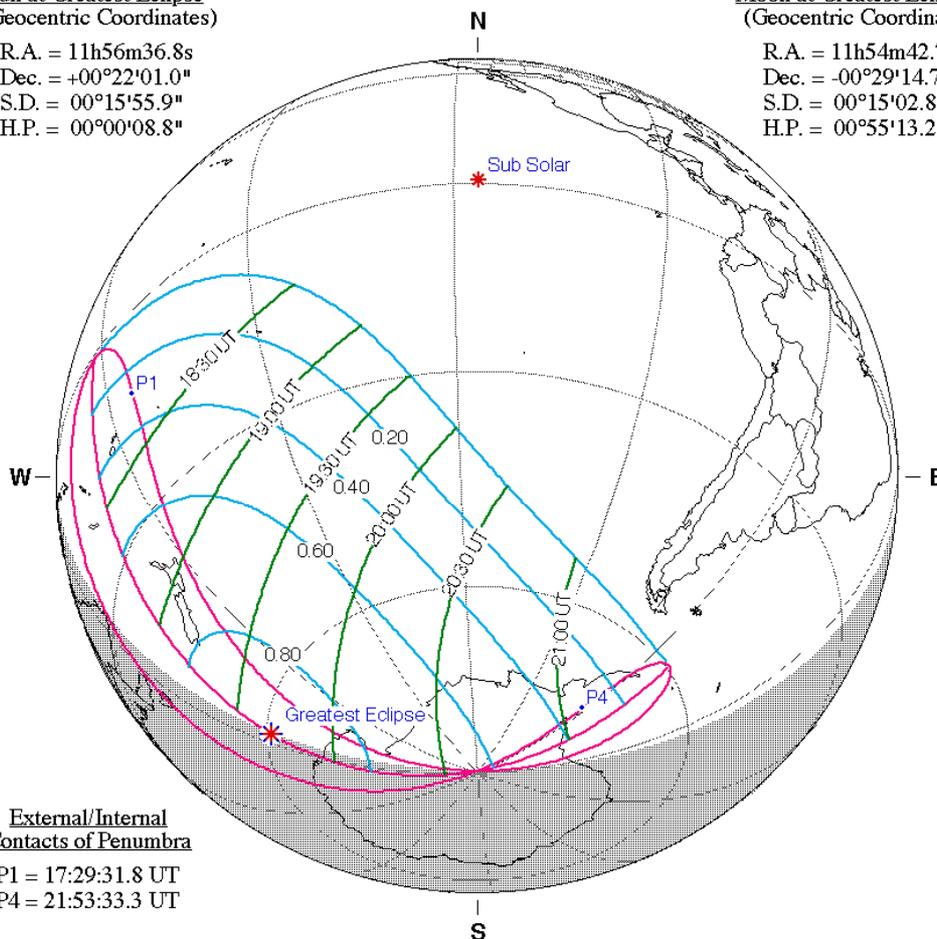
Saros Series = 154 Member = 7 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 11h56m36.8s
 Dec. = +00°22'01.0"
 S.D. = 00°15'55.9"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 11h54m42.7s
 Dec. = -00°29'14.7"
 S.D. = 00°15'02.8"
 H.P. = 00°55'13.2"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 17:29:31.8 UT
 P4 = 21:53:33.3 UT

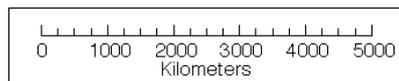
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 82.8 \text{ s}$
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
 (Optical + Physical)

$l = 4.15^\circ$
 $b = 1.31^\circ$
 $c = 21.92^\circ$

Brown Lun. No. = 1271



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2025 Mar 14

Geocentric Conjunction = 06:35:48.6 UT J.D. = 2460748.77487
 Greatest Eclipse = 06:58:36.0 UT J.D. = 2460748.79069

Penumbral Magnitude = 2.2858 P. Radius = 1.2029° Gamma = 0.3484
 Umbral Magnitude = 1.1831 U. Radius = 0.6559° Axis = 0.3171°

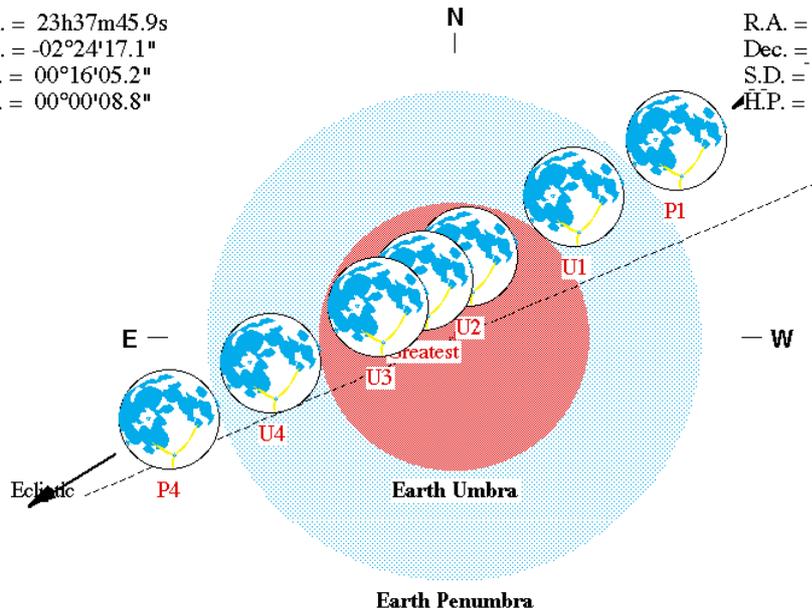
Saros Series = 123 Member = 53 of 73

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 23h37m45.9s
 Dec. = -02°24'17.1"
 S.D. = 00°16'05.2"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 11h38m22.9s
 Dec. = +02°40'54.6"
 S.D. = 00°14'52.8"
 H.P. = 00°54'36.8"



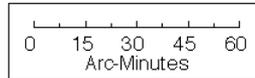
Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 03h03m04s
 Umbral = 01h49m27s
 Total = 00h33m11s

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 82.2 s

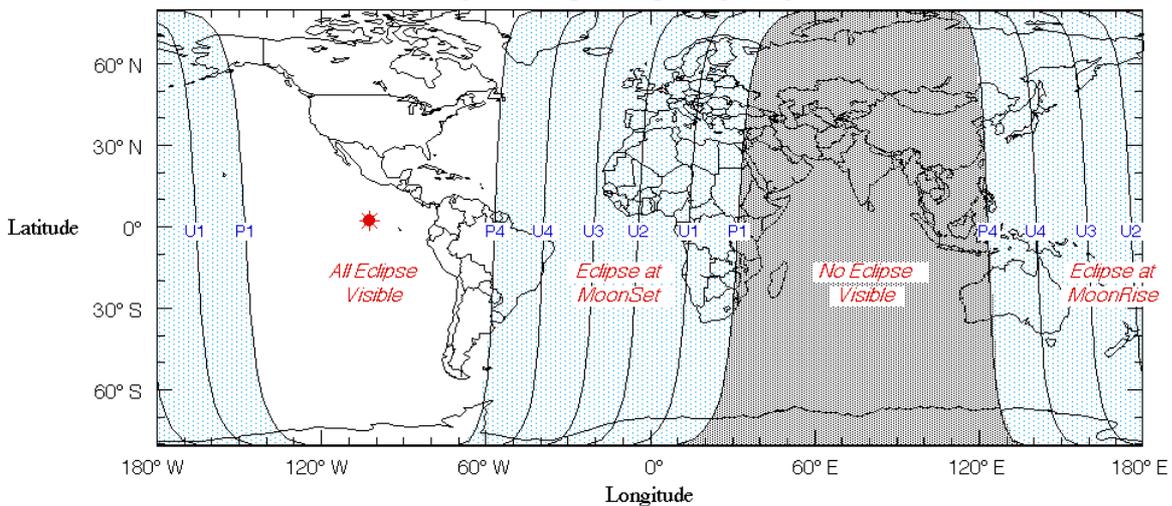
Eclipse Contacts

P1 = 03:55:33 UT
 U1 = 05:09:08 UT
 U2 = 06:25:24 UT
 U3 = 07:31:46 UT
 U4 = 08:48:02 UT
 P4 = 10:01:42 UT



F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Lunar Eclipse of 2025 Sep 07

Geocentric Conjunction = 17:55:41.6 UT J.D. = 2460926.24701
 Greatest Eclipse = 18:11:36.3 UT J.D. = 2460926.25806

Penumbral Magnitude = 2.3693 P. Radius = 1.2791° Gamma = -0.2751
 Umbral Magnitude = 1.3676 U. Radius = 0.7394° Axis = 0.2719°

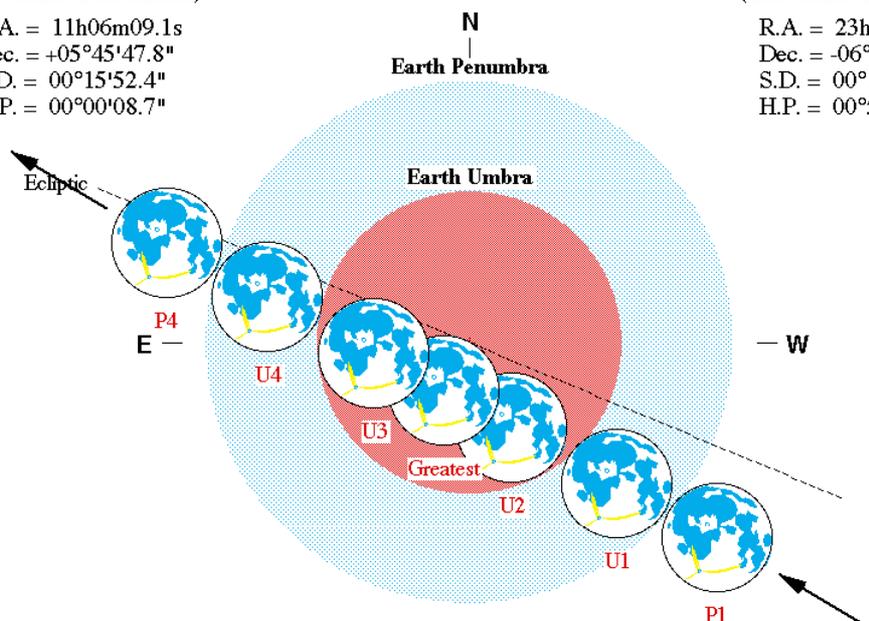
Saros Series = 128 Member = 41 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 11h06m09.1s
 Dec. = +05°45'47.8"
 S.D. = 00°15'52.4"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 23h06m40.3s
 Dec. = -06°00'08.8"
 S.D. = 00°16'09.8"
 H.P. = 00°59'19.1"



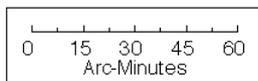
Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h44m52s
 Umbral = 01h45m03s
 Total = 00h41m27s

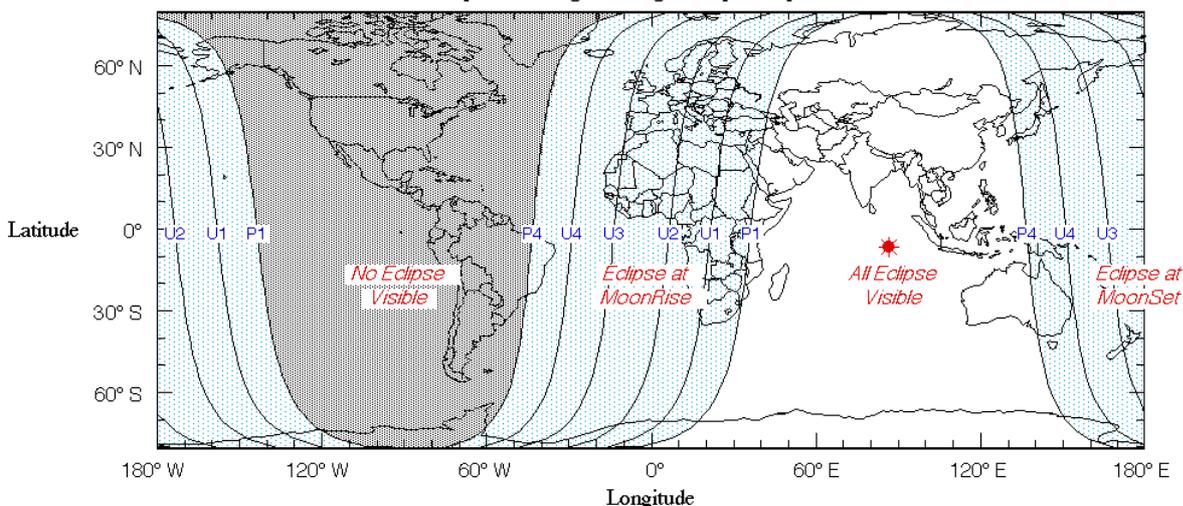
Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 82.8 s

Eclipse Contacts

P1 = 15:26:42 UT
 U1 = 16:26:35 UT
 U2 = 17:30:10 UT
 U3 = 18:53:04 UT
 U4 = 19:56:41 UT
 P4 = 20:56:26 UT



F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Annular Solar Eclipse of 2026 Feb 17

Geocentric Conjunction = 11:18:37.8 UT J.D. = 2461088.971271
 Greatest Eclipse = 12:11:44.6 UT J.D. = 2461089.008155

Eclipse Magnitude = 0.9630 Gamma = -0.9742

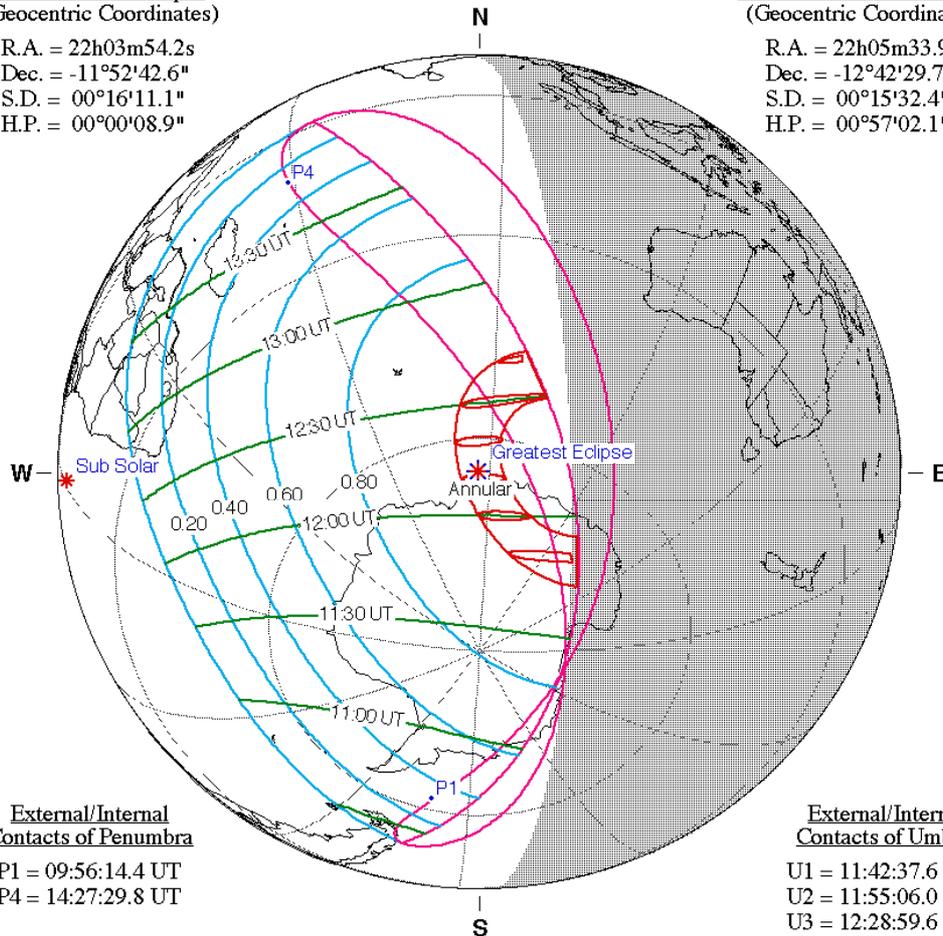
Saros Series = 121 Member = 61 of 71

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 22h03m54.2s
 Dec. = -11°52'42.6"
 S.D. = 00°16'11.1"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 22h05m33.9s
 Dec. = -12°42'29.7"
 S.D. = 00°15'32.4"
 H.P. = 00°57'02.1"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 09:56:14.4 UT
 P4 = 14:27:29.8 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 11:42:37.6 UT
 U2 = 11:55:06.0 UT
 U3 = 12:28:59.6 UT
 U4 = 12:41:21.0 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 64°43.1'S Sun Alt. = 12.3°
 Long. = 086°45.3'E Sun Azm. = 268.3°
 Path Width = 615.6 km Duration = 02m19.6s

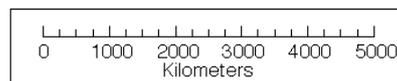
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 83.2$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = -5.01^\circ$
 $b = 1.24^\circ$
 $c = -18.93^\circ$

Brown Lun. No. = 1276



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Solar Eclipse of 2026 Aug 12

Geocentric Conjunction = 17:03:39.9 UT J.D. = 2461265.210878

Greatest Eclipse = 17:45:43.7 UT J.D. = 2461265.240089

Eclipse Magnitude = 1.0386 Gamma = 0.8976

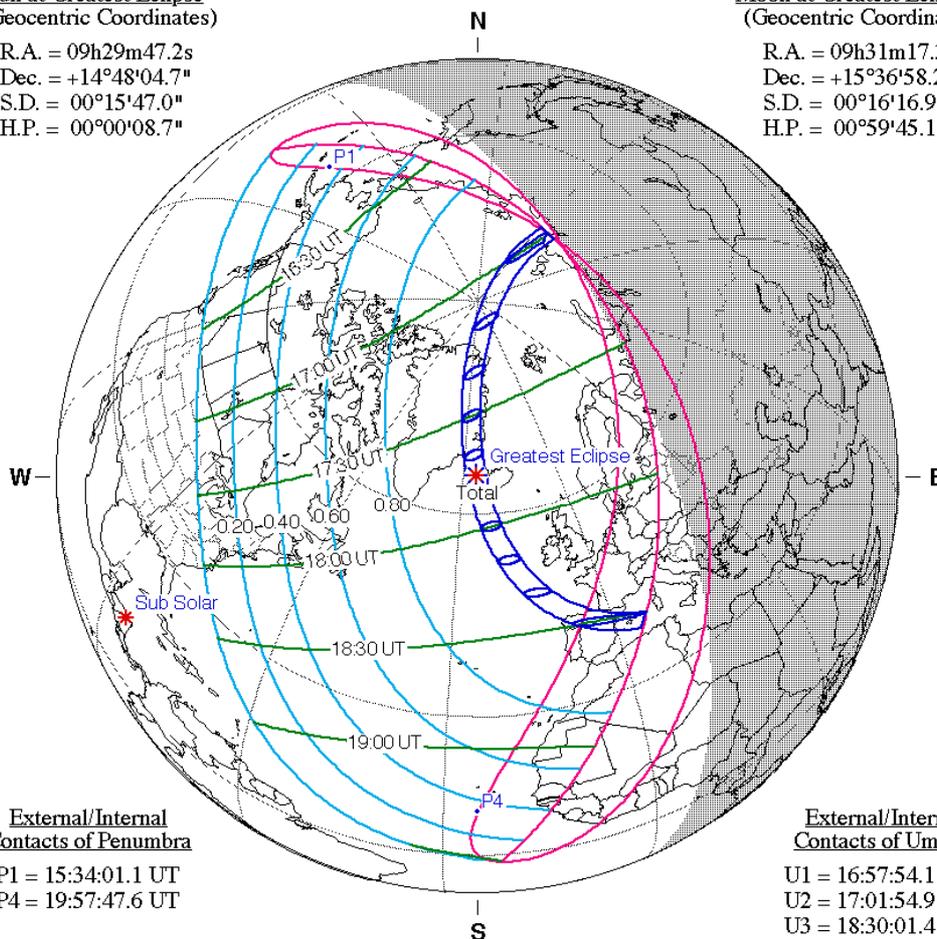
Saros Series = 126 Member = 48 of 72

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 09h29m47.2s
Dec. = +14°48'04.7"
S.D. = 00°15'47.0"
H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 09h31m17.3s
Dec. = +15°36'58.2"
S.D. = 00°16'16.9"
H.P. = 00°59'45.1"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 15:34:01.1 UT
P4 = 19:57:47.6 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 16:57:54.1 UT
U2 = 17:01:54.9 UT
U3 = 18:30:01.4 UT
U4 = 18:33:57.4 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 65°13.0'N Sun Alt. = 25.8°
Long. = 025°13.6'W Sun Azm. = 248.3°
Path Width = 293.8 km Duration = 02m18.3s

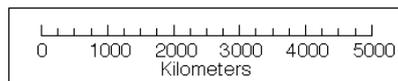
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 83.8$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = 4.08°
b = -1.12°
c = 16.98°

Brown Lun. No. = 1282



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2026 Mar 03

Geocentric Conjunction = 11:56:00.5 UT J.D. = 2461102.99723

Greatest Eclipse = 11:33:31.4 UT J.D. = 2461102.98161

Penumbral Magnitude = 2.2095 P. Radius = 1.2495° Gamma = -0.3765

Umbral Magnitude = 1.1557 U. Radius = 0.7009° Axis = 0.3596°

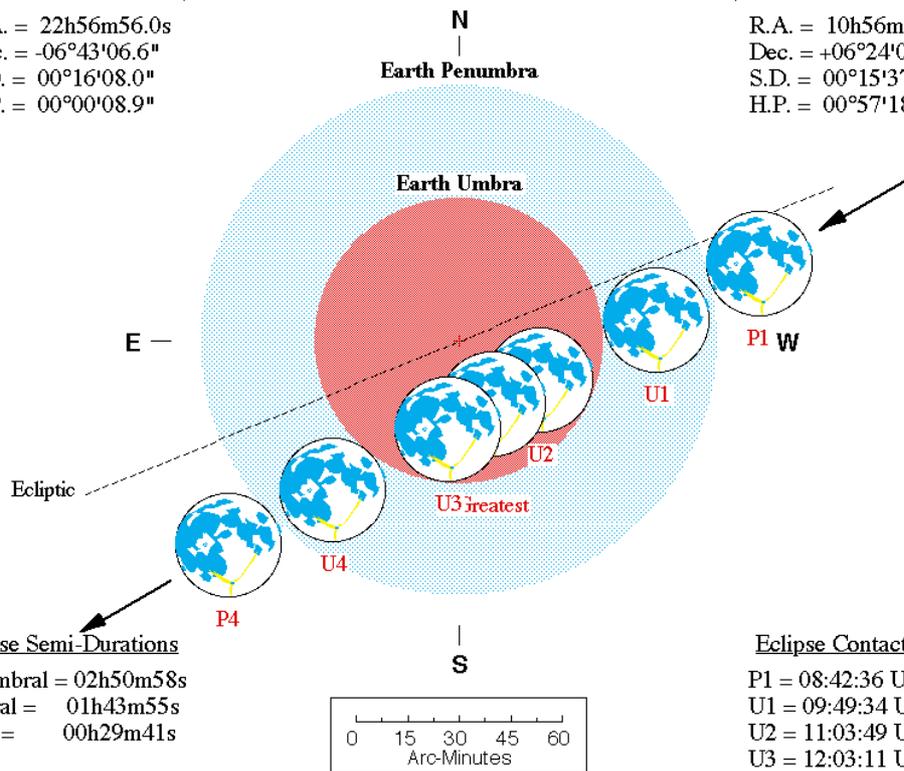
Saros Series = 133 Member = 27 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 22h56m56.0s
Dec. = -06°43'06.6"
S.D. = 00°16'08.0"
H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 10h56m14.9s
Dec. = +06°24'05.6"
S.D. = 00°15'37.0"
H.P. = 00°57'18.7"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h50m58s
Umbral = 01h43m55s
Total = 00h29m41s

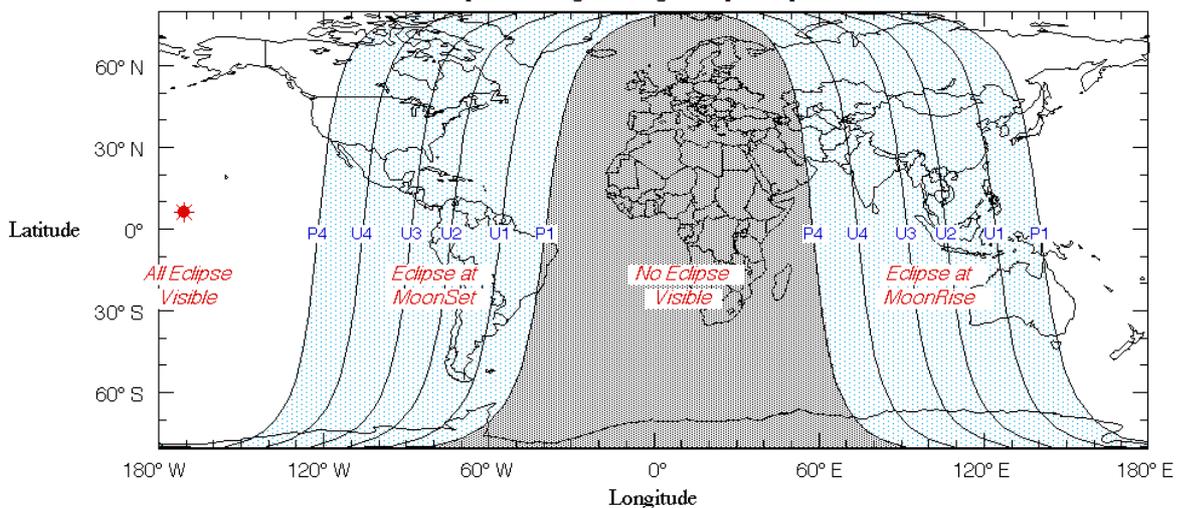
Eph. = Newcomb/ILE
ΔT = 83.3 s

Eclipse Contacts

P1 = 08:42:36 UT
U1 = 09:49:34 UT
U2 = 11:03:49 UT
U3 = 12:03:11 UT
U4 = 13:17:25 UT
P4 = 14:24:32 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Lunar Eclipse of 2026 Aug 28

Geocentric Conjunction = 04:41:35.9 UT J.D. = 2461280.69555
 Greatest Eclipse = 04:12:42.3 UT J.D. = 2461280.67549

Penumbral Magnitude = 1.9901 P. Radius = 1.2248° Gamma = 0.4965
 Umbral Magnitude = 0.9348 U. Radius = 0.6865° Axis = 0.4647°

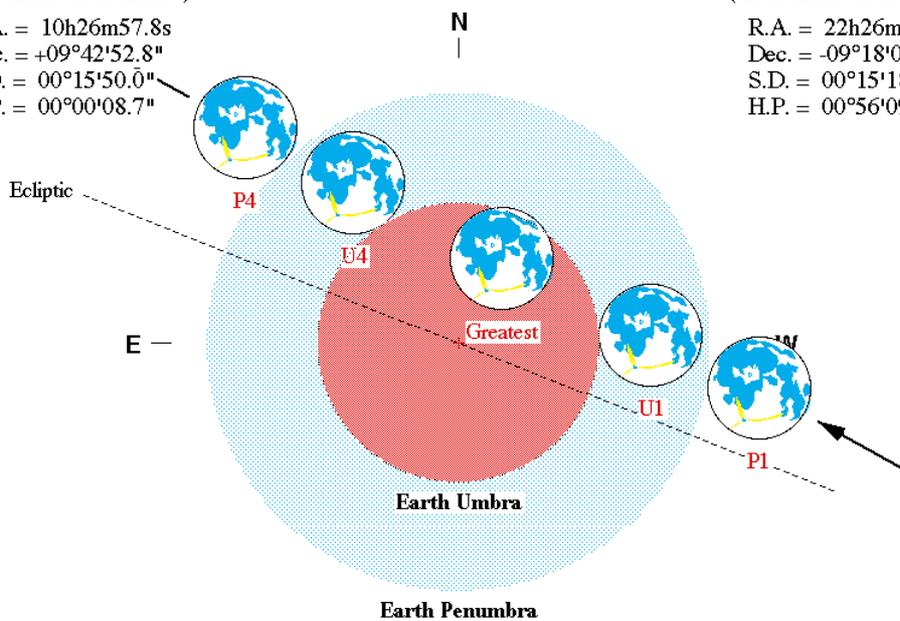
Saros Series = 138 Member = 30 of 83

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 10h26m57.8s
 Dec. = +09°42'52.8"
 S.D. = 00°15'50.0"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 22h26m06.3s
 Dec. = -09°18'03.5"
 S.D. = 00°15'18.2"
 H.P. = 00°56'09.9"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h50m36s
 Umbral = 01h39m25s

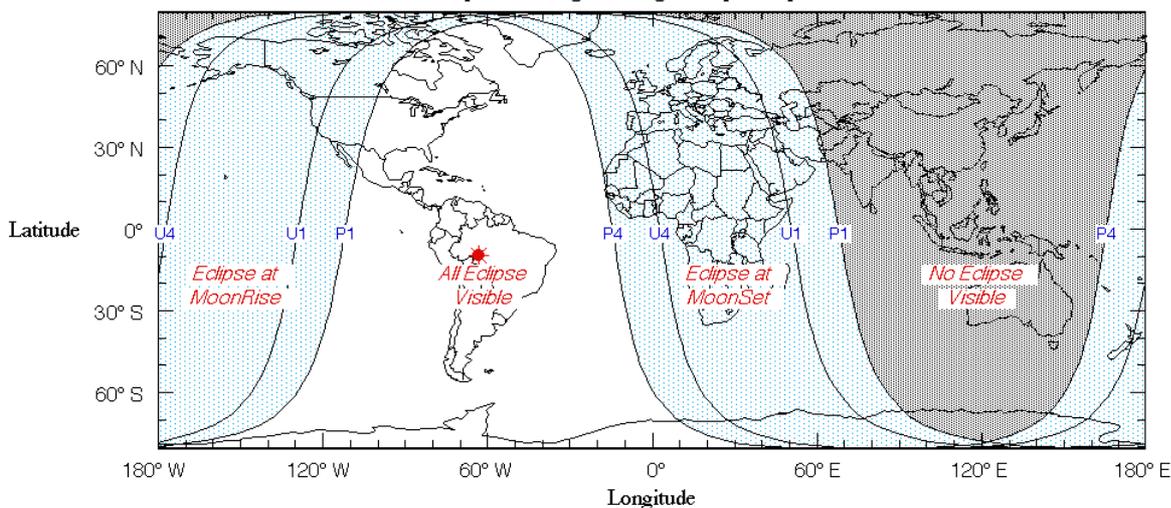
Eclipse Contacts

P1 = 01:22:04 UT
 U1 = 02:33:19 UT
 U4 = 05:52:10 UT
 P4 = 07:03:16 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 83.8$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Annular Solar Eclipse of 2027 Feb 06

Geocentric Conjunction = 15:44:15.0 UT J.D. = 2461443.155730
 Greatest Eclipse = 15:59:24.2 UT J.D. = 2461443.166253

Eclipse Magnitude = 0.9281 Gamma = -0.2950

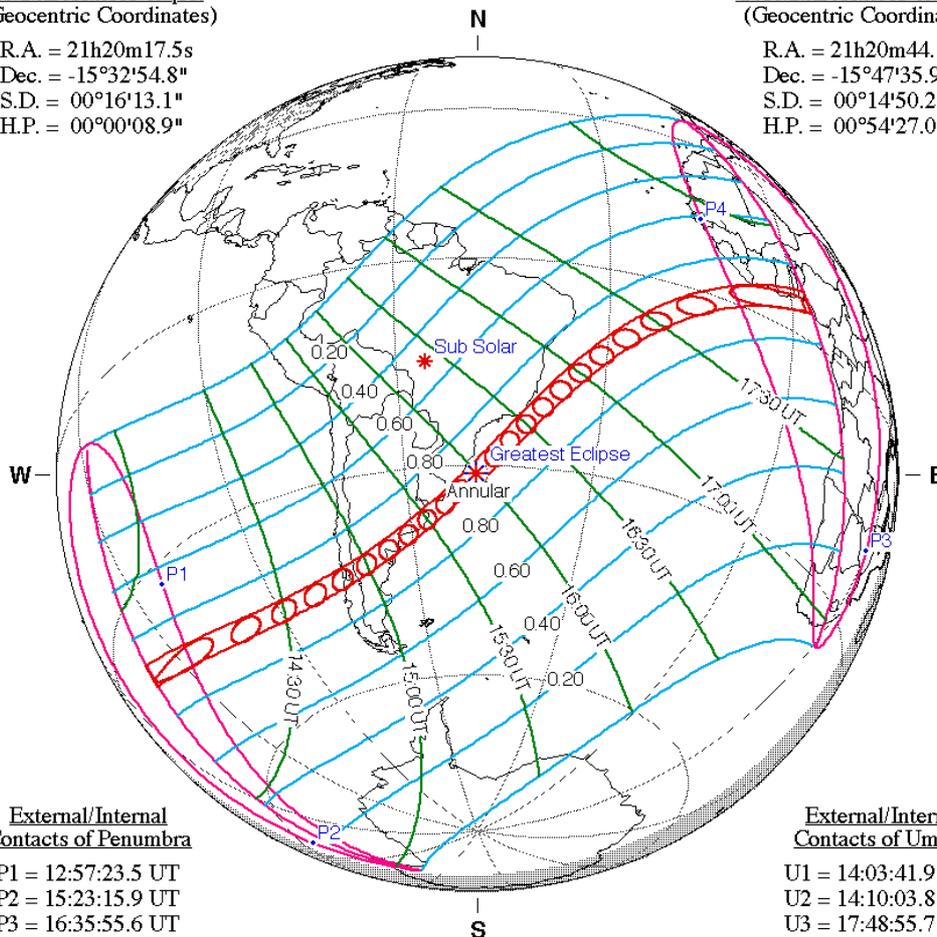
Saros Series = 131 Member = 52 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 21h20m17.5s
 Dec. = -15°32'54.8"
 S.D. = 00°16'13.1"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 21h20m44.1s
 Dec. = -15°47'35.9"
 S.D. = 00°14'50.2"
 H.P. = 00°54'27.0"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 12:57:23.5 UT
 P2 = 15:23:15.9 UT
 P3 = 16:35:55.6 UT
 P4 = 19:01:26.9 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 14:03:41.9 UT
 U2 = 14:10:03.8 UT
 U3 = 17:48:55.7 UT
 U4 = 17:55:13.4 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 31°17.8'S Sun Alt. = 72.7°
 Long. = 048°25.3'W Sun Azm. = 333.5°
 Path Width = 281.6 km Duration = 07m51.0s

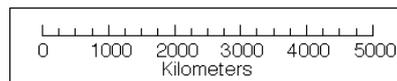
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 84.3$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
 (Optical + Physical)

$l = -2.83^\circ$
 $b = 0.38^\circ$
 $c = -16.24^\circ$

Brown Lun. No. = 1288



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Solar Eclipse of 2027 Aug 02

Geocentric Conjunction = 10:00:49.5 UT J.D. = 2461619.917240

Greatest Eclipse = 10:06:28.6 UT J.D. = 2461619.921164

Eclipse Magnitude = 1.0790 Gamma = 0.1419

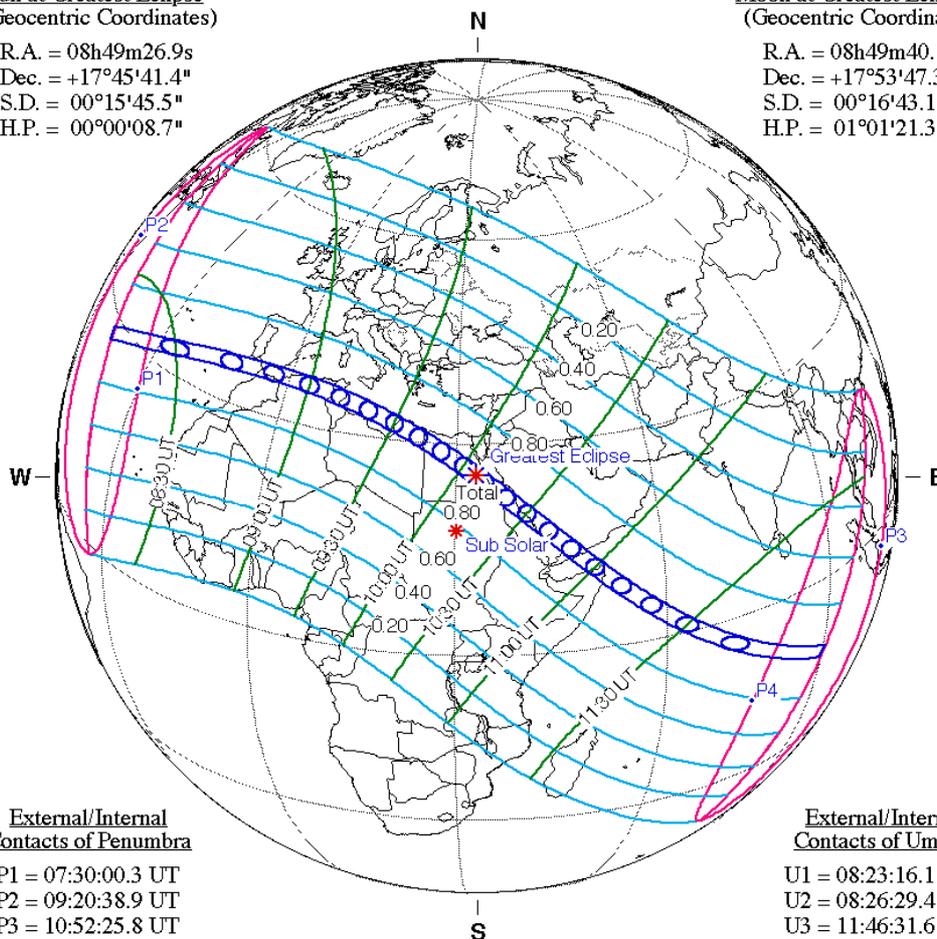
Saros Series = 136 Member = 38 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h49m26.9s
Dec. = +17°45'41.4"
S.D. = 00°15'45.5"
H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h49m40.1s
Dec. = +17°53'47.3"
S.D. = 00°16'43.1"
H.P. = 01°01'21.3"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 07:30:00.3 UT
P2 = 09:20:38.9 UT
P3 = 10:52:25.8 UT
P4 = 12:42:59.6 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 08:23:16.1 UT
U2 = 08:26:29.4 UT
U3 = 11:46:31.6 UT
U4 = 11:49:44.4 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 25°29.6'N Sun Alt. = 81.7°
Long. = 033°13.2'E Sun Azm. = 202.0°
Path Width = 257.7 km Duration = 06m22.6s

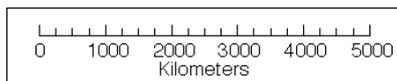
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 84.8$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = 0.45°
b = -0.18°
c = 14.05°

Brown Lun. No. = 1294



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Penumbral Lunar Eclipse of 2027 Feb 20

Geocentric Conjunction = 00:07:44.3 UT J.D. = 2461457.50537
 Greatest Eclipse = 23:12:43.2 UT J.D. = 2461457.46717

Penumbral Magnitude = 0.9516 P. Radius = 1.3019° Gamma = -1.0482
 Umbral Magnitude = -0.0516 U. Radius = 0.7519° Axis = 1.0543°

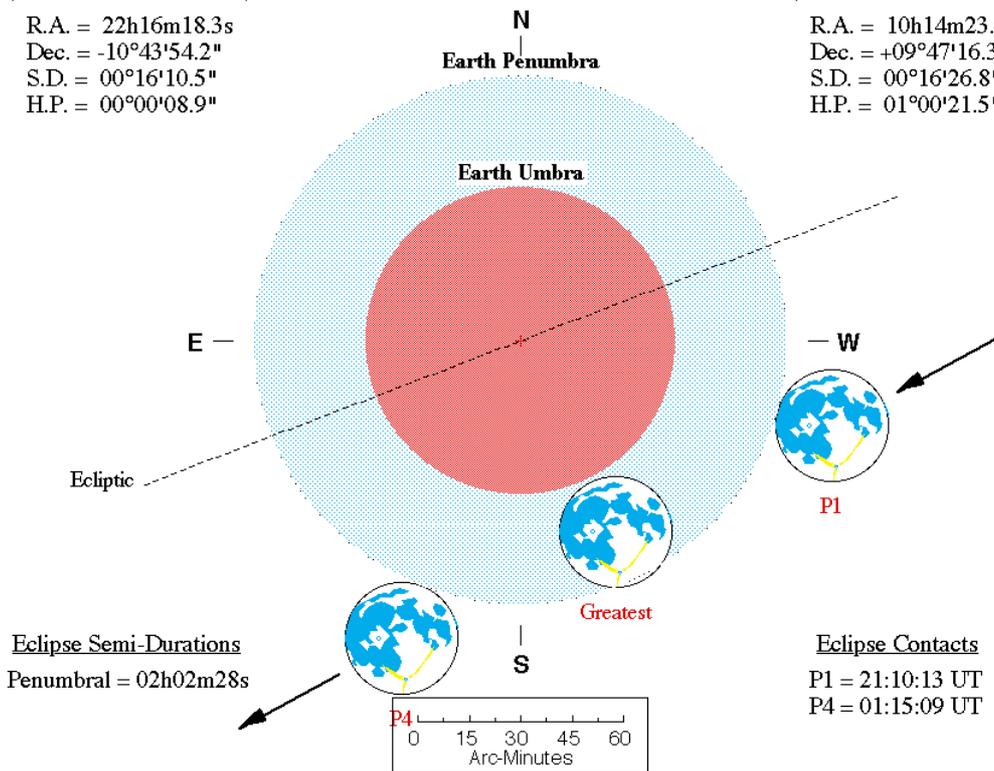
Saros Series = 143 Member = 19 of 73

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 22h16m18.3s
 Dec. = -10°43'54.2"
 S.D. = 00°16'10.5"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 10h14m23.6s
 Dec. = +09°47'16.3"
 S.D. = 00°16'26.8"
 H.P. = 01°00'21.5"



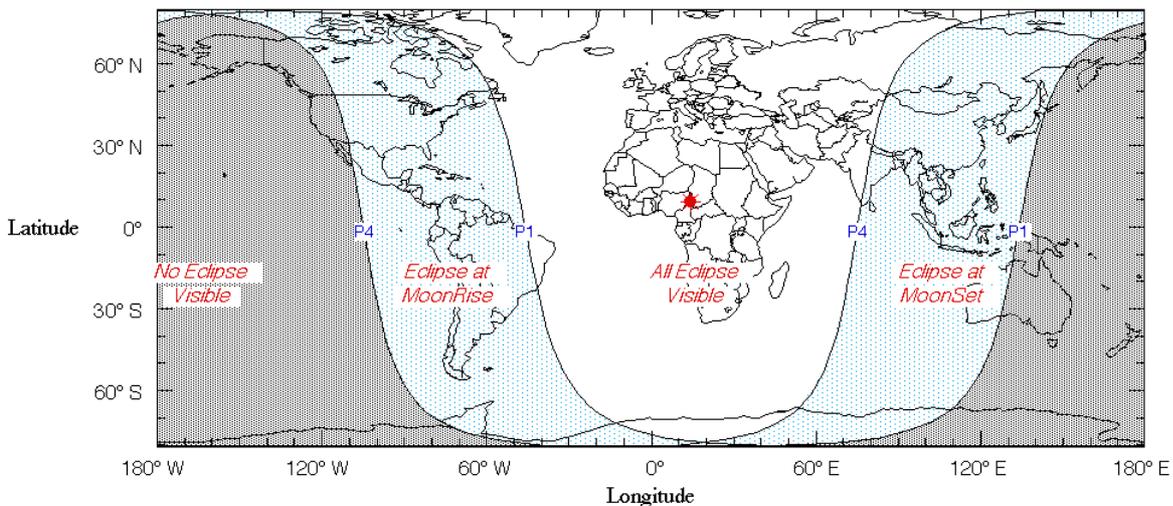
Eclipse Semi-Durations
 Penumbral = 02h02m28s

Eclipse Contacts
 P1 = 21:10:13 UT
 P4 = 01:15:09 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 84.3 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Penumbral Lunar Eclipse of 2027 Jul 18

Geocentric Conjunction = 15:08:24.1 UT J.D. = 2461605.13083
 Greatest Eclipse = 16:02:47.4 UT J.D. = 2461605.16860

Penumbral Magnitude = 0.0278 P. Radius = 1.1866° Gamma = -1.5757
 Umbral Magnitude = -1.0630 U. Radius = 0.6515° Axis = 1.4183°

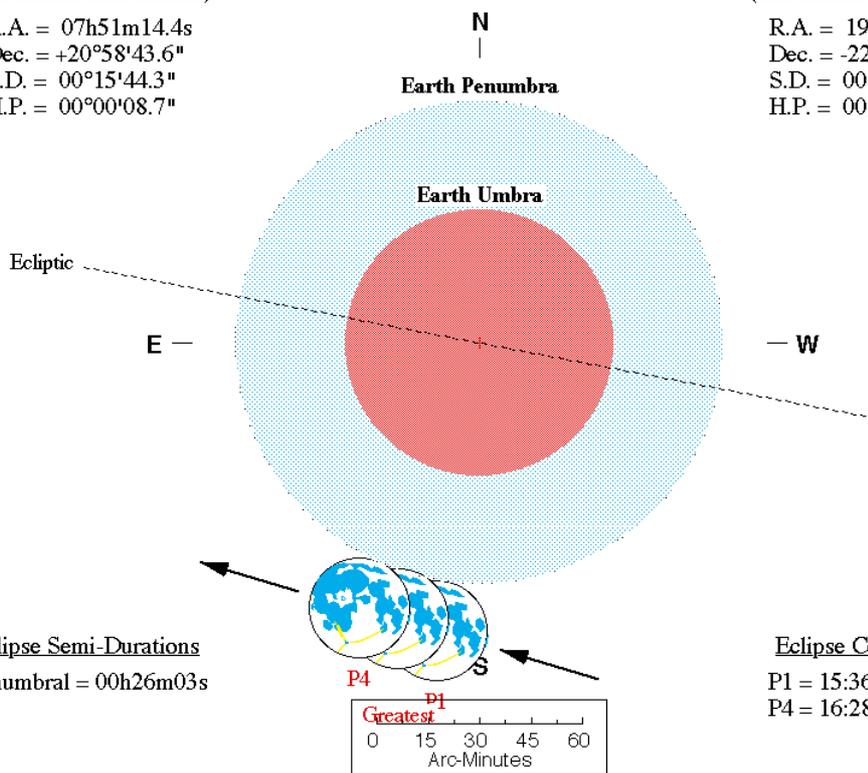
Saros Series = 110 Member = 72 of 72

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 07h51m14.4s
 Dec. = +20°58'43.6"
 S.D. = 00°15'44.3"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h52m57.2s
 Dec. = -22°20'24.8"
 S.D. = 00°14'43.0"
 H.P. = 00°54'00.6"

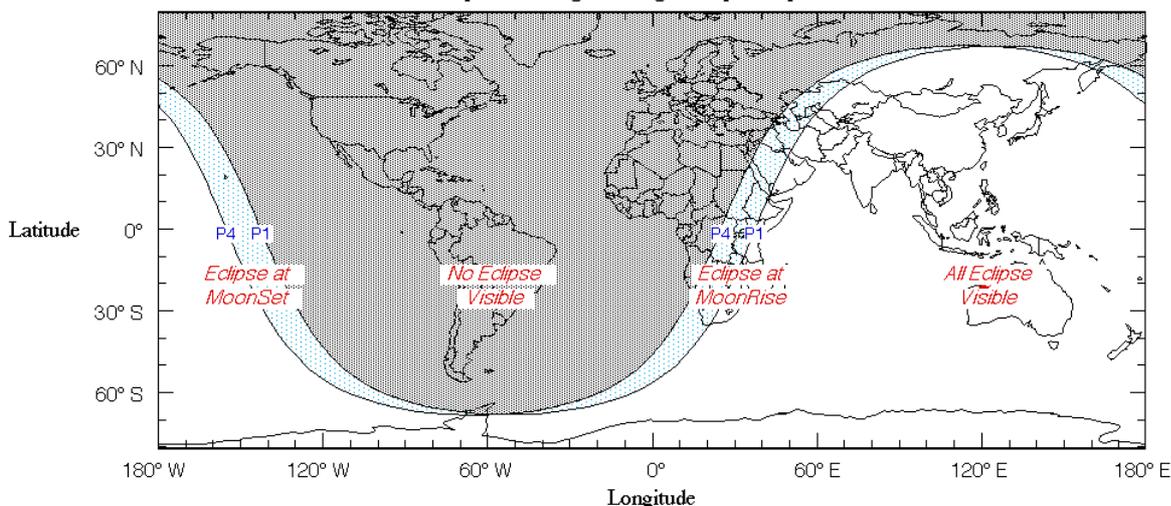


Eclipse Semi-Durations
 Penumbral = 00h26m03s

Eclipse Contacts
 P1 = 15:36:43 UT
 P4 = 16:28:49 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 84.8$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Penumbral Lunar Eclipse of 2027 Aug 17

Geocentric Conjunction = 08:24:16.1 UT J.D. = 2461634.85019
 Greatest Eclipse = 07:13:34.0 UT J.D. = 2461634.80109

Penumbral Magnitude = 0.5714 P. Radius = 1.1897° Gamma = 1.2799
 Umbral Magnitude = -0.5211 U. Radius = 0.6526° Axis = 1.1546°

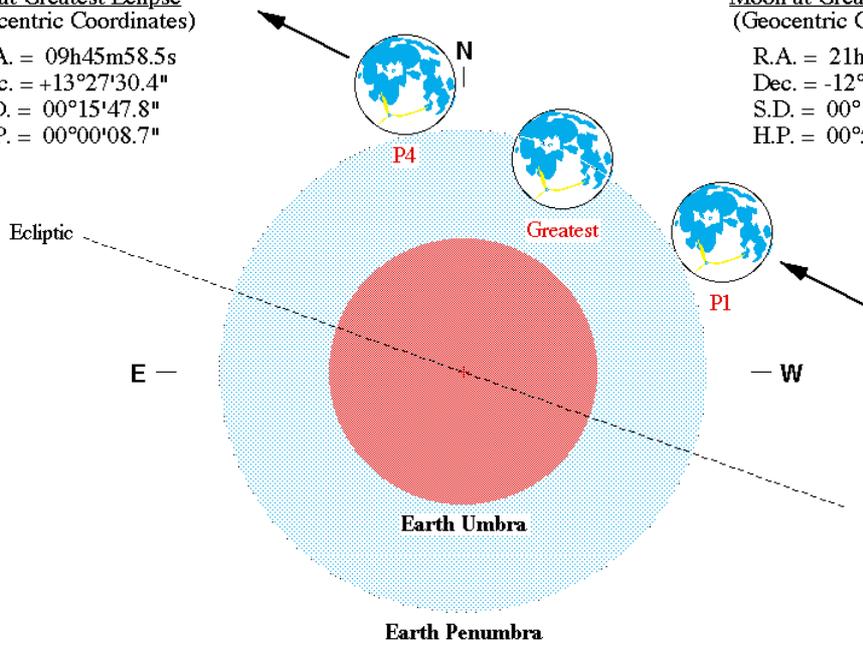
Saros Series = 148 Member = 4 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 09h45m58.5s
 Dec. = +13°27'30.4"
 S.D. = 00°15'47.8"
 H.P. = 00°00'08.7"

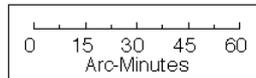
Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 21h43m58.7s
 Dec. = -12°24'40.5"
 S.D. = 00°14'44.9"
 H.P. = 00°54'07.7"



Eclipse Semi-Durations
 Penumbral = 01h52m09s

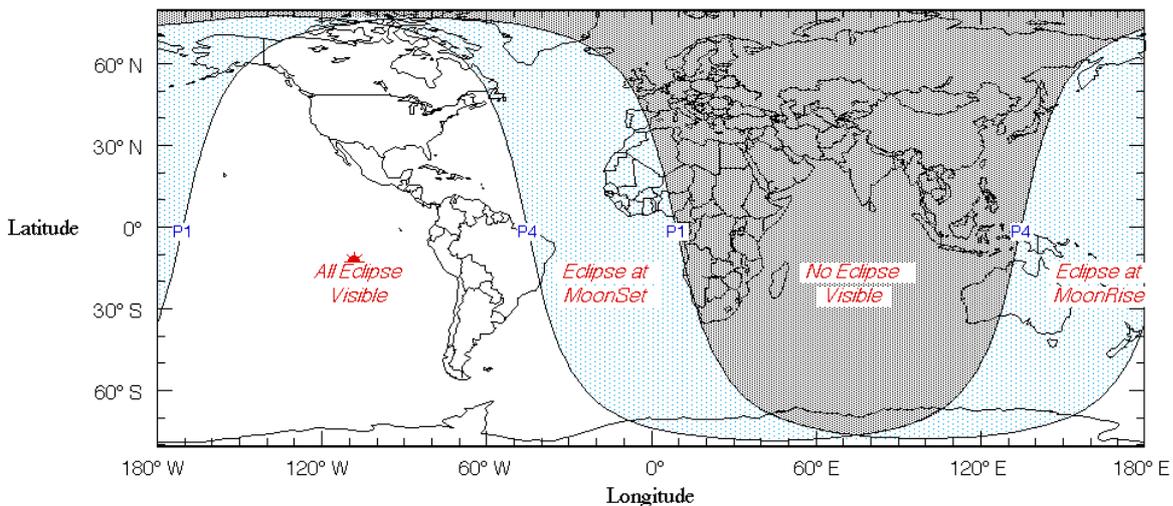
Eclipse Contacts
 P1 = 05:21:27 UT
 P4 = 09:05:45 UT



Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 84.9 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Annular Solar Eclipse of 2028 Jan 26

Geocentric Conjunction = 15:24:33.5 UT J.D. = 2461797.142054

Greatest Eclipse = 15:07:33.4 UT J.D. = 2461797.130248

Eclipse Magnitude = 0.9208 Gamma = 0.3904

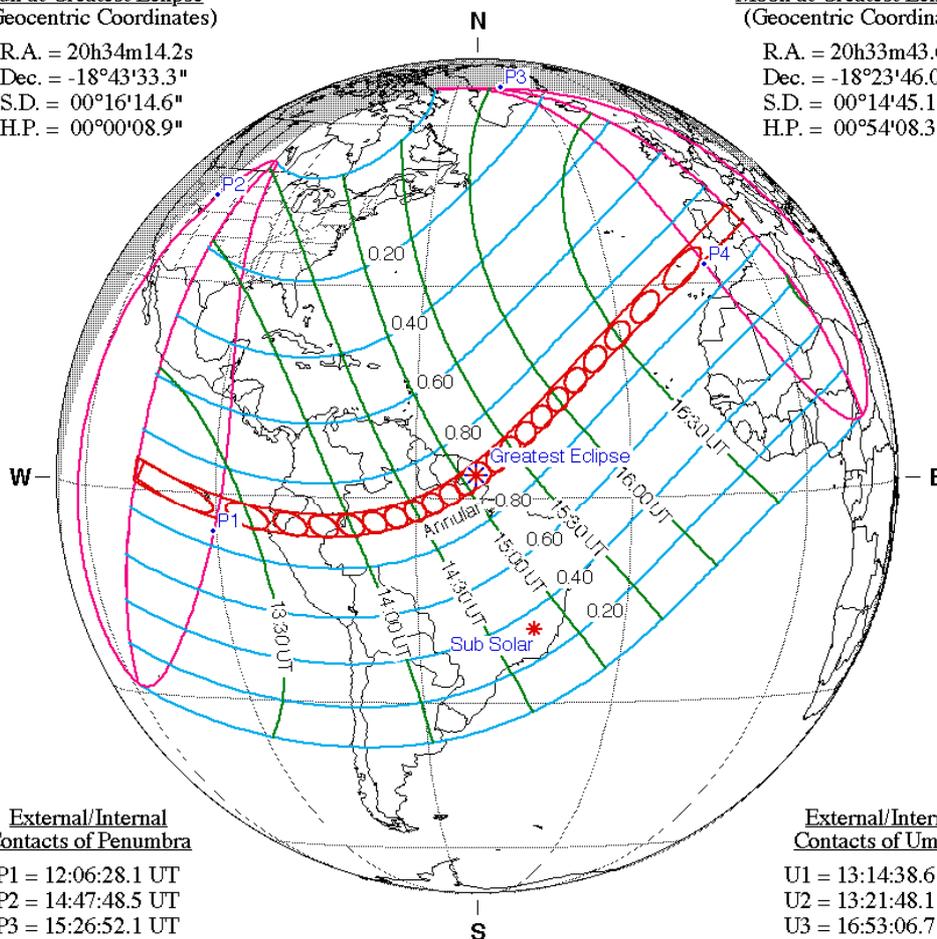
Saros Series = 141 Member = 24 of 70

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 20h34m14.2s
Dec. = -18°43'33.3"
S.D. = 00°16'14.6"
H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 20h33m43.6s
Dec. = -18°23'46.0"
S.D. = 00°14'45.1"
H.P. = 00°54'08.3"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 12:06:28.1 UT
P2 = 14:47:48.5 UT
P3 = 15:26:52.1 UT
P4 = 18:08:34.5 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 13:14:38.6 UT
U2 = 13:21:48.1 UT
U3 = 16:53:06.7 UT
U4 = 17:00:19.1 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 02°58.3'N Sun Alt. = 67.0°
Long. = 051°30.5'W Sun Azm. = 161.0°
Path Width = 323.1 km Duration = 10m27.2s

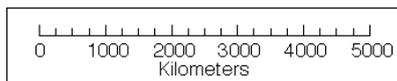
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 85.4$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = 1.67°
b = -0.47°
c = -12.77°

Brown Lun. No. = 1300



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Solar Eclipse of 2028 Jul 22

Geocentric Conjunction = 03:15:38.4 UT J.D. = 2461974.635861
 Greatest Eclipse = 02:55:17.8 UT J.D. = 2461974.621734

Eclipse Magnitude = 1.0560 Gamma = -0.6057

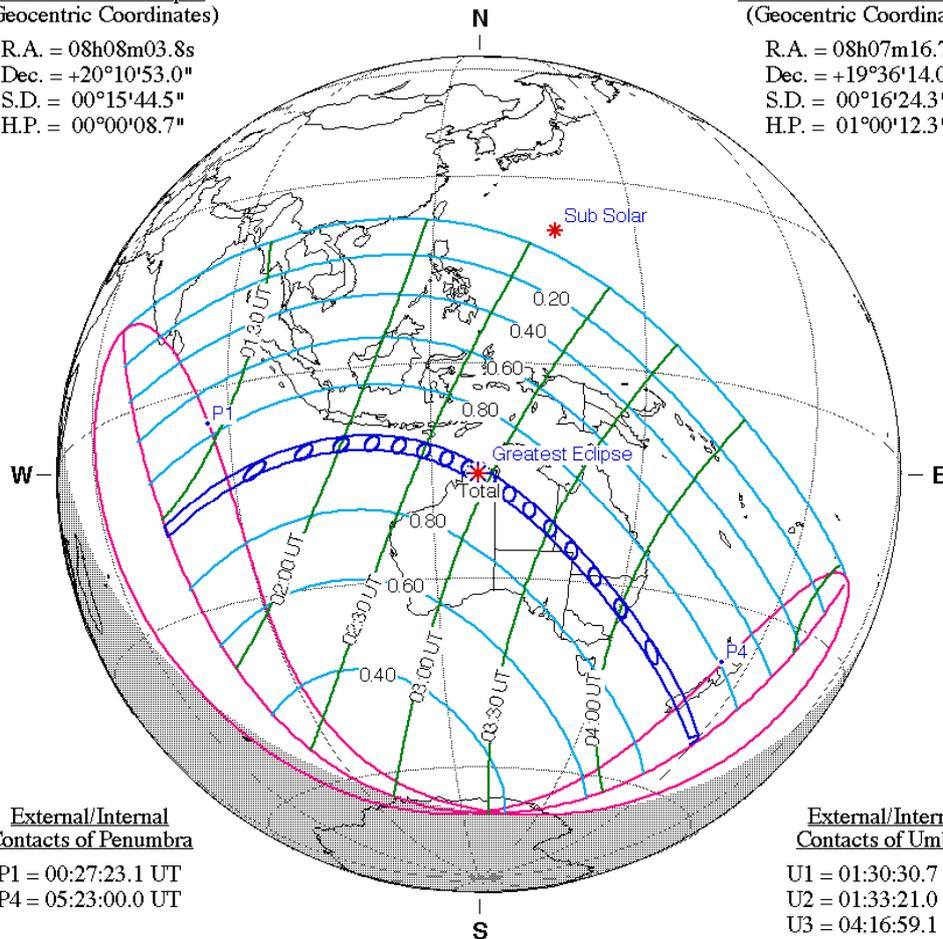
Saros Series = 146 Member = 28 of 76

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h08m03.8s
 Dec. = +20°10'53.0"
 S.D. = 00°15'44.5"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h07m16.7s
 Dec. = +19°36'14.0"
 S.D. = 00°16'24.3"
 H.P. = 01°00'12.3"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 00:27:23.1 UT
 P4 = 05:23:00.0 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 01:30:30.7 UT
 U2 = 01:33:21.0 UT
 U3 = 04:16:59.1 UT
 U4 = 04:19:53.3 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 15°35.3'S Sun Alt. = 52.6°
 Long. = 126°44.7'E Sun Azm. = 17.2°

Path Width = 230.2 km Duration = 05m09.7s

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 85.9$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = -3.40^\circ$
 $b = 0.76^\circ$
 $c = 10.60^\circ$

Brown Lun. No. = 1306



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Lunar Eclipse of 2028 Jan 12

Geocentric Conjunction = 03:46:13.7 UT J.D. = 2461782.65710
 Greatest Eclipse = 04:12:50.7 UT J.D. = 2461782.67559

Penumbral Magnitude = 1.0722 P. Radius = 1.3120° Gamma = 0.9816
 Umbral Magnitude = 0.0720 U. Radius = 0.7591° Axis = 0.9957°

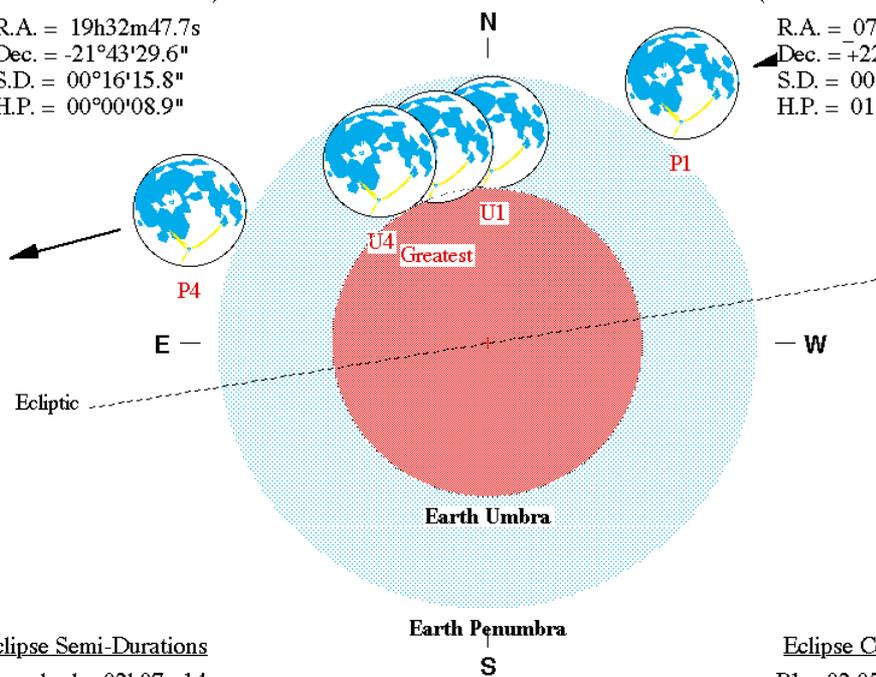
Saros Series = 115 Member = 58 of 72

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h32m47.7s
 Dec. = -21°43'29.6"
 S.D. = 00°16'15.8"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 07h33m52.9s
 Dec. = +22°41'18.0"
 S.D. = 00°16'35.1"
 H.P. = 01°00'52.0"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h07m14s
 Umbral = 00h29m13s

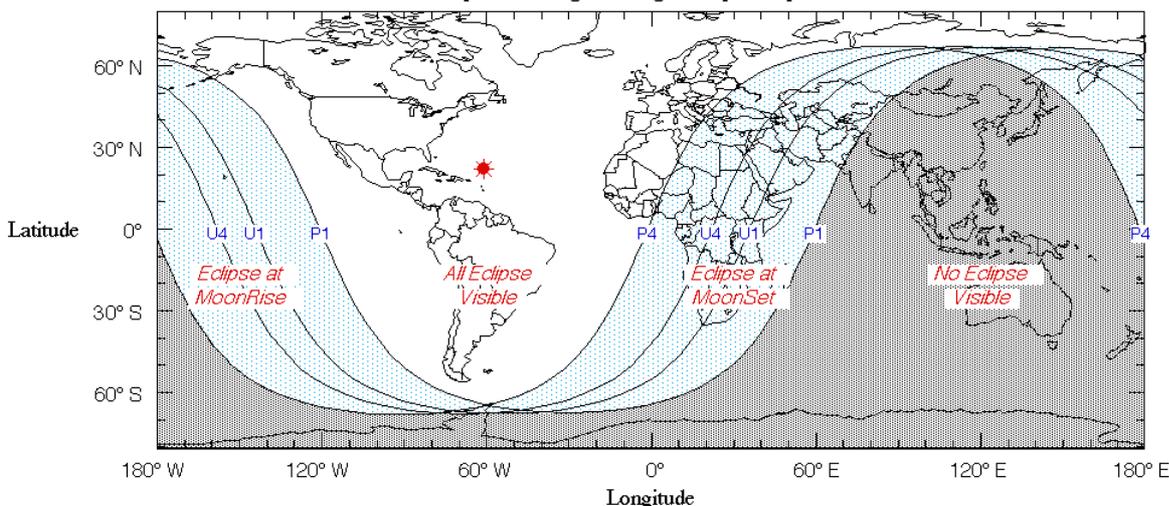
Eclipse Contacts

P1 = 02:05:37 UT
 U1 = 03:43:40 UT
 U4 = 04:42:07 UT
 P4 = 06:20:06 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 85.3 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Lunar Eclipse of 2028 Jul 06

Geocentric Conjunction = 18:00:04.7 UT J.D. = 2461959.25005
 Greatest Eclipse = 18:19:33.6 UT J.D. = 2461959.26358

Penumbral Magnitude = 1.4526 P. Radius = 1.2145° Gamma = -0.7902
 Umbral Magnitude = 0.3945 U. Radius = 0.6796° Axis = 0.7330°

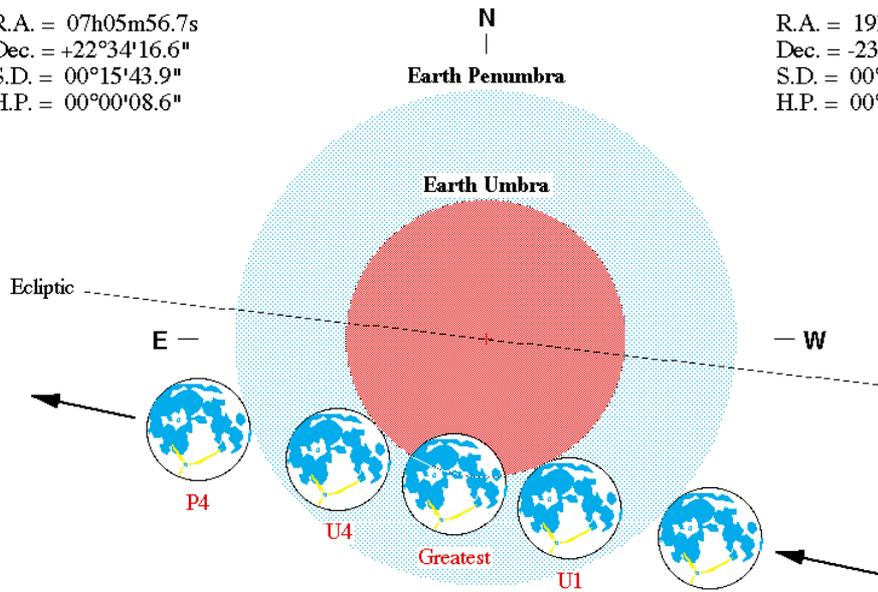
Saros Series = 120 Member = 59 of 84

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 07h05m56.7s
 Dec. = +22°34'16.6"
 S.D. = 00°15'43.9"
 H.P. = 00°00'08.6"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h06m36.9s
 Dec. = -23°17'16.0"
 S.D. = 00°15'09.9"
 H.P. = 00°55'39.4"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h37m14s
 Umbral = 01h11m17s

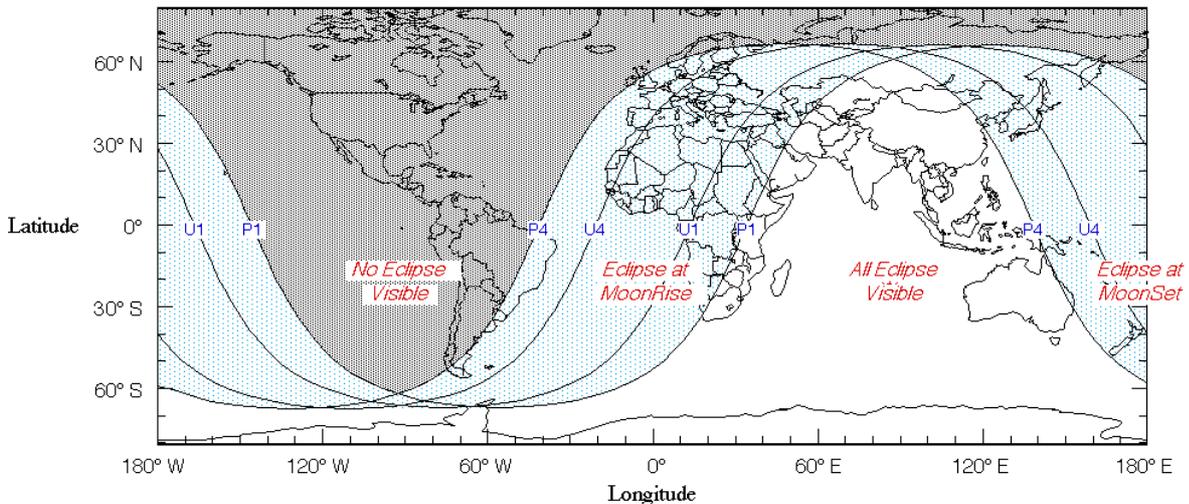
Eclipse Contacts

P1 = 15:42:19 UT
 U1 = 17:08:13 UT
 U4 = 19:30:46 UT
 P4 = 20:56:48 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 85.8 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Lunar Eclipse of 2028 Dec 31

Geocentric Conjunction = 16:45:22.1 UT J.D. = 2462137.19817
 Greatest Eclipse = 16:51:49.5 UT J.D. = 2462137.20266

Penumbral Magnitude = 2.3001 P. Radius = 1.2646° Gamma = 0.3257
 Umbral Magnitude = 1.2516 U. Radius = 0.7116° Axis = 0.3152°

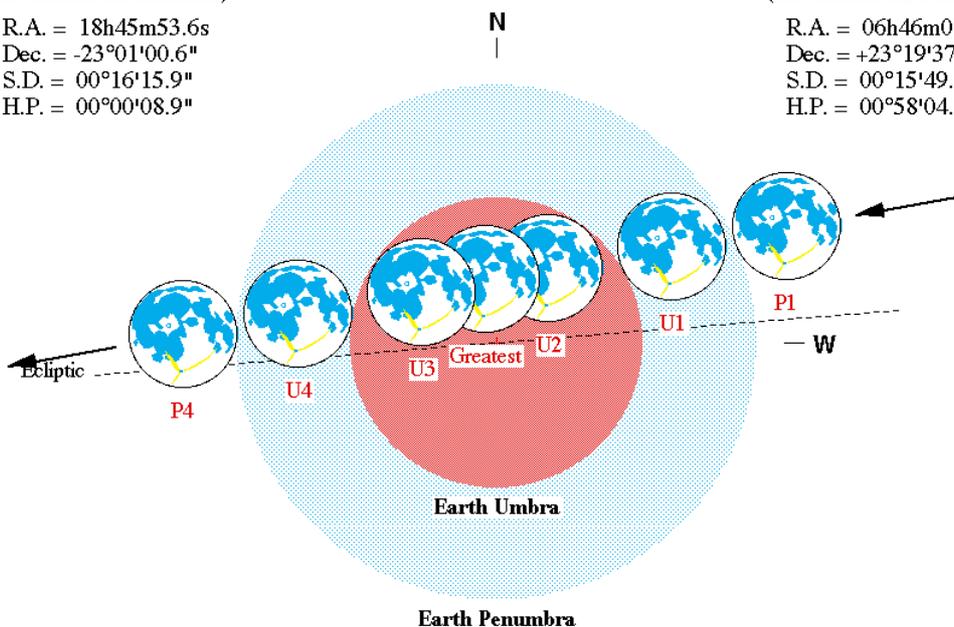
Saros Series = 125 Member = 49 of 72

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 18h45m53.6s
 Dec. = -23°01'00.6"
 S.D. = 00°16'15.9"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h46m08.3s
 Dec. = +23°19'37.1"
 S.D. = 00°15'49.4"
 H.P. = 00°58'04.3"

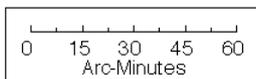


Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h49m44s
 Umbral = 01h44m45s
 Total = 00h36m07s

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 86.4 s

Earth Umbra

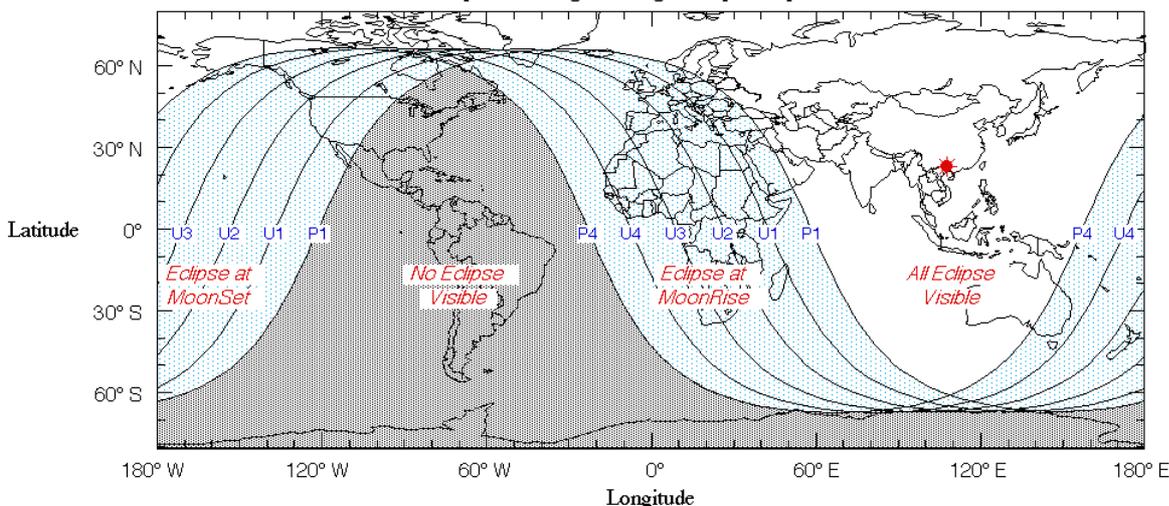


Eclipse Contacts

P1 = 14:02:02 UT
 U1 = 15:07:06 UT
 U2 = 16:15:44 UT
 U3 = 17:27:58 UT
 U4 = 18:36:36 UT
 P4 = 19:41:31 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Solar Eclipse of 2029 Jan 14

Geocentric Conjunction = 17:46:41.1 UT J.D. = 2462151.240754
 Greatest Eclipse = 17:12:21.7 UT J.D. = 2462151.216918

Eclipse Magnitude = 0.8707 Gamma = 1.0555

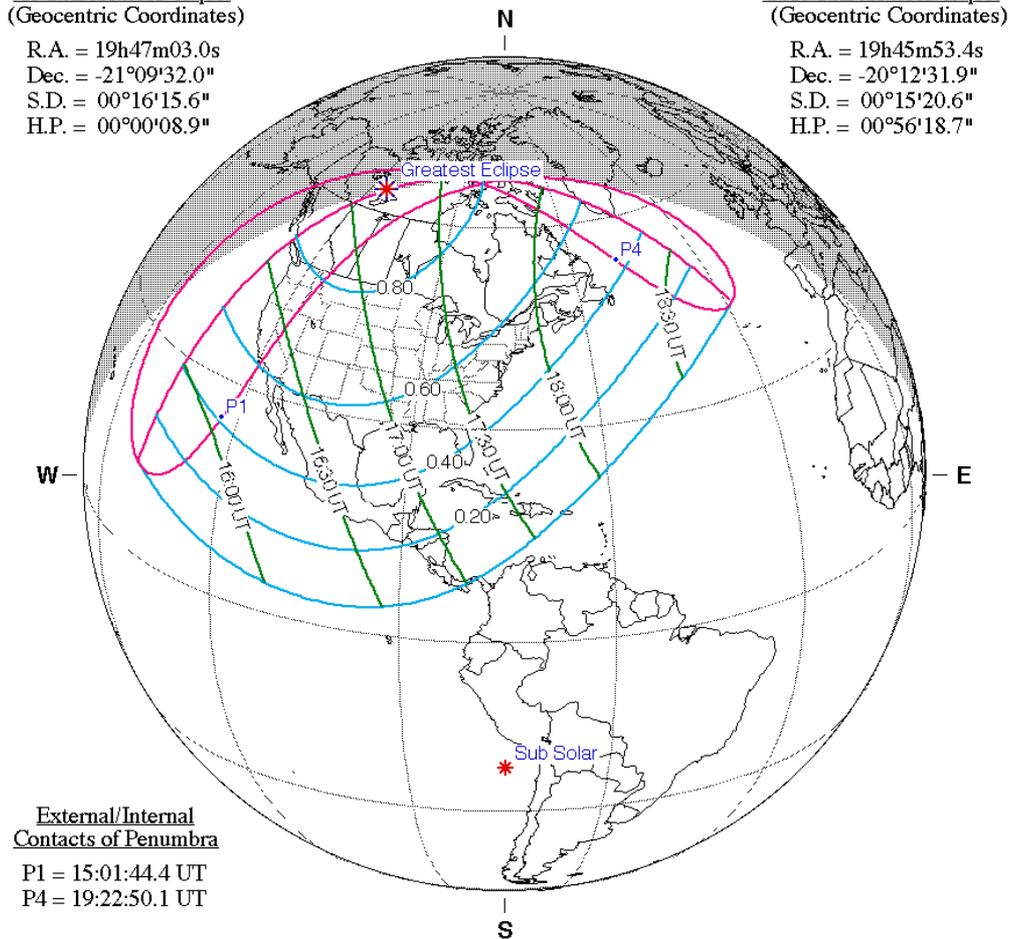
Saros Series = 151 Member = 15 of 72

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h47m03.0s
 Dec. = -21°09'32.0"
 S.D. = 00°16'15.6"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h45m53.4s
 Dec. = -20°12'31.9"
 S.D. = 00°15'20.6"
 H.P. = 00°56'18.7"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 15:01:44.4 UT
 P4 = 19:22:50.1 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 86.4 \text{ s}$
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = 4.65^\circ$
 $b = -1.32^\circ$
 $c = -8.71^\circ$

Brown Lun. No. = 1312



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Solar Eclipse of 2029 Jun 12

Geocentric Conjunction = 03:59:49.1 UT J.D. = 2462299.666541

Greatest Eclipse = 04:04:48.1 UT J.D. = 2462299.670001

Eclipse Magnitude = 0.4578 Gamma = 1.2942

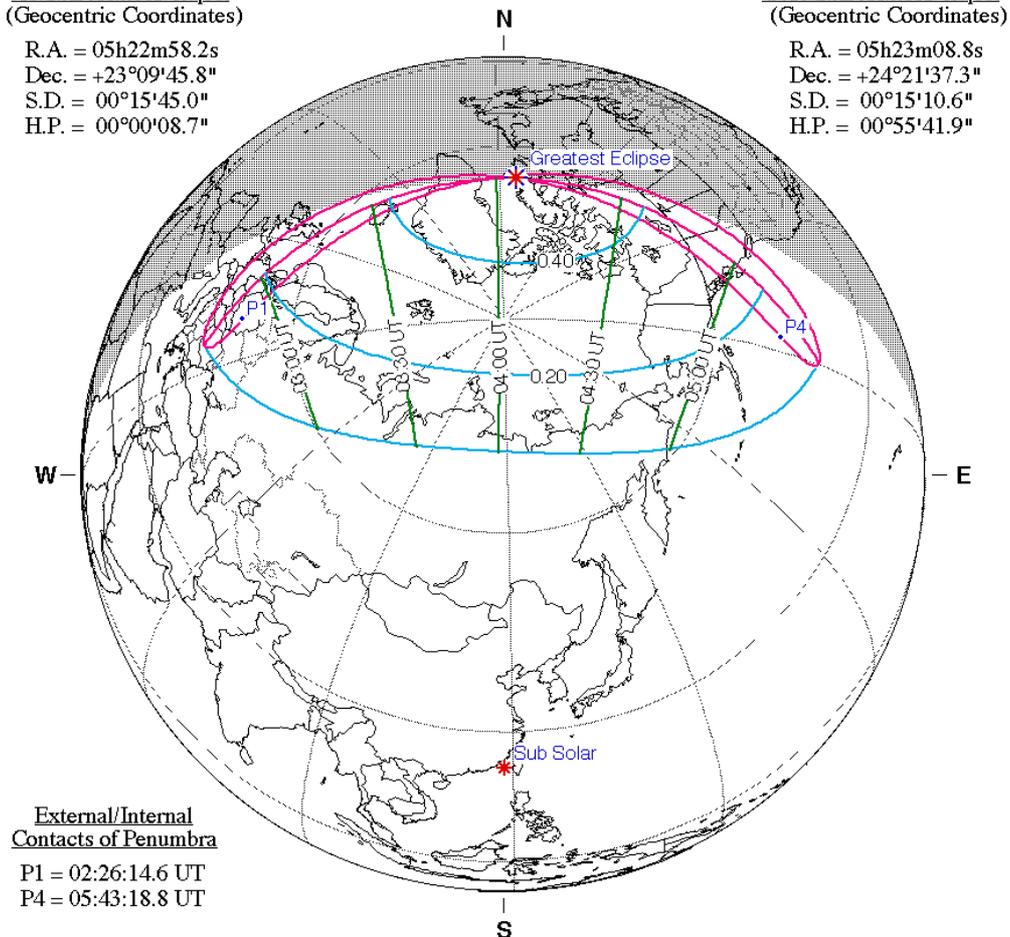
Saros Series = 118 Member = 69 of 72

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 05h22m58.2s
Dec. = +23°09'45.8"
S.D. = 00°15'45.0"
H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 05h23m08.8s
Dec. = +24°21'37.3"
S.D. = 00°15'10.6"
H.P. = 00°55'41.9"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 02:26:14.6 UT
P4 = 05:43:18.8 UT

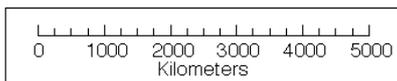
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 86.9 \text{ s}$
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

$l = -4.48^\circ$
 $b = -1.60^\circ$
 $c = -5.15^\circ$

Brown Lun. No. = 1317



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Solar Eclipse of 2029 Jul 11

Geocentric Conjunction = 16:14:17.5 UT J.D. = 2462329.176591
 Greatest Eclipse = 15:35:55.0 UT J.D. = 2462329.149942

Eclipse Magnitude = 0.2298 Gamma = -1.4192

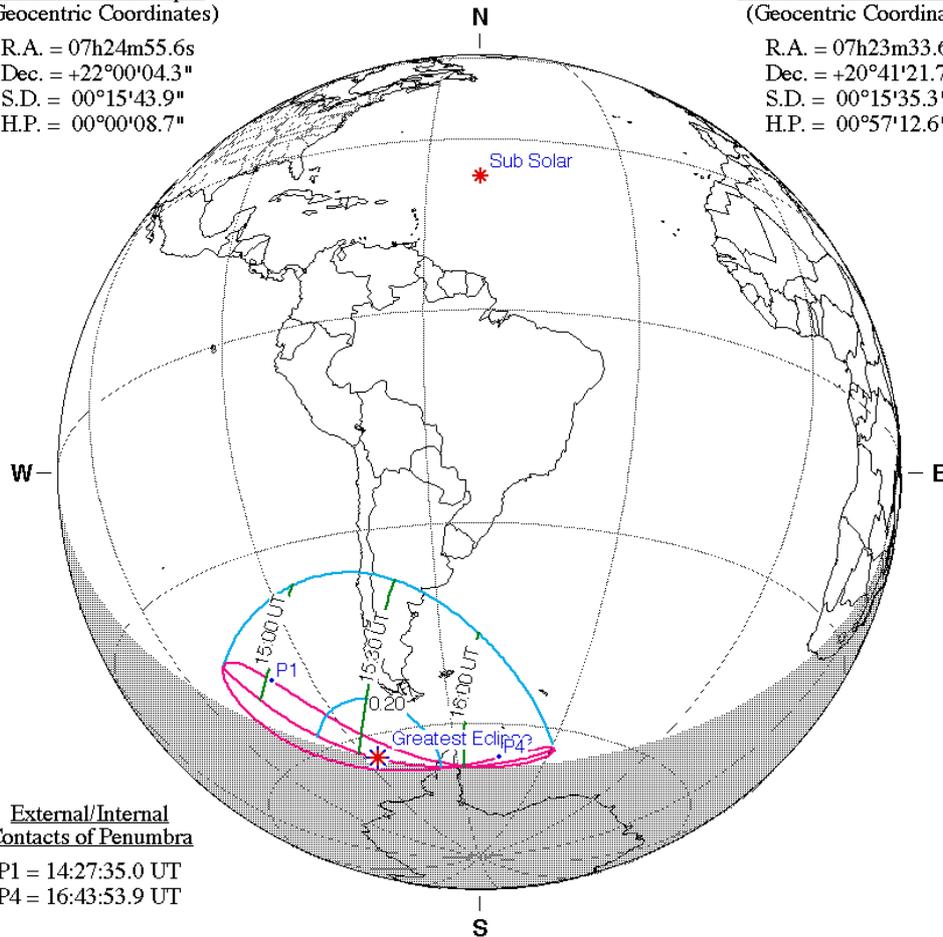
Saros Series = 156 Member = 2 of 69

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 07h24m55.6s
 Dec. = +22°00'04.3"
 S.D. = 00°15'43.9"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 07h23m33.6s
 Dec. = +20°41'21.7"
 S.D. = 00°15'35.3"
 H.P. = 00°57'12.6"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 14:27:35.0 UT
 P4 = 16:43:53.9 UT

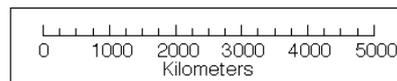
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 87.0$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = -5.12^\circ$
 $b = 1.72^\circ$
 $c = 6.67^\circ$

Brown Lun. No. = 1318



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Solar Eclipse of 2029 Dec 05

Geocentric Conjunction = 15:05:12.8 UT J.D. = 2462476.128620

Greatest Eclipse = 15:02:32.3 UT J.D. = 2462476.126762

Eclipse Magnitude = 0.8914 Gamma = -1.0607

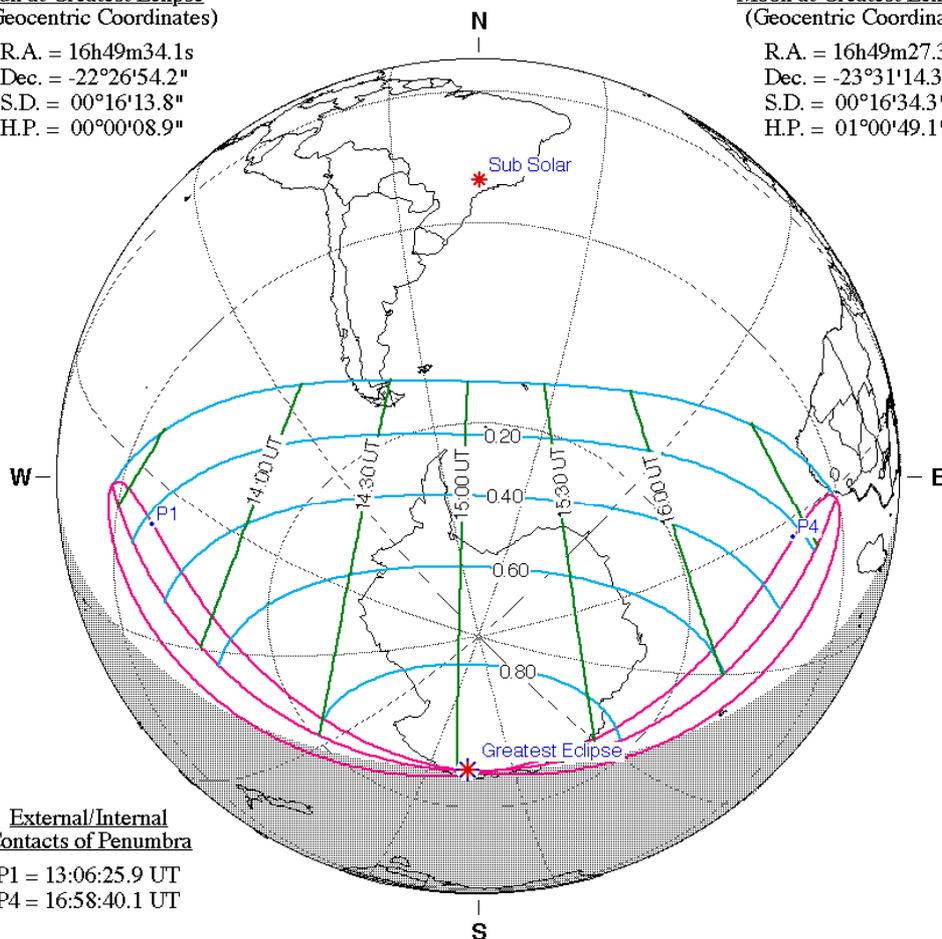
Saros Series = 123 Member = 54 of 70

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h49m34.1s
Dec. = -22°26'54.2"
S.D. = 00°16'13.8"
H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h49m27.3s
Dec. = -23°31'14.3"
S.D. = 00°16'34.3"
H.P. = 01°00'49.1"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 13:06:25.9 UT
P4 = 16:58:40.1 UT

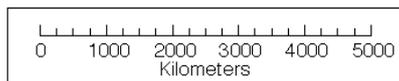
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 87.4 \text{ s}$
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0'' \quad \Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

$l = 2.71^\circ$
 $b = 1.37^\circ$
 $c = 8.41^\circ$

Brown Lun. No. = 1323



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2029 Jun 26

Geocentric Conjunction = 03:22:10.7 UT J.D. = 2462313.64040
 Greatest Eclipse = 03:21:59.6 UT J.D. = 2462313.64027

Penumbral Magnitude = 2.8515 P. Radius = 1.2669° Gamma = 0.0126
 Umbral Magnitude = 1.8488 U. Radius = 0.7320° Axis = 0.0123°

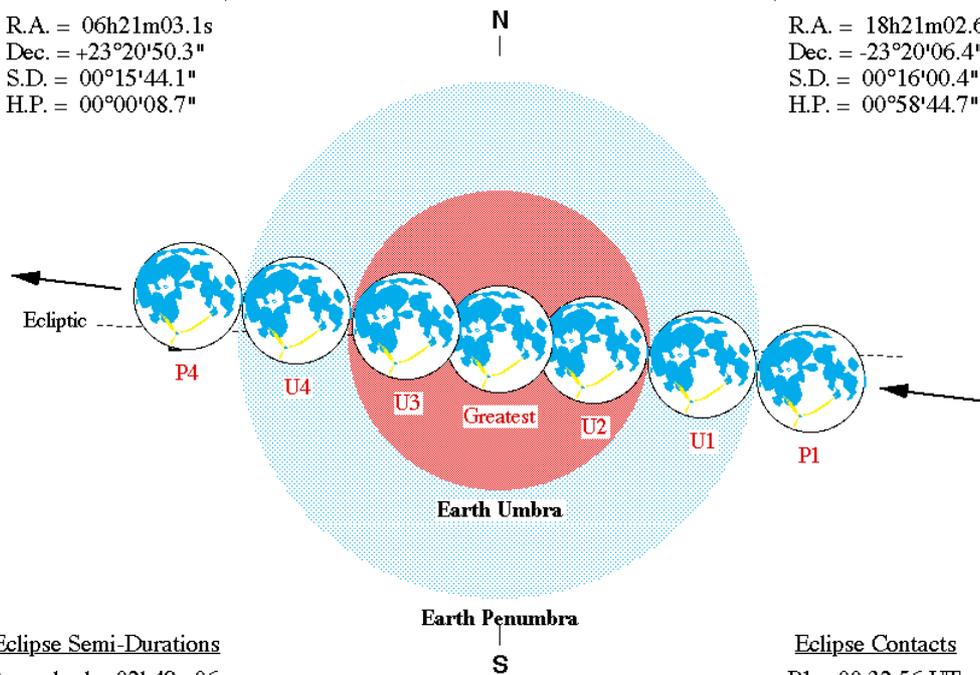
Saros Series = 130 Member = 35 of 72

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h21m03.1s
 Dec. = +23°20'50.3"
 S.D. = 00°15'44.1"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 18h21m02.6s
 Dec. = -23°20'06.4"
 S.D. = 00°16'00.4"
 H.P. = 00°58'44.7"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h49m06s
 Umbral = 01h50m06s
 Total = 00h51m16s

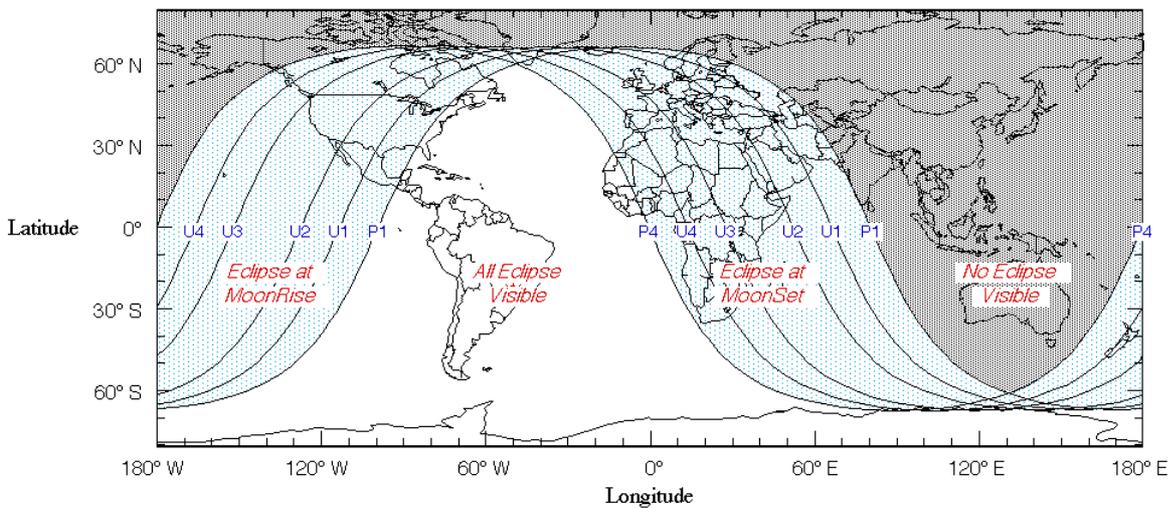
Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 86.9 s

Eclipse Contacts

P1 = 00:32:56 UT
 U1 = 01:31:52 UT
 U2 = 02:30:43 UT
 U3 = 04:13:15 UT
 U4 = 05:12:05 UT
 P4 = 06:11:09 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Lunar Eclipse of 2029 Dec 20

Geocentric Conjunction = 22:45:58.7 UT J.D. = 2462491.44860
 Greatest Eclipse = 22:41:43.2 UT J.D. = 2462491.44564

Penumbral Magnitude = 2.2267 P. Radius = 1.2137° Gamma = -0.3812
 Umbral Magnitude = 1.1217 U. Radius = 0.6609° Axis = 0.3499°

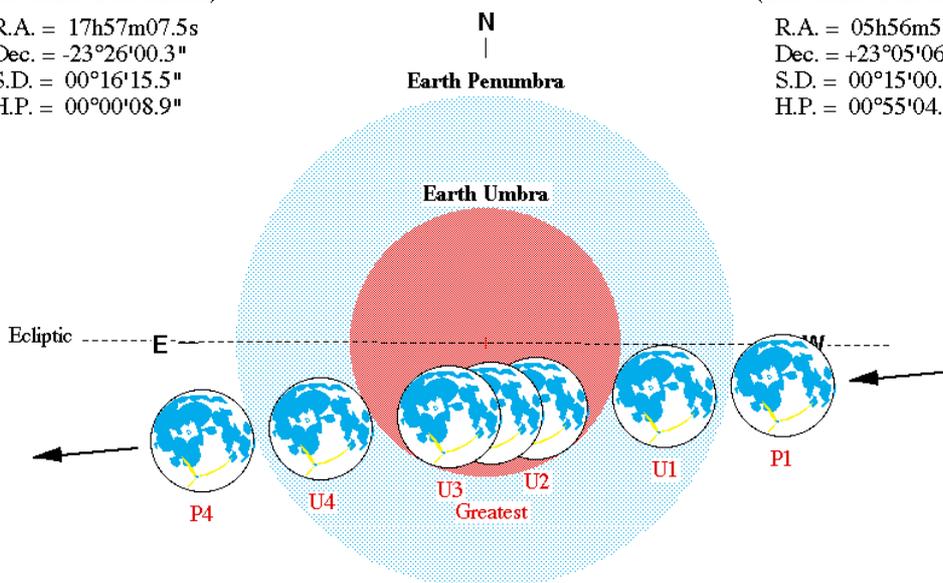
Saros Series = 135 Member = 24 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 17h57m07.5s
 Dec. = -23°26'00.3"
 S.D. = 00°16'15.5"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 05h56m58.8s
 Dec. = +23°05'06.4"
 S.D. = 00°15'00.4"
 H.P. = 00°55'04.6"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 03h00m45s
 Umbral = 01h46m57s
 Total = 00h27m22s

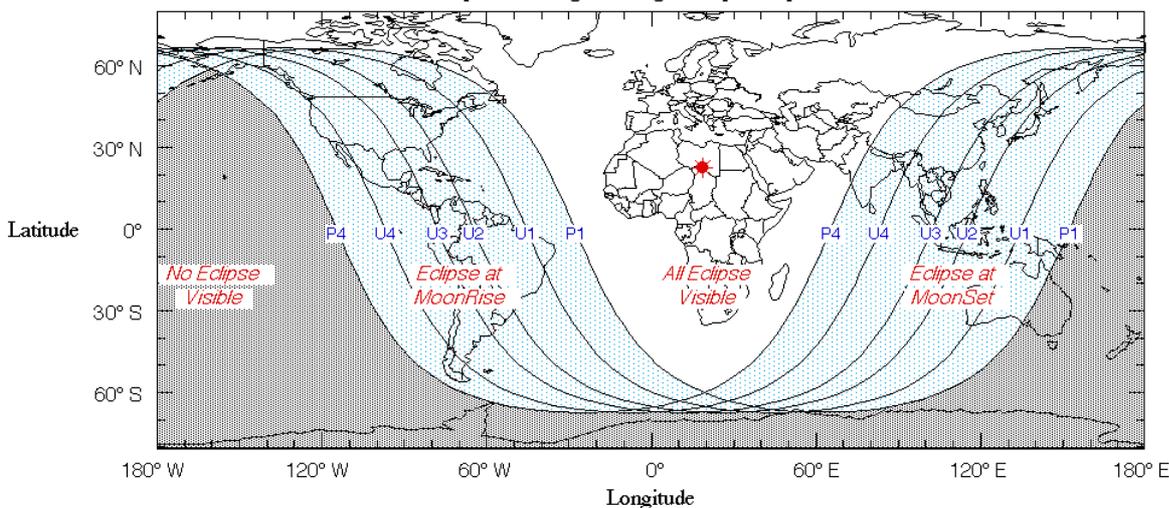
Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 87.4$ s

Eclipse Contacts

P1 = 19:40:56 UT
 U1 = 20:54:47 UT
 U2 = 22:14:22 UT
 U3 = 23:09:06 UT
 U4 = 00:28:42 UT
 P4 = 01:42:26 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Annular Solar Eclipse of 2030 Jun 01

Geocentric Conjunction = 06:30:33.5 UT J.D. = 2462653.771222
 Greatest Eclipse = 06:27:48.5 UT J.D. = 2462653.769312

Eclipse Magnitude = 0.9442 Gamma = 0.5625

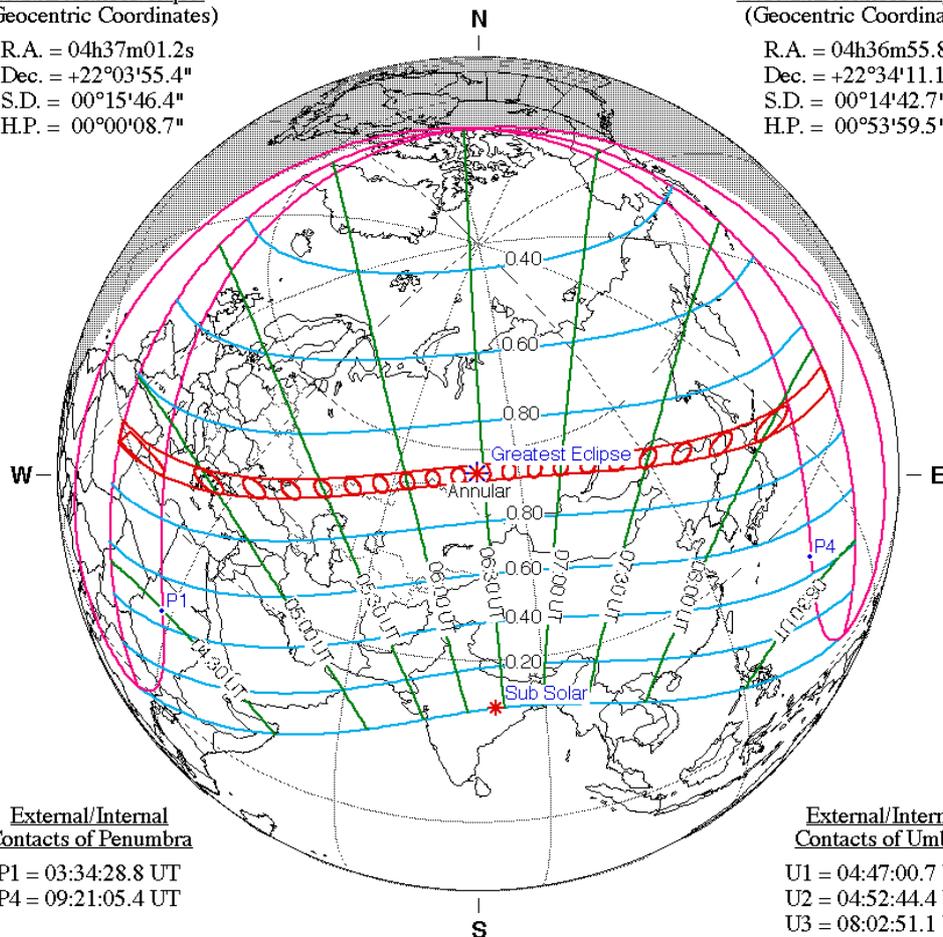
Saros Series = 128 Member = 59 of 73

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 04h37m01.2s
 Dec. = +22°03'55.4"
 S.D. = 00°15'46.4"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 04h36m55.8s
 Dec. = +22°34'11.1"
 S.D. = 00°14'42.7"
 H.P. = 00°53'59.5"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 03:34:28.8 UT
 P4 = 09:21:05.4 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 04:47:00.7 UT
 U2 = 04:52:44.4 UT
 U3 = 08:02:51.1 UT
 U4 = 08:08:33.5 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 56°30.9'N Sun Alt. = 55.5°
 Long. = 080°06.7'E Sun Azm. = 176.1°
 Path Width = 249.6 km Duration = 05m20.9s

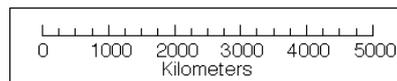
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 87.9$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = -0.98^\circ$
 $b = -0.67^\circ$
 $c = -9.65^\circ$

Brown Lun. No. = 1329



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Solar Eclipse of 2030 Nov 25

Geocentric Conjunction = 06:53:59.0 UT J.D. = 2462830.787488

Greatest Eclipse = 06:50:10.5 UT J.D. = 2462830.784844

Eclipse Magnitude = 1.0468 Gamma = -0.3866

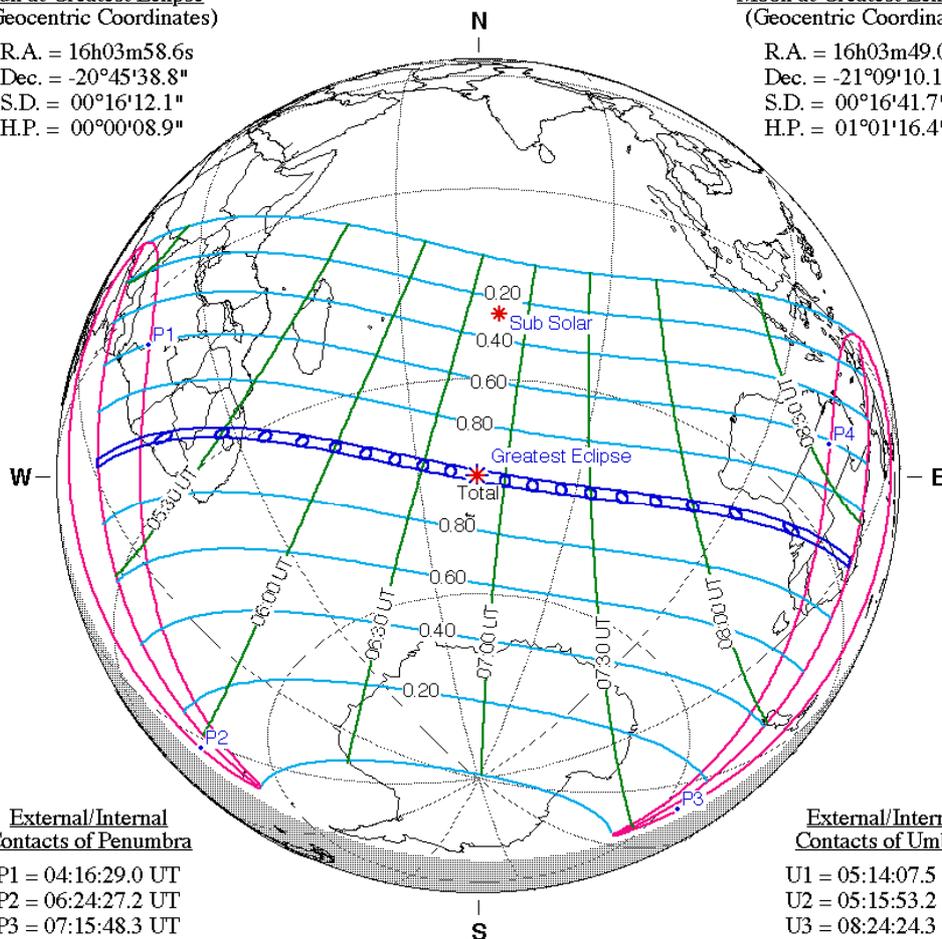
Saros Series = 133 Member = 46 of 72

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h03m58.6s
Dec. = -20°45'38.8"
S.D. = 00°16'12.1"
H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h03m49.0s
Dec. = -21°09'10.1"
S.D. = 00°16'41.7"
H.P. = 01°01'16.4"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 04:16:29.0 UT
P2 = 06:24:27.2 UT
P3 = 07:15:48.3 UT
P4 = 09:23:48.8 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 88.5$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 43°36.3'S Sun Alt. = 67.0°
Long. = 071°17.0'E Sun Azm. = 7.0°
Path Width = 169.3 km Duration = 03m43.5s

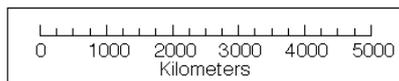
External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 05:14:07.5 UT
U2 = 05:15:53.2 UT
U3 = 08:24:24.3 UT
U4 = 08:26:11.4 UT

Geocentric Libration (Optical + Physical)

l = -1.22°
b = 0.52°
c = 12.64°

Brown Lun. No. = 1335



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Lunar Eclipse of 2030 Jun 15

Geocentric Conjunction = 18:37:39.0 UT J.D. = 2462668.27615
 Greatest Eclipse = 18:33:09.4 UT J.D. = 2462668.27303

Penumbral Magnitude = 1.4724 P. Radius = 1.3074° Gamma = 0.7537
 Umbral Magnitude = 0.5080 U. Radius = 0.7721° Axis = 0.7676°

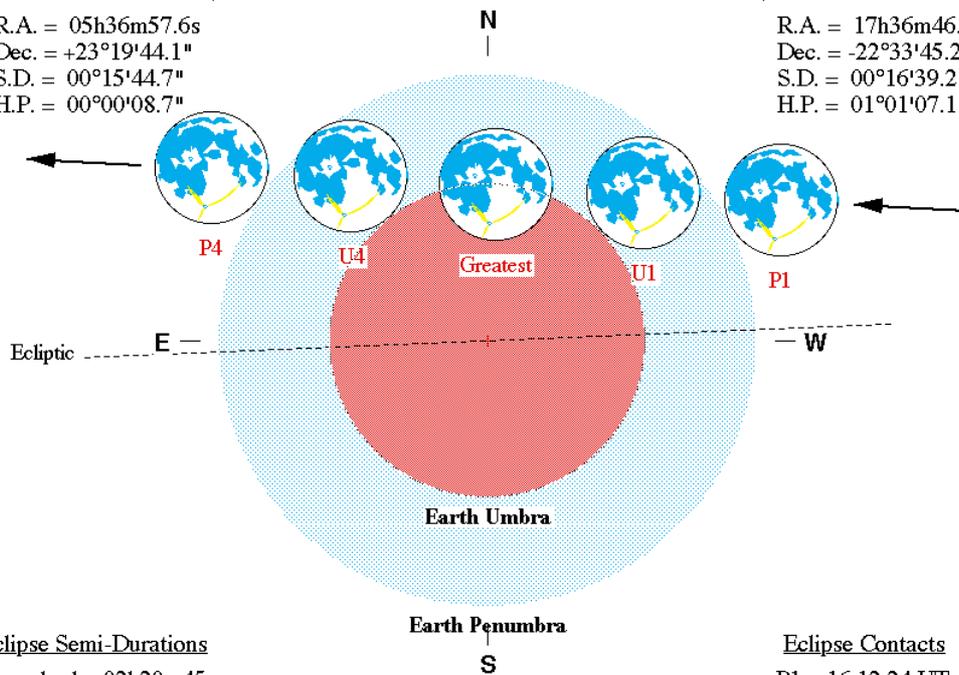
Saros Series = 140 Member = 26 of 80

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 05h36m57.6s
 Dec. = +23°19'44.1"
 S.D. = 00°15'44.7"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 17h36m46.1s
 Dec. = -22°33'45.2"
 S.D. = 00°16'39.2"
 H.P. = 01°01'07.1"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h20m45s
 Umbral = 01h12m39s

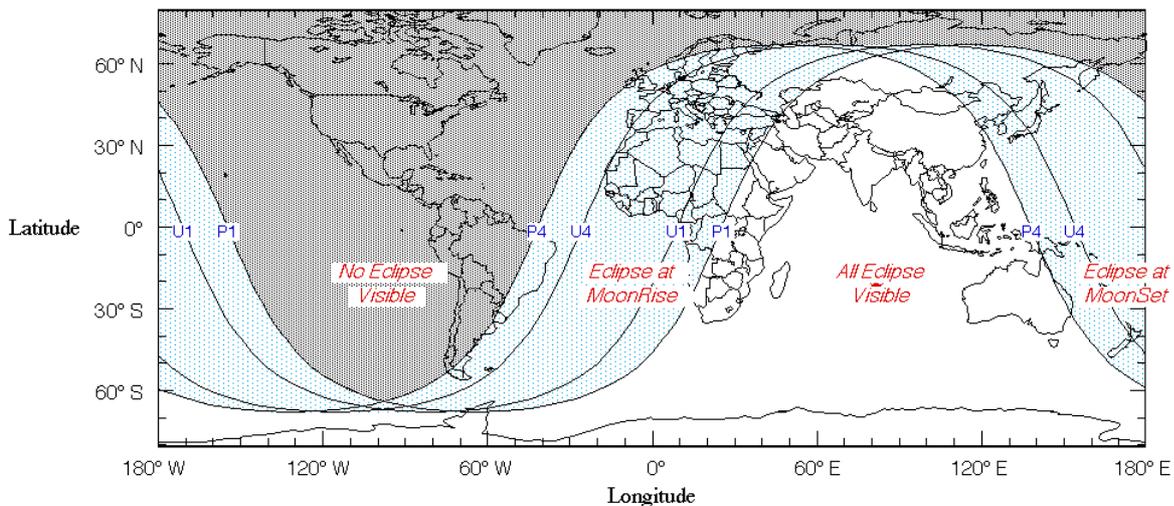
Eclipse Contacts

P1 = 16:12:24 UT
 U1 = 17:20:29 UT
 U4 = 19:45:47 UT
 P4 = 20:53:55 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 88.0 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Penumbral Lunar Eclipse of 2030 Dec 09

Geocentric Conjunction = 22:28:28.4 UT J.D. = 2462845.43644
 Greatest Eclipse = 22:27:22.4 UT J.D. = 2462845.43568

Penumbral Magnitude = 0.9677 P. Radius = 1.1946° Gamma = -1.0733
 Umbral Magnitude = -0.1588 U. Radius = 0.6424° Axis = 0.9653°

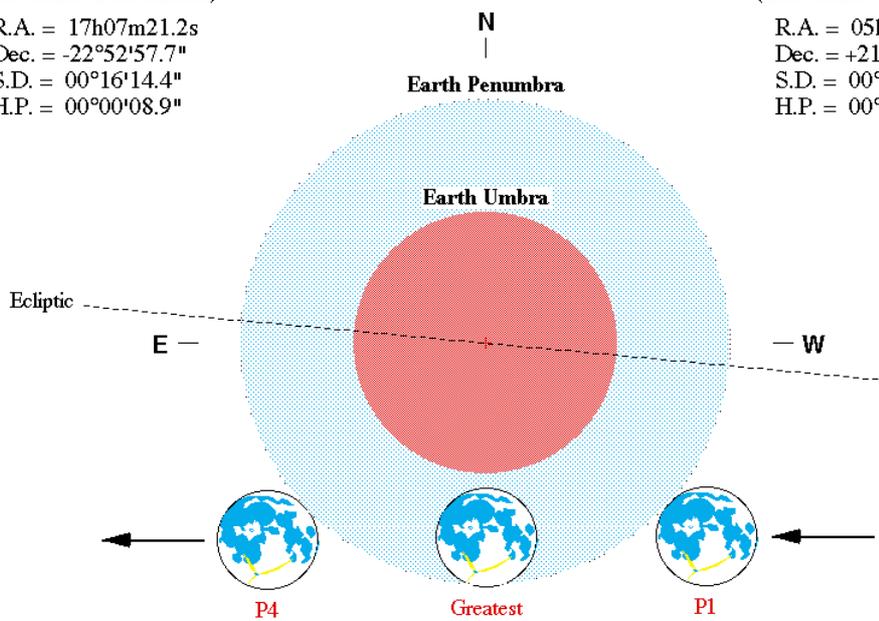
Saros Series = 145 Member = 12 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 17h07m21.2s
 Dec. = -22°52'57.7"
 S.D. = 00°16'14.4"
 H.P. = 00°00'08.9"

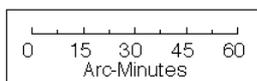
Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 05h07m19.0s
 Dec. = +21°55'02.5"
 S.D. = 00°14'42.3"
 H.P. = 00°53'58.1"



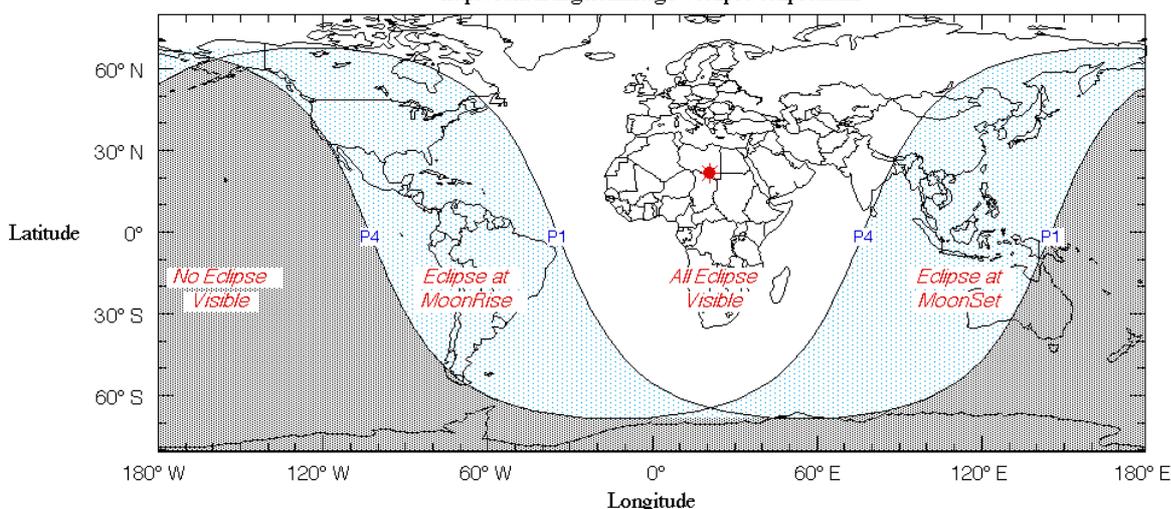
Eclipse Semi-Durations
 Penumbral = 02h21m58s

Eclipse Contacts
 P1 = 20:05:24 UT
 P4 = 00:49:20 UT



Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 88.5 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Annular Solar Eclipse of 2031 May 21

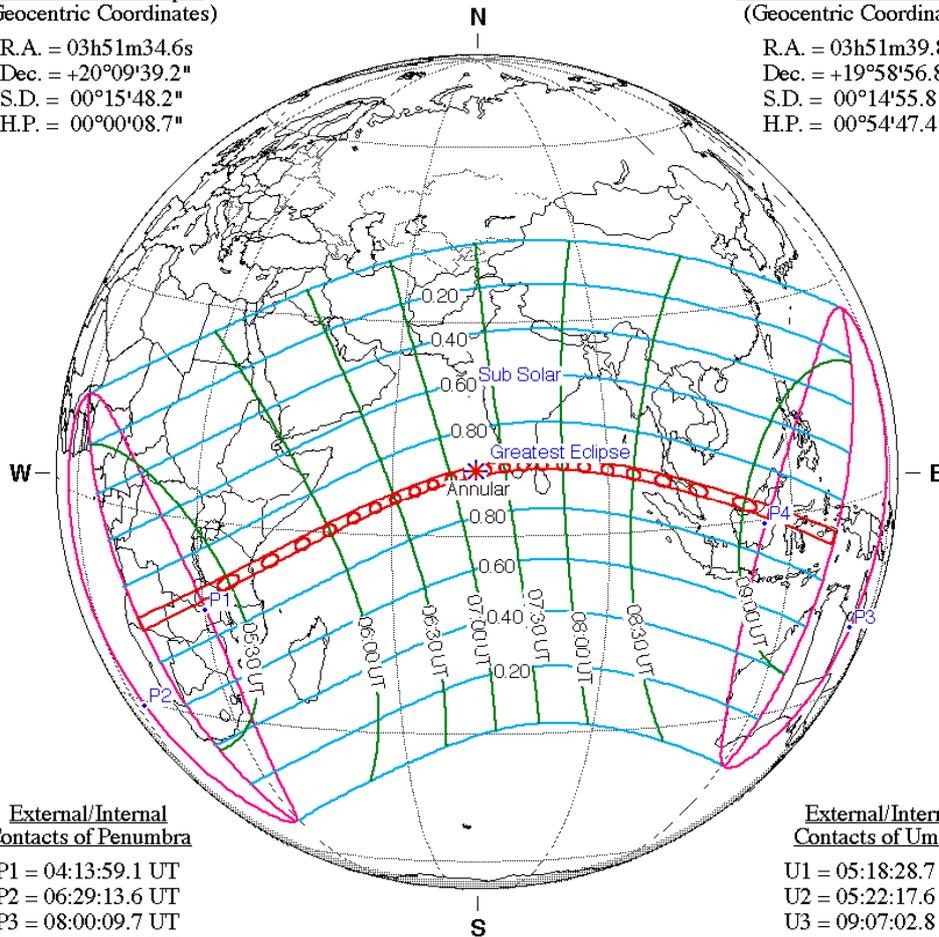
Geocentric Conjunction = 07:12:03.8 UT J.D. = 2463007.800044
 Greatest Eclipse = 07:14:40.0 UT J.D. = 2463007.801852
 Eclipse Magnitude = 0.9589 Gamma = -0.1972
 Saros Series = 138 Member = 32 of 70

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 03h51m34.6s
 Dec. = +20°09'39.2"
 S.D. = 00°15'48.2"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 03h51m39.8s
 Dec. = +19°58'56.8"
 S.D. = 00°14'55.8"
 H.P. = 00°54'47.4"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 04:13:59.1 UT
 P2 = 06:29:13.6 UT
 P3 = 08:00:09.7 UT
 P4 = 10:15:26.5 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 05:18:28.7 UT
 U2 = 05:22:17.6 UT
 U3 = 09:07:02.8 UT
 U4 = 09:10:55.7 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 08°54.9'N Sun Alt. = 78.7°
 Long. = 071°46.4'E Sun Azm. = 353.8°
 Path Width = 152.2 km Duration = 05m25.6s

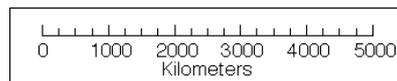
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 89.0$ s
 k1 = 0.2724880
 k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = 3.29°
 b = 0.26°
 c = -13.74°

Brown Lun. No. = 1341



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Hybrid Solar Eclipse of 2031 Nov 14

Geocentric Conjunction = 21:00:42.4 UT J.D. = 2463185.375491

Greatest Eclipse = 21:06:03.4 UT J.D. = 2463185.379206

Eclipse Magnitude = 1.0106 Gamma = 0.3079

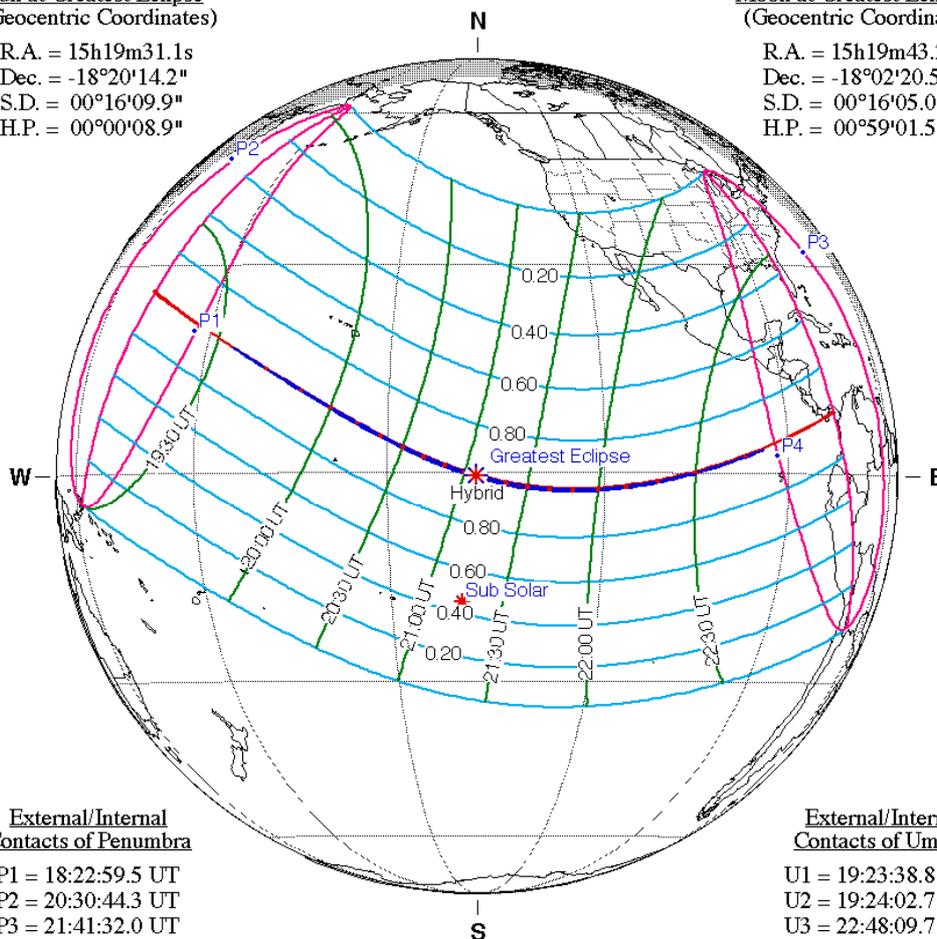
Saros Series = 143 Member = 24 of 72

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 15h19m31.1s
Dec. = -18°20'14.2"
S.D. = 00°16'09.9"
H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 15h19m43.2s
Dec. = -18°02'20.5"
S.D. = 00°16'05.0"
H.P. = 00°59'01.5"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 18:22:59.5 UT
P2 = 20:30:44.3 UT
P3 = 21:41:32.0 UT
P4 = 23:49:04.1 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 19:23:38.8 UT
U2 = 19:24:02.7 UT
U3 = 22:48:09.7 UT
U4 = 22:48:28.6 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 00°37.4'S Sun Alt. = 72.1°
Long. = 137°35.3'W Sun Azm. = 188.7°
Path Width = 38.3 km Duration = 01m08.3s

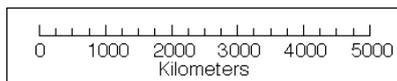
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 89.6$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = -4.33°
b = -0.36°
c = 16.36°

Brown Lun. No. = 1347



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Penumbral Lunar Eclipse of 2031 May 07

Geocentric Conjunction = 04:12:47.6 UT J.D. = 2462993.67555
 Greatest Eclipse = 03:50:36.7 UT J.D. = 2462993.66015

Penumbral Magnitude = 0.9067 P. Radius = 1.2880° Gamma = -1.0694
 Umbral Magnitude = -0.0846 U. Radius = 0.7490° Axis = 1.0669°

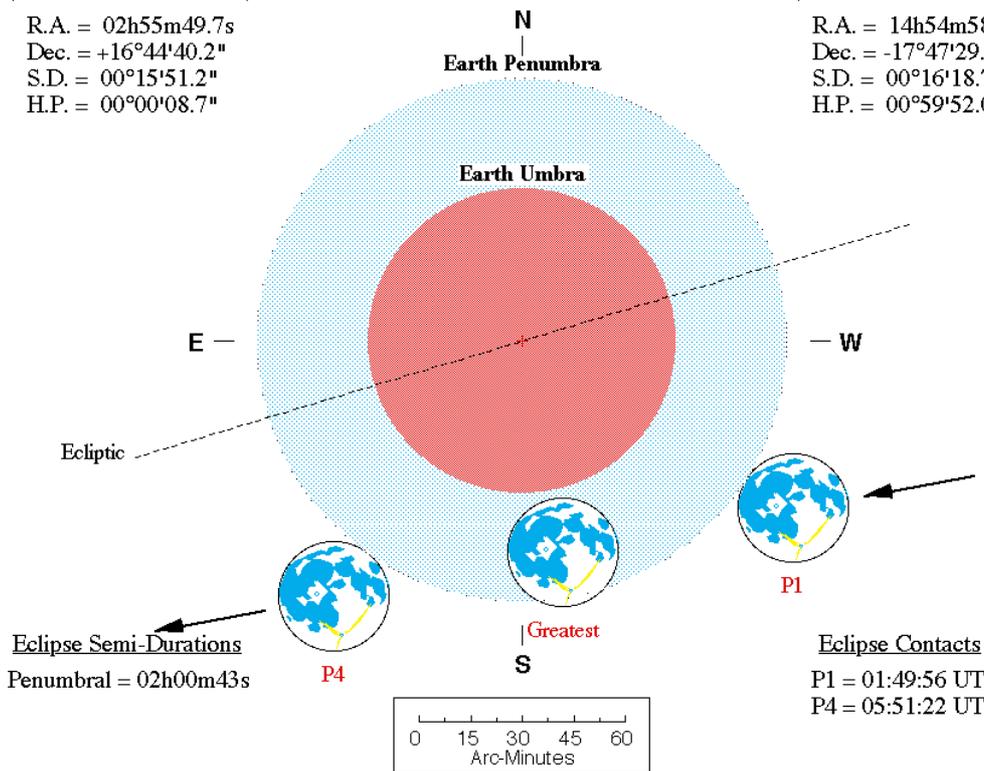
Saros Series = 112 Member = 66 of 72

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h55m49.7s
 Dec. = +16°44'40.2"
 S.D. = 00°15'51.2"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h54m58.0s
 Dec. = -17°47'29.0"
 S.D. = 00°16'18.7"
 H.P. = 00°59'52.0"

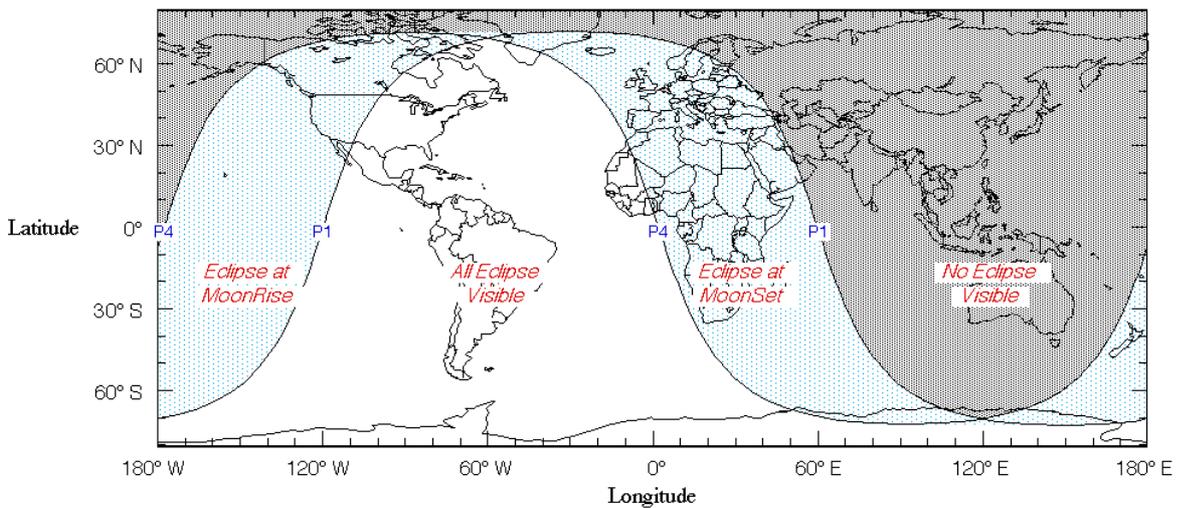


Eclipse Semi-Durations
 Penumbral = 02h00m43s

Eclipse Contacts
 P1 = 01:49:56 UT
 P4 = 05:51:22 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 89.0 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Penumbral Lunar Eclipse of 2031 Jun 05

Geocentric Conjunction = 11:40:48.3 UT J.D. = 2463022.98667
 Greatest Eclipse = 11:43:52.9 UT J.D. = 2463022.98881

Penumbral Magnitude = 0.1537 P. Radius = 1.3051° Gamma = 1.4734
 Umbral Magnitude = -0.8144 U. Radius = 0.7691° Axis = 1.4968°

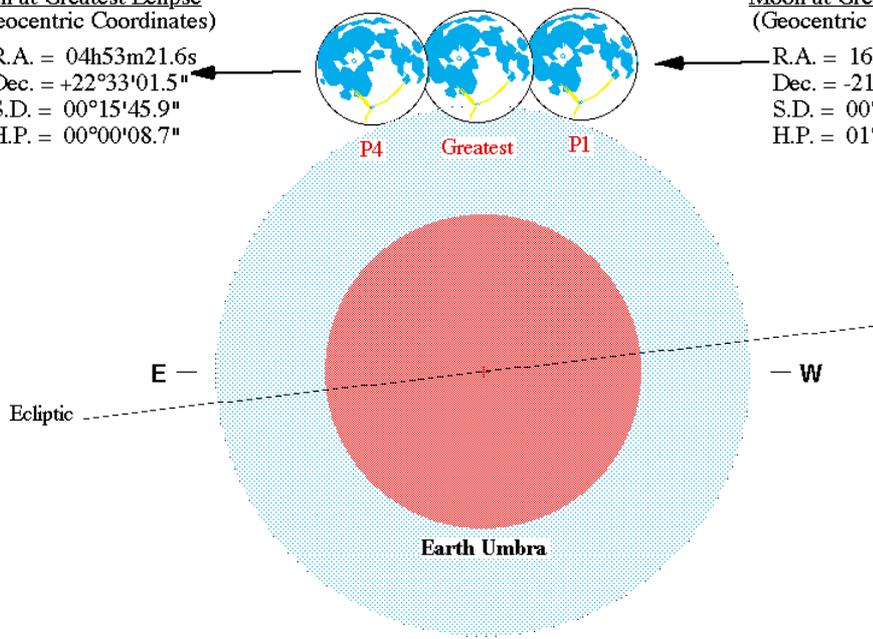
Saros Series = 150 Member = 2 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 04h53m21.6s
 Dec. = +22°33'01.5"
 S.D. = 00°15'45.9"
 H.P. = 00°00'08.7"

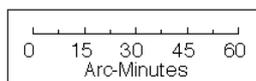
Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h53m29.4s
 Dec. = -21°03'13.4"
 S.D. = 00°16'36.6"
 H.P. = 01°00'57.7"



Eclipse Semi-Durations
 Penumbral = 00h52m15s

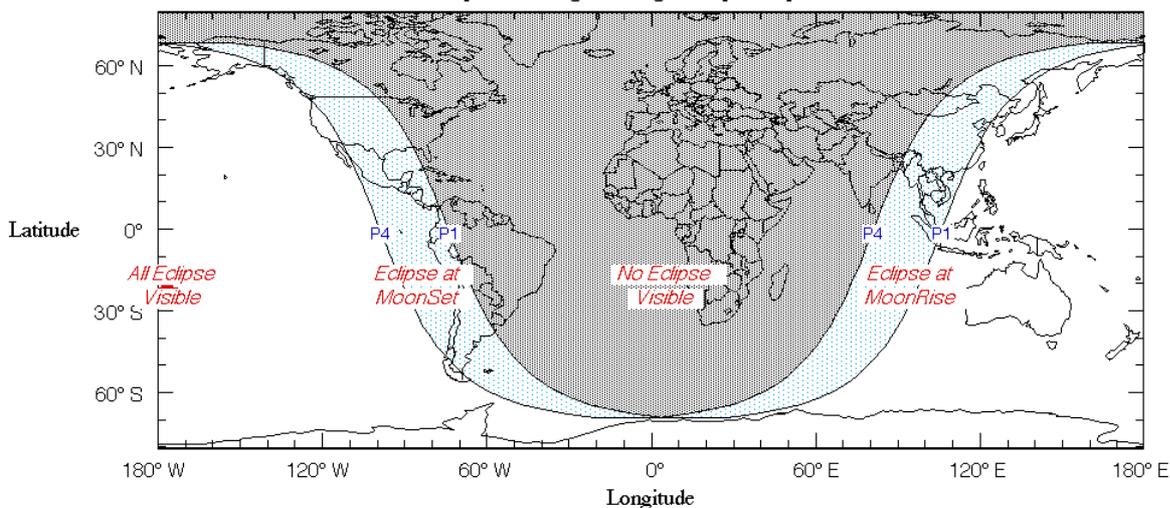
Eclipse Contacts
 P1 = 10:51:42 UT
 P4 = 12:36:12 UT



Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 89.1$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Penumbral Lunar Eclipse of 2031 Oct 30

Geocentric Conjunction = 08:17:07.8 UT J.D. = 2463169.84523

Greatest Eclipse = 07:45:15.7 UT J.D. = 2463169.82310

Penumbral Magnitude = 0.7420

P. Radius = 1.2440°

Gamma = 1.1773

Umbral Magnitude = -0.3152

U. Radius = 0.6965°

Axis = 1.1187°

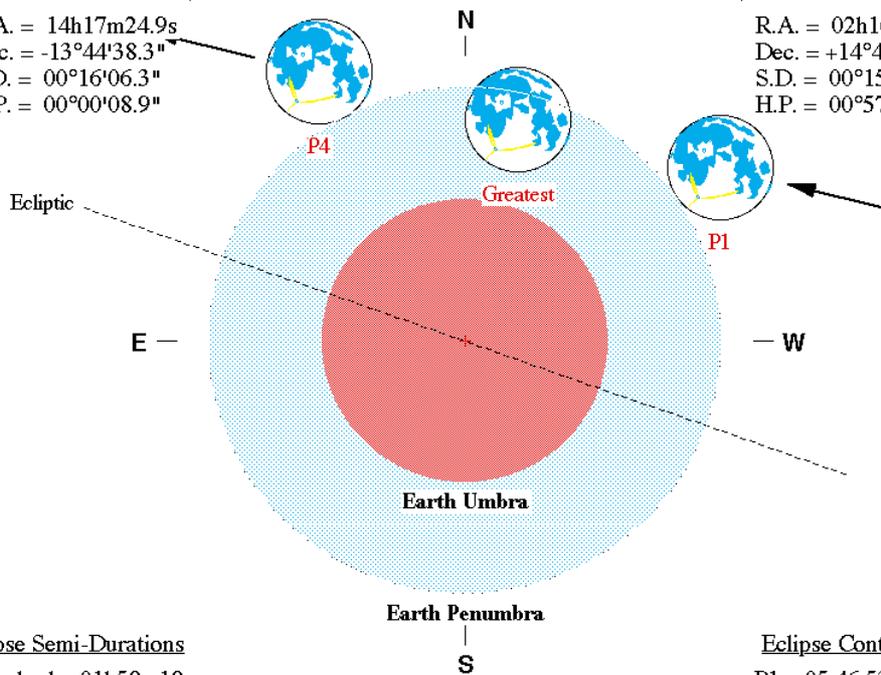
Saros Series = 117 Member = 53 of 72

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h17m24.9s
Dec. = -13°44'38.3"
S.D. = 00°16'06.3"
H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h16m19.7s
Dec. = +14°49'52.5"
S.D. = 00°15'32.2"
H.P. = 00°57'01.3"



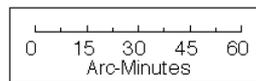
Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 01h58m18s

Eclipse Contacts

P1 = 05:46:53 UT

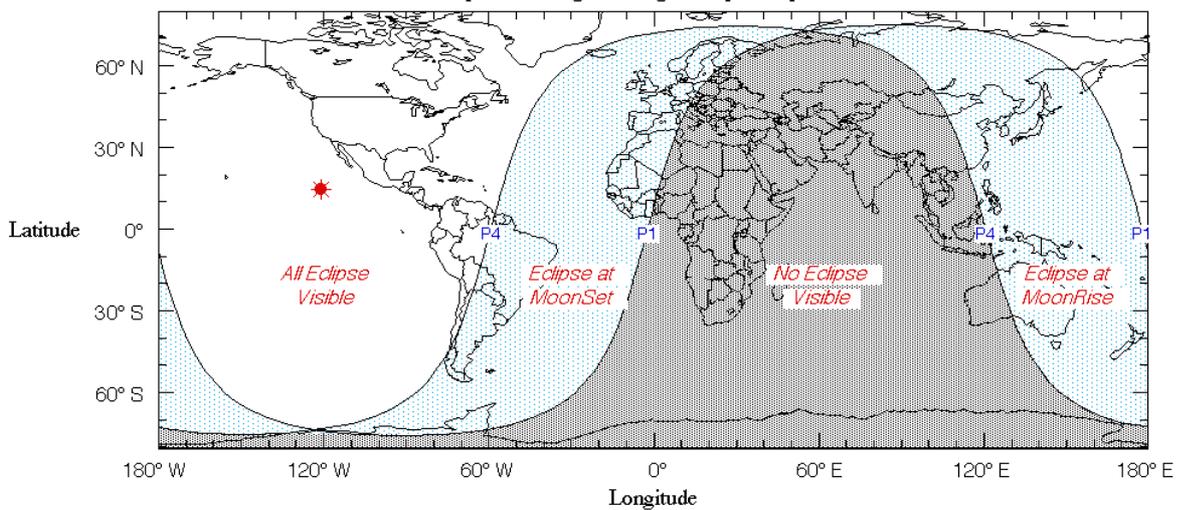
P4 = 09:43:29 UT



Eph. = Newcomb/ILE
ΔT = 89.5 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Annular Solar Eclipse of 2032 May 09

Geocentric Conjunction = 13:06:52.5 UT J.D. = 2463362.046441

Greatest Eclipse = 13:25:15.7 UT J.D. = 2463362.059210

Eclipse Magnitude = 0.9957 Gamma = -0.9377

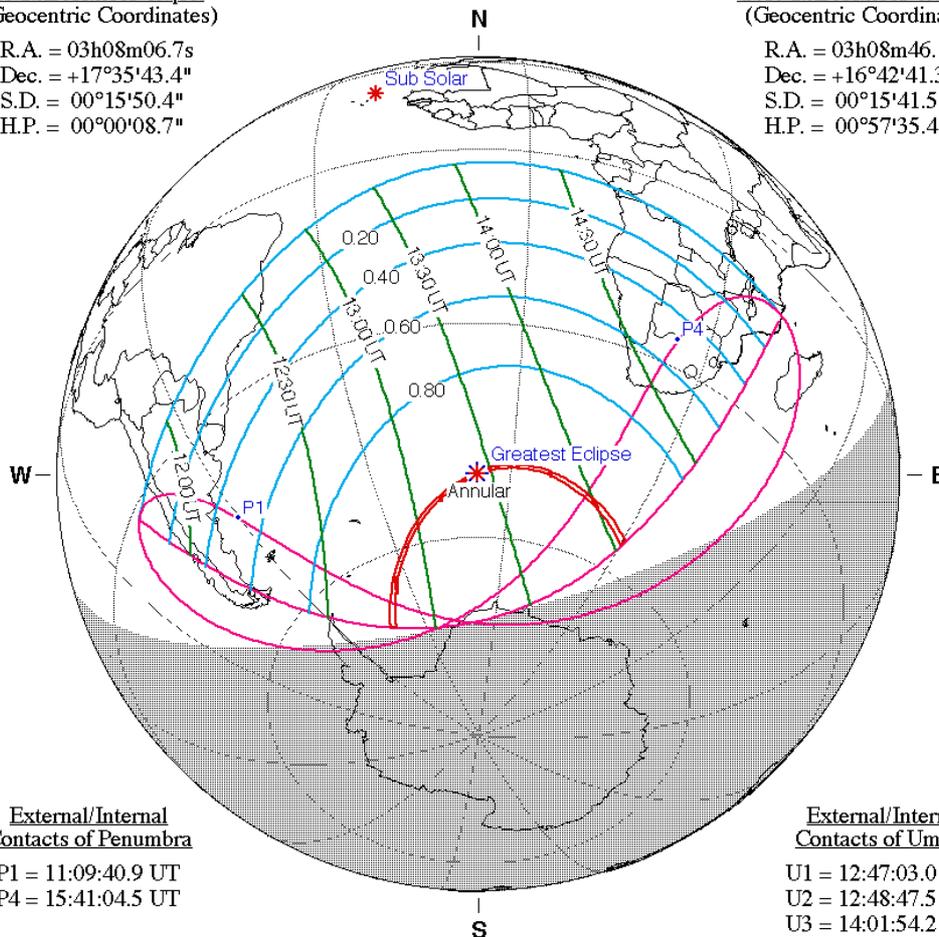
Saros Series = 148 Member = 22 of 75

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 03h08m06.7s
Dec. = +17°35'43.4"
S.D. = 00°15'50.4"
H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 03h08m46.1s
Dec. = +16°42'41.3"
S.D. = 00°15'41.5"
H.P. = 00°57'35.4"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 11:09:40.9 UT
P4 = 15:41:04.5 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 12:47:03.0 UT
U2 = 12:48:47.5 UT
U3 = 14:01:54.2 UT
U4 = 14:03:44.3 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 51°17.3'S Sun Alt. = 19.8°
Long. = 007°00.5'W Sun Azm. = 344.6°
Path Width = 43.8 km Duration = 00m22.0s

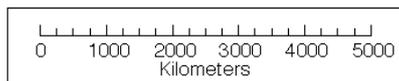
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 90.1$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = 4.77°
b = 1.20°
c = -17.19°

Brown Lun. No. = 1353



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Solar Eclipse of 2032 Nov 03

Geocentric Conjunction = 05:05:51.2 UT J.D. = 2463539.712398

Greatest Eclipse = 05:32:43.0 UT J.D. = 2463539.731053

Eclipse Magnitude = 0.8549 Gamma = 1.0644

Saros Series = 153 Member = 10 of 70

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h35m40.8s

Dec. = -15°13'54.5"

S.D. = 00°16'07.4"

H.P. = 00°00'08.9"

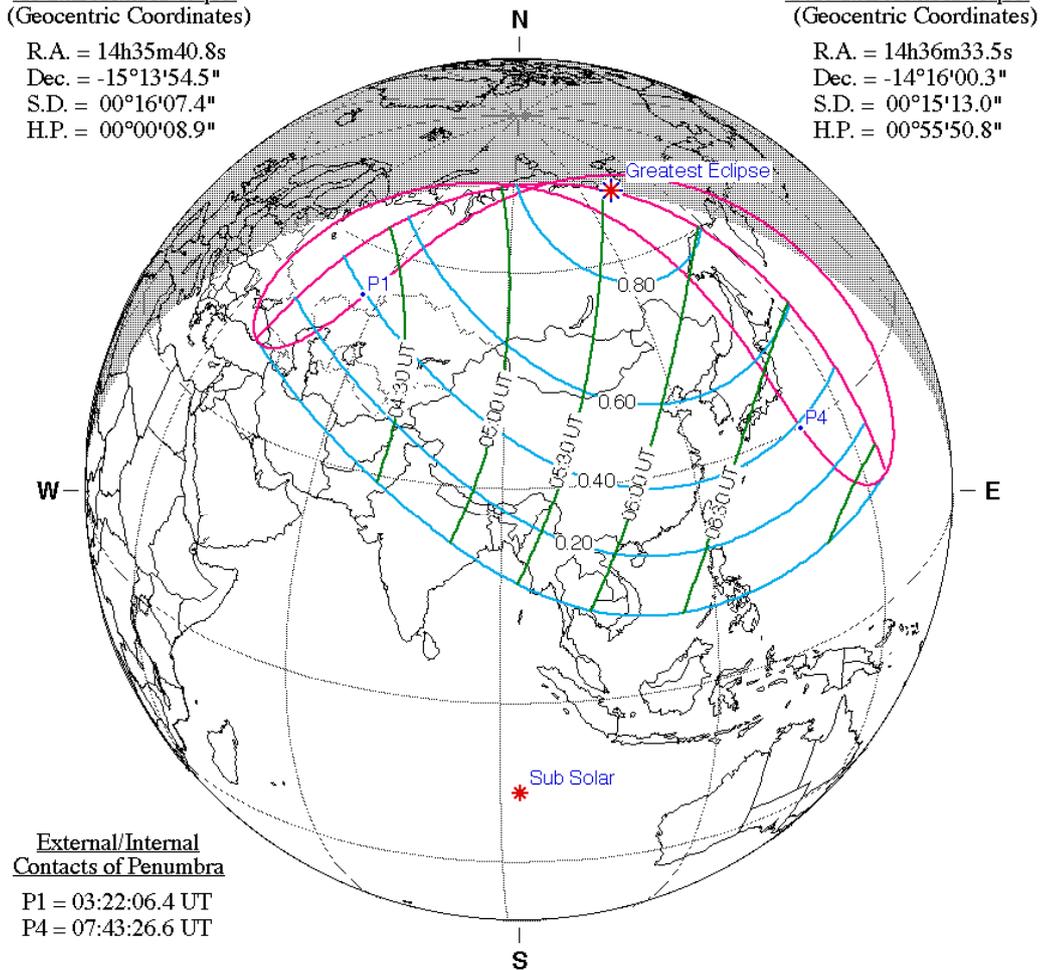
Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h36m33.5s

Dec. = -14°16'00.3"

S.D. = 00°15'13.0"

H.P. = 00°55'50.8"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 03:22:06.4 UT

P4 = 07:43:26.6 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE

$\Delta T = 90.7$ s

$k_1 = 0.2724880$

$k_2 = 0.2722810$

$\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = -4.44^\circ$

$b = -1.25^\circ$

$c = 19.48^\circ$

Brown Lun. No. = 1359



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,

sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2032 Apr 25

Geocentric Conjunction = 15:23:04.4 UT J.D. = 2463348.14102
 Greatest Eclipse = 15:13:23.0 UT J.D. = 2463348.13429

Penumbral Magnitude = 2.2451 P. Radius = 1.2360° Gamma = -0.3556
 Umbral Magnitude = 1.1967 U. Radius = 0.6955° Axis = 0.3364°

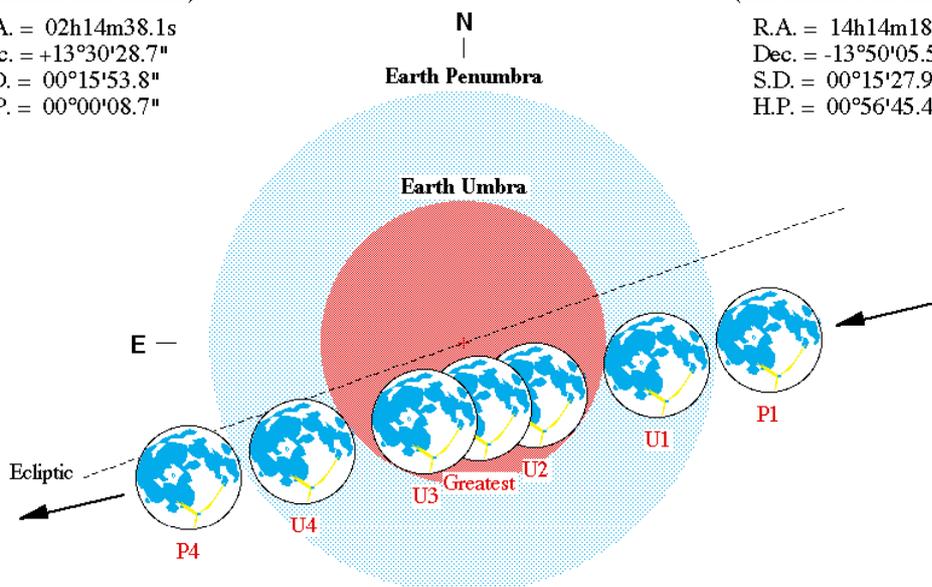
Saros Series = 122 Member = 57 of 75

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h14m38.1s
 Dec. = +13°30'28.7"
 S.D. = 00°15'53.8"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h14m18.5s
 Dec. = -13°50'05.5"
 S.D. = 00°15'27.9"
 H.P. = 00°56'45.4"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h52m53s
 Umbral = 01h45m57s
 Total = 00h33m17s

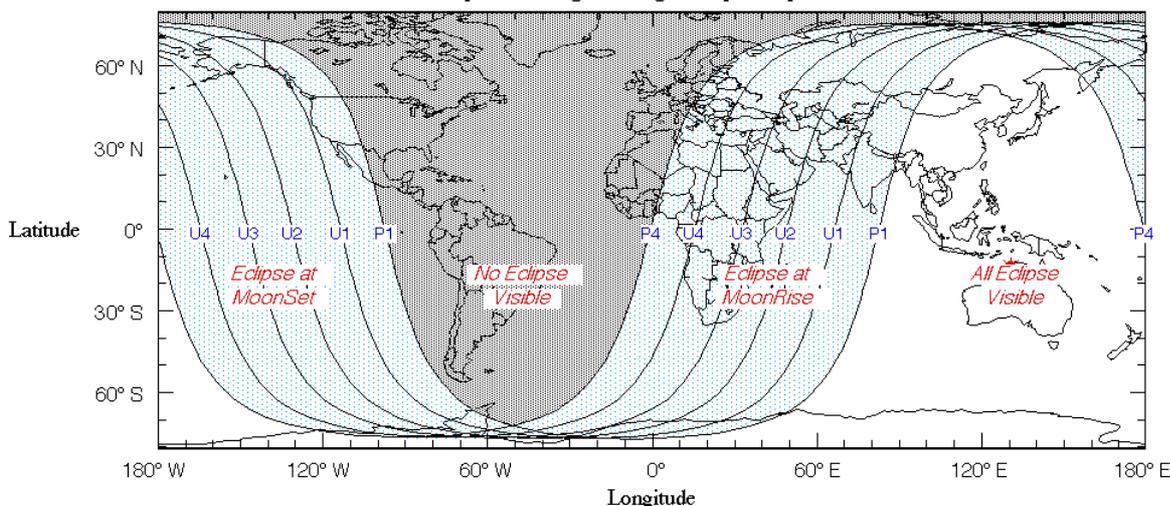
Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 90.1 s

Eclipse Contacts

P1 = 12:20:27 UT
 U1 = 13:27:28 UT
 U2 = 14:40:08 UT
 U3 = 15:46:41 UT
 U4 = 16:59:22 UT
 P4 = 18:06:13 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Lunar Eclipse of 2032 Oct 18

Geocentric Conjunction = 19:14:30.4 UT J.D. = 2463524.30174
 Greatest Eclipse = 19:02:11.9 UT J.D. = 2463524.29319

Penumbral Magnitude = 2.1083 P. Radius = 1.2958° Gamma = 0.4169
 Umbral Magnitude = 1.1084 U. Radius = 0.7498° Axis = 0.4176°

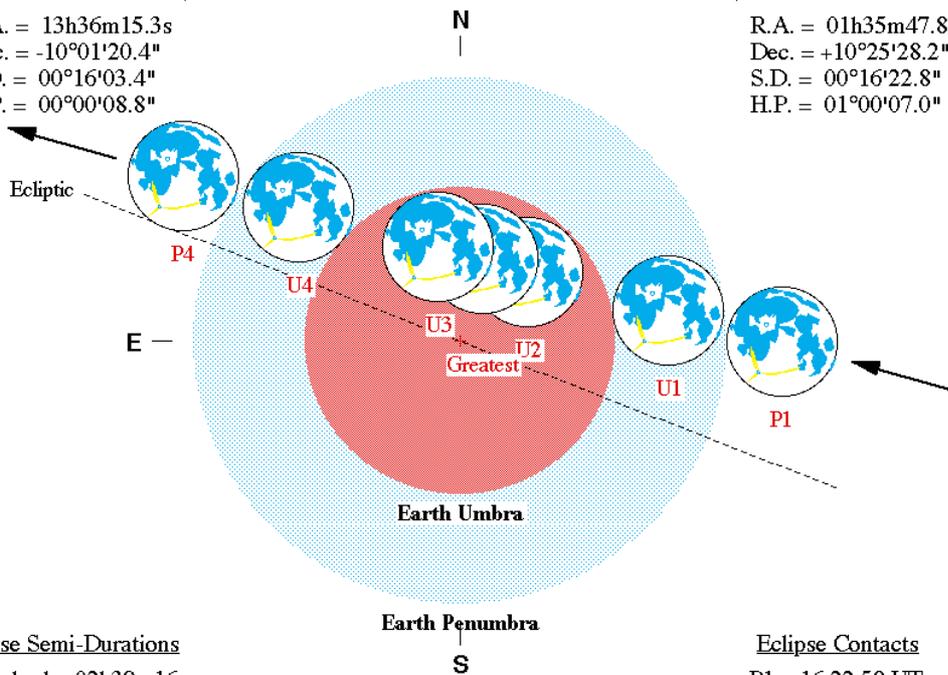
Saros Series = 127 Member = 43 of 72

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 13h36m15.3s
 Dec. = -10°01'20.4"
 S.D. = 00°16'03.4"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 01h35m47.8s
 Dec. = +10°25'28.2"
 S.D. = 00°16'22.8"
 H.P. = 01°00'07.0"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h39m16s
 Umbral = 01h38m20s
 Total = 00h24m14s

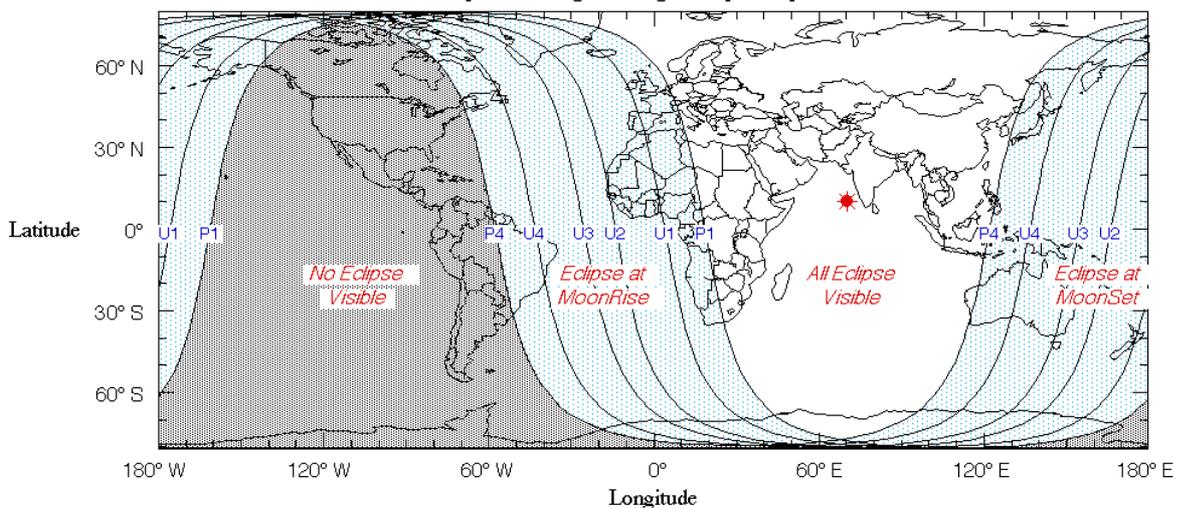
Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 90.6 s

Eclipse Contacts

P1 = 16:22:58 UT
 U1 = 17:23:51 UT
 U2 = 18:37:57 UT
 U3 = 19:26:25 UT
 U4 = 20:40:30 UT
 P4 = 21:41:29 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Solar Eclipse of 2033 Mar 30

Geocentric Conjunction = 18:32:58.3 UT J.D. = 2463687.272897

Greatest Eclipse = 18:01:07.5 UT J.D. = 2463687.250782

Eclipse Magnitude = 1.0461 Gamma = 0.9778

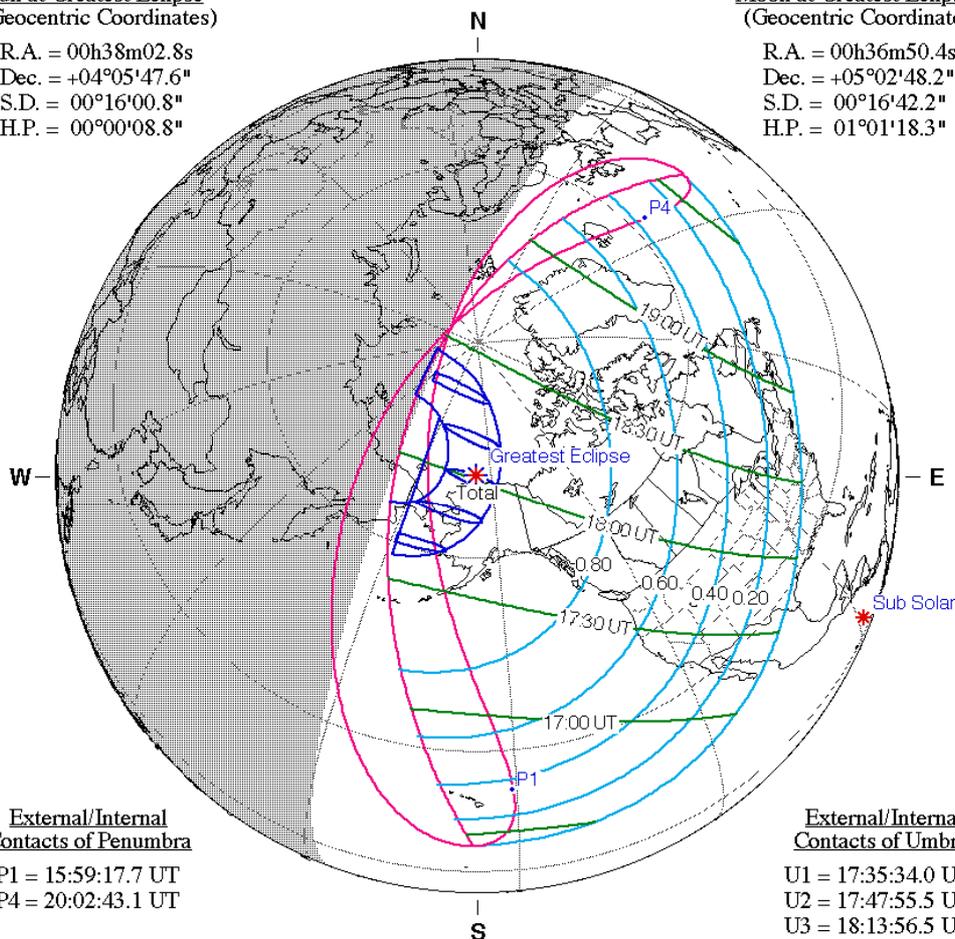
Saros Series = 120 Member = 62 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h38m02.8s
Dec. = +04°05'47.6"
S.D. = 00°16'00.8"
H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h36m50.4s
Dec. = +05°02'48.2"
S.D. = 00°16'42.2"
H.P. = 01°01'18.3"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 15:59:17.7 UT
P4 = 20:02:43.1 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 17:35:34.0 UT
U2 = 17:47:55.5 UT
U3 = 18:13:56.5 UT
U4 = 18:26:17.3 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 71°18.9'N Sun Alt. = 11.2°
Long. = 155°45.7'W Sun Azm. = 111.1°
Path Width = 780.7 km Duration = 02m37.0s

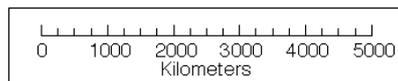
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 91.1$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = 1.03°
b = -1.28°
c = -24.60°

Brown Lun. No. = 1364



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Solar Eclipse of 2033 Sep 23

Geocentric Conjunction = 14:37:06.8 UT J.D. = 2463864.109106

Greatest Eclipse = 13:53:00.9 UT J.D. = 2463864.078483

Eclipse Magnitude = 0.6886 Gamma = -1.1582

Saros Series = 125 Member = 55 of 73

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 12h03m08.8s

Dec. = -00°20'27.4"

S.D. = 00°15'56.3"

H.P. = 00°00'08.8"

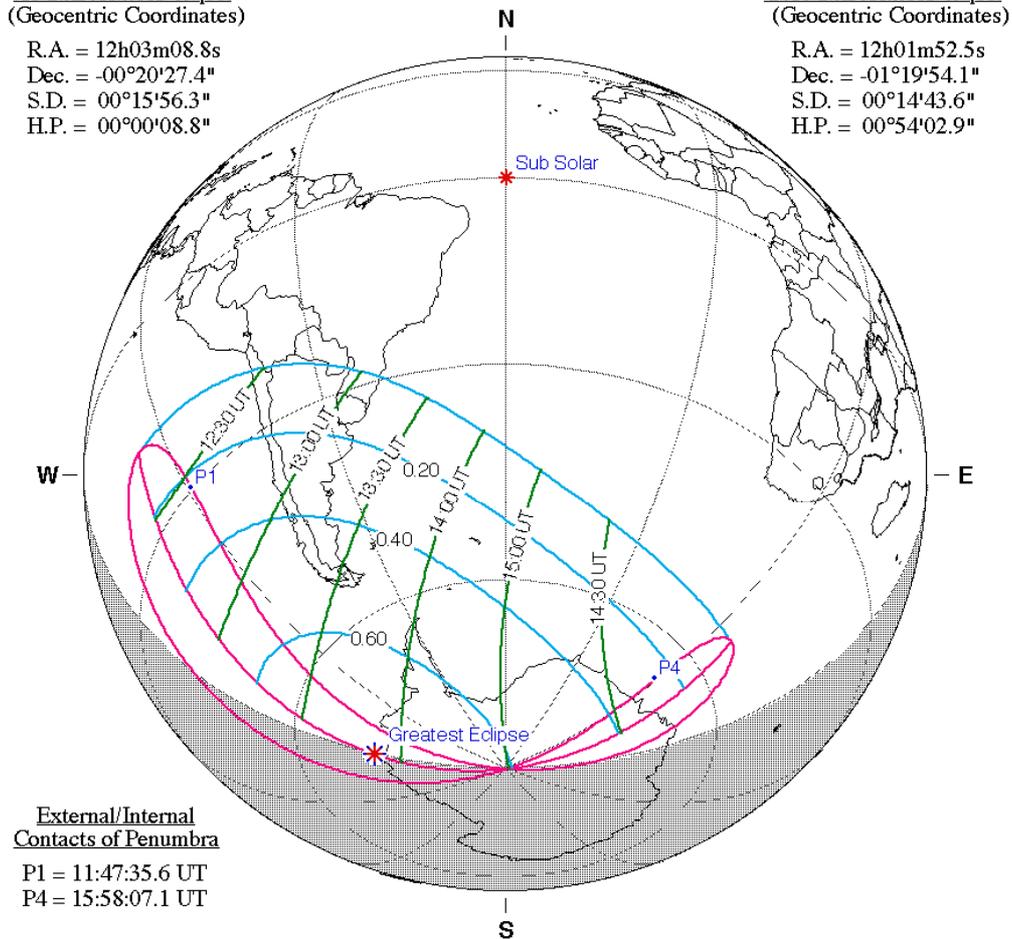
Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 12h01m52.5s

Dec. = -01°19'54.1"

S.D. = 00°14'43.6"

H.P. = 00°54'02.9"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 11:47:35.6 UT

P4 = 15:58:07.1 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE

$\Delta T = 91.7$ s

$k_1 = 0.2724880$

$k_2 = 0.2722810$

$\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

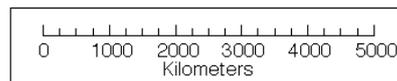
Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = 1.60^\circ$

$b = 1.35^\circ$

$c = 24.96^\circ$

Brown Lun. No. = 1370



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2033 Apr 14

Geocentric Conjunction = 18:59:15.5 UT J.D. = 2463702.29115
 Greatest Eclipse = 19:12:22.3 UT J.D. = 2463702.30026

Penumbral Magnitude = 2.1970 P. Radius = 1.1959° Gamma = 0.3955
 Umbral Magnitude = 1.0988 U. Radius = 0.6538° Axis = 0.3582°

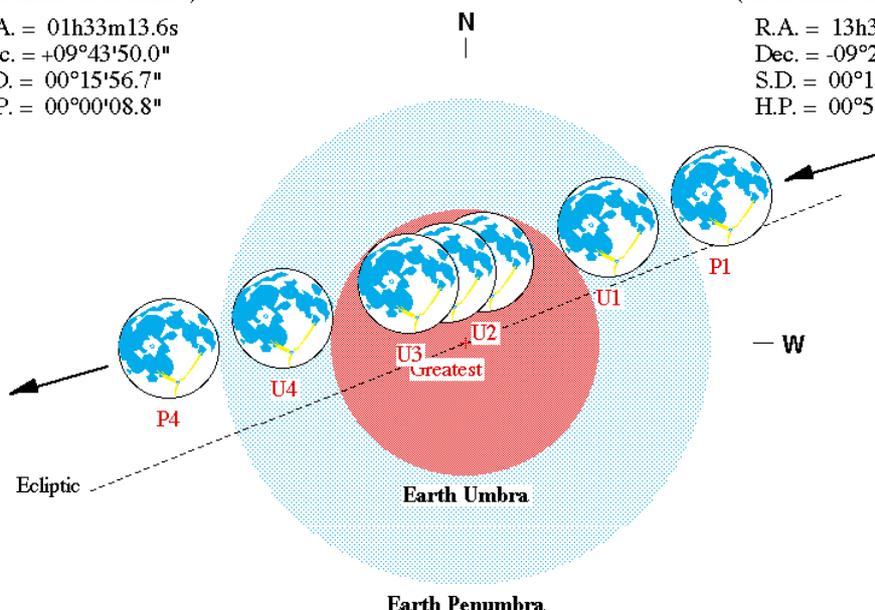
Saros Series = 132 Member = 31 of 71

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 01h33m13.6s
 Dec. = +09°43'50.0"
 S.D. = 00°15'56.7"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

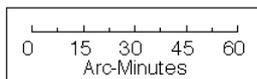
R.A. = 13h33m37.2s
 Dec. = -09°23'08.2"
 S.D. = 00°14'48.5"
 H.P. = 00°54'20.9"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 03h02m23s
 Umbral = 01h47m50s
 Total = 00h25m13s

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 91.1 s

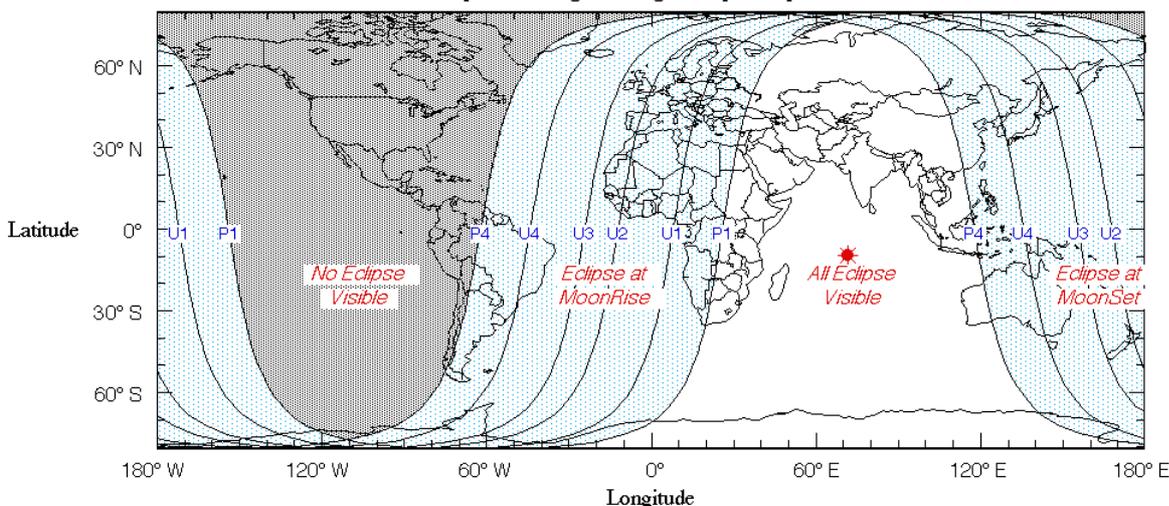


Eclipse Contacts

P1 = 16:09:58 UT
 U1 = 17:24:34 UT
 U2 = 18:47:11 UT
 U3 = 19:37:36 UT
 U4 = 21:00:13 UT
 P4 = 22:14:43 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Lunar Eclipse of 2033 Oct 08

Geocentric Conjunction = 10:45:47.4 UT J.D. = 2463878.94847
 Greatest Eclipse = 10:54:53.6 UT J.D. = 2463878.95479

Penumbral Magnitude = 2.3305 P. Radius = 1.3176° Gamma = -0.2889
 Umbral Magnitude = 1.3554 U. Radius = 0.7733° Axis = 0.2959°

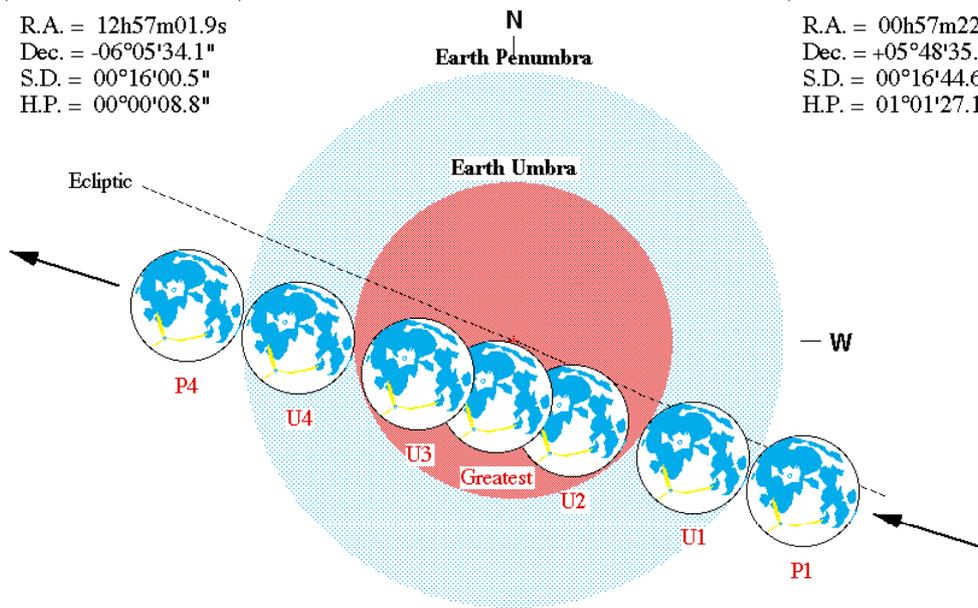
Saros Series = 137 Member = 29 of 81

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 12h57m01.9s
 Dec. = -06°05'34.1"
 S.D. = 00°16'00.5"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h57m22.8s
 Dec. = +05°48'35.5"
 S.D. = 00°16'44.6"
 H.P. = 01°01'27.1"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h37m47s
 Umbral = 01h41m33s
 Total = 00h39m48s

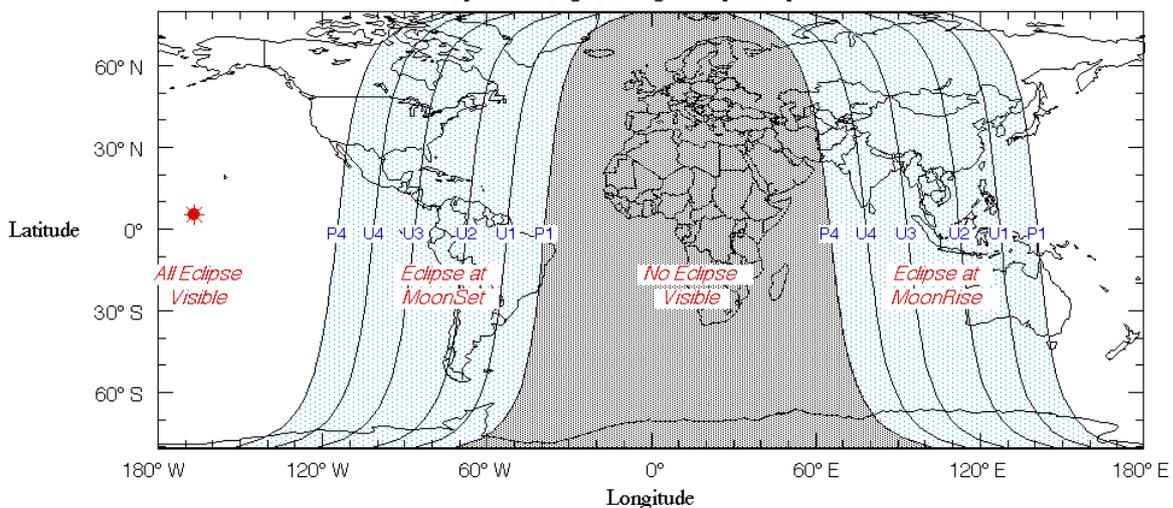
Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 91.7 s

Eclipse Contacts

P1 = 08:17:06 UT
 U1 = 09:13:20 UT
 U2 = 10:15:05 UT
 U3 = 11:34:42 UT
 U4 = 12:36:27 UT
 P4 = 13:32:41 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Solar Eclipse of 2034 Mar 20

Geocentric Conjunction = 10:26:57.2 UT J.D. = 2464041.935384

Greatest Eclipse = 10:17:17.5 UT J.D. = 2464041.928675

Eclipse Magnitude = 1.0458 Gamma = 0.2894

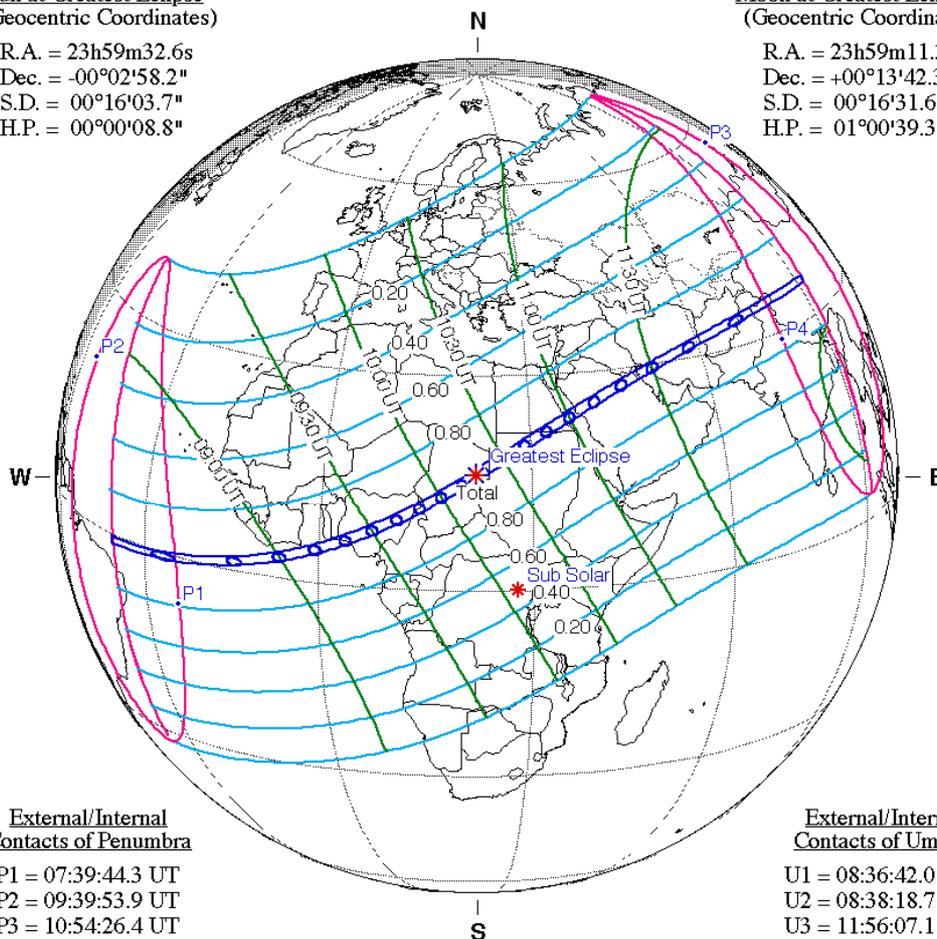
Saros Series = 130 Member = 53 of 73

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 23h59m32.6s
Dec. = -00°02'58.2"
S.D. = 00°16'03.7"
H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 23h59m11.3s
Dec. = +00°13'42.3"
S.D. = 00°16'31.6"
H.P. = 01°00'39.3"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 07:39:44.3 UT
P2 = 09:39:53.9 UT
P3 = 10:54:26.4 UT
P4 = 12:54:42.6 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 08:36:42.0 UT
U2 = 08:38:18.7 UT
U3 = 11:56:07.1 UT
U4 = 11:57:47.2 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 16°03.3'N Sun Alt. = 73.1°
Long. = 022°16.1'E Sun Azm. = 161.6°
Path Width = 159.1 km Duration = 04m09.3s

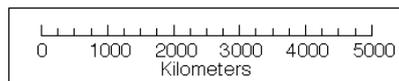
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 92.2$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = -2.90°
b = -0.40°
c = -24.95°

Brown Lun. No. = 1376



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Annular Solar Eclipse of 2034 Sep 12

Geocentric Conjunction = 16:32:01.4 UT J.D. = 2464218.188905
 Greatest Eclipse = 16:17:58.1 UT J.D. = 2464218.179144

Eclipse Magnitude = 0.9736 Gamma = -0.3934

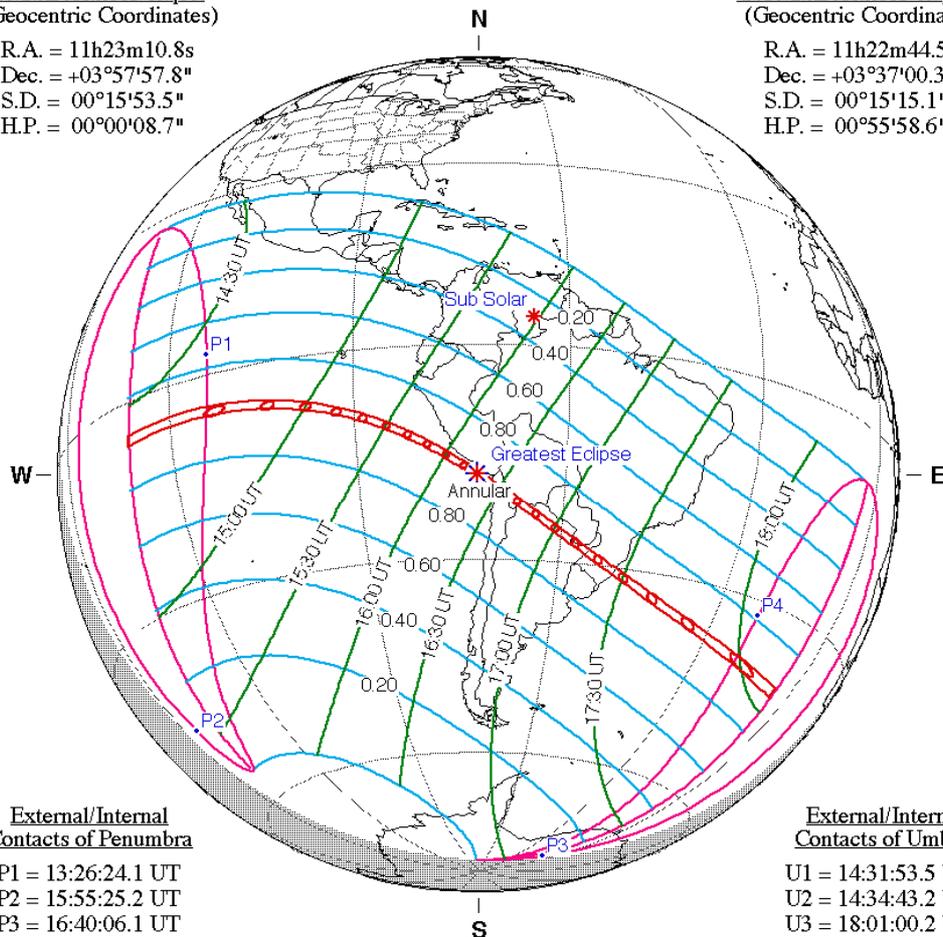
Saros Series = 135 Member = 40 of 71

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 11h23m10.8s
 Dec. = +03°57'57.8"
 S.D. = 00°15'53.5"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 11h22m44.5s
 Dec. = +03°37'00.3"
 S.D. = 00°15'15.1"
 H.P. = 00°55'58.6"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 13:26:24.1 UT
 P2 = 15:55:25.2 UT
 P3 = 16:40:06.1 UT
 P4 = 19:09:31.9 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 14:31:53.5 UT
 U2 = 14:34:43.2 UT
 U3 = 18:01:00.2 UT
 U4 = 18:03:56.0 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 18°14.1'S Sun Alt. = 66.7°
 Long. = 072°33.8'W Sun Azm. = 18.2°
 Path Width = 102.1 km Duration = 02m57.7s

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 92.8$ s
 $k_1 = 0.2724880$
 $k_2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = 4.87^\circ$
 $b = 0.43^\circ$
 $c = 24.65^\circ$

Brown Lun. No. = 1382



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Penumbral Lunar Eclipse of 2034 Apr 03

Geocentric Conjunction = 18:24:45.4 UT J.D. = 2464056.26719
 Greatest Eclipse = 19:05:29.8 UT J.D. = 2464056.29548

Penumbral Magnitude = 0.8805 P. Radius = 1.1953° Gamma = 1.1145
 Umbral Magnitude = -0.2231 U. Radius = 0.6514° Axis = 1.0078°

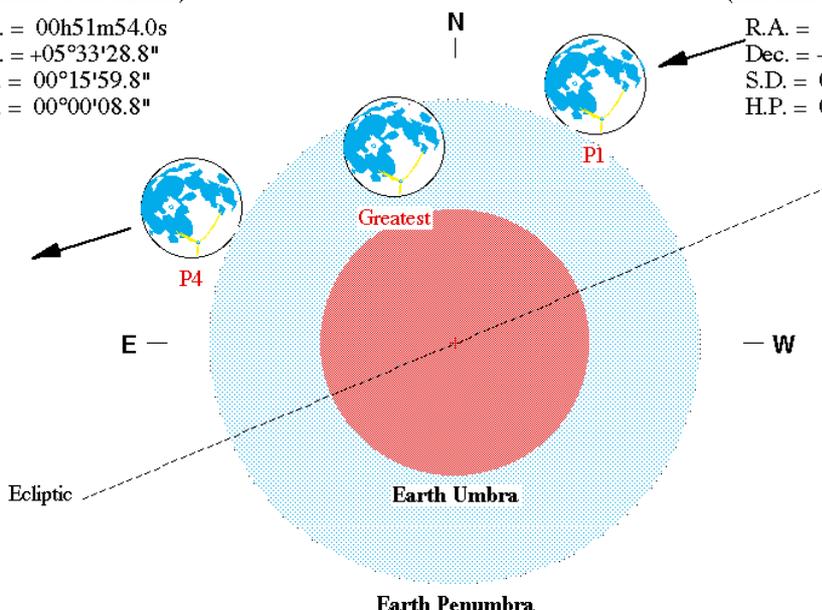
Saros Series = 142 Member = 19 of 74

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h51m54.0s
 Dec. = +05°33'28.8"
 S.D. = 00°15'59.8"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 12h53m05.5s
 Dec. = -04°35'41.6"
 S.D. = 00°14'47.1"
 H.P. = 00°54'15.6"

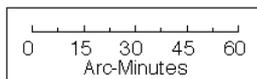


Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h15m06s

Eclipse Contacts

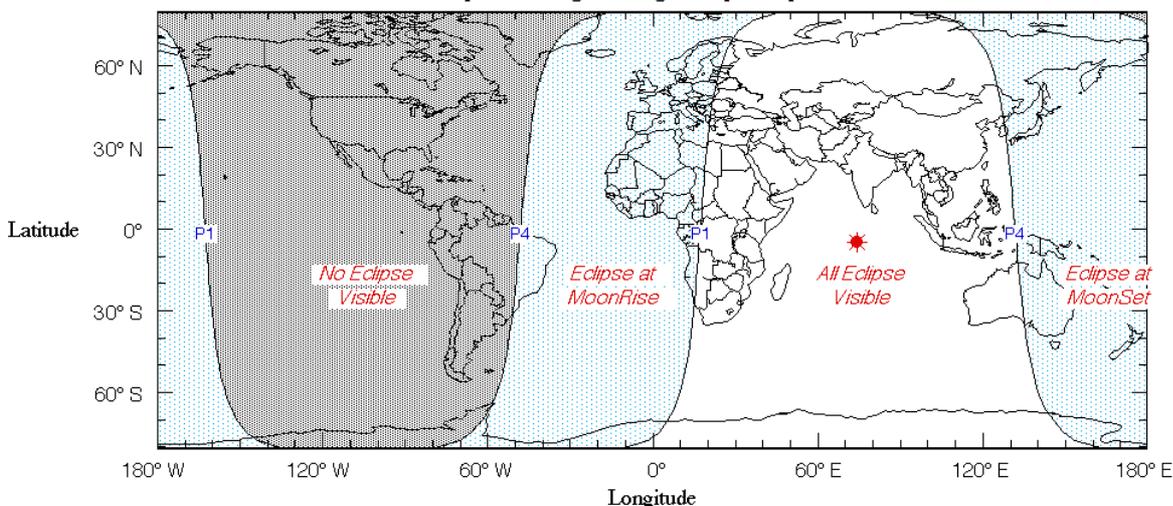
P1 = 16:50:22 UT
 P4 = 21:20:35 UT



Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 92.2 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Lunar Eclipse of 2034 Sep 28

Geocentric Conjunction = 02:11:47.7 UT J.D. = 2464233.59152
 Greatest Eclipse = 02:46:06.8 UT J.D. = 2464233.61536

Penumbral Magnitude = 1.0160 P. Radius = 1.2916° Gamma = -1.0111
 Umbral Magnitude = 0.0198 U. Radius = 0.7490° Axis = 1.0105°

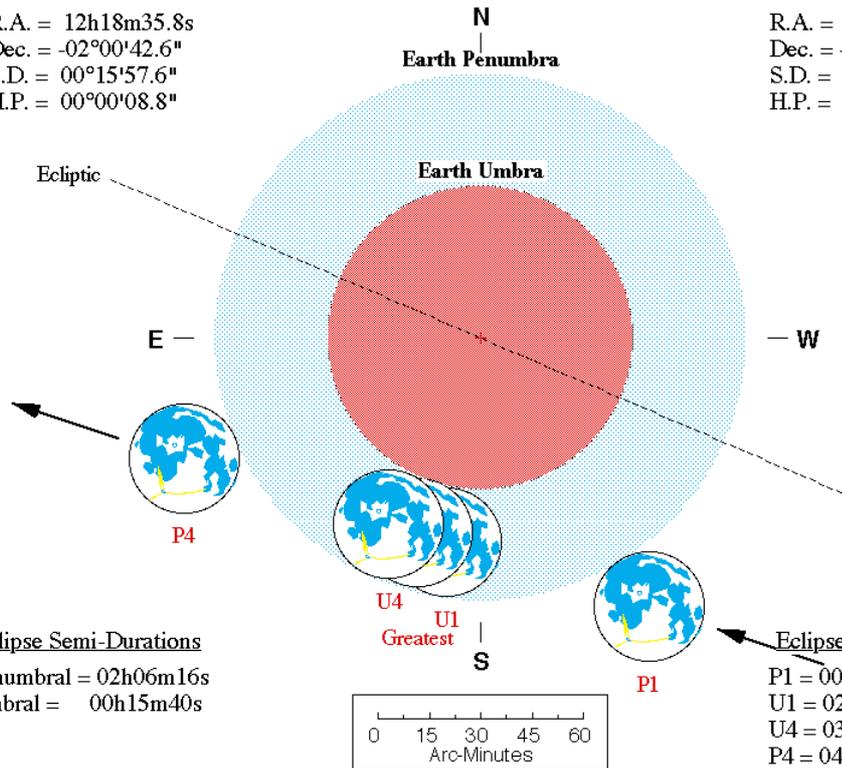
Saros Series = 147 Member = 10 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 12h18m35.8s
 Dec. = -02°00'42.6"
 S.D. = 00°15'57.6"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h19m49.9s
 Dec. = +01°02'58.6"
 S.D. = 00°16'20.4"
 H.P. = 00°59'58.2"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h06m16s
 Umbral = 00h15m40s

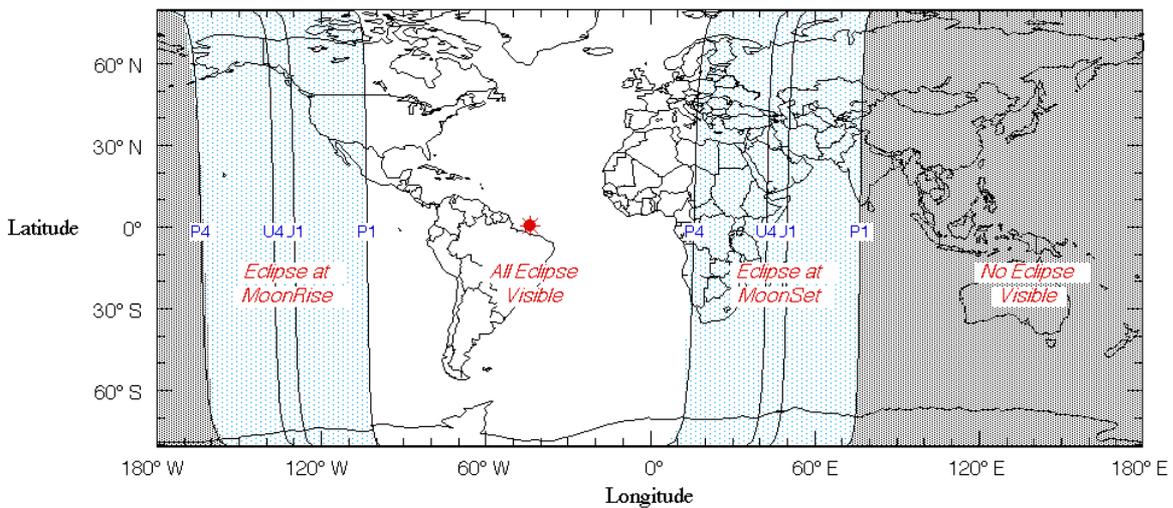
Eclipse Contacts

P1 = 00:39:52 UT
 U1 = 02:30:32 UT
 U4 = 03:01:52 UT
 P4 = 04:52:25 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 92.8$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Annular Solar Eclipse of 2035 Mar 09

Geocentric Conjunction = 22:49:19.2 UT J.D. = 2464396.450917

Greatest Eclipse = 23:04:22.6 UT J.D. = 2464396.461373

Eclipse Magnitude = 0.9919 Gamma = -0.4369

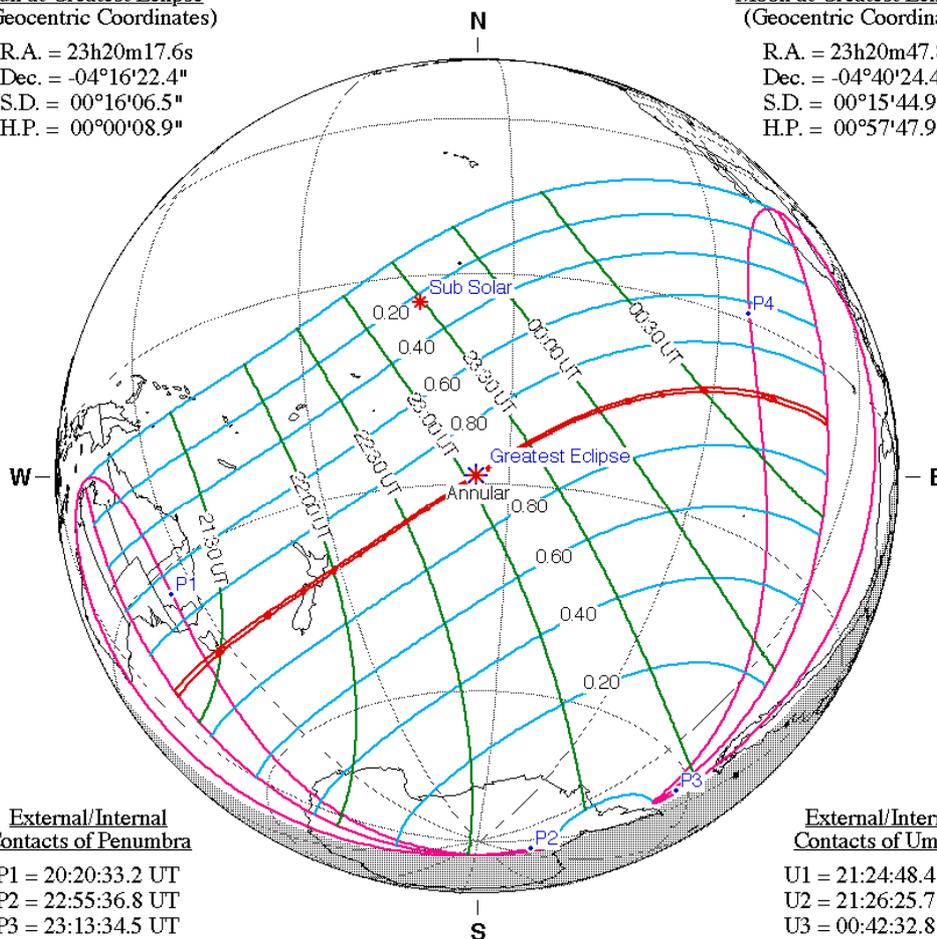
Saros Series = 140 Member = 30 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 23h20m17.6s
Dec. = -04°16'22.4"
S.D. = 00°16'06.5"
H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 23h20m47.8s
Dec. = -04°40'24.4"
S.D. = 00°15'44.9"
H.P. = 00°57'47.9"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 20:20:33.2 UT
P2 = 22:55:36.8 UT
P3 = 23:13:34.5 UT
P4 = 01:48:12.3 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 21:24:48.4 UT
U2 = 21:26:25.7 UT
U3 = 00:42:32.8 UT
U4 = 00:44:03.9 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 29°02.9'S Sun Alt. = 63.9°
Long. = 154°54.2'W Sun Azm. = 340.2°
Path Width = 31.5 km Duration = 00m47.5s

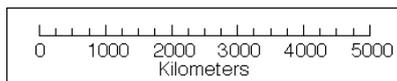
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 93.3$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = -5.13°
b = 0.50°
c = -24.60°

Brown Lun. No. = 1388



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Solar Eclipse of 2035 Sep 02

Geocentric Conjunction = 01:43:29.7 UT J.D. = 2464572.571872
 Greatest Eclipse = 01:55:15.4 UT J.D. = 2464572.580040

Eclipse Magnitude = 1.0320 Gamma = 0.3729

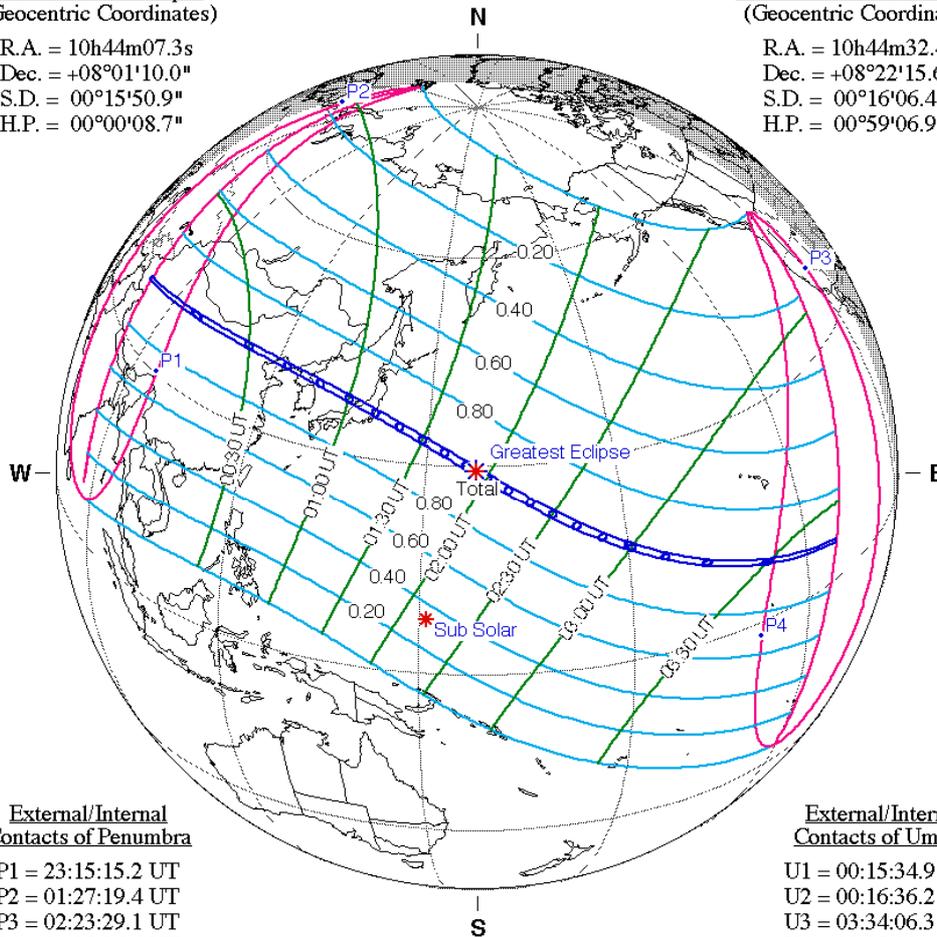
Saros Series = 145 Member = 23 of 77

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 10h44m07.3s
 Dec. = +08°01'10.0"
 S.D. = 00°15'50.9"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 10h44m32.4s
 Dec. = +08°22'15.6"
 S.D. = 00°16'06.4"
 H.P. = 00°59'06.9"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 23:15:15.2 UT
 P2 = 01:27:19.4 UT
 P3 = 02:23:29.1 UT
 P4 = 04:35:26.6 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 00:15:34.9 UT
 U2 = 00:16:36.2 UT
 U3 = 03:34:06.3 UT
 U4 = 03:35:02.4 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 29°06.3'N Sun Alt. = 67.9°
 Long. = 158°04.8'E Sun Azm. = 198.5°
 Path Width = 116.3 km Duration = 02m54.2s

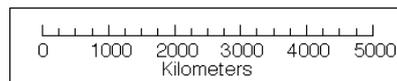
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 93.9$ s
 k1 = 0.2724880
 k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = 4.53°
 b = -0.51°
 c = 23.62°

Brown Lun. No. = 1394



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Penumbral Lunar Eclipse of 2035 Feb 22

Geocentric Conjunction = 09:36:24.6 UT J.D. = 2464380.90028
 Greatest Eclipse = 09:04:41.6 UT J.D. = 2464380.87826

Penumbral Magnitude = 0.9907 P. Radius = 1.2662° Gamma = -1.0367
 Umbral Magnitude = -0.0483 U. Radius = 0.7164° Axis = 1.0066°

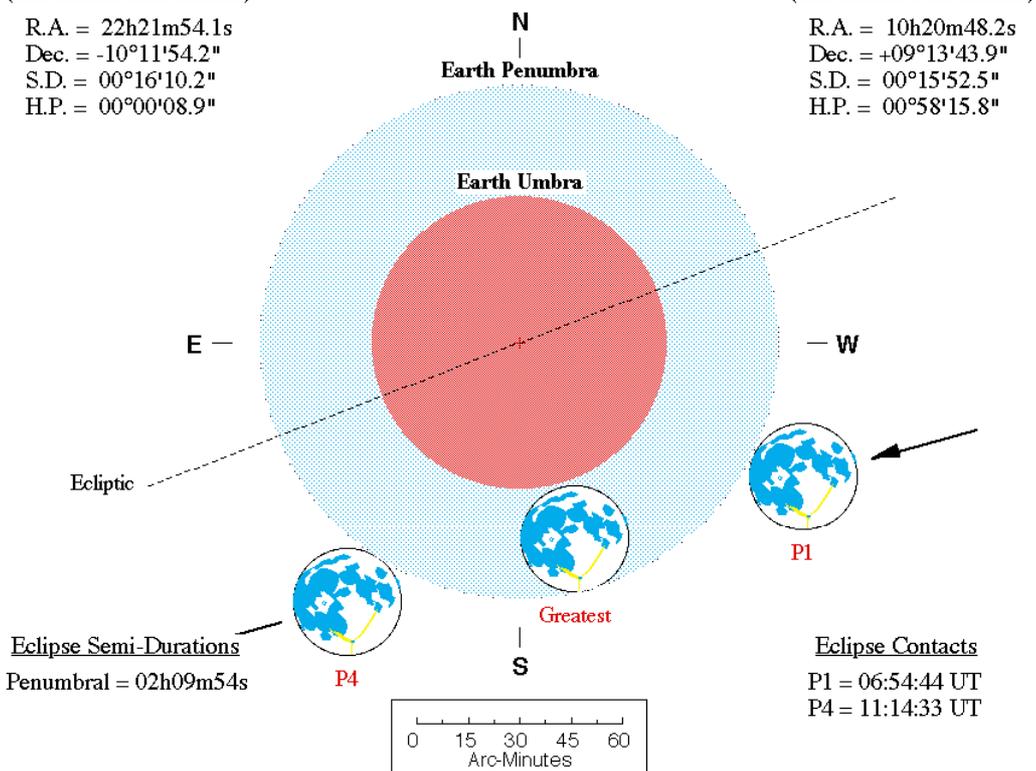
Saros Series = 114 Member = 60 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 22h21m54.1s
 Dec. = -10°11'54.2"
 S.D. = 00°16'10.2"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

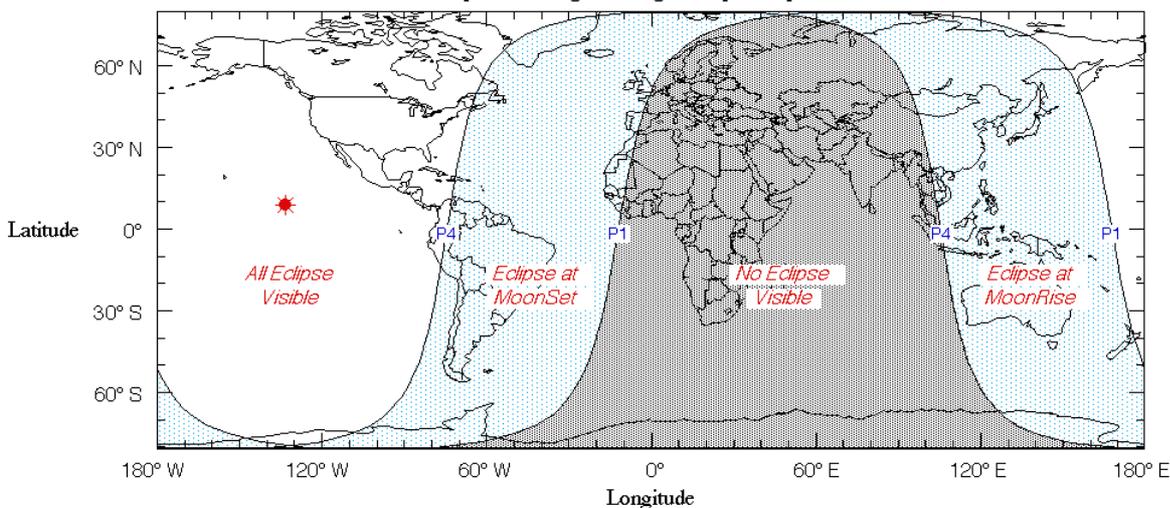
R.A. = 10h20m48.2s
 Dec. = +09°13'43.9"
 S.D. = 00°15'52.5"
 H.P. = 00°58'15.8"



Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 93.3$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Lunar Eclipse of 2035 Aug 19

Geocentric Conjunction = 01:38:05.5 UT J.D. = 2464558.56812
 Greatest Eclipse = 01:10:43.1 UT J.D. = 2464558.54911

Penumbral Magnitude = 1.1767 P. Radius = 1.2111° Gamma = 0.9433
 Umbral Magnitude = 0.1089 U. Radius = 0.6739° Axis = 0.8707°

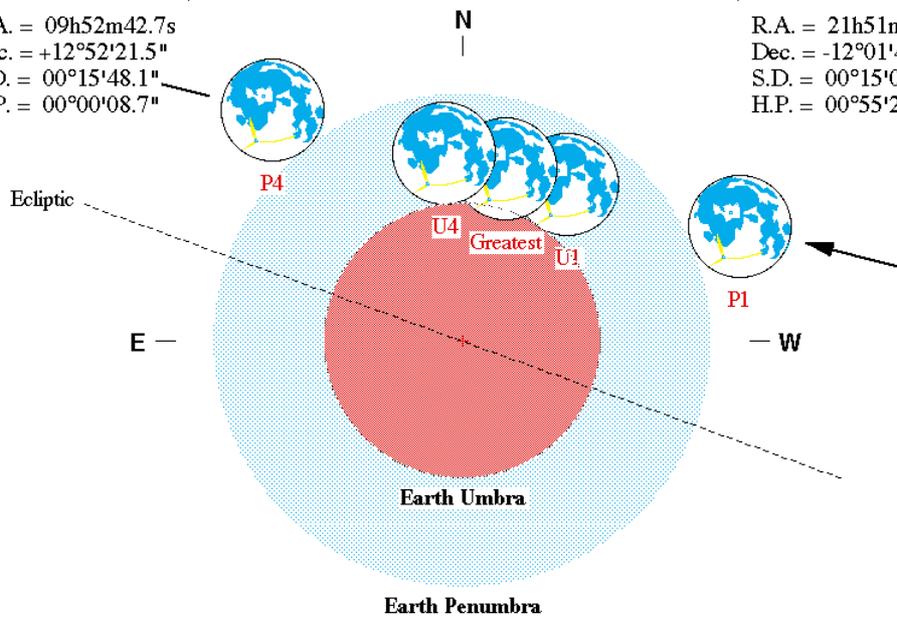
Saros Series = 119 Member = 63 of 83

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 09h52m42.7s
 Dec. = +12°52'21.5"
 S.D. = 00°15'48.1"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 21h51m50.6s
 Dec. = -12°01'41.2"
 S.D. = 00°15'05.5"
 H.P. = 00°55'23.4"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h27m00s
 Umbral = 00h39m14s

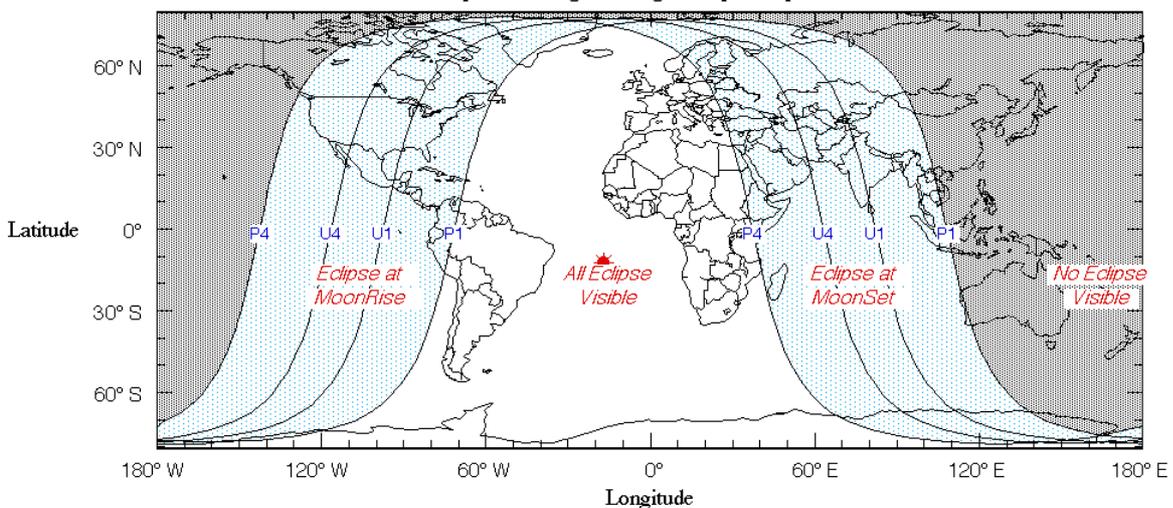
Eclipse Contacts

P1 = 22:43:44 UT
 U1 = 00:31:35 UT
 U4 = 01:50:02 UT
 P4 = 03:37:45 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 93.8$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Solar Eclipse of 2036 Feb 27

Geocentric Conjunction = 04:04:27.0 UT J.D. = 2464750.669757

Greatest Eclipse = 04:45:16.1 UT J.D. = 2464750.698103

Eclipse Magnitude = 0.6279 Gamma = -1.1944

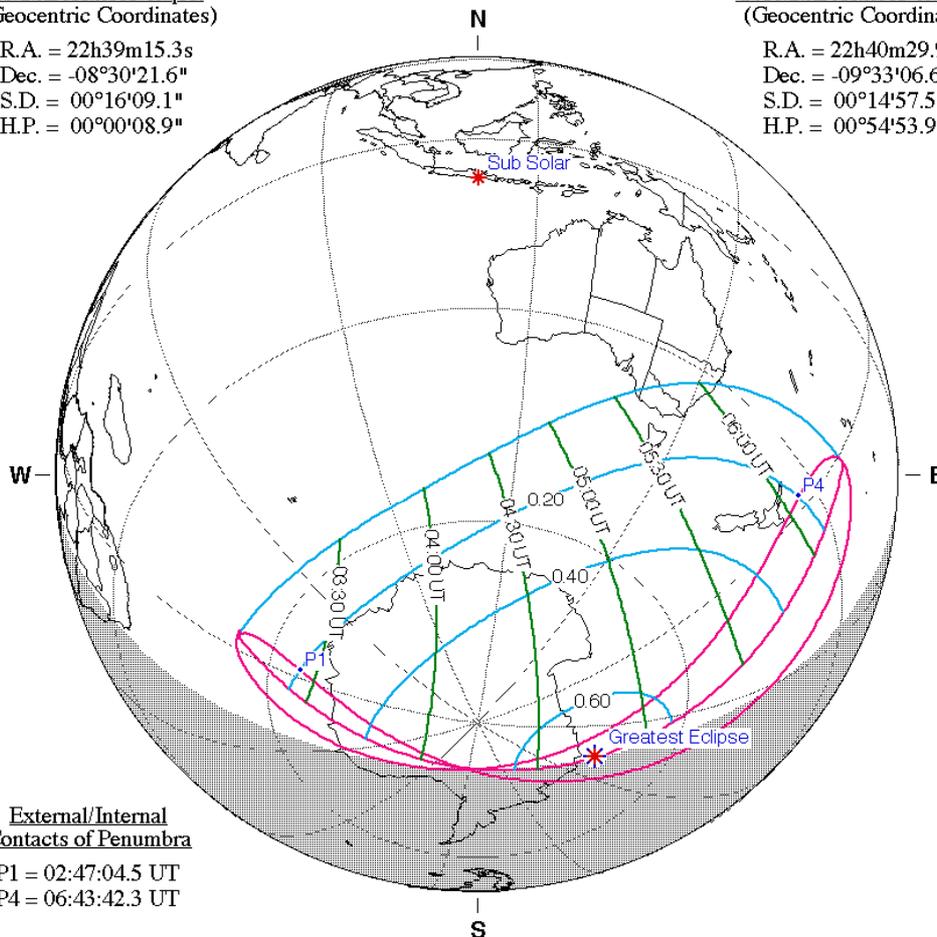
Saros Series = 150 Member = 18 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 22h39m15.3s
Dec. = -08°30'21.6"
S.D. = 00°16'09.1"
H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 22h40m29.9s
Dec. = -09°33'06.6"
S.D. = 00°14'57.5"
H.P. = 00°54'53.9"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 02:47:04.5 UT
P4 = 06:43:42.3 UT

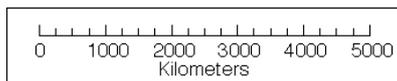
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 94.4$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = -3.82°
b = 1.39°
c = -23.48°

Brown Lun. No. = 1400



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Solar Eclipse of 2036 Jul 23

Geocentric Conjunction = 10:49:08.5 UT J.D. = 2464897.950793
 Greatest Eclipse = 10:30:35.1 UT J.D. = 2464897.937906

Eclipse Magnitude = 0.1993 Gamma = -1.4249

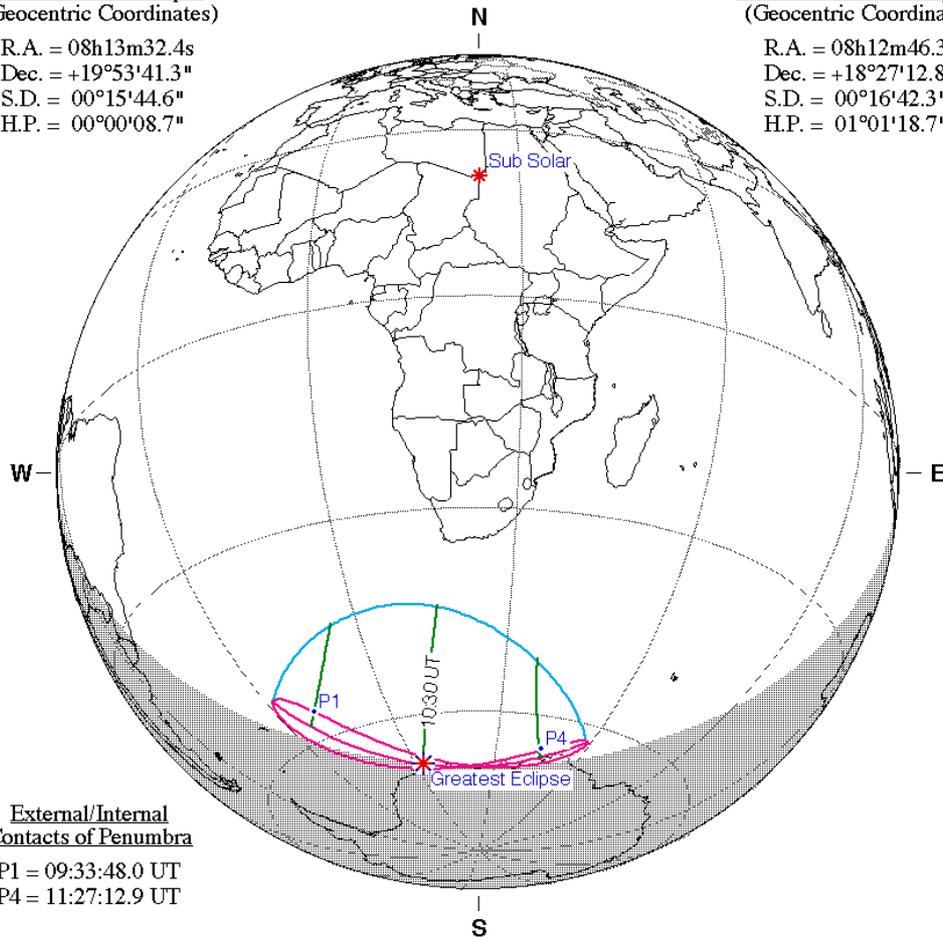
Saros Series = 117 Member = 70 of 71

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h13m32.4s
 Dec. = +19°53'41.3"
 S.D. = 00°15'44.6"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h12m46.3s
 Dec. = +18°27'12.8"
 S.D. = 00°16'42.3"
 H.P. = 01°01'18.7"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 09:33:48.0 UT
 P4 = 11:27:12.9 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 94.9$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = -0.59^\circ$
 $b = 1.88^\circ$
 $c = 14.03^\circ$

Brown Lun. No. = 1405



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Solar Eclipse of 2036 Aug 21

Geocentric Conjunction = 16:54:36.3 UT J.D. = 2464927.204587

Greatest Eclipse = 17:24:15.0 UT J.D. = 2464927.225173

Eclipse Magnitude = 0.8613 Gamma = 1.0827

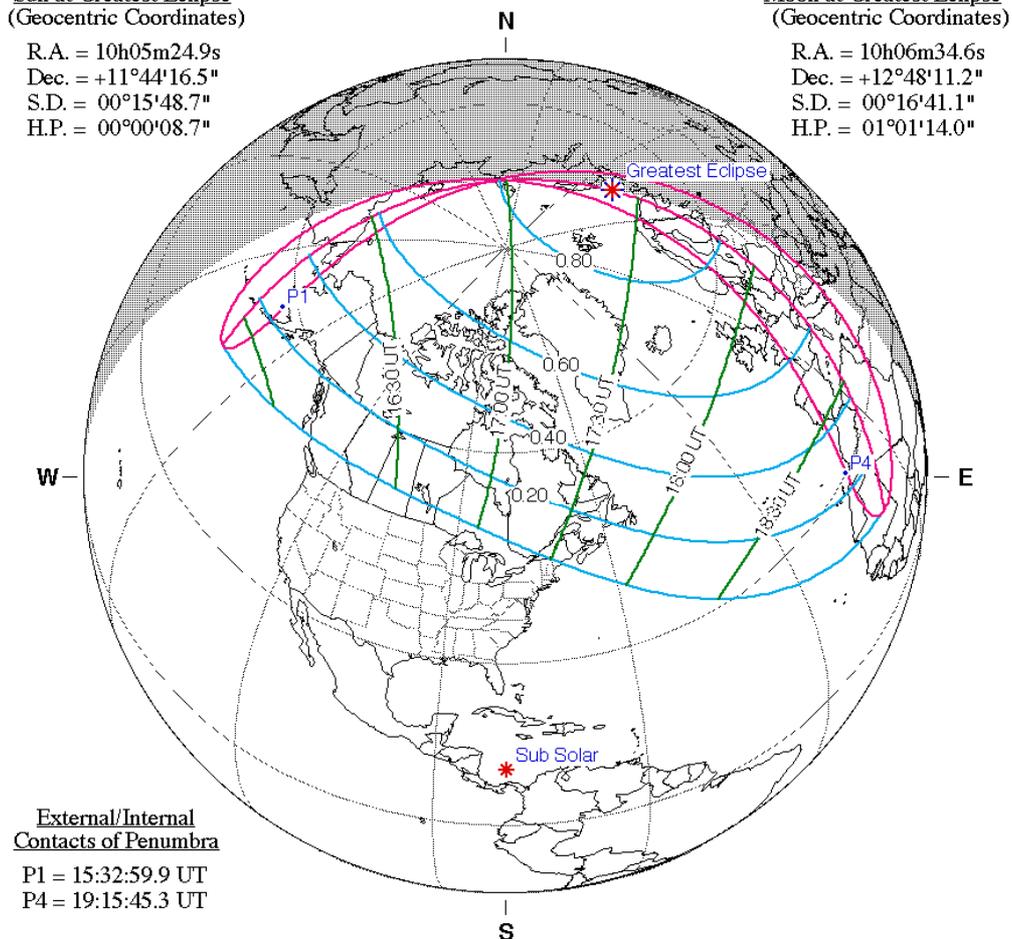
Saros Series = 155 Member = 7 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 10h05m24.9s
Dec. = +11°44'16.5"
S.D. = 00°15'48.7"
H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 10h06m34.6s
Dec. = +12°48'11.2"
S.D. = 00°16'41.1"
H.P. = 01°01'14.0"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 15:32:59.9 UT
P4 = 19:15:45.3 UT

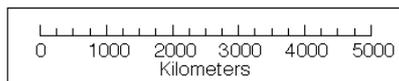
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 95.0 \text{ s}$
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0'' \quad \Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

$l = 1.26^\circ$
 $b = -1.44^\circ$
 $c = 21.96^\circ$

Brown Lun. No. = 1406



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2036 Feb 11

Geocentric Conjunction = 22:19:15.5 UT J.D. = 2464735.43004
 Greatest Eclipse = 22:11:34.4 UT J.D. = 2464735.42470

Penumbral Magnitude = 2.3004 P. Radius = 1.3127° Gamma = -0.3109
 Umbral Magnitude = 1.3053 U. Radius = 0.7617° Axis = 0.3158°

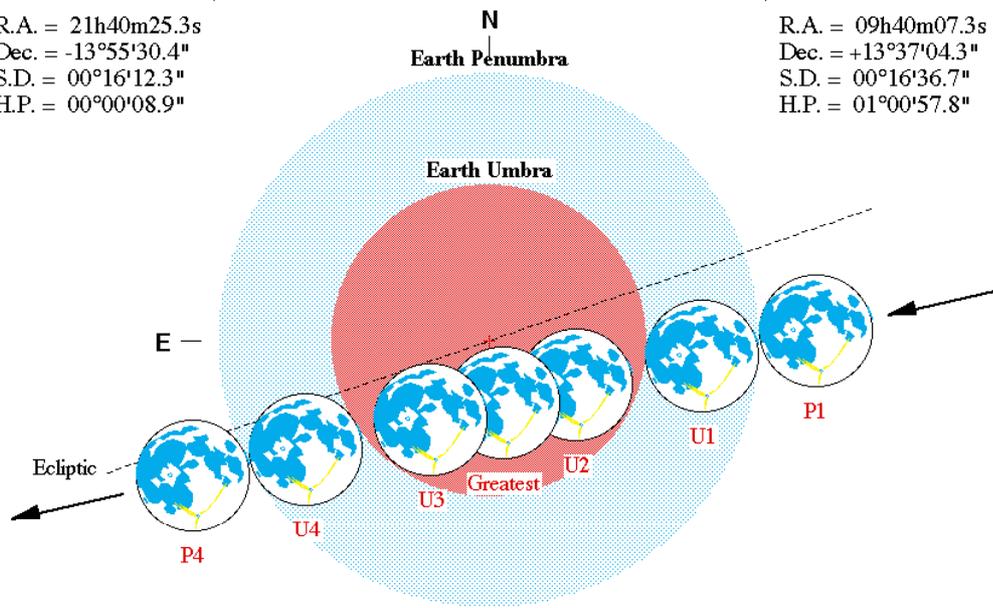
Saros Series = 124 Member = 50 of 74

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 21h40m25.3s
 Dec. = -13°55'30.4"
 S.D. = 00°16'12.3"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 09h40m07.3s
 Dec. = +13°37'04.3"
 S.D. = 00°16'36.7"
 H.P. = 01°00'57.8"



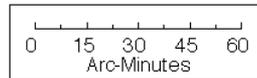
Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h39m33s
 Umbral = 01h41m19s
 Total = 00h37m40s

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 94.4 s

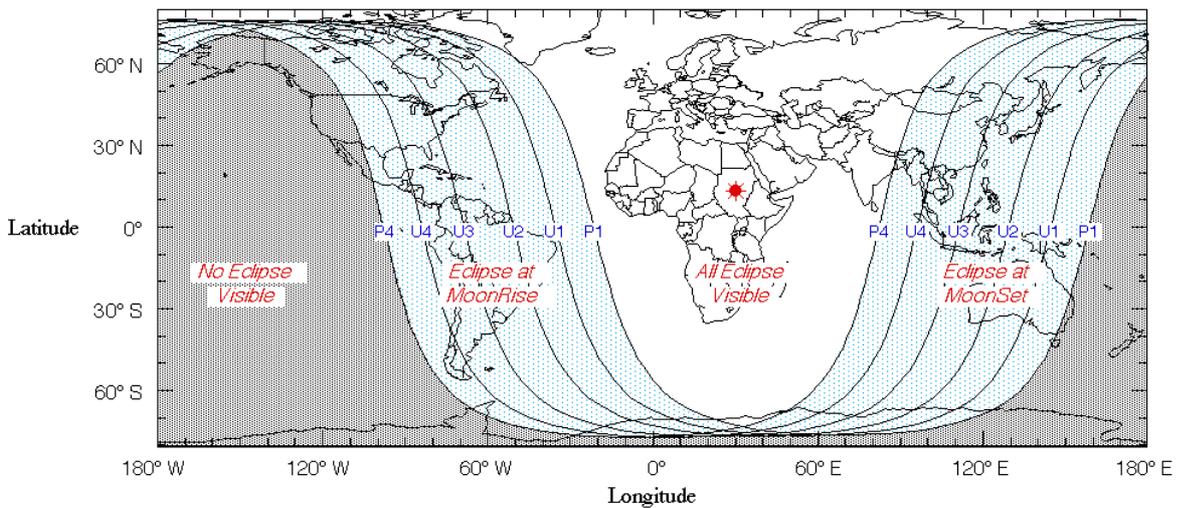
Eclipse Contacts

P1 = 19:32:03 UT
 U1 = 20:30:15 UT
 U2 = 21:33:54 UT
 U3 = 22:49:14 UT
 U4 = 23:52:52 UT
 P4 = 00:51:08 UT



F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Lunar Eclipse of 2036 Aug 07

Geocentric Conjunction = 02:55:45.2 UT J.D. = 2464912.62205
 Greatest Eclipse = 02:50:58.7 UT J.D. = 2464912.61873

Penumbral Magnitude = 2.5530 P. Radius = 1.1867° Gamma = 0.2003
 Umbral Magnitude = 1.4593 U. Radius = 0.6505° Axis = 0.1802°

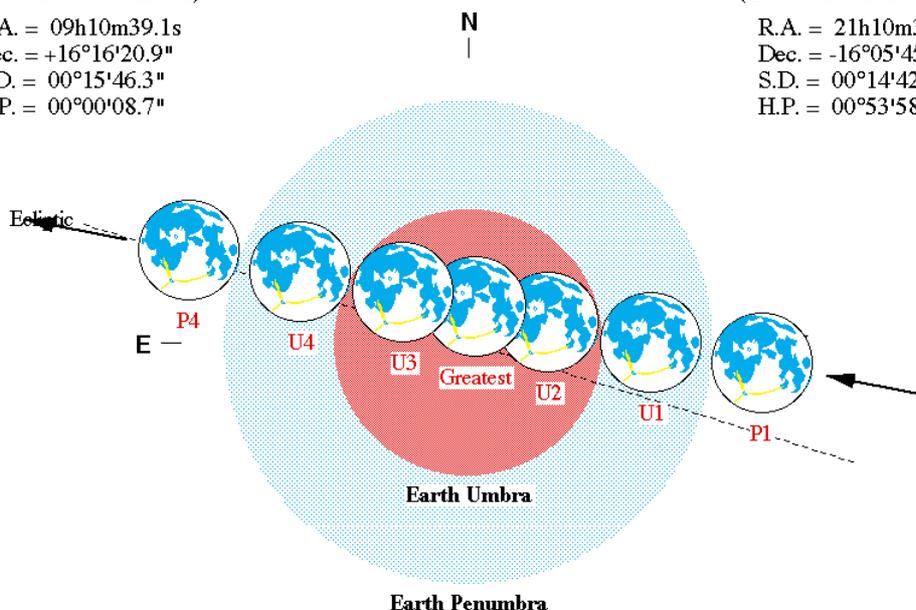
Saros Series = 129 Member = 39 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 09h10m39.1s
 Dec. = +16°16'20.9"
 S.D. = 00°15'46.3"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 21h10m30.3s
 Dec. = -16°05'45.0"
 S.D. = 00°14'42.5"
 H.P. = 00°53'58.8"



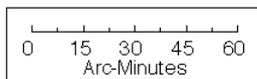
Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 03h07m49s
 Umbral = 01h55m59s
 Total = 00h48m00s

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 94.9 s

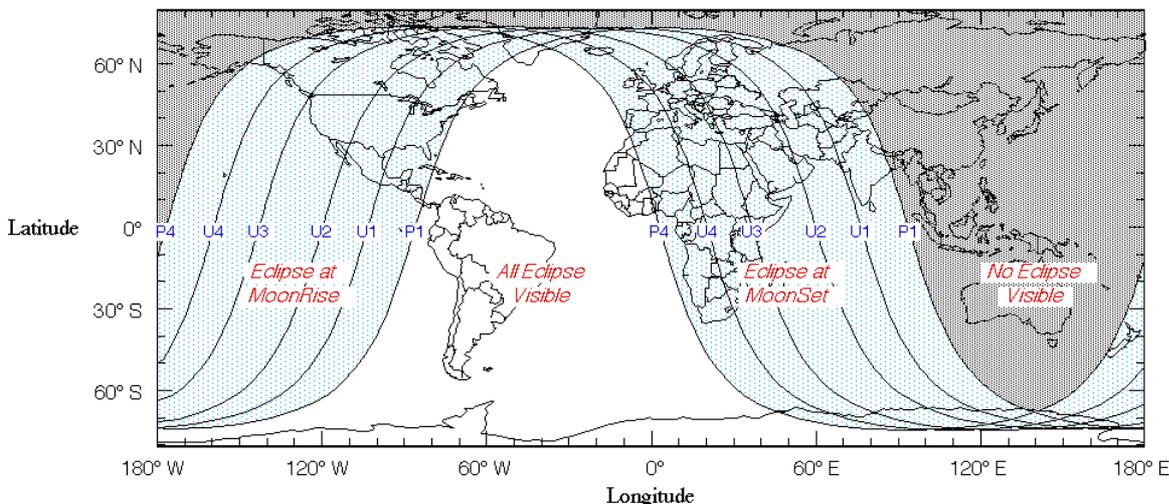
Eclipse Contacts

P1 = 23:43:10 UT
 U1 = 00:54:59 UT
 U2 = 02:02:59 UT
 U3 = 03:38:59 UT
 U4 = 04:46:58 UT
 P4 = 05:58:48 UT



F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Solar Eclipse of 2037 Jan 16

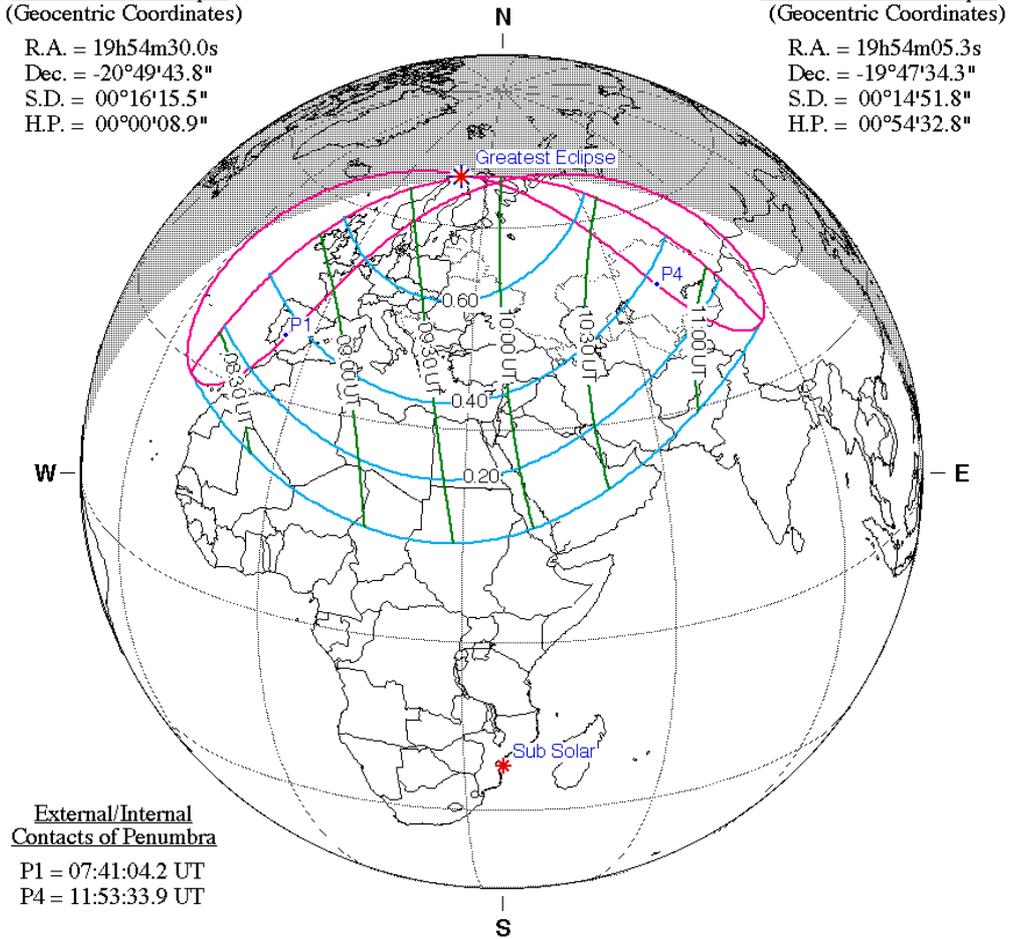
Geocentric Conjunction = 10:00:00.3 UT J.D. = 2465074.916671
 Greatest Eclipse = 09:47:20.2 UT J.D. = 2465074.907873
 Eclipse Magnitude = 0.7051 Gamma = 1.1476
 Saros Series = 122 Member = 59 of 70

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h54m30.0s
 Dec. = -20°49'43.8"
 S.D. = 00°16'15.5"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h54m05.3s
 Dec. = -19°47'34.3"
 S.D. = 00°14'51.8"
 H.P. = 00°54'32.8"



External/Internal
Contacts of Penumbra

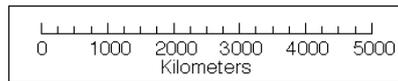
P1 = 07:41:04.2 UT
 P4 = 11:53:33.9 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 95.4 \text{ s}$
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

$l = 2.98^\circ$
 $b = -1.34^\circ$
 $c = -12.47^\circ$
 Brown Lun. No. = 1411



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Solar Eclipse of 2037 Jul 13

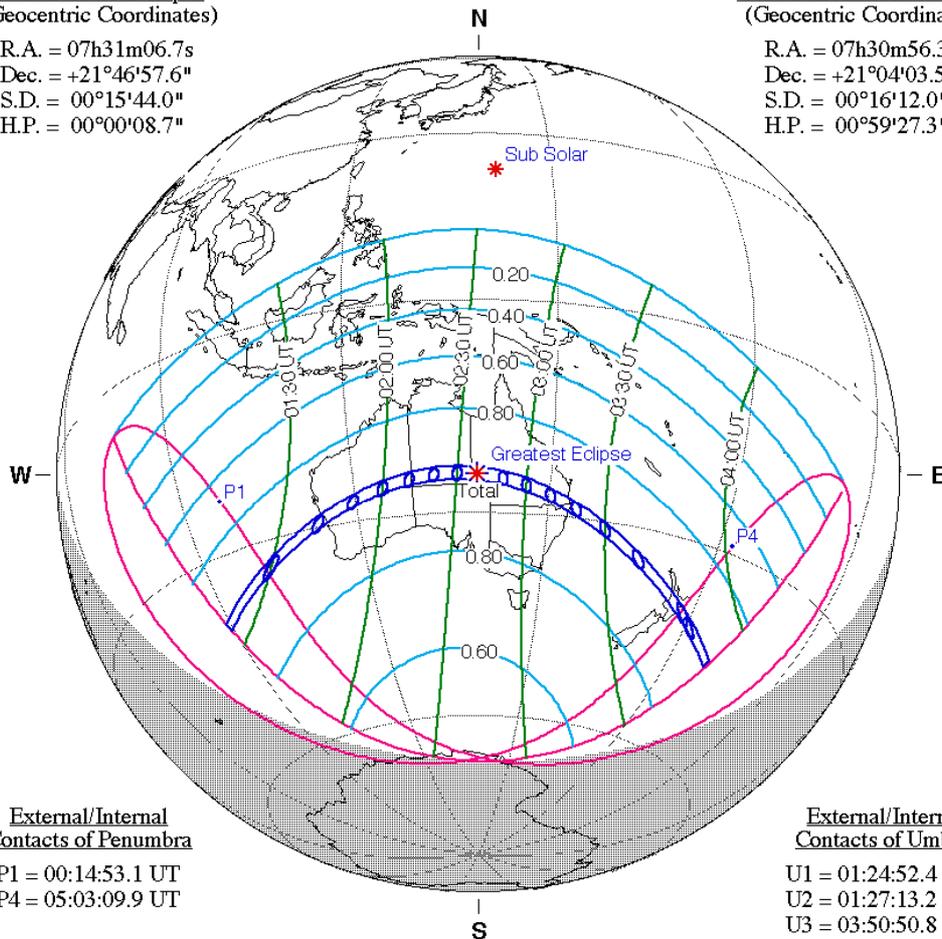
Geocentric Conjunction = 02:43:25.1 UT J.D. = 2465252.613485
 Greatest Eclipse = 02:39:04.9 UT J.D. = 2465252.610473
 Eclipse Magnitude = 1.0413 Gamma = -0.7245
 Saros Series = 127 Member = 59 of 82

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 07h31m06.7s
 Dec. = +21°46'57.6"
 S.D. = 00°15'44.0"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 07h30m56.3s
 Dec. = +21°04'03.5"
 S.D. = 00°16'12.0"
 H.P. = 00°59'27.3"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 00:14:53.1 UT
 P4 = 05:03:09.9 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 01:24:52.4 UT
 U2 = 01:27:13.2 UT
 U3 = 03:50:50.8 UT
 U4 = 03:53:16.3 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 24°45.4'S Sun Alt. = 43.4°
 Long. = 139°06.4'E Sun Azm. = 3.3°
 Path Width = 200.6 km Duration = 03m58.4s

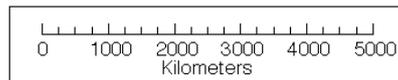
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 96.0$ s
 k1 = 0.2724880
 k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = -4.07°
 b = 0.96°
 c = 10.35°

Brown Lun. No. = 1417



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2037 Jan 31

Geocentric Conjunction = 13:53:08.5 UT J.D. = 2465090.07857
 Greatest Eclipse = 14:00:06.1 UT J.D. = 2465090.08340

Penumbral Magnitude = 2.2051 P. Radius = 1.3178° Gamma = 0.3620
 Umbral Magnitude = 1.2127 U. Radius = 0.7658° Axis = 0.3695°

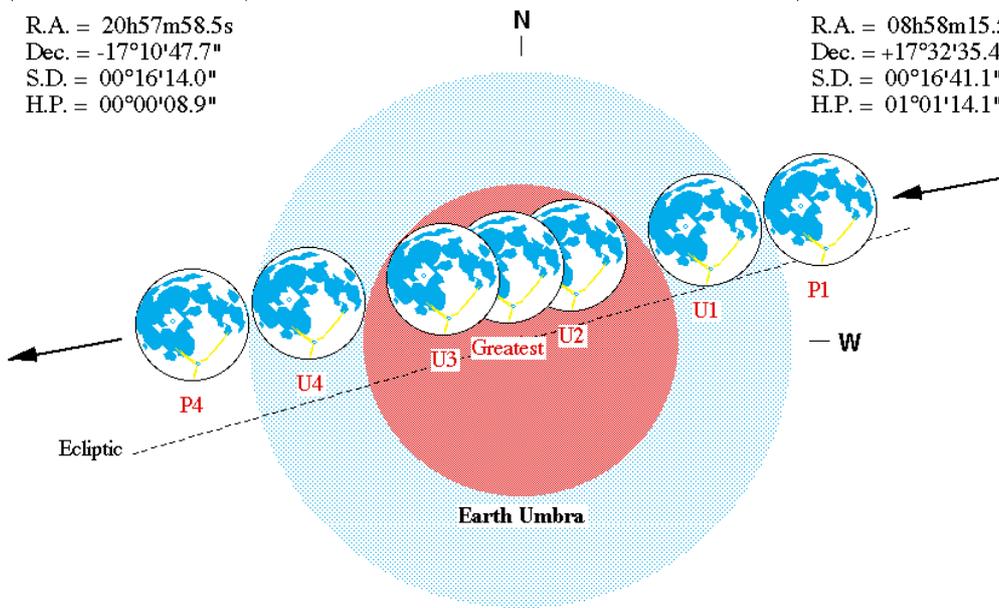
Saros Series = 134 Member = 28 of 73

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 20h57m58.5s
 Dec. = -17°10'47.7"
 S.D. = 00°16'14.0"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h58m15.5s
 Dec. = +17°32'35.4"
 S.D. = 00°16'41.1"
 H.P. = 01°01'14.1"

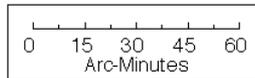


Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h37m34s
 Umbral = 01h39m05s
 Total = 00h32m19s

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 95.5 s

Earth Penumbra
 S

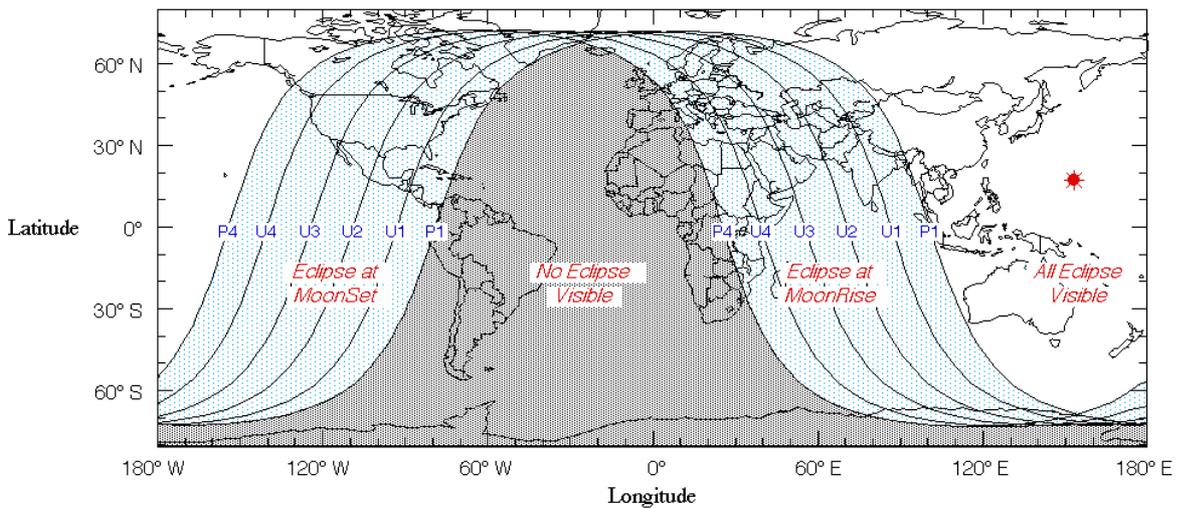


F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>

Eclipse Contacts

P1 = 11:22:32 UT
 U1 = 12:21:02 UT
 U2 = 13:27:48 UT
 U3 = 14:32:25 UT
 U4 = 15:39:12 UT
 P4 = 16:37:39 UT



Partial Lunar Eclipse of 2037 Jul 27

Geocentric Conjunction = 03:59:07.0 UT J.D. = 2465266.66605
 Greatest Eclipse = 04:08:19.7 UT J.D. = 2465266.67245

Penumbral Magnitude = 1.8840 P. Radius = 1.2055° Gamma = -0.5583
 Umbral Magnitude = 0.8142 U. Radius = 0.6700° Axis = 0.5127°

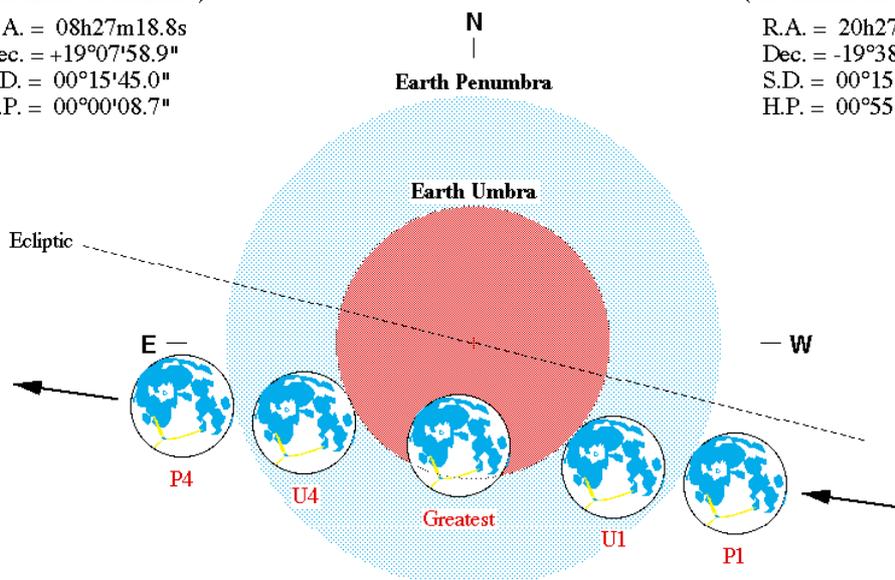
Saros Series = 139 Member = 23 of 81

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h27m18.8s
 Dec. = +19°07'58.9"
 S.D. = 00°15'45.0"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 20h27m37.2s
 Dec. = -19°38'26.3"
 S.D. = 00°15'00.9"
 H.P. = 00°55'06.5"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h52m12s
 Umbral = 01h36m35s

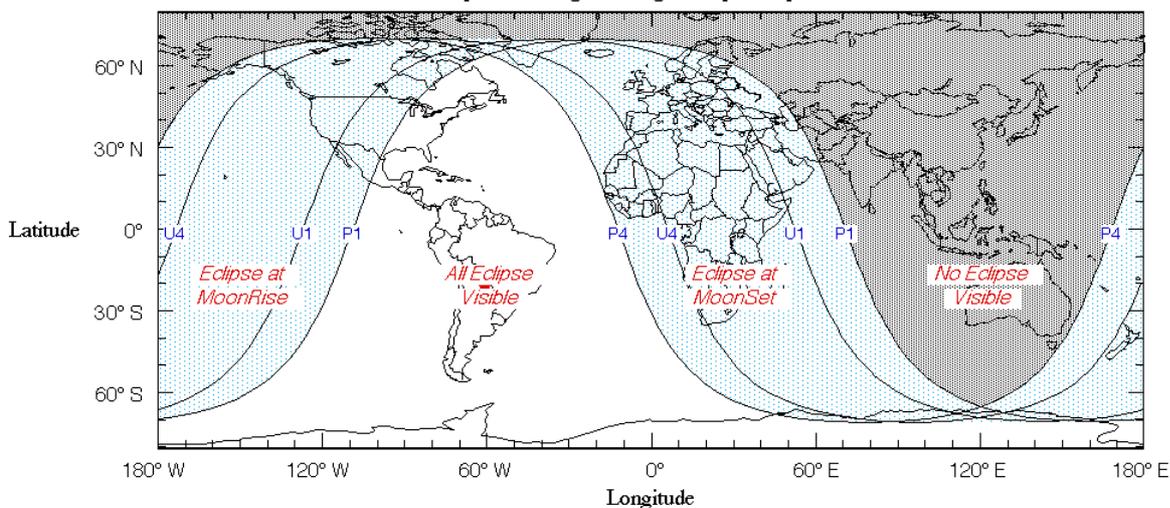
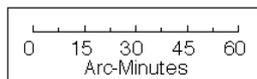
Eclipse Contacts

P1 = 01:16:09 UT
 U1 = 02:31:43 UT
 U4 = 05:44:52 UT
 P4 = 07:00:34 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 96.1 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Annular Solar Eclipse of 2038 Jan 05

Geocentric Conjunction = 13:46:16.8 UT J.D. = 2465429.073805
 Greatest Eclipse = 13:45:35.8 UT J.D. = 2465429.073331

Eclipse Magnitude = 0.9728 Gamma = 0.4168

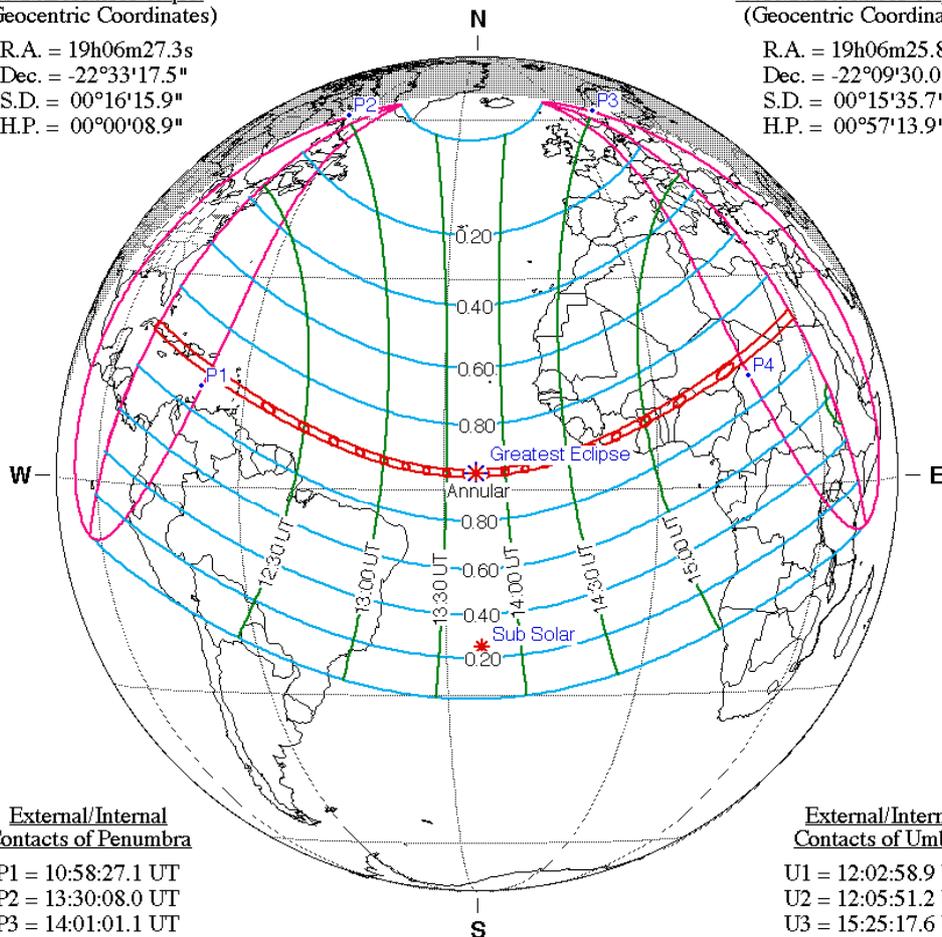
Saros Series = 132 Member = 47 of 71

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h06m27.3s
 Dec. = -22°33'17.5"
 S.D. = 00°16'15.9"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h06m25.8s
 Dec. = -22°09'30.0"
 S.D. = 00°15'35.7"
 H.P. = 00°57'13.9"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 10:58:27.1 UT
 P2 = 13:30:08.0 UT
 P3 = 14:01:01.1 UT
 P4 = 16:32:50.9 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 12:02:58.9 UT
 U2 = 12:05:51.2 UT
 U3 = 15:25:17.6 UT
 U4 = 15:28:15.9 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 02°05.4'N Sun Alt. = 65.4°
 Long. = 025°23.8'W Sun Azm. = 179.2°
 Path Width = 107.2 km Duration = 03m18.5s

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 96.6$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = 4.98^\circ$
 $b = -0.48^\circ$
 $c = -8.06^\circ$

Brown Lun. No. = 1423



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Annular Solar Eclipse of 2038 Jul 02

Geocentric Conjunction = 13:31:26.5 UT J.D. = 2465607.063501

Greatest Eclipse = 13:31:21.6 UT J.D. = 2465607.063444

Eclipse Magnitude = 0.9911 Gamma = 0.0399

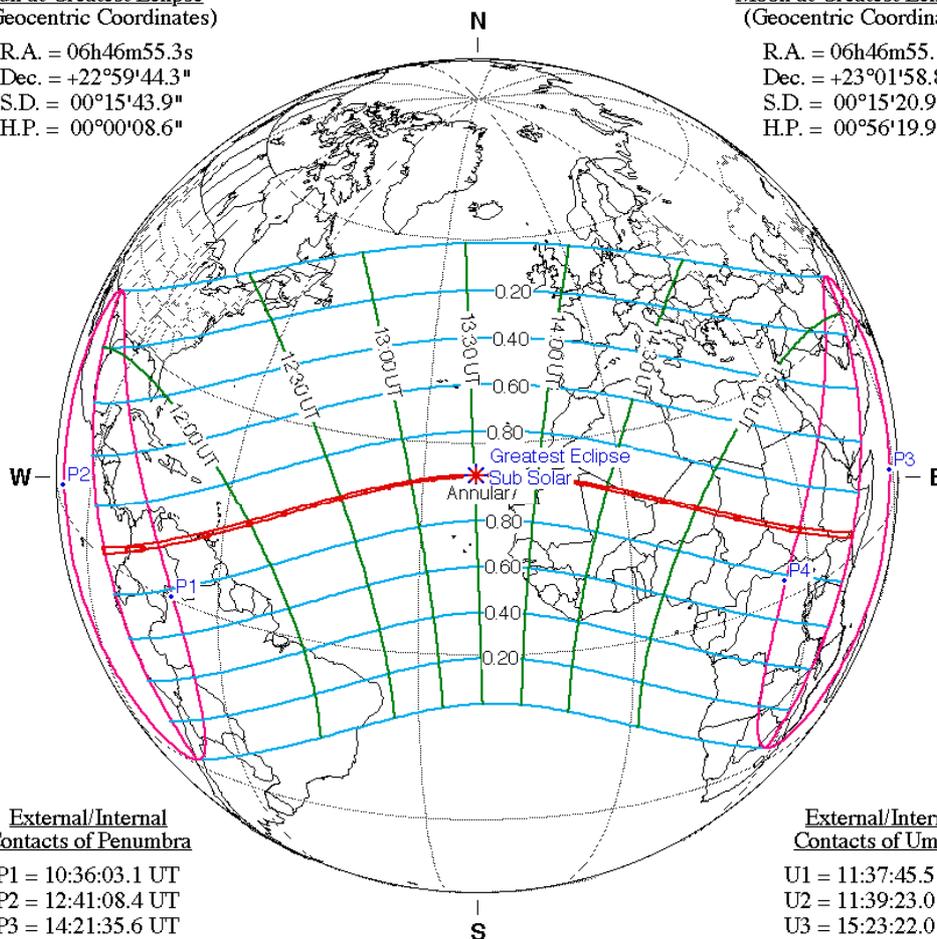
Saros Series = 137 Member = 37 of 70

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h46m55.3s
Dec. = +22°59'44.3"
S.D. = 00°15'43.9"
H.P. = 00°00'08.6"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h46m55.1s
Dec. = +23°01'58.8"
S.D. = 00°15'20.9"
H.P. = 00°56'19.9"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 10:36:03.1 UT
P2 = 12:41:08.4 UT
P3 = 14:21:35.6 UT
P4 = 16:26:33.4 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 11:37:45.5 UT
U2 = 11:39:23.0 UT
U3 = 15:23:22.0 UT
U4 = 15:24:53.7 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 25°26.0'N Sun Alt. = 87.6°
Long. = 021°51.1'W Sun Azm. = 179.0°
Path Width = 31.2 km Duration = 00m59.7s

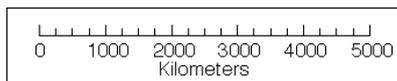
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 97.1$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = -4.87°
b = -0.01°
c = 6.18°

Brown Lun. No. = 1429



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Solar Eclipse of 2038 Dec 26

Geocentric Conjunction = 01:00:37.1 UT J.D. = 2465783.542096
 Greatest Eclipse = 00:58:36.1 UT J.D. = 2465783.540695

Eclipse Magnitude = 1.0269 Gamma = -0.2882

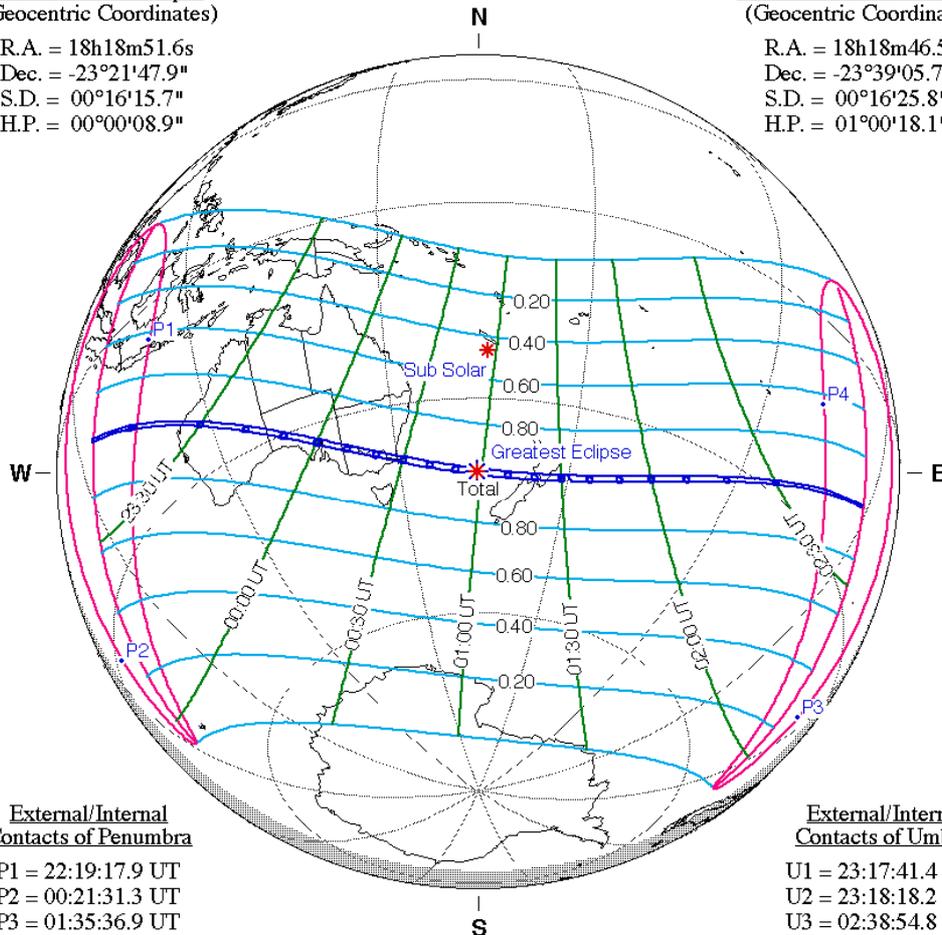
Saros Series = 142 Member = 24 of 72

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 18h18m51.6s
 Dec. = -23°21'47.9"
 S.D. = 00°16'15.7"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 18h18m46.5s
 Dec. = -23°39'05.7"
 S.D. = 00°16'25.8"
 H.P. = 01°00'18.1"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 22:19:17.9 UT
 P2 = 00:21:31.3 UT
 P3 = 01:35:36.9 UT
 P4 = 03:37:57.3 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 23:17:41.4 UT
 U2 = 23:18:18.2 UT
 U3 = 02:38:54.8 UT
 U4 = 02:39:27.8 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 40°16.9'S Sun Alt. = 73.0°
 Long. = 163°59.3'E Sun Azm. = 4.5°
 Path Width = 95.3 km Duration = 02m18.2s

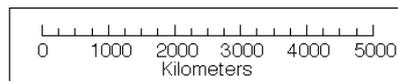
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 97.7$ s
 k1 = 0.2724880
 k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = 3.31°
 b = 0.40°
 c = -3.38°

Brown Lun. No. = 1435



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Penumbral Lunar Eclipse of 2038 Jan 21

Geocentric Conjunction = 03:33:55.5 UT J.D. = 2465444.64856
 Greatest Eclipse = 03:48:18.7 UT J.D. = 2465444.65855

Penumbral Magnitude = 0.9249 P. Radius = 1.2777° Gamma = 1.0711
 Umbral Magnitude = -0.1089 U. Radius = 0.7250° Axis = 1.0505°

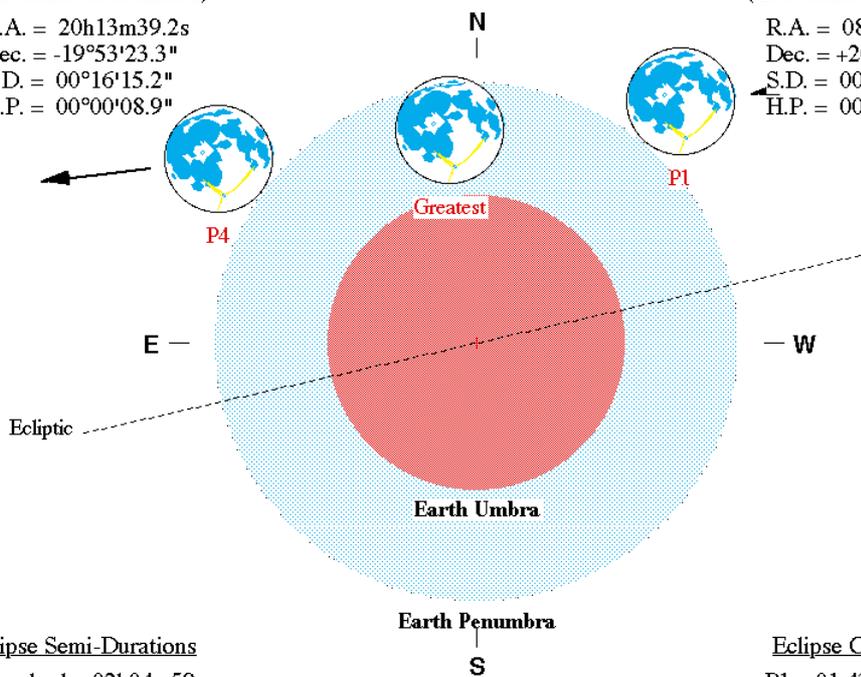
Saros Series = 144 Member = 17 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 20h13m39.2s
 Dec. = -19°53'23.3"
 S.D. = 00°16'15.2"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h14m12.4s
 Dec. = +20°55'56.4"
 S.D. = 00°16'02.1"
 H.P. = 00°58'51.1"

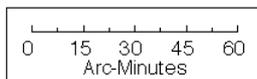


Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h04m59s

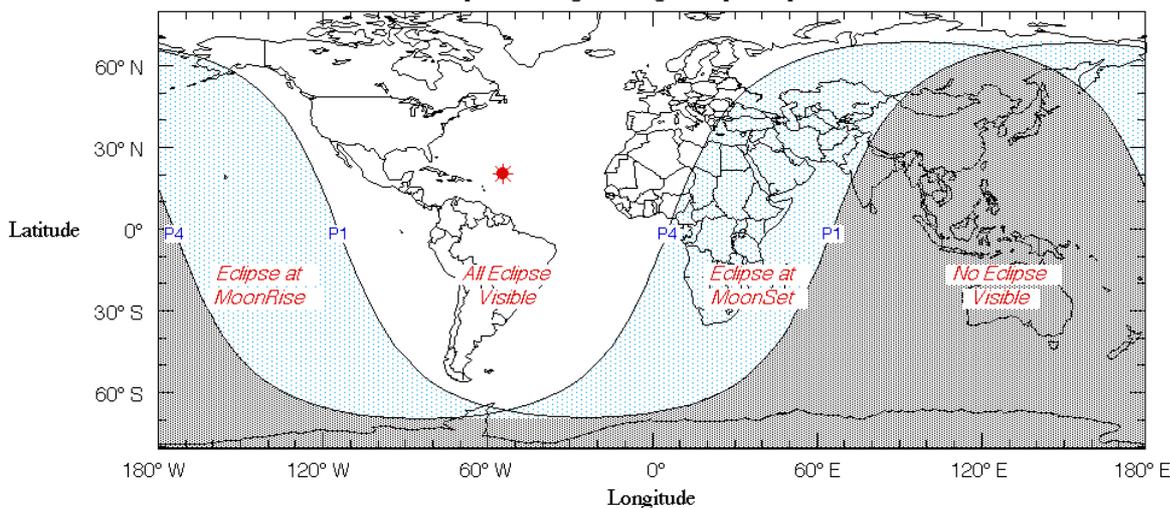
Eclipse Contacts

P1 = 01:43:22 UT
 P4 = 05:53:21 UT



Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 96.6 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Penumbral Lunar Eclipse of 2038 Jun 17

Geocentric Conjunction = 02:26:00.1 UT J.D. = 2465591.60139
 Greatest Eclipse = 02:43:30.3 UT J.D. = 2465591.61354

Penumbral Magnitude = 0.4674 P. Radius = 1.2815° Gamma = 1.3082
 Umbral Magnitude = -0.5216 U. Radius = 0.7462° Axis = 1.2992°

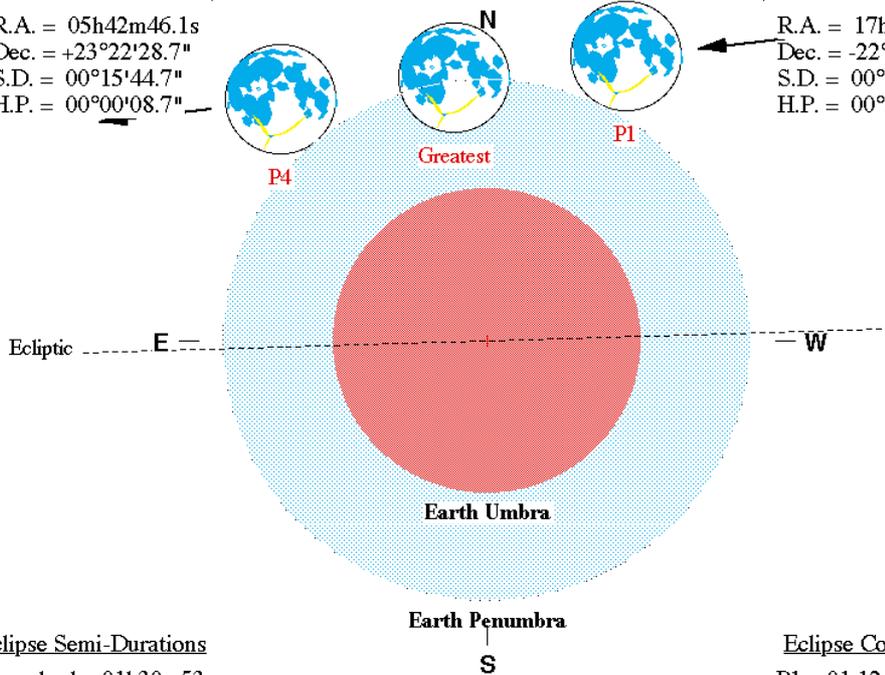
Saros Series = 111 Member = 68 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 05h42m46.1s
 Dec. = +23°22'28.7"
 S.D. = 00°15'44.7"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 17h43m28.1s
 Dec. = -22°05'07.6"
 S.D. = 00°16'14.3"
 H.P. = 00°59'35.6"

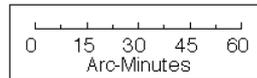


Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 01h30m53s

Eclipse Contacts

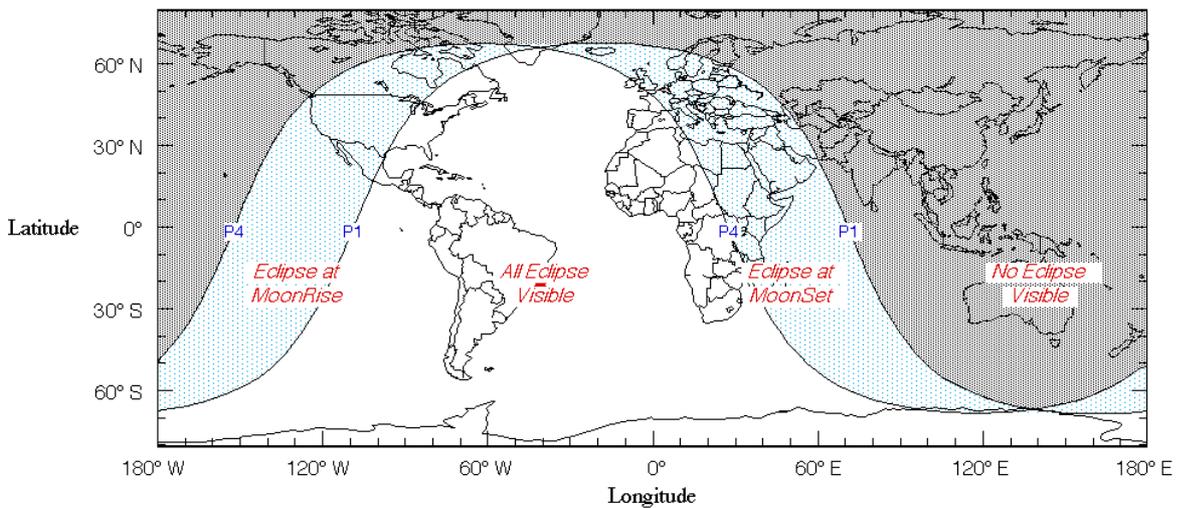
P1 = 01:12:31 UT
 P4 = 04:14:18 UT



Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 97.1 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Penumbral Lunar Eclipse of 2038 Jul 16

Geocentric Conjunction = 11:23:16.8 UT J.D. = 2465620.97450
 Greatest Eclipse = 11:34:22.8 UT J.D. = 2465620.98221

Penumbral Magnitude = 0.5250 P. Radius = 1.2550° Gamma = -1.2839
 Umbral Magnitude = -0.4900 U. Radius = 0.7200° Axis = 1.2419°

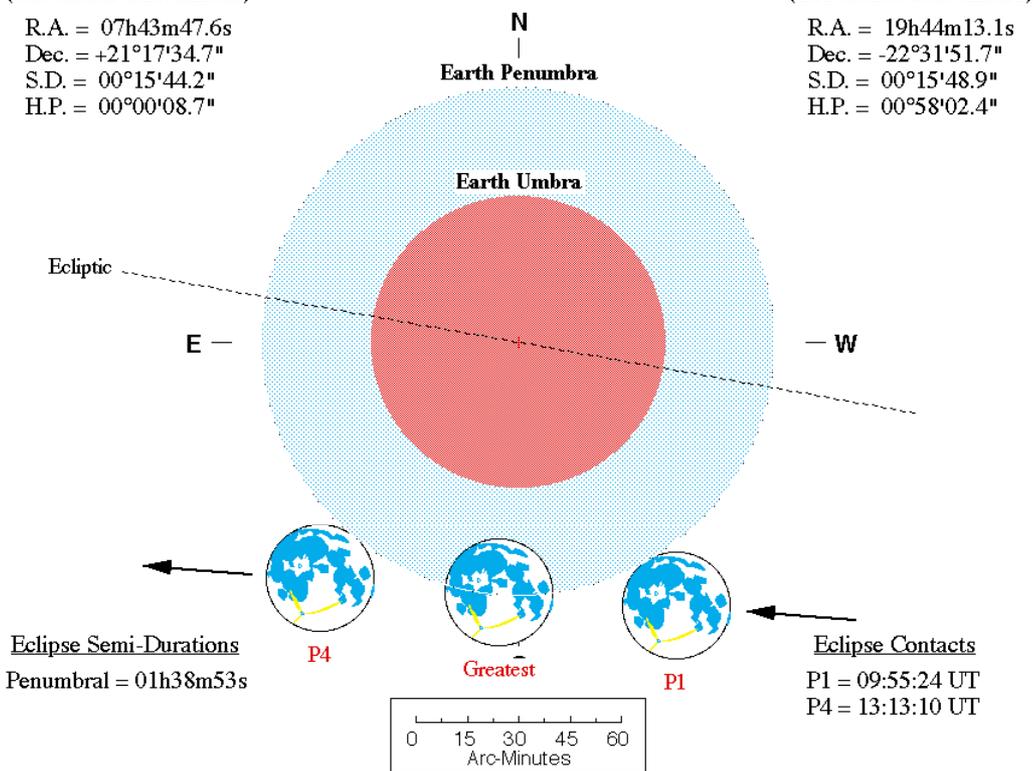
Saros Series = 149 Member = 4 of 72

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 07h43m47.6s
 Dec. = +21°17'34.7"
 S.D. = 00°15'44.2"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h44m13.1s
 Dec. = -22°31'51.7"
 S.D. = 00°15'48.9"
 H.P. = 00°58'02.4"

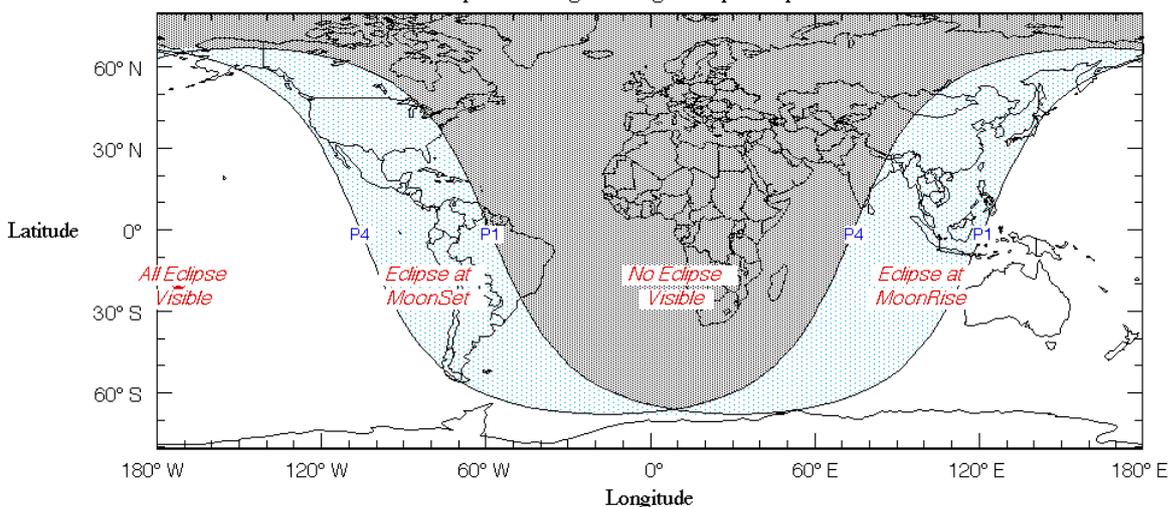


Eclipse Semi-Durations
 Penumbral = 01h38m53s

Eclipse Contacts
 P1 = 09:55:24 UT
 P4 = 13:13:10 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 97.2$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Penumbral Lunar Eclipse of 2038 Dec 11

Geocentric Conjunction = 17:19:22.4 UT J.D. = 2465769.22179
 Greatest Eclipse = 17:43:22.4 UT J.D. = 2465769.23845

Penumbral Magnitude = 0.8308 P. Radius = 1.2036° Gamma = -1.1449
 Umbral Magnitude = -0.2849 U. Radius = 0.6513° Axis = 1.0398°

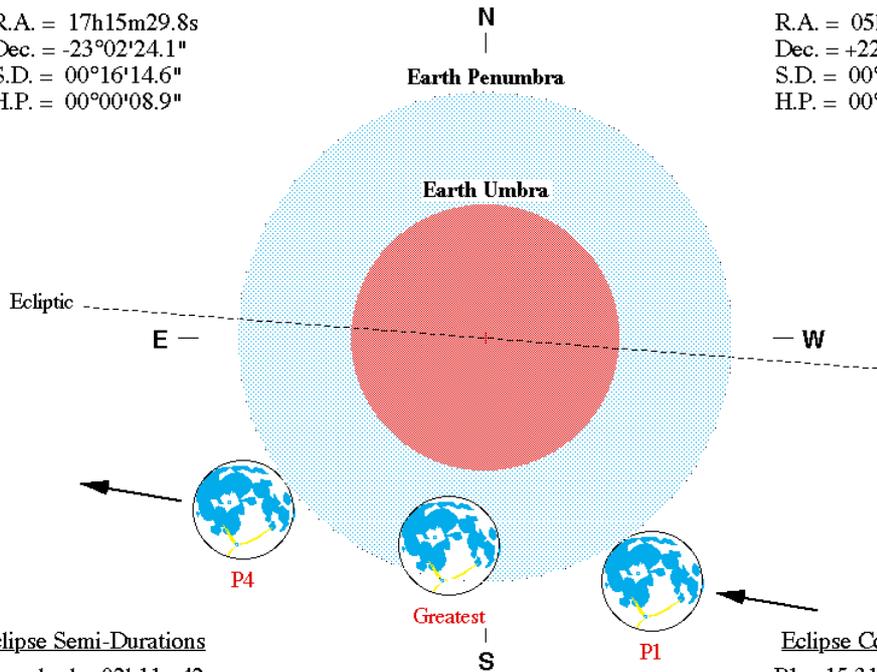
Saros Series = 116 Member = 59 of 73

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 17h15m29.8s
 Dec. = -23°02'24.1"
 S.D. = 00°16'14.6"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 05h16m16.8s
 Dec. = +22°00'57.6"
 S.D. = 00°14'51.0"
 H.P. = 00°54'29.8"

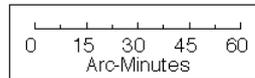


Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h11m42s

Eclipse Contacts

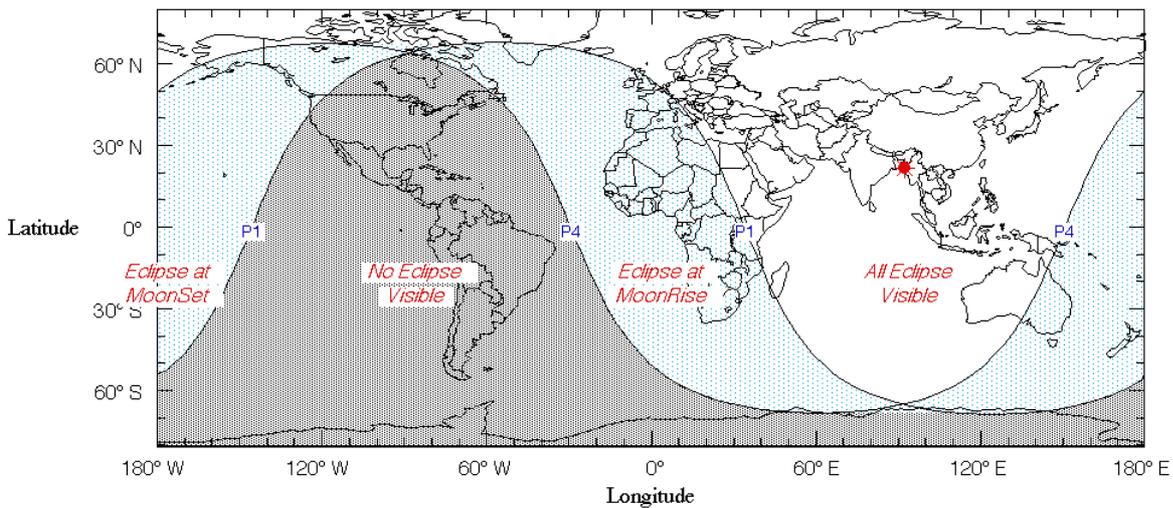
P1 = 15:31:42 UT
 P4 = 19:55:07 UT



Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 97.7$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Annular Solar Eclipse of 2039 Jun 21

Geocentric Conjunction = 17:20:55.8 UT J.D. = 2465961.222867

Greatest Eclipse = 17:11:20.1 UT J.D. = 2465961.216205

Eclipse Magnitude = 0.9454 Gamma = 0.8313

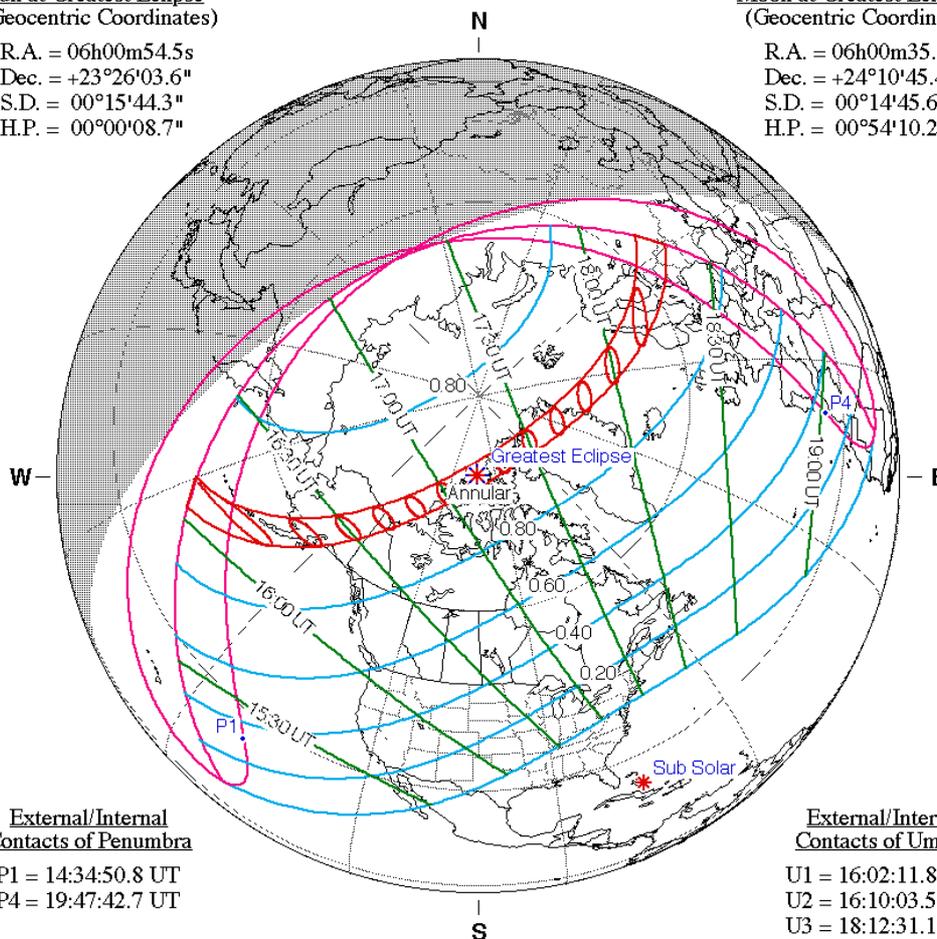
Saros Series = 147 Member = 24 of 80

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h00m54.5s
Dec. = +23°26'03.6"
S.D. = 00°15'44.3"
H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h00m35.3s
Dec. = +24°10'45.4"
S.D. = 00°14'45.6"
H.P. = 00°54'10.2"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 14:34:50.8 UT
P4 = 19:47:42.7 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 16:02:11.8 UT
U2 = 16:10:03.5 UT
U3 = 18:12:31.1 UT
U4 = 18:20:20.6 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 78°53.2'N Sun Alt. = 33.4°
Long. = 102°06.1'W Sun Azm. = 152.6°
Path Width = 365.5 km Duration = 04m05.0s

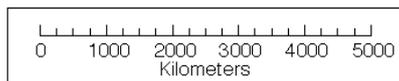
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 98.3$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = -2.00°
b = -0.96°
c = 1.59°

Brown Lun. No. = 1441



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Solar Eclipse of 2039 Dec 15

Geocentric Conjunction = 16:36:29.0 UT J.D. = 2466138.192003
 Greatest Eclipse = 16:22:11.2 UT J.D. = 2466138.182074

Eclipse Magnitude = 1.0356 Gamma = -0.9458

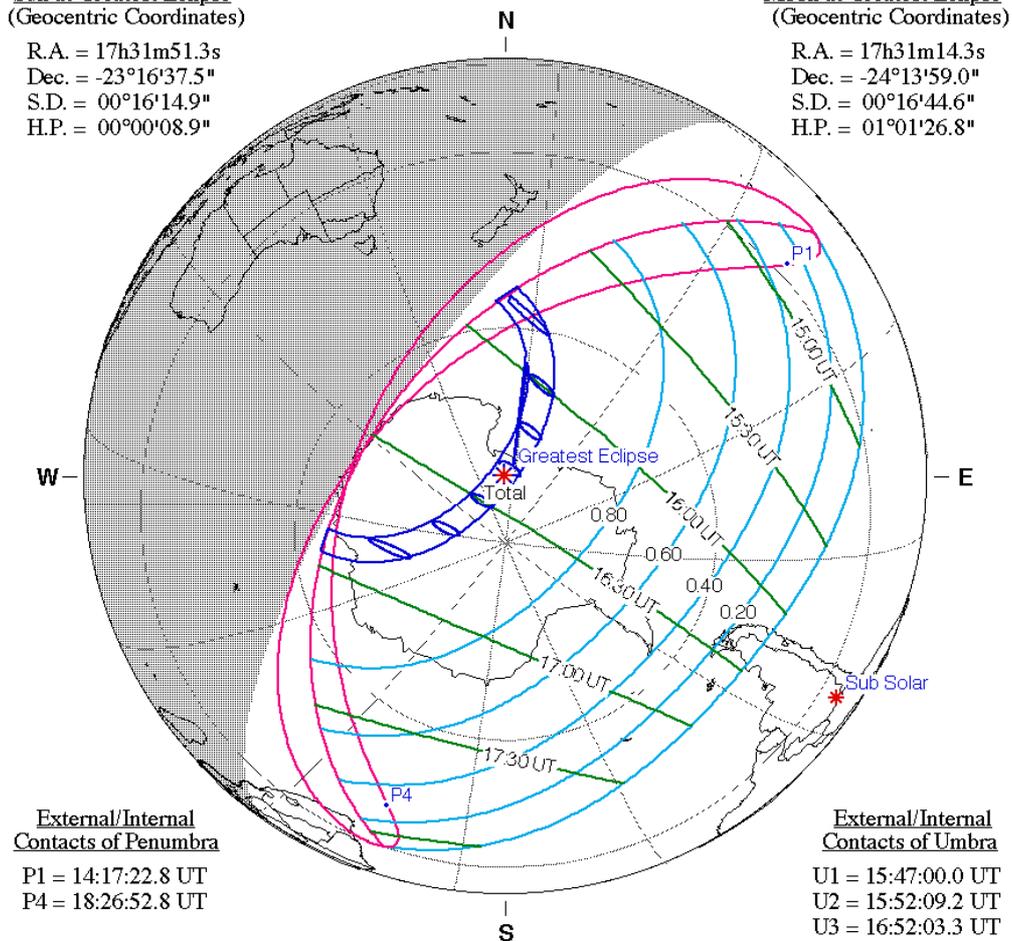
Saros Series = 152 Member = 14 of 70

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 17h31m51.3s
 Dec. = -23°16'37.5"
 S.D. = 00°16'14.9"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 17h31m14.3s
 Dec. = -24°13'59.0"
 S.D. = 00°16'44.6"
 H.P. = 01°01'26.8"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 14:17:22.8 UT
 P4 = 18:26:52.8 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 15:47:00.0 UT
 U2 = 15:52:09.2 UT
 U3 = 16:52:03.3 UT
 U4 = 16:57:13.1 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 80°51.0'S Sun Alt. = 18.4°
 Long. = 172°44.1'E Sun Azm. = 123.5°
 Path Width = 379.9 km Duration = 01m51.4s

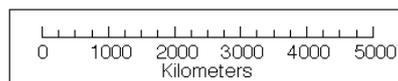
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 98.9$ s
 $k_1 = 0.2724880$
 $k_2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = -0.46^\circ$
 $b = 1.25^\circ$
 $c = 1.37^\circ$

Brown Lun. No. = 1447



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Lunar Eclipse of 2039 Jun 06

Geocentric Conjunction = 18:41:18.5 UT J.D. = 2465946.27869
 Greatest Eclipse = 18:52:52.2 UT J.D. = 2465946.28671

Penumbral Magnitude = 1.8520 P. Radius = 1.3120° Gamma = 0.5460
 Umbral Magnitude = 0.8906 U. Radius = 0.7761° Axis = 0.5584°

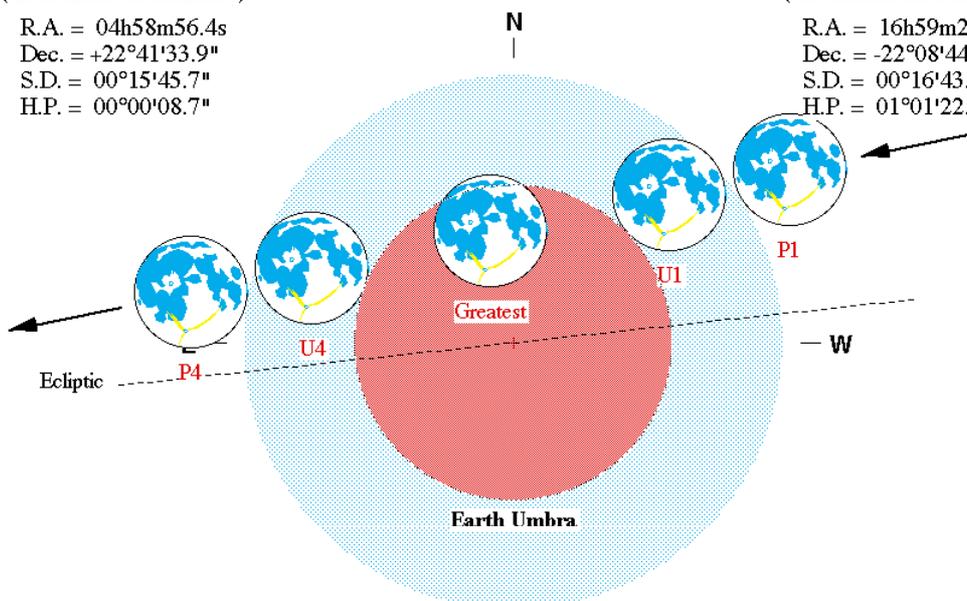
Saros Series = 121 Member = 57 of 84

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 04h58m56.4s
 Dec. = +22°41'33.9"
 S.D. = 00°15'45.7"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h59m25.5s
 Dec. = -22°08'44.8"
 S.D. = 00°16'43.3"
 H.P. = 01°01'22.3"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h29m54s
 Umbral = 01h30m03s

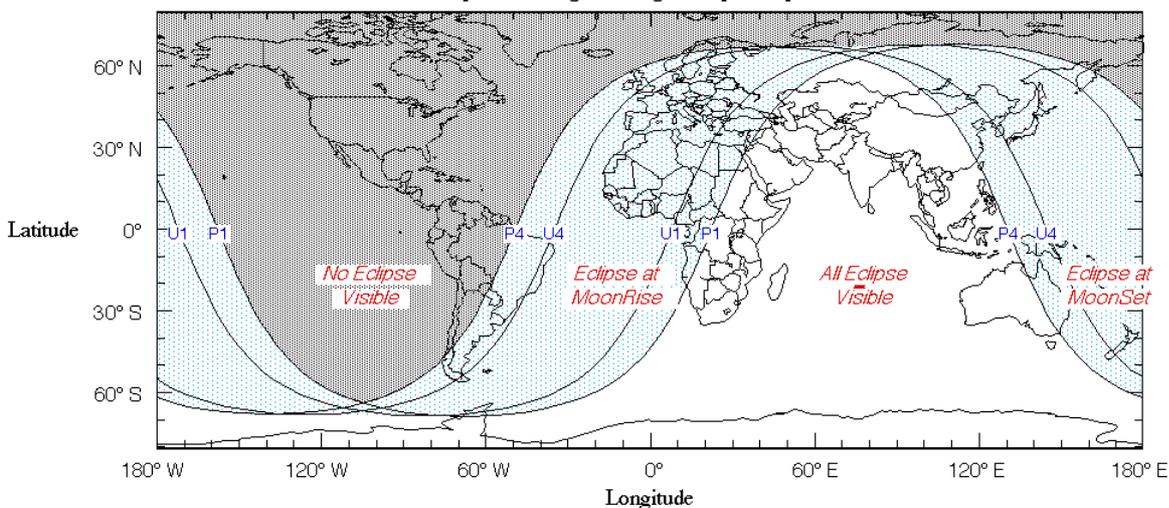
Eclipse Contacts

P1 = 16:22:58 UT
 U1 = 17:22:48 UT
 U4 = 20:22:55 UT
 P4 = 21:22:47 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 98.2 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Lunar Eclipse of 2039 Nov 30

Geocentric Conjunction = 16:39:54.2 UT J.D. = 2466123.19438
 Greatest Eclipse = 16:54:48.9 UT J.D. = 2466123.20473

Penumbral Magnitude = 2.0682 P. Radius = 1.1972° Gamma = -0.4721
 Umbral Magnitude = 0.9470 U. Radius = 0.6458° Axis = 0.4260°

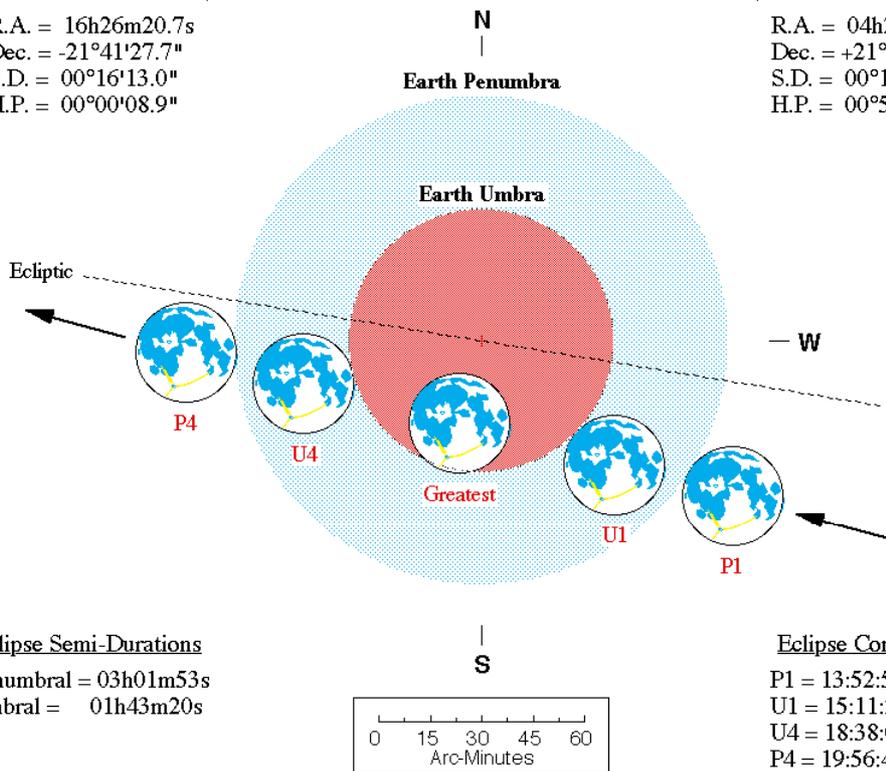
Saros Series = 126 Member = 47 of 72

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h26m20.7s
 Dec. = -21°41'27.7"
 S.D. = 00°16'13.0"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 04h26m48.8s
 Dec. = +21°16'45.3"
 S.D. = 00°14'45.3"
 H.P. = 00°54'08.9"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 03h01m53s
 Umbral = 01h43m20s

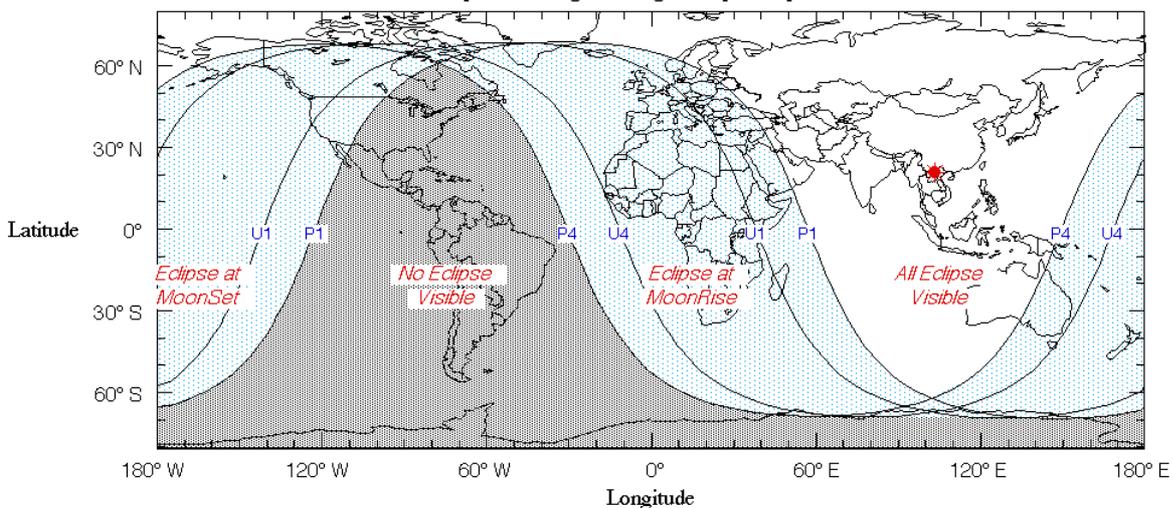
Eclipse Contacts

P1 = 13:52:57 UT
 U1 = 15:11:28 UT
 U4 = 18:38:08 UT
 P4 = 19:56:42 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 98.8$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Solar Eclipse of 2040 May 11

Geocentric Conjunction = 02:46:46.1 UT J.D. = 2466285.615811
 Greatest Eclipse = 03:41:26.6 UT J.D. = 2466285.653780

Eclipse Magnitude = 0.5301 Gamma = -1.2528

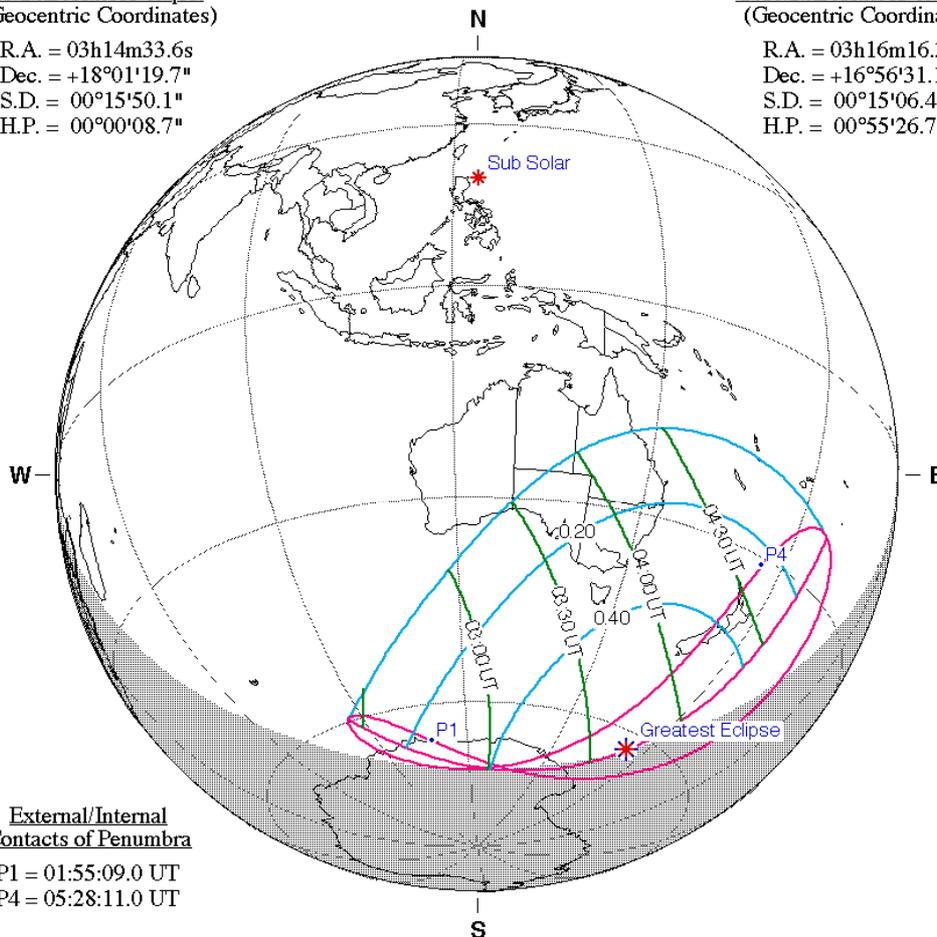
Saros Series = 119 Member = 67 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 03h14m33.6s
 Dec. = +18°01'19.7"
 S.D. = 00°15'50.1"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 03h16m16.3s
 Dec. = +16°56'31.1"
 S.D. = 00°15'06.4"
 H.P. = 00°55'26.7"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 01:55:09.0 UT
 P4 = 05:28:11.0 UT

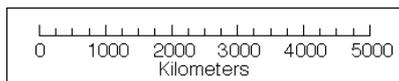
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 99.3 \text{ s}$
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
 (Optical + Physical)

$l = 4.19^\circ$
 $b = 1.48^\circ$
 $c = -13.60^\circ$

Brown Lun. No. = 1452



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Solar Eclipse of 2040 Nov 04

Geocentric Conjunction = 18:15:49.2 UT J.D. = 2466463.260987

Greatest Eclipse = 19:07:24.4 UT J.D. = 2466463.296811

Eclipse Magnitude = 0.8068 Gamma = 1.0991

Saros Series = 124 Member = 56 of 73

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h42m06.8s

Dec. = -15°43'53.5"

S.D. = 00°16'07.7"

H.P. = 00°00'08.9"

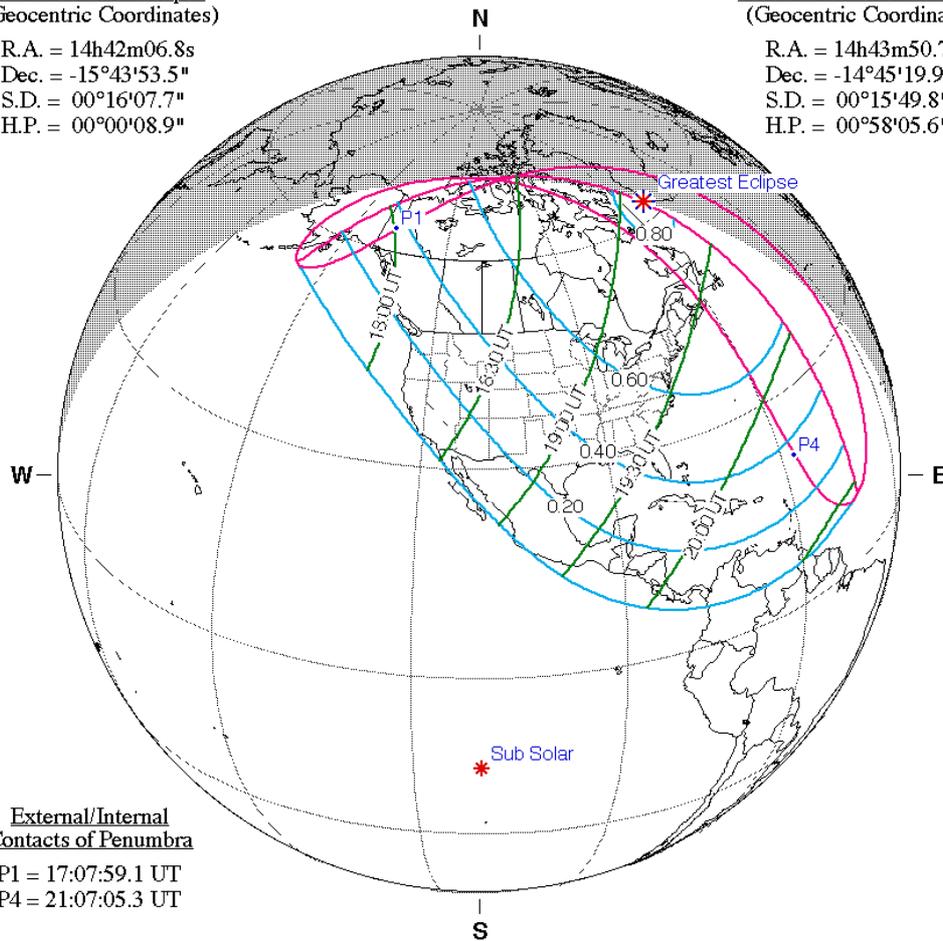
Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h43m50.7s

Dec. = -14°45'19.9"

S.D. = 00°15'49.8"

H.P. = 00°58'05.6"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 17:07:59.1 UT

P4 = 21:07:05.3 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE

$\Delta T = 99.9$ s

$k1 = 0.2724880$

$k2 = 0.2722810$

$\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = -4.61^\circ$

$b = -1.41^\circ$

$c = 15.99^\circ$

Brown Lun. No. = 1458



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2040 May 26

Geocentric Conjunction = 11:50:18.3 UT J.D. = 2466300.99327
 Greatest Eclipse = 11:44:47.5 UT J.D. = 2466300.98944

Penumbral Magnitude = 2.5187 P. Radius = 1.2962° Gamma = -0.1872
 Umbral Magnitude = 1.5405 U. Radius = 0.7594° Axis = 0.1885°

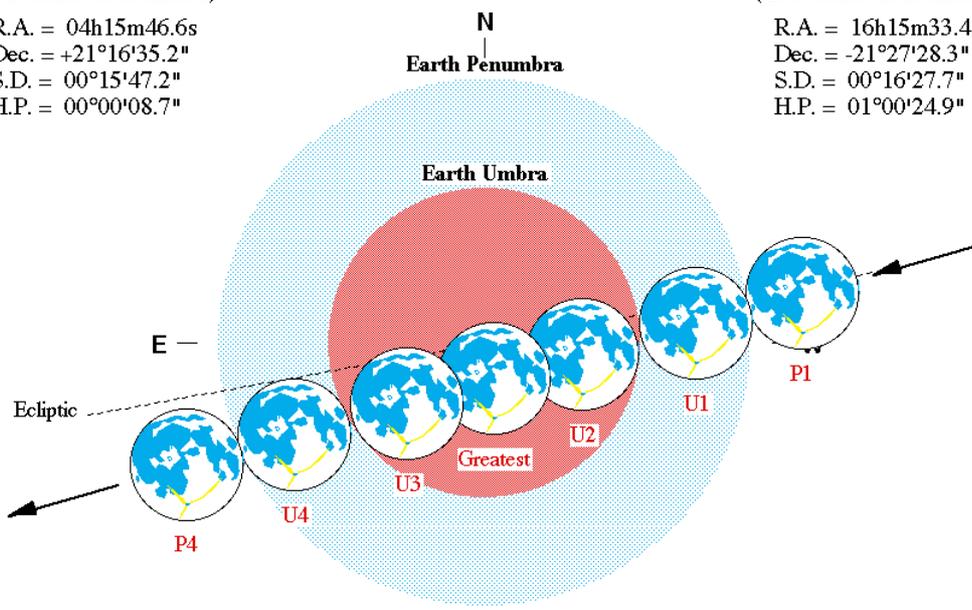
Saros Series = 131 Member = 35 of 72

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 04h15m46.6s
 Dec. = +21°16'35.2"
 S.D. = 00°15'47.2"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h15m33.4s
 Dec. = -21°27'28.3"
 S.D. = 00°16'27.7"
 H.P. = 01°00'24.9"



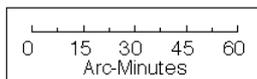
Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h42m10s
 Umbral = 01h45m43s
 Total = 00h46m29s

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 99.4 s

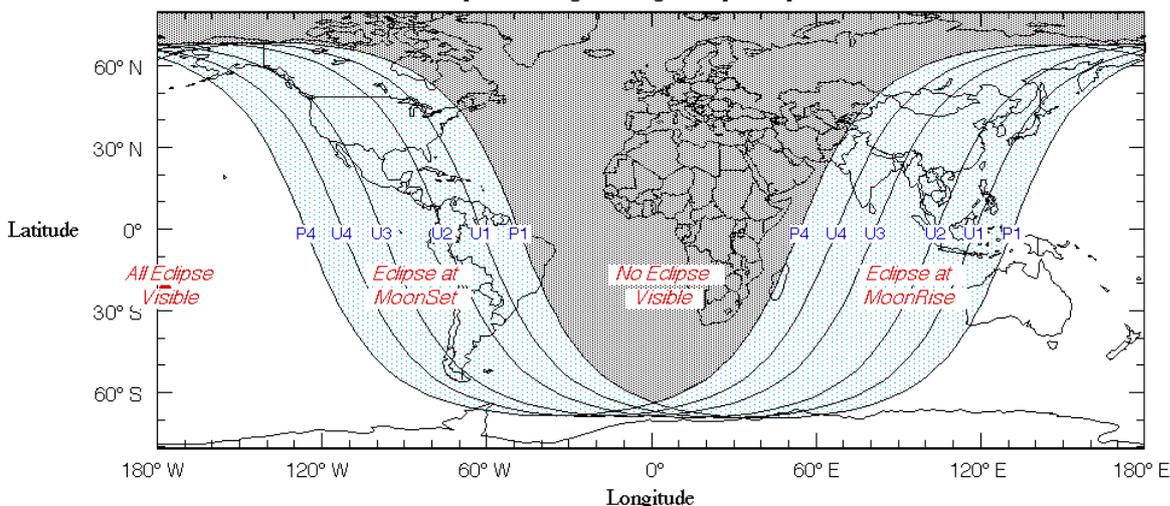
Eclipse Contacts

P1 = 09:02:35 UT
 U1 = 09:59:06 UT
 U2 = 10:58:19 UT
 U3 = 12:31:17 UT
 U4 = 13:30:31 UT
 P4 = 14:26:56 UT



F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Lunar Eclipse of 2040 Nov 18

Geocentric Conjunction = 19:12:16.0 UT J.D. = 2466477.30019
 Greatest Eclipse = 19:03:01.4 UT J.D. = 2466477.29377

Penumbral Magnitude = 2.4782 P. Radius = 1.2329° Gamma = 0.2362
 Umbral Magnitude = 1.4020 U. Radius = 0.6827° Axis = 0.2216°

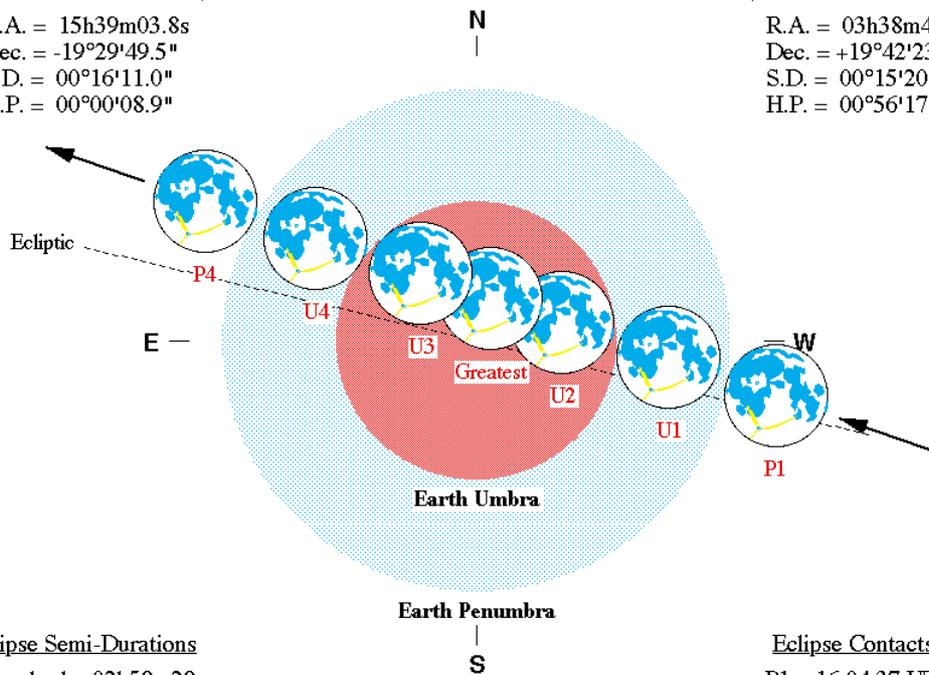
Saros Series = 136 Member = 21 of 72

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 15h39m03.8s
 Dec. = -19°29'49.5"
 S.D. = 00°16'11.0"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 03h38m45.5s
 Dec. = +19°42'23.7"
 S.D. = 00°15'20.2"
 H.P. = 00°56'17.3"



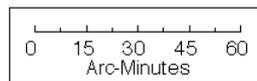
Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h58m28s
 Umbral = 01h50m32s
 Total = 00h44m16s

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 100.0 s

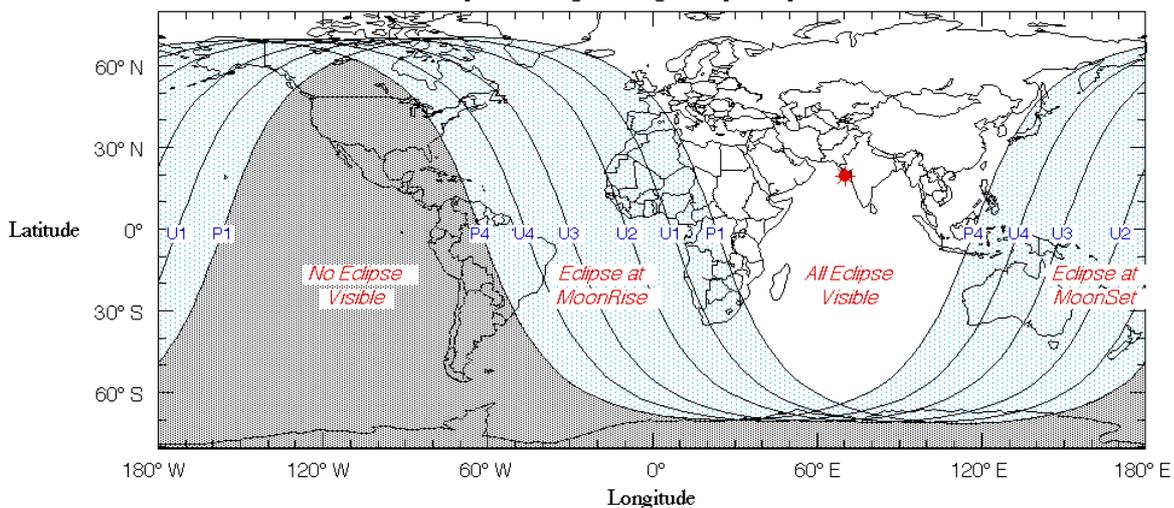
Eclipse Contacts

P1 = 16:04:37 UT
 U1 = 17:12:28 UT
 U2 = 18:18:45 UT
 U3 = 19:47:16 UT
 U4 = 20:53:33 UT
 P4 = 22:01:33 UT



F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Solar Eclipse of 2041 Apr 30

Geocentric Conjunction = 11:29:11.4 UT J.D. = 2466639.978604

Greatest Eclipse = 11:50:43.1 UT J.D. = 2466639.993554

Eclipse Magnitude = 1.0189 Gamma = -0.4492

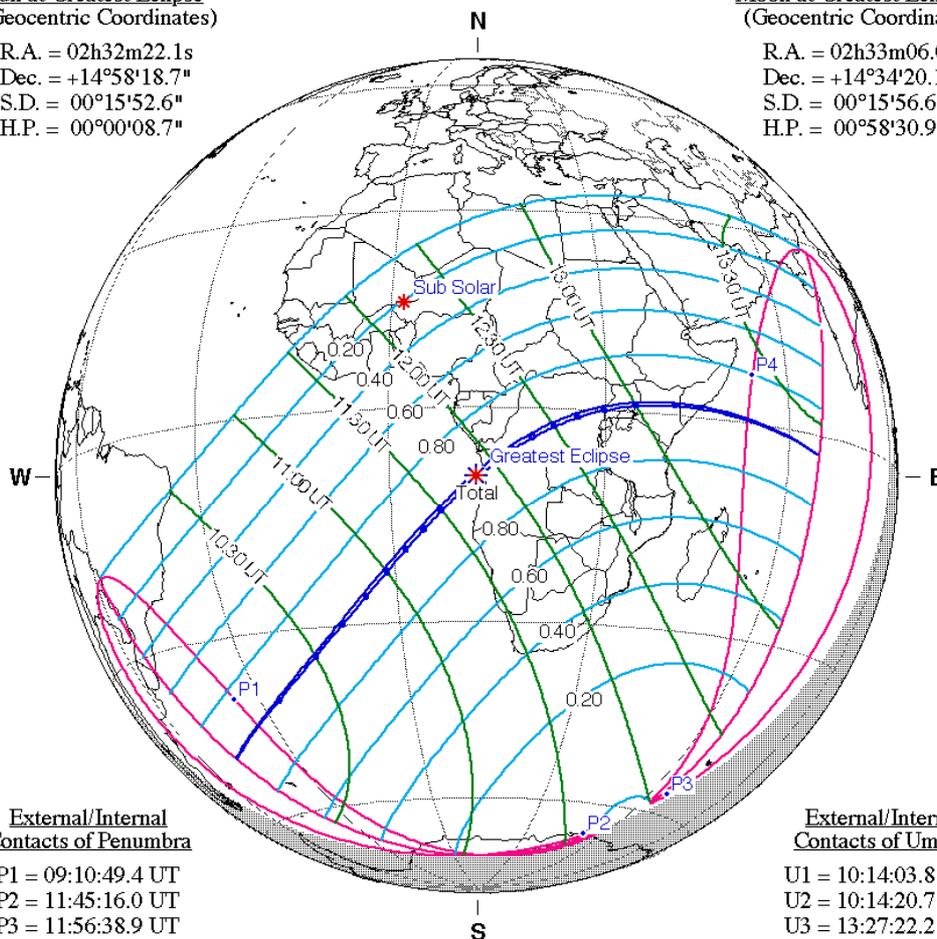
Saros Series = 129 Member = 53 of 80

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h32m22.1s
Dec. = +14°58'18.7"
S.D. = 00°15'52.6"
H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h33m06.0s
Dec. = +14°34'20.1"
S.D. = 00°15'56.6"
H.P. = 00°58'30.9"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 09:10:49.4 UT
P2 = 11:45:16.0 UT
P3 = 11:56:38.9 UT
P4 = 14:30:51.1 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 10:14:03.8 UT
U2 = 10:14:20.7 UT
U3 = 13:27:22.2 UT
U4 = 13:27:33.7 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 09°37.1'S Sun Alt. = 63.2°
Long. = 012°14.1'E Sun Azm. = 336.7°
Path Width = 71.7 km Duration = 01m50.6s

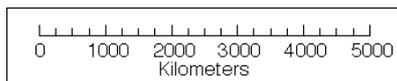
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 100.5$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = 4.62°
b = 0.53°
c = -16.67°

Brown Lun. No. = 1464



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Annular Solar Eclipse of 2041 Oct 25

Geocentric Conjunction = 01:11:22.2 UT J.D. = 2466817.549563
 Greatest Eclipse = 01:34:42.3 UT J.D. = 2466817.565768

Eclipse Magnitude = 0.9467 Gamma = 0.4132

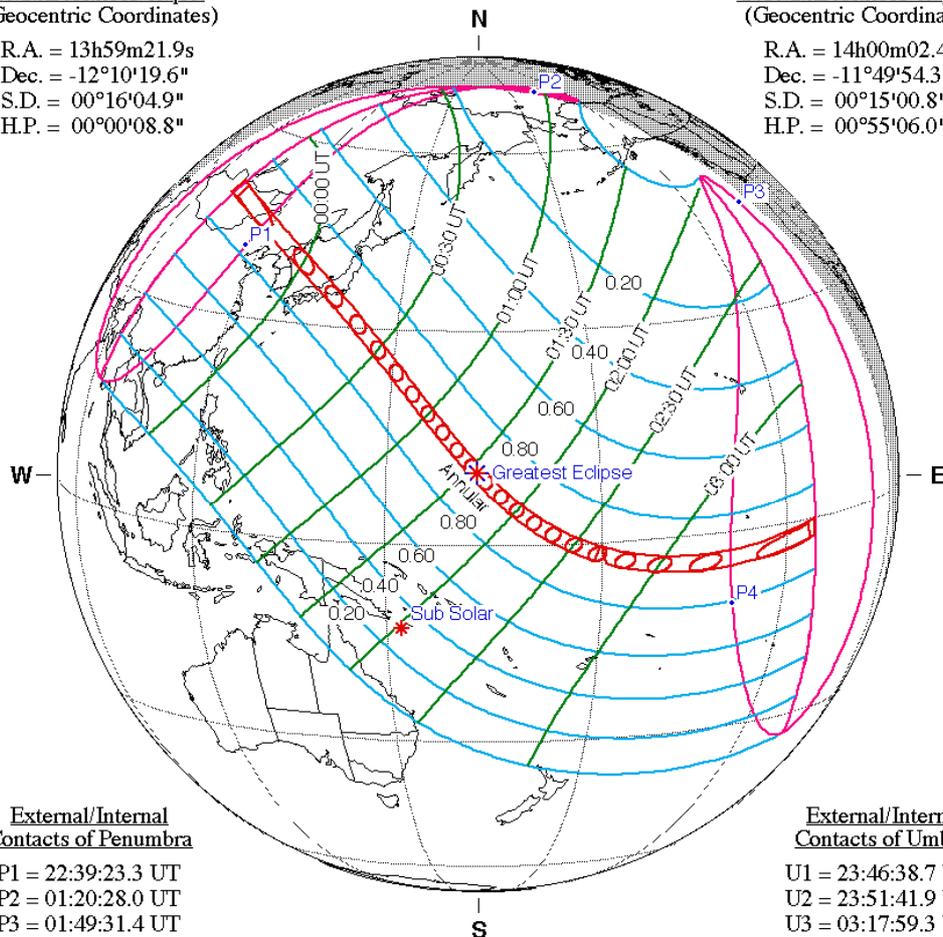
Saros Series = 134 Member = 45 of 71

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 13h59m21.9s
 Dec. = -12°10'19.6"
 S.D. = 00°16'04.9"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h00m02.4s
 Dec. = -11°49'54.3"
 S.D. = 00°15'00.8"
 H.P. = 00°55'06.0"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 22:39:23.3 UT
 P2 = 01:20:28.0 UT
 P3 = 01:49:31.4 UT
 P4 = 04:30:05.5 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 101.1$ s
 $k_1 = 0.2724880$
 $k_2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 09°55.5'N Sun Alt. = 65.5°
 Long. = 162°54.4'E Sun Azm. = 205.6°
 Path Width = 213.1 km Duration = 06m07.1s

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 23:46:38.7 UT
 U2 = 23:51:41.9 UT
 U3 = 03:17:59.3 UT
 U4 = 03:22:57.3 UT

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = -3.65^\circ$
 $b = -0.52^\circ$
 $c = 18.60^\circ$

Brown Lun. No. = 1470



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Lunar Eclipse of 2041 May 16

Geocentric Conjunction = 01:19:19.4 UT J.D. = 2466655.55509
 Greatest Eclipse = 00:41:25.7 UT J.D. = 2466655.52877

Penumbral Magnitude = 1.1000 P. Radius = 1.2468° Gamma = -0.9748
 Umbral Magnitude = 0.0696 U. Radius = 0.7089° Axis = 0.9336°

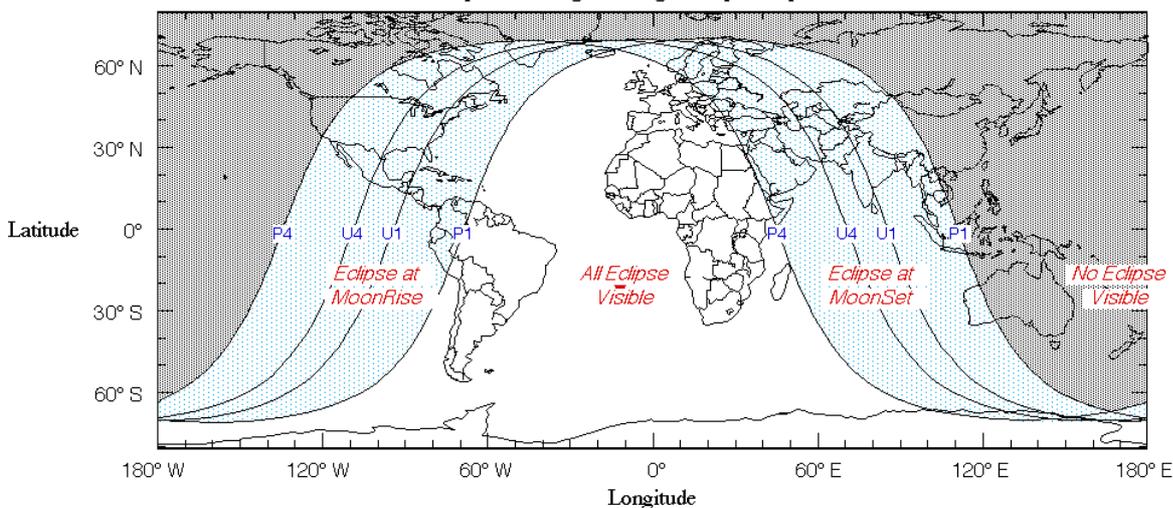
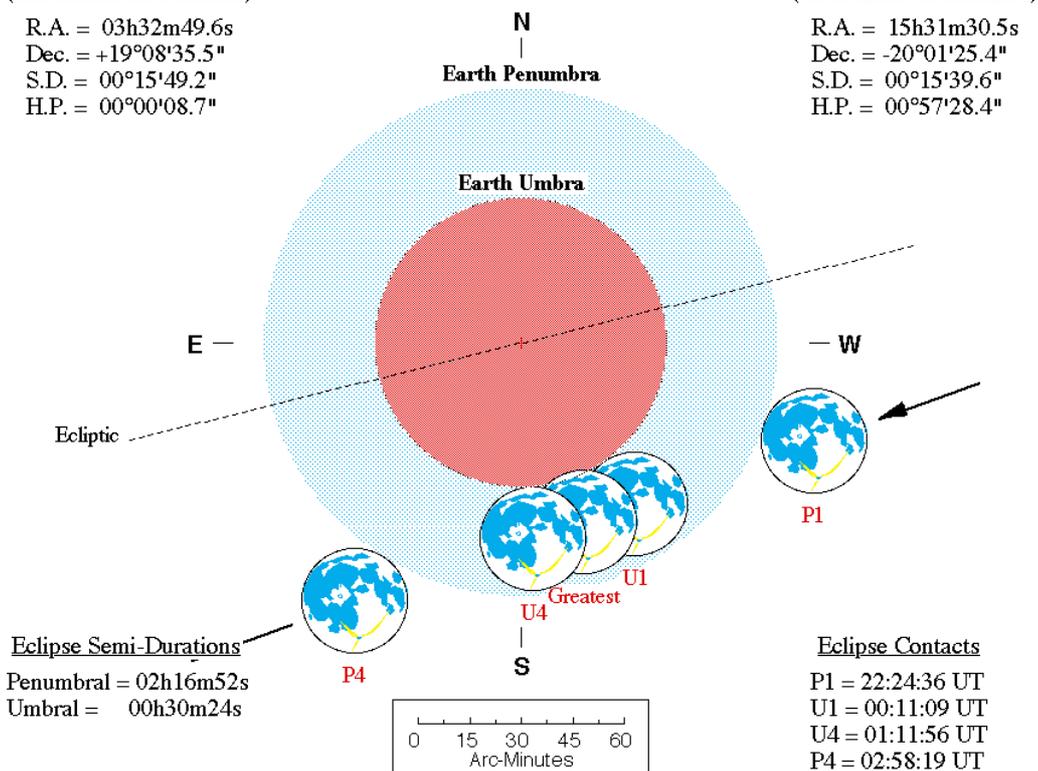
Saros Series = 141 Member = 25 of 73

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 03h32m49.6s
 Dec. = +19°08'35.5"
 S.D. = 00°15'49.2"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 15h31m30.5s
 Dec. = -20°01'25.4"
 S.D. = 00°15'39.6"
 H.P. = 00°57'28.4"



Partial Lunar Eclipse of 2041 Nov 08

Geocentric Conjunction = 05:13:45.0 UT J.D. = 2466831.71788
 Greatest Eclipse = 04:33:22.6 UT J.D. = 2466831.68984

Penumbral Magnitude = 1.1907 P. Radius = 1.2864° Gamma = 0.9214
 Umbral Magnitude = 0.1748 U. Radius = 0.7376° Axis = 0.9133°

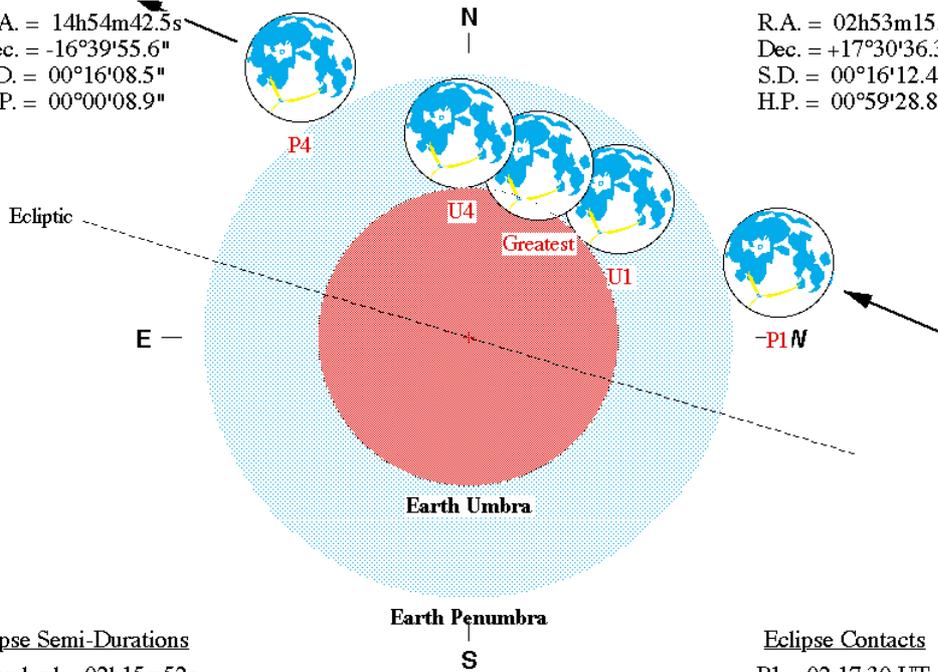
Saros Series = 146 Member = 12 of 72

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h54m42.5s
 Dec. = -16°39'55.6"
 S.D. = 00°16'08.5"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h53m15.2s
 Dec. = +17°30'36.3"
 S.D. = 00°16'12.4"
 H.P. = 00°59'28.8"

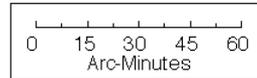


Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h15m52s
 Umbral = 00h45m54s

Eclipse Contacts

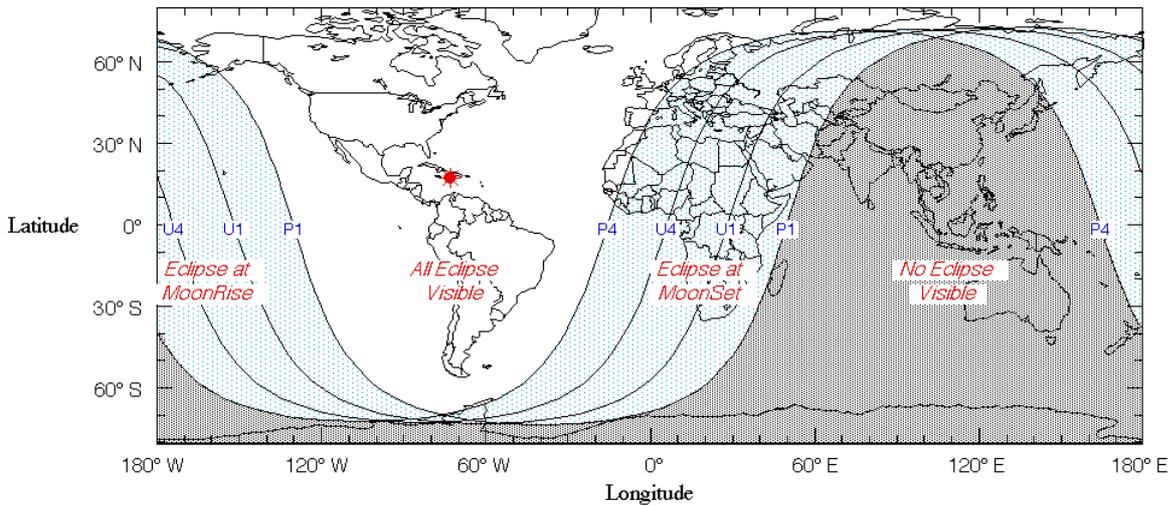
P1 = 02:17:30 UT
 U1 = 03:47:23 UT
 U4 = 05:19:12 UT
 P4 = 06:49:13 UT



Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 101.1$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Solar Eclipse of 2042 Apr 20

Geocentric Conjunction = 02:30:57.5 UT J.D. = 2466994.604833

Greatest Eclipse = 02:15:54.9 UT J.D. = 2466994.594385

Eclipse Magnitude = 1.0614 Gamma = 0.2956

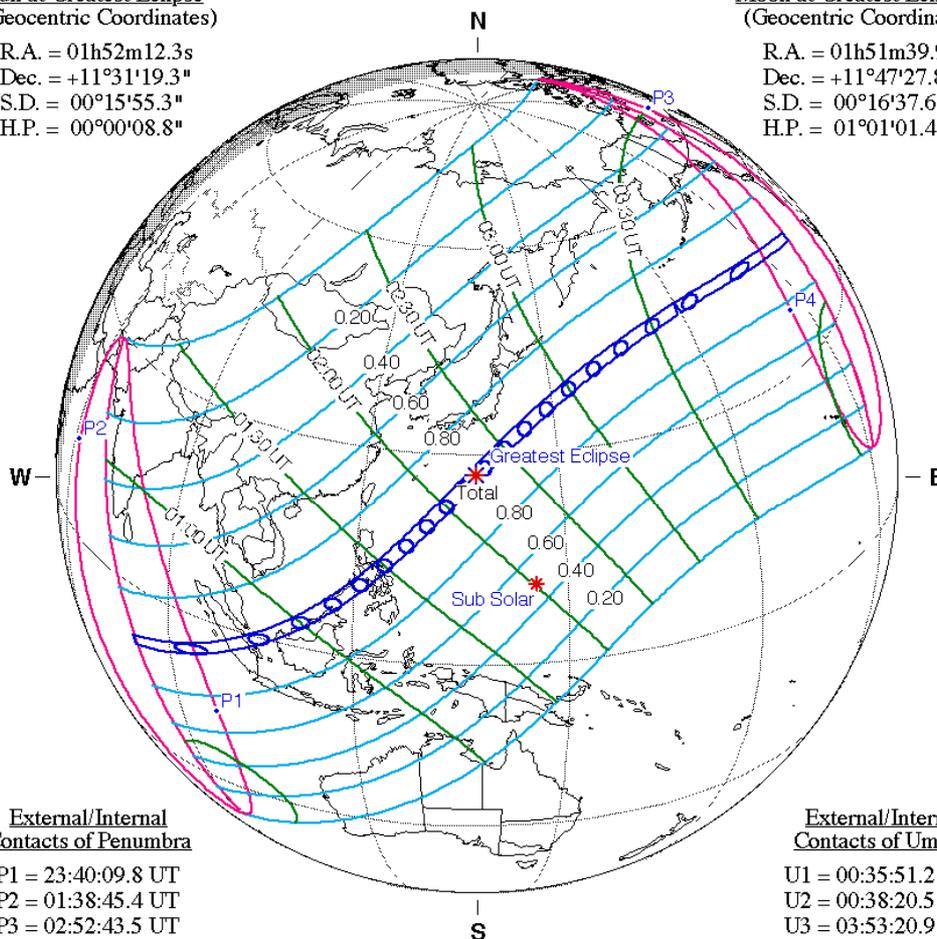
Saros Series = 139 Member = 31 of 71

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 01h52m12.3s
Dec. = +11°31'19.3"
S.D. = 00°15'55.3"
H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 01h51m39.9s
Dec. = +11°47'27.8"
S.D. = 00°16'37.6"
H.P. = 01°01'01.4"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 23:40:09.8 UT
P2 = 01:38:45.4 UT
P3 = 02:52:43.5 UT
P4 = 04:51:36.0 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 00:35:51.2 UT
U2 = 00:38:20.5 UT
U3 = 03:53:20.9 UT
U4 = 03:55:48.4 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 26°57.1'N Sun Alt. = 72.7°
Long. = 137°20.9'E Sun Azm. = 151.2°
Path Width = 210.4 km Duration = 04m51.0s

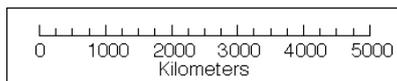
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 101.6$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

l = 1.80°
b = -0.40°
c = -19.06°

Brown Lun. No. = 1476



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Annular Solar Eclipse of 2042 Oct 14

Geocentric Conjunction = 02:18:02.7 UT J.D. = 2467171.595865
 Greatest Eclipse = 01:59:00.3 UT J.D. = 2467171.582643

Eclipse Magnitude = 0.9300 Gamma = -0.3032

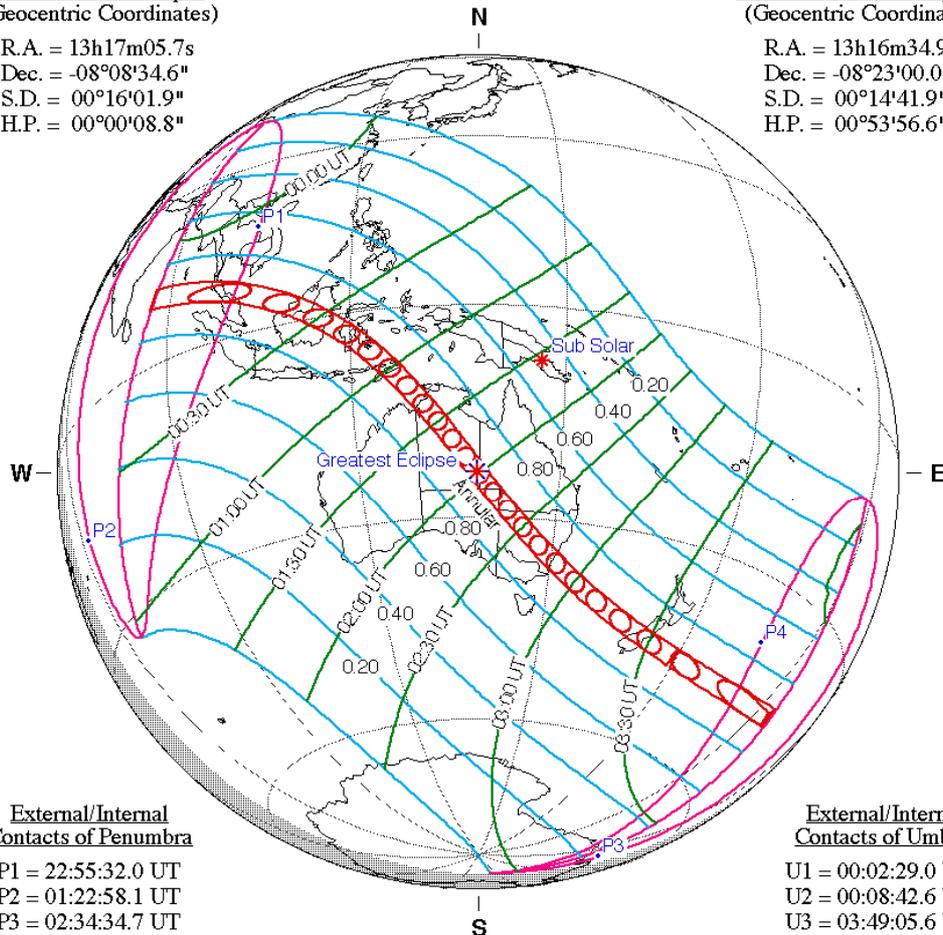
Saros Series = 144 Member = 18 of 70

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 13h17m05.7s
 Dec. = -08°08'34.6"
 S.D. = 00°16'01.9"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 13h16m34.9s
 Dec. = -08°23'00.0"
 S.D. = 00°14'41.9"
 H.P. = 00°53'56.6"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 22:55:32.0 UT
 P2 = 01:22:58.1 UT
 P3 = 02:34:34.7 UT
 P4 = 05:02:21.6 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 00:02:29.0 UT
 U2 = 00:08:42.6 UT
 U3 = 03:49:05.6 UT
 U4 = 03:55:20.4 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 23°45.2'S Sun Alt. = 72.2°
 Long. = 137°52.5'E Sun Azm. = 30.1°
 Path Width = 273.4 km Duration = 07m44.2s

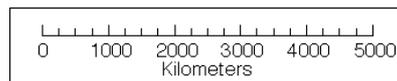
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 102.2$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = 0.45^\circ$
 $b = 0.36^\circ$
 $c = 20.52^\circ$

Brown Lun. No. = 1482



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Penumbral Lunar Eclipse of 2042 Apr 05

Geocentric Conjunction = 13:17:34.7 UT J.D. = 2466980.05387
 Greatest Eclipse = 14:28:32.3 UT J.D. = 2466980.10315

Penumbral Magnitude = 0.8944 P. Radius = 1.1916° Gamma = 1.1080
 Umbral Magnitude = -0.2130 U. Radius = 0.6480° Axis = 0.9980°

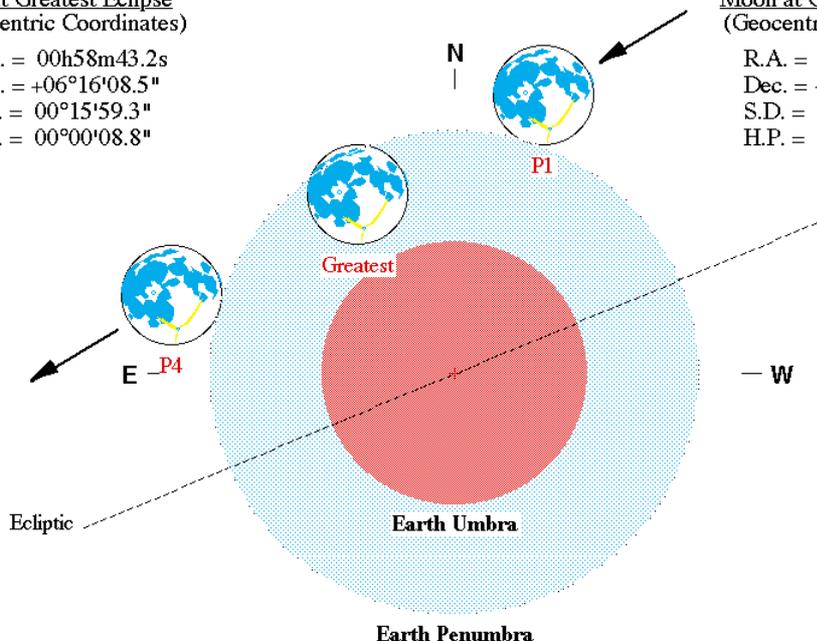
Saros Series = 113 Member = 65 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h58m43.2s
 Dec. = +06°16'08.5"
 S.D. = 00°15'59.3"
 H.P. = 00°00'08.8"

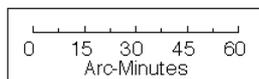
Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 13h00m37.2s
 Dec. = -05°23'23.7"
 S.D. = 00°14'43.6"
 H.P. = 00°54'03.0"



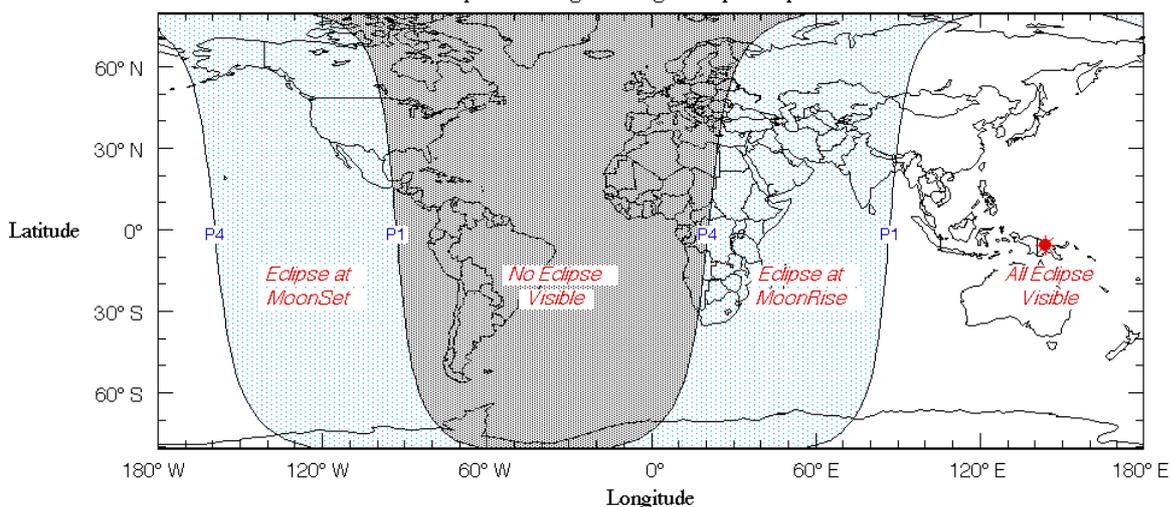
Eclipse Semi-Durations
 Penumbral = 02h16m38s

Eclipse Contacts
 P1 = 12:11:55 UT
 P4 = 16:45:11 UT



Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 101.6$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Lunar Eclipse of 2042 Sep 29

Geocentric Conjunction = 09:45:48.1 UT J.D. = 2467156.90681

Greatest Eclipse = 10:44:08.3 UT J.D. = 2467156.94732

Penumbral Magnitude = 0.9777 P. Radius = 1.3142° Gamma = -1.0262

Umbral Magnitude = 0.0028 U. Radius = 0.7714° Axis = 1.0483°

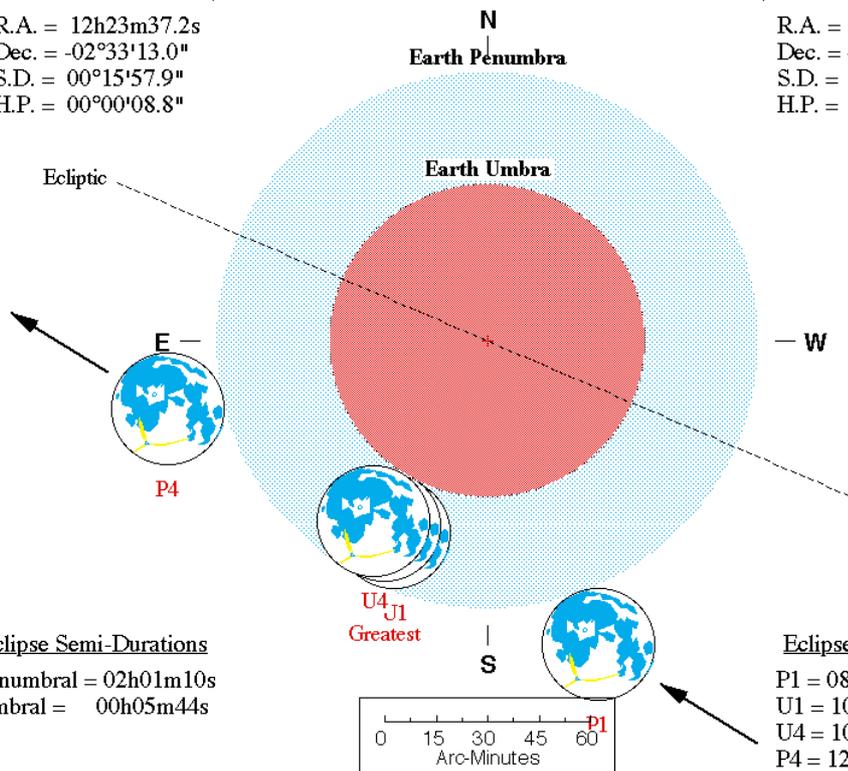
Saros Series = 118 Member = 53 of 74

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 12h23m37.2s
Dec. = -02°33'13.0"
S.D. = 00°15'57.9"
H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h25m38.6s
Dec. = +01°38'06.8"
S.D. = 00°16'42.1"
H.P. = 01°01'17.9"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h01m10s
Umbral = 00h05m44s

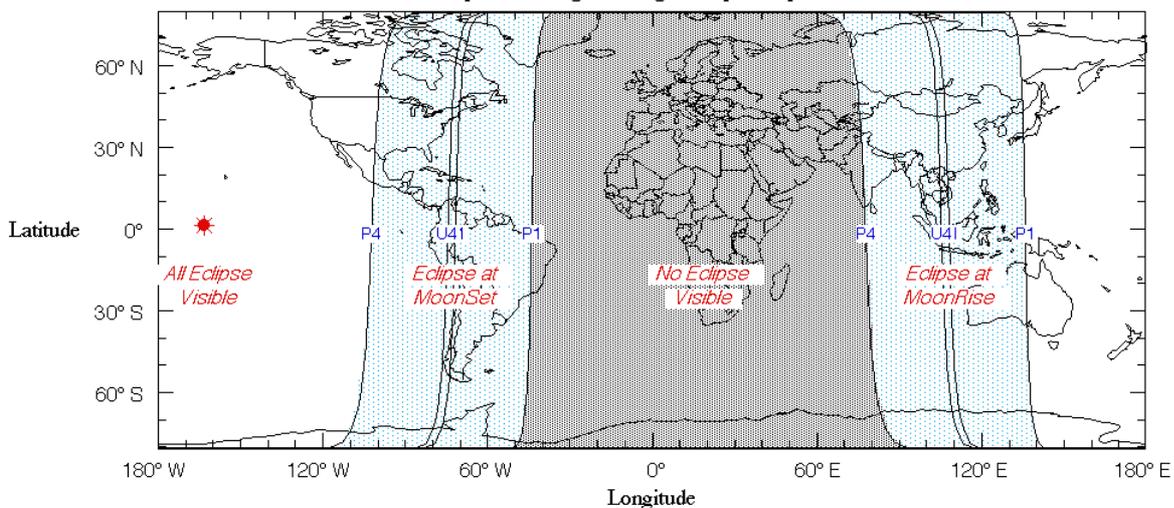
Eclipse Contacts

P1 = 08:42:59 UT
U1 = 10:38:26 UT
U4 = 10:49:54 UT
P4 = 12:45:20 UT

Eph. = Newcomb/ILE
ΔT = 102.2 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Penumbral Lunar Eclipse of 2042 Oct 28

Geocentric Conjunction = 20:47:01.2 UT J.D. = 2467186.36599
 Greatest Eclipse = 19:32:50.5 UT J.D. = 2467186.31447

Penumbral Magnitude = 0.0075 P. Radius = 1.3184° Gamma = 1.5567
 Umbral Magnitude = -0.9738 U. Radius = 0.7710° Axis = 1.5930°

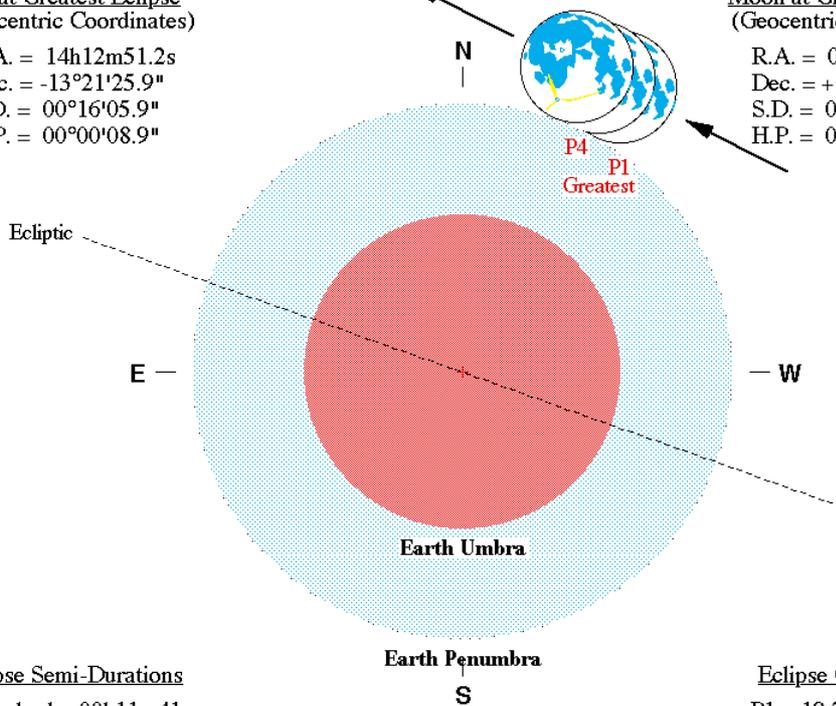
Saros Series = 156 Member = 1 of 82

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h12m51.2s
 Dec. = -13°21'25.9"
 S.D. = 00°16'05.9"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h10m05.2s
 Dec. = +14°48'08.7"
 S.D. = 00°16'43.9"
 H.P. = 01°01'24.4"



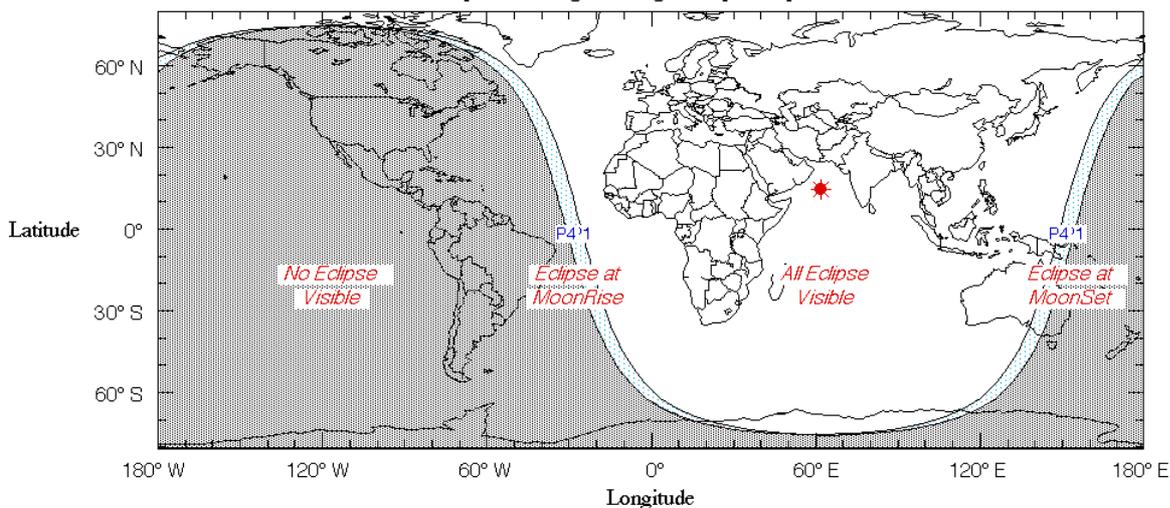
Eclipse Semi-Durations
 Penumbral = 00h11m41s

Eclipse Contacts
 P1 = 19:21:08 UT
 P4 = 19:44:29 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 102.3$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Solar Eclipse of 2043 Apr 09

Geocentric Conjunction = 19:50:40.8 UT J.D. = 2467349.326861
 Greatest Eclipse = 18:56:11.4 UT J.D. = 2467349.289021

Eclipse Magnitude = 1.0410 Gamma = 1.0033

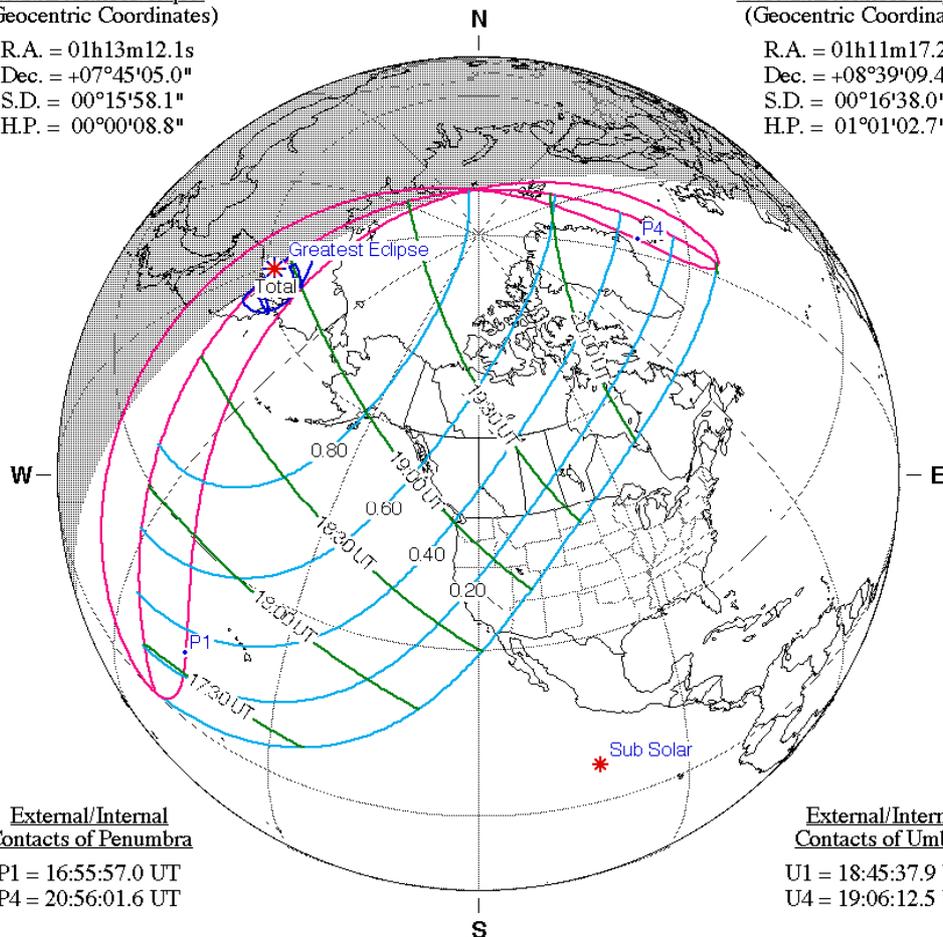
Saros Series = 149 Member = 22 of 71

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 01h13m12.1s
 Dec. = +07°45'05.0"
 S.D. = 00°15'58.1"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 01h11m17.2s
 Dec. = +08°39'09.4"
 S.D. = 00°16'38.0"
 H.P. = 01°01'02.7"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 16:55:57.0 UT
 P4 = 20:56:01.6 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 18:45:37.9 UT
 U4 = 19:06:12.5 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 61°18.7'N Sun Alt. = 0.0°
 Long. = 151°56.3'E Sun Azm. = 73.7°
 Path Width = 0.0 km Duration = 00m00.0s

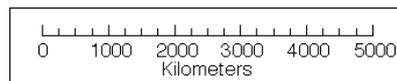
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 102.8$ s
 $k_1 = 0.2724880$
 $k_2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = -2.21^\circ$
 $b = -1.30^\circ$
 $c = -20.77^\circ$

Brown Lun. No. = 1488



F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 06
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Annular Solar Eclipse of 2043 Oct 03

Geocentric Conjunction = 04:04:12.7 UT J.D. = 2467525.669591
 Greatest Eclipse = 03:00:07.6 UT J.D. = 2467525.625088

Eclipse Magnitude = 0.9434 Gamma = -1.0103

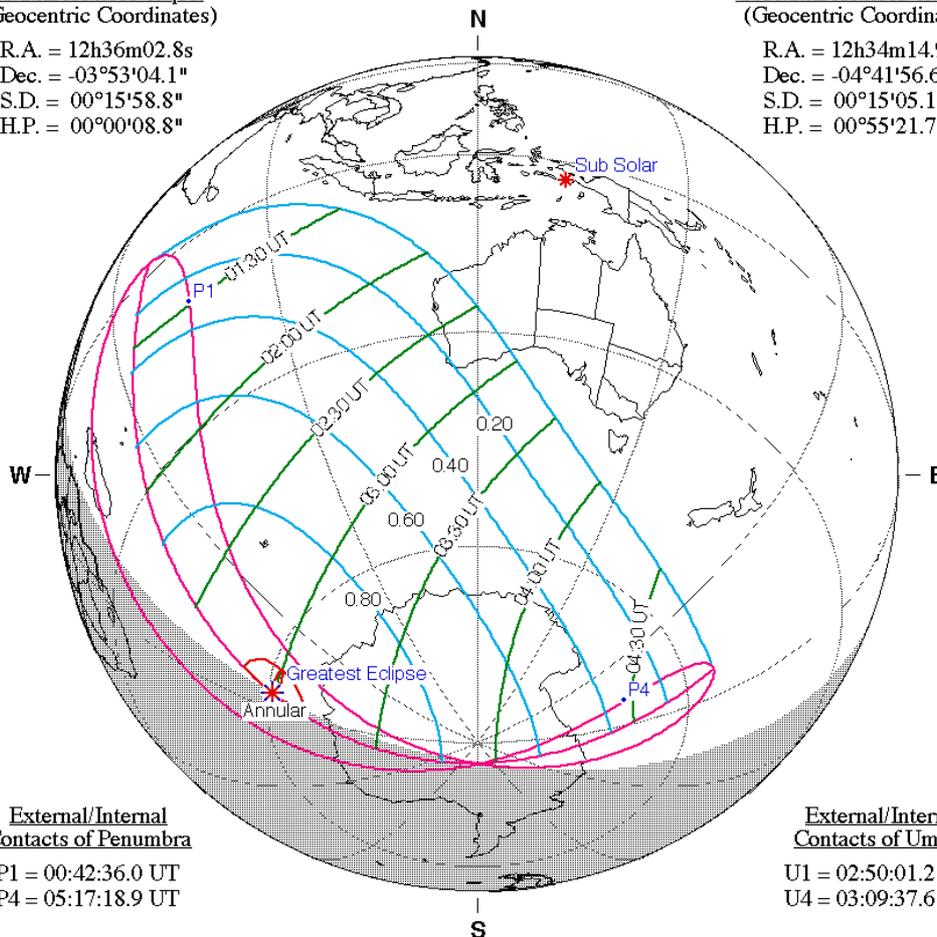
Saros Series = 154 Member = 8 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 12h36m02.8s
 Dec. = -03°53'04.1"
 S.D. = 00°15'58.8"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 12h34m14.9s
 Dec. = -04°41'56.6"
 S.D. = 00°15'05.1"
 H.P. = 00°55'21.7"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 00:42:36.0 UT
 P4 = 05:17:18.9 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 02:50:01.2 UT
 U4 = 03:09:37.6 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 60°57.7'S Sun Alt. = 0.0°
 Long. = 035°14.3'E Sun Azm. = 98.0°
 Path Width = 0.0 km Duration = 00m00.0s

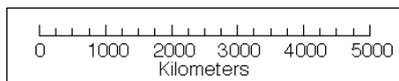
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 103.4$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
 (Optical + Physical)

$l = 4.30^\circ$
 $b = 1.25^\circ$
 $c = 21.65^\circ$

Brown Lun. No. = 1494



F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 06
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2043 Mar 25

Geocentric Conjunction = 14:05:15.6 UT J.D. = 2467334.08699
 Greatest Eclipse = 14:30:23.8 UT J.D. = 2467334.10444

Penumbral Magnitude = 2.2163 P. Radius = 1.2038° Gamma = 0.3848
 Umbral Magnitude = 1.1189 U. Radius = 0.6584° Axis = 0.3509°

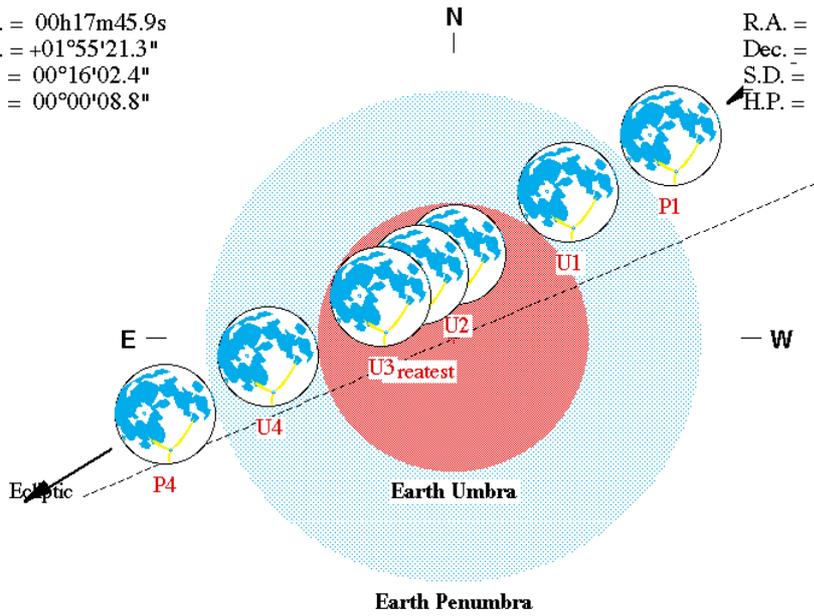
Saros Series = 123 Member = 54 of 73

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h17m45.9s
 Dec. = +01°55'21.3"
 S.D. = 00°16'02.4"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 12h18m26.8s
 Dec. = -01°36'57.7"
 S.D. = 00°14'54.5"
 H.P. = 00°54'42.9"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 03h01m24s
 Umbral = 01h47m39s
 Total = 00h27m18s

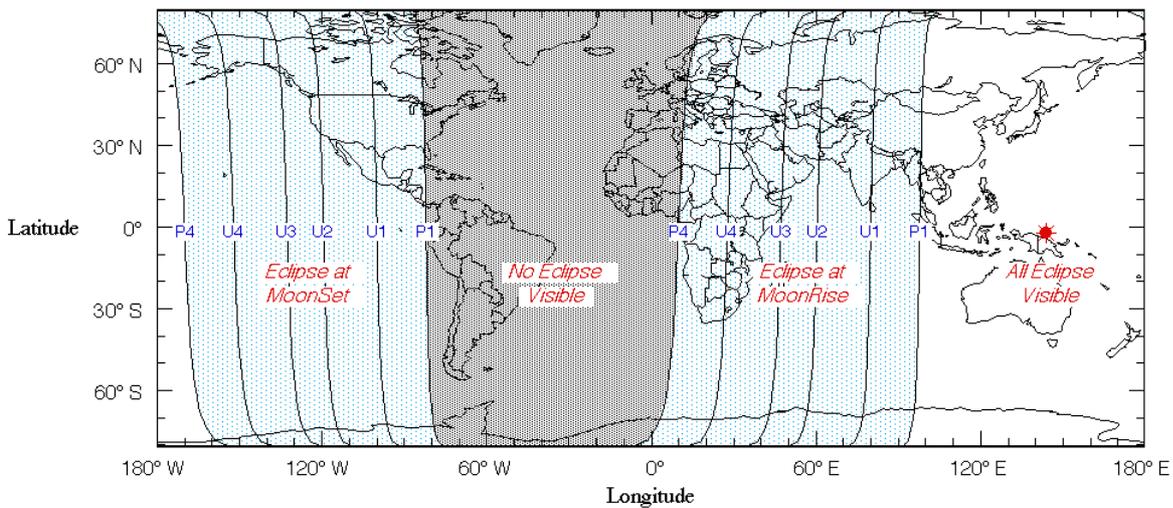
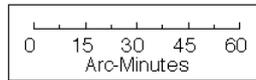
Eclipse Contacts

P1 = 11:29:01 UT
 U1 = 12:42:44 UT
 U2 = 14:03:05 UT
 U3 = 14:57:41 UT
 U4 = 16:18:01 UT
 P4 = 17:31:50 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 102.8 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Lunar Eclipse of 2043 Sep 19

Geocentric Conjunction = 01:30:23.5 UT J.D. = 2467511.56277
 Greatest Eclipse = 01:50:08.9 UT J.D. = 2467511.57649

Penumbral Magnitude = 2.2686 P. Radius = 1.2769° Gamma = -0.3316
 Umbral Magnitude = 1.2611 U. Radius = 0.7357° Axis = 0.3268°

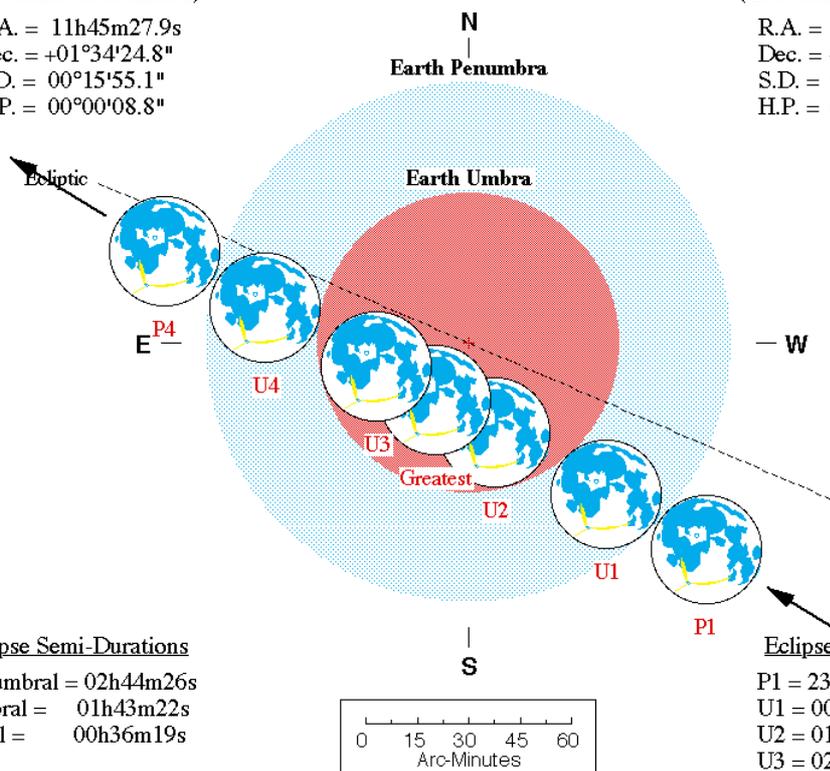
Saros Series = 128 Member = 42 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 11h45m27.9s
 Dec. = +01°34'24.8"
 S.D. = 00°15'55.1"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 23h46m06.0s
 Dec. = -01°51'33.4"
 S.D. = 00°16'07.0"
 H.P. = 00°59'08.8"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h44m26s
 Umbral = 01h43m22s
 Total = 00h36m19s

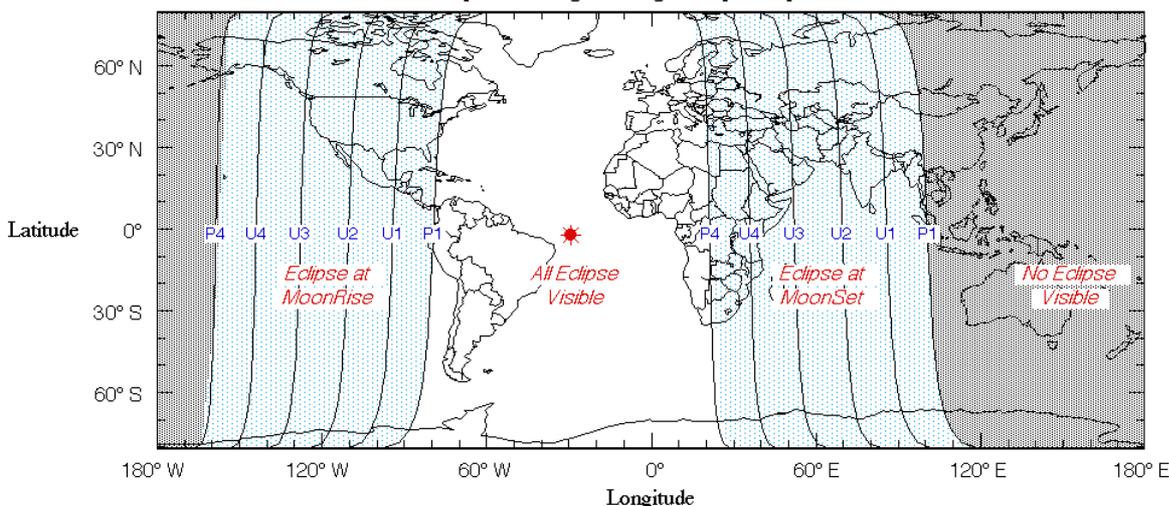
Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 103.3 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>

Eclipse Contacts

P1 = 23:05:41 UT
 U1 = 00:06:48 UT
 U2 = 01:13:51 UT
 U3 = 02:26:29 UT
 U4 = 03:33:32 UT
 P4 = 04:34:33 UT



Annular Solar Eclipse of 2044 Feb 28

Geocentric Conjunction = 19:24:07.9 UT J.D. = 2467674.308425
 Greatest Eclipse = 20:22:57.0 UT J.D. = 2467674.349271

Eclipse Magnitude = 0.9600 Gamma = -0.9952

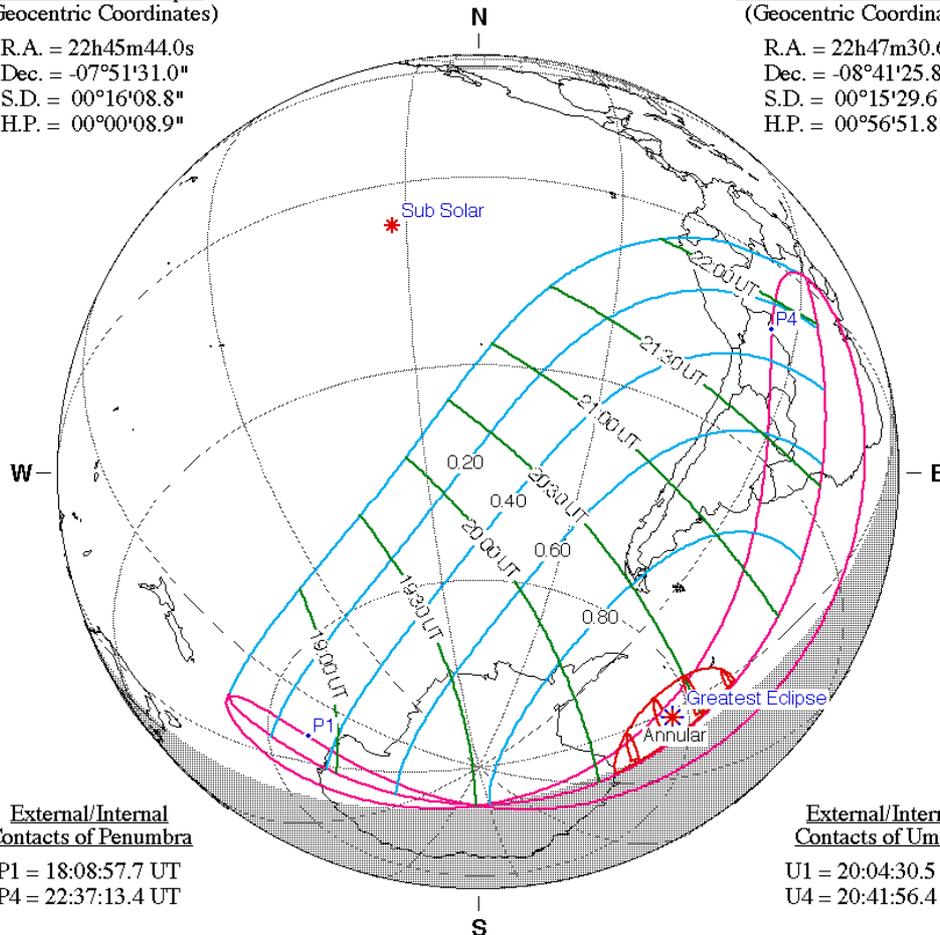
Saros Series = 121 Member = 62 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 22h45m44.0s
 Dec. = -07°51'31.0"
 S.D. = 00°16'08.8"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 22h47m30.6s
 Dec. = -08°41'25.8"
 S.D. = 00°15'29.6"
 H.P. = 00°56'51.8"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 18:08:57.7 UT
 P4 = 22:37:13.4 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 20:04:30.5 UT
 U4 = 20:41:56.4 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

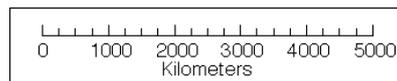
Lat. = 62°12.0'S Sun Alt. = 3.8°
 Long. = 025°46.8'W Sun Azm. = 260.3°
 Path Width = 0.0 km Duration = 02m27.2s

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 103.9$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
 (Optical + Physical)

$l = -5.02^\circ$
 $b = 1.27^\circ$
 $c = -20.71^\circ$
 Brown Lun. No. = 1499



F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 06
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Solar Eclipse of 2044 Aug 23

Geocentric Conjunction = 00:25:28.5 UT J.D. = 2467850.517691

Greatest Eclipse = 01:15:19.7 UT J.D. = 2467850.552311

Eclipse Magnitude = 1.0365 Gamma = 0.9612

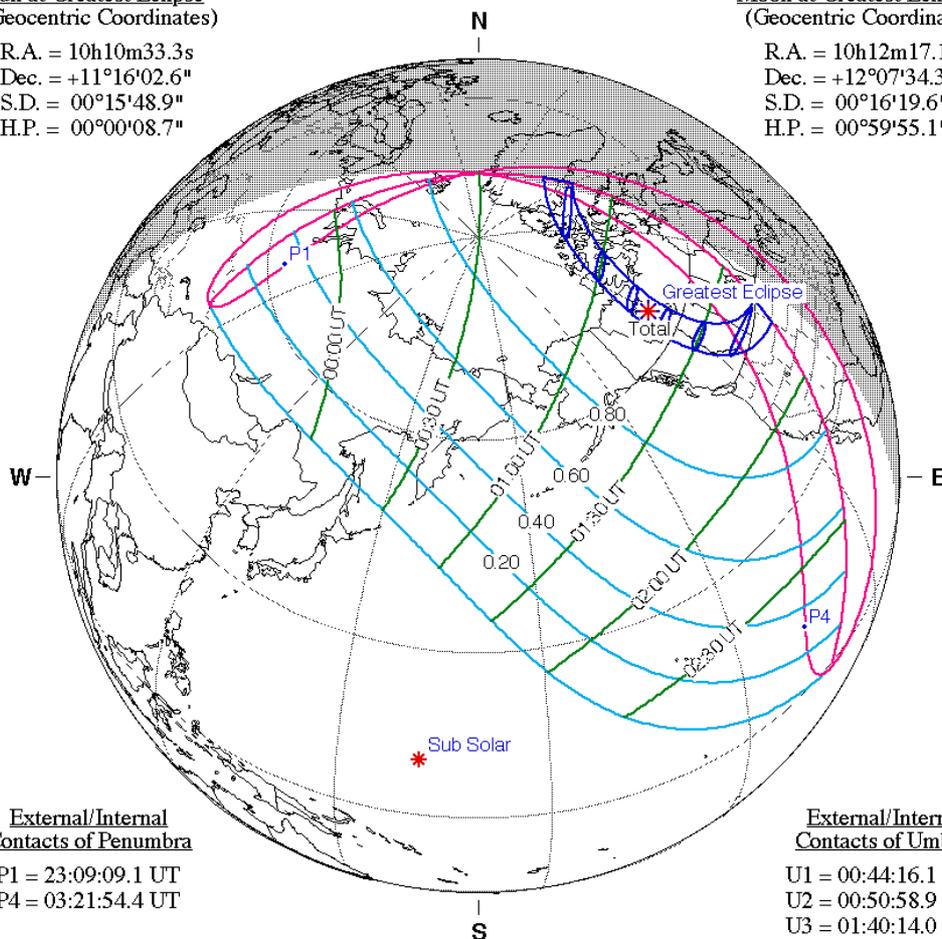
Saros Series = 126 Member = 49 of 72

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 10h10m33.3s
Dec. = +11°16'02.6"
S.D. = 00°15'48.9"
H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 10h12m17.1s
Dec. = +12°07'34.3"
S.D. = 00°16'19.6"
H.P. = 00°59'55.1"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 23:09:09.1 UT
P4 = 03:21:54.4 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 00:44:16.1 UT
U2 = 00:50:58.9 UT
U3 = 01:40:14.0 UT
U4 = 01:46:52.0 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 64°19.9'N Sun Alt. = 15.5°
Long. = 120°27.3'W Sun Azm. = 263.8°
Path Width = 452.0 km Duration = 02m03.9s

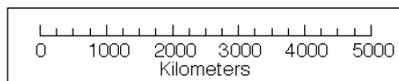
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 104.5$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = 3.94°
b = -1.21°
c = 19.28°

Brown Lun. No. = 1505



F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 06
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2044 Mar 13

Geocentric Conjunction = 19:58:21.3 UT J.D. = 2467688.33219
 Greatest Eclipse = 19:36:50.9 UT J.D. = 2467688.31726

Penumbral Magnitude = 2.2558 P. Radius = 1.2517° Gamma = -0.3496
 Umbral Magnitude = 1.2080 U. Radius = 0.7046° Axis = 0.3349°

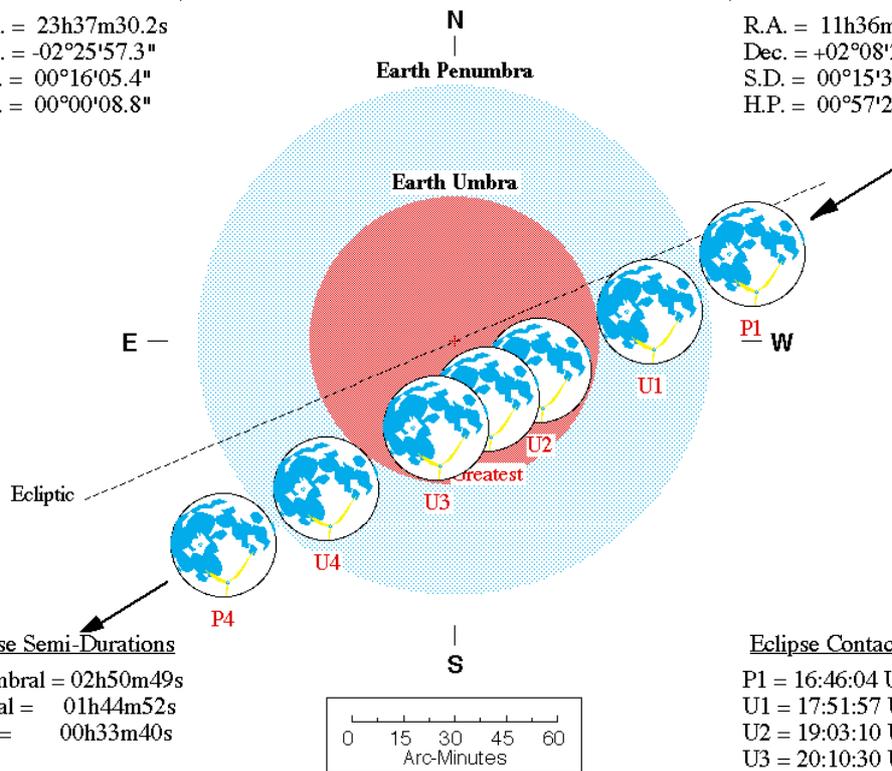
Saros Series = 133 Member = 28 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 23h37m30.2s
 Dec. = -02°25'57.3"
 S.D. = 00°16'05.4"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 11h36m51.2s
 Dec. = +02°08'22.8"
 S.D. = 00°15'39.8"
 H.P. = 00°57'29.1"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h50m49s
 Umbral = 01h44m52s
 Total = 00h33m40s

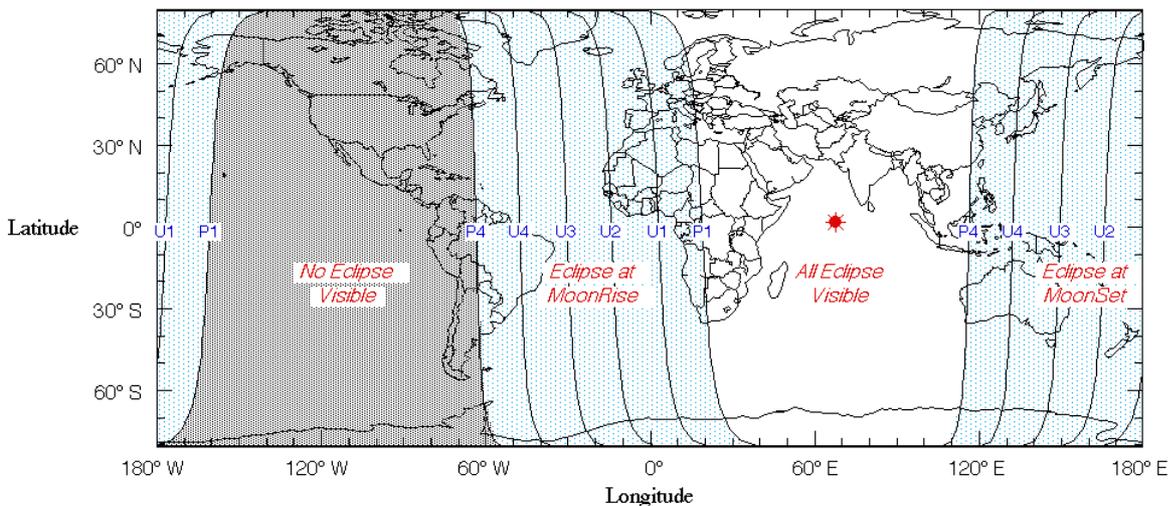
Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 103.9 s

Eclipse Contacts

P1 = 16:46:04 UT
 U1 = 17:51:57 UT
 U2 = 19:03:10 UT
 U3 = 20:10:30 UT
 U4 = 21:21:42 UT
 P4 = 22:27:43 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Lunar Eclipse of 2044 Sep 07

Geocentric Conjunction = 11:45:44.4 UT J.D. = 2467865.99010
 Greatest Eclipse = 11:19:01.7 UT J.D. = 2467865.97155

Penumbral Magnitude = 2.1114 P. Radius = 1.2226° Gamma = 0.4320
 Umbral Magnitude = 1.0503 U. Radius = 0.6829° Axis = 0.4031°

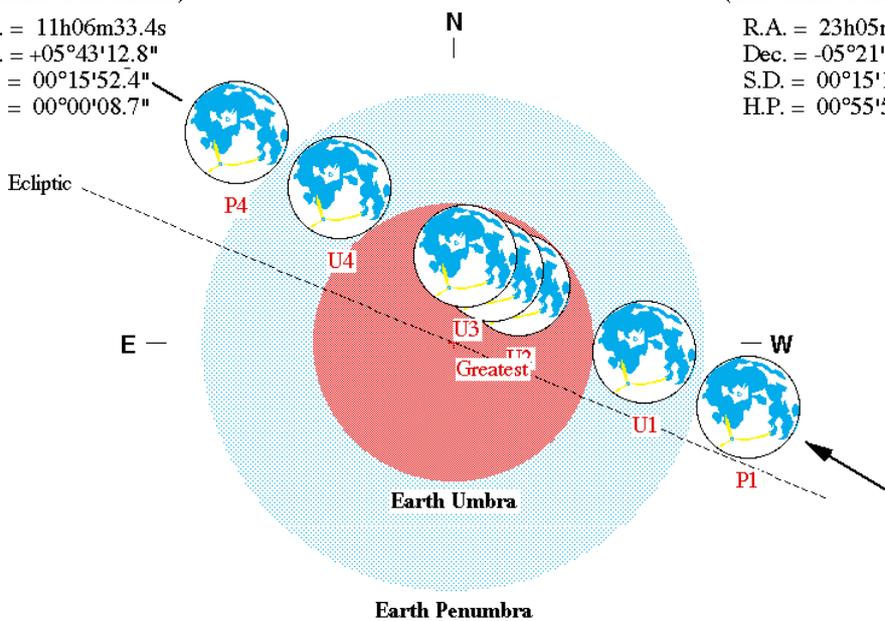
Saros Series = 138 Member = 31 of 83

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 11h06m33.4s
 Dec. = +05°43'12.8"
 S.D. = 00°15'52.4"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 23h05m47.1s
 Dec. = -05°21'56.9"
 S.D. = 00°15'15.4"
 H.P. = 00°55'59.6"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h53m43s
 Umbral = 01h43m27s
 Total = 00h17m50s

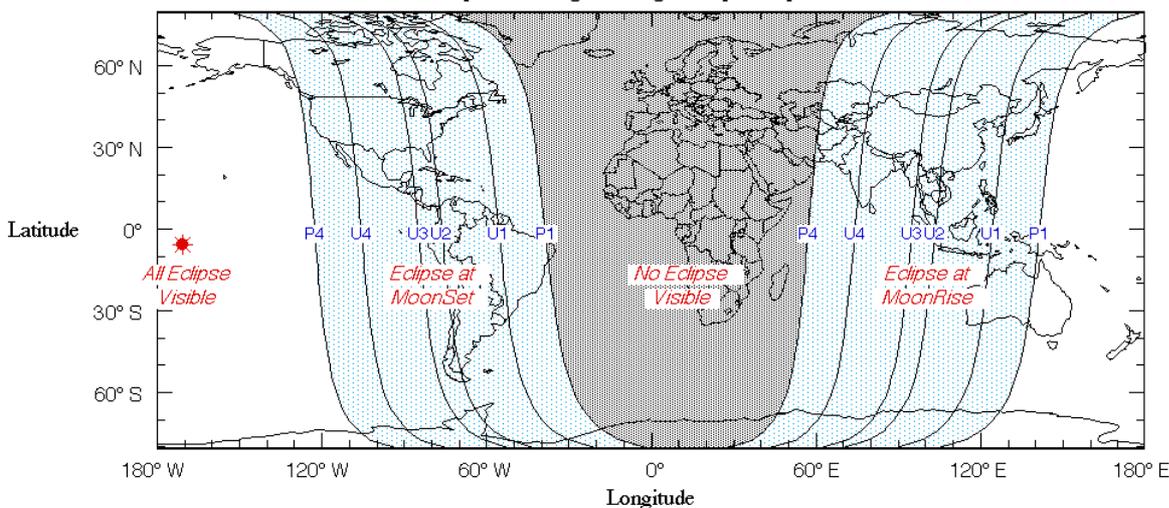
Eclipse Contacts

P1 = 08:25:16 UT
 U1 = 09:35:37 UT
 U2 = 11:01:13 UT
 U3 = 11:36:53 UT
 U4 = 13:02:30 UT
 P4 = 14:12:42 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 104.5 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Annular Solar Eclipse of 2045 Feb 16

Geocentric Conjunction = 23:36:17.9 UT J.D. = 2468028.483540
 Greatest Eclipse = 23:54:22.3 UT J.D. = 2468028.496091

Eclipse Magnitude = 0.9285 Gamma = -0.3124

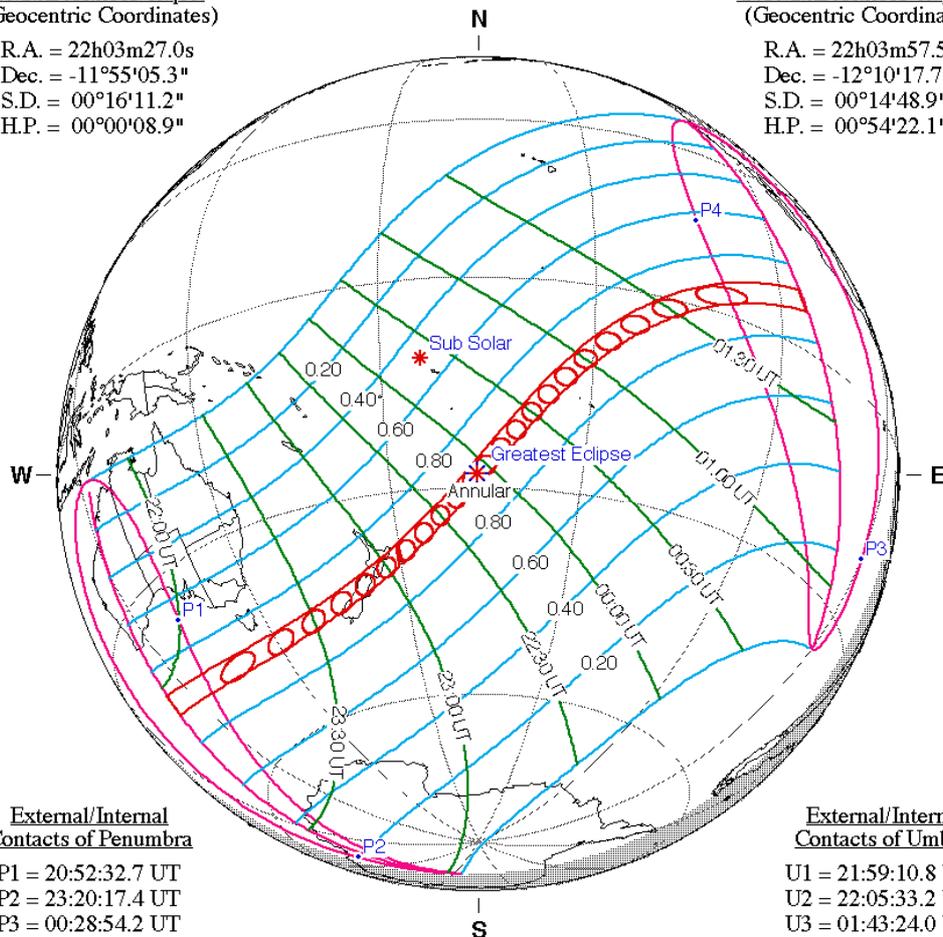
Saros Series = 131 Member = 53 of 71

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 22h03m27.0s
 Dec. = -11°55'05.3"
 S.D. = 00°16'11.2"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 22h03m57.5s
 Dec. = -12°10'17.7"
 S.D. = 00°14'48.9"
 H.P. = 00°54'22.1"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 20:52:32.7 UT
 P2 = 23:20:17.4 UT
 P3 = 00:28:54.2 UT
 P4 = 02:56:14.9 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 21:59:10.8 UT
 U2 = 22:05:33.2 UT
 U3 = 01:43:24.0 UT
 U4 = 01:49:42.4 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 28°14.8'S Sun Alt. = 71.6°
 Long. = 166°08.2'W Sun Azm. = 331.0°
 Path Width = 281.2 km Duration = 07m46.6s

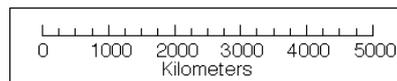
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 105.1$ s
 $k_1 = 0.2724880$
 $k_2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = -2.66^\circ$
 $b = 0.39^\circ$
 $c = -18.81^\circ$

Brown Lun. No. = 1511



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Solar Eclipse of 2045 Aug 12

Geocentric Conjunction = 17:31:15.2 UT J.D. = 2468205.230037

Greatest Eclipse = 17:40:58.3 UT J.D. = 2468205.236786

Eclipse Magnitude = 1.0774 Gamma = 0.2114

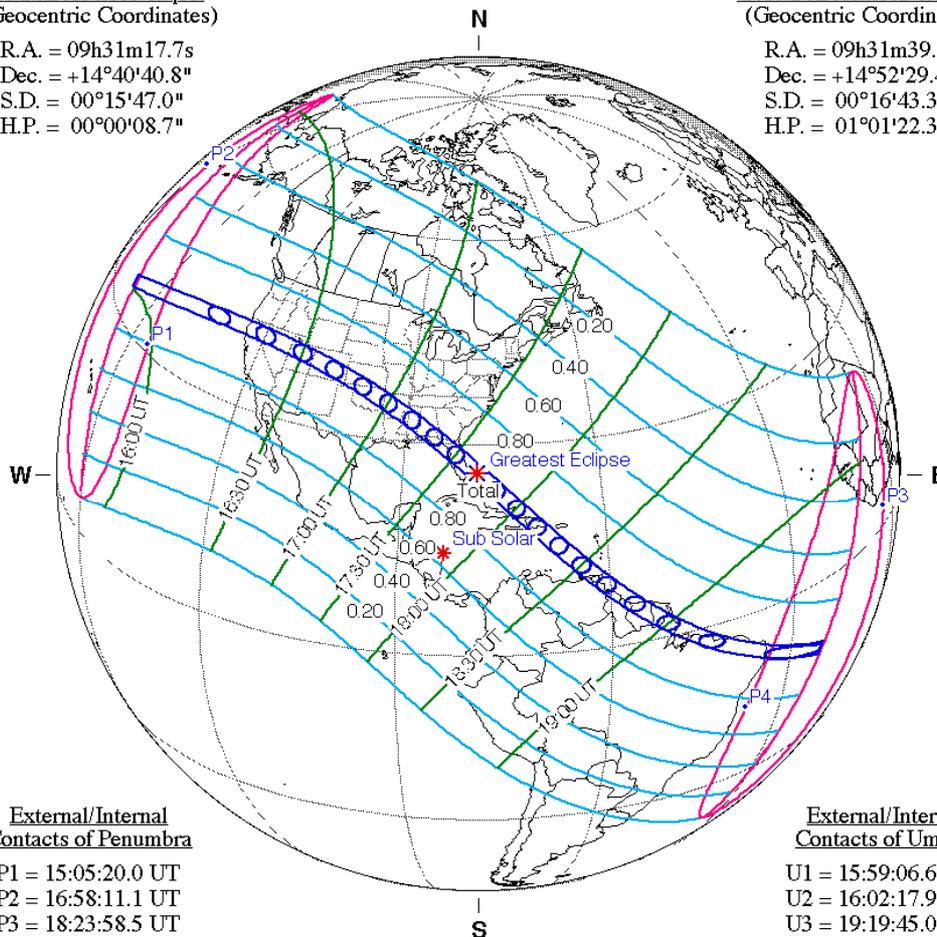
Saros Series = 136 Member = 39 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 09h31m17.7s
Dec. = +14°40'40.8"
S.D. = 00°15'47.0"
H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 09h31m39.6s
Dec. = +14°52'29.4"
S.D. = 00°16'43.3"
H.P. = 01°01'22.3"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 15:05:20.0 UT
P2 = 16:58:11.1 UT
P3 = 18:23:58.5 UT
P4 = 20:16:40.8 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 15:59:06.6 UT
U2 = 16:02:17.9 UT
U3 = 19:19:45.0 UT
U4 = 19:22:56.0 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 25°53.8'N Sun Alt. = 77.7°
Long. = 078°29.5'W Sun Azm. = 205.7°
Path Width = 255.6 km Duration = 06m05.7s

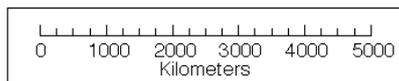
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 105.7$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = 0.23°
b = -0.28°
c = 16.99°

Brown Lun. No. = 1517



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Penumbral Lunar Eclipse of 2045 Mar 03

Geocentric Conjunction = 08:39:14.9 UT J.D. = 2468042.86059
 Greatest Eclipse = 07:41:42.6 UT J.D. = 2468042.82063

Penumbral Magnitude = 0.9871 P. Radius = 1.3032° Gamma = -1.0276
 Umbral Magnitude = -0.0116 U. Radius = 0.7546° Axis = 1.0357°

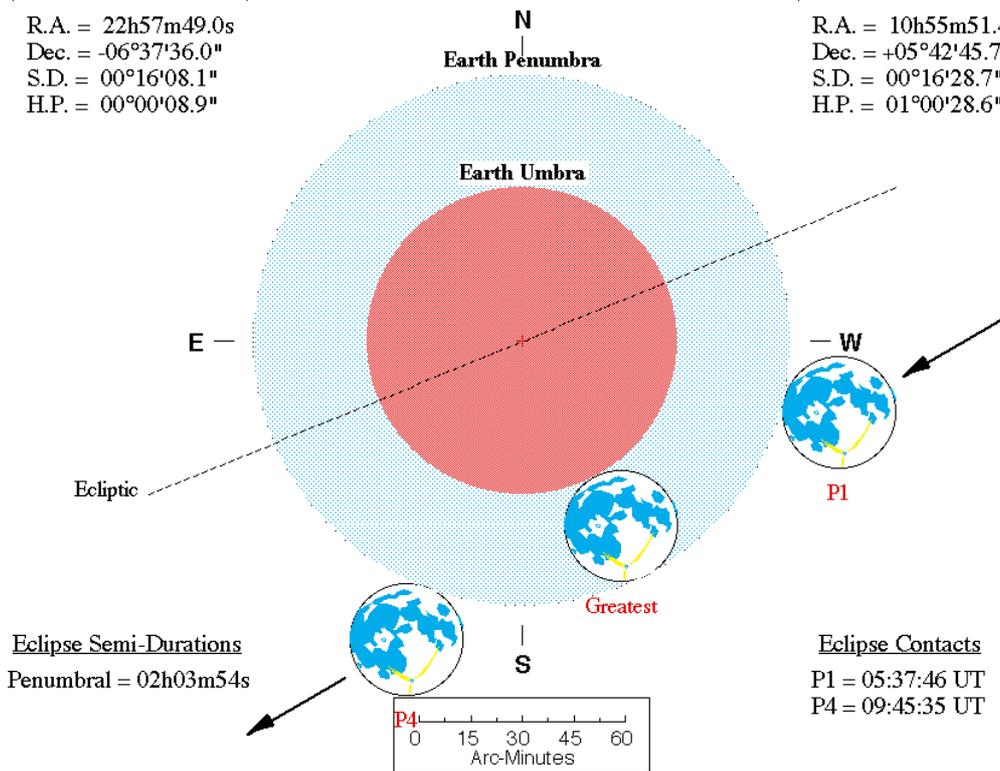
Saros Series = 143 Member = 20 of 73

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 22h57m49.0s
 Dec. = -06°37'36.0"
 S.D. = 00°16'08.1"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 10h55m51.4s
 Dec. = +05°42'45.7"
 S.D. = 00°16'28.7"
 H.P. = 01°00'28.6"



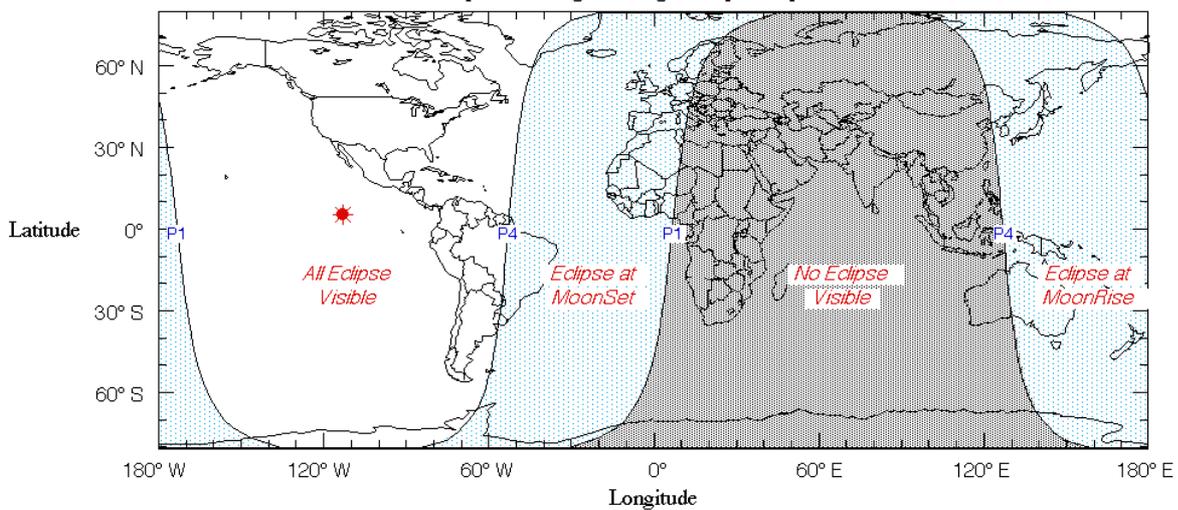
Eclipse Semi-Durations
 Penumbral = 02h03m54s

Eclipse Contacts
 P1 = 05:37:46 UT
 P4 = 09:45:35 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 105.1$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Penumbral Lunar Eclipse of 2045 Aug 27

Geocentric Conjunction = 15:06:08.4 UT J.D. = 2468220.12926
 Greatest Eclipse = 13:53:03.8 UT J.D. = 2468220.07852

Penumbral Magnitude = 0.7081 P. Radius = 1.1894° Gamma = 1.2063
 Umbral Magnitude = -0.3877 U. Radius = 0.6511° Axis = 1.0872°

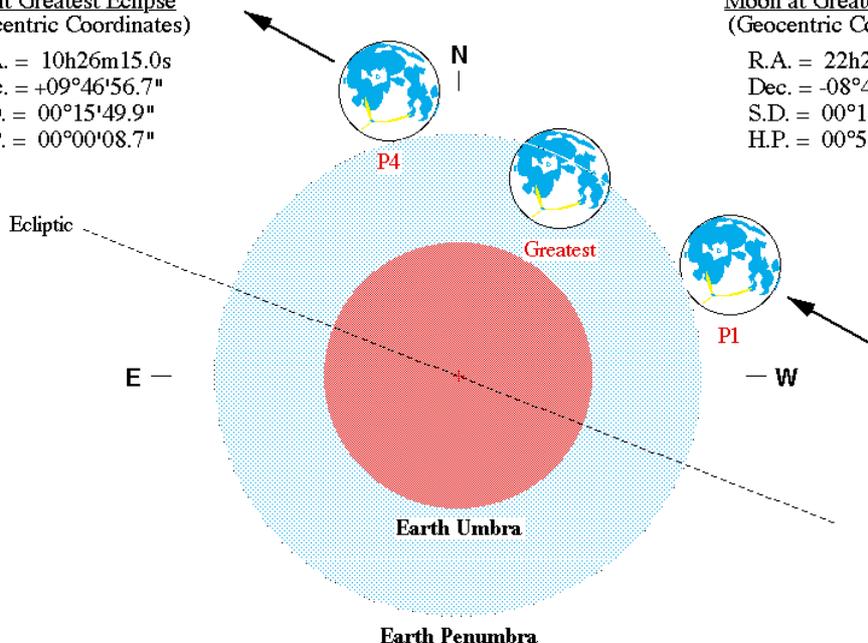
Saros Series = 148 Member = 5 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 10h26m15.0s
 Dec. = +09°46'56.7"
 S.D. = 00°15'49.9"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 22h24m15.0s
 Dec. = -08°48'48.8"
 S.D. = 00°14'44.1"
 H.P. = 00°54'04.7"

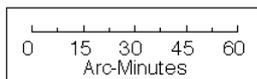


Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h03m26s

Eclipse Contacts

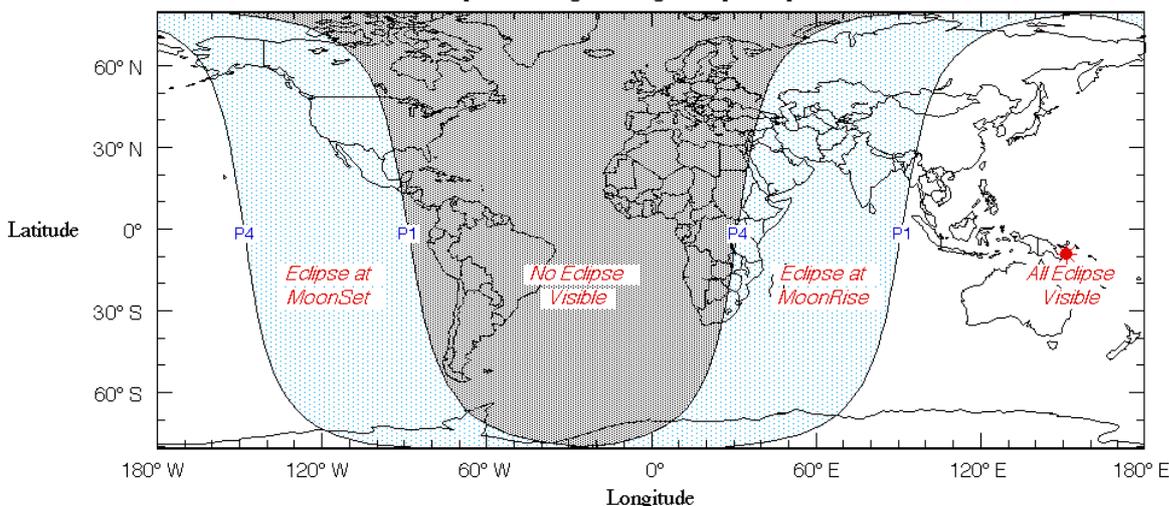
P1 = 11:49:39 UT
 P4 = 15:56:32 UT



Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 105.7 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Annular Solar Eclipse of 2046 Feb 05

Geocentric Conjunction = 23:24:03.1 UT J.D. = 2468382.475036

Greatest Eclipse = 23:04:40.1 UT J.D. = 2468382.461575

Eclipse Magnitude = 0.9232 Gamma = 0.3768

Saros Series = 141 Member = 25 of 70

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 21h19m00.7s

Dec. = -15°38'42.8"

S.D. = 00°16'13.2"

H.P. = 00°00'08.9"

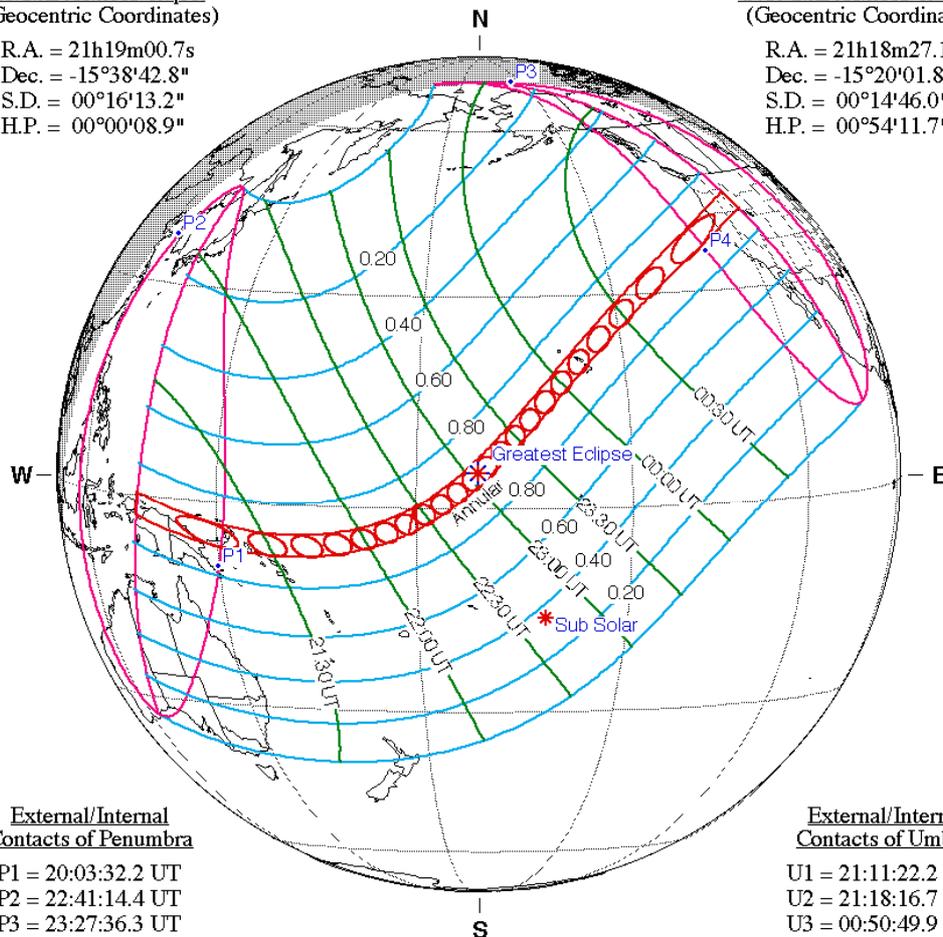
Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 21h18m27.1s

Dec. = -15°20'01.8"

S.D. = 00°14'46.0"

H.P. = 00°54'11.7"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 20:03:32.2 UT

P2 = 22:41:14.4 UT

P3 = 23:27:36.3 UT

P4 = 02:05:42.9 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 21:11:22.2 UT

U2 = 21:18:16.7 UT

U3 = 00:50:49.9 UT

U4 = 00:57:47.6 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 04°47.7'N Sun Alt. = 67.8°

Long. = 171°19.6'W Sun Azm. = 157.4°

Path Width = 310.1 km Duration = 09m42.4s

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE

$\Delta T = 106.2$ s

$k_1 = 0.2724880$

$k_2 = 0.2722810$

$\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

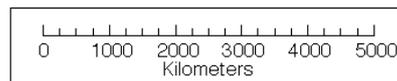
Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = 1.86^\circ$

$b = -0.46^\circ$

$c = -16.09^\circ$

Brown Lun. No. = 1523



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Solar Eclipse of 2046 Aug 02

Geocentric Conjunction = 10:41:25.7 UT J.D. = 2468559.945436

Greatest Eclipse = 10:19:31.3 UT J.D. = 2468559.930223

Eclipse Magnitude = 1.0531 Gamma = -0.5353

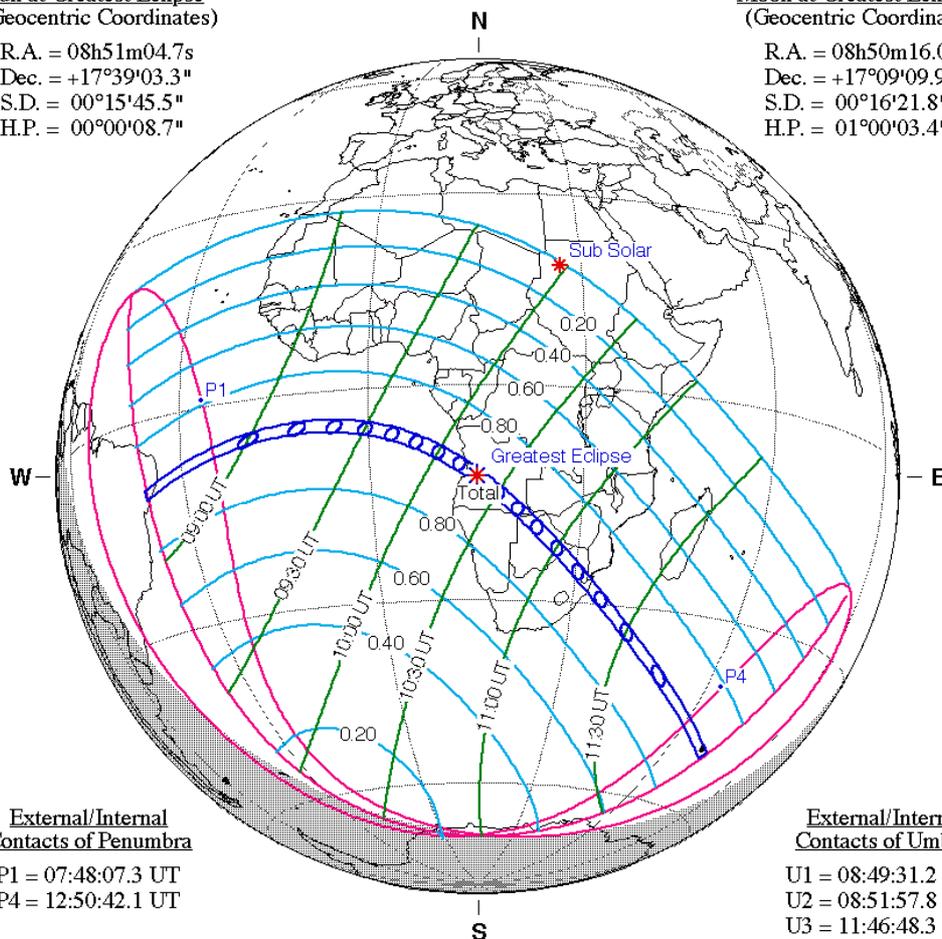
Saros Series = 146 Member = 29 of 76

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h51m04.7s
Dec. = +17°39'03.3"
S.D. = 00°15'45.5"
H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h50m16.0s
Dec. = +17°09'09.9"
S.D. = 00°16'21.8"
H.P. = 01°00'03.4"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 07:48:07.3 UT
P4 = 12:50:42.1 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 08:49:31.2 UT
U2 = 08:51:57.8 UT
U3 = 11:46:48.3 UT
U4 = 11:49:19.0 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 12°45.0'S Sun Alt. = 57.6°
Long. = 015°13.6'E Sun Azm. = 20.7°

Ephemeris & Constants

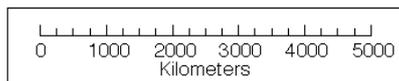
Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 106.8$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Path Width = 206.0 km Duration = 04m51.3s

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = -3.55°
b = 0.67°
c = 14.09°

Brown Lun. No. = 1529



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Lunar Eclipse of 2046 Jan 22

Geocentric Conjunction = 12:25:55.2 UT J.D. = 2468368.01800
 Greatest Eclipse = 13:00:55.2 UT J.D. = 2468368.04231

Penumbral Magnitude = 1.0602 P. Radius = 1.3101° Gamma = 0.9884
 Umbral Magnitude = 0.0591 U. Radius = 0.7576° Axis = 1.0009°

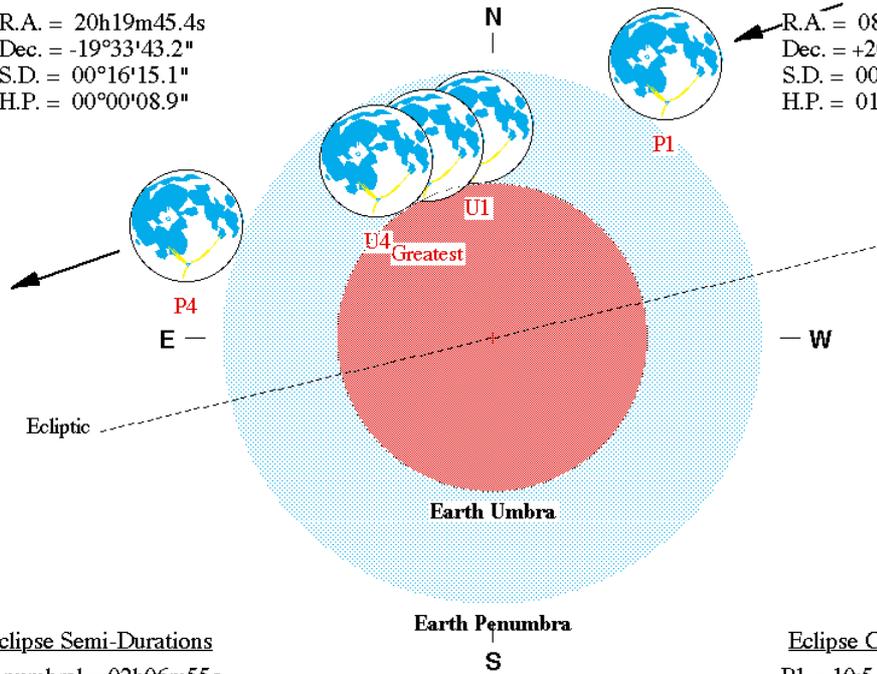
Saros Series = 115 Member = 59 of 72

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 20h19m45.4s
 Dec. = -19°33'43.2"
 S.D. = 00°16'15.1"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h21m07.8s
 Dec. = +20°30'34.6"
 S.D. = 00°16'33.4"
 H.P. = 01°00'46.0"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h06m55s
 Umbral = 00h26m34s

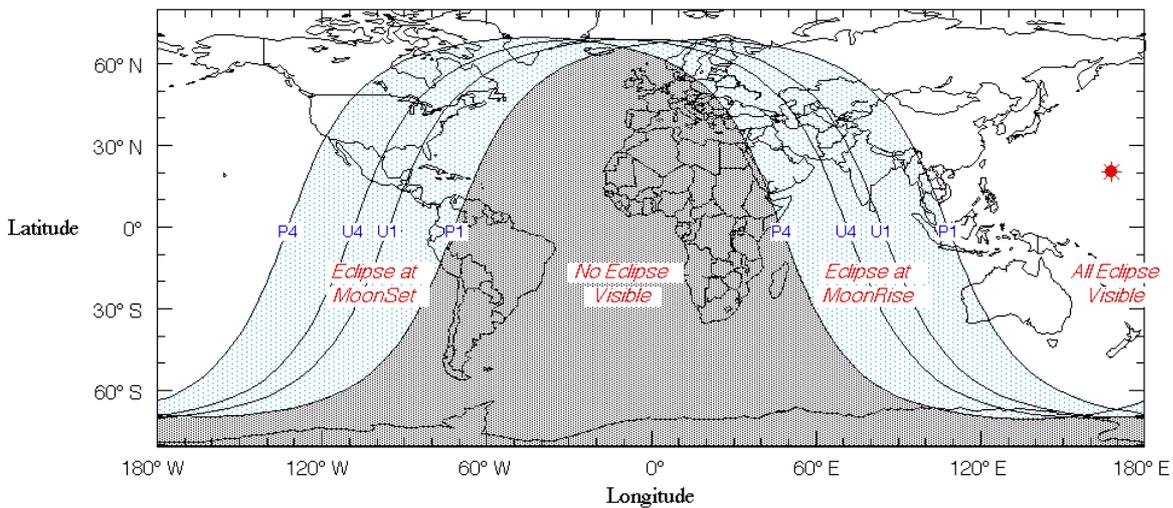
Eclipse Contacts

P1 = 10:54:01 UT
 U1 = 12:34:25 UT
 U4 = 13:27:32 UT
 P4 = 15:07:51 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 106.2 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Lunar Eclipse of 2046 Jul 18

Geocentric Conjunction = 00:35:25.0 UT J.D. = 2468544.52459
 Greatest Eclipse = 01:04:21.5 UT J.D. = 2468544.54469

Penumbral Magnitude = 1.3068 P. Radius = 1.2174° Gamma = -0.8689
 Umbral Magnitude = 0.2515 U. Radius = 0.6824° Axis = 0.8084°

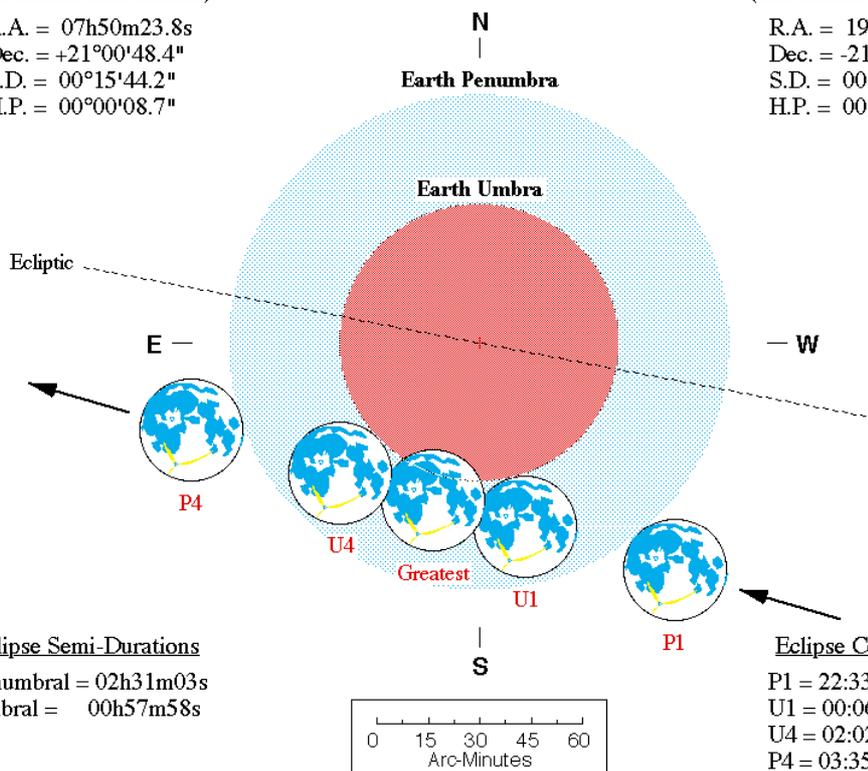
Saros Series = 120 Member = 60 of 84

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 07h50m23.8s
 Dec. = +21°00'48.4"
 S.D. = 00°15'44.2"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h51m22.3s
 Dec. = -21°47'21.7"
 S.D. = 00°15'12.7"
 H.P. = 00°55'49.5"



Eclipse Semi-Durations

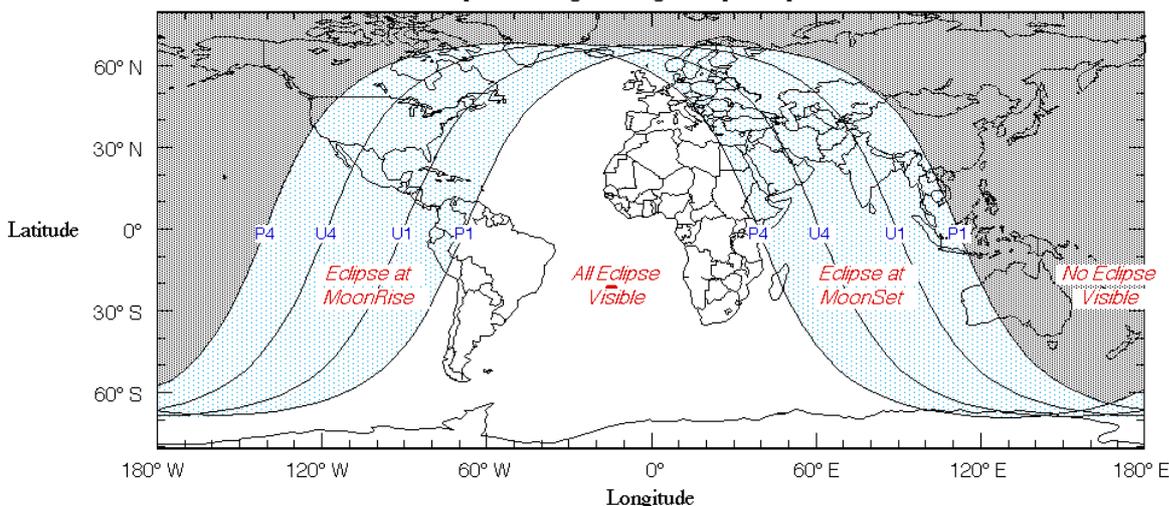
Penumbral = 02h31m03s
 Umbral = 00h57m58s

Eclipse Contacts

P1 = 22:33:18 UT
 U1 = 00:06:19 UT
 U4 = 02:02:14 UT
 P4 = 03:35:24 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 106.8 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Solar Eclipse of 2047 Jan 26

Geocentric Conjunction = 02:14:27.7 UT J.D. = 2468736.593376
 Greatest Eclipse = 01:31:31.6 UT J.D. = 2468736.563560

Eclipse Magnitude = 0.8899 Gamma = 1.0451

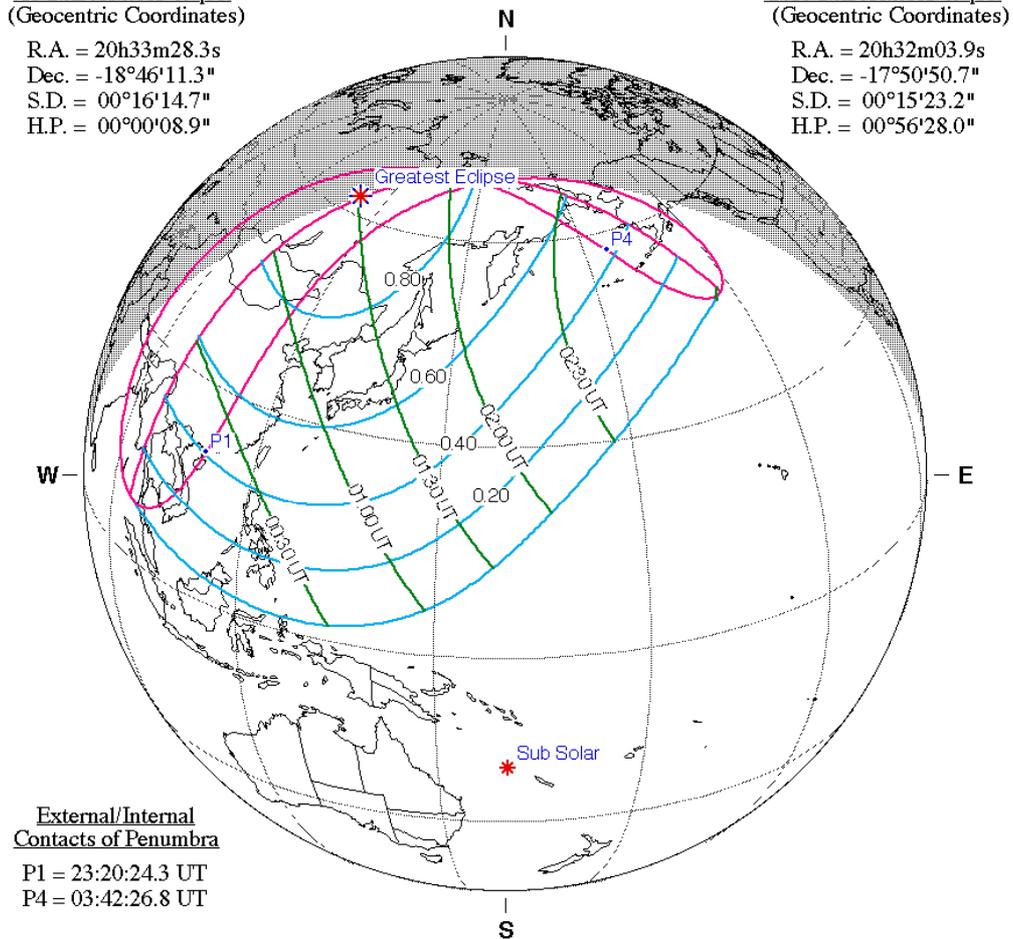
Saros Series = 151 Member = 16 of 72

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 20h33m28.3s
 Dec. = -18°46'11.3"
 S.D. = 00°16'14.7"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 20h32m03.9s
 Dec. = -17°50'50.7"
 S.D. = 00°15'23.2"
 H.P. = 00°56'28.0"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 23:20:24.3 UT
 P4 = 03:42:26.8 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 107.4$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = 4.67^\circ$
 $b = -1.31^\circ$
 $c = -12.67^\circ$

Brown Lun. No. = 1535



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Solar Eclipse of 2047 Jun 23

Geocentric Conjunction = 10:33:00.1 UT J.D. = 2468884.939585

Greatest Eclipse = 10:50:45.7 UT J.D. = 2468884.951917

Eclipse Magnitude = 0.3132 Gamma = 1.3764

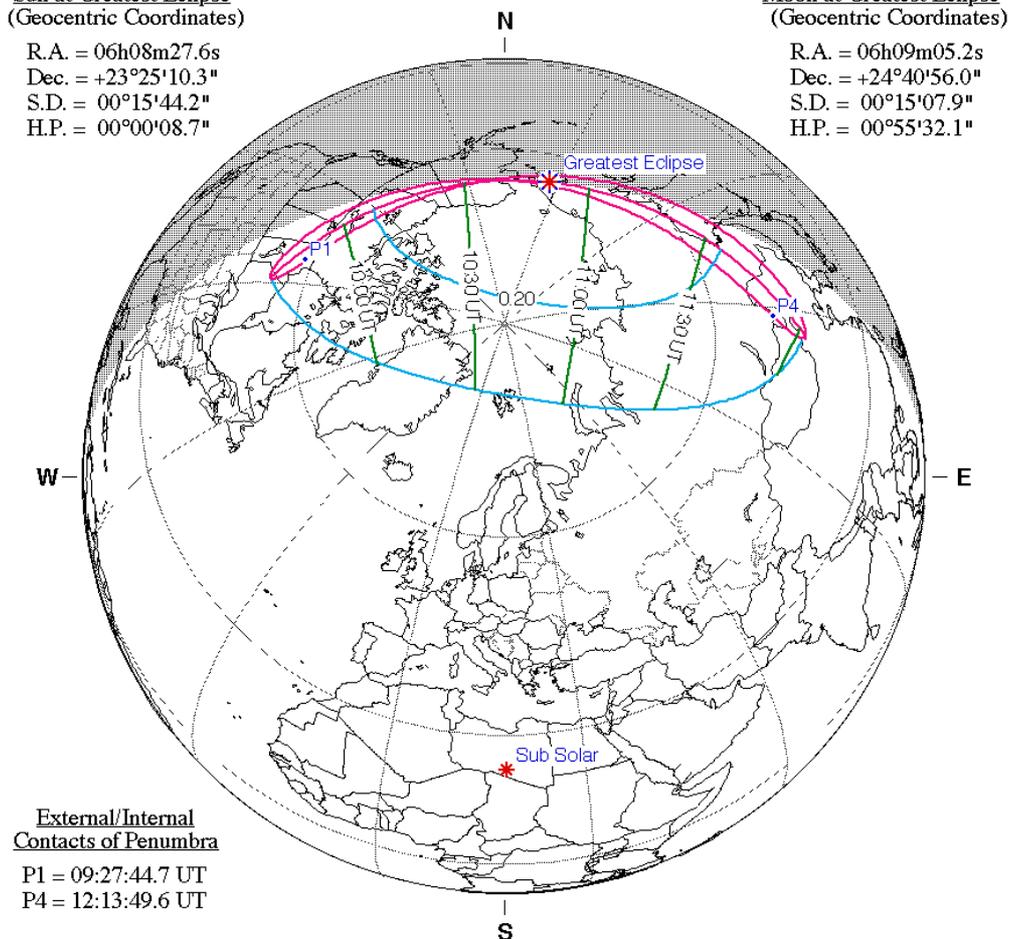
Saros Series = 118 Member = 70 of 72

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h08m27.6s
Dec. = +23°25'10.3"
S.D. = 00°15'44.2"
H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h09m05.2s
Dec. = +24°40'56.0"
S.D. = 00°15'07.9"
H.P. = 00°55'32.1"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 09:27:44.7 UT
P4 = 12:13:49.6 UT

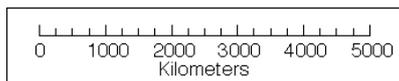
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 108.0 \text{ s}$
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

$l = -4.32^\circ$
 $b = -1.69^\circ$
 $c = -0.59^\circ$

Brown Lun. No. = 1540



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Solar Eclipse of 2047 Jul 22

Geocentric Conjunction = 23:22:27.3 UT J.D. = 2468914.473927

Greatest Eclipse = 22:34:33.1 UT J.D. = 2468914.440661

Eclipse Magnitude = 0.3596 Gamma = -1.3479

Saros Series = 156 Member = 3 of 69

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h08m59.7s

Dec. = +20°07'54.1"

S.D. = 00°15'44.5"

H.P. = 00°00'08.7"

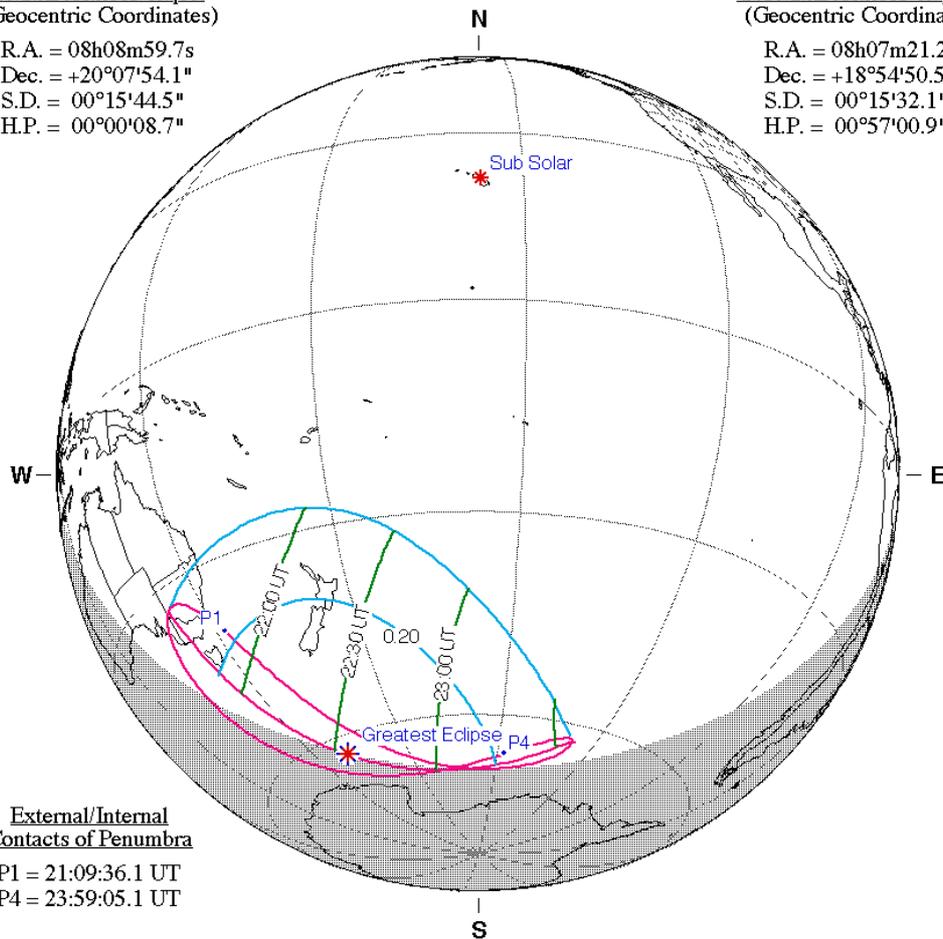
Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h07m21.2s

Dec. = +18°54'50.5"

S.D. = 00°15'32.1"

H.P. = 00°57'00.9"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 21:09:36.1 UT

P4 = 23:59:05.1 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE

$\Delta T = 108.0$ s

$k1 = 0.2724880$

$k2 = 0.2722810$

$\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

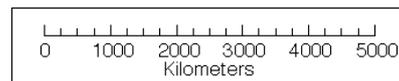
Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = -5.07^\circ$

$b = 1.62^\circ$

$c = 10.62^\circ$

Brown Lun. No. = 1541



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Solar Eclipse of 2047 Dec 16

Geocentric Conjunction = 23:41:59.6 UT J.D. = 2469061.487496

Greatest Eclipse = 23:48:26.2 UT J.D. = 2469061.491970

Eclipse Magnitude = 0.8819 Gamma = -1.0659

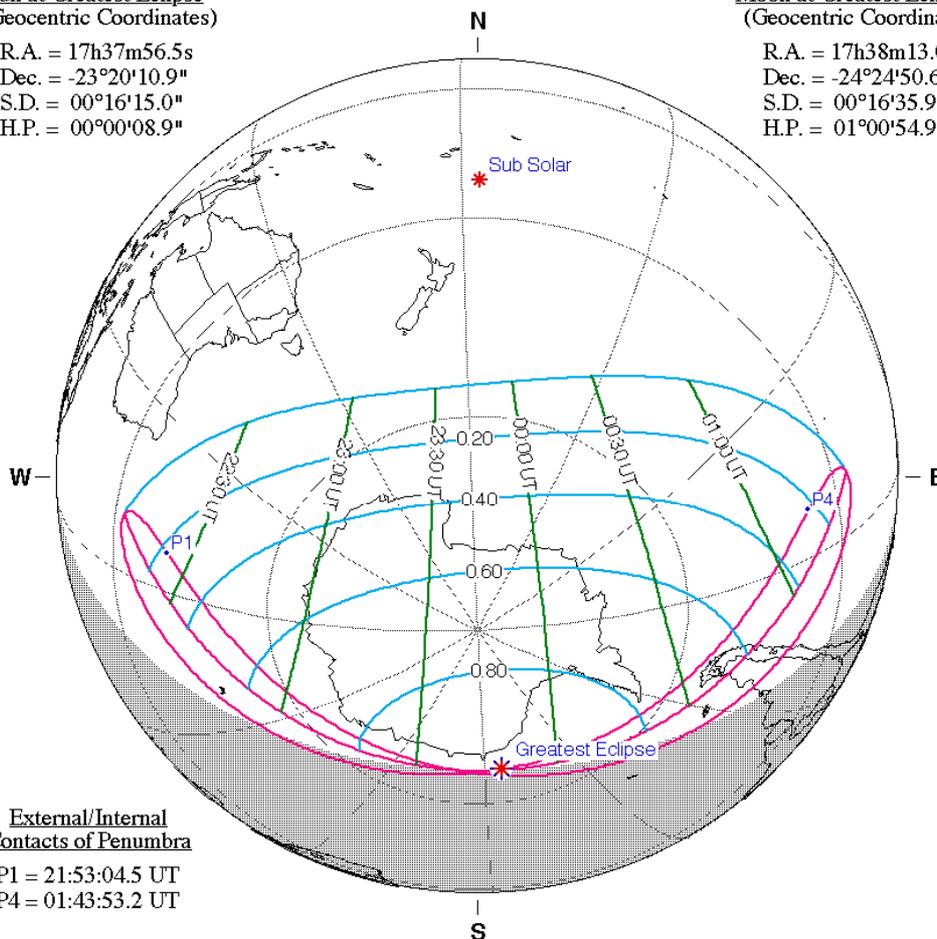
Saros Series = 123 Member = 55 of 70

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 17h37m56.5s
Dec. = -23°20'10.9"
S.D. = 00°16'15.0"
H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 17h38m13.0s
Dec. = -24°24'50.6"
S.D. = 00°16'35.9"
H.P. = 01°00'54.9"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 21:53:04.5 UT
P4 = 01:43:53.2 UT

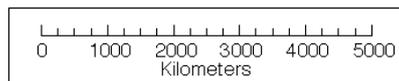
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 108.5 \text{ s}$
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

$l = 2.49^\circ$
 $b = 1.38^\circ$
 $c = 3.65^\circ$

Brown Lun. No. = 1546



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2047 Jan 12

Geocentric Conjunction = 01:14:49.7 UT J.D. = 2468722.55196
 Greatest Eclipse = 01:24:29.4 UT J.D. = 2468722.55867

Penumbral Magnitude = 2.2908 P. Radius = 1.2617° Gamma = 0.3315
 Umbral Magnitude = 1.2394 U. Radius = 0.7088° Axis = 0.3199°

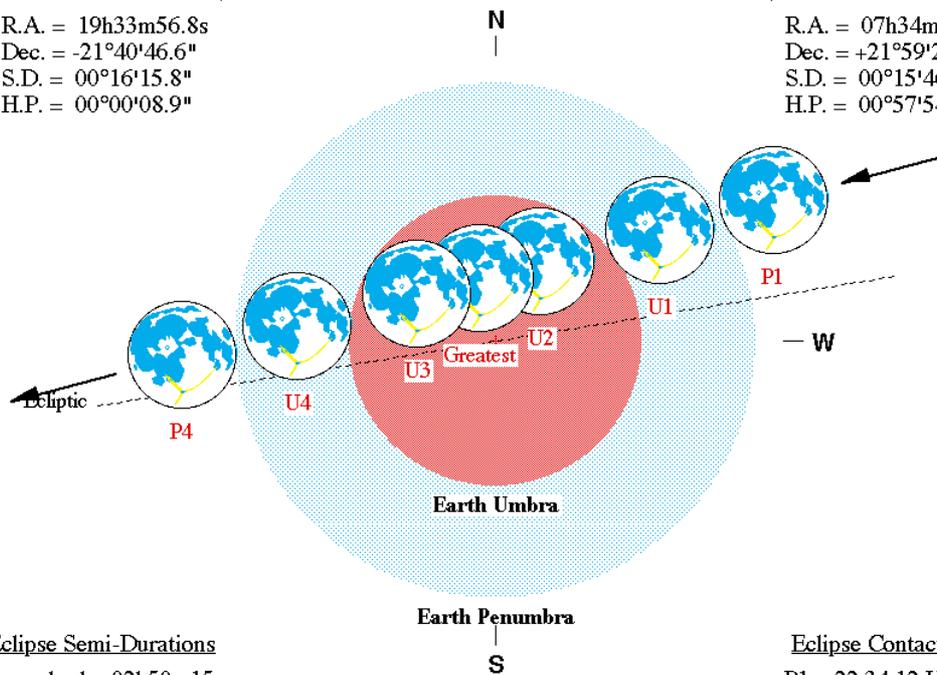
Saros Series = 125 Member = 50 of 72

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h33m56.8s
 Dec. = -21°40'46.6"
 S.D. = 00°16'15.8"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 07h34m18.0s
 Dec. = +21°59'20.0"
 S.D. = 00°15'46.7"
 H.P. = 00°57'54.3"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h50m15s
 Umbral = 01h44m47s
 Total = 00h35m27s

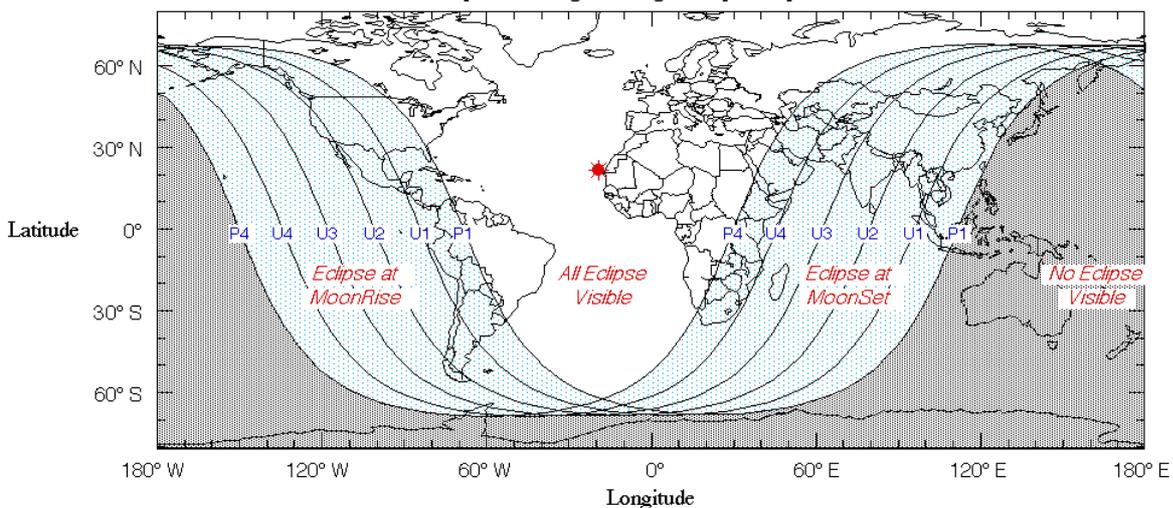
Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 107.4 s

Eclipse Contacts

P1 = 22:34:12 UT
 U1 = 23:39:44 UT
 U2 = 00:49:03 UT
 U3 = 01:59:58 UT
 U4 = 03:09:18 UT
 P4 = 04:14:41 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Lunar Eclipse of 2047 Jul 07

Geocentric Conjunction = 10:32:34.2 UT J.D. = 2468898.93928
 Greatest Eclipse = 10:34:02.3 UT J.D. = 2468898.94030

Penumbral Magnitude = 2.7566 P. Radius = 1.2701° Gamma = -0.0633
 Umbral Magnitude = 1.7574 U. Radius = 0.7353° Axis = 0.0622°

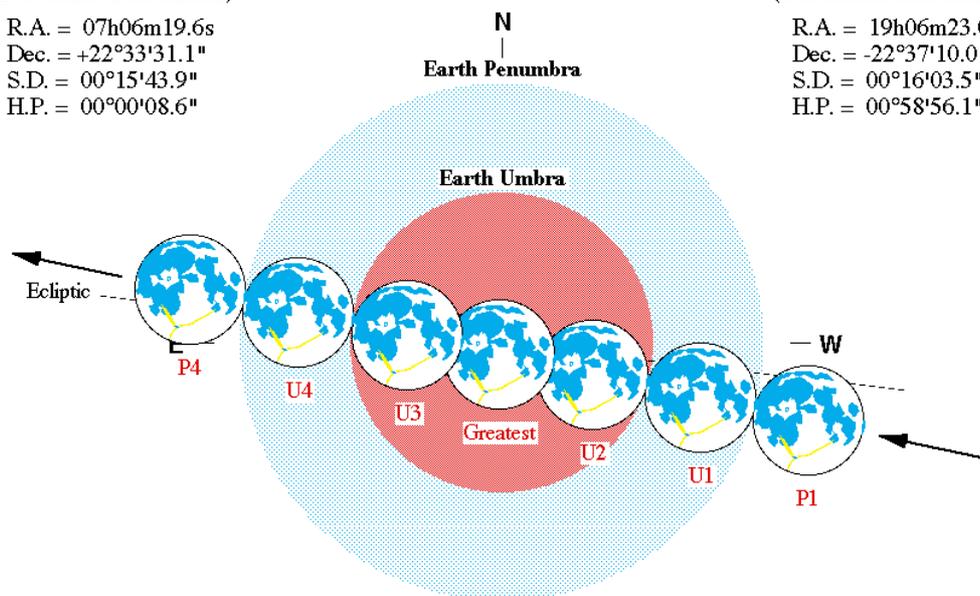
Saros Series = 130 Member = 36 of 72

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 07h06m19.6s
 Dec. = +22°33'31.1"
 S.D. = 00°15'43.9"
 H.P. = 00°00'08.6"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

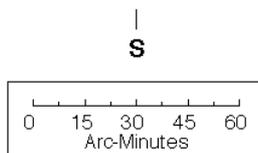
R.A. = 19h06m23.0s
 Dec. = -22°37'10.0"
 S.D. = 00°16'03.5"
 H.P. = 00°58'56.1"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h48m15s
 Umbral = 01h49m36s
 Total = 00h50m45s

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 108.0 s

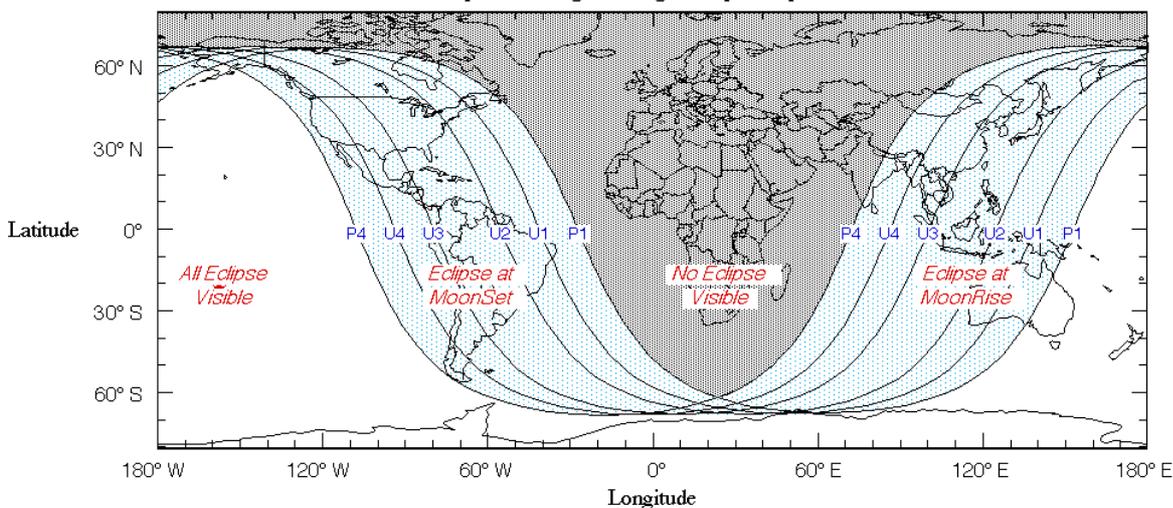


Eclipse Contacts

P1 = 07:45:50 UT
 U1 = 08:44:25 UT
 U2 = 09:43:17 UT
 U3 = 11:24:47 UT
 U4 = 12:23:38 UT
 P4 = 13:22:21 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Annular Solar Eclipse of 2048 Jun 11

Geocentric Conjunction = 12:54:29.0 UT J.D. = 2469239.037835

Greatest Eclipse = 12:57:07.1 UT J.D. = 2469239.039665

Eclipse Magnitude = 0.9441 Gamma = 0.6467

Saros Series = 128 Member = 60 of 73

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 05h22m03.8s

Dec. = +23°08'47.1"

S.D. = 00°15'45.1"

H.P. = 00°00'08.7"

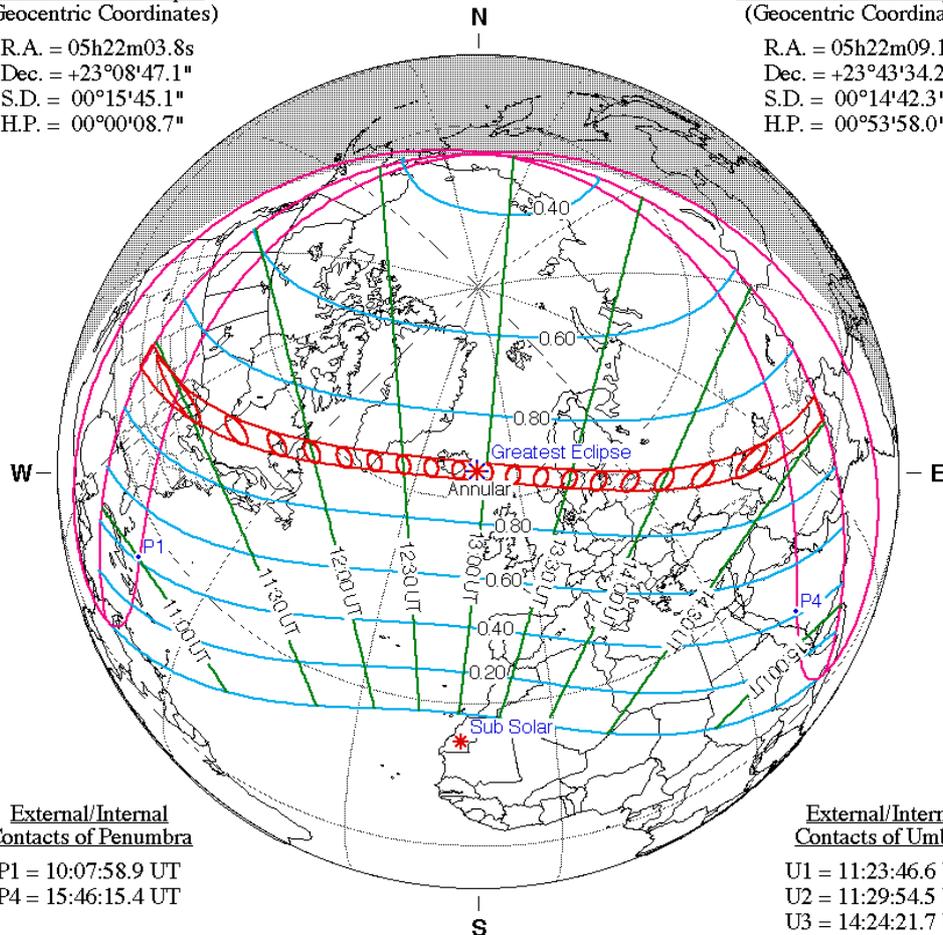
Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 05h22m09.1s

Dec. = +23°43'34.2"

S.D. = 00°14'42.3"

H.P. = 00°53'58.0"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 10:07:58.9 UT

P4 = 15:46:15.4 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 11:23:46.6 UT

U2 = 11:29:54.5 UT

U3 = 14:24:21.7 UT

U4 = 14:30:28.7 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 63°40.6'N Sun Alt. = 49.4°

Long. = 011°26.7'W Sun Azm. = 184.0°

Path Width = 271.5 km Duration = 04m58.4s

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE

$\Delta T = 109.2$ s

$k_1 = 0.2724880$

$k_2 = 0.2722810$

$\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

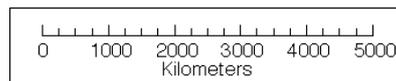
Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = -0.66^\circ$

$b = -0.77^\circ$

$c = -5.29^\circ$

Brown Lun. No. = 1552



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Solar Eclipse of 2048 Dec 05

Geocentric Conjunction = 15:34:27.5 UT J.D. = 2469416.148930

Greatest Eclipse = 15:33:41.5 UT J.D. = 2469416.148397

Eclipse Magnitude = 1.0440 Gamma = -0.3972

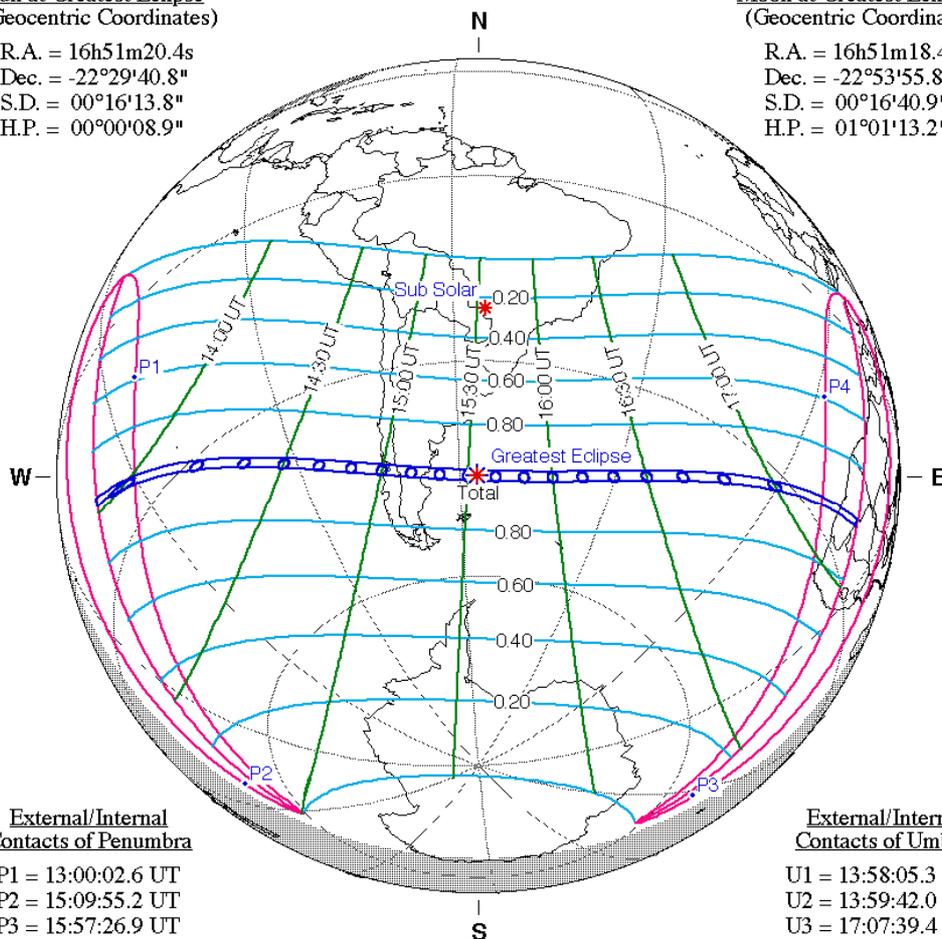
Saros Series = 133 Member = 47 of 72

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h51m20.4s
Dec. = -22°29'40.8"
S.D. = 00°16'13.8"
H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h51m18.4s
Dec. = -22°53'55.8"
S.D. = 00°16'40.9"
H.P. = 01°01'13.2"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 13:00:02.6 UT
P2 = 15:09:55.2 UT
P3 = 15:57:26.9 UT
P4 = 18:07:18.3 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 13:58:05.3 UT
U2 = 13:59:42.0 UT
U3 = 17:07:39.4 UT
U4 = 17:09:17.8 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 46°07.5'S Sun Alt. = 66.4°
Long. = 056°18.6'W Sun Azm. = 1.4°
Path Width = 160.3 km Duration = 03m27.6s

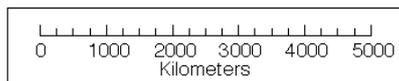
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 109.8$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = -1.44°
b = 0.53°
c = 8.25°

Brown Lun. No. = 1558



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2048 Jan 01

Geocentric Conjunction = 07:00:02.7 UT J.D. = 2469076.79170
 Greatest Eclipse = 06:52:05.5 UT J.D. = 2469076.78618

Penumbral Magnitude = 2.2401 P. Radius = 1.2118° Gamma = -0.3747
 Umbral Magnitude = 1.1323 U. Radius = 0.6588° Axis = 0.3432°

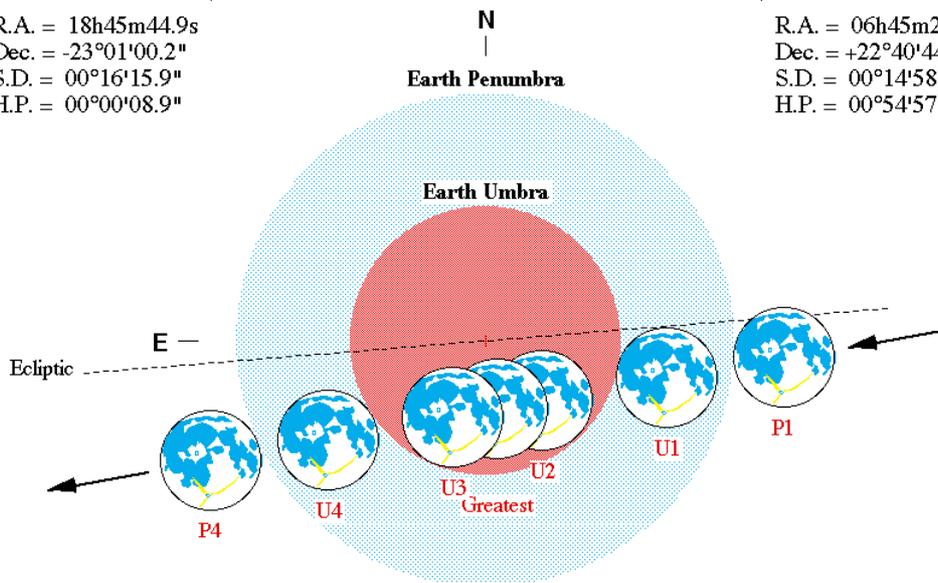
Saros Series = 135 Member = 25 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 18h45m44.9s
 Dec. = -23°01'00.2"
 S.D. = 00°16'15.9"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h45m28.9s
 Dec. = +22°40'44.5"
 S.D. = 00°14'58.6"
 H.P. = 00°54'57.7"



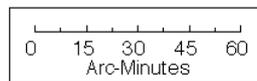
Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 03h01m29s
 Umbral = 01h47m27s
 Total = 00h28m28s

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 108.6 s

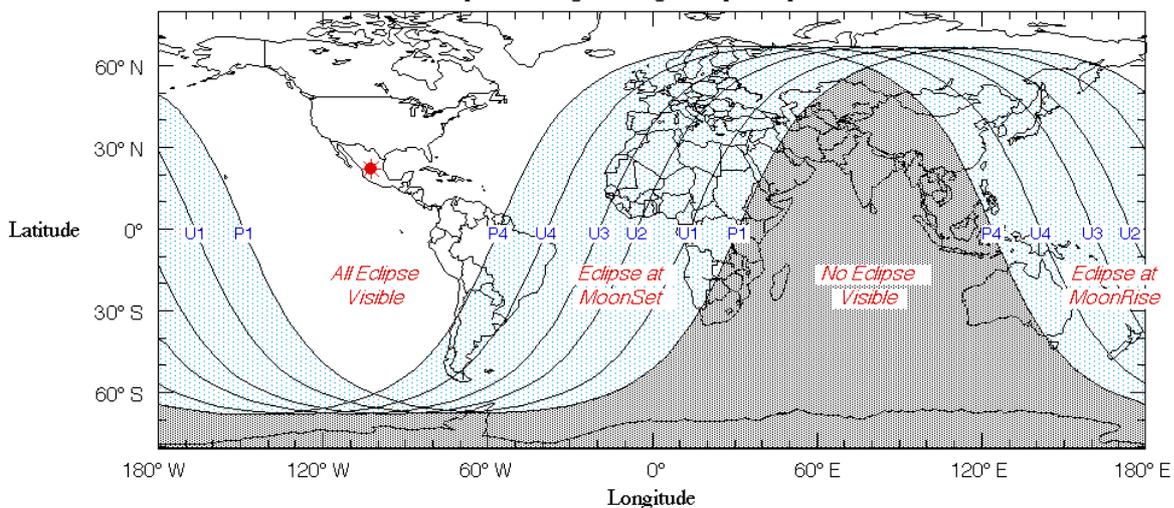
Eclipse Contacts

P1 = 03:50:35 UT
 U1 = 05:04:40 UT
 U2 = 06:23:38 UT
 U3 = 07:20:35 UT
 U4 = 08:39:34 UT
 P4 = 09:53:32 UT



F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Partial Lunar Eclipse of 2048 Jun 26

Geocentric Conjunction = 02:10:24.7 UT J.D. = 2469253.59056
 Greatest Eclipse = 02:00:45.0 UT J.D. = 2469253.58385

Penumbral Magnitude = 1.6069 P. Radius = 1.3085° Gamma = 0.6799
 Umbral Magnitude = 0.6443 U. Radius = 0.7735° Axis = 0.6933°

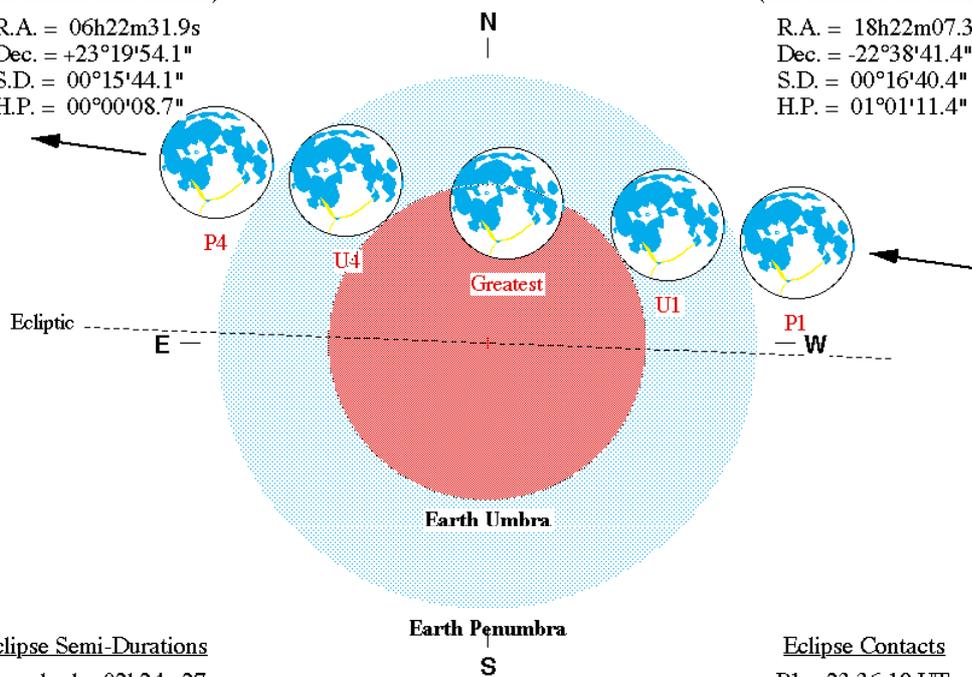
Saros Series = 140 Member = 27 of 80

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h22m31.9s
 Dec. = +23°19'54.1"
 S.D. = 00°15'44.1"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 18h22m07.3s
 Dec. = -22°38'41.4"
 S.D. = 00°16'40.4"
 H.P. = 01°01'11.4"



Eclipse Semi-Durations

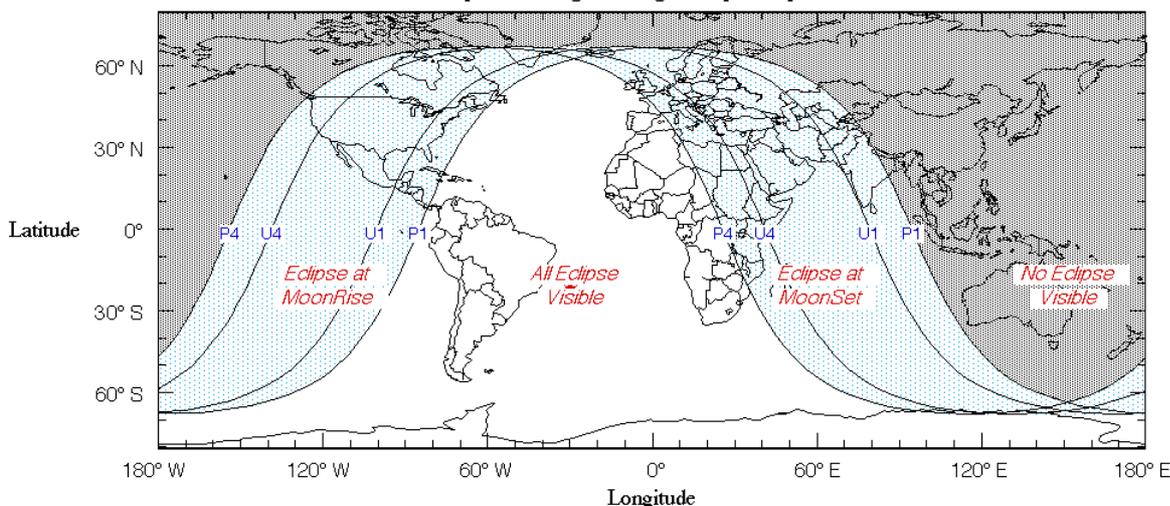
Penumbral = 02h24m27s
 Umbral = 01h20m01s

Eclipse Contacts

P1 = 23:36:18 UT
 U1 = 00:40:43 UT
 U4 = 03:20:45 UT
 P4 = 04:25:12 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 109.2 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Penumbral Lunar Eclipse of 2048 Dec 20

Geocentric Conjunction = 06:37:40.9 UT J.D. = 2469430.77617
 Greatest Eclipse = 06:25:57.1 UT J.D. = 2469430.76802

Penumbral Magnitude = 0.9877 P. Radius = 1.1951° Gamma = -1.0626
 Umbral Magnitude = -0.1396 U. Radius = 0.6424° Axis = 0.9560°

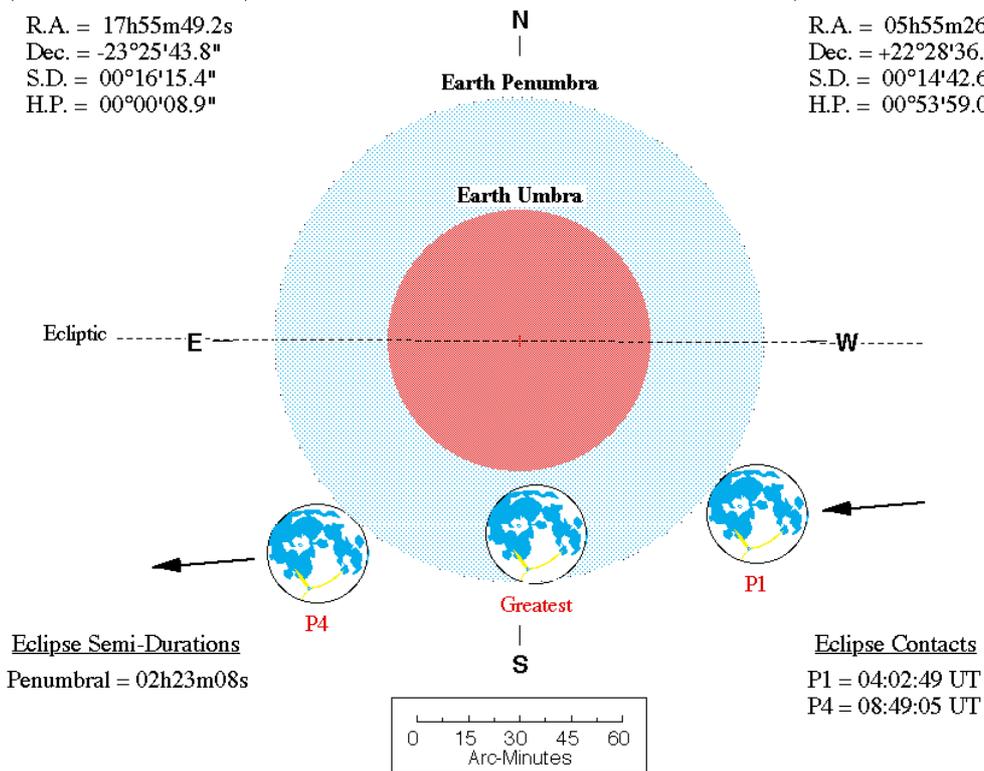
Saros Series = 145 Member = 13 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 17h55m49.2s
 Dec. = -23°25'43.8"
 S.D. = 00°16'15.4"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 05h55m26.4s
 Dec. = +22°28'36.6"
 S.D. = 00°14'42.6"
 H.P. = 00°53'59.0"



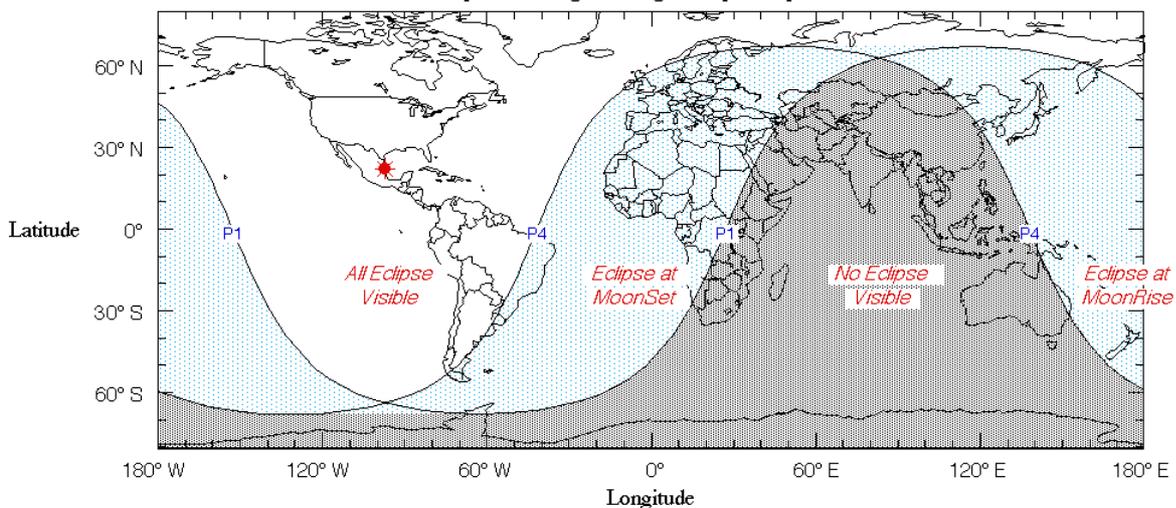
Eclipse Semi-Durations
 Penumbral = 02h23m08s

Eclipse Contacts
 P1 = 04:02:49 UT
 P4 = 08:49:05 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 109.8 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Annular Solar Eclipse of 2049 May 31

Geocentric Conjunction = 13:57:36.2 UT J.D. = 2469593.081669

Greatest Eclipse = 13:58:12.0 UT J.D. = 2469593.082084

Eclipse Magnitude = 0.9631 Gamma = -0.1189

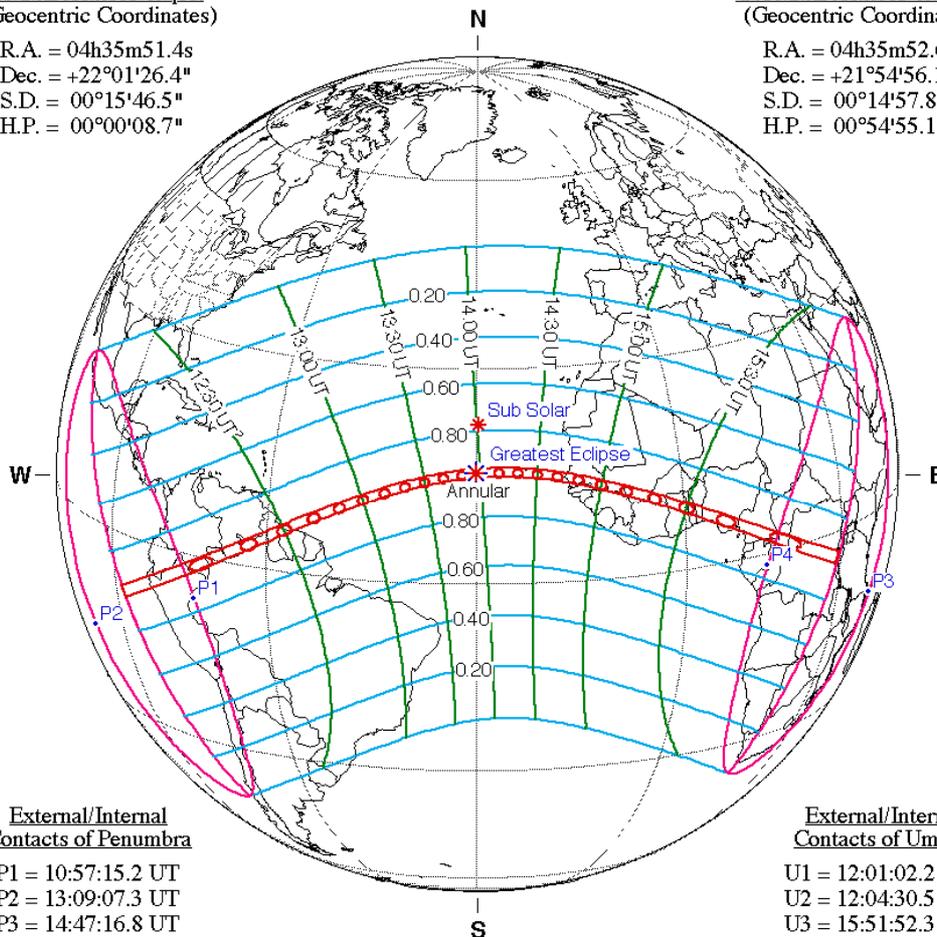
Saros Series = 138 Member = 33 of 70

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 04h35m51.4s
Dec. = +22°01'26.4"
S.D. = 00°15'46.5"
H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 04h35m52.6s
Dec. = +21°54'56.1"
S.D. = 00°14'57.8"
H.P. = 00°54'55.1"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 10:57:15.2 UT
P2 = 13:09:07.3 UT
P3 = 14:47:16.8 UT
P4 = 16:59:13.8 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 12:01:02.2 UT
U2 = 12:04:30.5 UT
U3 = 15:51:52.3 UT
U4 = 15:55:25.0 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 15°17.9'N Sun Alt. = 83.3°
Long. = 029°47.2'W Sun Azm. = 357.6°
Path Width = 134.4 km Duration = 04m45.3s

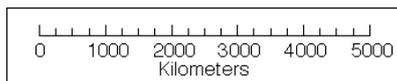
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 110.4$ s
k1 = 0.2724880
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = 3.53°
b = 0.17°
c = -9.75°

Brown Lun. No. = 1564



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Hybrid Solar Eclipse of 2049 Nov 25

Geocentric Conjunction = 05:29:02.1 UT J.D. = 2469770.728496

Greatest Eclipse = 05:31:59.5 UT J.D. = 2469770.730549

Eclipse Magnitude = 1.0057 Gamma = 0.2945

Saros Series = 143 Member = 25 of 72

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h05m24.8s

Dec. = -20°49'25.5"

S.D. = 00°16'12.0"

H.P. = 00°00'08.9"

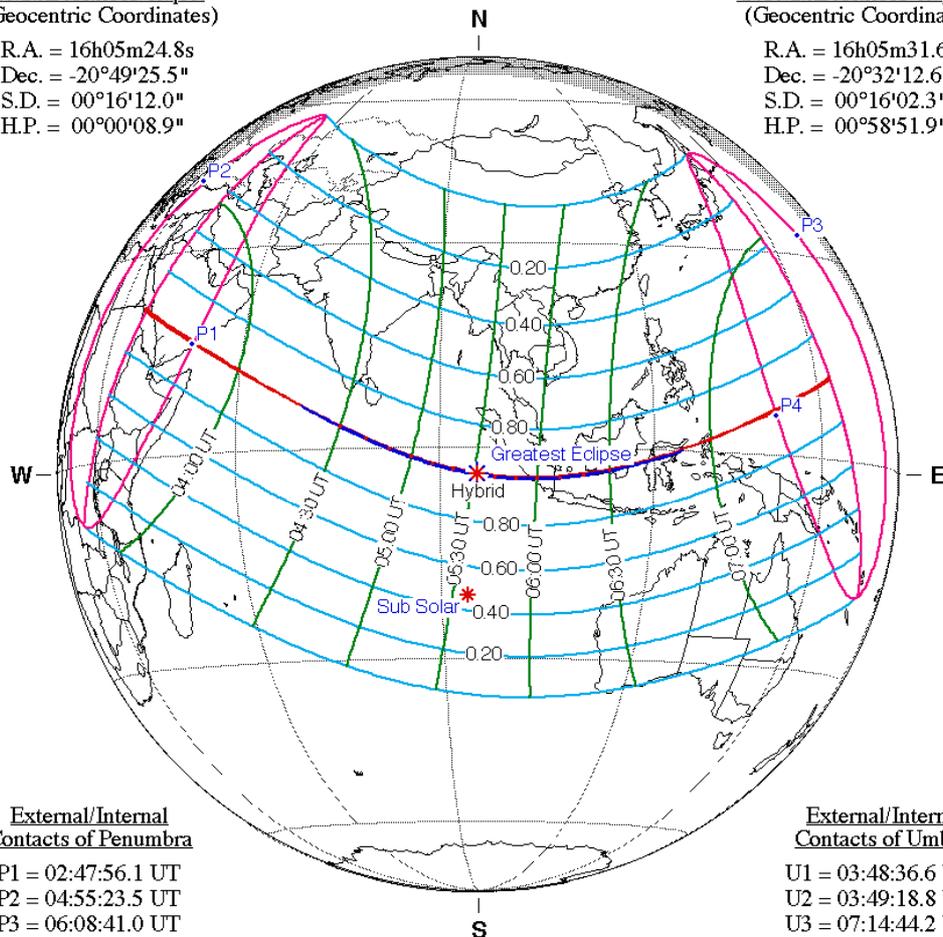
Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 16h05m31.6s

Dec. = -20°32'12.6"

S.D. = 00°16'02.3"

H.P. = 00°58'51.9"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 02:47:56.1 UT

P2 = 04:55:23.5 UT

P3 = 06:08:41.0 UT

P4 = 08:15:58.6 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 03:48:36.6 UT

U2 = 03:49:18.8 UT

U3 = 07:14:44.2 UT

U4 = 07:15:21.1 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 03°47.5'S Sun Alt. = 72.9°

Long. = 095°19.2'E Sun Azm. = 185.0°

Path Width = 20.7 km Duration = 00m37.6s

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE

$\Delta T = 111.0$ s

$k_1 = 0.2724880$

$k_2 = 0.2722810$

$\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

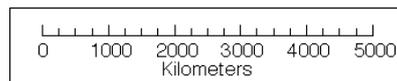
Geocentric Libration (Optical + Physical)

$l = -4.45^\circ$

$b = -0.34^\circ$

$c = 12.51^\circ$

Brown Lun. No. = 1570



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,

sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Penumbral Lunar Eclipse of 2049 May 17

Geocentric Conjunction = 11:41:15.9 UT J.D. = 2469578.98699
 Greatest Eclipse = 11:24:53.3 UT J.D. = 2469578.97562

Penumbral Magnitude = 0.7890 P. Radius = 1.2845° Gamma = -1.1336
 Umbral Magnitude = -0.2027 U. Radius = 0.7468° Axis = 1.1278°

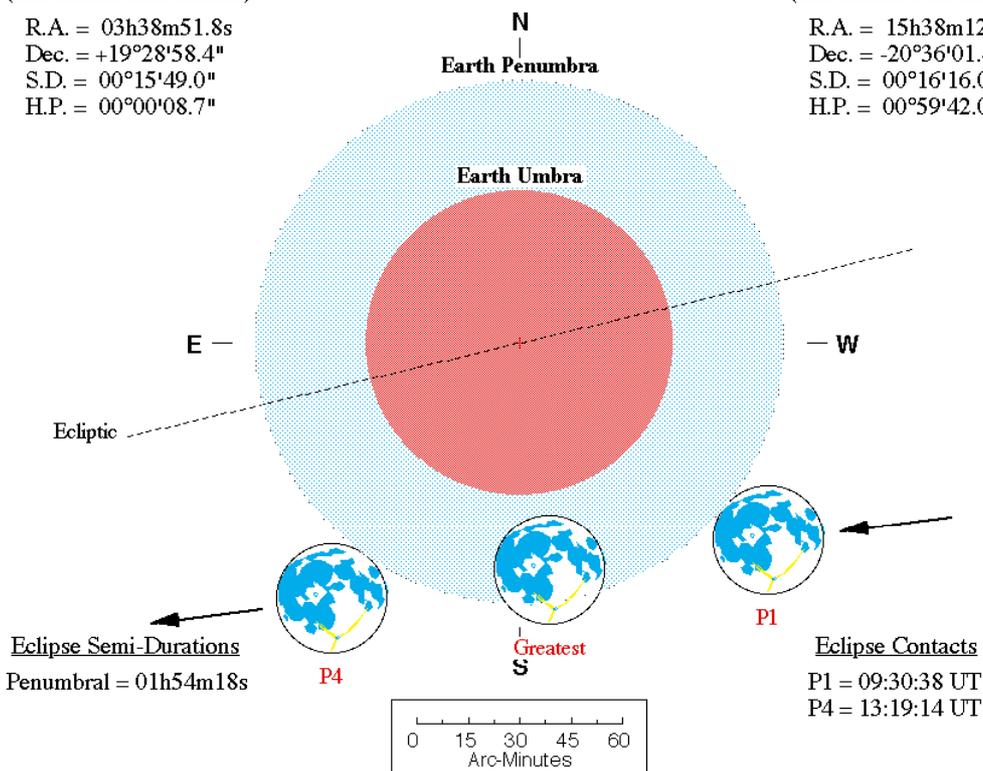
Saros Series = 112 Member = 67 of 72

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 03h38m51.8s
 Dec. = +19°28'58.4"
 S.D. = 00°15'49.0"
 H.P. = 00°00'08.7"

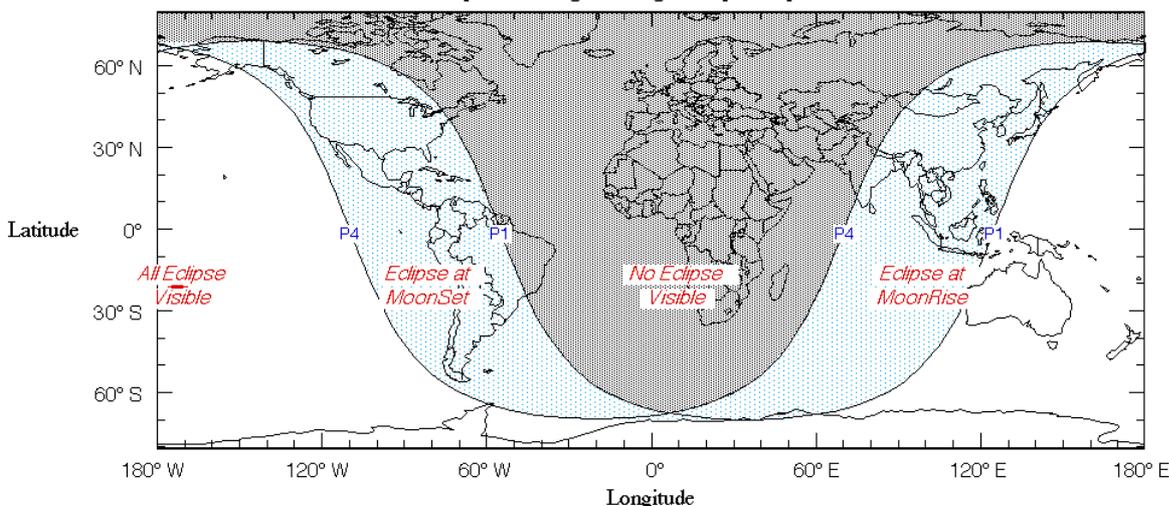
Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 15h38m12.8s
 Dec. = -20°36'01.4"
 S.D. = 00°16'16.0"
 H.P. = 00°59'42.0"



Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 110.3 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Penumbral Lunar Eclipse of 2049 Jun 15

Geocentric Conjunction = 19:20:54.0 UT J.D. = 2469608.30618
 Greatest Eclipse = 19:12:27.2 UT J.D. = 2469608.30031

Penumbral Magnitude = 0.2755 P. Radius = 1.3030° Gamma = 1.4072
 Umbral Magnitude = -0.6931 U. Radius = 0.7676° Axis = 1.4271°

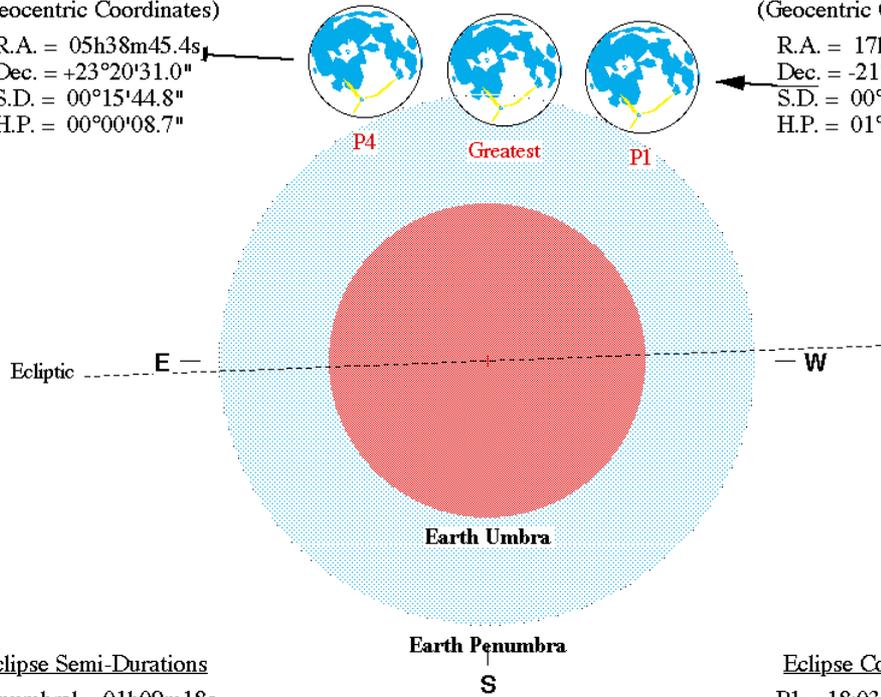
Saros Series = 150 Member = 3 of 71

Sun at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 05h38m45.4s
 Dec. = +23°20'31.0"
 S.D. = 00°15'44.8"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 17h38m24.1s
 Dec. = -21°55'01.5"
 S.D. = 00°16'34.9"
 H.P. = 01°00'51.4"

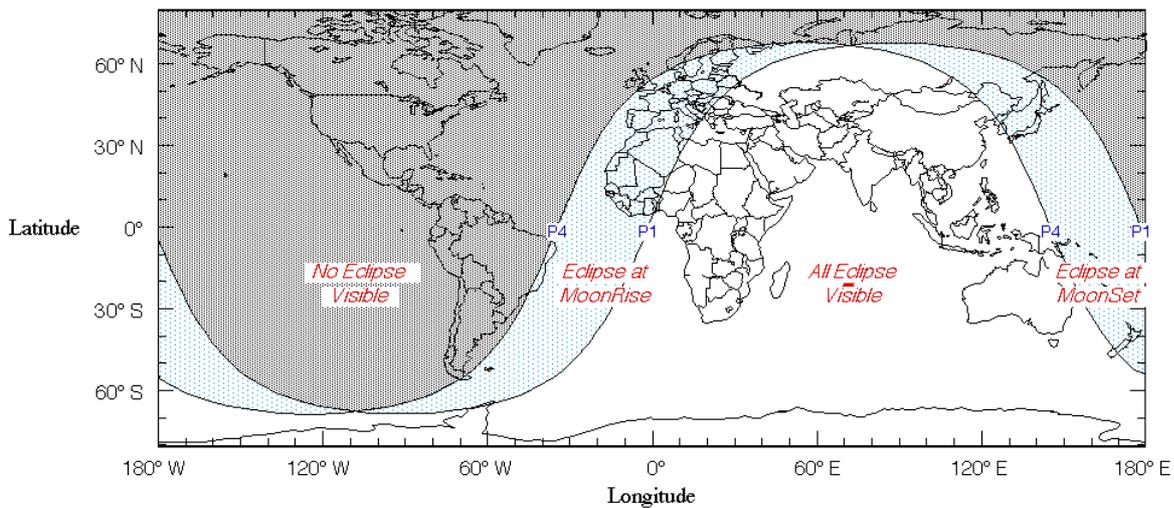


Eclipse Semi-Durations
 Penumbral = 01h09m18s

Eclipse Contacts
 P1 = 18:03:13 UT
 P4 = 20:21:49 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 110.4$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Penumbral Lunar Eclipse of 2049 Nov 09

Geocentric Conjunction = 16:15:33.1 UT J.D. = 2469755.17747
 Greatest Eclipse = 15:50:19.9 UT J.D. = 2469755.15995

Penumbral Magnitude = 0.7069 P. Radius = 1.2477° Gamma = 1.1963
 Umbral Magnitude = -0.3499 U. Radius = 0.6987° Axis = 1.1403°

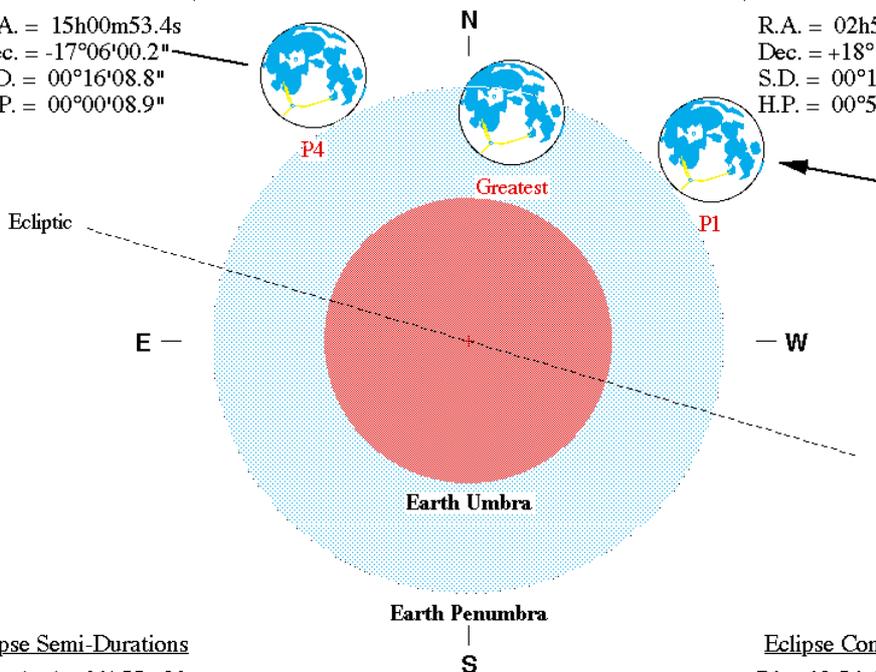
Saros Series = 117 Member = 54 of 72

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 15h00m53.4s
 Dec. = -17°06'00.2"
 S.D. = 00°16'08.8"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h59m59.9s
 Dec. = +18°13'13.6"
 S.D. = 00°15'35.1"
 H.P. = 00°57'11.8"

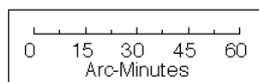


Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 01h55m30s

Eclipse Contacts

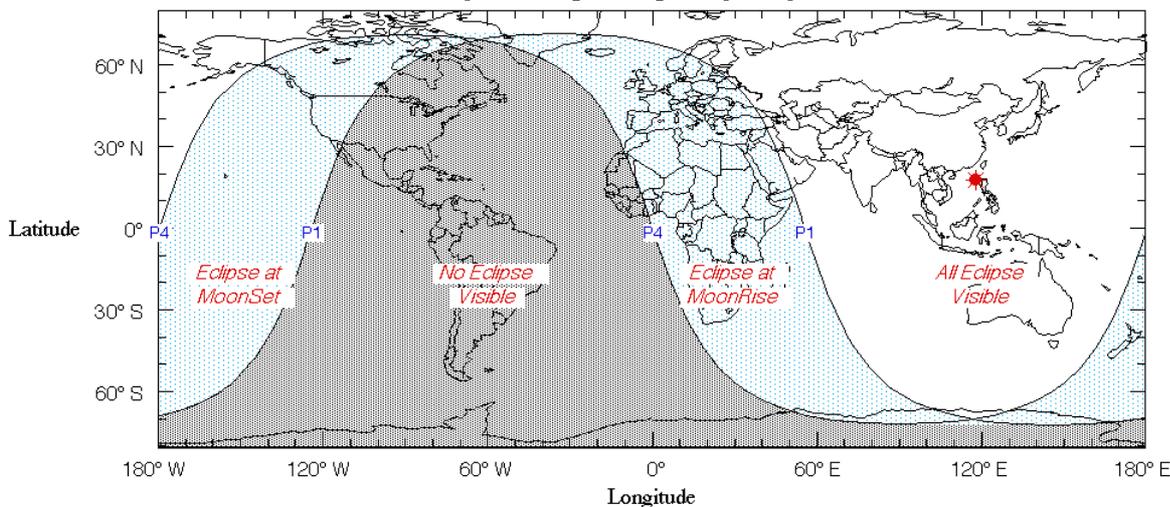
P1 = 13:54:46 UT
 P4 = 17:45:45 UT



Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 110.9$ s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Hybrid Solar Eclipse of 2050 May 20

Geocentric Conjunction = 20:30:03.1 UT J.D. = 2469947.354203
 Greatest Eclipse = 20:41:02.3 UT J.D. = 2469947.361832

Eclipse Magnitude = 1.0038 Gamma = -0.8689

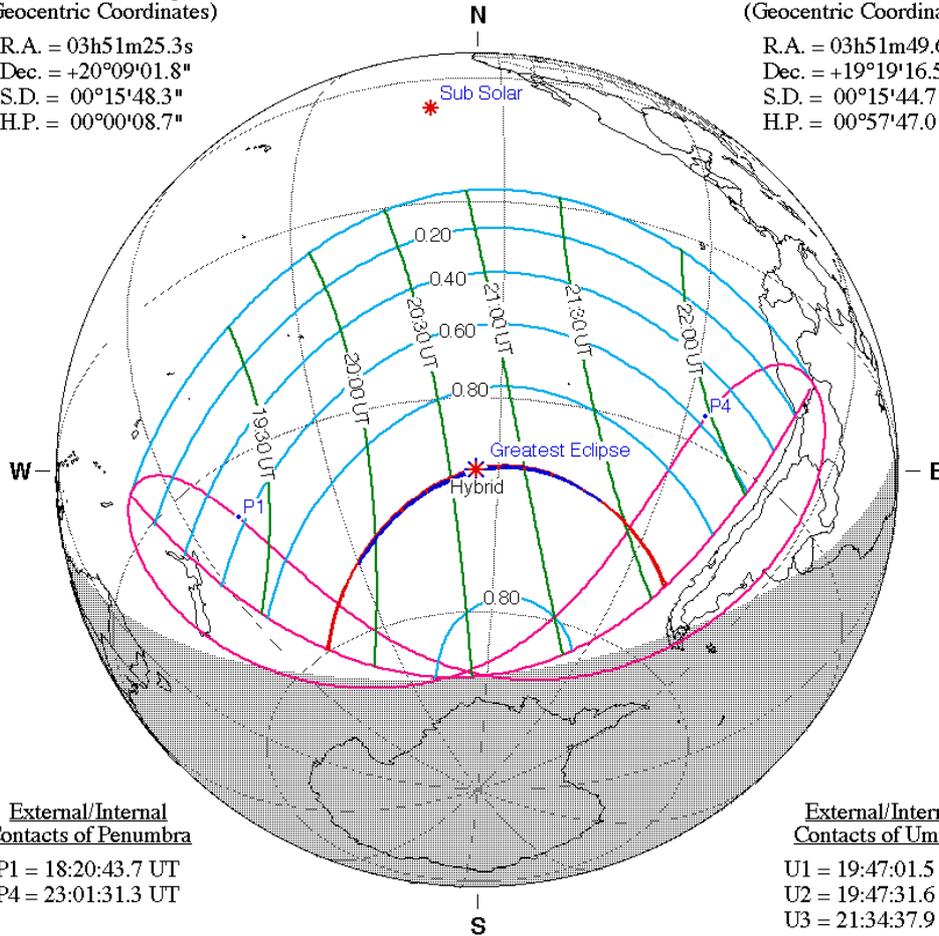
Saros Series = 148 Member = 23 of 75

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 03h51m25.3s
 Dec. = +20°09'01.8"
 S.D. = 00°15'48.3"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 03h51m49.6s
 Dec. = +19°19'16.5"
 S.D. = 00°15'44.7"
 H.P. = 00°57'47.0"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 18:20:43.7 UT
 P4 = 23:01:31.3 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 19:47:01.5 UT
 U2 = 19:47:31.6 UT
 U3 = 21:34:37.9 UT
 U4 = 21:35:13.7 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 40°06.5'S Sun Alt. = 29.3°
 Long. = 123°38.7'W Sun Azm. = 352.0°
 Path Width = 26.6 km Duration = 00m21.3s

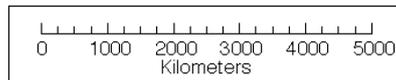
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 111.6$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

$l = 4.77^\circ$
 $b = 1.12^\circ$
 $c = -13.69^\circ$

Brown Lun. No. = 1576



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Partial Solar Eclipse of 2050 Nov 14

Geocentric Conjunction = 13:09:32.9 UT J.D. = 2470125.048297

Greatest Eclipse = 13:29:01.8 UT J.D. = 2470125.061827

Eclipse Magnitude = 0.8869 Gamma = 1.0449

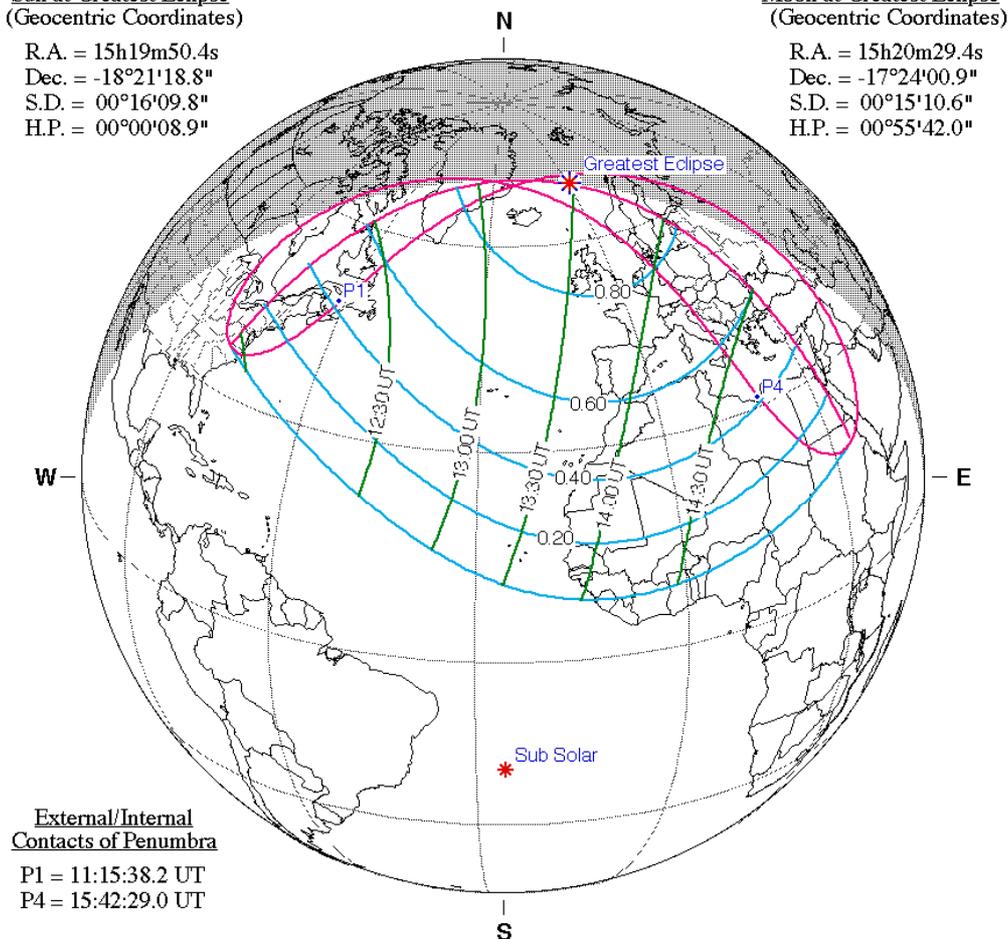
Saros Series = 153 Member = 11 of 70

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 15h19m50.4s
Dec. = -18°21'18.8"
S.D. = 00°16'09.8"
H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 15h20m29.4s
Dec. = -17°24'00.9"
S.D. = 00°15'10.6"
H.P. = 00°55'42.0"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 11:15:38.2 UT
P4 = 15:42:29.0 UT

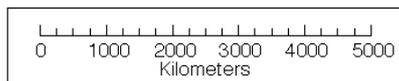
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 112.2 \text{ s}$
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

$l = -4.35^\circ$
 $b = -1.23^\circ$
 $c = 16.29^\circ$

Brown Lun. No. = 1582



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total Lunar Eclipse of 2050 May 06

Geocentric Conjunction = 22:39:16.6 UT J.D. = 2469933.44394

Greatest Eclipse = 22:30:12.6 UT J.D. = 2469933.43765

Penumbral Magnitude = 2.1311 P. Radius = 1.2321° Gamma = -0.4179

Umbral Magnitude = 1.0821 U. Radius = 0.6931° Axis = 0.3940°

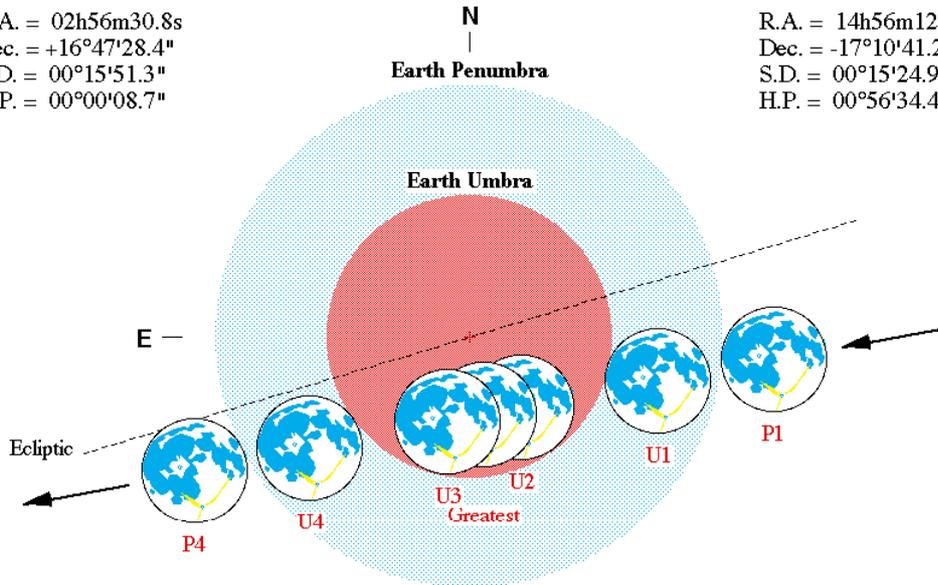
Saros Series = 122 Member = 58 of 75

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h56m30.8s
Dec. = +16°47'28.4"
S.D. = 00°15'51.3"
H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h56m12.1s
Dec. = -17°10'41.2"
S.D. = 00°15'24.9"
H.P. = 00°56'34.4"



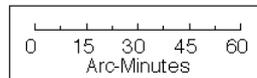
Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h51m42s
Umbral = 01h43m22s
Total = 00h22m22s

Eph. = Newcomb/ILE
ΔT = 111.5 s

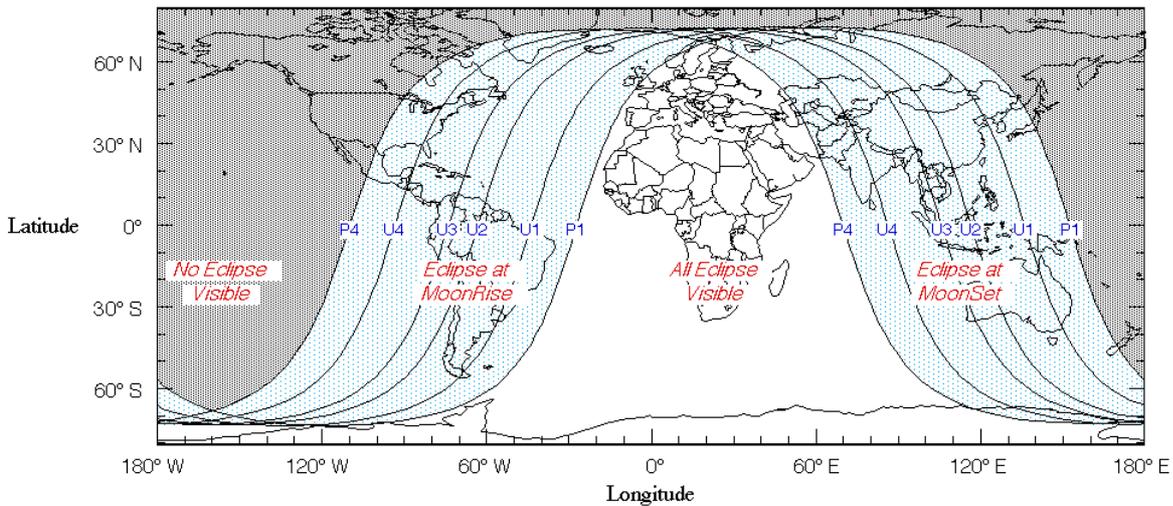
Eclipse Contacts

P1 = 19:38:28 UT
U1 = 20:46:53 UT
U2 = 22:07:52 UT
U3 = 22:52:36 UT
U4 = 00:13:36 UT
P4 = 01:21:53 UT



F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total Lunar Eclipse of 2050 Oct 30

Geocentric Conjunction = 03:31:06.0 UT J.D. = 2470109.64660

Greatest Eclipse = 03:19:56.0 UT J.D. = 2470109.63884

Penumbral Magnitude = 2.0600 P. Radius = 1.2990° Gamma = 0.4433

Umbral Magnitude = 1.0597 U. Radius = 0.7515° Axis = 0.4452°

Saros Series = 127 Member = 44 of 72

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h18m15.3s

Dec. = -13°48'46.5"

S.D. = 00°16'06.2"

H.P. = 00°00'08.9"

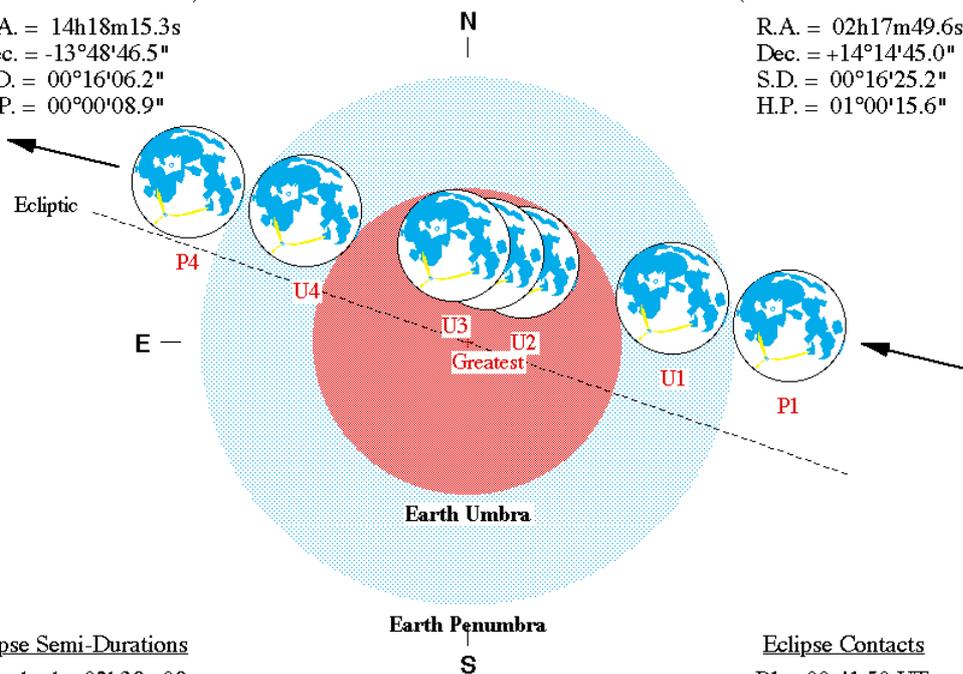
Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h17m49.6s

Dec. = +14°14'45.0"

S.D. = 00°16'25.2"

H.P. = 01°00'15.6"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h38m08s

Umbral = 01h36m48s

Total = 00h18m12s

Eph. = Newcomb/ILE

$\Delta T = 112.2$ s

Eclipse Contacts

P1 = 00:41:50 UT

U1 = 01:43:06 UT

U2 = 03:01:43 UT

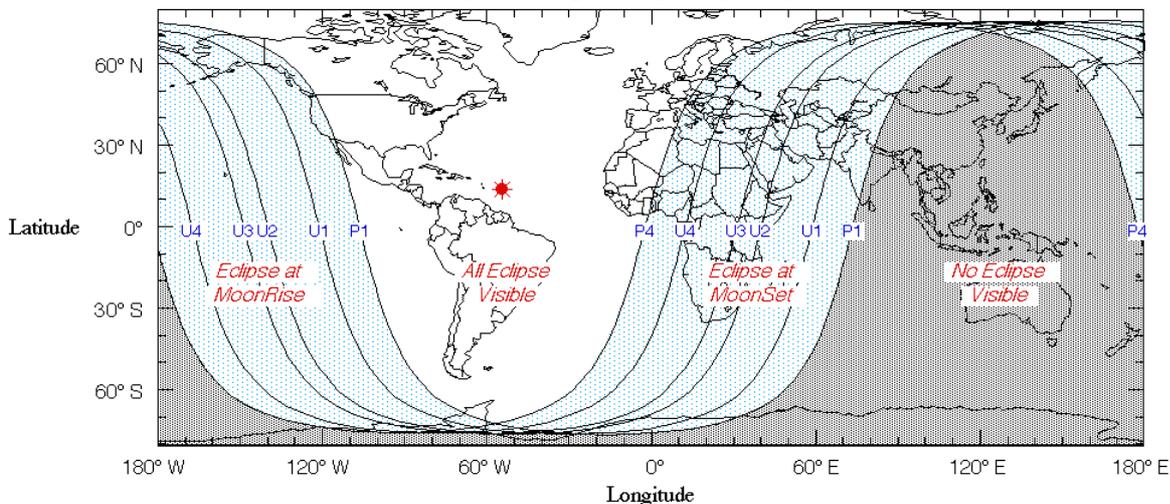
U3 = 03:38:07 UT

U4 = 04:56:43 UT

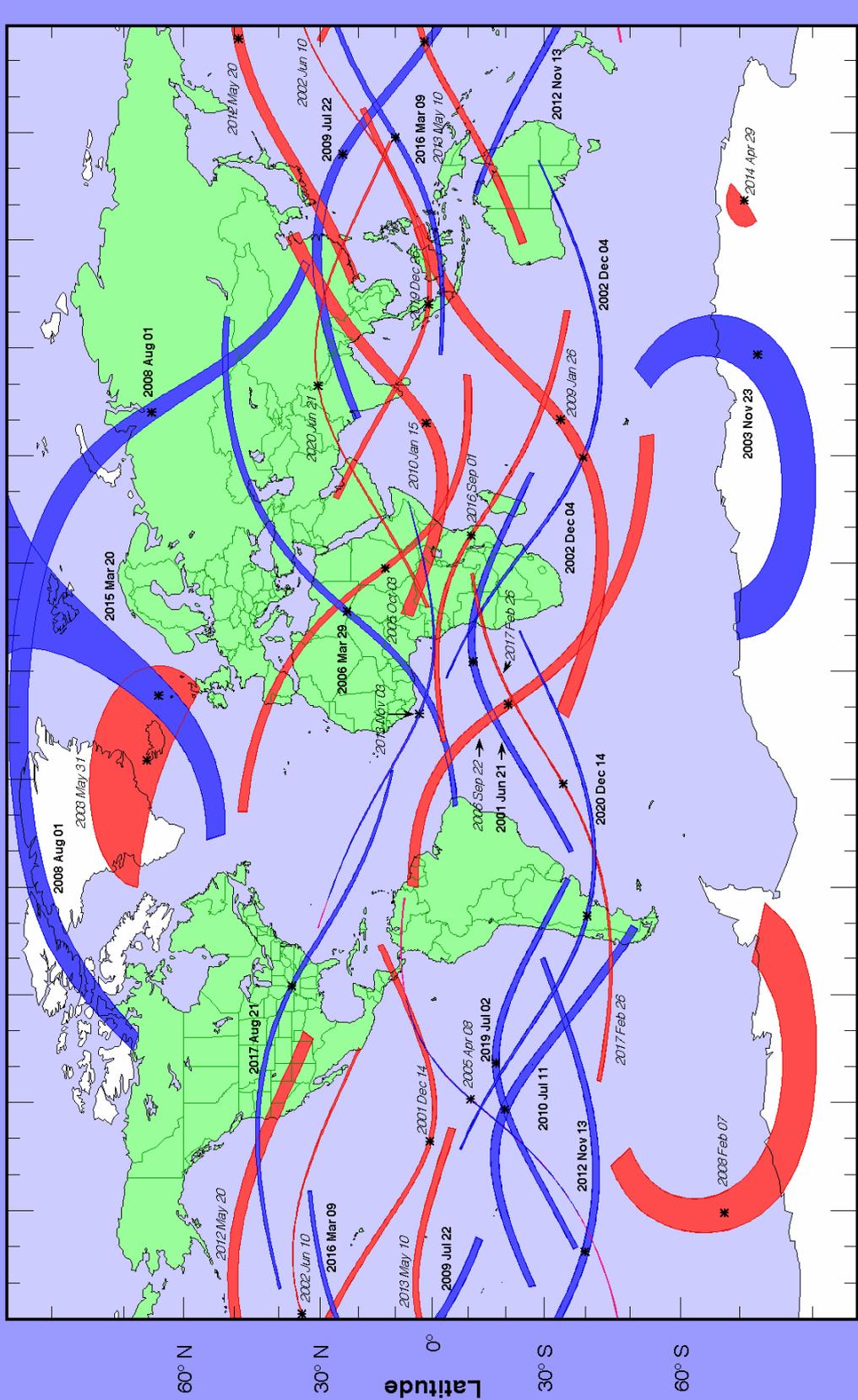
P4 = 05:58:05 UT

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Total and Annular Solar Eclipse Paths: 2001 – 2020



■	Total Eclipse
■	Annular Eclipse
■	Hybrid Eclipse

0	2000	4000	6000	8000	10000
Kilometers					

Fred Espenak, NASA/GSFC - 2002 July

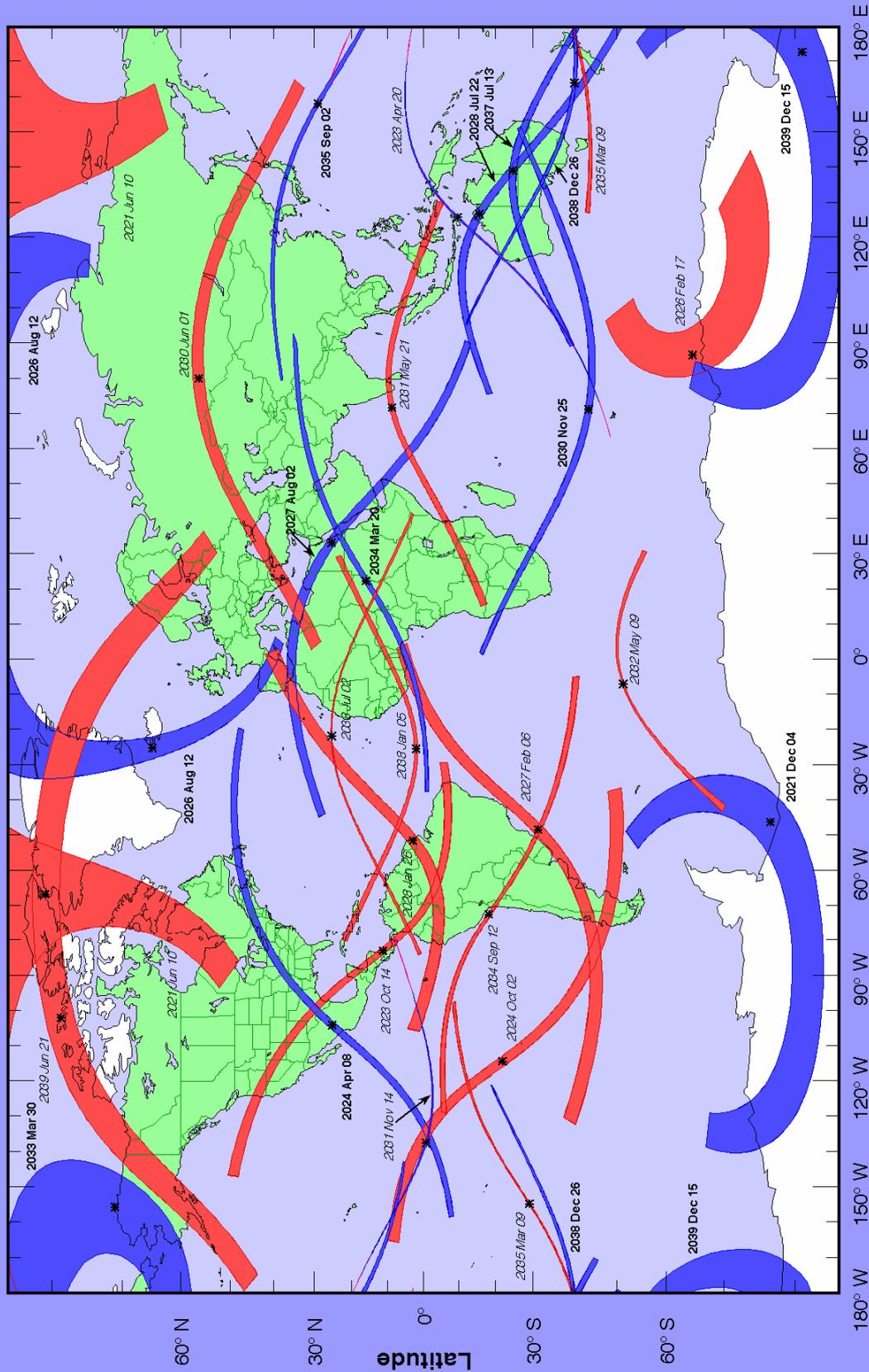
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Longitude

Latitude
60° N
30° N
0°
30° S
60° S

180° W 150° W 120° W 90° W 60° W 30° W 0° 30° E 60° E 90° E 120° E 150° E 180° E

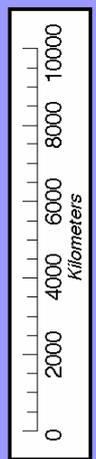
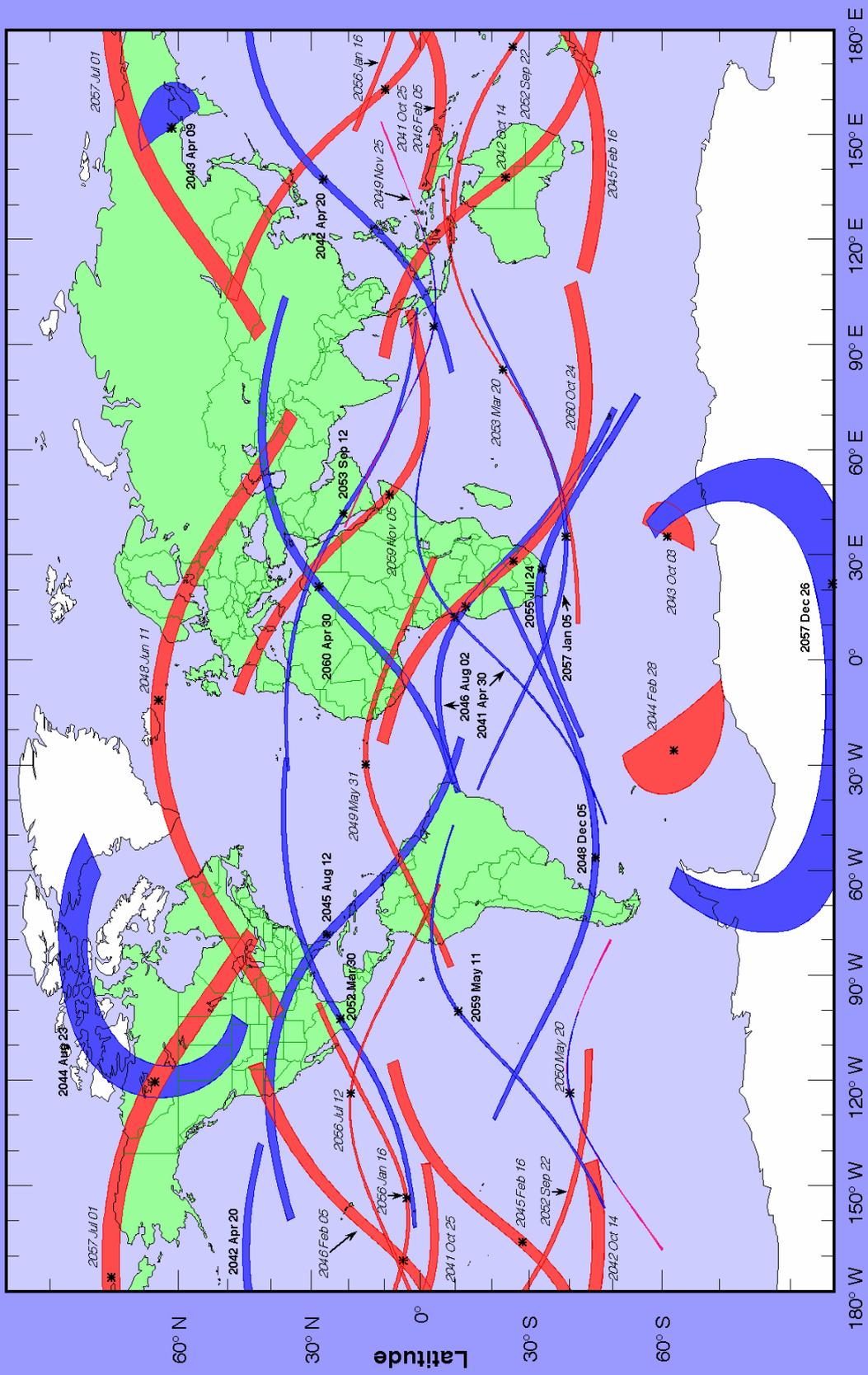
Total and Annular Solar Eclipse Paths: 2021 – 2040



Fred Espenak, NASA/GSFC - 2002 July

sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

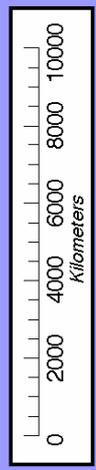
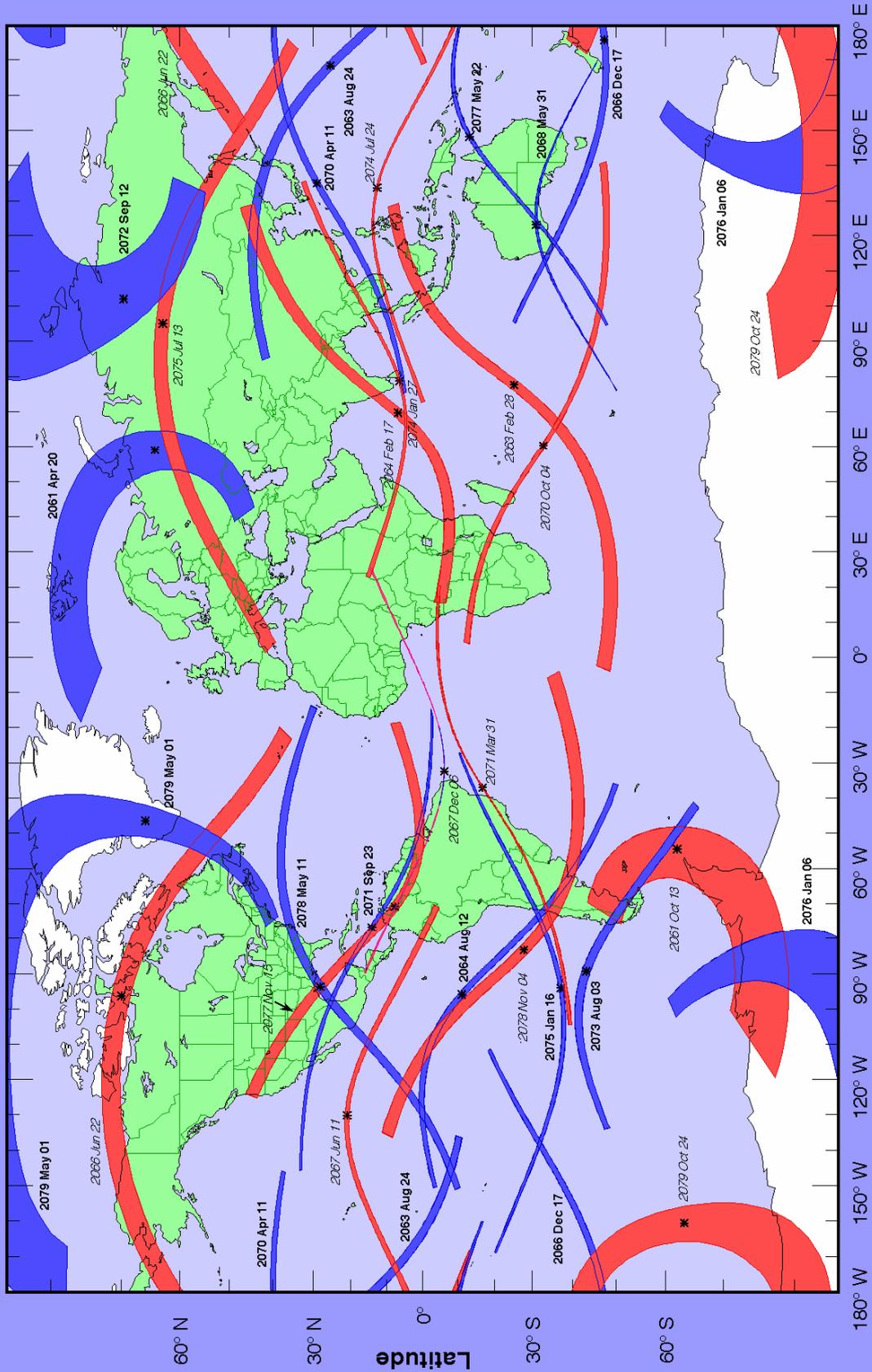
Total and Annular Solar Eclipse Paths: 2041 – 2060



Fred Espenak, NASA/GSFC - 2002 July

sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total and Annular Solar Eclipse Paths: 2061–2080



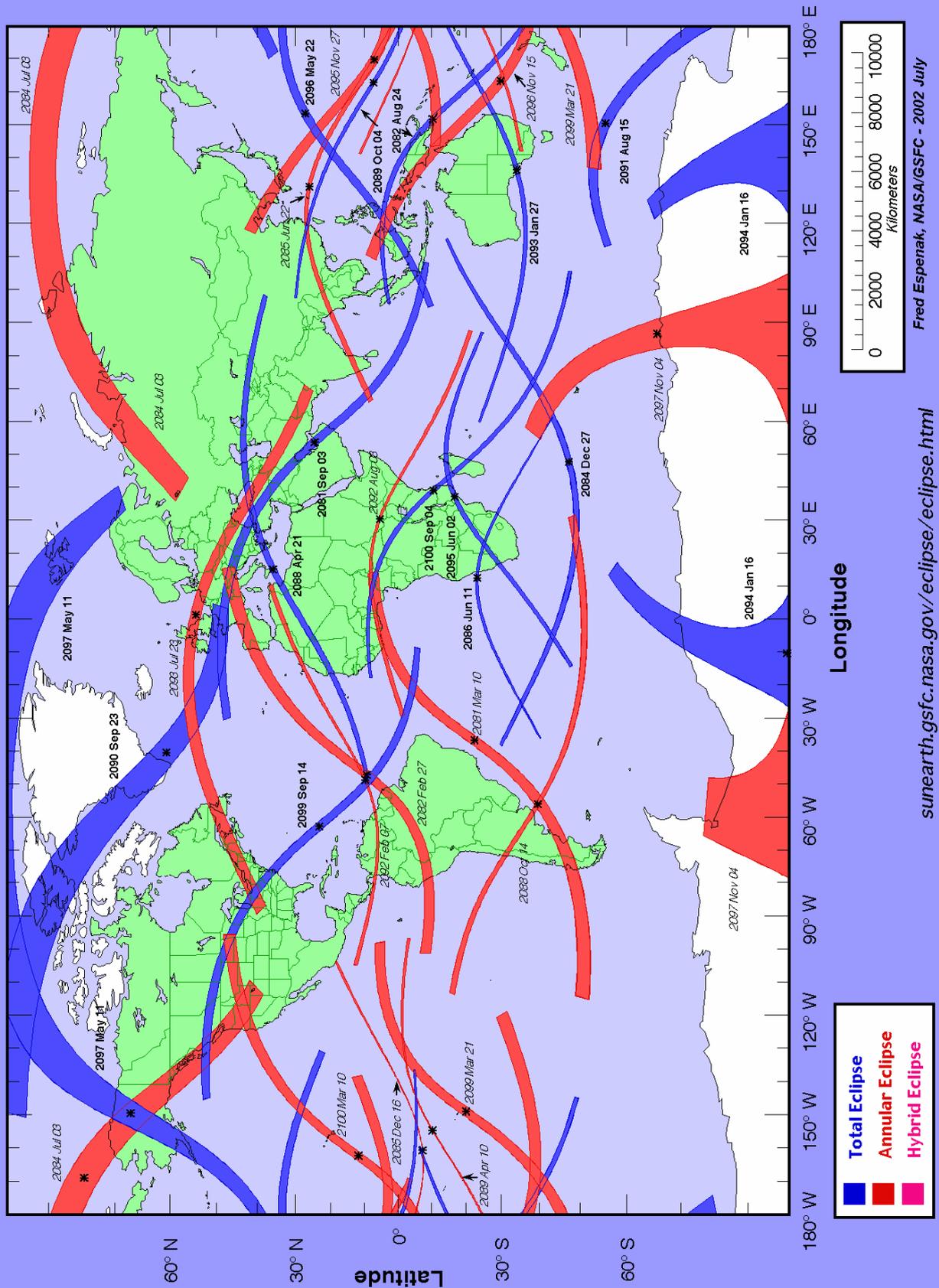
Longitude



Fred Espenak, NASA/GSFC - 2002 July

sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Total and Annular Solar Eclipse Paths: 2081-2100



sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Fred Espenak, NASA/GSFC - 2002 July

- Total Eclipse
- Annular Eclipse
- Hybrid Eclipse



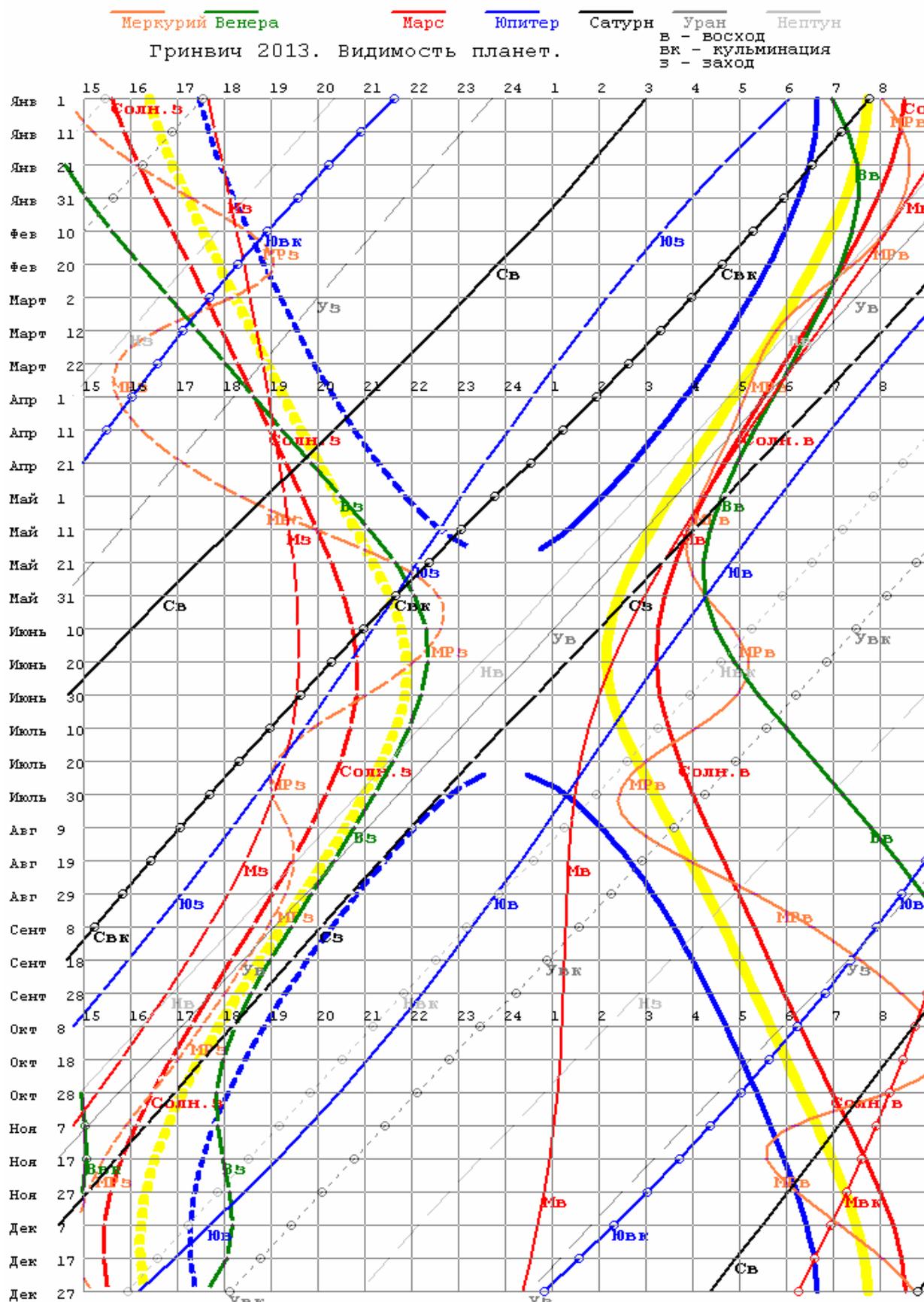
Longitude

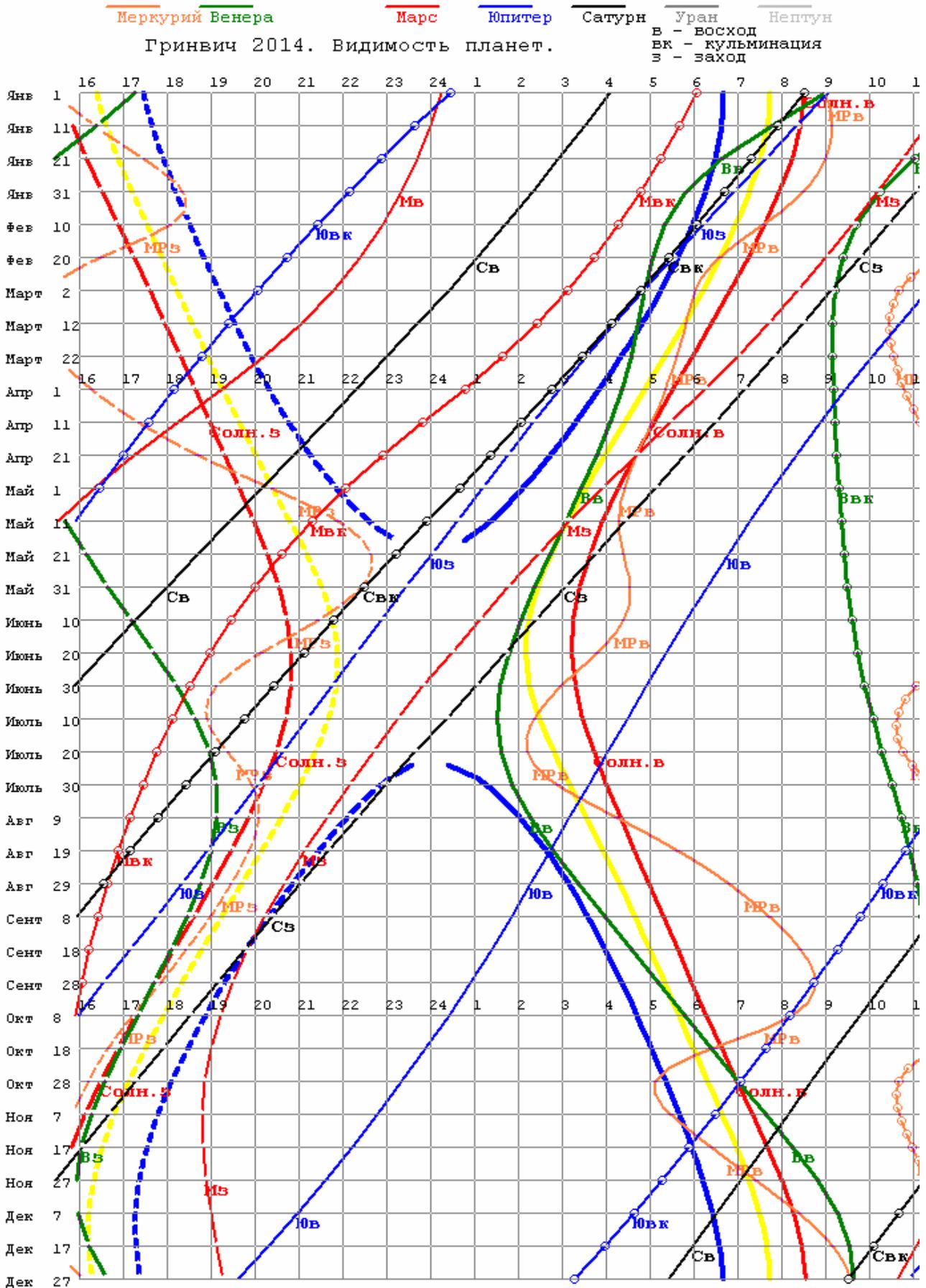
Latitude
60° N
30° N
0°
30° S
60° S

180° W 150° W 120° W 90° W 60° W 30° W 0° 30° E 60° E 90° E 120° E 150° E 180° E

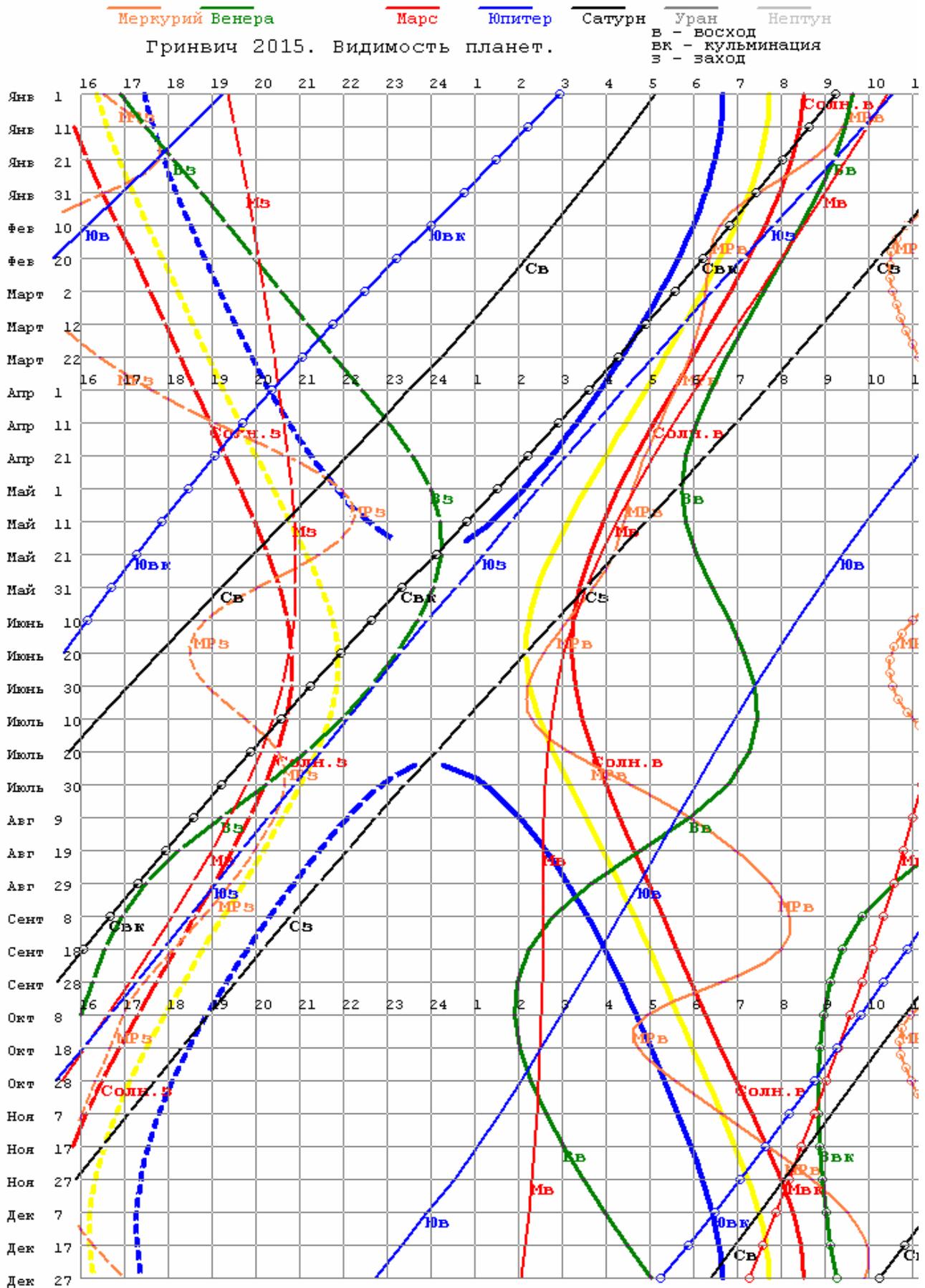
График видимости планет

Данный график позволяет быстро определить условия видимости планет и моменты их восхода, верхней кульминации и захода в средней полосе страны (строится для широты 56 градусов - Гринвич, но пригоден для применения на территории всей России) График позволяет также определить конфигурации планет (противостояния, соединения, сближения) и примерное расположение на небе. Время всемирное.

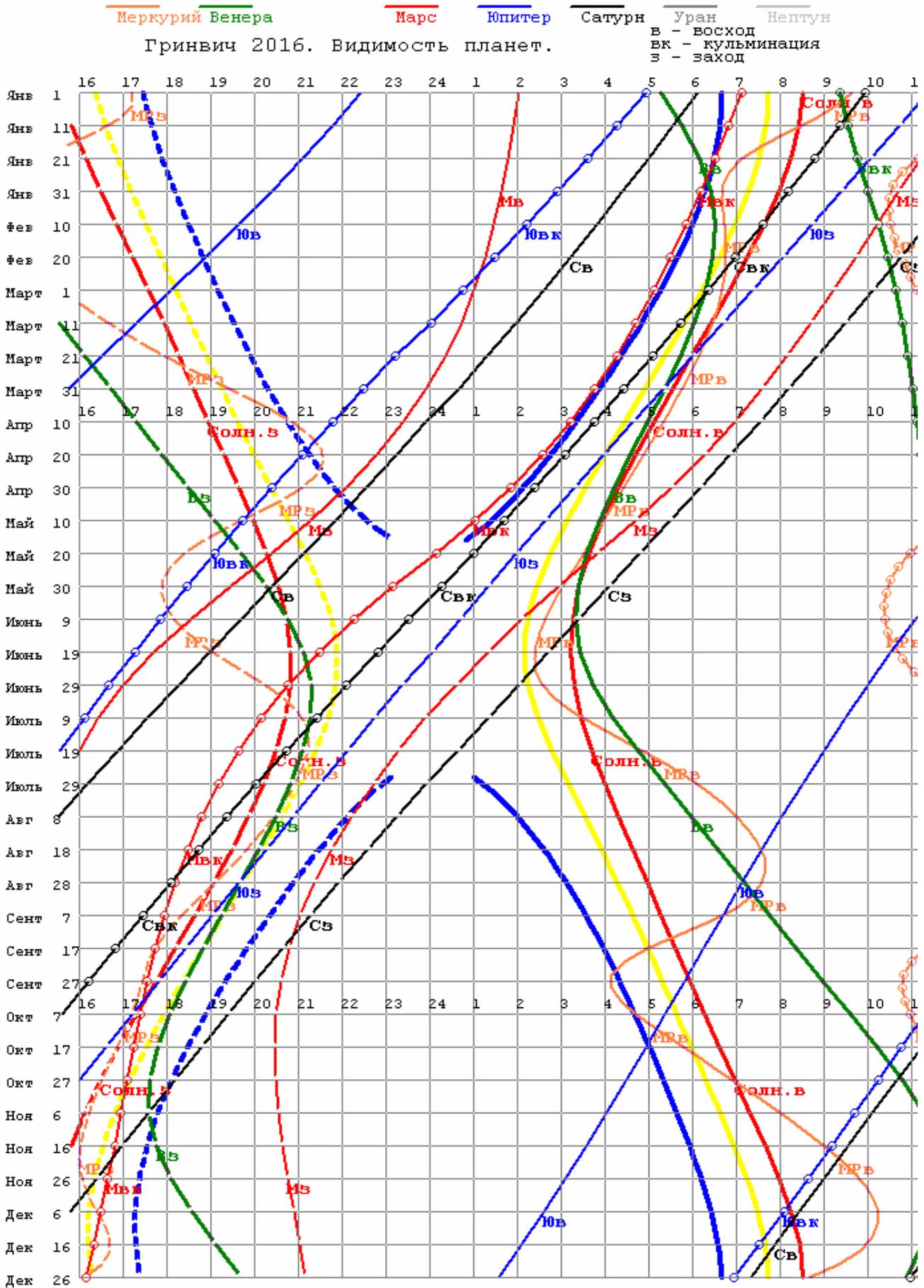




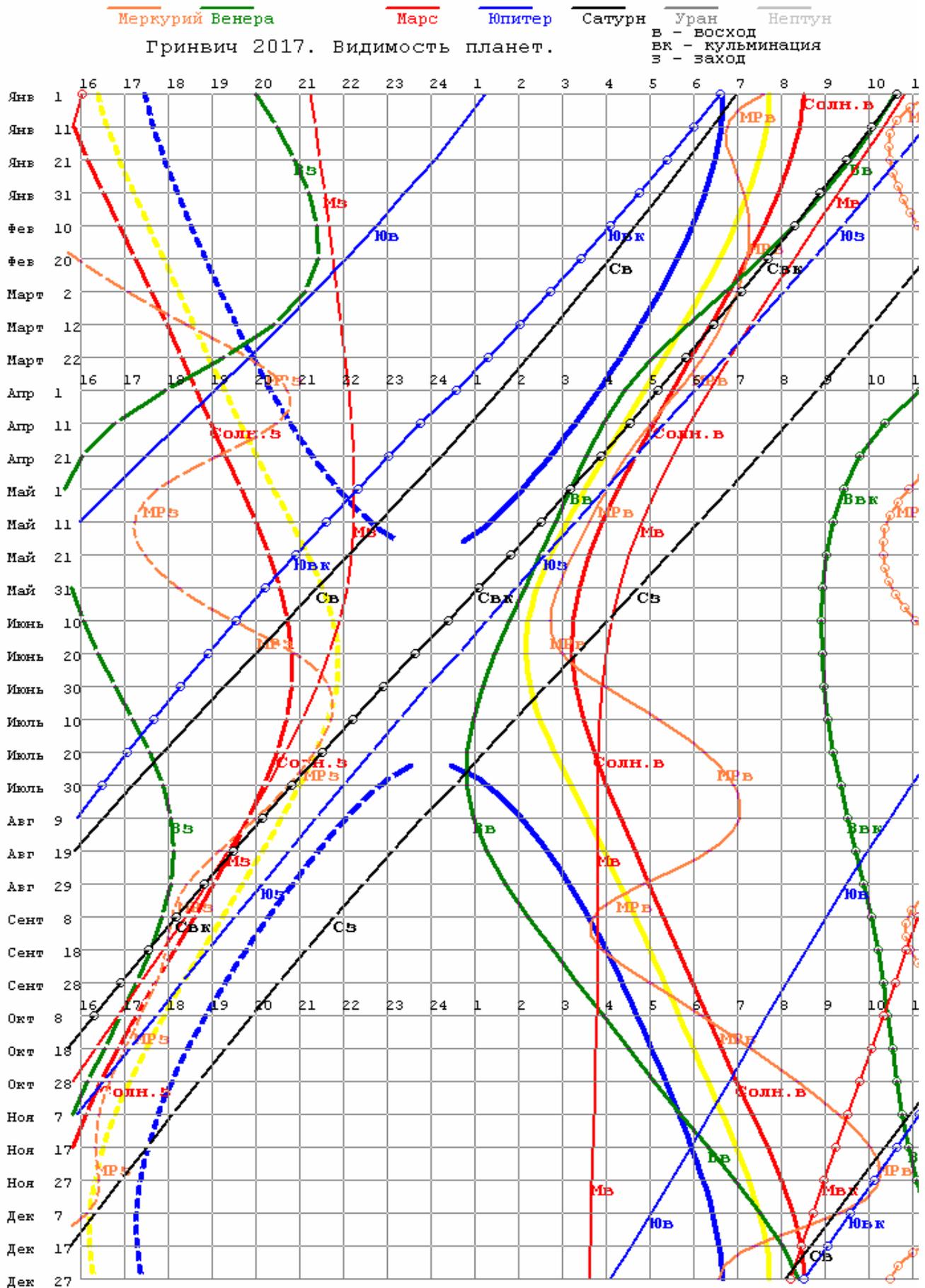
Астрономический календарь 4.75



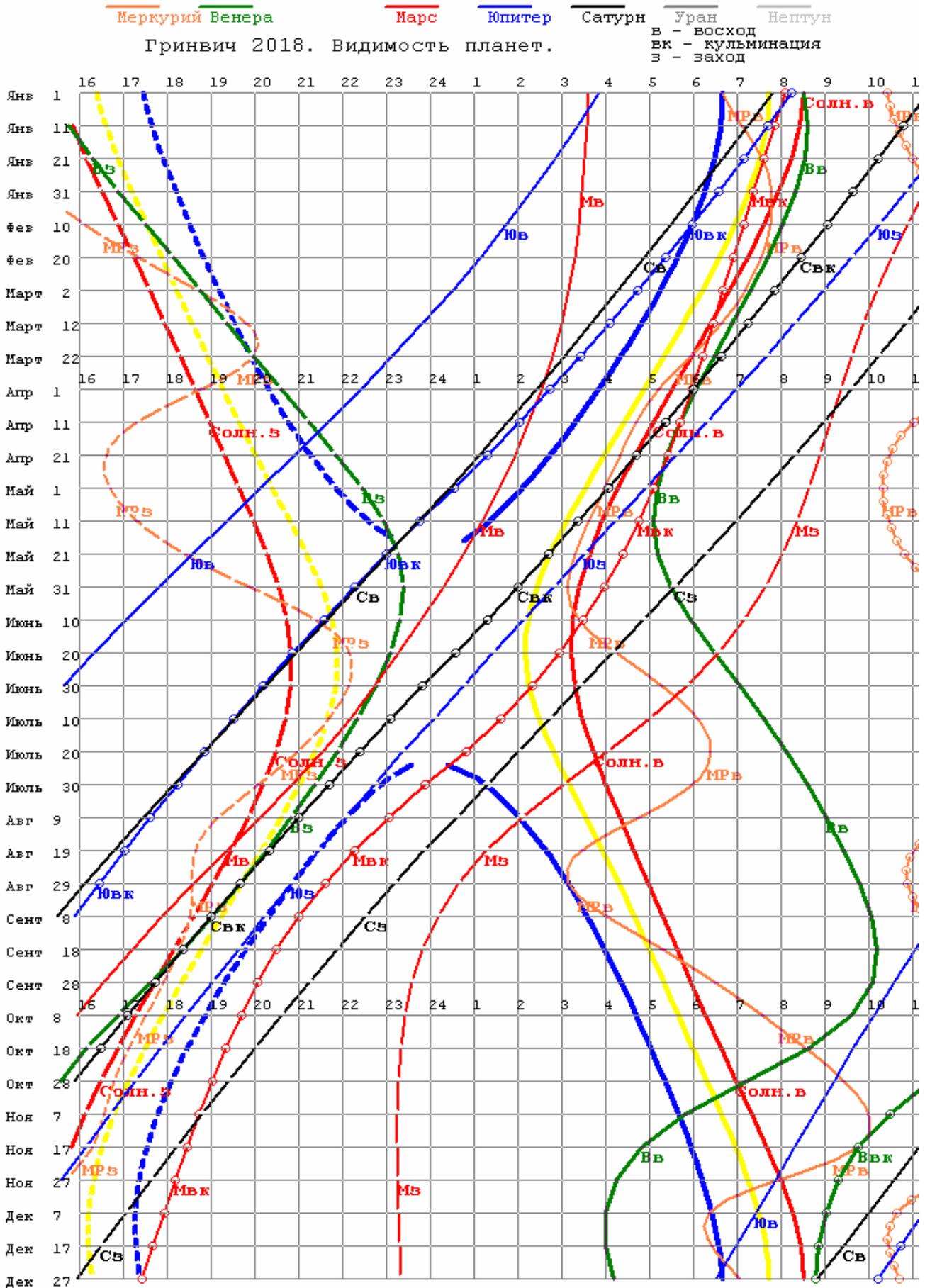
Астрономический календарь 4.75



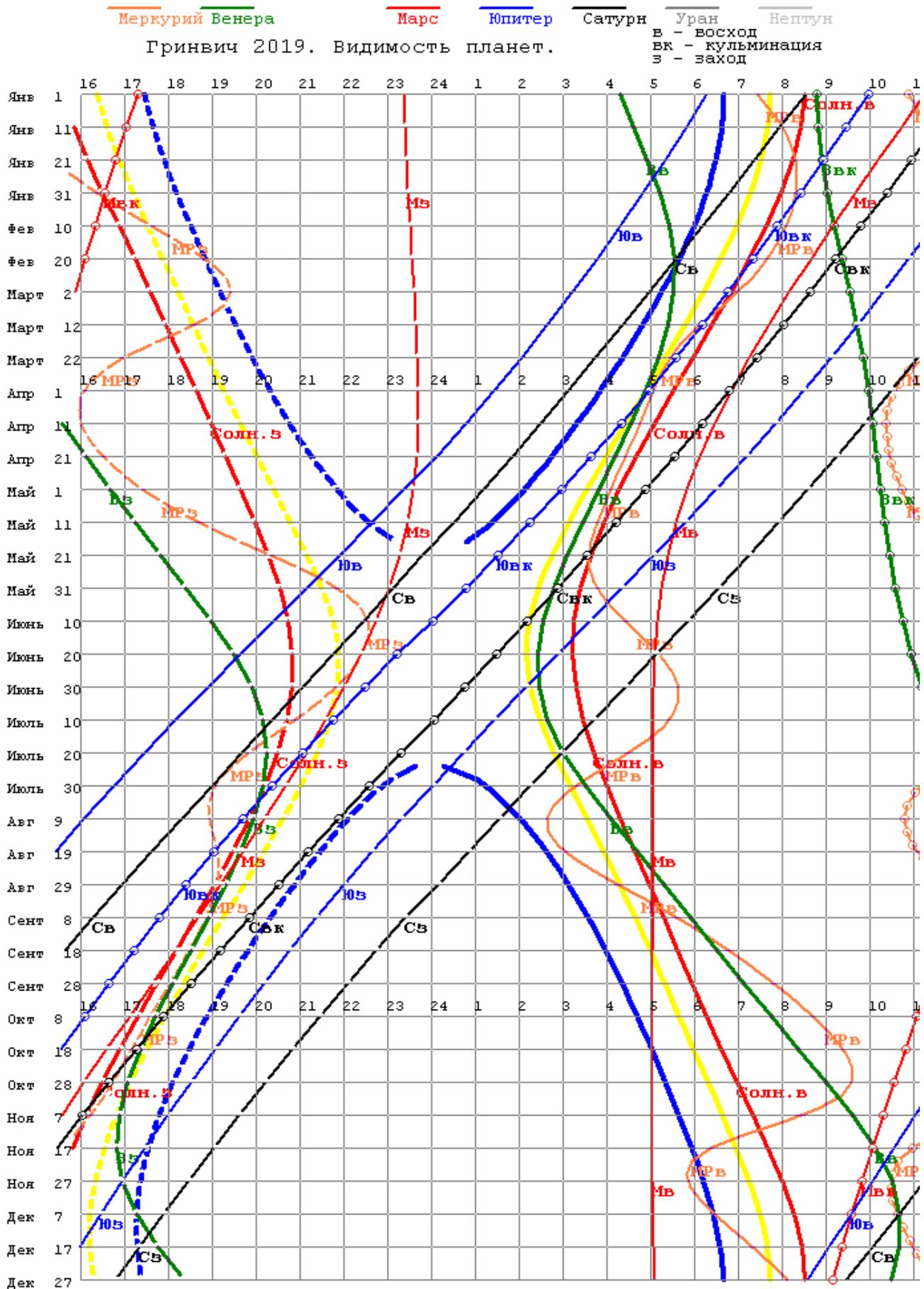
Астрономический календарь 4.75



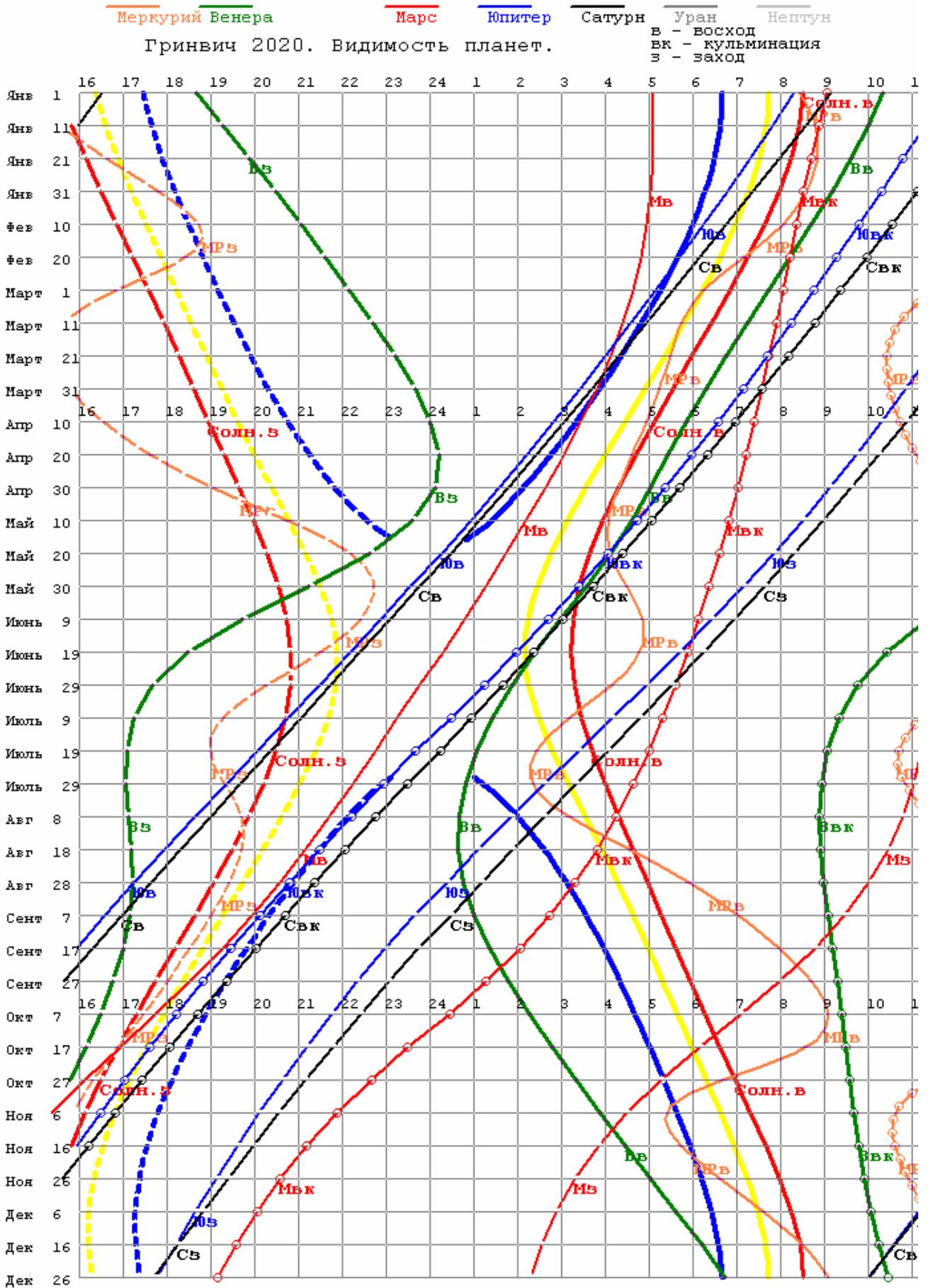
Астрономический календарь 4.75

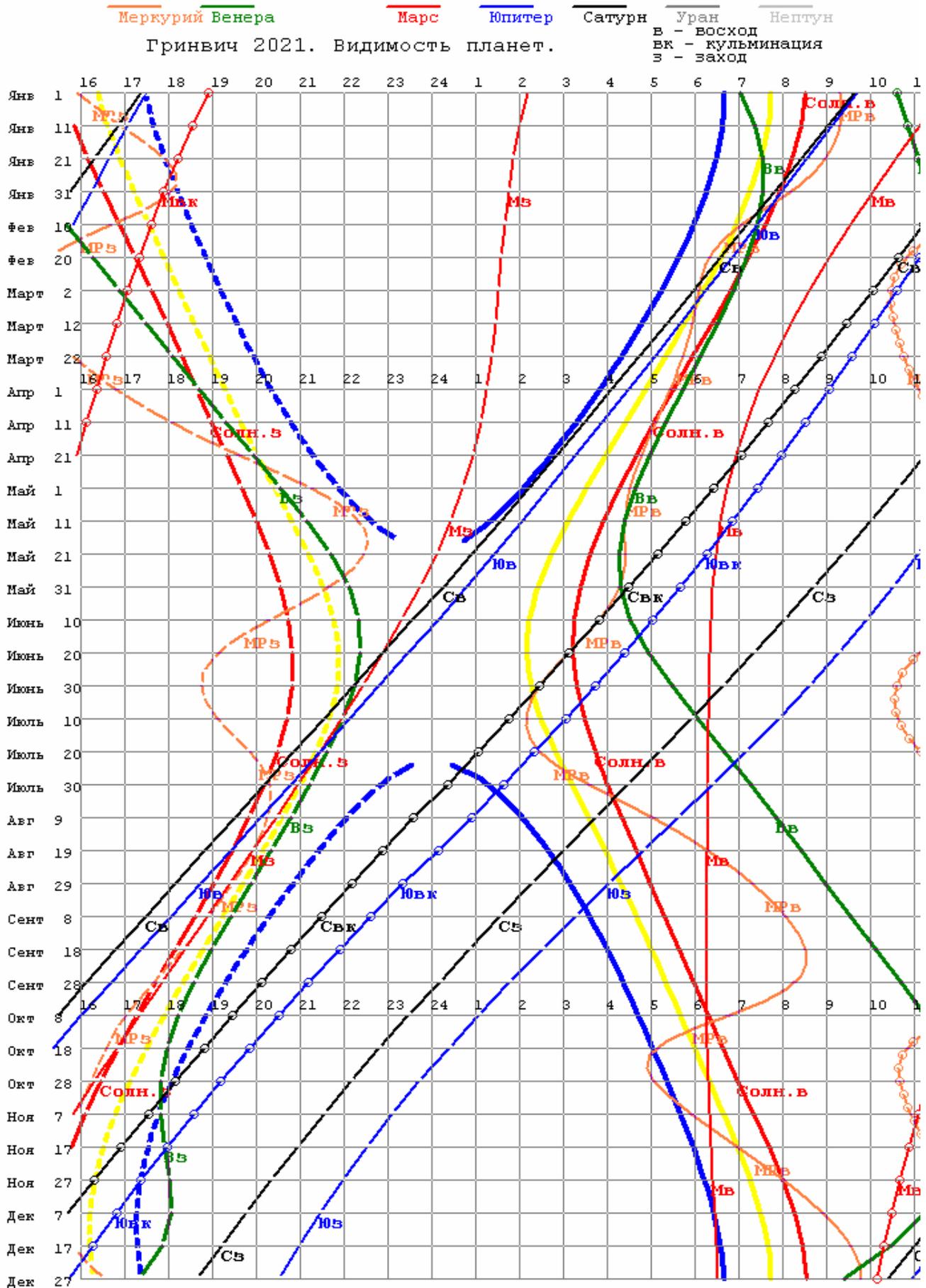


Астрономический календарь 4.75

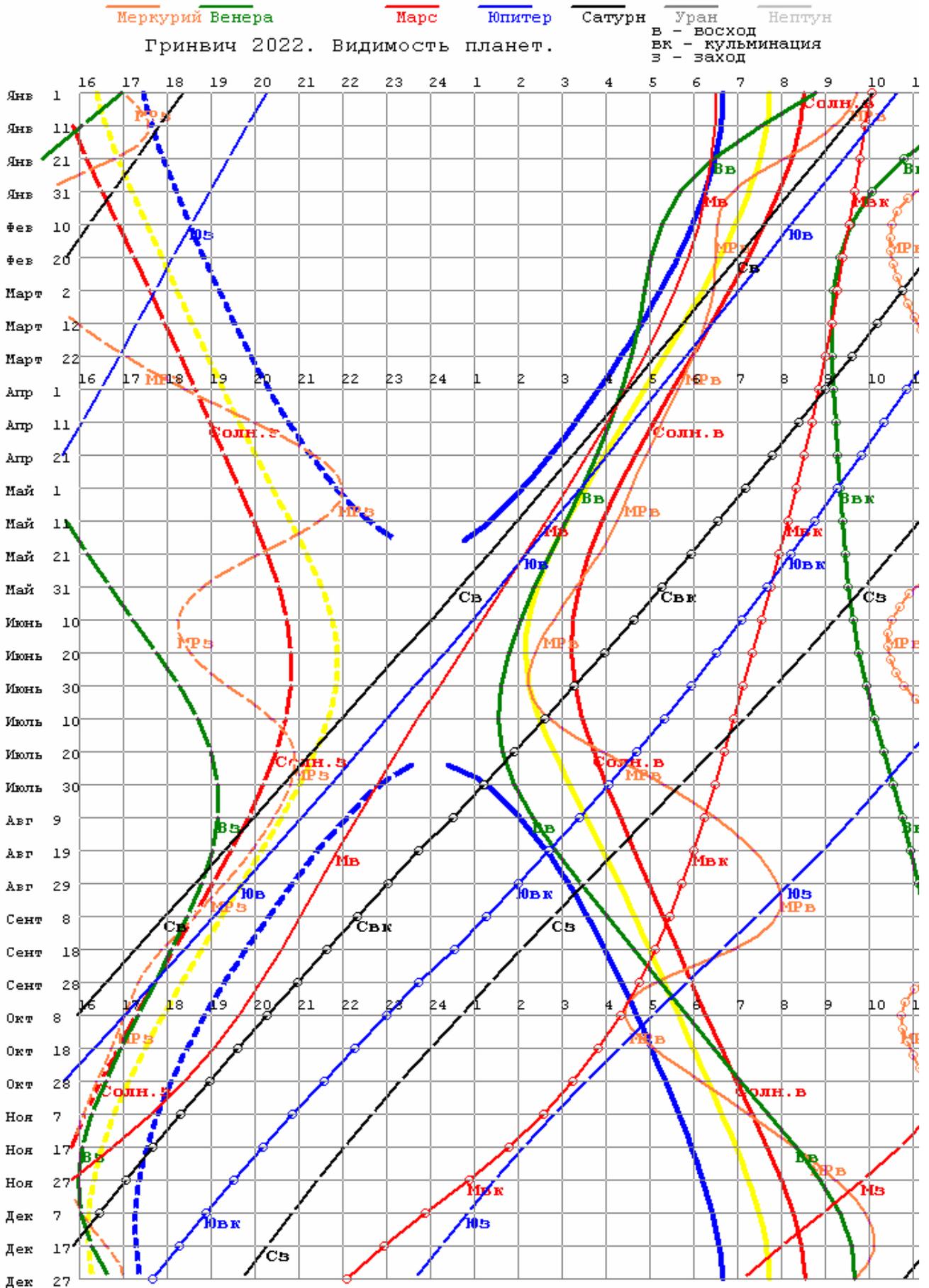


Астрономический календарь 4.75

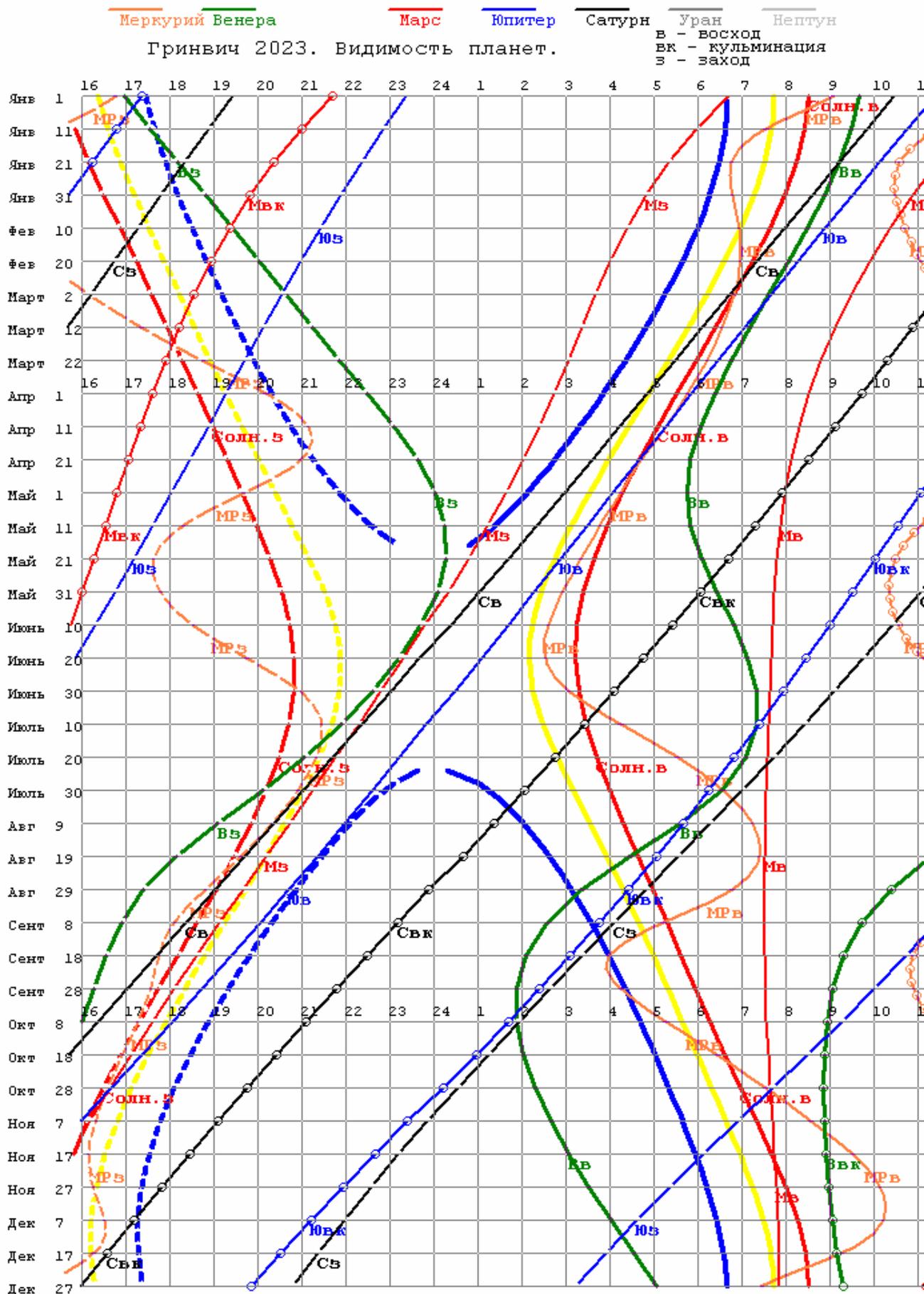




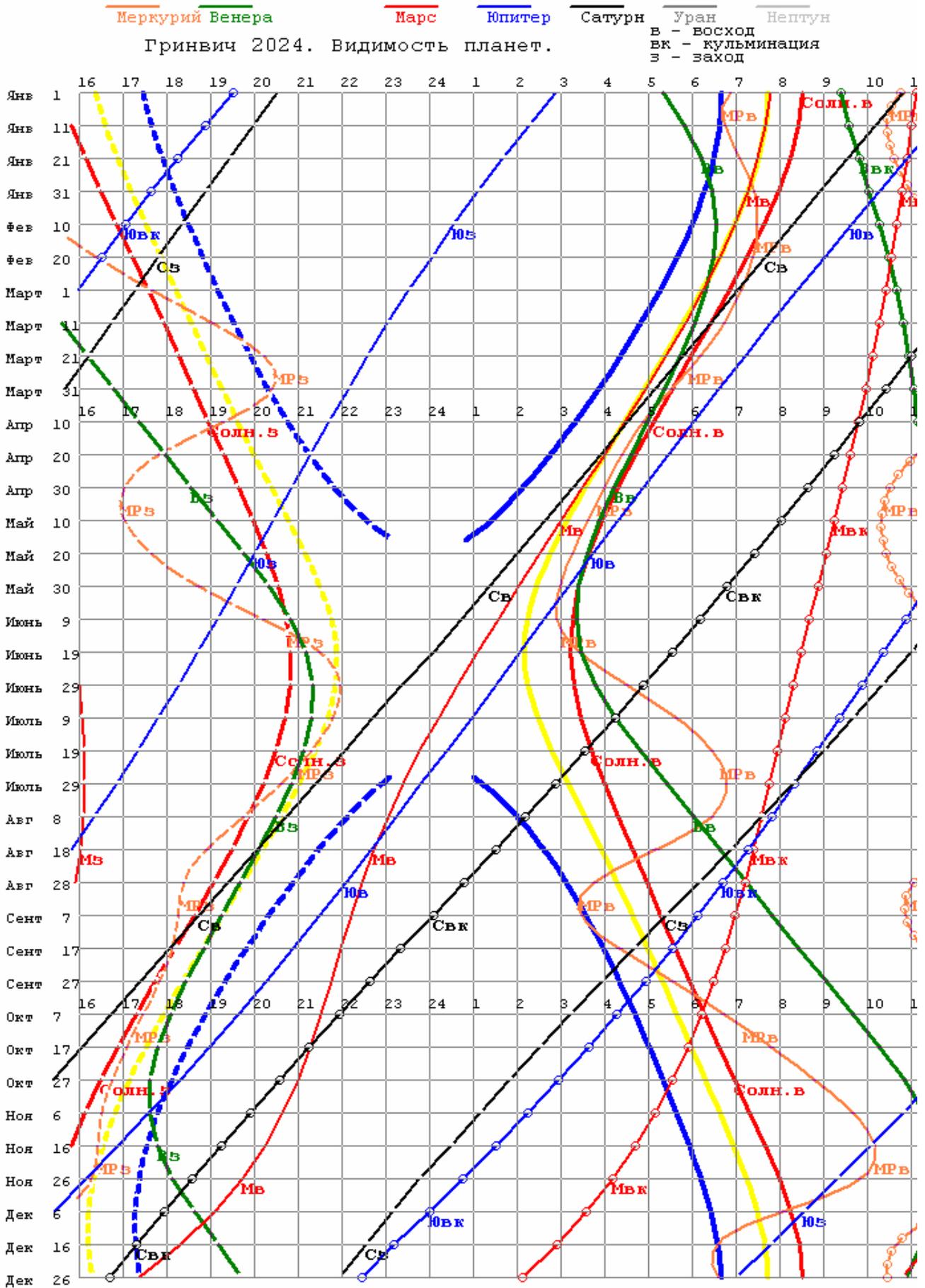
Астрономический календарь 4.75



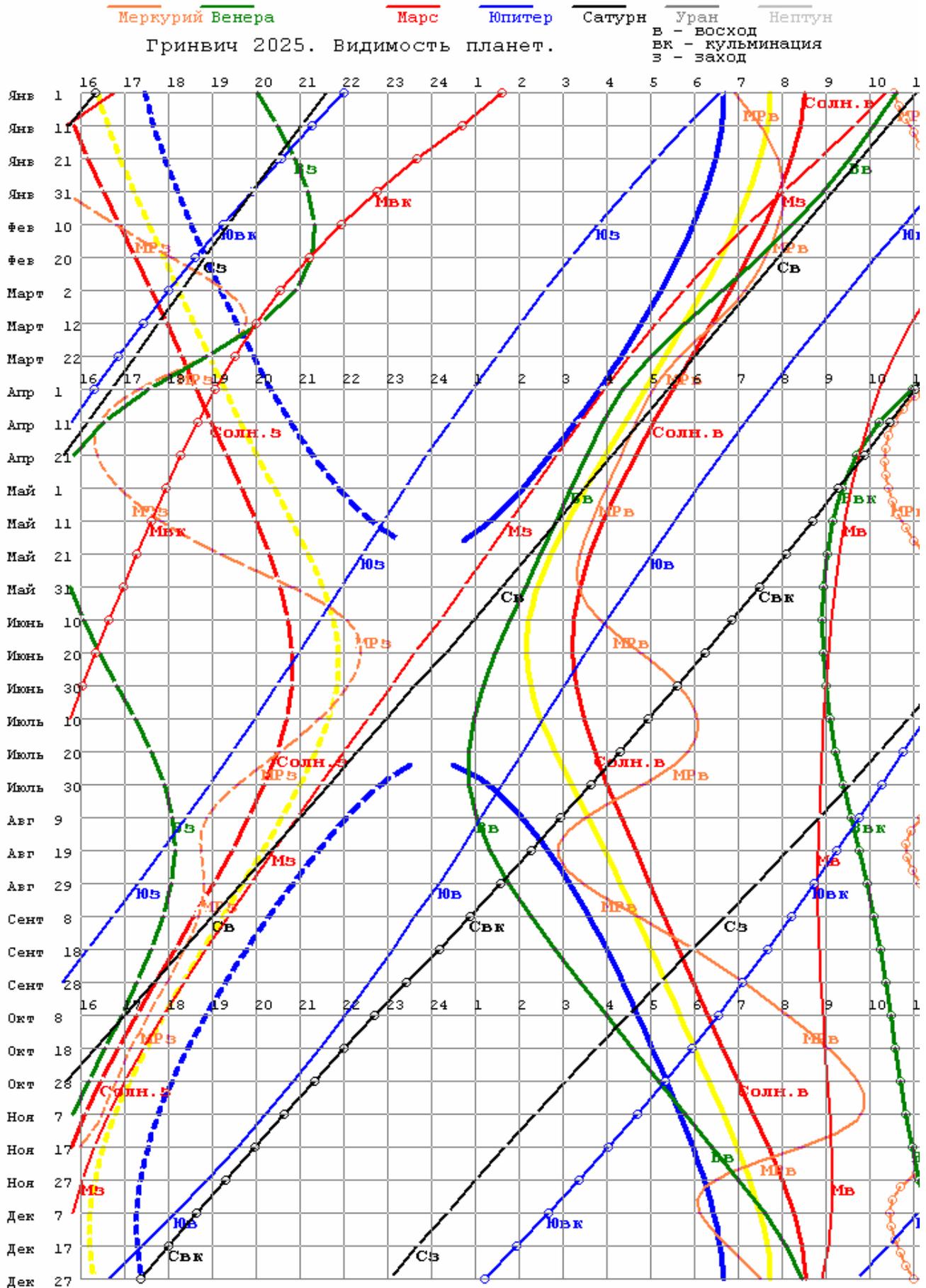
Астрономический календарь 4.75



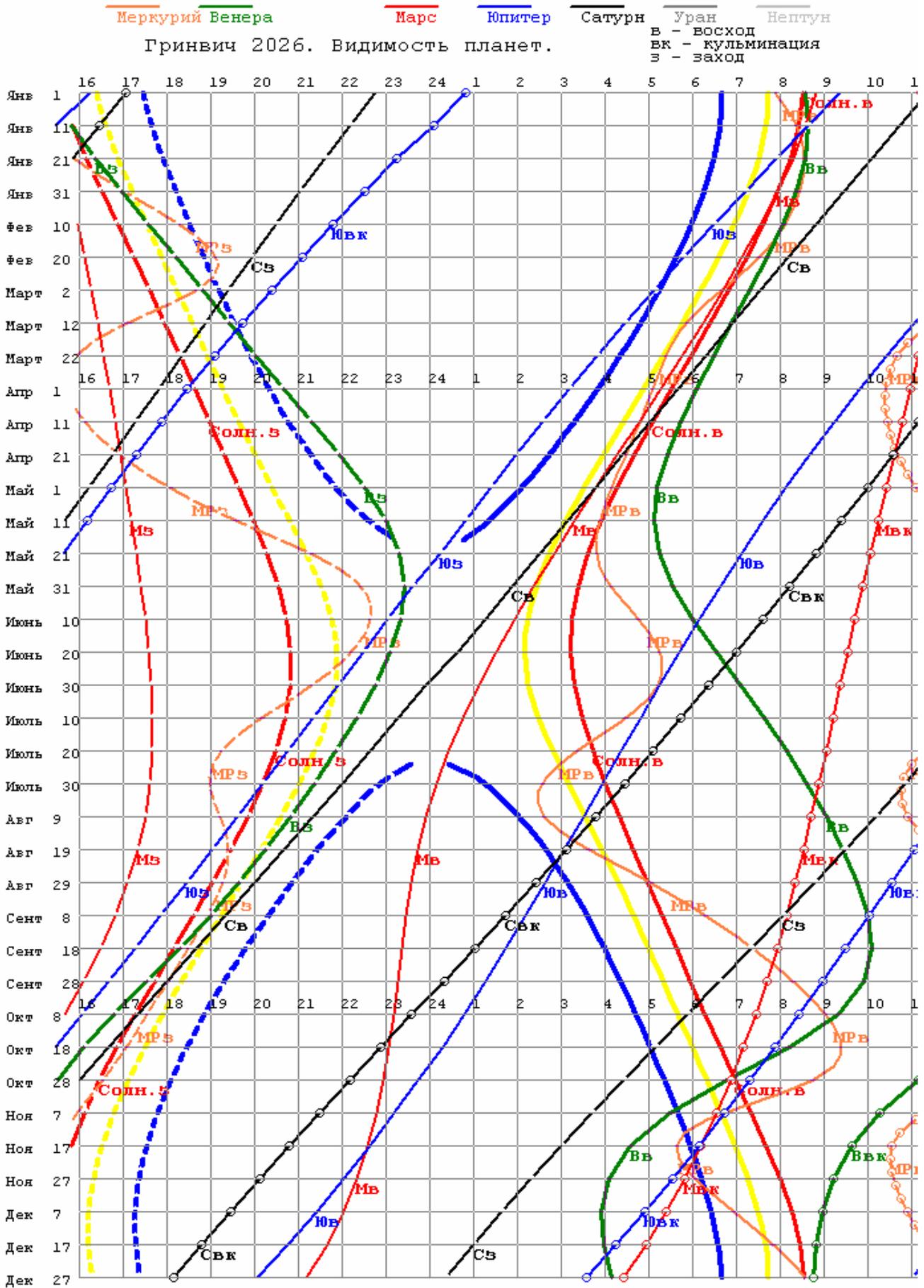
Астрономический календарь 4.75



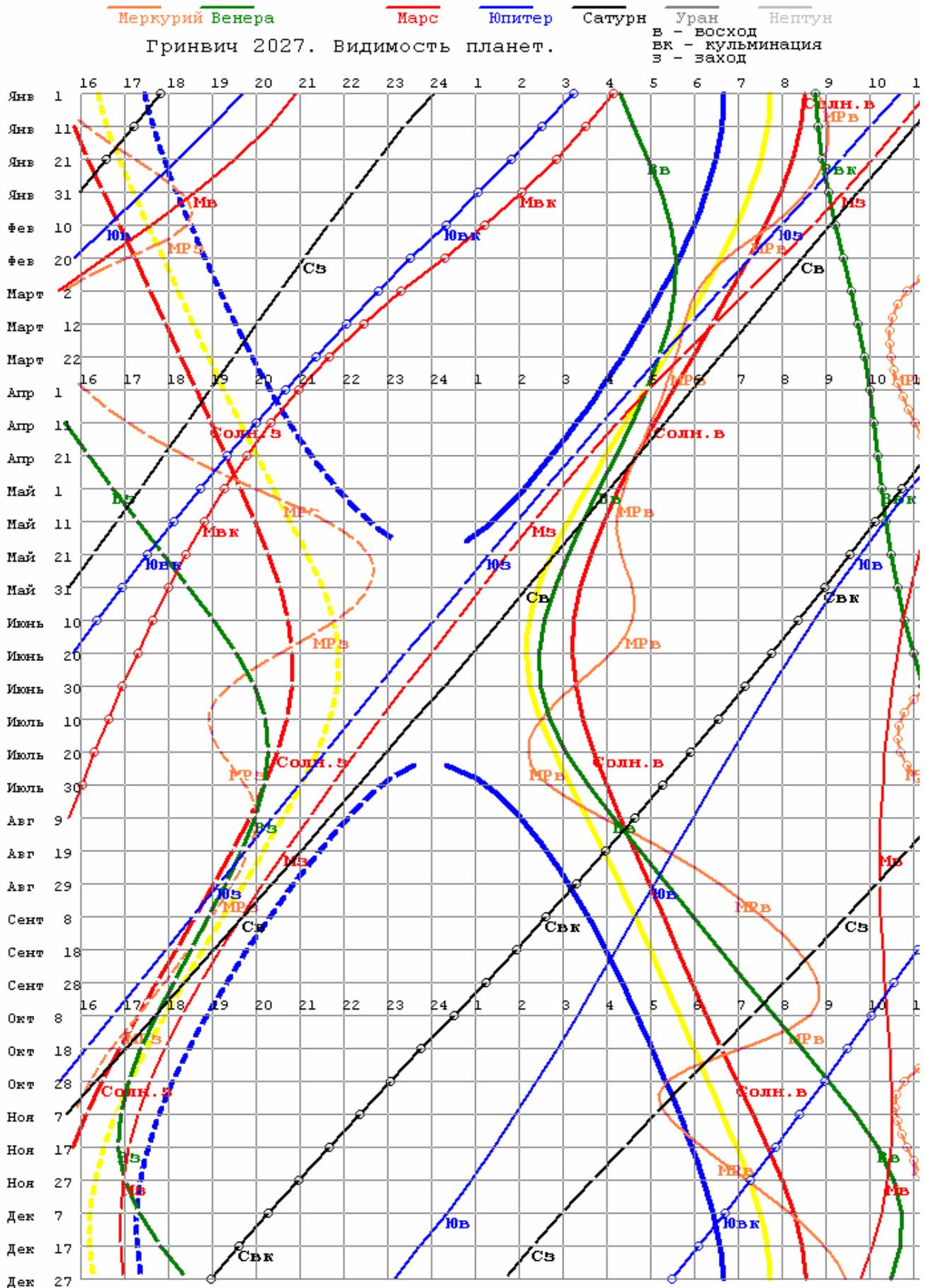
Астрономический календарь 4.75



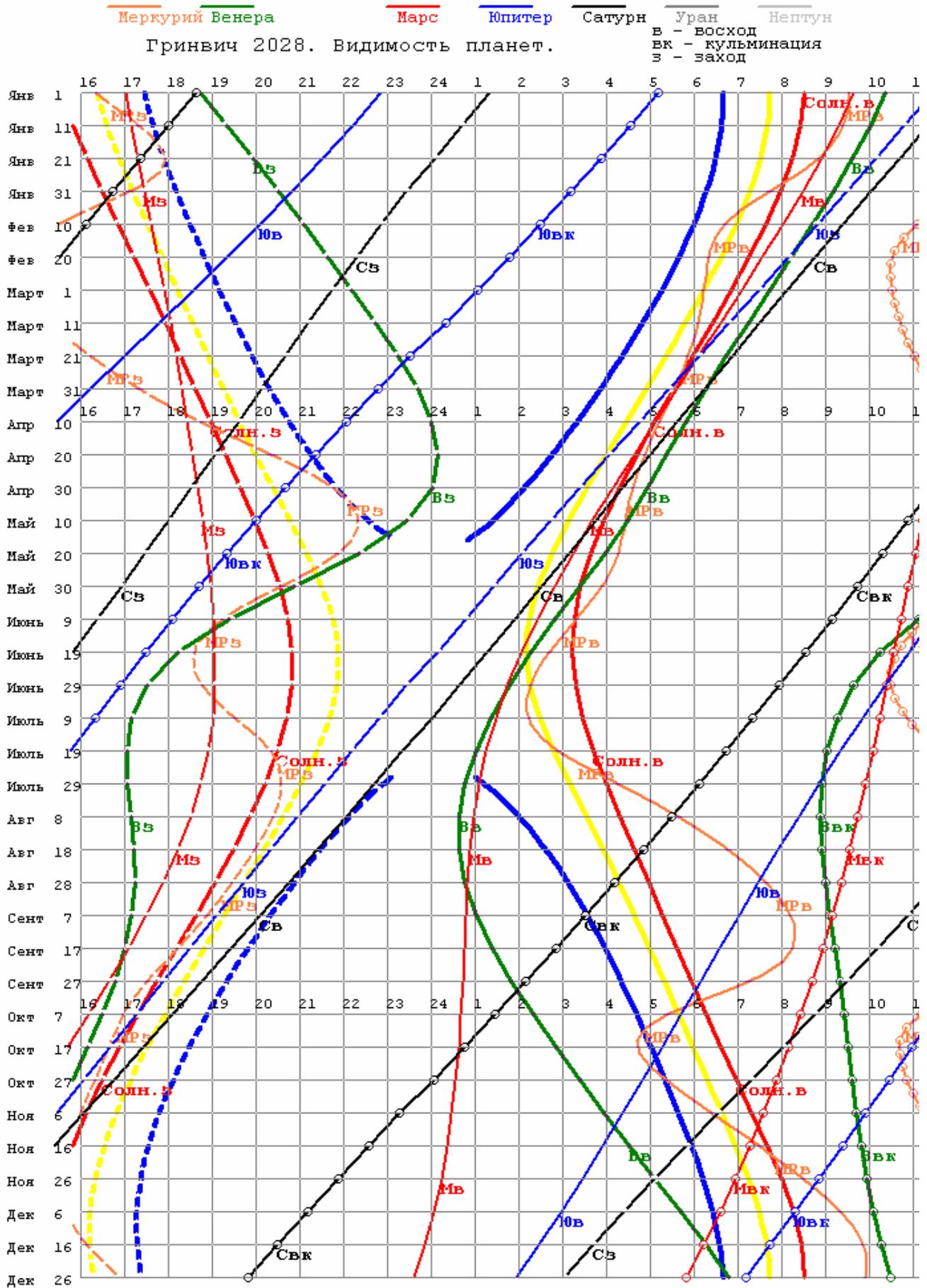
Астрономический календарь 4.75



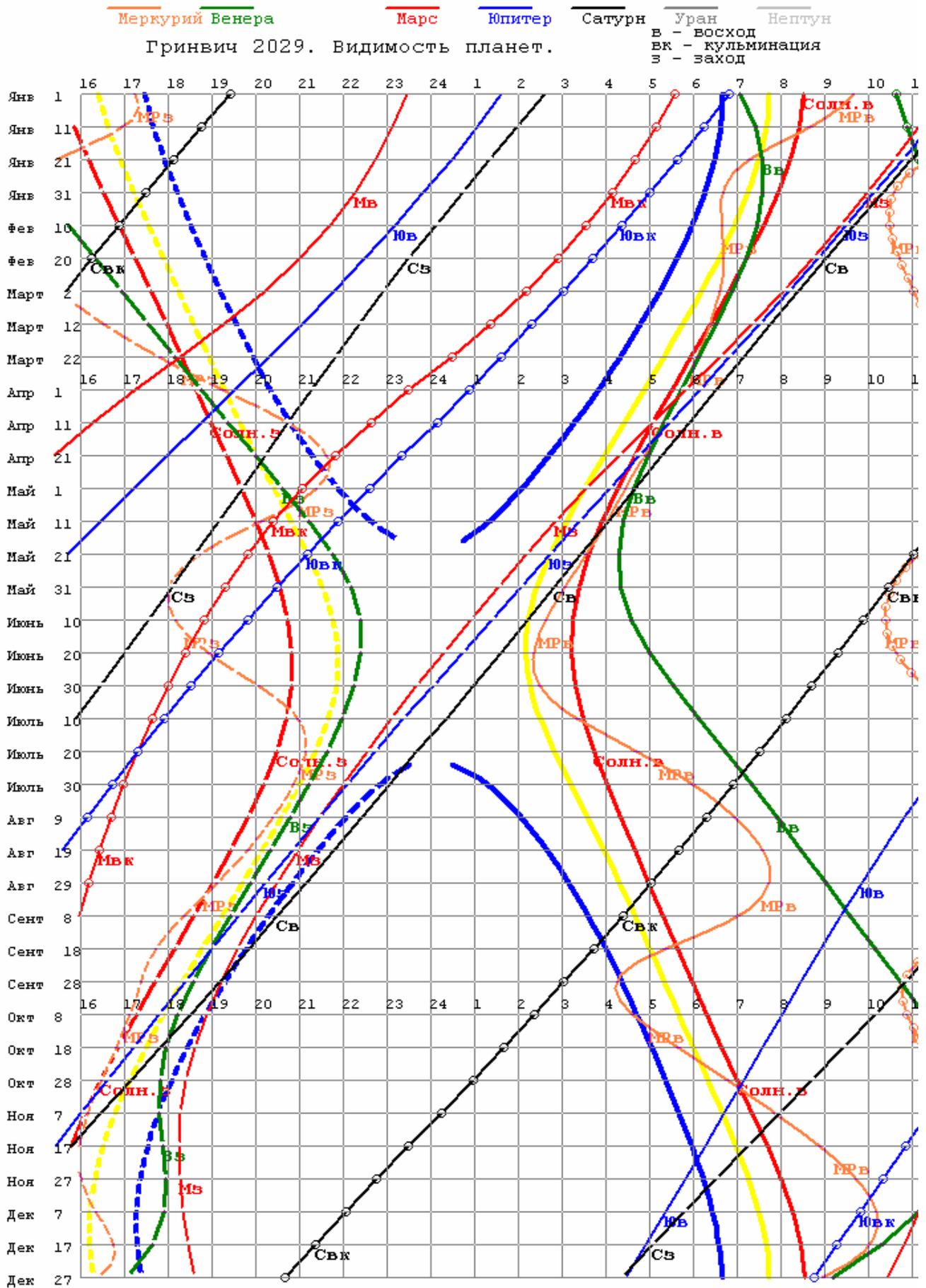
Астрономический календарь 4.75



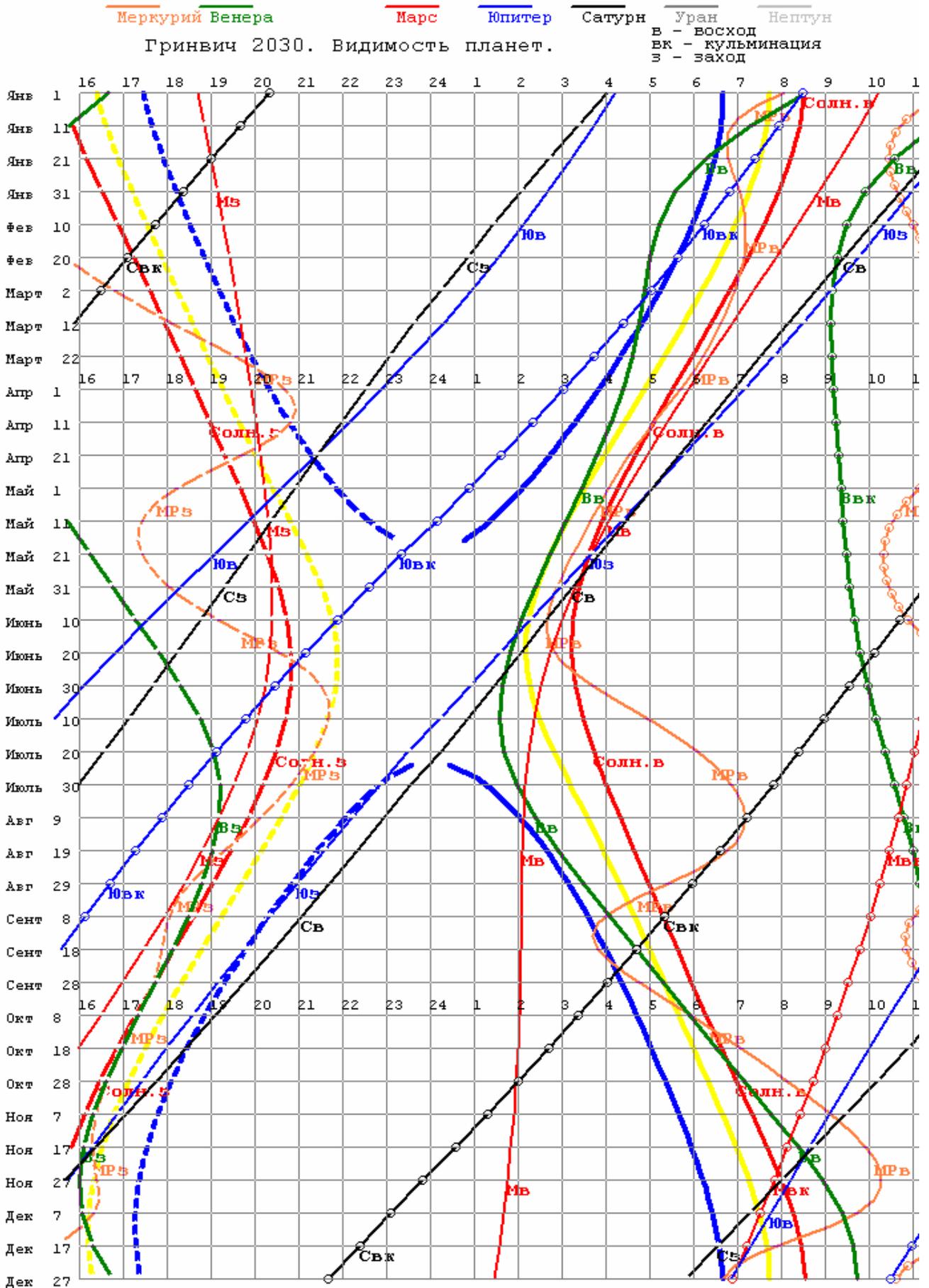
Астрономический календарь 4.75



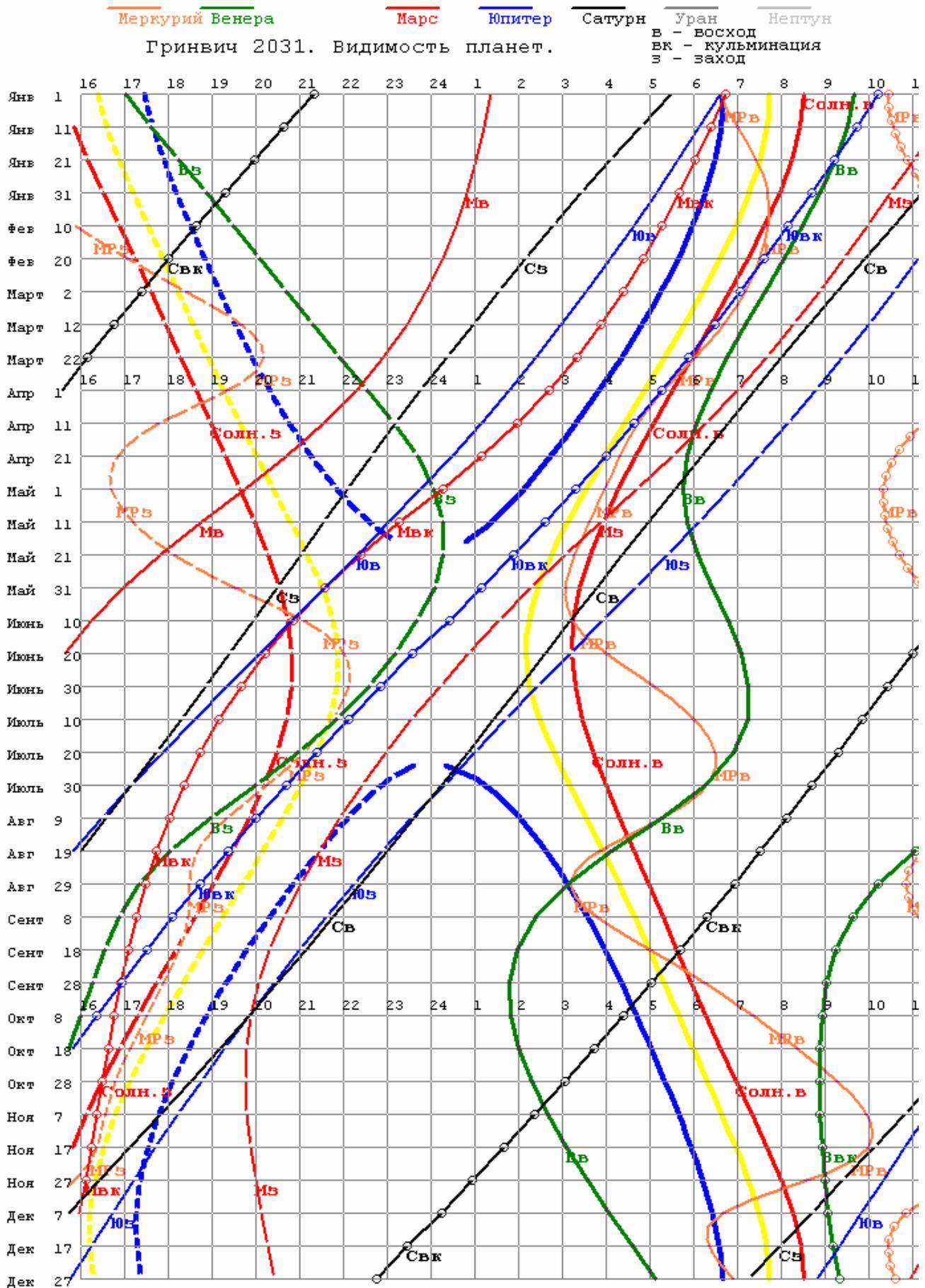
Астрономический календарь 4.75



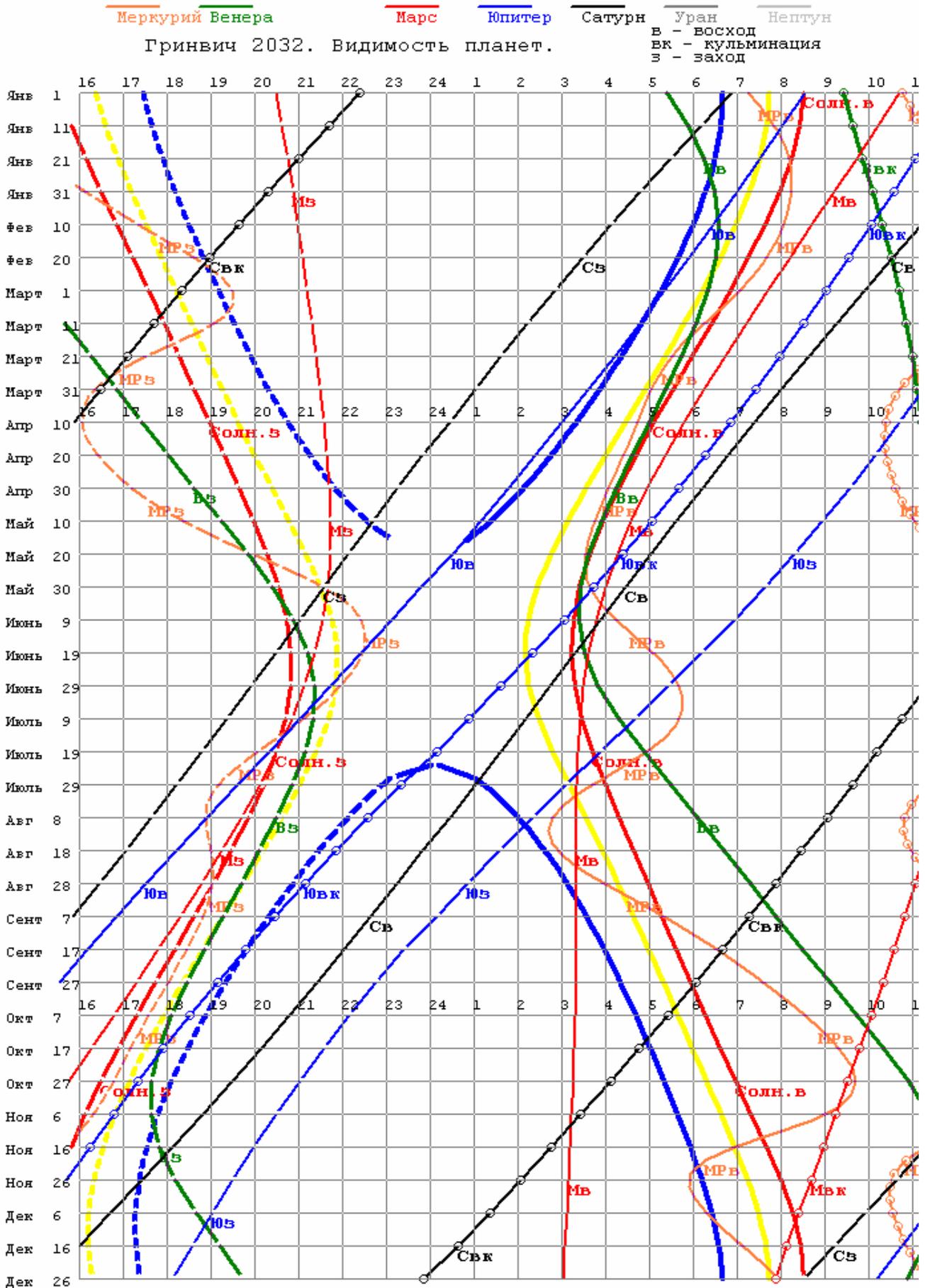
Астрономический календарь 4.75



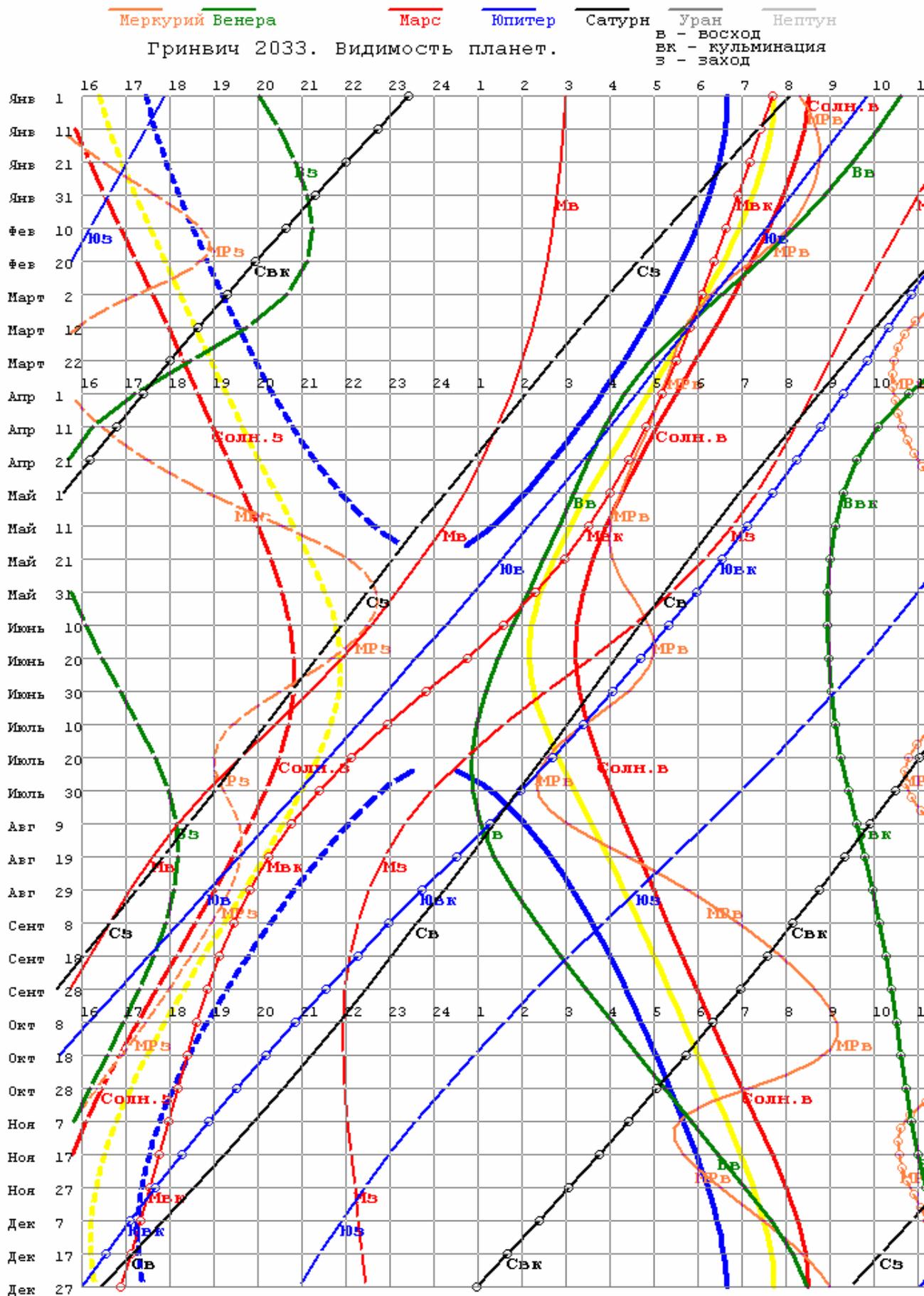
Астрономический календарь 4.75



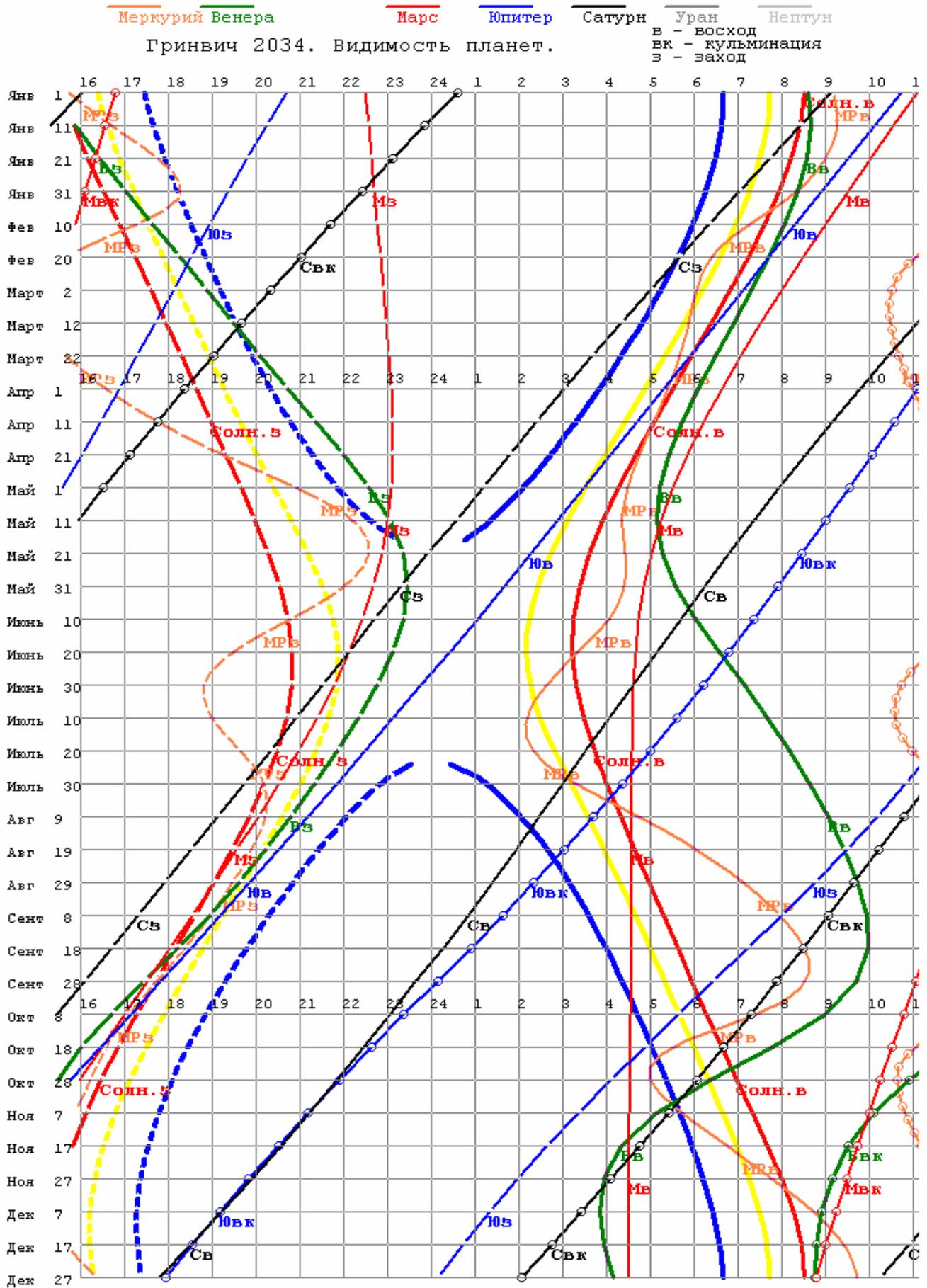
Астрономический календарь 4.75

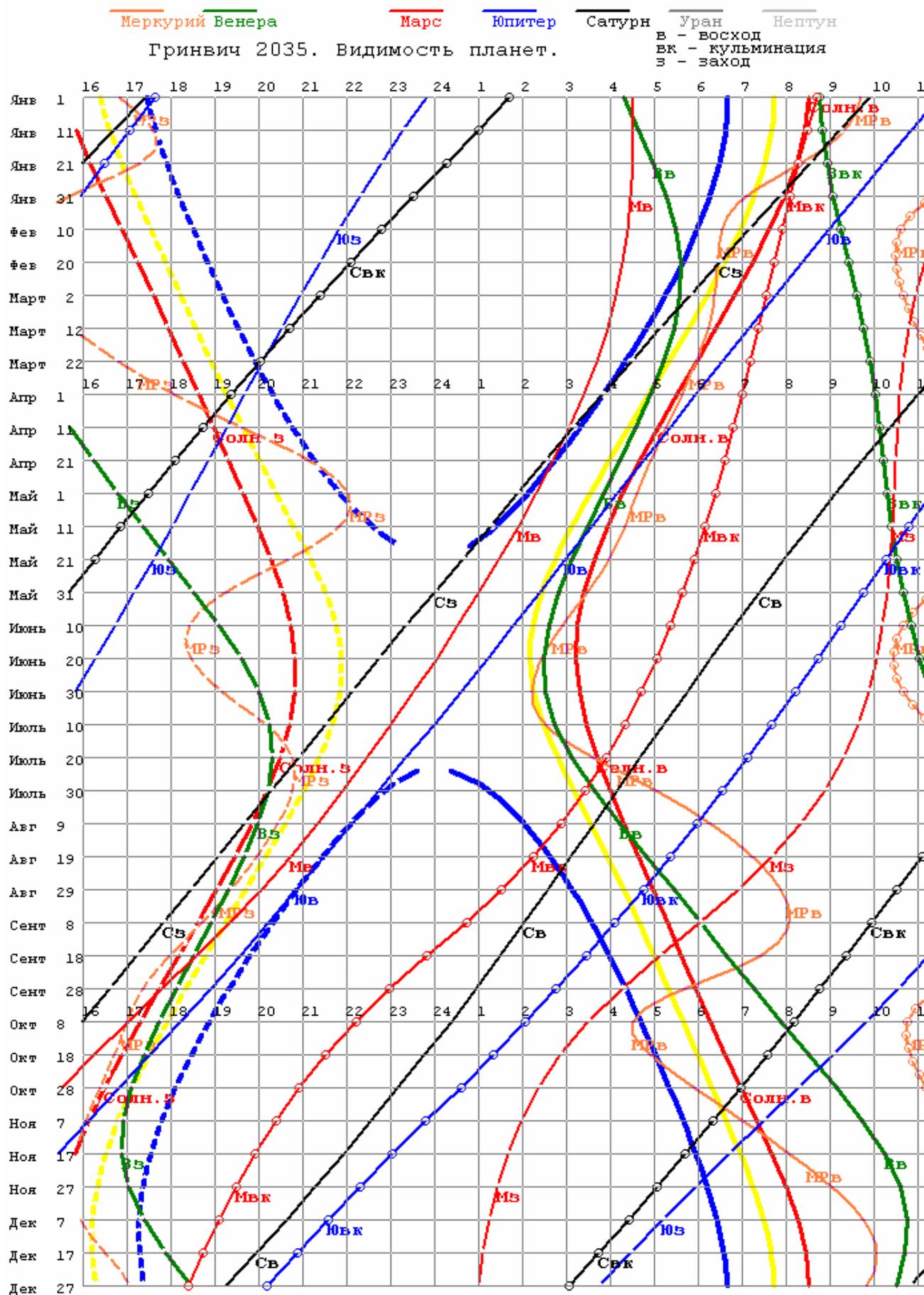


Астрономический календарь 4.75

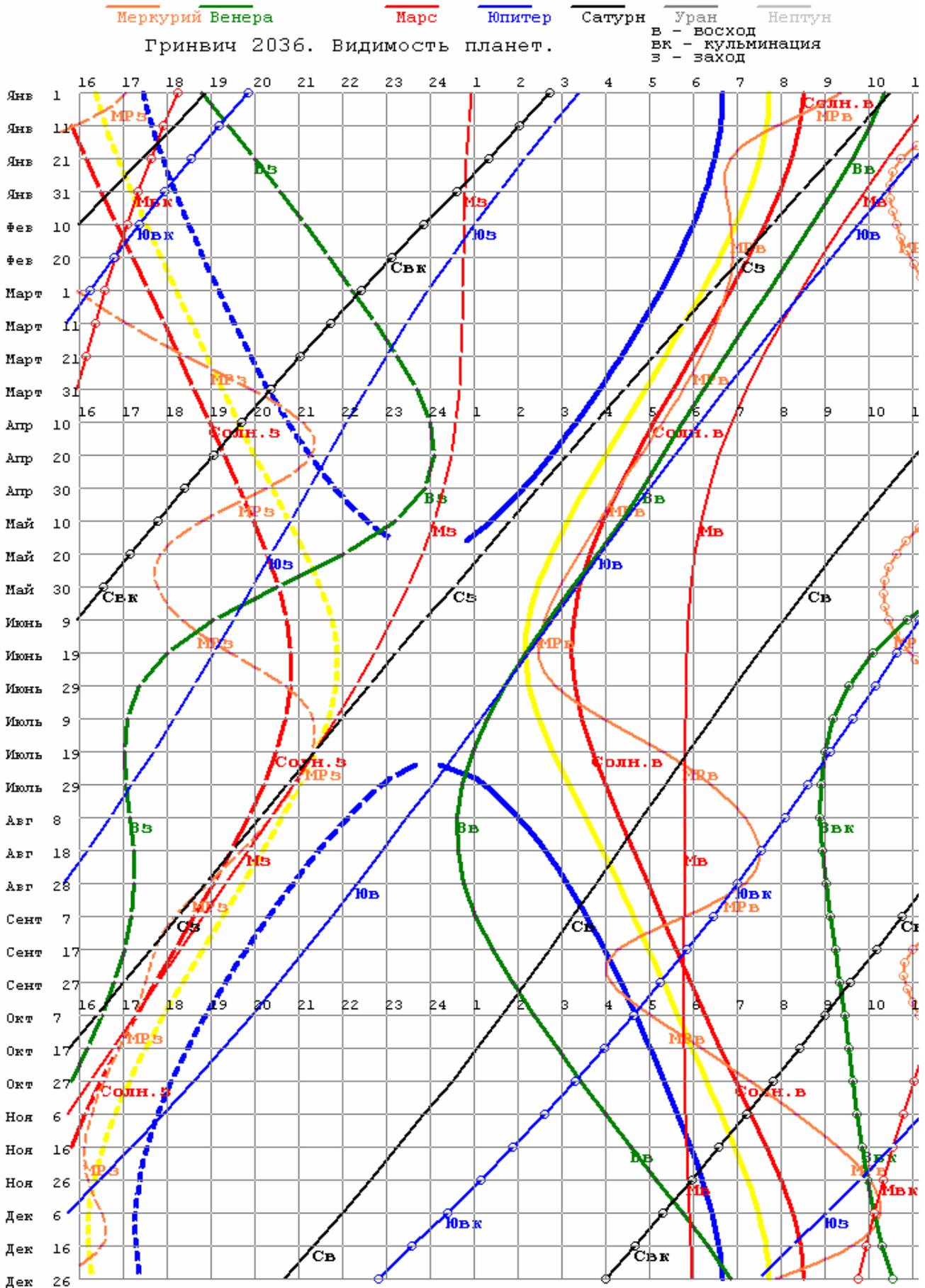


Астрономический календарь 4.75

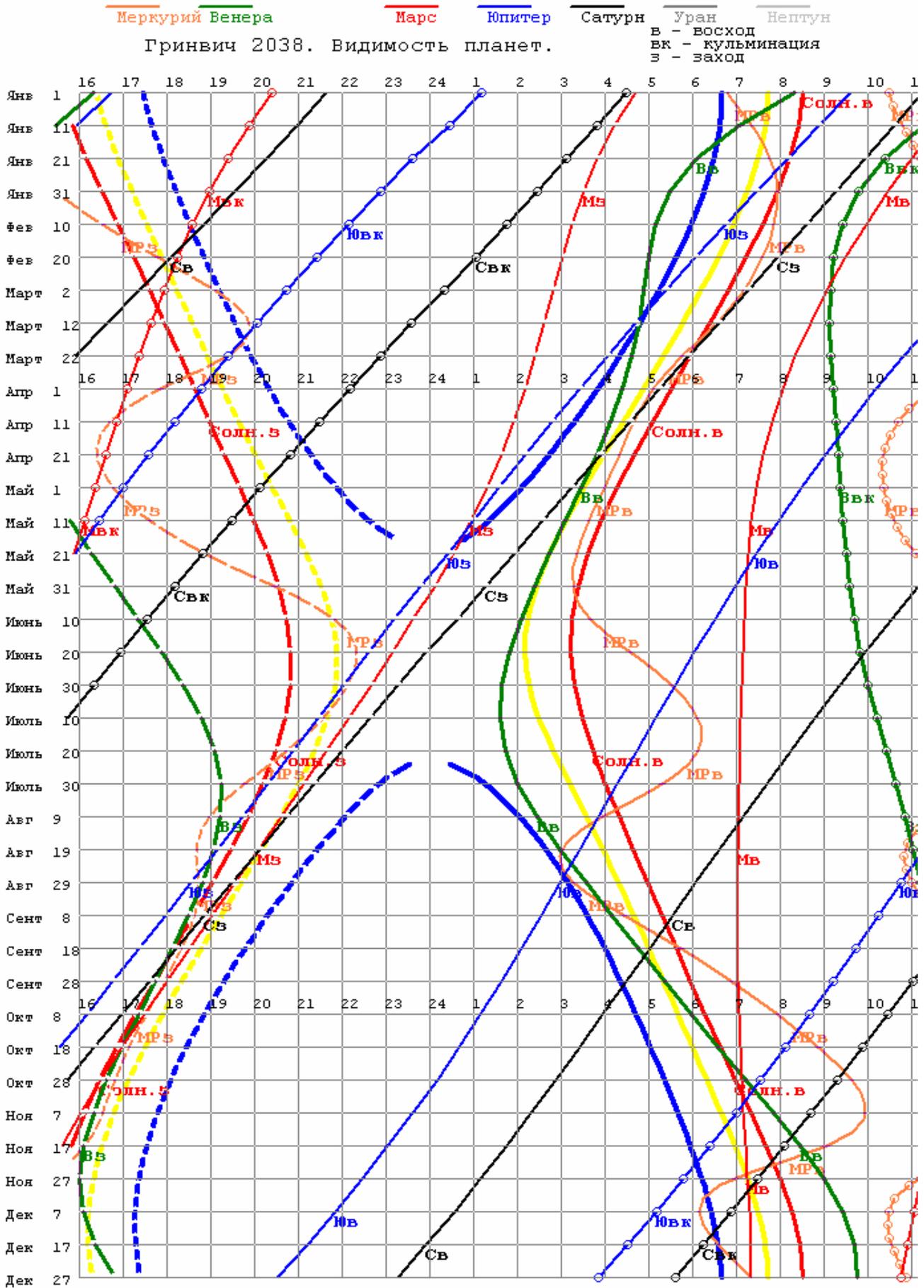




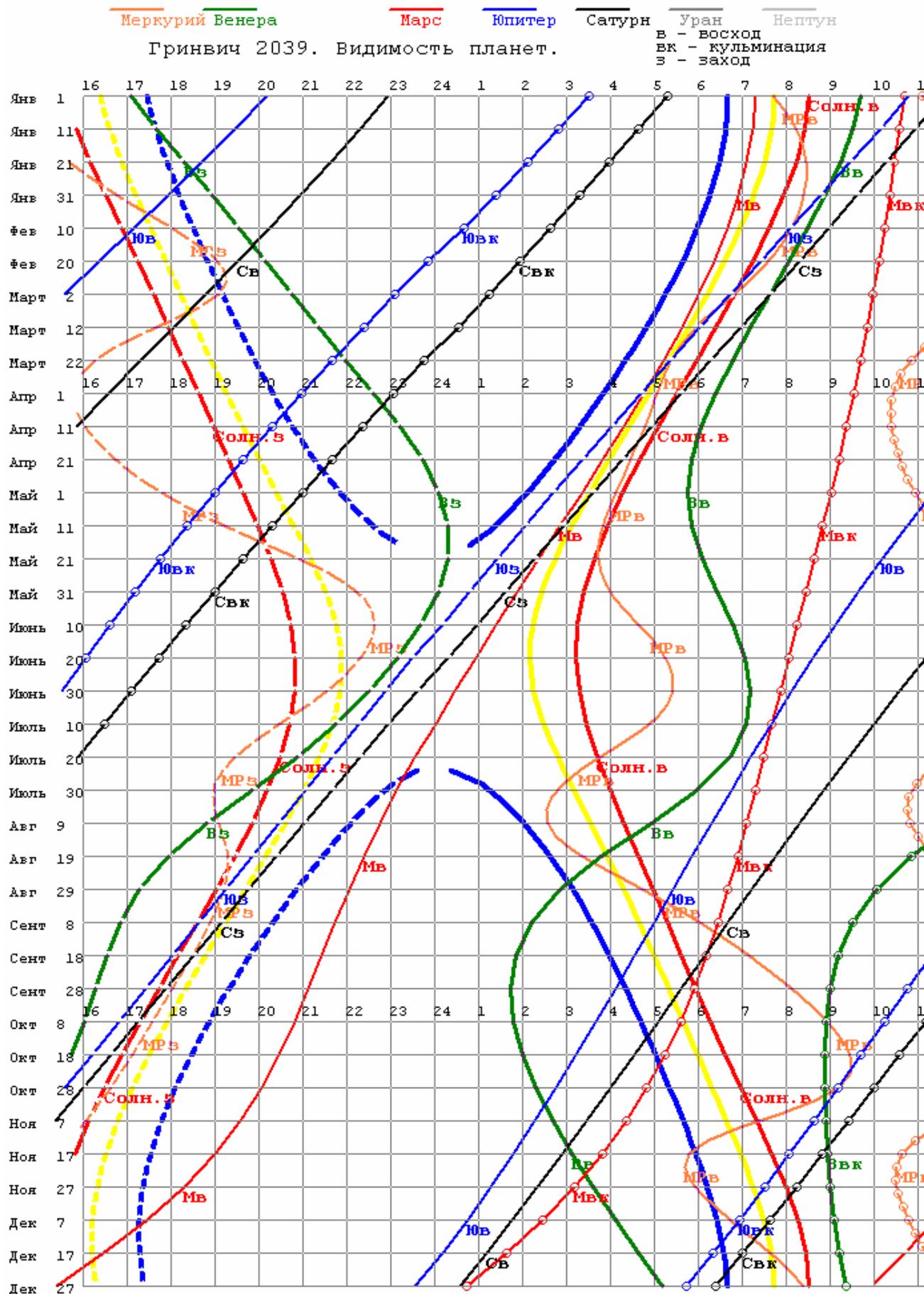
Астрономический календарь 4.75



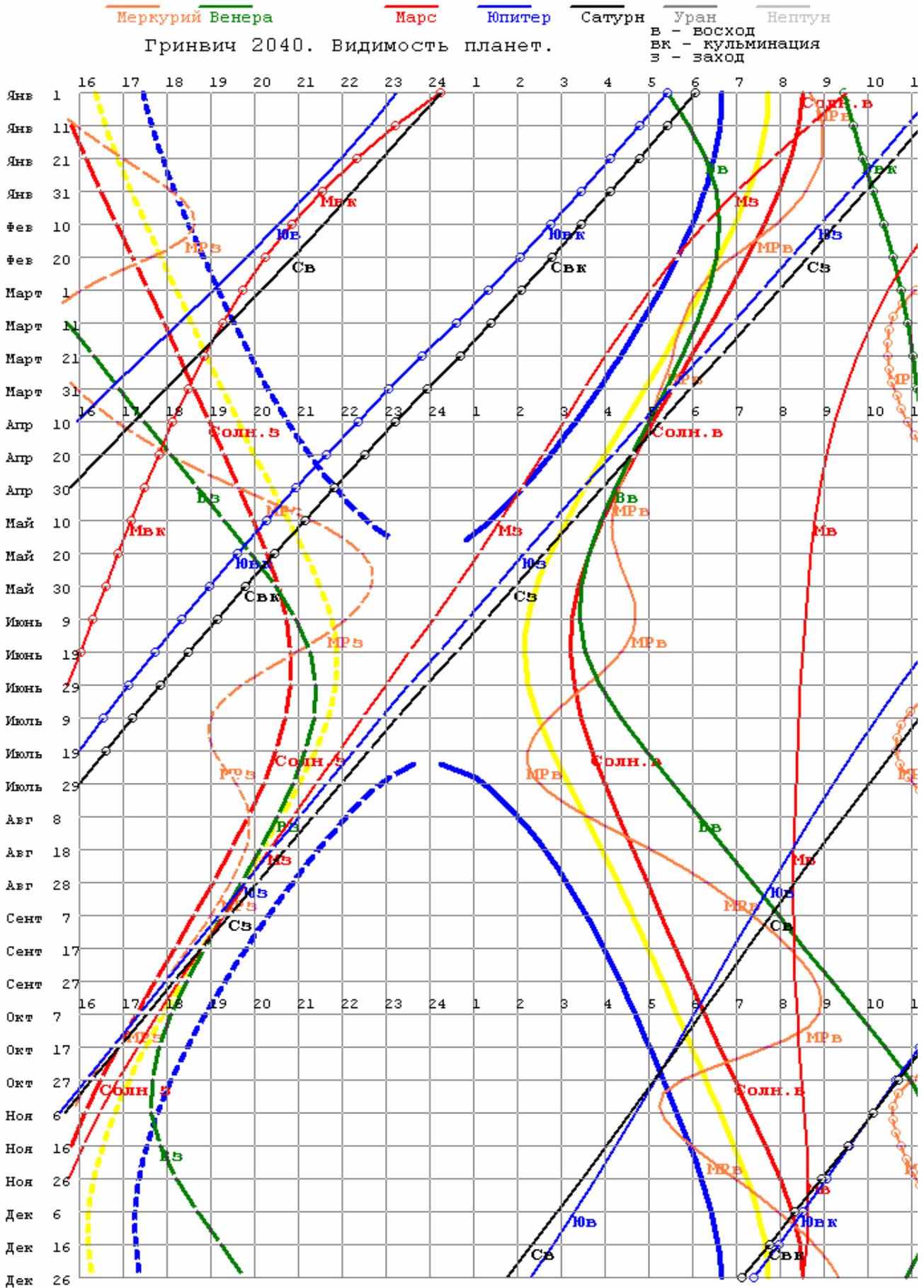
Астрономический календарь 4.75



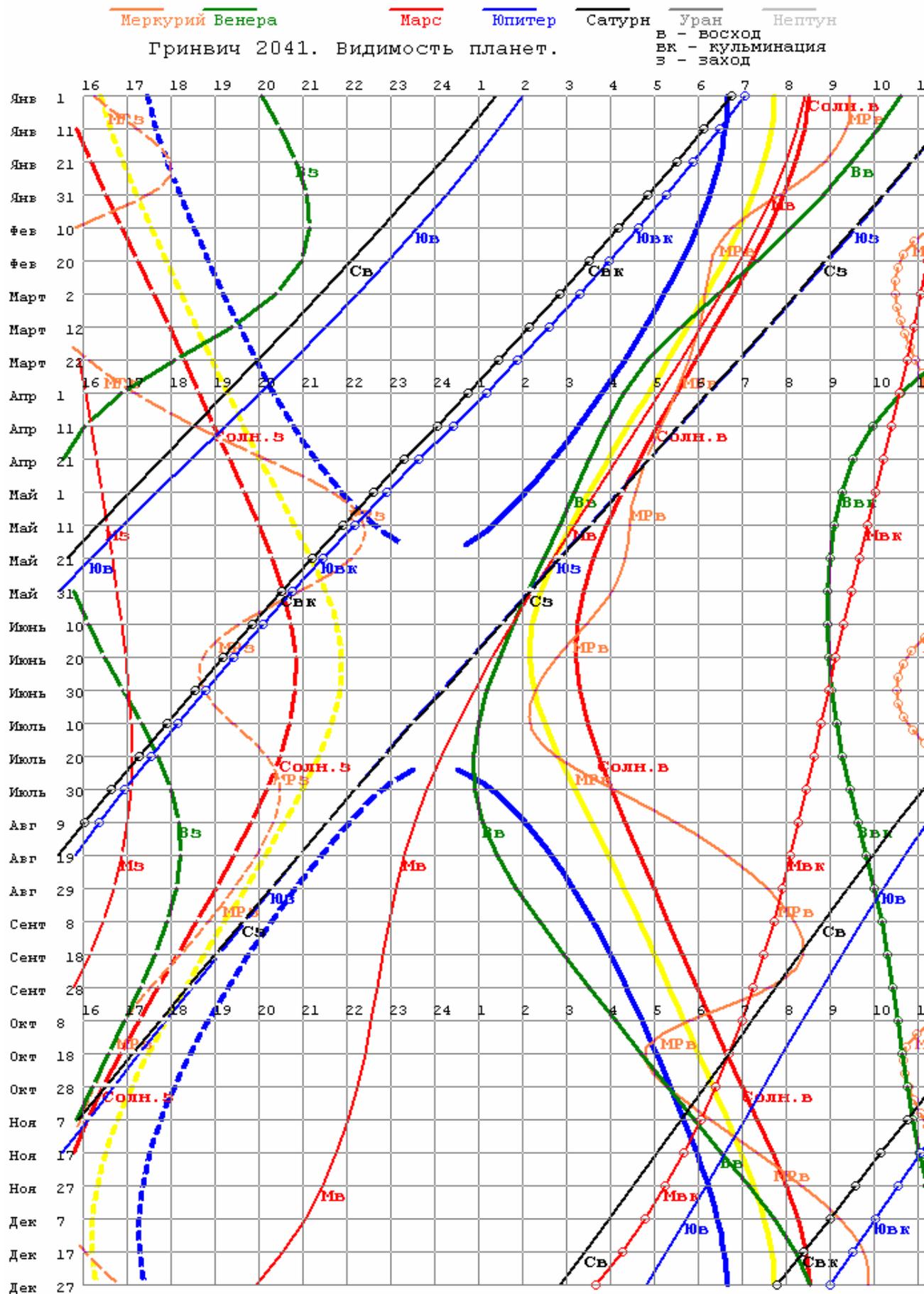
Астрономический календарь 4.75



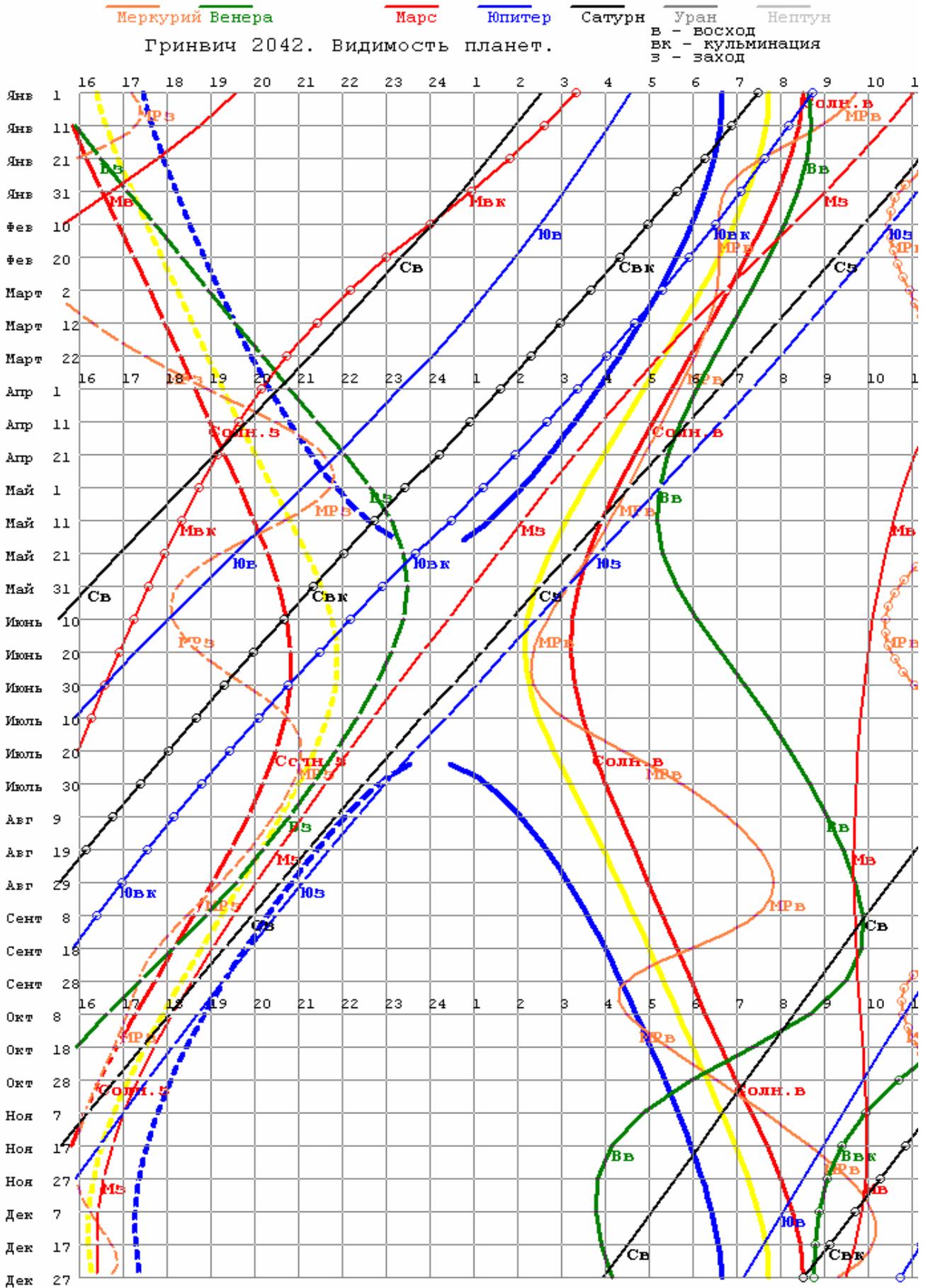
Астрономический календарь 4.75



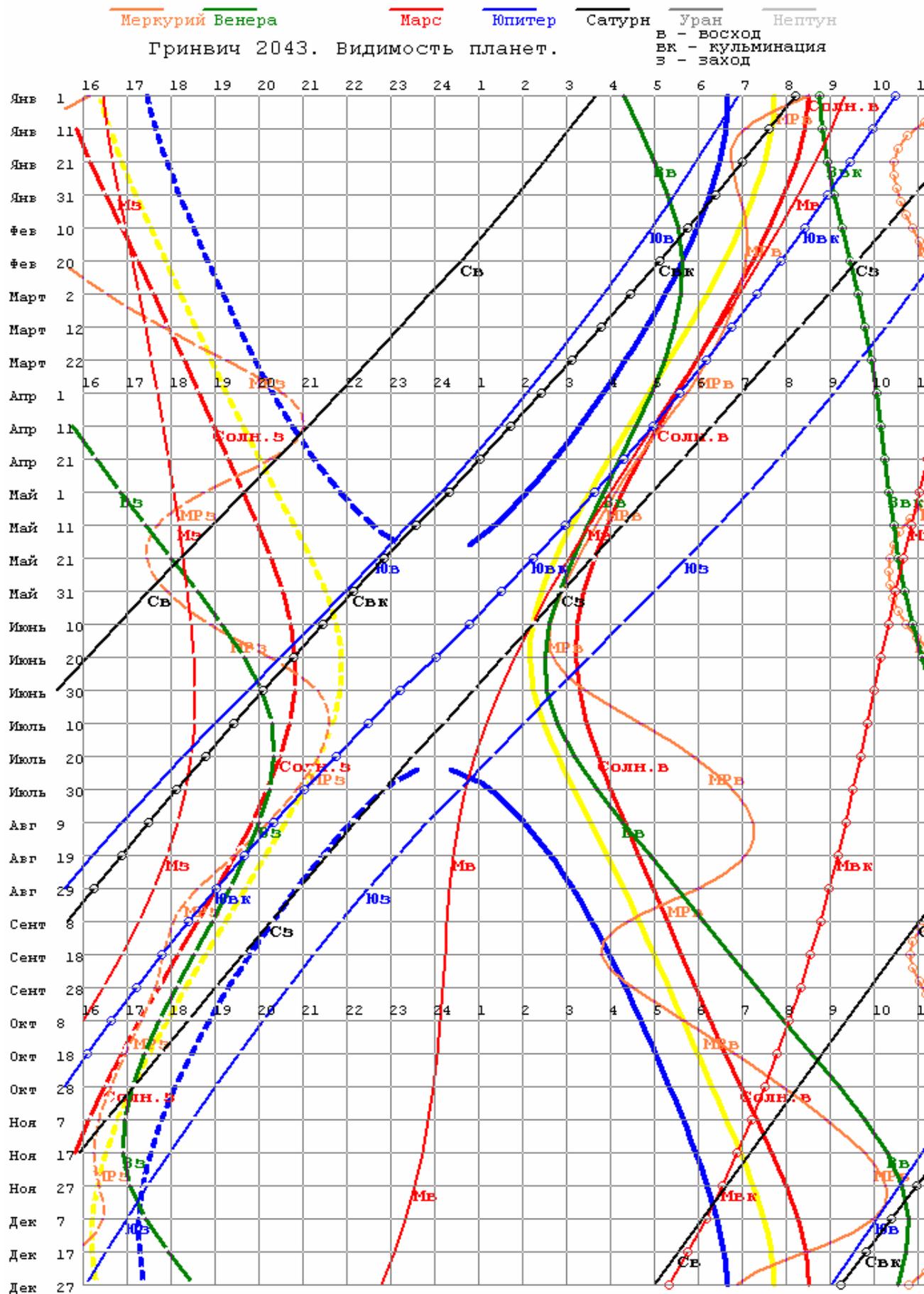
Астрономический календарь 4.75



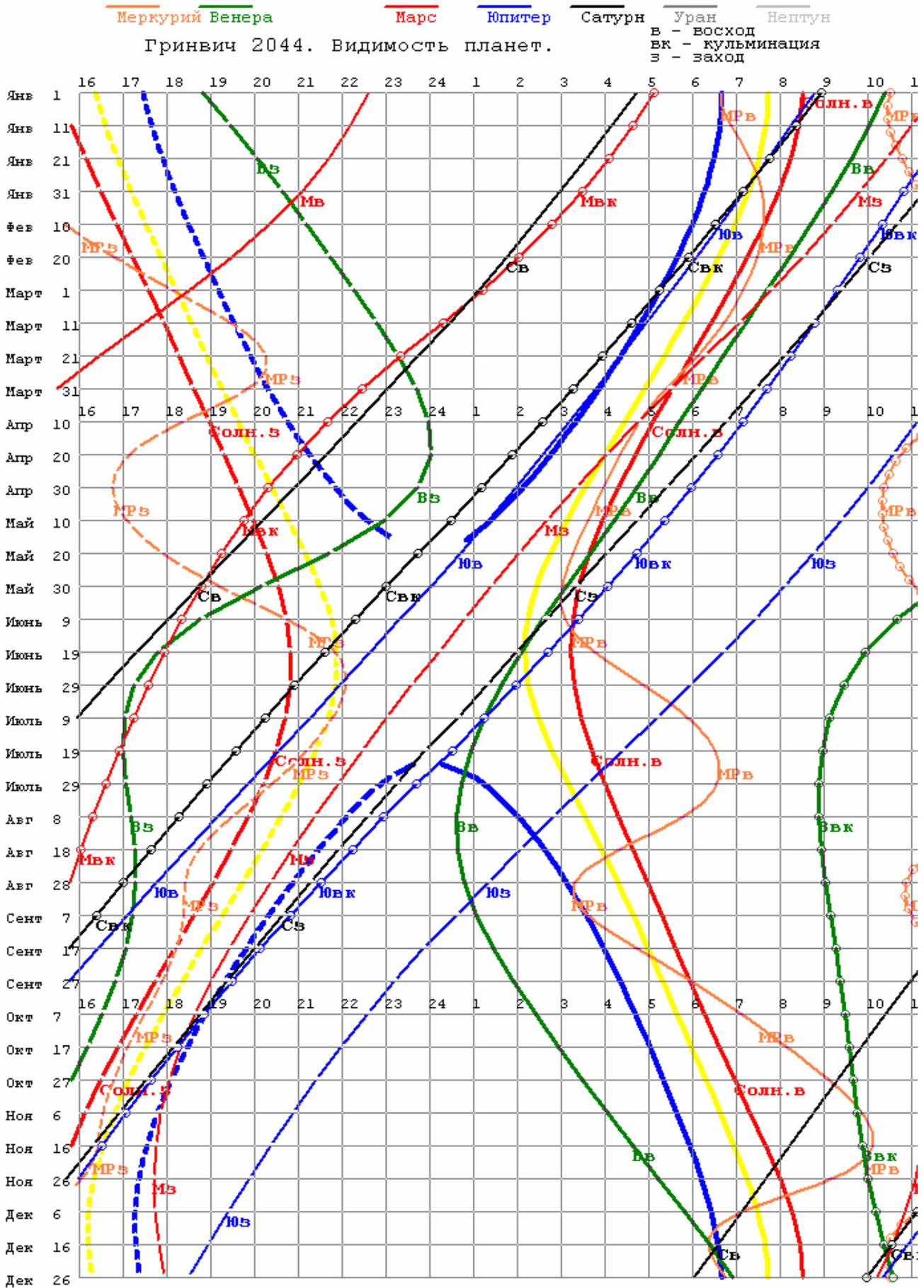
Астрономический календарь 4.75



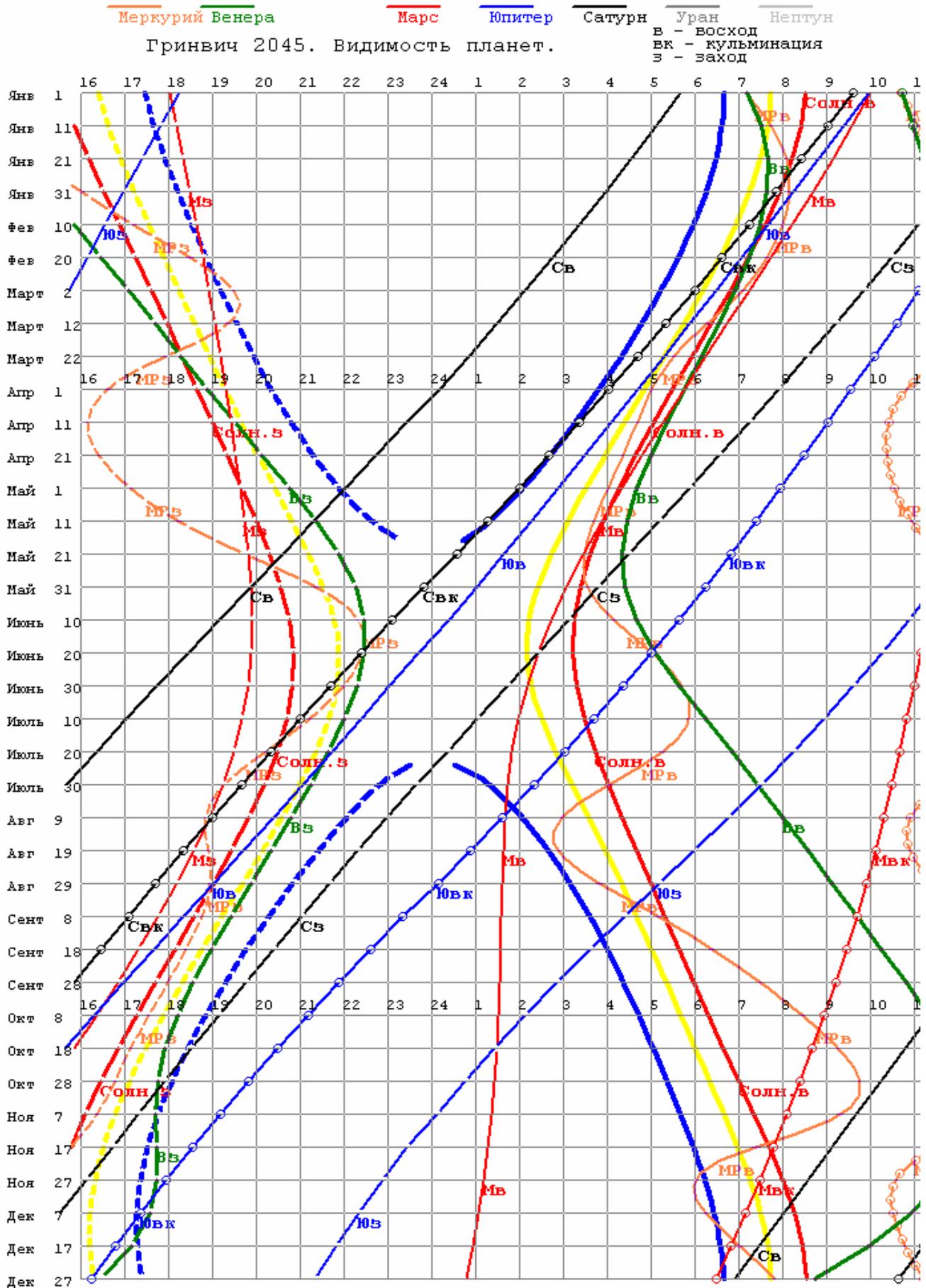
Астрономический календарь 4.75



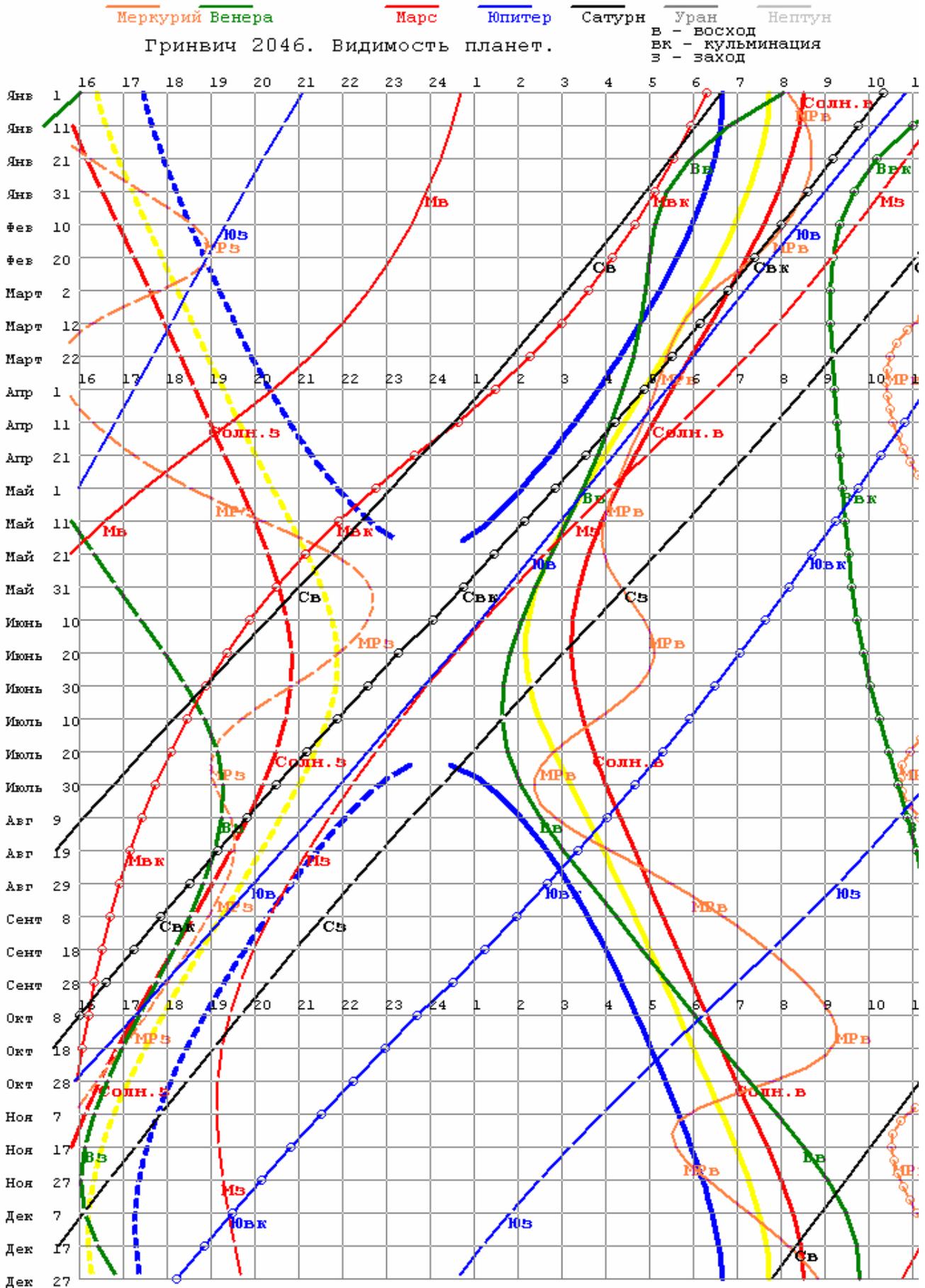
Астрономический календарь 4.75



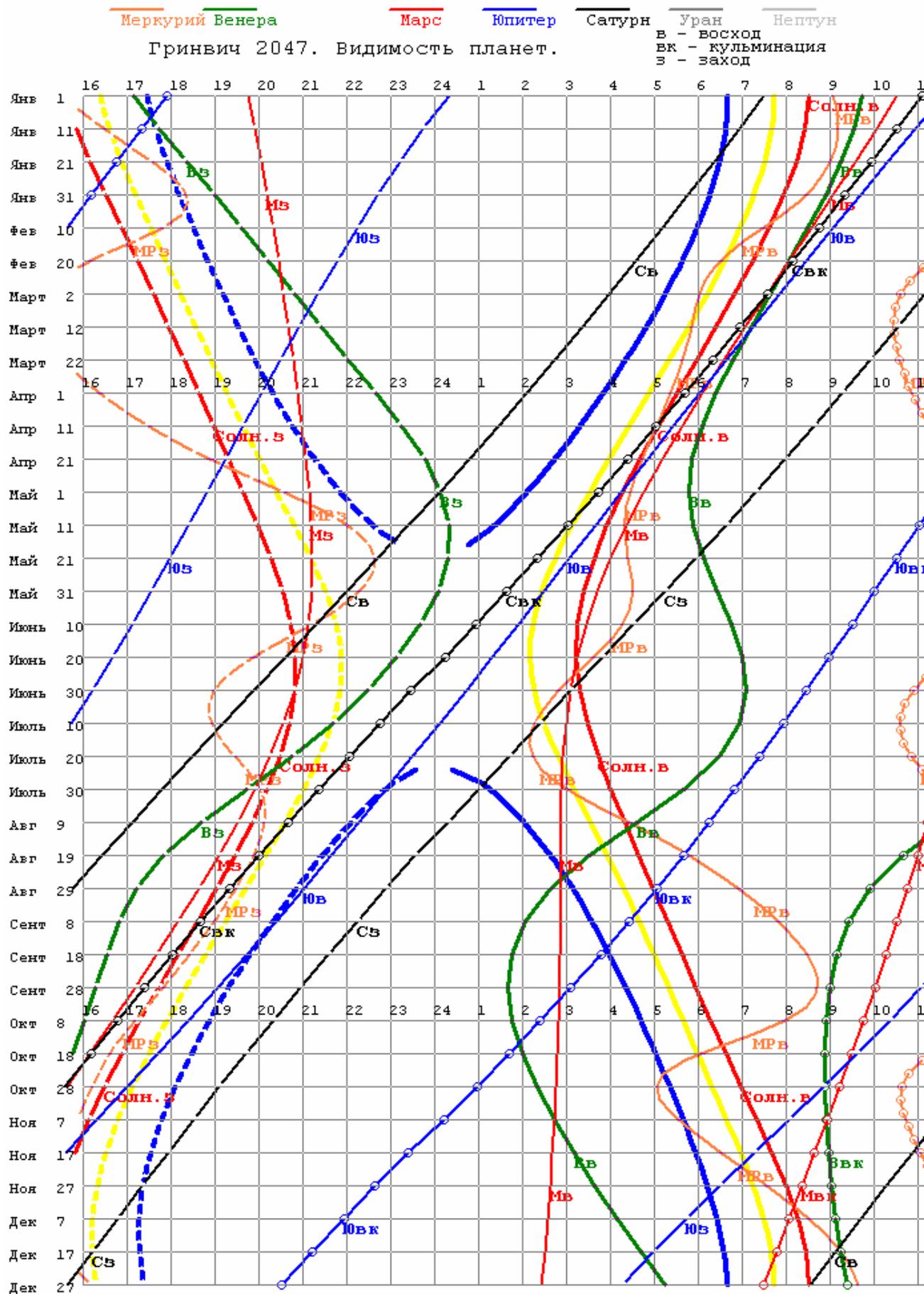
Астрономический календарь 4.75



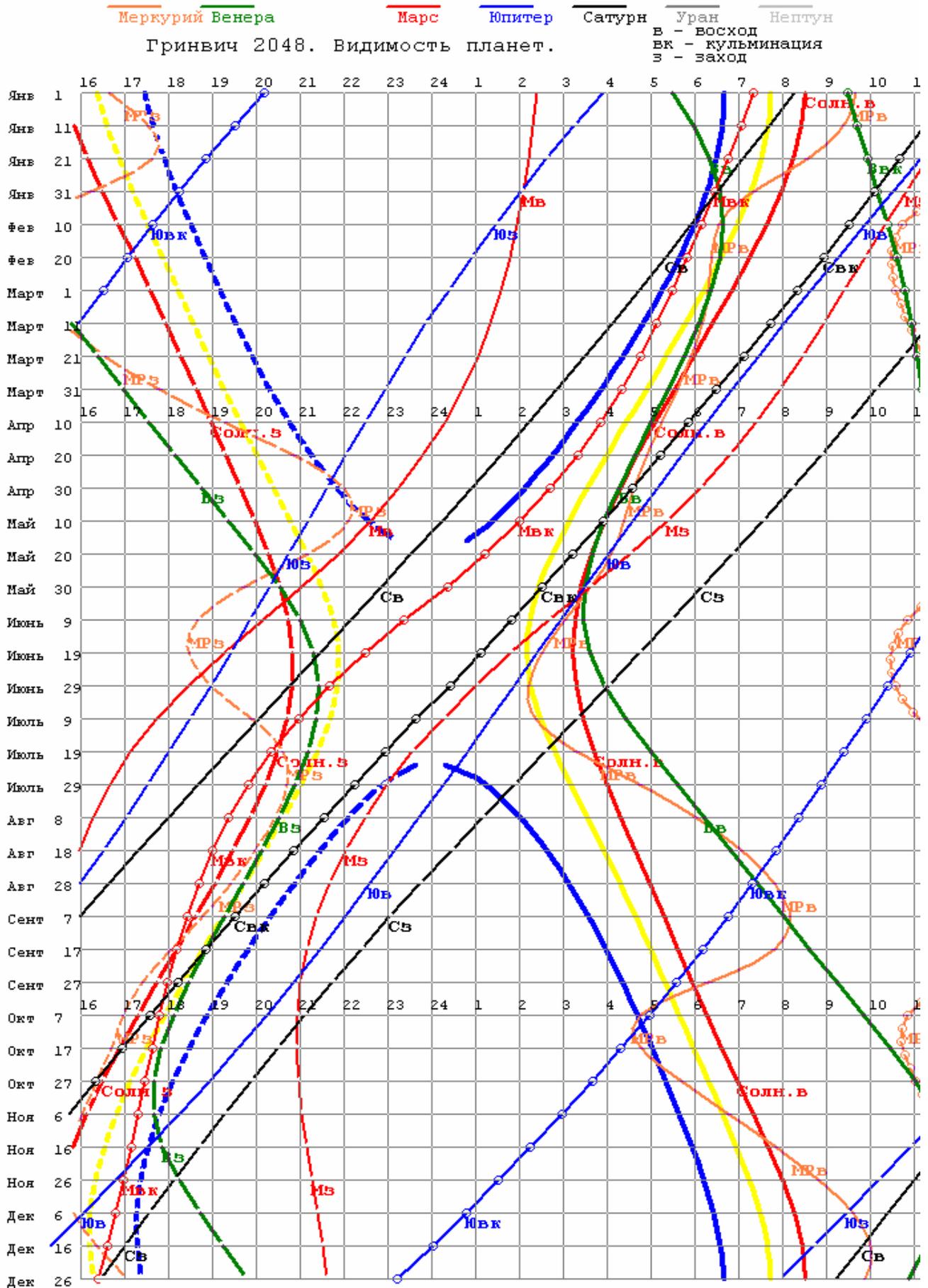
Астрономический календарь 4.75



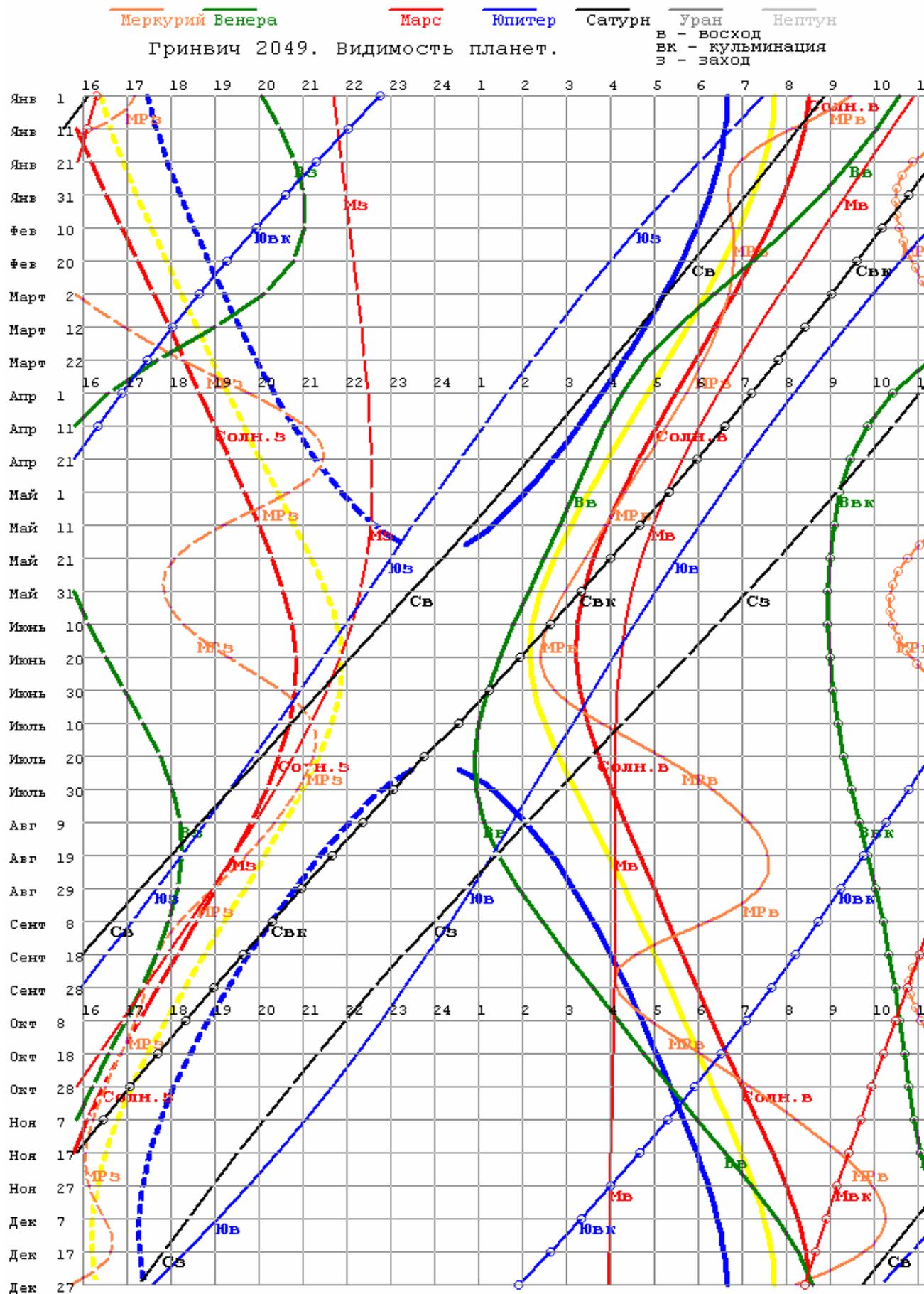
Астрономический календарь 4.75



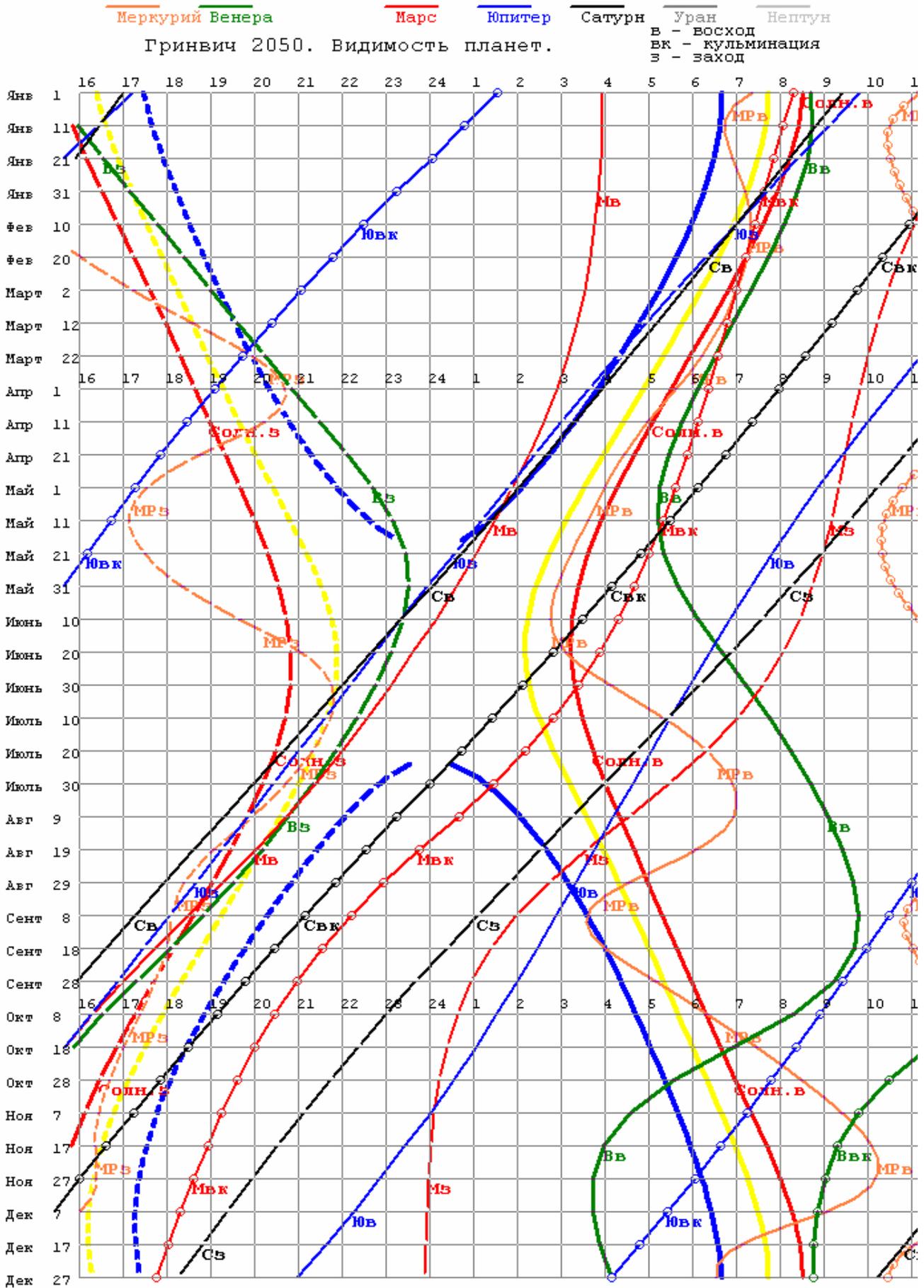
Астрономический календарь 4.75



Астрономический календарь 4.75



Астрономический календарь 4.75



Планеты, астероиды, кометы, покрытия звезд и планет Луной и астрономический календарь по годам

(астрономический календарь для Москвы,

время московское для всех событий - УТ+4 часа)

2013

Основные явления в движении планет

Меркурий: основные явления в движении

2013 18 Января соединение (m = -1,2; Эл=02°02')

2013 17 февраля вечерняя элонгация (m = -0,5; Эл=18°08')

2013 23 февраля стояние (m = 1,1; Эл=14°28')

2013 4 Марта нижнее соединение (m = 6,7; Эл=03°40')

2013 7 Марта сближение до 0,621 а.е. (m = 4,7)

2013 17 Марта стояние (m = 1,1; Эл=22°03')

2013 1 Апреля утренняя элонгация (m = 0,2; Эл=27°50')

2013 12 Мая соединение (m = -2,2; Эл=00°05')

2013 12 Июня вечерняя элонгация (m = 0,5; Эл=24°17')

2013 26 Июня стояние (m = 2,2; Эл=17°37')

2013 9 Июля нижнее соединение (m = 6,7; Эл=04°45')

2013 7 Июля сближение до 0,566 а.е. (m = 5,9)

2013 20 Июля стояние (m = 2,0; Эл=15°40')

2013 30 Июля утренняя элонгация (m = 0,2; Эл=19°38')

2013 25 Августа соединение (m = -1,8; Эл=01°45')

2013 9 Октября вечерняя элонгация (m = -0,1; Эл=25°20')

2013 21 Октября стояние (m = 0,7; Эл=19°44')

2013 2 Ноября нижнее соединение (m = 12,9; Эл=00°31')

2013 31 Октября сближение до 0,672 а.е. (m = 7,3)

2013 11 Ноября стояние (m = 0,3; Эл=16°29')

2013 18 Ноября утренняя элонгация (m = -0,6; Эл=19°29')

2013 29 Декабря соединение (m = -1,1; Эл=01°41')

Венера: основные явления в движении

2013 29 Марта соединение (m = -4,0; Эл=01°20')

2013 1 Ноября вечерняя элонгация (m = -4,6; Эл=47°04')

2013 22 Декабря стояние (m = -4,7; Эл=28°36')

2014 11 Января нижнее соединение (m = -1,4; Эл=05°09')

2014 10 Января сближение до 0,266 а.е. (m = -1,4)

Марс: основные явления в движении

2013 18 Апреля соединение (m = 1,2; Эл=00°24')

Юпитер: основные явления в движении

2013 30 Января стояние (m = -2,3; Эл=114°57')

2013 19 Июня соединение (m = -1,9; Эл=00°14')

2013 7 Ноября стояние (m = -2,3; Эл=115°21')

2014 6 Января противостояние (m = -2,7; Эл=179°52')

Сатурн: основные явления в движении

2013 18 февраля стояние (m = 0,5; Эл=109°05')

2013 28 Апреля противостояние (m = 0,3; Эл=177°19')

2013 8 Июля стояние (m = 0,5; Эл=107°43')

2013 6 Ноября соединение (m = 0,7; Эл=02°07')

Уран: основные явления в движении

2013 29 Марта соединение (m = 5,8; Эл=00°40')

2013 17 Июля стояние (m = 5,8; Эл=103°08')

2013 3 Октября противостояние (m = 5,6; Эл=179°16')

2013 17 Декабря стояние (m = 5,8; Эл=102°16')

Нептун: основные явления в движении

2013 21 февраля соединение (m = 7,9; Эл=00°37')

2013 7 Июня стояние (m = 7,9; Эл=102°04')

2013 27 Августа противостояние (m = 7,8; Эл=179°19')

2013 13 Ноября стояние (m = 7,9; Эл=100°44')

Блеск астероидов в 2013 году
(по элементам невозмущенных орбит)

NN п/п	Макс. Блеск	Название	номер	Дата	Долгота	Широта
1	6,65	Веста	4	2 Янв 2013	04:44,9	+18°19'
2	6,77	Церера	1	2 Янв 2013	05:29,6	+25°56'
3	7,39	Паллада	2	1 Янв 2014	10:07,9	-22°36'
4	7,62	Ирис	7	20 Авг 2013	21:34,3	-04°30'

5 7,76 Bamberga 324 13 Сент 2013 23:11,7 +05°13'

6 8,18 Метис 9 2 Янв 2013 06:52,0 +28°30'

7 8,50 флора 8 21 Июль 2013 19:57,7 -21°57'

8 8,52 Ирена 14 23 Март 2013 12:33,9 +14°35'

9 8,68 Масалия 20 2 Ноя 2013 02:25,7 +14°09'

10 8,70 Юнона 3 10 Авг 2013 20:40,7 -05°20'

11 8,75 Julia 89 21 Сент 2013 23:28,2 +21°40'

12 8,95 Амфитрита 29 13 Март 2013 11:35,2 +03°25'

13 9,21 Неркулина 532 26 Дек 2013 06:08,6 +16°39'

14 9,29 Эвномия 15 15 Март 2013 11:23,9 -13°00'

15 9,29 Геба 6 28 Май 2013 16:18,7 +01°27'

16 9,31 Aquitania 387 15 Июль 2013 19:28,2 -11°35'

17 9,37 Kleopatra 216 20 Ноя 2013 04:06,8 +10°36'

18 9,47 Мельпомена 18 1 Янв 2014 09:05,0 +08°21'

19 9,54 Фортуна 19 1 Янв 2014 07:21,0 +19°28'

20 9,55 Davida 511 30 Ноя 2013 04:28,0 +04°34'

21 9,62 Isis 42 19 Окт 2013 02:11,4 -00°54'

22 9,65 Гармония 40 31 Март 2013 12:50,6 +02°30'

23 9,65 Эгерия 13 28 Янв 2013 09:26,1 +44°21'

24 9,67 Phosaea 25 18 Май 2013 15:42,7 -03°19'

25 9,70 Эвтерпа 27 10 Апр 2013 13:23,6 -06°00'

26 9,83 Низа 44 5 Окт 2013 00:43,8 -01°05'

27 9,86 Daphne 41 11 Июль 2013 19:31,6 +03°51'

28 9,87 Партеопопа 11 1 Янв 2014 07:37,8 +19°28'

29 9,91 Dembowska 349 2 Янв 2013 03:55,4 +28°33'

30 9,99 Nemausa 51 1 Янв 2014 06:47,8 +06°23'

31 10,02 Thisbe 88 26 Май 2013 15:57,3 -25°22'

ЛУНА: основные явления в движении

2013 10 Янв 14,3 ч. в перигее (16'35" φ=0,03)

2013 22 Янв 14,9 ч. в апогее (14'44" φ=0,81)

2013 7 Фев 16,3 ч. в перигее (16'21" φ=0,11)

2013 19 Фев 10,6 ч. в апогее (14'46" φ=0,63)

2013 6 Март 03,5 ч. в перигее (16'08" φ=0,38)

2013 19 Март 07,3 ч. в апогее (14'46" φ=0,45)

2013 31 Март 07,7 ч. в перигее (16'15" φ=0,82)

2013 16 Апр 02,1 ч. в апогее (14'45" φ=0,26)

2013 27 Апр 23,8 ч. в перигее (16'29" φ=0,94)

2013 13 Май 17,5 ч. в апогее (14'43" φ=0,11)

2013 26 Май 05,6 ч. в перигее (16'40" φ=0,99)

2013 10 Июнь 02,1 ч. в апогее (14'41" φ=0,02)

2013 23 Июнь 15,1 ч. в перигее (16'44" φ=1,00)

2013 7 Июль 04,2 ч. в апогее (14'41" φ=0,02)

2013 22 Июль 00,3 ч. в перигее (16'40" φ=0,99)

2013 3 Авг 12,7 ч. в апогее (14'43" φ=0,11)

2013 19 Авг 05,3 ч. в перигее (14'46" φ=0,63)

2013 31 Авг 03,8 ч. в апогее (14'45" φ=0,26)

2013 15 Сент 20,4 ч. в перигее (16'15" φ=0,82)

2013 27 Сент 22,1 ч. в апогее (14'46" φ=0,44)

2013 11 Окт 03,1 ч. в перигее (16'09" φ=0,39)

2013 25 Окт 18,2 ч. в апогее (14'46" φ=0,63)

2013 6 Ноя 13,3 ч. в перигее (16'21" φ=0,11)

2013 22 Ноя 13,8 ч. в апогее (14'44" φ=0,80)

2013 4 Дек 14,2 ч. в перигее (16'35" φ=0,03)

2013 20 Дек 03,8 ч. в апогее (14'42" φ=0,94)

2014 2 Янв 01,0 ч. в перигее (16'44" φ=0,00)

P/Encke (2P): основные явления в движении

2013 21 Марта соединение (m = 19,4; Эл=03°57')

2013 13 Сентября противостояние (m = 12,8; Эл=94°55')

2013 17 Октября сближение до 0,479 а.е. (m = 9,4)

2013 23 Декабря соединение (m = 11,9; Эл=05°09')

C/2011 L4 (PanSTARRS): основные явления в движении

2013 3 февраля утренняя элонгация (m = 5,9; Эл=34°50')

2013 11 Марта верхнее сближение с Солнцем (m = 0,0; Эл=15°08')

2013 5 Марта сближение до 1,097 а.е. (m = 0,5)

2013 2 Июля наибольшая элонгация (m = 10,5; Эл=78°51')

2013 20 Ноября верхнее сближение с Солнцем (m = 14,6; Эл=47°08')

C/2012 S1 (ISON): основные явления в движении

2013 11 Января противостояние (m = 16,2; Эл=170°16')

2013 7 Апреля стояние (m = 15,4; Эл=80°39')

2013 15 Июля соединение (m = 13,6; Эл=04°39')

2013 23 Октября утренняя элонгация (m = 7,6; Эл=53°45')

2013 21 Ноября сближение до 0,853 а.е. ($m=1,8$)
 2013 29 Ноября стояние ($m=-8,0$; Эл=02°07')

2013 28 Ноября соединение ($m=-13,1$; Эл=00°28')

2013 27 Декабря сближение до 0,425 а.е. ($m=4,2$)

Календарь явлений для пункта Москва на 2013

2 Янв 08:00 Земля в перигелии 0,983296 А.Е.
 5 Янв 11:55 макс. блеска R AND (6,9)
 6 Янв 13:35 макс. блеска T CEN (5,5)
 8 Янв 01:50 макс. блеска R GEM (7,1)
 15 Янв 16:00 макс. блеска V MON (7)
 17 Янв 01:36 макс. блеска RR SCO (5,9)
 19 Янв 10:14 макс. блеска S HYA (7,8)
 22:14 макс. блеска W LYR (7,9)
 20 Янв 15:53 (2013)4 Веста(7,0) 2,56° сев. звезды
 Альдебаран (0,85)
 21 Янв 16:14 макс. блеска R AUR (7,7)
 29 Янв 13:36 макс. блеска X MON (7,4)
 20:35 Юпитер(-2,4): 3,99° близ планеты (2013)4
 Веста(7,2) (Эл.120°)
 30 Янв 13:35 макс. блеска RS HER (7,9)
 1 Фев 01:36 макс. блеска R LEO (5,8)
 11:11 макс. блеска RS LIB (7,5)
 2 Фев 02:33 макс. блеска T HER (8)
 03:37 (2013)4 Веста(7,2) 3,22° сев. звезды
 Альдебаран (0,85)
 3 Фев 20:13 Начало весны (новое по АК)
 5 Фев 01:57 Марс(1,2) 0,40° южн. планеты Нептун(7,9)
 (Эл.16°)
 6 Фев 09:49 Юпитер(-2,3): 14,22° близ планеты (2013)1
 Церера(7,4) (Эл.122°)
 7 Фев 04:00 Меркурий(-1,2) 0,41° южн. планеты
 Нептун(7,9) (Эл.14°)
 8 Фев 20:34 Меркурий(-1,2) 0,26° сев. планеты
 Марс(1,2) (Эл.15°)
 17 Фев 08:33 макс. блеска R LMI (7,1)
 22 Фев 01:21 макс. блеска R VIR (6,9)
 26 Фев 02:06 Меркурий(1,9) 4,12° сев. планеты
 Марс(1,2) (Эл.11°)
 27 Фев 06:24 макс. блеска U HER (7,5)
 28 Фев 06:24 макс. блеска R PEG (7,8)
 4 Март 07:06 покр. 9 Omi Sco 4,0 Луной ($\Phi=0,59$)
 08:48 макс. блеска R DRA (7,6)
 6 Март 06:24 макс. блеска S VIR (7)
 11 Март 22:53 Марс(1,2): 7,05° близ кометы C/2011 L4
 (PanSTARRS) (0,1) (Эл.15°)
 13 Март 02:18 Уран(5,8): 0,41° близ кометы C/2011 L4
 (PanSTARRS) (0,2) (Эл.15°)
 15 Март 17:26 макс. блеска S HER (7,6)
 18:23 макс. блеска U ORI (6,3)
 08:48 макс. блеска T UMA (7,7)
 18 Март 00:09 макс. блеска RT CYG (7,3)
 19 Март 14:04 макс. блеска V ORN (7,5)
 23:11 макс. блеска R BOO (7,2)
 23:45 Юпитер(-2,0) 5,04° сев. звезды Альдебаран
 (0,85)
 20 Март 14:59 Весеннее равноденствие
 21 Март 20:48 макс. блеска RV SGR (7,8)
 26 Март 21:45 макс. блеска S UMA (7,8)
 29 Март 00:38 макс. блеска RU CYG (8)
 6 Апр 10:43 макс. блеска T CEP (6)
 13:36 макс. блеска T HYA (7,8)
 7 Апр 03:59 макс. блеска T CEN (5,5)
 11 Апр 23:11 макс. блеска R TRI (6,2)
 25 Апр 23:54 Частное лунное затмение (Ю), начало частных
 фаз (видно полностью!)
 26 Апр 00:07 Частное лунное затмение (Ю), середина
 (видно полностью!) ($\Phi=0,02$)
 00:20 конец лунного затмения
 28 Апр 05:26 макс. блеска R CVN (7,7)
 29 Апр 09:45 макс. блеска R UMA (7,5)
 5 Май 06:23 макс. блеска KHI CYG (5,2)
 12:14 Начало Лета (новое по АК)
 9 Май 18:56 покр. Луной планеты Марс (+1,3) 0,00
 +097 14 19:35 откр. Луной планеты Марс (+1,3) 0,00
 +105 09
 17 Май 21:52 Венера(-3,9) 5,76° сев. звезды Альдебаран
 (0,85)
 20 Май 16:58 Меркурий(-1,5) 6,94° сев. звезды
 Альдебаран (0,85)
 22 Май 14:33 макс. блеска S PEG (8)
 25 Май 01:03 Меркурий(-1,1) 1,36° сев. планеты
 Венера(-3,9) (Эл.15°)
 27 Май 10:50 Меркурий(-0,9) 2,36° сев. планеты
 Юпитер(-1,9) (Эл.17°)
 28 Май 22:36 Венера(-3,9) 1,00° сев. планеты Юпитер(-
 1,9) (Эл.16°)
 5 Июнь 05:26 макс. блеска R CRV (7,5)
 20 Июнь 11:40 Меркурий(1,2) 1,92° южн. планеты Венера(-
 3,9) (Эл.22°)
 21 Июнь 08:59 Летнее солнцестояние
 24 Июнь 04:00 макс. блеска R AQL (6,1)
 26 Июнь 10:43 макс. блеска SS VIR (6,8)
 20:04 макс. блеска V CVN (6,8)
 2 Июль 11:12 макс. блеска T AQR (7,7)

3 Июль 04:00 макс. блеска R ORN (7,6)
 5 Июль 21:00 Земля в афелии 1,016699 А.Е.
 12 Июль 02:04 макс. блеска OMI CET (3,4)
 14 Июль 19:50 макс. блеска RR SGR (6,8)
 17 Июль 02:04 макс. блеска T HER (8)
 16:28 макс. блеска R VIR (6,9)
 19 Июль 16:00 макс. блеска R LYX (7,9)
 22 Июль 11:10 Марс(1,6) 0,78° сев. планеты Юпитер(-1,8)
 (Эл.24°)
 24 Июль 03:26 Меркурий(1,3): 8,28° близ планеты
 Юпитер(-1,8) (Эл.25°)
 28 Июль 22:55 Меркурий(0,4): 6,94° близ планеты
 Марс(1,6) (Эл.26°)
 30 Июль 15:45 макс. блеска V CAS (7,9)
 20:48 макс. блеска X ORN (6,8)
 3 Авг 20:19 макс. блеска R SGR (7,3)
 5 Авг 19:21 макс. блеска W LYR (7,9)
 7 Авг 12:15 Начало Осени (новое по АК)
 15 Авг 07:21 макс. блеска R LEP (6,8)
 18 Авг 01:36 макс. блеска R CYG (7,5)
 23:53 Меркурий(-1,7) 1,14° южн. планеты (2013)4
 Веста(7,9) (Эл.7°)
 23 Авг 23:40 макс. блеска R SER (6,9)
 5 Сент 13:36 макс. блеска T CAM (8)
 6 Сент 06:44 Венера(-4,1) 1,62° сев. звезды Спика (
 0,98)
 7 Сент 02:47 макс. блеска RS LIB (7,5)
 06:23 макс. блеска RS HER (7,9)
 9 Сент 16:28 макс. блеска S CRB (7,3)
 14 Сент 23:19 покр. 44 Rho1 Sgr 3,9 Луной ($\Phi=0,73$)
 23:59 откр. 44 Rho1 Sgr 3,9 Луной ($\Phi=0,74$)
 18 Сент 19:24 Венера(-4,2) 3,47° южн. планеты
 Сатурн(0,7) (Эл.43°)
 21 Сент 02:04 макс. блеска R CAS (7)
 13:21 макс. блеска V CNC (7,9)
 23 Сент 00:39 Осеннее равноденствие
 25 Сент 06:52 макс. блеска RT CYG (7,3)
 28 Сент 19:50 макс. блеска T CAS (7,9)
 3 Окт 01:21 макс. блеска S HYA (7,8)
 17 Окт 01:00 Венера(-4,5) 1,52° сев. звезды Антарес (
 0,96)
 19 Окт 01:51 полутеневое лунное затмение (С), начало
 частных фаз (видно полностью!)
 03:49 полутеневое лунное затмение (С), середина
 (видно полностью!) ($\Phi=-0,27$)
 05:48 конец лунного затмения
 29 Окт 08:47 макс. блеска R BOO (7,2)
 1 Ноя 22:43 макс. блеска RS CYG (7,2)
 3 Ноя 11:40 макс. блеска T SGR (8)
 4 Ноя 23:12 макс. блеска R DRA (7,6)
 6 Ноя 17:12 (2013)4 Веста(7,9) 4,13° сев. кометы C/2012
 S1 (ISON) (5,5) (Эл.49°)
 7 Ноя 10:09 Начало Зимы (новое по АК)
 18:38 макс. блеска S UMA (7,8)
 11 Ноя 04:37 Меркурий(0,4) 9,38° близ звезды Спика (
 0,98)
 11:25 P/Encke (2P) (7,4) 7,00° сев. звезды Спика
 (0,98)
 15 Ноя 00:38 макс. блеска W AND (7,4)
 17 Ноя 10:57 макс. блеска RU CYG (8)
 18 Ноя 06:04 C/2012 S1 (ISON) (2,9) 0,46° сев. звезды
 Спика (0,98)
 08:55 Меркурий(-0,6) 1,42° сев. кометы P/Encke
 (2P) (6,9) (Эл.20°)
 22 Ноя 05:07 покр. 54 Lam Gem 3,6 Луной ($\Phi=0,83$)
 06:22 откр. 54 Lam Gem 3,6 Луной ($\Phi=0,83$)
 23 Ноя 14:25 Сатурн(0,7) 3,30° сев. кометы P/Encke
 (2P) (7,1) (Эл.16°)
 15:42 Меркурий(-0,8) 4,62° сев. кометы C/2012 S1
 (ISON) (0,8) (Эл.19°)
 24 Ноя 12:27 Сатурн(0,7) 4,79° сев. кометы C/2012 S1
 (ISON) (0,3) (Эл.16°)
 25 Ноя 02:34 P/Encke (2P) (7,3) 1,08° сев. кометы C/2012
 S1 (ISON) (-0,1) (Эл.15°)
 10:14 макс. блеска V CRB (7,5)
 26 Ноя 05:02 Меркурий(-0,8) 0,31° южн. планеты
 Сатурн(0,7) (Эл.18°)
 27 Ноя 15:31 макс. блеска U CYG (7,2)
 29 Ноя 23:12 макс. блеска T UMA (7,7)
 2 Дек 19:23 Меркурий(-0,8) 12,23° южн. кометы C/2012 S1
 (ISON) (-0,3) (Эл.12°)
 5 Дек 18:38 покр. 44 Rho1 Sgr 3,9 Луной ($\Phi=0,10$)
 19:35 откр. 44 Rho1 Sgr 3,9 Луной ($\Phi=0,10$)
 18:24 покр. 9 Bet Cap 3,1 Луной ($\Phi=0,18$)
 18:44 откр. 9 Bet Cap 3,1 Луной ($\Phi=0,18$)
 7 Дек 04:00 макс. блеска X MON (7,4)
 8 Дек 00:24 макс. блеска R LEO (5,8)
 10 Дек 07:36 макс. блеска R VIR (6,9)
 11 Дек 17:51 Меркурий(-0,8) 4,58° сев. звезды Антарес
 (0,96)
 19:50 макс. блеска RU HER (8)
 17 Дек 07:21 макс. блеска S SCL (6,7)
 21 Дек 21:08 Зимнее солнцестояние
 22 Дек 04:00 макс. блеска V MON (7)
 29 Дек 01:35 макс. блеска T HER (8)
 30 Дек 04:00 макс. блеска R HYA (4,5)

2014

Основные явления в движении планет

Меркурий: основные явления в движении

2014 7 февраля	стояние (m =0,7; Эл=15°15')
2014 31 января	вечерняя элонгация (m =-0,6; Эл=18°22')
2014 15 февраля	нижнее соединение (m =6,4; Эл=03°42')
2014 18 февраля	сближение до 0,640 а.е. (m =4,7)
2014 28 февраля	стояние (m =0,8; Эл=22°19')
2014 14 марта	утренняя элонгация (m =0,1; Эл=27°33')
2014 26 апреля	соединение (m =-2,1; Эл=00°22')
2014 25 мая	вечерняя элонгация (m =0,5; Эл=22°41')
2014 7 июня	стояние (m =2,5; Эл=15°55')
2014 19 июня	нижнее соединение (m =7,6; Эл=03°45')
2014 18 июня	сближение до 0,553 а.е. (m =7,4)
2014 1 июля	стояние (m =2,1; Эл=16°22')
2014 12 июля	утренняя элонгация (m =0,3; Эл=20°55')
2014 8 августа	соединение (m =-1,9; Эл=01°44')
2014 22 сентября	вечерняя элонгация (m =0,0; Эл=26°24')
2014 4 октября	стояние (m =0,8; Эл=20°49')
2014 17 октября	нижнее соединение (m =9,4; Эл=01°28')
2014 15 октября	сближение до 0,663 а.е. (m =6,1)
2014 25 октября	стояние (m =0,5; Эл=15°53')
2014 1 ноября	утренняя элонгация (m =-0,6; Эл=18°40')
2014 8 декабря	соединение (m =-1,1; Эл=01°02')
2015 15 января	вечерняя элонгация (m =-0,6; Эл=18°54')

Венера: основные явления в движении

2014 11 января	нижнее соединение (m =-1,4; Эл=05°09')
2014 10 января	сближение до 0,266 а.е. (m =-1,4)
2014 31 января	стояние (m =-4,7; Эл=29°20')
2014 22 марта	утренняя элонгация (m =-4,6; Эл=46°33')
2014 25 октября	соединение (m =-4,0; Эл=01°00')

Марс: основные явления в движении

2014 1 марта	стояние (m =-0,5; Эл=133°50')
2014 9 апреля	противостояние (m =-1,5; Эл=177°32')
2014 14 апреля	сближение до 0,618 а.е. (m =-1,4)
2014 20 мая	стояние (m =-0,7; Эл=130°00')

Юпитер: основные явления в движении

2014 6 января	противостояние (m =-2,7; Эл=179°52')
2014 6 марта	стояние (m =-2,2; Эл=114°00')
2014 25 июля	соединение (m =-1,8; Эл=00°24')
2014 8 декабря	стояние (m =-2,1; Эл=114°18')

Сатурн: основные явления в движении

2014 2 марта	стояние (m =0,5; Эл=109°07')
2014 10 мая	противостояние (m =0,2; Эл=177°31')
2014 20 июля	стояние (m =0,5; Эл=108°19')
2014 18 ноября	соединение (m =0,6; Эл=01°55')

Уран: основные явления в движении

2014 2 апреля	соединение (m =5,8; Эл=00°39')
2014 22 июля	стояние (m =5,7; Эл=102°44')
2014 8 октября	противостояние (m =5,6; Эл=179°18')
2014 22 декабря	стояние (m =5,7; Эл=102°25')

Нептун: основные явления в движении

2014 23 февраля	соединение (m =7,9; Эл=00°40')
2014 9 июня	стояние (m =7,9; Эл=101°32')
2014 29 августа	противостояние (m =7,8; Эл=179°15')
2014 16 ноября	стояние (m =7,9; Эл=100°11')

Блеск астероидов в 2014 году (по элементам невозмущенных орбит)

NN п/п	Макс. Блеск	Название	номер	Дата	Долгота	Широта
1	5,51	Веста	4	16 Апр 2014	13:46,4	+02°41'
2	6,52	Паллада	2	25 Фев 2014	09:44,1	-11°03'
3	6,59	Церера	1	16 Апр 2014	13:54,5	+03°17'
4	7,72	Геба	6	14 Ноя 2014	04:02,3	-08°10'
5	8,22	Юнона	3	1 Янв 2015	09:06,2	+00°20'
6	8,62	Виктория	12	5 Сент 2014	22:41,0	+09°48'
7	9,02	Талия	23	6 Дек 2014	04:40,9	+23°57'
8	9,10	Гармония	40	1 Сент 2014	22:54,2	-14°45'
9	9,14	Мельпомена	18	28 Янв 2014	08:40,5	+11°35'
10	9,17	Эвномия	15	3 Июнь 2014	16:24,3	-33°58'
11	9,19	Амфитрита	29	25 Июнь 2014	18:16,6	-33°05'
12	9,23	Ирис	7	2 Янв 2014	23:05,5	-00°53'
13	9,23	Psyche	16	6 Авг 2014	21:04,8	-15°13'
14	9,25	Herculina	532	2 Янв 2014	06:01,4	+17°21'
15	9,42	Метис	9	16 Май 2014	15:30,9	-16°42'
16	9,46	Sappho	80	6 Авг 2014	20:32,0	-00°21'

17	9,49	Фортуна	19	8 Янв 2014	07:13,4	+19°40'
18	9,51	Флора	8	1 Янв 2015	10:30,8	+12°53'
19	9,55	Ариадна	43	22 Апр 2014	13:43,8	-16°44'
20	9,60	Лютеция	39	3 Июль 2014	18:29,6	-09°10'
21	9,63	Ausonia	63	24 Авг 2014	22:14,0	-12°26'
22	9,66	Fides	37	9 Окт 2014	00:54,9	+06°40'
23	9,72	Polyhymnia	33	1 Сент 2014	22:44,0	-10°12'
24	9,75	Alexandra	54	11 Июль 2014	19:14,7	-32°24'
25	9,76	Партенопа	11	10 Янв 2014	07:28,6	+19°54'
26	9,81	Vibilia	144	3 Сент 2014	22:54,1	-16°57'
27	9,82	Масалия	20	2 Янв 2014	02:05,5	+12°11'
28	9,85	Anahita	270	15 Сент 2014	23:21,9	+01°23'
29	9,93	Davida	511	2 Янв 2014	04:04,0	+07°38'
30	9,98	Nemausa	51	4 Янв 2014	06:44,7	+06°30'
31	9,98	Гигея	10	30 Дек 2014	06:39,2	+23°37'
32	9,99	Ирена	14	8 Авг 2014	21:32,8	-25°59'

ЛУНА: основные явления в движении

2014 2 Янв 01,0 ч.	в перигее (16'44" φ=0,00)
2014 16 Янв 05,8 ч.	в апогее (14'41" φ=1,00)
2014 30 Янв 13,8 ч.	в перигее (16'43" φ=0,01)
2014 12 Фев 08,9 ч.	в апогее (14'42" φ=0,93)
2014 27 Фев 23,7 ч.	в перигее (16'34" φ=0,04)
2014 11 Март 23,7 ч.	в апогее (14'44" φ=0,79)
2014 27 Март 22,6 ч.	в перигее (16'20" φ=0,12)
2014 8 Апр 18,9 ч.	в апогее (14'46" φ=0,62)
2014 23 Апр 04,3 ч.	в перигее (16'09" φ=0,42)
2014 6 Май 14,3 ч.	в апогее (14'46" φ=0,43)
2014 18 Май 16,0 ч.	в перигее (16'16" φ=0,83)
2014 3 Июнь 08,3 ч.	в апогее (14'45" φ=0,26)
2014 15 Июнь 07,5 ч.	в перигее (16'30" φ=0,94)
2014 30 Июнь 23,3 ч.	в апогее (14'43" φ=0,11)
2014 13 Июль 12,4 ч.	в перигее (16'40" φ=0,99)
2014 28 Июль 07,6 ч.	в апогее (14'41" φ=0,01)
2014 10 Авг 21,7 ч.	в перигее (16'44" φ=1,00)
2014 24 Авг 09,6 ч.	в апогее (14'41" φ=0,02)
2014 8 Сент 07,5 ч.	в перигее (16'40" φ=0,99)
2014 20 Сент 18,4 ч.	в апогее (14'43" φ=0,12)
2014 6 Окт 13,6 ч.	в перигее (16'28" φ=0,94)
2014 18 Окт 10,1 ч.	в апогее (14'45" φ=0,28)
2014 3 Ноя 04,5 ч.	в перигее (16'14" φ=0,81)
2014 15 Ноя 05,7 ч.	в апогее (14'46" φ=0,46)
2014 28 Ноя 02,8 ч.	в перигее (16'09" φ=0,34)
2014 13 Дек 02,9 ч.	в апогее (14'46" φ=0,65)
2014 24 Дек 20,6 ч.	в перигее (16'22" φ=0,10)
2015 9 Янв 22,1 ч.	в апогее (14'44" φ=0,82)

C/2012 S1 (ISON): основные явления в движении

2014 19 января	противостояние (m =7,3; Эл=118°45')
2014 28 января	стояние (m =8,3; Эл=116°13')
2014 7 июля	верхнее сближение с Солнцем (m =15,5; Эл=14°36')
2014 14 октября	стояние (Эл=84°10')
2015 7 января	противостояние (Эл=159°27')

Календарь явлений для пункта Москва на 2014

4 Янв	19:00	Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,106 млн. км.
7 Янв	00:01	покр. Луной (φ=0,36) 25 Psc (6,3 м)
7 Янв	00:20	откр. Луной (φ=0,36) 25 Psc (6,3 м)
23 Янв	05:21	покр. Луной (φ=0,62) SAO 139183 (6,3 м)
23 Янв	06:31	откр. Луной (φ=0,62) SAO 139183 (6,3 м)
25 Янв	04:39	откр. Луной (φ=0,42) 8 Alp1 Lib (5,2 м)
25 Янв	04:46	откр. Луной (φ=0,41) 9 Alp2 Lib (2,8 м)
28 Янв	08:28	покр. Луной (φ=0,11) SAO 186070 (6,2 м)
4 Фев	02:02	Начало весны (новое по АК)
(Эл. 19°)	16:47	МЕРКУРИЙ 2,55° сев. планеты НЕПТУН
7 Фев	23:20	покр. Луной (φ=0,60) SAO 93650 (6,0 м)
8 Фев	00:20	откр. Луной (φ=0,60) SAO 93650 (6,0 м)
8 Фев	03:00	покр. Луной (φ=0,61) SAO 93716 (6,3 м)
8 Фев	03:55	откр. Луной (φ=0,62) SAO 93716 (6,3 м)
9 Фев	21:09	покр. Луной (φ=0,77) 119 Tau (4,4 м)
9 Фев	22:09	покр. Луной (φ=0,77) 120 Tau (5,7 м)
9 Фев	22:13	откр. Луной (φ=0,77) 119 Tau (4,4 м)
9 Фев	22:56	откр. Луной (φ=0,77) 120 Tau (5,7 м)
12 Фев	00:43	покр. Луной (φ=0,91) 54 Lam Gem (3,6 м)
12 Фев	01:54	откр. Луной (φ=0,92) 54 Lam Gem (3,6 м)
7 Март	01:09	покр. Луной (φ=0,34) SAO 93536 (6,2 м)
7 Март	01:45	откр. Луной (φ=0,34) SAO 93536 (6,2 м)
7 Март	20:43	покр. Луной (φ=0,42) 61 Del1 Tau (3,8 м)
7 Март	21:16	откр. Луной (φ=0,42) 61 Del1 Tau (3,8 м)
7 Март	21:59	покр. Луной (φ=0,42) 68 Del3 Tau (4,3 м)
7 Март	22:59	откр. Луной (φ=0,43) 68 Del3 Tau (4,3 м)
8 Март	02:05	покр. Луной (φ=0,44) SAO 94002 (6,3 м)
8 Март	02:37	откр. Луной (φ=0,44) SAO 94002 (6,3 м)
9 Март	23:25	покр. Луной (φ=0,62) SAO 95337 (6,3 м)
10 Март	00:36	откр. Луной (φ=0,62) SAO 95337 (6,3 м)
10 Март	01:25	покр. Луной (φ=0,63) SAO 95419 (5,9 м)
10 Март	02:21	откр. Луной (φ=0,63) SAO 95419 (5,9 м)
20 Март	20:56	Весеннее равноденствие
24 Март	04:00	покр. Луной (φ=0,51) SAO 161153 (6,4 м)
24 Март	04:27	откр. Луной (φ=0,51) SAO 161153 (6,4 м)

3	Апр	23:17	покр.	Луной ($\phi=0,18$)	SAO 93777(5,9 м)
		23:52	откр.	Луной ($\phi=0,18$)	SAO 93777(5,9 м)
7	Апр	23:26	покр.	Луной ($\phi=0,54$)	68 Gem(5,3 м)
8	Апр	00:18	откр.	Луной ($\phi=0,55$)	68 Gem(5,3 м)
9	Апр	22:13	покр.	Луной ($\phi=0,72$)	76 Кар Сnc(5,2 м)
		23:22	откр.	Луной ($\phi=0,73$)	76 Кар Сnc(5,2 м)
12	Апр	08:22	ВЕНЕРА 0,66°	сев. планеты	НЕПТУН (Эл.45°)
21	Апр	05:09	покр.	Луной ($\phi=0,65$)	SAO 162050(6,4 м)
5	Май	17:57	Начало Лета	(новое по АК)	
21	Июнь	14:48	Летнее солнцестояние		
4	Июль	03:00	Земля в афелии	1,0167А.Е. = 152,092 млн.км.	
16	Июль	22:45	МЕРКУРИЙ: 6,22°	близ планеты	ВЕНЕРА (Эл.26°)
2	Авг	22:52	МЕРКУРИЙ 0,94°	сев. планеты	ЮПИТЕР (Эл.7°)
		22:58	откр.	Луной ($\phi=0,38$)	76 Vir(5,2 м)
5	Авг	23:36	покр.	Луной ($\phi=0,69$)	SAO 159807(6,3 м)
6	Авг	00:39	откр.	Луной ($\phi=0,69$)	SAO 159807(6,3 м)
7	Авг	17:59	Начало Осени	(новое по АК)	
9	Авг	01:42	покр.	Луной ($\phi=0,95$)	44 Rho1 Sgr(3,9 м)
		02:46	откр.	Луной ($\phi=0,95$)	44 Rho1 Sgr(3,9 м)
		22:35	откр.	Луной ($\phi=0,98$)	43 The Aqr(4,2 м)
11	Авг	09:12	ВЕНЕРА 0,20°	сев. планеты	ЮПИТЕР (Эл.18°)
23	Авг	04:38	откр.	Луной ($\phi=0,06$)	SAO 97647(6,5 м)
25	Авг	21:10	МАРС 3,42°	кжн.планеты	САТУРН (Эл.75°)
12	Сент	01:12	покр.	Луной ($\phi=0,89$)	110 Omi Psc(4,3 м)
		02:17	откр.	Луной ($\phi=0,89$)	110 Omi Psc(4,3 м)
14	Сент	23:17	откр.	Луной ($\phi=0,63$)	63 Tau(5,6 м)
16	Сент	03:17	покр.	Луной ($\phi=0,51$)	115 Tau(5,4 м)
		04:26	откр.	Луной ($\phi=0,51$)	115 Tau(5,4 м)
17	Сент	04:31	покр.	Луной ($\phi=0,41$)	SAO 95572(6,4 м)
		05:40	откр.	Луной ($\phi=0,40$)	SAO 95572(6,4 м)
20	Сент	03:42	покр.	Луной ($\phi=0,16$)	50 Cnc(5,9 м)
		04:30	откр.	Луной ($\phi=0,16$)	50 Cnc(5,9 м)
22	Сент	05:29	покр.	Луной ($\phi=0,05$)	SAO 118271(6,5 м)
		06:24	откр.	Луной ($\phi=0,04$)	SAO 118271(6,5 м)
23	Сент	06:26	Осеннее равноденствие		
1	Окт	21:57	покр.	Луной ($\phi=0,49$)	SAO 161540(5,7 м)
		22:39	откр.	Луной ($\phi=0,50$)	SAO 161540(5,7 м)
		22:46	покр.	Луной ($\phi=0,50$)	SAO 161571(6,7 м)
		23:11	откр.	Луной ($\phi=0,50$)	SAO 161571(6,7 м)
17	Окт	04:37	покр.	Луной ($\phi=0,39$)	SAO 97913(6,3 м)
		04:48	откр.	Луной ($\phi=0,38$)	SAO 97913(6,3 м)
22	Окт	06:41	откр.	Луной ($\phi=0,03$)	SAO 138798(6,2 м)
26	Окт	18:50	откр.	Луной ($\phi=0,08$)	SAO 159807(6,3 м)
5	Ноя	21:27	покр.	Луной ($\phi=0,98$)	110 Omi Psc(4,3 м)
		22:33	откр.	Луной ($\phi=0,98$)	110 Omi Psc(4,3 м)
7	Ноя	16:03	Начало Зимы	(новое по АК)	
11	Ноя	21:57	откр.	Луной ($\phi=0,76$)	51 Gem(5,0 м)
		23:37	покр.	Луной ($\phi=0,76$)	54 Lam Gem(3,6 м)
12	Ноя	00:10	откр.	Луной ($\phi=0,76$)	54 Lam Gem(3,6 м)
13	Ноя	01:55	покр.	Луной ($\phi=0,66$)	SAO 97647(6,5 м)
		02:41	откр.	Луной ($\phi=0,66$)	SAO 97647(6,5 м)
14	Ноя	00:22	откр.	Луной ($\phi=0,58$)	60 Cnc(5,4 м)
		00:52	покр.	Луной ($\phi=0,57$)	65 Alp Cnc(4,3 м)
		01:18	откр.	Луной ($\phi=0,57$)	65 Alp Cnc(4,3 м)
30	Ноя	18:16	покр.	Луной ($\phi=0,63$)	14 Psc(5,9 м)
		19:13	откр.	Луной ($\phi=0,64$)	14 Psc(5,9 м)
12	Дек	02:08	покр.	Луной ($\phi=0,74$)	6 Leo(5,1 м)
		03:22	откр.	Луной ($\phi=0,73$)	6 Leo(5,1 м)
13	Дек	05:45	покр.	Луной ($\phi=0,64$)	SAO 118271(6,5 м)
		07:02	откр.	Луной ($\phi=0,63$)	SAO 118271(6,5 м)
22	Дек	03:00	Зимнее солнцестояние		
24	Дек	18:03	покр.	Луной ($\phi=0,09$)	SAO 163645(6,1 м)
		18:58	откр.	Луной ($\phi=0,09$)	SAO 163645(6,1 м)
25	Дек	18:22	откр.	Луной ($\phi=0,17$)	SAO 164415(6,6 м)
26	Дек	20:56	покр.	Луной ($\phi=0,27$)	SAO 146135(6,1 м)
		21:54	откр.	Луной ($\phi=0,28$)	SAO 146135(6,1 м)
29	Дек	21:57	покр.	Луной ($\phi=0,61$)	88 Psc(6,0 м)
		22:48	откр.	Луной ($\phi=0,61$)	88 Psc(6,0 м)

2015	16 Октября	утренняя элонгация ($m=-0,5$; Эл=18°07')
2015	17 Ноября	соединение ($m=-1,0$; Эл=00°15')
2016	5 Января	стояние ($m=0,6$; Эл=15°51')
2015	29 Декабря	вечерняя элонгация ($m=-0,5$; Эл=19°43')

ВЕНЕРА: основные явления в движении
 2015 6 Июня вечерняя элонгация ($m=-4,3$; Эл=45°23')

2015 25 Июля стояние ($m=-4,3$; Эл=28°11')

2015 15 Августа нижнее соединение ($m=-1,9$; Эл=07°50')

2015 16 Августа сближение до 0,288 а.е. ($m=-2,0$)

2015 6 Сентября стояние ($m=-4,4$; Эл=30°29')

2015 26 Октября утренняя элонгация ($m=-4,4$; Эл=46°26')

МАРС: основные явления в движении
 2015 14 Июня соединение ($m=1,5$; Эл=00°37')

ЮПИТЕР: основные явления в движении
 2015 6 Февраля противостояние ($m=-2,6$; Эл=179°02')

2015 8 Апреля стояние ($m=-2,1$; Эл=113°39')

2015 27 Августа соединение ($m=-1,7$; Эл=00°52')

САТУРН: основные явления в движении
 2015 14 Марта стояние ($m=0,5$; Эл=109°16')

2015 23 Мая противостояние ($m=0,2$; Эл=177°49')

2015 2 Августа стояние ($m=0,5$; Эл=107°47')

2015 30 Ноября соединение ($m=0,6$; Эл=01°38')

УРАН: основные явления в движении
 2015 6 Апреля соединение ($m=6,1$; Эл=00°37')

2015 26 Июля стояние ($m=6,0$; Эл=103°17')

2015 12 Октября противостояние ($m=5,9$; Эл=179°20')

2015 26 Декабря стояние ($m=6,0$; Эл=101°34')

НЕПТУН: основные явления в движении
 2015 26 Февраля соединение ($m=7,9$; Эл=00°44')

2015 12 Июня стояние ($m=7,9$; Эл=101°56')

2015 1 Сентября противостояние ($m=7,8$; Эл=179°11')

2015 18 Ноября стояние ($m=7,9$; Эл=100°38')

Блеск астероидов в 2015 году
 (по элементам невозмущённых орбит)

NN	Макс.					
п/п	Блеск	Название	номер	Дата	Долгота	Широта
1	6,04	Веста	4	29 Сент 2015	00:42,5	-08°28'
2	7,18	Церера	1	25 Июль 2015	20:32,3	-30°00'
3	7,54	Эвномия	15	5 Окт 2015	00:02,7	+23°12'
4	7,91	Июнона	3	30 Янв 2015	08:44,8	+03°17'
5	8,36	Эвтерпа	27	26 Дек 2015	06:16,6	+23°19'
6	8,48	Амфитрита	29	27 Окт 2015	01:52,7	+18°10'
7	8,54	Геба	6	2 Янв 2015	03:32,4	-02°53'
8	8,57	Nausikaa	192	18 Ноя 2015	03:38,2	+33°16'
9	8,62	Ирис	7	5 Март 2015	10:57,7	-03°05'
10	8,75	Neaculina	532	16 Май 2015	15:59,5	+01°50'
11	8,79	Флора	8	13 Фев 2015	10:05,3	+18°03'
12	8,84	Метис	9	7 Сент 2015	23:12,9	-15°35'
13	8,86	Паллада	2	3 Июнь 2015	17:40,6	+25°16'
14	8,99	Лютеция	21	16 Авг 2015	21:45,9	-19°07'
15	9,20	Лютеция	39	4 Ноя 2015	03:02,1	+01°04'
16	9,21	Psyche	16	8 Дек 2015	05:08,1	+18°11'
17	9,29	Масалия	20	20 Апр 2015	13:51,5	-11°24'
18	9,29	Paragena	471	15 Окт 2015	01:43,5	-15°10'
19	9,30	Низа	44	21 Март 2015	12:16,7	+03°43'
20	9,37	Leto	68	2 Авг 2015	20:54,1	-31°49'
21	9,42	Eleanora	354	3 Март 2015	11:20,4	+17°18'
22	9,44	Талия	23	2 Янв 2015	04:14,7	+25°36'
23	9,45	Партенопа	11	26 Апр 2015	14:13,7	-05°15'
24	9,56	Antigone	129	27 Июнь 2015	18:27,1	-09°02'
25	9,63	Астрея	5	1 Янв 2016	10:17,9	+08°52'
26	9,70	Hertha	135	13 Июль 2015	19:22,1	-25°59'
27	9,77	Athamantis	230	12 Дек 2015	05:15,4	+17°33'
28	9,95	Nemausa	51	7 Июнь 2015	17:16,3	-05°42'

Блеск комет в 2015 году
 (по элементам возмущённых орбит программы Guide-6)

NN	Макс.					
п/п	Блеск	Название	номер	Дата	Долгота	Широта
1	9,97	P/Gale (34P)		3 Июнь 2015	22:11,5	-29°07'
2	10,48	P/Kopff (22P)		5 Окт 2015	15:58,8	-18°38'
3	12,03	P/Arend (50P)		19 Окт 2015	22:31,3	-08°16'
4	12,15	P/Comas Sola (32P)		26 Янв 2015	11:52,8	+17°50'
5	12,17	P/Borrelly (19P)		28 Май 2015	04:24,7	+19°26'
6	12,19	P/Churyumov-Ge (67P)		14 Авг 2015	06:32,8	+24°24'
7	12,55	P/Ciffreo (108P)		2 Янв 2015	05:09,9	+39°19'

2015

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении
 2015 15 Января вечерняя элонгация ($m=-0,5$; Эл=18°54')

2015 21 Января стояние ($m=0,7$; Эл=15°24')

2015 30 Января нижнее соединение ($m=6,5$; Эл=03°27')

2015 1 февраля сближение до 0,655 а.е. ($m=5,1$)

2015 11 февраля стояние ($m=0,7$; Эл=21°51')

2015 24 февраля утренняя элонгация ($m=0,1$; Эл=26°45')

2015 10 Апреля соединение ($m=-1,9$; Эл=00°50')

2015 7 Мая вечерняя элонгация ($m=0,4$; Эл=21°11')

2015 19 Мая стояние ($m=2,8$; Эл=14°21')

2015 30 Мая нижнее соединение ($m=9,8$; Эл=02°03')

2015 31 Мая сближение до 0,549 а.е. ($m=9,3$)

2015 12 Июня стояние ($m=2,4$; Эл=16°47')

2015 24 Июня утренняя элонгация ($m=0,6$; Эл=22°29')

2015 23 Июля соединение ($m=-1,9$; Эл=01°36')

2015 4 Сентября вечерняя элонгация ($m=0,3$; Эл=27°08')

2015 17 Сентября стояние ($m=1,0$; Эл=21°24')

2015 30 Сентября нижнее соединение ($m=8,0$; Эл=02°26')

2015 28 Сентября сближение до 0,651 а.е. ($m=5,4$)

2015 9 Октября стояние ($m=0,7$; Эл=15°34')

8	12,56	F/Howell (88P)	14 Апр 2015	22:24,0	-13°13'
9	12,65	F/d'Arrest (6P)	3 Март 2015	22:01,1	-12°01'
10	12,71	F/Wild 2 (81P)	1 Янв 2016	05:21,4	+19°12'
11	12,80	F/Wild 3 (86P)	17 Июнь 2015	19:02,9	-33°33'
12	12,81	F/Tempel 2 (10P)	31 Окт 2015	17:56,8	-24°18'

ЛУНА: основные явления в движении

2015	9	Янв 22,1 ч. в апогее	R=63,564 ($\phi=0,82$)
2015	22	Янв 00,1 ч. в перигее	R=56,390 ($\phi=0,03$)
2015	6	Фев 10,2 ч. в апогее	R=63,679 ($\phi=0,95$)
2015	19	Фев 11,3 ч. в перигее	R=55,974 ($\phi=0,00$)
2015	5	Март 11,3 ч. в апогее	R=63,718 ($\phi=1,00$)
2015	19	Март 23,4 ч. в перигее	R=56,064 ($\phi=0,01$)
2015	1	Апр 16,6 ч. в апогее	R=63,661 ($\phi=0,92$)
2015	17	Апр 07,7 ч. в перигее	R=56,603 ($\phi=0,04$)
2015	29	Апр 07,8 ч. в апогее	R=63,516 ($\phi=0,78$)
2015	15	Май 04,4 ч. в перигее	R=57,390 ($\phi=0,13$)
2015	27	Май 02,3 ч. в апогее	R=63,383 ($\phi=0,61$)
2015	10	Июнь 08,7 ч. в перигее	R=57,967 ($\phi=0,44$)
2015	23	Июнь 20,9 ч. в апогее	R=63,364 ($\phi=0,43$)
2015	5	Июль 22,8 ч. в перигее	R=57,556 ($\phi=0,83$)
2015	21	Июль 14,9 ч. в апогее	R=63,475 ($\phi=0,25$)
2015	2	Авг 14,0 ч. в перигее	R=56,780 ($\phi=0,94$)
2015	18	Авг 06,7 ч. в апогее	R=63,633 ($\phi=0,11$)
2015	30	Авг 19,4 ч. в перигее	R=56,176 ($\phi=0,99$)
2015	14	Сент 15,4 ч. в апогее	R=63,729 ($\phi=0,01$)
2015	28	Сент 05,8 ч. в перигее	R=55,955 ($\phi=1,00$)
2015	11	Окт 17,2 ч. в апогее	R=63,720 ($\phi=0,02$)
2015	26	Окт 17,0 ч. в перигее	R=56,204 ($\phi=0,99$)
2015	8	Ноя 02,0 ч. в апогее	R=63,611 ($\phi=0,13$)
2015	24	Ноя 00,1 ч. в перигее	R=56,886 ($\phi=0,94$)
2015	5	Дек 18,9 ч. в апогее	R=63,466 ($\phi=0,29$)
2015	21	Дек 13,2 ч. в перигее	R=57,765 ($\phi=0,80$)

Календарь явлений для пункта Москва на 2015

4	Янв	14:00	Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,097 млн. км.
9	Янв	00:17	покр. Луной ($\phi=0,88$) 29 Pi Leo (4,7 м)
		01:13	откр. Луной ($\phi=0,88$) 29 Pi Leo (4,7 м)
12	Янв	08:27	покр. Луной ($\phi=0,62$) SAO 138798 (6,2 м)
15	Янв	05:49	покр. Луной ($\phi=0,34$) 7 Mu Lib (5,3 м)
		06:30	откр. Луной ($\phi=0,34$) 7 Mu Lib (5,3 м)
25	Янв	23:40	покр. Луной ($\phi=0,35$) 73 Psc (6,0 м)
26	Янв	00:31	откр. Луной ($\phi=0,35$) 73 Psc (6,0 м)
27	Янв	19:11	покр. Луной ($\phi=0,55$) 38 Ari (5,2 м)
		20:17	откр. Луной ($\phi=0,55$) 38 Ari (5,2 м)
1	Фев	23:07	покр. Луной ($\phi=0,96$) 54 Lam Gem (3,6 м)
2	Фев	00:25	откр. Луной ($\phi=0,96$) 54 Lam Gem (3,6 м)
4	Фев	07:57	Начало весны (новое по АК)
12	Фев	04:36	покр. Луной ($\phi=0,51$) 29 Omi Lib (6,3 м)
		05:26	откр. Луной ($\phi=0,51$) 29 Omi Lib (6,3 м)
21	Фев	20:36	покр. Луной ($\phi=0,11$) SAO 109315 (6,4 м)
		20:59	откр. Луной ($\phi=0,11$) SAO 109315 (6,4 м)
25	Фев	22:15	покр. Луной ($\phi=0,51$) 63 Tau (5,6 м)
		22:58	откр. Луной ($\phi=0,51$) 63 Tau (5,6 м)
27	Фев	01:41	покр. Луной ($\phi=0,62$) 111 Tau (5,0 м)
		02:28	откр. Луной ($\phi=0,63$) 111 Tau (5,0 м)
1	Март	04:11	покр. Луной ($\phi=0,81$) 51 Gem (5,0 м)
		04:44	откр. Луной ($\phi=0,81$) 51 Gem (5,0 м)
12	Март	02:07	покр. Луной ($\phi=0,69$) 46 The Lib (4,2 м)
		02:56	откр. Луной ($\phi=0,68$) 46 The Lib (4,2 м)
15	Март	06:26	покр. Луной ($\phi=0,35$) SAO 161848 (6,5 м)
20	Март	13:12	начало солнечного затмения в пункте Москва!!!
		14:19	середина солнечного затмения в пункте Москва!!! ($\phi=0,66$)
		15:25	конец солнечного затмения в пункте Москва!!!
21	Март	02:45	Весеннее равноденствие
23	Март	21:09	откр. Луной ($\phi=0,03$) 80 Psc (5,5 м)
		21:51	покр. Луной ($\phi=0,15$) SAO 93276 (5,6 м)
		22:26	откр. Луной ($\phi=0,16$) SAO 93276 (5,6 м)
25	Март	20:39	покр. Луной ($\phi=0,34$) SAO 94227 (5,5 м)
		21:47	откр. Луной ($\phi=0,34$) SAO 94227 (5,5 м)
11	Апр	05:27	покр. Луной ($\phi=0,62$) SAO 161540 (5,7 м)
12	Апр	03:37	откр. Луной ($\phi=0,52$) 44 Rho1 Sgr (3,9 м)
21	Апр	22:11	откр. Луной ($\phi=0,12$) Альдебаран (0,9 м)
5	Май	23:52	Начало Лета (новое по АК)
21	Май	23:07	откр. Луной ($\phi=0,15$) SAO 96409 (5,8 м)
11	Июнь	02:47	откр. Луной ($\phi=0,35$) 44 Psc (5,8 м)
21	Июнь	20:36	Летнее солнцестояние
28	Июнь	02:06	покр. Луной ($\phi=0,81$) 7 Mu Lib (5,3 м)

6	Июль	20:00	откр. Луной ($\phi=0,81$) 7 Mu Lib (5,3 м)
		20:00	Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,093 млн. км.
9	Июль	01:10	покр. Луной ($\phi=0,50$) 77 Psc (6,4 м)
		01:58	откр. Луной ($\phi=0,49$) 77 Psc (6,4 м)
7	Авг	23:59	Начало Осени (новое по АК)
9	Авг	02:24	покр. Луной ($\phi=0,30$) Альдебаран (0,9 м)
		03:13	откр. Луной ($\phi=0,30$) Альдебаран (0,9 м)
10	Авг	02:02	откр. Луной ($\phi=0,21$) 117 Tau (5,8 м)
25	Авг	21:38	откр. Луной ($\phi=0,79$) SAO 161540 (5,7 м)
2	Сент	01:50	покр. Луной ($\phi=0,86$) 98 Mu Psc (4,8 м)
		02:24	откр. Луной ($\phi=0,86$) 98 Mu Psc (4,8 м)
4	Сент	23:36	покр. Луной ($\phi=0,57$) 48 Tau (6,3 м)
5	Сент	00:13	откр. Луной ($\phi=0,56$) 48 Tau (6,3 м)
		01:13	покр. Луной ($\phi=0,56$) 54 Gam Tau (3,7 м)
		02:01	откр. Луной ($\phi=0,56$) 54 Gam Tau (3,7 м)
		03:59	покр. Луной ($\phi=0,55$) 70 Tau (6,5 м)
		04:58	откр. Луной ($\phi=0,54$) 70 Tau (6,5 м)
		05:37	покр. Луной ($\phi=0,54$) 75 Tau (5,0 м)
6	Сент	05:24	покр. Луной ($\phi=0,43$) 111 Tau (5,0 м)
7	Сент	05:20	покр. Луной ($\phi=0,33$) SAO 95519 (6,3 м)
11	Сент	04:54	покр. Луной ($\phi=0,05$) 14 Omi Leo (3,5 м)
		05:52	откр. Луной ($\phi=0,04$) 14 Omi Leo (3,5 м)
23	Сент	12:18	Осеннее равноденствие
28	Сент	05:08	Полное лунное затмение (Ю), начало частных фаз (конец при заходе)
		06:12	начало полного лунного затмения
		06:47	Полное лунное затмение (Ю), середина (конец при заходе) ($\phi=1,27$)
		07:23	конец полного лунного затмения
		08:27	конец лунного затмения
19	Окт	21:02	покр. Луной ($\phi=0,38$) SAO 161848 (6,5 м)
		22:10	откр. Луной ($\phi=0,39$) SAO 161848 (6,5 м)
21	Окт	20:40	покр. Луной ($\phi=0,59$) 14 Tau Cap (5,2 м)
		21:50	откр. Луной ($\phi=0,60$) 14 Tau Cap (5,2 м)
29	Окт	20:07	откр. Луной ($\phi=0,93$) 54 Gam Tau (3,7 м)
		22:51	покр. Луной ($\phi=0,93$) 77 The1 Tau (3,8 м)
		23:06	покр. Луной ($\phi=0,92$) 78 The2 Tau (3,4 м)
		23:24	откр. Луной ($\phi=0,92$) 78 The2 Tau (3,4 м)
		23:39	откр. Луной ($\phi=0,92$) 77 The1 Tau (3,8 м)
30	Окт	02:22	покр. Луной ($\phi=0,92$) Альдебаран (0,9 м)
		03:33	откр. Луной ($\phi=0,91$) Альдебаран (0,9 м)
		21:32	покр. Луной ($\phi=0,86$) 111 Tau (5,0 м)
		22:15	откр. Луной ($\phi=0,86$) 111 Tau (5,0 м)
1	Ноя	22:37	откр. Луной ($\phi=0,67$) 54 Lam Gem (3,6 м)
3	Ноя	06:46	покр. Луной ($\phi=0,54$) 29 Cnc (6,0 м)
4	Ноя	06:15	покр. Луной ($\phi=0,44$) SAO 98476 (6,4 м)
		07:34	откр. Луной ($\phi=0,44$) SAO 98476 (6,4 м)
		02:03	откр. Луной ($\phi=0,37$) SAO 118001 (5,9 м)
5	Ноя	21:57	Начало Зимы (новое по АК)
15	Ноя	19:05	покр. Луной ($\phi=0,15$) SAO 161571 (6,7 м)
		20:06	откр. Луной ($\phi=0,15$) SAO 161571 (6,7 м)
18	Ноя	19:18	покр. Луной ($\phi=0,43$) SAO 164279 (6,4 м)
		20:18	откр. Луной ($\phi=0,44$) SAO 164279 (6,4 м)
19	Ноя	22:11	покр. Луной ($\phi=0,56$) SAO 145992 (5,8 м)
		23:17	откр. Луной ($\phi=0,56$) SAO 145992 (5,8 м)
7	Дек	07:35	покр. Луной ($\phi=0,17$) 82 Vir (5,0 м)
8	Дек	06:17	откр. Луной ($\phi=0,11$) SAO 158550 (6,5 м)
20	Дек	01:01	покр. Луной ($\phi=0,64$) SAO 109507 (6,4 м)
		01:52	откр. Луной ($\phi=0,64$) SAO 109507 (6,4 м)
22	Дек	08:45	Зимнее солнцестояние
23	Дек	19:16	покр. Луной ($\phi=0,96$) 77 The1 Tau (3,8 м)
		19:56	откр. Луной ($\phi=0,96$) 77 The1 Tau (3,8 м)
		22:46	покр. Луной ($\phi=0,96$) Альдебаран (0,9 м)
		23:57	откр. Луной ($\phi=0,96$) Альдебаран (0,9 м)

2016

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2016	5	Января	стояние ($m=0,6$; Эл=15°51')
2016	14	Января	нижнее соединение ($m=6,8$; Эл=03°01')
2016	15	Января	сближение до 0,667 а.е. ($m=5,8$)
2016	26	Января	стояние ($m=0,6$; Эл=20°49')
2016	7	Февраля	утренняя элонгация ($m=0,0$; Эл=25°33')
2016	24	Марта	соединение ($m=-1,7$; Эл=01°17')
2016	18	Апреля	вечерняя элонгация ($m=0,2$; Эл=19°56')
2016	28	Апреля	стояние ($m=2,4$; Эл=14°35')
2016	9	Мая	нижнее соединение ($\text{Эл}=00°05'$)
2016	11	Мая	сближение до 0,554 а.е. ($m=7,9$)
2016	22	Мая	стояние ($m=2,1$; Эл=18°20')
2016	5	Июня	утренняя элонгация ($m=0,6$; Эл=24°11')
2016	7	Июля	соединение ($m=-2,0$; Эл=01°23')
2016	17	Августа	вечерняя элонгация ($m=0,4$; Эл=27°26')
2016	30	Августа	стояние ($m=1,3$; Эл=21°20')
2016	13	Сентября	нижнее соединение ($m=7,1$; Эл=03°22')
2016	10	Сентября	сближение до 0,635 а.е. ($m=5,0$)
2016	22	Сентября	стояние ($m=0,8$; Эл=15°36')
2016	28	Сентября	утренняя элонгация ($m=-0,4$; Эл=17°53')
2016	27	Октября	соединение ($m=-1,1$; Эл=00°30')
2016	11	Декабря	вечерняя элонгация ($m=-0,4$; Эл=20°46')
2016	19	Декабря	стояние ($m=0,6$; Эл=16°28')

2016 28 Декабря нижнее соединение (m =7,5; Эл=02°25')
 2016 29 Декабря сближение до 0,674 а.е. (m =6,8)

ВЕНЕРА: основные явления в движении
 2016 7 Июня соединение (m =-3,8; Эл=00°01')

МАРС: основные явления в движении
 2016 17 Апреля стояние (m =-1,0; Эл=139°36')
 2016 22 Мая противостояние (m =-2,0; Эл=178°51')
 2016 31 Мая сближение до 0,503 а.е. (m =-2,0)
 2016 30 Июня стояние (m =-1,4; Эл=134°15')

ЮПИТЕР: основные явления в движении
 2016 8 Января стояние (m =-2,1; Эл=115°00')
 2016 8 Марта противостояние (m =-2,5; Эл=178°32')
 2016 9 Мая стояние (m =-2,0; Эл=113°22')
 2016 26 Сентября соединение (m =-1,7; Эл=01°06')

САТУРН: основные явления в движении
 2016 25 Марта стояние (m =0,5; Эл=109°28')
 2016 3 Июня противостояние (m =0,2; Эл=178°12')
 2016 13 Августа стояние (m =0,5; Эл=108°01')
 2016 10 Декабря соединение (m =0,6; Эл=01°18')

УРАН: основные явления в движении
 2016 10 Апреля соединение (m =6,1; Эл=00°36')

2016 29 Июля стояние (m =6,0; Эл=102°51')
 2016 15 Октября противостояние (m =5,9; Эл=179°22')
 2016 29 Декабря стояние (m =6,0; Эл=101°44')

НЕПТУН: основные явления в движении
 2016 28 Февраля соединение (m =7,9; Эл=00°48')

2016 13 Июня стояние (m =7,9; Эл=101°23')
 2016 2 Сентября противостояние (m =7,8; Эл=179°07')
 2016 20 Ноября стояние (m =7,9; Эл=100°05')

Блеск астероидов в 2016 году
 (по элементам невозмущённых орбит)

NN п/п	Макс. Блеск	Название	номер	Дата	Долгота	Широта
1	6,43	Веста	4	31 Дек 2016	08:20,7	+21°30'
2	7,11	Церера	1	22 Окт 2016	02:02,3	-01°10'
3	7,67	Мельпомена	18	24 Окт 2016	02:31,4	-05°43'
4	8,49	Эвтерпа	27	2 Янв 2016	06:08,2	+23°31'
5	8,60	Астрея	5	17 фев 2016	10:00,0	+13°20'
6	8,80	Паллада	2	25 Авг 2016	21:24,8	+09°07'
7	8,90	Партенопа	11	28 Сент 2016	00:38,1	-03°43'
8	8,97	Эвномия	15	2 Янв 2016	00:29,5	+17°17'
9	9,11	Флора	8	12 Июнь 2016	17:20,8	-18°01'
10	9,13	Ирис	7	31 Май 2016	16:28,2	-23°22'
11	9,23	Гигейя	10	16 Март 2016	11:29,7	-02°42'
12	9,38	Евгномие	79	3 Ноя 2016	02:38,8	+13°05'
13	9,47	Фортуна	19	11 Авг 2016	21:14,5	-13°10'
14	9,49	Dembowska	349	13 Авг 2016	21:41,7	-26°56'
15	9,51	Геба	6	16 Март 2016	12:15,4	+13°45'
16	9,55	Метис	9	31 Дек 2016	10:58,9	+14°28'
17	9,55	Гармония	40	5 фев 2016	09:18,0	+20°49'
18	9,58	Psyche	16	2 Янв 2016	04:46,5	+18°01'
19	9,63	Nausikaa	192	2 Янв 2016	03:12,5	+23°37'
20	9,66	Эгерия	13	31 Дек 2016	07:20,1	+46°07'
21	9,66	Ирена	14	31 Дек 2016	10:54,9	+17°40'
22	9,69	Амфитрита	29	2 Янв 2016	01:34,0	+16°32'
23	9,70	Тхуга	115	26 Янв 2016	08:35,1	+20°00'
24	9,75	Калиоппа	22	27 Дек 2016	06:29,7	+34°11'
25	9,81	Юнона	3	27 Апр 2016	14:41,7	-01°08'
26	9,81	Масалия	20	1 Авг 2016	20:44,8	-16°55'
27	9,83	Белона	28	10 Март 2016	11:34,8	+10°09'
28	9,85	Urania	30	14 Янв 2016	07:46,1	+22°07'
29	9,86	Го	85	11 Авг 2016	20:48,6	+03°28'
30	9,88	Echo	60	27 Ноя 2016	04:12,9	+15°29'
31	9,90	Евгора	52	13 фев 2016	09:44,4	+16°33'
32	9,98	Asia	67	14 Сент 2016	23:26,7	+02°54'

Блеск комет в 2016 году
 (по элементам возмущённых орбит программы Guide-6)

NN п/п	Макс. Блеск	Название	номер	Дата	Долгота	Широта
1	8,87	P/Harrington-Wilson		Дек 2016	02:35,4	-05°47'
2	10,53	P/Honda-Mrkos-Pajdusakova (45P)	31 Дек	20:56,9	-19°07'	
3	11,31	P/Kopff (22P)	2 Янв	20:45,0	-19°23'	
4	11,41	P/Tempel 1 (9P)	12 Июнь	12:05,3	+07°59'	
5	11,68	P/Kowal 2 (104P)	10 Март	02:12,9	+11°29'	
6	11,78	P/Wild 2 (81P)	2 Июль	09:37,8	+15°24'	
7	11,82	P/Wolf-Harrington (43P)	27 Авг	07:43,9	+17°58'	
8	11,95	P/Lovas 1 (93P)	31 Дек	23:10,1	+03°09'	
9	12,10	P/Ashbrook-Jackson (47P)	30 Июль	18:45,7	-39°59'	

10 12,34 P/Arend (50P) 2 Янв 2016 23:29,6 +07°45'
 11 12,93 P/Van Biesbroeck (53P) 16 Июль 2016 21:11,4 -12°08'

ЛУНА: основные явления в движении
 2016 2 Янв 15,7 ч. в апогее R=63,387 (φ=0,48)

2016 15 Янв 05,8 ч. в перигее R=57,955 (φ=0,29)
 2016 30 Янв 13,0 ч. в апогее R=63,429 (φ=0,66)

2016 11 фев 06,5 ч. в перигее R=57,128 (φ=0,08)
 2016 27 фев 07,2 ч. в апогее R=63,559 (φ=0,83)

2016 10 Март 10,9 ч. в перигее R=56,368 (φ=0,02)
 2016 25 Март 18,2 ч. в апогее R=63,678 (φ=0,96)

2016 7 Апр 21,4 ч. в перигее R=56,000 (φ=0,00)
 2016 21 Апр 20,1 ч. в апогее R=63,710 (φ=1,00)

2016 6 Май 08,1 ч. в перигее R=56,105 (φ=0,01)
 2016 19 Май 01,7 ч. в апогее R=63,645 (φ=0,92)

2016 3 Июнь 14,8 ч. в перигее R=56,625 (φ=0,04)
 2016 15 Июнь 15,9 ч. в апогее R=63,506 (φ=0,78)

2016 1 Июль 10,6 ч. в перигее R=57,384 (φ=0,14)
 2016 13 Июль 09,5 ч. в апогее R=63,387 (φ=0,61)

2016 27 Июль 15,6 ч. в перигее R=57,958 (φ=0,44)
 2016 10 Авг 04,0 ч. в апогее R=63,385 (φ=0,43)

2016 22 Авг 05,2 ч. в перигее R=57,549 (φ=0,83)
 2016 6 Сент 22,7 ч. в апогее R=63,511 (φ=0,25)

2016 18 Сент 21,0 ч. в перигее R=56,740 (φ=0,95)
 2016 4 Окт 15,2 ч. в апогее R=63,674 (φ=0,11)

2016 17 Окт 03,7 ч. в перигее R=56,109 (φ=0,99)
 2016 31 Окт 23,5 ч. в апогее R=63,761 (φ=0,01)

2016 14 Ноя 15,4 ч. в перигее R=55,901 (φ=1,00)
 2016 28 Ноя 00,2 ч. в апогее R=63,743 (φ=0,03)

2016 13 Дек 03,4 ч. в перигее R=56,206 (φ=0,98)
 2016 25 Дек 10,0 ч. в апогее R=63,635 (φ=0,14)

Календарь явлений для пункта Москва на 2016

3 Янв	02:00	Земля в перигелии	0,9833А.Е. = 147,100 млн. км.
4 Янв	05:33	покр. Луной (φ=0,33)	96 Vir (6,5 m)
	06:46	откр. Луной (φ=0,33)	96 Vir (6,5 m)
9 Янв	08:51	откр. Луной (φ=0,01)	SAO 161571 (6,7 m)
13 Янв	18:44	покр. Луной (φ=0,15)	SAO 146216 (6,2 m)
	19:49	откр. Луной (φ=0,16)	SAO 146216 (6,2 m)
16 Янв	23:17	покр. Луной (φ=0,48)	98 Mu Psc (4,8 m)
17 Янв	00:14	откр. Луной (φ=0,49)	98 Mu Psc (4,8 m)
20 Янв	00:15	покр. Луной (φ=0,80)	54 Gam Tau (3,7 m)
	00:31	откр. Луной (φ=0,80)	54 Gam Tau (3,7 m)
	04:05	покр. Луной (φ=0,82)	77 The1 Tau (3,8 m)
	04:14	покр. Луной (φ=0,82)	78 The2 Tau (3,4 m)
	04:49	откр. Луной (φ=0,82)	78 The2 Tau (3,4 m)
	04:54	покр. Луной (φ=0,82)	SAO 93975 (4,8 m)
	04:54	откр. Луной (φ=0,82)	77 The1 Tau (3,8 m)
	05:43	откр. Луной (φ=0,82)	SAO 93975 (4,8 m)
28 Янв	00:34	покр. Луной (φ=0,86)	84 Tau Leo (5,0 m)
	01:40	откр. Луной (φ=0,86)	84 Tau Leo (5,0 m)
4 фев	13:42	Начало весны (новое по АК)	
13 фев	20:28	покр. Луной (φ=0,32)	SAO 110337 (6,3 m)
	21:00	откр. Луной (φ=0,32)	SAO 110337 (6,3 m)
	23:40	покр. Луной (φ=0,33)	65 Xi 1 Cet (4,4 m)
14 фев	00:30	откр. Луной (φ=0,34)	65 Xi 1 Cet (4,4 m)
16 фев	00:32	покр. Луной (φ=0,56)	SAO 93775 (6,0 m)
	01:30	откр. Луной (φ=0,57)	SAO 93775 (6,0 m)
1 Март	06:07	покр. Луной (φ=0,59)	49 Lib (5,5 m)
	07:14	откр. Луной (φ=0,58)	49 Lib (5,5 m)
12 Март	20:20	откр. Луной (φ=0,18)	SAO 93067 (6,3 m)
20 Март	08:28	Весеннее равноденствие	
28 Март	05:05	покр. Луной (φ=0,83)	44 Eta Lib (5,4 m)
	06:24	откр. Луной (φ=0,82)	44 Eta Lib (5,4 m)
6 Апр	12:03	покр. Луной планеты ВЕНЕРА (-3,7)	
	13:08	откр. Луной планеты ВЕНЕРА (-3,7)	
10 Апр	21:19	откр. Луной (φ=0,15)	54 Gam Tau (3,7 m)
	22:54	покр. Луной (φ=0,16)	70 Tau (6,5 m)
	23:11	покр. Луной (φ=0,16)	71 Tau (4,5 m)
	23:38	откр. Луной (φ=0,16)	70 Tau (6,5 m)
	23:49	откр. Луной (φ=0,16)	71 Tau (4,5 m)
	23:58	покр. Луной (φ=0,16)	78 The2 Tau (3,4 m)
11 Апр	00:00	покр. Луной (φ=0,16)	77 The1 Tau (3,8 m)
	22:28	покр. Луной (φ=0,25)	111 Tau (5,0 m)
	23:17	откр. Луной (φ=0,25)	111 Tau (5,0 m)
	23:54	покр. Луной (φ=0,26)	117 Tau (5,8 m)
12 Апр	00:47	откр. Луной (φ=0,26)	117 Tau (5,8 m)
	21:42	покр. Луной (φ=0,35)	SAO 95572 (6,4 m)
	22:33	откр. Луной (φ=0,35)	SAO 95572 (6,4 m)
5 Май	05:40	Начало Лета (новое по АК)	
9 Май	15:12	начало прохождения планеты МЕРКУРИЙ по диску Солнца (конец после захода)	

18:57 середина прохождения планеты МЕРКУРИЙ по диску Солнца (конец после захода)
 22:41 конец прохождения планеты МЕРКУРИЙ по диску Солнца (конец после захода)
 11 Май 22:47 покр. Луной ($\phi=0,31$) 1 Cnc (5,8 m)
 23:45 откр. Луной ($\phi=0,31$) 1 Cnc (5,8 m)
 15 Май 01:16 покр. Луной ($\phi=0,62$) 48 Leo (5,1 m)
 02:17 откр. Луной ($\phi=0,62$) 48 Leo (5,1 m)
 16 Июнь 02:46 покр. Луной ($\phi=0,82$) 98 Kap Vir (4,2 m)
 21 Июнь 02:32 Летнее солнцестояние
 26 Июнь 03:04 покр. Луной ($\phi=0,70$) 73 Lam Aqr (3,7 m)
 30 Июнь 03:07 покр. Луной ($\phi=0,26$) SAO 110565 (6,1 m)
 4 Июль 23:00 Земля в афелии 1,0168А.Е. = 152,104 млн. км.
 28 Июль 02:18 покр. Луной ($\phi=0,39$) SAO 93320 (6,0 m)
 03:11 откр. Луной ($\phi=0,39$) SAO 93320 (6,0 m)
 7 Авг 05:50 Начало Осени (новое по АК)
 20 Авг 02:16 покр. Луной ($\phi=0,97$) 90 Phi Aqr (4,2 m)
 02:58 откр. Луной ($\phi=0,97$) 90 Phi Aqr (4,2 m)
 11 Сент 21:58 покр. Луной ($\phi=0,72$) SAO 162130 (6,1 m)
 22:45 откр. Луной ($\phi=0,72$) SAO 162130 (6,1 m)
 16 Сент 00:05 покр. Луной планеты НЕПТУН (+7,8)
 00:38 откр. Луной планеты НЕПТУН (+7,8)
 03:13 покр. Луной ($\phi=0,99$) 73 Lam Aqr (3,7 m)
 03:39 откр. Луной ($\phi=0,99$) 73 Lam Aqr (3,7 m)
 20:57 полутеневое лунное затмение (Ю), начало частных фаз (видно полностью!)
 22:55 полутеневое лунное затмение (Ю), середина (видно полностью!) ($\phi=-0,07$)
 17 Сент 00:54 конец лунного затмения
 20 Сент 22:40 покр. Луной ($\phi=0,79$) 5 Tau (4,1 m)
 23:33 откр. Луной ($\phi=0,78$) 5 Tau (4,1 m)
 21 Сент 22:53 покр. Луной ($\phi=0,68$) 80 Tau (5,6 m)
 23:05 покр. Луной ($\phi=0,68$) 81 Tau (5,5 m)
 23:39 покр. Луной ($\phi=0,68$) 85 Tau (6,0 m)
 23:44 откр. Луной ($\phi=0,68$) 80 Tau (5,6 m)
 23:57 откр. Луной ($\phi=0,68$) 81 Tau (5,5 m)
 22 Сент 00:26 откр. Луной ($\phi=0,68$) 85 Tau (6,0 m)
 02:15 покр. Луной ($\phi=0,67$) 89 Tau (5,8 m)
 02:51 покр. Луной ($\phi=0,66$) 92 Sig2 Tau (4,7 m)
 03:19 откр. Луной ($\phi=0,66$) 89 Tau (5,8 m)
 03:38 откр. Луной ($\phi=0,66$) 92 Sig2 Tau (4,7 m)
 18:18 Осеннее равноденствие
 23:23 откр. Луной ($\phi=0,57$) 117 Tau (5,8 m)
 23 Сент 00:18 покр. Луной ($\phi=0,57$) SAO 94630 (5,5 m)
 00:46 откр. Луной ($\phi=0,56$) SAO 94630 (5,5 m)
 24 Сент 05:35 покр. Луной ($\phi=0,43$) 26 Gem (5,2 m)
 06:34 откр. Луной ($\phi=0,42$) 26 Gem (5,2 m)
 25 Сент 02:09 покр. Луной ($\phi=0,34$) SAO 96985 (5,4 m)
 02:54 откр. Луной ($\phi=0,33$) SAO 96985 (5,4 m)
 8 Окт 21:13 покр. Луной ($\phi=0,45$) SAO 161754 (6,4 m)
 22:25 откр. Луной ($\phi=0,46$) SAO 161754 (6,4 m)
 9 Окт 22:18 покр. Луной ($\phi=0,56$) SAO 162816 (5,6 m)
 23:11 откр. Луной ($\phi=0,56$) SAO 162816 (5,6 m)
 11 Окт 00:58 покр. Луной ($\phi=0,67$) SAO 163712 (6,2 m)
 13 Окт 22:40 покр. Луной ($\phi=0,92$) 90 Phi Aqr (4,2 m)
 22:50 откр. Луной ($\phi=0,92$) 90 Phi Aqr (4,2 m)
 19 Окт 03:51 покр. Луной ($\phi=0,88$) 54 Gam Tau (3,7 m)
 05:01 откр. Луной ($\phi=0,88$) 54 Gam Tau (3,7 m)
 07:20 покр. Луной ($\phi=0,87$) 71 Tau (4,5 m)
 20 Окт 05:24 покр. Луной ($\phi=0,79$) 111 Tau (5,0 m)
 06:28 откр. Луной ($\phi=0,79$) 111 Tau (5,0 m)
 21 Окт 00:15 покр. Луной ($\phi=0,71$) SAO 95419 (5,9 m)
 01:13 откр. Луной ($\phi=0,71$) SAO 95419 (5,9 m)
 25 Окт 07:08 покр. Луной ($\phi=0,27$) 31 Leo (4,4 m)
 26 Окт 06:56 покр. Луной ($\phi=0,19$) 56 Leo (5,8 m)
 2 Ноя 18:48 откр. Луной ($\phi=0,07$) SAO 160046 (5,0 m)
 5 Ноя 20:08 покр. Луной ($\phi=0,29$) 43 Sgr (5,0 m)
 21:16 откр. Луной ($\phi=0,29$) 43 Sgr (5,0 m)
 7 Ноя 03:45 Начало Зимы (новое по АК)
 9 Ноя 18:55 откр. Луной планеты НЕПТУН (+7,9)
 14 Ноя 18:48 покр. Луной ($\phi=1,00$) 5 Tau (4,1 m)
 19:32 откр. Луной ($\phi=1,00$) 5 Tau (4,1 m)
 19 Ноя 03:47 покр. Луной ($\phi=0,74$) SAO 97429 (6,0 m)
 04:42 откр. Луной ($\phi=0,74$) SAO 97429 (6,0 m)
 05:20 покр. Луной ($\phi=0,74$) 5 Cnc (6,0 m)
 06:26 откр. Луной ($\phi=0,73$) 5 Cnc (6,0 m)
 21 Ноя 03:15 покр. Луной ($\phi=0,54$) 19 Leo (6,5 m)
 03:20 покр. Луной ($\phi=0,54$) SAO 98769 (6,0 m)
 04:17 откр. Луной ($\phi=0,54$) 19 Leo (6,5 m)
 04:29 откр. Луной ($\phi=0,54$) SAO 98769 (6,0 m)
 25 Ноя 05:35 откр. Луной ($\phi=0,17$) 44 Vir (5,8 m)
 2 Дек 19:26 покр. Луной ($\phi=0,09$) SAO 162130 (6,1 m)
 10 Дек 00:18 покр. Луной ($\phi=0,76$) 89 Psc (5,2 m)
 00:52 откр. Луной ($\phi=0,77$) 89 Psc (5,2 m)
 13 Дек 02:26 покр. Луной ($\phi=0,98$) 54 Gam Tau (3,7 m)
 03:27 откр. Луной ($\phi=0,98$) 54 Gam Tau (3,7 m)
 06:15 покр. Луной ($\phi=0,99$) 77 The1 Tau (3,8 m)
 06:18 покр. Луной ($\phi=0,99$) 78 The2 Tau (3,4 m)
 07:06 откр. Луной ($\phi=0,99$) 78 The2 Tau (3,4 m)
 07:07 откр. Луной ($\phi=0,99$) 77 The1 Tau (3,8 m)
 19 Дек 06:43 покр. Луной ($\phi=0,69$) 44 Leo (5,6 m)
 07:08 откр. Луной ($\phi=0,69$) 44 Leo (5,6 m)
 21 Дек 14:41 Зимнее солнцестояние
 23 Дек 04:05 покр. Луной ($\phi=0,32$) 74 Vir (4,7 m)
 05:10 откр. Луной ($\phi=0,32$) 74 Vir (4,7 m)

2017

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении
 2017 8 Января стояние ($m=0,4$; Эл= $20^{\circ}20'$)
 2017 19 Января утренняя элонгация ($m=-0,2$; Эл= $24^{\circ}08'$)
 2017 7 Марта соединение ($m=-1,5$; Эл= $01^{\circ}41'$)
 2017 10 Апреля стояние ($m=2,0$; Эл= $14^{\circ}46'$)
 2017 1 Апреля вечерняя элонгация ($m=0,0$; Эл= $19^{\circ}00'$)
 2017 20 Апреля нижнее соединение ($m=10,3$; Эл= $01^{\circ}38'$)
 2017 23 Апреля сближение до 0,568 а.е. ($m=6,3$)
 2017 3 Мая стояние ($m=1,9$; Эл= $19^{\circ}39'$)
 2017 18 Мая утренняя элонгация ($m=0,6$; Эл= $25^{\circ}47'$)
 2017 21 Июня соединение ($m=-2,0$; Эл= $01^{\circ}05'$)
 2017 30 Июля вечерняя элонгация ($m=0,5$; Эл= $27^{\circ}12'$)
 2017 13 Августа стояние ($m=1,4$; Эл= $21^{\circ}27'$)
 2017 27 Августа нижнее соединение ($m=6,6$; Эл= $04^{\circ}12'$)
 2017 23 Августа сближение до 0,617 а.е. ($m=4,8$)
 2017 5 Сентября стояние ($m=1,2$; Эл= $15^{\circ}18'$)
 2017 12 Сентября утренняя элонгация ($m=-0,3$; Эл= $17^{\circ}56'$)
 2017 9 Октября соединение ($m=-1,3$; Эл= $01^{\circ}06'$)
 2017 24 Ноября вечерняя элонгация ($m=-0,3$; Эл= $22^{\circ}00'$)
 2017 3 Декабря стояние ($m=1,4$; Эл= $17^{\circ}10'$)
 2017 13 Декабря нижнее соединение ($m=8,7$; Эл= $01^{\circ}43'$)
 2017 13 Декабря сближение до 0,678 а.е. ($m=8,5$)
 2017 23 Декабря стояние ($m=0,3$; Эл= $19^{\circ}35'$)
 2018 1 Января утренняя элонгация ($m=-0,3$; Эл= $22^{\circ}40'$)
ВЕНЕРА: основные явления в движении
 2017 12 Января вечерняя элонгация ($m=-4,4$; Эл= $47^{\circ}09'$)
 2017 4 Марта стояние ($m=-4,4$; Эл= $29^{\circ}14'$)
 2017 25 Марта нижнее соединение ($m=-2,1$; Эл= $08^{\circ}17'$)
 2017 25 Марта сближение до 0,281 а.е. ($m=-2,1$)
 2017 15 Апреля стояние ($m=-4,4$; Эл= $29^{\circ}39'$)
 2017 3 Июня утренняя элонгация ($m=-4,3$; Эл= $45^{\circ}52'$)
МАРС: основные явления в движении
 2017 27 Июля соединение ($m=1,7$; Эл= $01^{\circ}06'$)
ЮПИТЕР: основные явления в движении
 2017 6 Февраля стояние ($m=-2,0$; Эл= $115^{\circ}21'$)
 2017 8 Апреля противостояние ($m=-2,5$; Эл= $178^{\circ}25'$)
 2017 9 Июня стояние ($m=-2,0$; Эл= $113^{\circ}47'$)
 2017 26 Октября соединение ($m=-1,7$; Эл= $01^{\circ}01'$)
САТУРН: основные явления в движении
 2017 6 Апреля стояние ($m=0,5$; Эл= $109^{\circ}41'$)
 2017 15 Июня противостояние ($m=0,2$; Эл= $178^{\circ}39'$)
 2017 25 Августа стояние ($m=0,5$; Эл= $108^{\circ}06'$)
 2017 22 Декабря соединение ($m=0,6$; Эл= $00^{\circ}54'$)
УРАН: основные явления в движении
 2017 14 Апреля соединение ($m=6,1$; Эл= $00^{\circ}34'$)
 2017 3 Августа стояние ($m=6,0$; Эл= $103^{\circ}24'$)
 2017 19 Октября противостояние ($m=5,9$; Эл= $179^{\circ}24'$)
 2018 2 Января стояние ($m=6,0$; Эл= $101^{\circ}55'$)
НЕПТУН: основные явления в движении
 2017 2 Марта соединение ($m=7,9$; Эл= $00^{\circ}51'$)
 2017 16 Июня стояние ($m=7,9$; Эл= $101^{\circ}47'$)
 2017 5 Сентября противостояние ($m=7,8$; Эл= $179^{\circ}04'$)
 2017 22 Ноября стояние ($m=7,9$; Эл= $100^{\circ}33'$)

Блеск астероидов в 2017 году

(по элементам невозмущенных орбит)

NN	Макс.					
п/п	Блеск	Название	номер	Дата	Долгота	Широта
1	6,13	Веста	4	18 Янв 2017	08:03,0	+23°21'
2	6,58	Ирис	7	2 Ноя 2017	02:12,3	+21°39'
3	6,91	Церера	1	1 Янв 2018	09:33,8	+26°01'
4	7,66	Паллада	2	2 Ноя 2017	03:03,8	-24°49'
5	8,02	Флора	8	1 Янв 2018	06:52,4	+20°56'
6	8,29	Масалия	20	18 Дек 2017	05:41,2	+22°13'
7	8,62	Ирена	14	23 Фев 2017	10:41,6	+24°39'
8	8,64	Julia	89	7 Сент 2017	22:41,0	+10°19'
9	8,70	Метис	9	21 Фев 2017	10:36,8	+19°14'
10	8,81	Геба	6	23 Июнь 2017	17:44,9	-04°15'
11	8,90	Эвномия	15	19 Фев 2017	10:00,3	+00°18'
12	8,91	Амфитрита	29	5 Март 2017	11:03,0	+08°27'
13	8,97	Гигея	10	29 Июнь 2017	18:36,5	-23°47'
14	9,26	Мельпомена	18	2 Янв 2017	02:23,5	-01°23'
15	9,27	Гармония	40	23 Июнь 2017	18:08,4	-23°05'

16	9,27	Daphne	41	13 Март 2017	11:15,9	+00°34'
17	9,40	Низа	44	4 Ноя 2017	02:41,4	+08°48'
18	9,41	Dembowska	349	28 Ноя 2017	04:19,6	+28°51'
19	9,48	Юнона	3	7 Июль 2017	18:41,3	-05°10'
20	9,52	Rhosaea	25	12 Авг 2017	20:26,4	+26°34'
21	9,57	Виктория	12	22 Апр 2017	13:37,3	-17°06'
22	9,62	Эгерия	13	8 Янв 2017	07:40,2	+47°07'
23	9,78	Калиоппа	22	2 Янв 2017	06:23,2	+34°40'
24	9,85	Bamberga	324	3 Июль 2017	18:05,5	-38°17'
25	9,88	Ausonia	63	12 Апр 2017	13:07,4	-14°53'

Блеск комет в 2017 году
(по элементам возмущённых орбит программы Guide-6)

NN	Макс. блеск	Название номер	Дата	Долгота	Широта
1	4,05	P/Machholz 1 (96P)	27 Окт 2017	13:38,0	-12°13'
2	5,87	P/Encke (2P)	11 Март 2017	23:32,3	-04°30'
3	8,42	P/Tuttle-Giacobini-Kresak (41P)	27 Март 2017	14:33,9	+56°10'
4	8,49	P/Honda-Mrkos-Pajdusakova (45P 9 фев 2017)	17:54,1	+17°22'	
5	8,51	P/Harrington-Wilson	13 Фев 2017	03:42,4	+15°08'
6	10,61	P/Schaumasse (24P)	18 Ноя 2017	12:14,0	+07°32'
7	11,04	P/Ashbrook-Jackson (47P)	5 Окт 2017	01:24,7	+17°49'
8	11,17	P/Schwassmann-Wachmann 3 (73P)	9 Март 2017	20:33,6	-20°29'
9	11,24	P/Gunn (65P)	5 Июнь 2017	15:58,0	-21°32'
10	11,92	P/Lovas 1 (93P)	24 Янв 2017	23:59,7	+09°20'
11	12,33	P/Hartley 2 (103P)	20 Май 2017	03:06,5	+17°28'
12	12,42	P/Clark (71P)	13 Июнь 2017	16:09,5	-28°29'
13	12,98	P/Smirnova-Chernykh (74P)	1 Янв 2018	11:55,3	+08°35'

ЛУНА: основные явления в движении

2017	10 Янв	09,9 ч. в перигее	R=56,951 (φ=0,93)
2017	22 Янв	04,2 ч. в апогее	R=63,488 (φ=0,31)
2017	6 Фев	18,2 ч. в перигее	R=57,825 (φ=0,77)
2017	19 Фев	01,2 ч. в апогее	R=63,404 (φ=0,49)
2017	3 Март	11,4 ч. в перигее	R=57,865 (φ=0,26)
2017	18 Март	21,2 ч. в апогее	R=63,445 (φ=0,68)
2017	30 Март	16,5 ч. в перигее	R=57,050 (φ=0,08)
2017	15 Апр	13,9 ч. в апогее	R=63,577 (φ=0,85)
2017	27 Апр	20,1 ч. в перигее	R=56,341 (φ=0,02)
2017	13 Май	00,2 ч. в апогее	R=63,691 (φ=0,96)
2017	26 Май	05,3 ч. в перигее	R=56,009 (φ=0,00)
2017	9 Июнь	02,1 ч. в апогее	R=63,715 (φ=0,99)
2017	23 Июнь	14,8 ч. в перигее	R=56,123 (φ=0,01)
2017	6 Июль	07,9 ч. в апогее	R=63,648 (φ=0,92)
2017	21 Июль	21,1 ч. в перигее	R=56,639 (φ=0,04)
2017	2 Авг	21,9 ч. в апогее	R=63,508 (φ=0,78)
2017	18 Авг	17,2 ч. в перигее	R=57,403 (φ=0,14)
2017	30 Авг	15,5 ч. в апогее	R=63,392 (φ=0,61)
2017	13 Сент	20,1 ч. в перигее	R=57,990 (φ=0,45)
2017	27 Сент	10,7 ч. в апогее	R=63,398 (φ=0,42)
2017	9 Окт	09,8 ч. в перигее	R=57,519 (φ=0,84)
2017	25 Окт	06,4 ч. в апогее	R=63,526 (φ=0,25)
2017	6 Ноя	04,3 ч. в перигее	R=56,668 (φ=0,95)
2017	21 Ноя	22,8 ч. в апогее	R=63,678 (φ=0,10)
2017	4 Дек	12,9 ч. в перигее	R=56,053 (φ=0,99)
2017	19 Дек	05,3 ч. в апогее	R=63,751 (φ=0,01)

Календарь явлений для пункта Москва на 2017

4 Янв	18:00	Земля в перигелии	0,9833А.Е. = 147,101 млн. км.
	18:27	откр. Луной (φ=0,37)	27 Psc (4,9 м)
	19:44	покр. Луной (φ=0,37)	29 Psc (5,1 м)
	20:51	откр. Луной (φ=0,38)	29 Psc (5,1 м)
	23:13	покр. Луной (φ=0,39)	SAO 128595 (6,4 м)
	23:23	покр. Луной (φ=0,39)	SAO 128602 (6,1 м)
	23:47	откр. Луной (φ=0,39)	SAO 128595 (6,4 м)
5 Янв	00:10	откр. Луной (φ=0,39)	SAO 128602 (6,1 м)
7 Янв	20:32	покр. Луной (φ=0,71)	87 Mu Cet (4,3 м)
	21:34	откр. Луной (φ=0,71)	87 Mu Cet (4,3 м)
22 Янв	04:32	откр. Луной (φ=0,31)	38 Gam Lib (3,9 м)
	08:29	покр. Луной (φ=0,29)	SAO 159461 (6,3 м)
25 Янв	08:00	откр. Луной (φ=0,08)	SAO 161153 (6,4 м)
2 Фев	23:25	покр. Луной (φ=0,35)	106 Nu Psc (4,4 м)
3 Фев	00:20	откр. Луной (φ=0,35)	106 Nu Psc (4,4 м)

	19:31	Начало весны (новое по АК)	
4 Фев	19:09	покр. Луной (φ=0,55)	SAO 93416 (6,0 м)
	20:21	откр. Луной (φ=0,56)	SAO 93416 (6,0 м)
	20:53	покр. Луной (φ=0,56)	SAO 93439 (6,3 м)
	21:58	откр. Луной (φ=0,57)	SAO 93439 (6,3 м)
	22:49	покр. Луной (φ=0,57)	5 Tau (4,1 м)
	23:47	откр. Луной (φ=0,58)	5 Tau (4,1 м)
5 Фев	21:16	покр. Луной (φ=0,67)	70 Tau (6,5 м)
	21:24	покр. Луной (φ=0,68)	71 Tau (4,5 м)
	22:04	откр. Луной (φ=0,68)	70 Tau (6,5 м)
	22:24	откр. Луной (φ=0,68)	71 Tau (4,5 м)
	22:36	покр. Луной (φ=0,68)	78 The2 Tau (3,4 м)
	22:38	покр. Луной (φ=0,68)	77 The1 Tau (3,8 м)
	23:42	откр. Луной (φ=0,69)	77 The1 Tau (3,8 м)
	23:45	откр. Луной (φ=0,69)	78 The2 Tau (3,4 м)
	23:51	покр. Луной (φ=0,69)	81 Tau (5,5 м)
6 Фев	00:01	покр. Луной (φ=0,69)	SAO 93975 (4,8 м)
	00:14	покр. Луной (φ=0,69)	85 Tau (6,0 м)
	00:22	откр. Луной (φ=0,69)	81 Tau (5,5 м)
	00:22	откр. Луной (φ=0,69)	SAO 93975 (4,8 м)
	01:12	откр. Луной (φ=0,69)	85 Tau (6,0 м)
	03:02	покр. Луной (φ=0,70)	89 Tau (5,8 м)
	03:37	покр. Луной (φ=0,70)	92 Sig2 Tau (4,7 м)
	03:53	откр. Луной (φ=0,70)	89 Tau (5,8 м)
	04:08	откр. Луной (φ=0,71)	92 Sig2 Tau (4,7 м)
	20:31	покр. Луной (φ=0,77)	111 Tau (5,0 м)
	21:26	откр. Луной (φ=0,78)	111 Tau (5,0 м)
11 Фев	02:34	полутеневое лунное затмение (Ю), начало частных фаз (видно полностью!)	
	04:43	полутеневое лунное затмение (Ю), середина (видно полностью!) (φ=-0,04)	
	06:51	конец лунного затмения	
23 Фев	06:55	покр. Луной (φ=0,13)	SAO 162809 (6,1 м)
3 Март	20:32	откр. Луной (φ=0,30)	SAO 93320 (6,0 м)
4 Март	20:02	откр. Луной (φ=0,41)	SAO 93775 (6,0 м)
	23:12	покр. Луной (φ=0,42)	48 Tau (6,3 м)
5 Март	00:06	откр. Луной (φ=0,43)	48 Tau (6,3 м)
	01:08	покр. Луной (φ=0,43)	54 Gam Tau (3,7 м)
	01:36	откр. Луной (φ=0,44)	54 Gam Tau (3,7 м)
6 Март	03:16	покр. Луной (φ=0,56)	111 Tau (5,0 м)
	21:32	покр. Луной (φ=0,64)	SAO 95337 (6,3 м)
	22:40	откр. Луной (φ=0,65)	SAO 95337 (6,3 м)
19 Март	05:18	покр. Луной (φ=0,65)	SAO 160046 (5,0 м)
	06:32	откр. Луной (φ=0,65)	SAO 160046 (5,0 м)
20 Март	14:25	Весеннее равноденствие	
24 Март	06:00	откр. Луной (φ=0,19)	SAO 164013 (5,9 м)
1 Апр	22:30	покр. Луной (φ=0,28)	SAO 94227 (5,5 м)
	22:56	откр. Луной (φ=0,28)	SAO 94227 (5,5 м)
14 Апр	04:41	покр. Луной (φ=0,93)	38 Gam Lib (3,9 м)
	05:33	откр. Луной (φ=0,93)	38 Gam Lib (3,9 м)
28 Апр	22:29	покр. Луной (φ=0,08)	Альдебаран (0,9 м)
	22:46	откр. Луной (φ=0,08)	Альдебаран (0,9 м)
	23:13	покр. Луной (φ=0,08)	89 Tau (5,8 м)
1 Май	01:08	покр. Луной (φ=0,26)	SAO 96111 (6,2 м)
	22:49	откр. Луной (φ=0,35)	74 Gem (5,1 м)
5 Май	03:21	покр. Луной (φ=0,69)	49 Leo (5,7 м)
	11:29	Начало Лета (новое по АК)	
3 Июнь	23:44	покр. Луной (φ=0,73)	29 Gam Vir (3,7 м)
	23:44	покр. Луной (φ=0,73)	29 Gam Vir (3,7 м)
4 Июнь	00:30	откр. Луной (φ=0,73)	29 Gam Vir (3,7 м)
	00:30	откр. Луной (φ=0,73)	29 Gam Vir (3,7 м)
5 Июнь	02:29	покр. Луной (φ=0,82)	74 Vir (4,7 м)
	03:09	откр. Луной (φ=0,82)	74 Vir (4,7 м)
15 Июнь	01:54	откр. Луной (φ=0,75)	44 Cap (5,9 м)
21 Июнь	08:23	Летнее солнцестояние	
3 Июль	22:00	Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,094 млн. км.	
5 Июль	00:22	откр. Луной (φ=0,84)	38 Gam Lib (3,9 м)
20 Июль	03:31	покр. Луной (φ=0,17)	89 Tau (5,8 м)
25 Июль	11:51	покр. Луной планеты МЕРКУРИЙ (+0,3)	
	12:23	откр. Луной планеты МЕРКУРИЙ (+0,3)	
7 Авг	11:38	Начало Осени (новое по АК)	
	21:22	Частное лунное затмение (С), начало частных фаз (видно полностью!)	
	22:20	Частное лунное затмение (С), середина (видно полностью!) (φ=0,25)	
	23:18	конец лунного затмения	
14 Авг	03:19	покр. Луной (φ=0,62)	73 Xi 2 Cet (4,3 м)
	04:26	откр. Луной (φ=0,62)	73 Xi 2 Cet (4,3 м)
15 Авг	04:18	покр. Луной (φ=0,51)	SAO 93416 (6,0 м)
	04:46	откр. Луной (φ=0,50)	SAO 93416 (6,0 м)
16 Авг	03:30	покр. Луной (φ=0,40)	54 Gam Tau (3,7 м)
	03:49	откр. Луной (φ=0,39)	54 Gam Tau (3,7 м)
25 Авг	21:55	откр. Луной (φ=0,18)	66 Vir (5,8 м)
29 Авг	23:37	покр. Луной (φ=0,55)	SAO 160046 (5,0 м)
	23:47	откр. Луной (φ=0,55)	SAO 160046 (5,0 м)
12 Сент	04:07	покр. Луной (φ=0,64)	SAO 93775 (6,0 м)
	04:57	откр. Луной (φ=0,64)	SAO 93775 (6,0 м)
16 Сент	02:32	откр. Луной (φ=0,21)	3 Cnc (5,6 м)
23 Сент	00:00	Осеннее равноденствие	
27 Сент	21:05	покр. Луной (φ=0,46)	SAO 186070 (6,2 м)
	21:54	откр. Луной (φ=0,47)	SAO 186070 (6,2 м)
28 Сент	20:11	покр. Луной (φ=0,55)	29 Sgr (5,2 м)
	21:30	откр. Луной (φ=0,56)	29 Sgr (5,2 м)
22 Окт	19:11	покр. Луной (φ=0,08)	49 Lib (5,5 м)
5 Ноя	23:11	покр. Луной (φ=0,96)	54 Gam Tau (3,7 м)
6 Ноя	00:03	откр. Луной (φ=0,96)	54 Gam Tau (3,7 м)
	07:04	покр. Луной (φ=0,95)	Альдебаран (0,9 м)
	07:58	откр. Луной (φ=0,94)	Альдебаран (0,9 м)

7	Ноя	04:05	покр. Луной ($\phi=0,89$)	119 Tau (4,4 m)
		05:11	откр. Луной ($\phi=0,89$)	119 Tau (4,4 m)
		09:37	Начало Зимы (новое по АК)	
9	Ноя	23:09	покр. Луной ($\phi=0,62$)	25 Cnc (6,1 m)
		23:58	откр. Луной ($\phi=0,62$)	25 Cnc (6,1 m)
13	Ноя	05:19	покр. Луной ($\phi=0,27$)	77 Sig Leo (4,1 m)
		06:04	откр. Луной ($\phi=0,27$)	77 Sig Leo (4,1 m)
14	Ноя	04:42	покр. Луной ($\phi=0,19$)	10 Vir (6,0 m)
		05:38	откр. Луной ($\phi=0,18$)	10 Vir (6,0 m)
21	Ноя	19:21	покр. Луной ($\phi=0,09$)	15 Sgr (5,4 m)
24	Ноя	21:41	покр. Луной ($\phi=0,31$)	SAO 163910 (6,2 m)
		21:53	откр. Луной ($\phi=0,31$)	SAO 163910 (6,2 m)
9	Дек	01:29	покр. Луной ($\phi=0,66$)	Регул (1,4 m)
		02:25	откр. Луной ($\phi=0,65$)	Регул (1,4 m)
13	Дек	05:11	покр. Луной ($\phi=0,24$)	80 Vir (5,7 m)
		06:09	откр. Луной ($\phi=0,23$)	80 Vir (5,7 m)
21	Дек	20:28	Зимнее солнцестояние	
29	Дек	00:10	покр. Луной ($\phi=0,76$)	73 Xi 2 Cet (4,3 m)
		01:08	откр. Луной ($\phi=0,76$)	73 Xi 2 Cet (4,3 m)
30	Дек	03:17	покр. Луной ($\phi=0,86$)	5 Tau (4,1 m)
		04:02	откр. Луной ($\phi=0,86$)	5 Tau (4,1 m)
		21:45	покр. Луной ($\phi=0,92$)	54 Gam Tau (3,7 m)
		22:32	откр. Луной ($\phi=0,92$)	54 Gam Tau (3,7 m)
31	Дек	05:16	покр. Луной ($\phi=0,94$)	Альдебаран (0,9 m)
		06:08	откр. Луной ($\phi=0,94$)	Альдебаран (0,9 m)

2018

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2018	1	Января	утренняя элонгация ($m=-0,3$; Эл= $22^{\circ}40'$)
2018	17	Февраля	соединение ($m=-1,4$; Эл= $01^{\circ}58'$)
2018	15	Марта	вечерняя элонгация ($m=-0,2$; Эл= $18^{\circ}24'$)
2018	23	Марта	стояние ($m=1,6$; Эл= $14^{\circ}52'$)
2018	2	Апреля	нижнее соединение ($m=8,1$; Эл= $02^{\circ}50'$)
2018	5	Апреля	сближение до 0,588 а.е. ($m=5,3$)
2018	15	Апреля	стояние ($m=1,6$; Эл= $21^{\circ}16'$)
2018	29	Апреля	утренняя элонгация ($m=0,5$; Эл= $27^{\circ}01'$)
2018	6	Июня	соединение ($m=-2,1$; Эл= $00^{\circ}44'$)
2018	12	Июля	вечерняя элонгация ($m=0,6$; Эл= $26^{\circ}25'$)
2018	26	Июля	стояние ($m=1,8$; Эл= $19^{\circ}43'$)
2018	9	Августа	нижнее соединение ($m=6,4$; Эл= $04^{\circ}48'$)
2018	5	Августа	сближение до 0,596 а.е. ($m=5,0$)
2018	19	Августа	стояние ($m=1,4$; Эл= $15^{\circ}39'$)
2018	27	Августа	утренняя элонгация ($m=-0,1$; Эл= $18^{\circ}19'$)
2018	21	Сентября	соединение ($m=-1,4$; Эл= $01^{\circ}30'$)

2018	6	Ноября	вечерняя элонгация ($m=-0,2$; Эл= $23^{\circ}19'$)
2018	17	Ноября	стояние ($m=0,7$; Эл= $17^{\circ}49'$)
2018	27	Ноября	сближение до 0,678 а.е. ($m=10,0$)
2018	7	Декабря	стояние ($m=0,4$; Эл= $17^{\circ}50'$)
2018	27	Ноября	нижнее соединение ($m=10,9$; Эл= $00^{\circ}54'$)
2018	15	Декабря	утренняя элонгация ($m=-0,4$; Эл= $21^{\circ}16'$)

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2018	9	Января	соединение ($m=-3,8$; Эл= $00^{\circ}46'$)
2018	17	Августа	вечерняя элонгация ($m=-4,4$; Эл= $45^{\circ}56'$)
2018	5	Октября	стояние ($m=-4,4$; Эл= $28^{\circ}54'$)
2018	27	Октября	нижнее соединение ($m=-1,6$; Эл= $06^{\circ}13'$)
2018	27	Октября	сближение до 0,272 а.е. ($m=-1,6$)
2018	16	Ноября	стояние ($m=-4,5$; Эл= $29^{\circ}27'$)
2019	6	Января	утренняя элонгация ($m=-4,5$; Эл= $46^{\circ}57'$)

МАРС: основные явления в движении

2018	26	Июня	стояние ($m=-2,0$; Эл= $145^{\circ}55'$)
2018	27	Июля	противостояние ($m=-2,8$; Эл= $173^{\circ}32'$)
2018	31	Июля	сближение до 0,385 а.е. ($m=-2,8$)
2018	27	Августа	стояние ($m=-2,2$; Эл= $143^{\circ}26'$)

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2018	9	Марта	стояние ($m=-2,1$; Эл= $116^{\circ}14'$)
2018	9	Мая	противостояние ($m=-2,5$; Эл= $178^{\circ}44'$)
2018	10	Июля	стояние ($m=-2,1$; Эл= $114^{\circ}34'$)
2018	26	Ноября	соединение ($m=-1,7$; Эл= $00^{\circ}39'$)

САТУРН: основные явления в движении

2018	18	Апреля	стояние ($m=0,5$; Эл= $109^{\circ}52'$)
2018	27	Июня	противостояние ($m=0,2$; Эл= $179^{\circ}09'$)
2018	6	Сентября	стояние ($m=0,5$; Эл= $108^{\circ}06'$)
2019	2	Января	соединение ($m=0,7$; Эл= $00^{\circ}29'$)

УРАН: основные явления в движении

2018	2	Января	стояние ($m=6,0$; Эл= $101^{\circ}55'$)
2018	18	Апреля	соединение ($m=6,1$; Эл= $00^{\circ}32'$)

2018	7	Августа	стояние ($m=6,0$; Эл= $102^{\circ}58'$)
2018	24	Октября	противостояние ($m=5,9$; Эл= $179^{\circ}26'$)

НЕПТУН: основные явления в движении

2018	4	Марта	соединение ($m=7,9$; Эл= $00^{\circ}54'$)
------	---	-------	--

2018	19	Июня	стояние ($m=7,9$; Эл= $101^{\circ}14'$)
2018	7	Сентября	противостояние ($m=7,8$; Эл= $179^{\circ}00'$)
2018	24	Ноября	стояние ($m=7,9$; Эл= $101^{\circ}00'$)

Блеск астероидов в 2018 году
(по элементам невозмущённых орбит)

NN п/п	Макс. Блеск	Название	номер	Дата	Долгота	Широта
1	5,19	Веста	4	21 Июнь 2018	17:57,2	-20°01'
2	6,49	Церера	1	1 Фев 2018	09:12,7	+30°09'
3	7,15	Юнона	3	20 Ноя 2018	04:07,9	-03°05'
4	8,02	Флора	8	2 Янв 2018	06:51,2	+21°01'
5	8,04	Ирис	7	2 Янв 2018	02:15,6	+15°51'
6	8,14	Паллада	2	2 Янв 2018	02:34,6	-25°42'
7	8,18	Геба	6	28 Дек 2018	06:32,4	+05°41'
8	8,55	Масалия	20	2 Янв 2018	05:26,1	+22°02'
9	9,23	Амфитрита	29	17 Июнь 2018	17:35,8	-33°03'
10	9,25	Неггулина	532	1 Янв 2019	09:55,3	+21°36'
11	9,25	Гармония	40	8 Дек 2018	05:00,9	+20°19'
12	9,33	Егос	433	1 Янв 2019	03:33,9	+48°40'
13	9,39	Уrania	30	21 Сент 2018	23:45,1	+01°42'
14	9,43	Эвномия	15	10 Май 2018	14:38,2	-32°04'
15	9,45	Метис	9	17 Июнь 2018	17:39,1	-25°54'
16	9,47	Thisbe	88	21 Июль 2018	20:00,4	-17°06'
17	9,50	Thyra	115	5 Сент 2018	22:32,0	+03°39'
18	9,55	Nemausa	51	27 Фев 2018	10:24,3	+03°38'
19	9,65	Эвтерпа	27	7 Сент 2018	23:04,1	-08°45'
20	9,75	Ирена	14	23 Июль 2018	20:28,5	-27°42'
21	9,81	Партенопа	11	26 Янв 2018	08:33,8	+18°48'
22	9,83	Athamantis	230	28 Авг 2018	21:59,8	+05°39'
23	9,86	Iно	173	19 Сент 2018	00:09,7	-12°32'
24	9,87	Гигейя	10	25 Сент 2018	23:59,0	+05°46'
25	9,88	Фортуна	19	1 Фев 2018	08:55,3	+14°40'
26	9,88	Талия	23	2 Ноя 2018	02:20,2	+04°46'
27	9,91	Lamberta	187	20 Апр 2018	13:49,3	-14°23'
28	9,92	Dembowska	349	2 Янв 2018	03:51,4	+28°16'
29	9,93	Eleonora	354	16 Дек 2018	05:25,2	-01°43'
30	9,96	Виктория	12	22 Ноя 2018	03:48,7	+19°06'
31	9,96	Sappho	80	6 Дек 2018	05:15,8	+13°09'
32	9,97	Эгерия	13	18 Май 2018	15:38,5	-26°33'

Блеск комет в 2018 году
(по элементам возмущённых орбит программы Guide-6)

NN п/п	Макс. Блеск	Название номер	Дата	Долгота	Широта
1	7,63	P/Wirtanen (46P)	20 Дек 2018	02:54,0	+22°58'
2	7,76	P/Giacobini-Zinner (21P)	13 Сент 2018	05:55,3	+33°42'
3	9,56	P/Stephan-Oterma (38P)	4 Дек 2018	08:16,6	+29°57'
4	10,44	P/Kearns-Kwee (59P)	30 Дек 2018	08:28,2	+24°04'
5	10,55	P/Johnson (48P)	20 Авг 2018	22:38,1	-25°24'
6	10,68	P/Swift-Gehrels (64P)	31 Окт 2018	00:52,6	+37°30'
7	11,12	P/Schaumasse (24P)	2 Янв 2018	14:42,1	-04°43'
8	11,63	P/Forbes (37P)	5 Июль 2018	23:38,8	-00°34'
9	11,95	P/Gunn (65P)	16 Авг 2018	23:22,2	-18°10'
10	12,53	P/Smirnova-Chernykh (74P)	11 Март 2018	11:42,1	+11°59'
11	12,68	P/Tsuchinshan 2 (60P)	1 Янв 2019	11:18,5	-00°16'

ЛУНА: основные явления в движении

2018	2	Янв	01,7 ч. в перигее	R=55,908 ($\phi=1,00$)
2018	15	Янв	06,1 ч. в апогее	R=63,730 ($\phi=0,04$)
2018	30	Янв	13,7 ч. в перигее	R=56,285 ($\phi=0,98$)
2018	11	Фев	18,2 ч. в апогее	R=63,612 ($\phi=0,16$)
2018	27	Фев	18,5 ч. в перигее	R=57,057 ($\phi=0,92$)
2018	11	Март	13,2 ч. в апогее	R=63,452 ($\phi=0,32$)
2018	26	Март	21,5 ч. в перигее	R=57,873 ($\phi=0,73$)
2018	8	Апр	09,5 ч. в апогее	R=63,365 ($\phi=0,51$)
2018	20	Апр	18,5 ч. в перигее	R=57,811 ($\phi=0,25$)
2018	6	Май	04,3 ч. в апогее	R=63,415 ($\phi=0,69$)
2018	18	Май	01,0 ч. в перигее	R=57,036 ($\phi=0,08$)
2018	2	Июнь	20,5 ч. в апогее	R=63,553 ($\phi=0,85$)
2018	15	Июнь	03,8 ч. в перигее	R=56,367 ($\phi=0,02$)
2018	30	Июнь	07,2 ч. в апогее	R=63,664 ($\phi=0,97$)
2018	13	Июль	12,4 ч. в перигее	R=56,042 ($\phi=0,00$)
2018	27	Июль	09,3 ч. в апогее	R=63,688 ($\phi=1,00$)
2018	10	Авг	22,1 ч. в перигее	R=56,143 ($\phi=0,01$)
2018	23	Авг	15,1 ч. в апогее	R=63,620 ($\phi=0,92$)
2018	8	Сент	05,3 ч. в перигее	R=56,656 ($\phi=0,04$)
2018	20	Сент	05,1 ч. в апогее	R=63,481 ($\phi=0,78$)

2018	6	Окт	02,5 ч. в перигее	R=57,447 (φ=0,14)
2018	17	Окт	23,3 ч. в апогее	R=63,377 (φ=0,60)
2018	1	Ноя	00,3 ч. в перигее	R=58,047 (φ=0,48)
2018	14	Ноя	19,8 ч. в апогее	R=63,397 (φ=0,41)
2018	26	Ноя	16,0 ч. в перигее	R=57,480 (φ=0,86)
2018	12	Дек	16,3 ч. в апогее	R=63,528 (φ=0,23)
2018	24	Дек	13,9 ч. в перигее	R=56,609 (φ=0,96)

Календарь явлений для пункта Москва на 2018

3	Янв	11:00	Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,098 млн. км.	
18	Янв	18:36	откр. Лунной (φ=0,02)	23 The Cap (4,1 m)
20	Янв	20:29	покр. Лунной (φ=0,12)	70 Aqr (6,2 m)
22	Янв	20:44	покр. Лунной (φ=0,27)	SAO 128743 (6,1 m)
		21:29	откр. Лунной (φ=0,28)	SAO 128743 (6,1 m)
25	Янв	22:26	покр. Лунной (φ=0,59)	SAO 93232 (6,0 m)
		23:29	откр. Лунной (φ=0,60)	SAO 93232 (6,0 m)
27	Янв	03:33	покр. Лунной (φ=0,72)	SAO 93775 (6,0 m)
		04:24	откр. Лунной (φ=0,73)	SAO 93775 (6,0 m)
31	Янв	15:48	Полное лунное затмение (Ц), начало частных фаз (конец при восходе)	
		16:51	начало полного лунного затмения	
		17:29	Полное лунное затмение (Ц), середина (конец при восходе) (φ=1,32)	
		18:07	конец полного лунного затмения	
		19:10	конец лунного затмения	
4	Фев	01:29	Начало весны (новое по АК)	
8	Фев	07:51	покр. Лунной (φ=0,45)	38 Gam Lib (3,9 m)
11	Фев	06:23	откр. Лунной (φ=0,20)	SAO 186070 (6,2 m)
19	Фев	21:47	покр. Лунной (φ=0,15)	26 Cet (6,0 m)
		22:38	откр. Лунной (φ=0,15)	26 Cet (6,0 m)
21	Фев	22:00	покр. Лунной (φ=0,33)	87 Mu Cet (4,3 m)
		22:15	откр. Лунной (φ=0,33)	87 Mu Cet (4,3 m)
23	Фев	21:29	покр. Лунной (φ=0,55)	Альдебаран (0,9 m)
		22:31	откр. Лунной (φ=0,55)	Альдебаран (0,9 m)
24	Фев	19:47	покр. Лунной (φ=0,65)	119 Tau (4,4 m)
		20:28	покр. Лунной (φ=0,65)	120 Tau (5,7 m)
		20:59	откр. Лунной (φ=0,65)	119 Tau (4,4 m)
		21:37	откр. Лунной (φ=0,66)	120 Tau (5,7 m)
27	Фев	01:03	покр. Лунной (φ=0,87)	81 Gem (4,9 m)
		01:45	откр. Лунной (φ=0,87)	81 Gem (4,9 m)
8	Март	04:11	покр. Лунной (φ=0,64)	49 Lib (5,5 m)
		04:35	откр. Лунной (φ=0,64)	49 Lib (5,5 m)
11	Март	06:05	покр. Лунной (φ=0,35)	SAO 187012 (6,5 m)
20	Март	20:14	Весеннее равноденствие	
21	Март	20:37	покр. Лунной (φ=0,19)	SAO 93416 (6,0 m)
		21:29	откр. Лунной (φ=0,19)	SAO 93416 (6,0 m)
		22:17	покр. Лунной (φ=0,20)	SAO 93439 (6,3 m)
		22:47	откр. Лунной (φ=0,20)	SAO 93439 (6,3 m)
		23:48	покр. Лунной (φ=0,20)	5 Tau (4,1 m)
22	Март	00:21	откр. Лунной (φ=0,21)	5 Tau (4,1 m)
23	Март	00:20	покр. Лунной (φ=0,30)	75 Tau (5,0 m)
		01:13	откр. Лунной (φ=0,31)	75 Tau (5,0 m)
		01:17	покр. Лунной (φ=0,31)	SAO 93975 (4,8 m)
		02:31	покр. Лунной (φ=0,42)	119 Tau (4,4 m)
4	Апр	00:27	покр. Лунной (φ=0,88)	38 Gam Lib (3,9 m)
		01:25	откр. Лунной (φ=0,88)	38 Gam Lib (3,9 m)
7	Апр	03:50	покр. Лунной (φ=0,62)	13 Mu Sgr (3,9 m)
		05:06	откр. Лунной (φ=0,62)	13 Mu Sgr (3,9 m)
17	Апр	21:50	покр. Лунной (φ=0,04)	SAO 93320 (6,0 m)
5	Май	17:25	Начало Лета (новое по АК)	
8	Май	03:33	откр. Лунной (φ=0,51)	SAO 164249 (6,0 m)
21	Июн	14:08	Летнее солнцестояние	
29	Июн	02:30	покр. Лунной (φ=0,99)	39 Omi Sgr (3,8 m)
6	Июль	23:00	Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,096 млн. км.	
27	Июль	22:25	Полное лунное затмение (Ц), начало частных фаз (видно полностью!)	
		23:30	начало полного лунного затмения	
		00:22	Полное лунное затмение (Ц), середина (видно полностью!) (φ=1,61)	
		01:13	конец полного лунного затмения	
		02:19	конец лунного затмения	
5	Авг	04:20	покр. Лунной (φ=0,47)	SAO 93232 (6,0 m)
7	Авг	17:31	Начало Осени (новое по АК)	
11	Авг	13:21	начало солнечного затмения в пункте Москва!!!	
		13:35	середина солнечного затмения в пункте Москва!!! (φ=0,02)	
		13:49	конец солнечного затмения в пункте Москва!!!	
1	Сент	23:19	откр. Лунной (φ=0,64)	SAO 93439 (6,3 m)
		23:58	покр. Лунной (φ=0,64)	5 Tau (4,1 m)
2	Сент	00:51	откр. Лунной (φ=0,64)	5 Tau (4,1 m)
3	Сент	01:22	покр. Лунной (φ=0,53)	75 Tau (5,0 m)
		02:11	откр. Лунной (φ=0,52)	75 Tau (5,0 m)
5	Сент	02:42	покр. Лунной (φ=0,30)	18 Nu Gem (4,2 m)
		03:17	откр. Лунной (φ=0,30)	18 Nu Gem (4,2 m)
15	Сент	21:12	откр. Лунной (φ=0,38)	7 Chi Oph (4,4 m)
17	Сент	22:32	покр. Лунной (φ=0,58)	14 Sgr (5,4 m)
		23:32	откр. Лунной (φ=0,58)	14 Sgr (5,4 m)
18	Сент	21:49	покр. Лунной (φ=0,67)	39 Omi Sgr (3,8 m)
		23:08	откр. Лунной (φ=0,67)	39 Omi Sgr (3,8 m)
23	Сент	05:54	Осеннее равноденствие	

24	Сент	01:32	покр. Лунной (φ=0,98)	91 Psi1 Aqr (4,2 m)
		02:37	откр. Лунной (φ=0,99)	91 Psi1 Aqr (4,2 m)
28	Сент	00:40	покр. Лунной (φ=0,92)	73 Xi 2 Cet (4,3 m)
		01:49	откр. Лунной (φ=0,92)	73 Xi 2 Cet (4,3 m)
30	Сент	05:53	покр. Лунной (φ=0,75)	63 Tau (5,6 m)
		23:51	покр. Лунной (φ=0,67)	104 Tau (5,0 m)
1	Окт	00:07	откр. Лунной (φ=0,67)	104 Tau (5,0 m)
		23:19	откр. Лунной (φ=0,57)	64 Ori (5,1 m)
3	Окт	06:23	покр. Лунной (φ=0,42)	56 Gem (5,1 m)
7	Окт	04:55	покр. Лунной (φ=0,06)	SAO 118735 (5,8 m)
		05:48	откр. Лунной (φ=0,06)	SAO 118735 (5,8 m)
18	Окт	21:33	покр. Лунной (φ=0,68)	30 Cap (5,4 m)
		22:46	откр. Лунной (φ=0,69)	30 Cap (5,4 m)
28	Окт	06:54	покр. Лунной (φ=0,86)	104 Tau (5,0 m)
		07:30	откр. Лунной (φ=0,86)	104 Tau (5,0 m)
29	Окт	00:31	покр. Лунной (φ=0,80)	54 Chi1 Ori (4,4 m)
		00:56	покр. Лунной (φ=0,80)	SAO 77730 (5,4 m)
		01:11	откр. Лунной (φ=0,80)	54 Chi1 Ori (4,4 m)
		01:59	откр. Лунной (φ=0,80)	SAO 77730 (5,4 m)
		05:17	покр. Лунной (φ=0,78)	62 Chi2 Ori (4,6 m)
		05:44	откр. Лунной (φ=0,78)	62 Chi2 Ori (4,6 m)
30	Окт	04:39	покр. Лунной (φ=0,69)	43 Zet Gem (3,8 m)
		05:42	откр. Лунной (φ=0,68)	43 Zet Gem (3,8 m)
31	Окт	00:31	покр. Лунной (φ=0,60)	85 Gem (5,4 m)
		01:22	откр. Лунной (φ=0,59)	85 Gem (5,4 m)
		02:39	покр. Лунной (φ=0,59)	SAO 97471 (6,3 m)
		03:40	откр. Лунной (φ=0,58)	SAO 97471 (6,3 m)
7	Ноя	15:32	Начало Зимы (новое по АК)	
14	Ноя	20:54	покр. Лунной (φ=0,42)	20 Cap (6,3 m)
		22:08	откр. Лунной (φ=0,42)	20 Cap (6,3 m)
17	Ноя	18:19	покр. Лунной (φ=0,69)	95 Psi3 Aqr (5,0 m)
		19:22	откр. Лунной (φ=0,69)	95 Psi3 Aqr (5,0 m)
22	Ноя	01:36	покр. Лунной (φ=0,98)	87 Mu Cet (4,3 m)
		02:45	откр. Лунной (φ=0,98)	87 Mu Cet (4,3 m)
27	Ноя	08:07	покр. Лунной (φ=0,81)	85 Gem (5,4 m)
30	Ноя	07:01	покр. Лунной (φ=0,49)	53 Leo (5,3 m)
		08:12	откр. Лунной (φ=0,48)	53 Leo (5,3 m)
19	Дек	04:36	покр. Лунной (φ=0,83)	73 Xi 2 Cet (4,3 m)
22	Дек	02:24	Зимнее солнцестояние	
23	Дек	19:45	покр. Лунной (φ=0,99)	43 Zet Gem (3,8 m)
		20:22	откр. Лунной (φ=0,99)	43 Zet Gem (3,8 m)

2019

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2019 30 Января соединение (m = -1,2; Эл=02°05')

2019 27 февраля вечерняя элонгация (m = -0,4; Эл=18°08')
 2019 5 Марта стояние (m = 1,3; Эл=14°44')
 2019 15 Марта нижнее соединение (m = 7,1; Эл=03°29')
 2019 18 Марта сближение до 0,609 а.е. (m = 4,9)
 2019 28 Марта стояние (m = 1,3; Эл=22°01')
 2019 11 Апреля утренняя элонгация (m = 0,4; Эл=27°43')
 2019 21 Мая соединение (m = -2,1; Эл=00°20')

2019 24 Июня вечерняя элонгация (m = 0,6; Эл=25°09')
 2019 8 Июля стояние (m = 2,0; Эл=18°58')
 2019 18 Июля сближение до 0,576 а.е. (m = 5,5)
 2019 21 Июля нижнее соединение (m = 6,5; Эл=04°58')
 2019 1 Августа стояние (m = 1,7; Эл=15°55')
 2019 10 Августа утренняя элонгация (m = 0,1; Эл=19°03')
 2019 4 Сентября соединение (m = -1,6; Эл=01°42')

2019 20 Октября вечерняя элонгация (m = -0,1; Эл=24°38')
 2019 31 Октября стояние (m = 0,7; Эл=19°26')
 2019 11 Ноября нижнее соединение (Эл=00°03')
 2019 10 Ноября сближение до 0,675 а.е. (m = 8,5)
 2019 20 Ноября стояние (m = 0,4; Эл=17°01')
 2019 28 Ноября утренняя элонгация (m = -0,5; Эл=20°04')

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2019 6 Января утренняя элонгация (m = -4,5; Эл=46°57')
 2019 14 Августа соединение (m = -3,8; Эл=01°16')

МАРС: основные явления в движении

2019 2 Сентября соединение (m = 1,8; Эл=01°05')

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2019 10 Апреля стояние (m = -2,2; Эл=116°35')
 2019 10 Июня противостояние (m = -2,6; Эл=179°25')
 2019 11 Августа стояние (m = -2,2; Эл=115°23')
 2019 27 Декабря соединение (m = -1,8; Эл=00°06')

САТУРН: основные явления в движении

2019 2 Января соединение (m = 0,7; Эл=00°29')

2019 30 Апреля стояние (m = 0,5; Эл=108°58')
 2019 9 Июля противостояние (m = 0,3; Эл=179°41')
 2019 18 Сентября стояние (m = 0,5; Эл=108°02')

УРАН: основные явления в движении

2019 6 Января стояние (m = 6,0; Эл=102°07')
 2019 23 Апреля соединение (m = 6,1; Эл=00°29')

2019 12 Августа стояние (m =6,0; Эл=102°31')
 2019 28 Октября противостояние (m =5,9; Эл=179°29')

НЕПТУН: основные явления в движении

2019 7 Марта соединение (m =7,9; Эл=00°58')

2019 21 Июня стояние (m =7,9; Эл=101°37')
 2019 10 Сентября противостояние (m =7,8; Эл=178°56')
 2019 27 Ноября стояние (m =7,9; Эл=100°27')

Блеск астероидов в 2019 году
 (по элементам невозмущенных орбит)

NN п/п	Макс. Блеск	Название	номер	Дата	Долгота	Широта
1	6,31	Веста	4	12 Ноя 2019	03:20,1	+08°35'
2	6,76	Церера	1	30 Май 2019	16:27,1	-18°01'
3	7,39	Паллада	2	31 Март 2019	14:02,0	+15°02'
4	7,85	Юнона	3	2 Янв 2019	03:46,8	-02°03'
5	7,91	Эниомия	15	16 Авг 2019	21:19,2	-05°33'
6	8,20	Геба	6	2 Янв 2019	06:27,2	+06°20'
7	8,28	Метис	9	27 Окт 2019	02:07,8	+06°22'
8	8,49	Амфитрита	29	15 Окт 2019	01:12,0	+12°21'
9	8,60	Herculina	532	7 Фев 2019	09:37,3	+28°56'
10	8,90	Мальпомена	18	9 Июль 2019	18:37,1	-09°25'
11	9,07	Лютеция	39	16 Авг 2019	21:34,9	-09°46'
12	9,11	Астрея	5	1 Янв 2020	08:28,1	+14°30'
13	9,14	Ирис	7	4 Апр 2019	12:47,2	-13°27'
14	9,15	Лютеция	21	27 Сент 2019	00:23,4	-03°44'
15	9,22	Psuche	16	8 Авг 2019	21:06,6	-15°10'
16	9,24	Паргенопа	11	16 Май 2019	15:29,8	-11°11'
17	9,33	Eros	433	2 Янв 2019	03:35,2	+47°59'
18	9,42	Флора	8	12 Май 2019	15:21,5	-09°40'
19	9,47	Klotho	97	30 Ноя 2019	04:39,5	-01°00'
20	9,47	Davida	511	1 Янв 2020	07:30,4	+21°21'
21	9,53	Hertha	135	3 Сент 2019	22:51,1	-07°38'
22	9,66	Масалия	20	20 Май 2019	15:46,7	-19°18'
23	9,69	Nausikaa	192	1 Янв 2020	07:45,1	+31°15'
24	9,73	Гармония	40	2 Янв 2019	04:35,8	+20°39'
25	9,77	Низа	44	24 Апр 2019	14:15,5	-06°58'
26	9,93	Polyhymnia	33	11 Окт 2019	01:00,1	+06°59'
27	9,97	Белона	28	16 Дек 2019	05:21,1	+09°11'
28	9,97	Thia	405	30 Апр 2019	14:03,3	-28°11'

Блеск комет в 2019 году
 (по элементам возмущенных орбит программы Guide-6)

NN п/п	Макс. Блеск	Название номер	Дата	Долгота	Широта
1	8,32	P/Wirtanen (46P)	2 Янв 2019	05:02,3	+55°15'
2	9,85	P/Stephan-Oterma (38P)	2 Янв 2019	08:39,3	+41°11'
3	10,44	P/Keearns-Kwee (59P)	2 Янв 2019	08:26,2	+24°00'
4	11,87	P/Cheeruykh (101P)	15 Окт 2019	23:45,3	-09°45'
5	12,30	P/Swift-Gehrels (64P)	2 Янв 2019	03:03,2	+29°52'
6	12,50	P/Tsuchinshan 2 (60P)	3 Фев 2019	11:44,9	-05°32'
7	12,65	P/Giacobini-Zinner (21P)	2 Янв 2019	06:13,1	-37°17'
8	12,94	P/Johnson (48P)	2 Янв 2019	00:02,6	-12°45'

ЛУНА: основные явления в движении

2019 9 Янв 08,3 ч. в апогее R=63,674 (φ=0,09)
 2019 21 Янв 23,9 ч. в перигее R=56,029 (φ=0,99)
 2019 5 Фев 13,4 ч. в апогее R=63,744 (φ=0,00)
 2019 19 Фев 12,8 ч. в перигее R=55,938 (φ=1,00)
 2019 4 Март 15,3 ч. в апогее R=63,718 (φ=0,04)
 2019 19 Март 23,5 ч. в перигее R=56,346 (φ=0,98)
 2019 1 Апр 04,1 ч. в апогее R=63,591 (φ=0,17)
 2019 17 Апр 02,0 ч. в перигее R=57,104 (φ=0,91)
 2019 28 Апр 22,3 ч. в апогее R=63,435 (φ=0,33)
 2019 14 Май 01,8 ч. в перигее R=57,858 (φ=0,71)
 2019 26 Май 17,3 ч. в апогее R=63,365 (φ=0,51)
 2019 8 Июнь 03,2 ч. в перигее R=57,777 (φ=0,25)
 2019 23 Июнь 11,6 ч. в апогее R=63,432 (φ=0,69)
 2019 5 Июль 08,9 ч. в перигее R=57,029 (φ=0,08)
 2019 21 Июль 04,2 ч. в апогее R=63,578 (φ=0,85)
 2019 2 Авг 11,1 ч. в перигее R=56,351 (φ=0,02)
 2019 17 Авг 15,2 ч. в апогее R=63,693 (φ=0,96)
 2019 30 Авг 19,9 ч. в перигее R=56,003 (φ=0,00)
 2019 13 Сент 17,3 ч. в апогее R=63,715 (φ=1,00)
 2019 28 Сент 06,4 ч. в перигее R=56,102 (φ=0,01)
 2019 10 Окт 22,5 ч. в апогее R=63,642 (φ=0,91)

2019 26 Окт 14,6 ч. в перигее R=56,652 (φ=0,04)
 2019 7 Ноя 12,7 ч. в апогее R=63,508 (φ=0,76)
 2019 23 Ноя 11,6 ч. в перигее R=57,499 (φ=0,14)
 2019 5 Дек 08,1 ч. в апогее R=63,414 (φ=0,58)
 2019 19 Дек 00,2 ч. в перигее R=58,054 (φ=0,54)

Календарь явлений для пункта Москва на 2019

2 Янв 06:54 покр. Луной (φ=0,15) 44 Eta Lib(5,4 м)
 07:45 откр. Луной (φ=0,14) 44 Eta Lib(5,4 м)
 3 Янв 07:00 Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,100 млн. км.
 15 Янв 21:19 покр. Луной (φ=0,65) 87 Mu Cet(4,3 м)
 22:22 откр. Луной (φ=0,65) 87 Mu Cet(4,3 м)
 19 Янв 06:29 покр. Луной (φ=0,94) 54 Chi1 Ori(4,4 м)
 07:14 откр. Луной (φ=0,94) 54 Chi1 Ori(4,4 м)
 20 Янв 08:37 покр. Луной (φ=0,98) 43 Zet Gem(3,8 м)
 21 Янв 07:34 Полное лунное затмение (C), начало частных фаз (конец при заходе)
 08:42 начало полного лунного затмения
 09:12 Полное лунное затмение (C), середина (конец при заходе) (φ=1,19)
 09:42 конец полного лунного затмения
 10:49 конец лунного затмения
 27 Янв 03:39 покр. Луной (φ=0,60) SAO 139516(6,5 м)
 04:01 откр. Луной (φ=0,60) SAO 139516(6,5 м)
 4 Фев 07:17 Начало весны (новое по АК)
 11 Фев 20:46 покр. Луной (φ=0,38) 73 Xi 2 Cet(4,3 м)
 21:40 откр. Луной (φ=0,38) 73 Xi 2 Cet(4,3 м)
 14 Фев 03:02 покр. Луной (φ=0,61) 63 Tau(5,6 м)
 03:52 откр. Луной (φ=0,61) 63 Tau(5,6 м)
 22:09 покр. Луной (φ=0,43) 97 Tau(5,1 м)
 22:21 откр. Луной (φ=0,43) 97 Tau(5,1 м)
 14 Март 20:22 покр. Луной (φ=0,53) SAO 77516(7,0 м)
 20:52 откр. Луной (φ=0,53) SAO 77516(7,0 м)
 15 Март 00:11 покр. Луной (φ=0,55) SAO 77680(6,7 м)
 00:37 откр. Луной (φ=0,55) SAO 77680(6,7 м)
 21 Март 02:00 Весеннее равноденствие
 10 Апр 21:22 покр. Луной (φ=0,28) SAO 77255(6,2 м)
 22:18 откр. Луной (φ=0,28) SAO 77255(6,2 м)
 24 Апр 03:26 покр. Луной (φ=0,77) SAO 186135(5,8 м)
 04:12 откр. Луной (φ=0,77) SAO 186135(5,8 м)
 25 Апр 02:48 откр. Луной (φ=0,69) 32 Nu 1 Sgr(4,8 м)
 03:10 покр. Луной (φ=0,69) SAO 187468(5,9 м)
 04:04 откр. Луной (φ=0,68) SAO 187468(5,9 м)
 5 Май 23:03 Начало Лета (новое по АК)
 6 Май 22:33 откр. Луной (φ=0,04) 64 Del2 Tau(4,8 м)
 7 Май 22:40 откр. Луной (φ=0,09) SAO 94478(6,2 м)
 12 Май 01:35 покр. Луной (φ=0,48) SAO 98561(6,3 м)
 01:59 откр. Луной (φ=0,49) SAO 98561(6,3 м)
 23:10 откр. Луной (φ=0,59) 37 Leo(5,4 м)
 21 Июнь 19:55 Летнее солнцестояние
 24 Июнь 01:56 откр. Луной (φ=0,64) SAO 165578(6,1 м)
 25 Июнь 02:32 покр. Луной (φ=0,55) 30 Psc(4,4 м)
 03:26 откр. Луной (φ=0,54) 30 Psc(4,4 м)
 5 Июль 06:00 Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,104 млн. км.
 17 Июль 00:03 Частное лунное затмение (Ю), начало частных фаз (видно полностью!)
 01:31 Частное лунное затмение (Ю), середина (видно полностью!) (φ=0,65)
 02:59 конец лунного затмения
 26 Июль 01:09 откр. Луной (φ=0,42) 87 Mu Cet(4,3 м)
 28 Июль 03:05 покр. Луной (φ=0,22) SAO 94002(6,3 м)
 03:36 откр. Луной (φ=0,22) SAO 94002(6,3 м)
 29 Июль 04:04 покр. Луной (φ=0,13) SAO 77255(6,2 м)
 7 Авг 23:15 Начало Осени (новое по АК)
 9 Авг 22:18 покр. Луной (φ=0,71) SAO 160052(5,6 м)
 23:16 откр. Луной (φ=0,72) SAO 160052(5,6 м)
 21 Авг 23:42 откр. Луной (φ=0,68) 73 Xi 2 Cet(4,3 м)
 20 Сент 23:55 покр. Луной (φ=0,63) SAO 94112(6,0 м)
 21 Сент 00:45 откр. Луной (φ=0,63) SAO 94112(6,0 м)
 04:16 покр. Луной (φ=0,62) SAO 94199(6,4 м)
 05:30 откр. Луной (φ=0,61) SAO 94199(6,4 м)
 23 Сент 00:15 покр. Луной (φ=0,42) SAO 78586(6,0 м)
 00:52 откр. Луной (φ=0,42) SAO 78586(6,0 м)
 11:50 Осеннее равноденствие
 17 Окт 21:04 откр. Луной (φ=0,86) 68 Del3 Tau(4,3 м)
 19 Окт 05:25 покр. Луной (φ=0,75) 123 Zet Tau(3,0 м)
 05:52 откр. Луной (φ=0,75) 123 Zet Tau(3,0 м)
 20 Окт 23:09 покр. Луной (φ=0,58) 55 Del Gem(3,5 м)
 21 Окт 00:00 откр. Луной (φ=0,58) 55 Del Gem(3,5 м)
 23:46 покр. Луной (φ=0,47) SAO 80112(5,8 м)
 22 Окт 00:34 откр. Луной (φ=0,46) SAO 80112(5,8 м)
 04:55 покр. Луной (φ=0,44) 33 Eta Cnc(5,3 м)
 06:04 откр. Луной (φ=0,44) 33 Eta Cnc(5,3 м)
 2 Ноя 20:09 покр. Луной (φ=0,33) 49 Chi3 Sgr(5,4 м)
 20:20 откр. Луной (φ=0,33) 49 Chi3 Sgr(5,4 м)
 5 Ноя 21:31 покр. Луной (φ=0,62) 29 Aqr(6,4 м)
 22:27 откр. Луной (φ=0,63) 29 Aqr(6,4 м)
 7 Ноя 21:24 Начало Зимы (новое по АК)
 11 Ноя 16:35 начало прохождения планеты МЕРКУРИЙ по диску Солнца (начало при заходе)
 19:19 середина прохождения планеты МЕРКУРИЙ по диску Солнца (начало при заходе)

22:03 конец прохождения планеты МЕРКУРИЙ по диску Солнца (начало при заходе)

16 Ноя	02:07	покр. Луной ($\phi=0,88$)	7 Eta Gem (3,3 m)
	03:06	откр. Луной ($\phi=0,88$)	7 Eta Gem (3,3 m)
	06:21	покр. Луной ($\phi=0,87$)	13 Mu Gem (2,9 m)
	07:29	откр. Луной ($\phi=0,87$)	13 Mu Gem (2,9 m)
17 Ноя	23:59	покр. Луной ($\phi=0,72$)	10 Mu 2 Cnc (5,3 m)
18 Ноя	00:42	откр. Луной ($\phi=0,72$)	10 Mu 2 Cnc (5,3 m)
28 Ноя	14:16	покр. Луной планеты ЮПИТЕР (-1,8)	
	15:06	откр. Луной планеты ЮПИТЕР (-1,8)	
3 Дек	20:12	покр. Луной ($\phi=0,44$)	56 Aqr (6,4 m)
	20:40	откр. Луной ($\phi=0,44$)	56 Aqr (6,4 m)
5 Дек	20:36	покр. Луной ($\phi=0,63$)	30 Psc (4,4 m)
	21:41	откр. Луной ($\phi=0,64$)	30 Psc (4,4 m)
	22:47	покр. Луной ($\phi=0,64$)	33 Psc (4,6 m)
	23:59	откр. Луной ($\phi=0,64$)	33 Psc (4,6 m)
6 Дек	01:59	покр. Луной ($\phi=0,65$)	SAO 128621 (5,8 m)
12 Дек	18:07	откр. Луной ($\phi=1,00$)	123 Zet Tau (3,0 m)

2020

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2020 10 Января	соединение ($m=-1,0$; Эл= $01^{\circ}55'$)
2020 17 Февраля	стояние ($m=0,9$; Эл= $15^{\circ}13'$)
2020 10 Февраля	вечерняя элонгация ($m=-0,5$; Эл= $18^{\circ}12'$)
2020 26 Февраля	нижнее соединение ($m=6,6$; Эл= $03^{\circ}43'$)
2020 28 Февраля	сближение до 0,630 а.е. ($m=4,7$)
2020 10 Марта	стояние ($m=1,0$; Эл= $22^{\circ}45'$)
2020 24 Марта	утренняя элонгация ($m=0,3$; Эл= $27^{\circ}47'$)
2020 5 Мая	соединение ($m=-2,0$; Эл= $00^{\circ}06'$)
2020 4 Июня	вечерняя элонгация ($m=0,6$; Эл= $23^{\circ}36'$)
2020 18 Июня	стояние ($m=2,5$; Эл= $16^{\circ}32'$)
2020 29 Июня	сближение до 0,560 а.е. ($m=6,5$)
2020 1 Июля	нижнее соединение ($m=7,1$; Эл= $04^{\circ}26'$)
2020 12 Июля	стояние ($m=2,1$; Эл= $16^{\circ}12'$)
2020 22 Июля	утренняя элонгация ($m=0,3$; Эл= $20^{\circ}08'$)
2020 17 Августа	соединение ($m=-1,7$; Эл= $01^{\circ}46'$)
2020 1 Октября	вечерняя элонгация ($m=0,1$; Эл= $25^{\circ}49'$)
2020 14 Октября	стояние ($m=0,7$; Эл= $20^{\circ}44'$)
2020 25 Октября	нижнее соединение ($m=11,1$; Эл= $00^{\circ}55'$)
2020 24 Октября	сближение до 0,668 а.е. ($m=6,8$)
2020 3 Ноября	стояние ($m=0,5$; Эл= $16^{\circ}18'$)
2020 10 Ноября	утренняя элонгация ($m=-0,5$; Эл= $19^{\circ}06'$)
2020 19 Декабря	соединение ($m=-1,0$; Эл= $01^{\circ}26'$)

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2020 25 Марта	вечерняя элонгация ($m=-4,4$; Эл= $46^{\circ}05'$)
2020 13 Июня	стояние ($m=-4,3$; Эл= $28^{\circ}21'$)
2020 3 Июня	нижнее соединение ($m=3,8$; Эл= $00^{\circ}29'$)
2020 3 Июня	сближение до 0,289 а.е. ($m=3,8$)
2020 25 Июня	стояние ($m=-4,3$; Эл= $29^{\circ}49'$)
2020 13 Августа	утренняя элонгация ($m=-4,3$; Эл= $45^{\circ}48'$)

МАРС: основные явления в движении

2020 10 Сентября	стояние ($m=-2,0$; Эл= $139^{\circ}31'$)
2020 6 Октября	сближение до 0,415 а.е. ($m=-2,6$)
2020 14 Октября	противостояние ($m=-2,6$; Эл= $177^{\circ}00'$)
2020 14 Ноября	стояние ($m=-1,7$; Эл= $143^{\circ}03'$)

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2020 14 Мая	стояние ($m=-2,3$; Эл= $117^{\circ}30'$)
2020 14 Июля	противостояние ($m=-2,8$; Эл= $179^{\circ}40'$)
2020 13 Сентября	стояние ($m=-2,3$; Эл= $116^{\circ}38'$)

САТУРН: основные явления в движении

2020 13 Января	соединение ($m=0,7$; Эл= $00^{\circ}02'$)
2020 11 Мая	стояние ($m=0,6$; Эл= $109^{\circ}53'$)
2020 21 Июля	противостояние ($m=0,3$; Эл= $179^{\circ}46'$)
2020 29 Сентября	стояние ($m=0,6$; Эл= $107^{\circ}57'$)

УРАН: основные явления в движении

2020 11 Января	стояние ($m=6,0$; Эл= $102^{\circ}21'$)
2020 26 Апреля	соединение ($m=6,1$; Эл= $00^{\circ}27'$)

2020 15 Августа

2020 15 Августа	стояние ($m=6,0$; Эл= $103^{\circ}00'$)
2020 31 Октября	противостояние ($m=5,9$; Эл= $179^{\circ}32'$)

НЕПТУН: основные явления в движении

2020 8 Марта	соединение ($m=7,9$; Эл= $01^{\circ}01'$)
--------------	--

2020 23 Июня

2020 23 Июня	стояние ($m=7,9$; Эл= $101^{\circ}04'$)
2020 12 Сентября	противостояние ($m=7,8$; Эл= $178^{\circ}53'$)
2020 29 Ноября	стояние ($m=7,9$; Эл= $100^{\circ}54'$)

Блеск астероидов в 2020 году (по элементам невозмущенных орбит)

NN	Макс.				
п/п	Блеск	Название	номер	Дата	Долгота Широта

1	7,10	Веста	4	31 Дек 2020	11:33,4	+09°40'
2	7,31	Церера	1	29 Авг 2020	22:56,5	-23°29'
3	7,62	Флора	8	1 Ноя 2020	02:42,1	+03°11'
4	8,52	Эвномия	15	31 Дек 2020	08:38,2	+17°20'
5	8,66	Ирис	7	30 Июнь 2020	18:30,2	-20°30'
6	8,68	Астрея	5	22 Янв 2020	08:11,6	+16°23'
7	9,06	Фортуна	19	10 Сент 2020	23:11,8	-02°56'
8	9,09	Паллада	2	12 Июль 2020	19:05,8	+21°29'
9	9,11	Партенопа	11	22 Окт 2020	02:05,5	+04°15'
10	9,14	Лето	68	30 Сент 2020	00:38,8	-05°14'
11	9,16	Парагона	471	30 Окт 2020	02:39,9	-05°35'
12	9,21	Herculina	532	2 Июль 2020	18:51,8	-20°02'
13	9,21	Psyche	16	9 Дек 2020	05:09,9	+18°15'
14	9,24	Эвтерпа	27	14 Март 2020	11:46,2	+04°34'
15	9,32	Ирена	14	31 Дек 2020	09:09,9	+24°40'
16	9,37	Давида	511	10 Янв 2020	07:22,5	+22°38'
17	9,39	Юнона	3	3 Апр 2020	13:07,6	+01°30'
18	9,55	Масалия	20	29 Авг 2020	22:27,7	-08°40'
19	9,56	Метис	9	2 Янв 2020	01:47,8	+09°09'
20	9,59	Лютеция	39	19 Дек 2020	05:57,3	+08°18'
21	9,59	Гармония	40	23 Апр 2020	14:12,8	-06°28'
22	9,60	Эгерия	13	21 Дек 2020	05:53,9	+43°35'
23	9,61	Isis	42	29 Май 2020	16:16,8	-16°16'
24	9,63	Euryome	79	11 Дек 2020	05:23,7	+15°58'
25	9,64	Геба	6	5 Апр 2020	13:26,0	+11°12'
26	9,66	Nausikaa	192	8 Янв 2020	07:36,2	+31°23'
27	9,70	Мельпомена	18	31 Дек 2020	09:30,9	+07°46'
28	9,74	Antigone	129	20 Июль 2020	19:56,6	-13°52'
29	9,75	Амфитрита	29	31 Дек 2020	10:59,4	+11°31'
30	9,75	Талия	23	21 Апр 2020	14:22,0	-03°52'
31	9,83	Fides	37	1 Фев 2020	09:09,5	+20°52'
32	9,84	Eleonora	354	9 Апр 2020	14:04,8	+15°01'
33	9,88	Europa	52	29 Дек 2020	06:25,7	+17°06'
34	9,93	Klotho	97	2 Янв 2020	04:18,8	+00°49'

Блеск комет в 2020 году (по элементам возмущенных орбит программы Guide-6)

NN	Макс.				
п/п	Блеск	Название номер	Дата	Долгота	Широта
1	7,11	P/Encke (2P)	28 Июнь 2020	07:41,6	+20°02'
2	11,45	P/Boethin (85P)	26 Июль 2020	04:56,2	+25°21'
3	12,03	P/Howell (88P)	14 Сент 2020	15:43,9	-22°57'
4	12,44	P/Chernykh (101P)	2 Янв 2020	00:28,7	-02°42'
5	12,76	P/Shoemaker 1 (102P)	4 Сент 2020	19:41,3	-41°07'

ЛУНА: основные явления в движении

2020 2 Янв	05,5 ч. в апогее	R=63,435 ($\phi=0,40$)
2020 14 Янв	00,3 ч. в перигее	R=57,377 ($\phi=0,88$)
2020 30 Янв	01,3 ч. в апогее	R=63,560 ($\phi=0,22$)
2020 11 Фев	00,4 ч. в перигее	R=56,519 ($\phi=0,96$)
2020 26 Фев	15,3 ч. в апогее	R=63,700 ($\phi=0,07$)
2020 10 Март	10,3 ч. в перигее	R=55,997 ($\phi=0,99$)
2020 24 Март	19,4 ч. в апогее	R=63,766 ($\phi=0,00$)
2020 7 Апр	21,9 ч. в перигее	R=55,962 ($\phi=1,00$)
2020 20 Апр	22,7 ч. в апогее	R=63,729 ($\phi=0,05$)
2020 6 Май	06,9 ч. в перигее	R=56,391 ($\phi=0,97$)
2020 18 Май	11,5 ч. в апогее	R=63,593 ($\phi=0,17$)
2020 3 Июнь	07,5 ч. в перигее	R=57,129 ($\phi=0,90$)
2020 15 Июнь	04,9 ч. в апогее	R=63,439 ($\phi=0,34$)
2020 30 Июнь	06,1 ч. в перигее	R=57,847 ($\phi=0,70$)
2020 12 Июль	23,3 ч. в апогее	R=63,376 ($\phi=0,52$)
2020 25 Июль	09,0 ч. в перигее	R=57,755 ($\phi=0,25$)
2020 9 Авг	17,7 ч. в апогее	R=63,449 ($\phi=0,70$)
2020 21 Авг	14,9 ч. в перигее	R=56,997 ($\phi=0,08$)
2020 6 Сент	10,6 ч. в апогее	R=63,597 ($\phi=0,85$)
2020 18 Сент	17,8 ч. в перигее	R=56,301 ($\phi=0,02$)
2020 3 Окт	21,5 ч. в апогее	R=63,707 ($\phi=0,97$)
2020 17 Окт	03,9 ч. в перигее	R=55,962 ($\phi=0,00$)
2020 30 Окт	22,6 ч. в апогее	R=63,719 ($\phi=0,99$)
2020 14 Ноя	15,7 ч. в перигее	R=56,107 ($\phi=0,01$)
2020 27 Ноя	04,6 ч. в апогее	R=63,640 ($\phi=0,90$)
2020 13 Дек	00,6 ч. в перигее	R=56,723 ($\phi=0,05$)
2020 24 Дек	20,6 ч. в апогее	R=63,502 ($\phi=0,75$)

5 Янв	12:00	Земля в перигелии 0,9832А.Е. = 147,092 млн. км.
9 Янв	21:16	покр. Лунной ($\phi=0,99$) 13 Mu Gem(2,9 м)
	22:22	откр. Лунной ($\phi=0,99$) 13 Mu Gem(2,9 м)
10 Янв	21:10	полутеневое лунное затмение (С), начало частных фаз (видно полностью!)
	23:11	полутеневое лунное затмение (С), середина (видно полностью!) ($\phi=-0,13$)
11 Янв	01:11	конец лунного затмения
28 Янв	19:28	покр. Лунной ($\phi=0,13$) SAO 146729(6,2 м)
	20:34	откр. Лунной ($\phi=0,13$) SAO 146729(6,2 м)
1 Фев	21:52	покр. Лунной ($\phi=0,47$) SAO 110565(6,1 м)
	23:02	откр. Лунной ($\phi=0,47$) SAO 110565(6,1 м)
2 Фев	19:20	откр. Лунной ($\phi=0,56$) SAO 93327(6,1 м)
3 Фев	22:31	покр. Лунной ($\phi=0,67$) SAO 93777(5,9 м)
	23:39	откр. Лунной ($\phi=0,67$) SAO 93777(5,9 м)
4 Фев	13:06	Начало весны (новое по АК)
5 Фев	01:56	покр. Лунной ($\phi=0,77$) 106 Tau(5,3 м)
	02:51	откр. Лунной ($\phi=0,78$) 106 Tau(5,3 м)
27 Фев	20:21	откр. Лунной ($\phi=0,14$) SAO 109895(6,6 м)
1 Март	00:57	покр. Лунной ($\phi=0,31$) SAO 93276(5,6 м)
4 Март	00:33	покр. Лунной ($\phi=0,61$) SAO 77358(6,3 м)
	01:33	откр. Лунной ($\phi=0,61$) SAO 77358(6,3 м)
14 Март	05:14	покр. Лунной ($\phi=0,75$) 34 Zet3 Lib(5,8 м)
	06:25	откр. Лунной ($\phi=0,74$) 34 Zet3 Lib(5,8 м)
	06:31	покр. Лунной ($\phi=0,74$) 35 Zet4 Lib(5,5 м)
15 Март	03:15	покр. Лунной ($\phi=0,65$) 4 Psi Oph(4,5 м)
	04:20	откр. Лунной ($\phi=0,65$) 4 Psi Oph(4,5 м)
20 Март	07:53	Весеннее равноденствие
29 Март	21:44	покр. Лунной ($\phi=0,24$) SAO 93918(6,0 м)
	22:45	откр. Лунной ($\phi=0,24$) SAO 93918(6,0 м)
	23:34	покр. Лунной ($\phi=0,25$) 74 Eps Tau(3,5 м)
30 Март	00:27	откр. Лунной ($\phi=0,25$) 74 Eps Tau(3,5 м)
31 Март	21:10	откр. Лунной ($\phi=0,43$) 3 Gem(5,8 м)
	21:40	покр. Лунной ($\phi=0,43$) 6 Gem(6,4 м)
	22:50	откр. Лунной ($\phi=0,43$) 6 Gem(6,4 м)
13 Апр	04:59	покр. Лунной ($\phi=0,70$) 7 Sgr(5,3 м)
	05:33	откр. Лунной ($\phi=0,69$) 9 Sgr(6,0 м)
14 Апр	04:32	откр. Лунной ($\phi=0,60$) SAO 187517(6,6 м)
	04:52	покр. Лунной ($\phi=0,60$) SAO 187562(6,4 м)
	05:32	откр. Лунной ($\phi=0,59$) SAO 187562(6,4 м)
26 Апр	22:02	покр. Лунной ($\phi=0,12$) SAO 76939(6,2 м)
	22:30	откр. Лунной ($\phi=0,12$) SAO 76939(6,2 м)
5 Май	04:53	Начало Лета (новое по АК)
26 Май	23:01	покр. Лунной ($\phi=0,16$) SAO 79607(5,9 м)
	23:30	откр. Лунной ($\phi=0,17$) SAO 79607(5,9 м)
5 Июнь	21:45	полутеневое лунное затмение (С), начало частных фаз (восход в затмении)
	23:24	полутеневое лунное затмение (С), середина (восход в затмении) ($\phi=-0,41$)
6 Июнь	01:02	конец лунного затмения
19 Июнь	12:41	покр. Лунной планеты ВЕНЕРА (-3,9)
	13:24	откр. Лунной планеты ВЕНЕРА (-3,9)
21 Июнь	01:44	Летнее солнцестояние
	09:51	начало солнечного затмения в пункте
Москва!!!	10:04	середина солнечного затмения в пункте ($\phi=0,01$)
Москва!!!	10:16	конец солнечного затмения в пункте
Москва!!!	14:00	Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,094 млн. км.
18 Июль	03:43	покр. Лунной ($\phi=0,08$) 114 Tau(4,9 м)
5 Авг	22:47	покр. Лунной ($\phi=0,95$) 71 Tau2 Aqr(4,0 м)
	23:52	откр. Лунной ($\phi=0,95$) 71 Tau2 Aqr(4,0 м)
7 Авг	05:07	Начало Осени (новое по АК)
14 Авг	02:30	покр. Лунной ($\phi=0,29$) SAO 76939(6,2 м)
	03:03	откр. Лунной ($\phi=0,29$) SAO 76939(6,2 м)
15 Авг	04:43	покр. Лунной ($\phi=0,19$) 1 Gem(4,2 м)
23 Авг	22:06	покр. Лунной ($\phi=0,28$) 98 Kap Vir(4,2 м)
25 Авг	22:48	покр. Лунной ($\phi=0,51$) 8 Bet2 Sco(4,9 м)
	22:48	покр. Лунной ($\phi=0,51$) 8 Bet1 Sco(2,6 м)
6 Сент	04:45	покр. Лунной ($\phi=0,87$) 106 Nu Psc(4,4 м)
	05:09	откр. Лунной ($\phi=0,87$) 106 Nu Psc(4,4 м)
9 Сент	00:33	покр. Лунной ($\phi=0,65$) SAO 93650(6,0 м)
	01:30	откр. Лунной ($\phi=0,64$) SAO 93650(6,0 м)
	05:16	покр. Лунной ($\phi=0,63$) SAO 93721(5,9 м)
10 Сент	23:26	откр. Лунной ($\phi=0,46$) SAO 77220(6,3 м)
11 Сент	03:40	покр. Лунной ($\phi=0,44$) SAO 77420(6,4 м)
	04:33	откр. Лунной ($\phi=0,44$) SAO 77420(6,4 м)
22 Сент	17:31	Осеннее равноденствие
28 Сент	01:53	покр. Лунной ($\phi=0,86$) 39 Eps Cap(4,7 м)
4 Окт	04:15	покр. Лунной ($\phi=0,96$) 65 Xi 1 Cet(4,4 м)
	05:32	откр. Лунной ($\phi=0,96$) 65 Xi 1 Cet(4,4 м)
8 Окт	00:26	покр. Лунной ($\phi=0,71$) 109 Tau(4,9 м)
	01:12	откр. Лунной ($\phi=0,71$) 109 Tau(4,9 м)
9 Окт	02:15	покр. Лунной ($\phi=0,61$) 8 Gem(6,1 м)
	02:24	покр. Лунной ($\phi=0,61$) 9 Gem(6,3 м)
	03:07	откр. Лунной ($\phi=0,61$) 8 Gem(6,1 м)
	03:28	откр. Лунной ($\phi=0,61$) 9 Gem(6,3 м)
10 Окт	02:35	покр. Лунной ($\phi=0,51$) 48 Gem(5,9 м)
	03:11	откр. Лунной ($\phi=0,51$) 48 Gem(5,9 м)
11 Окт	01:15	покр. Лунной ($\phi=0,41$) 9 Mu 1 Cnc(6,0 м)
	02:07	откр. Лунной ($\phi=0,41$) 9 Mu 1 Cnc(6,0 м)
21 Окт	19:23	откр. Лунной ($\phi=0,30$) SAO 186629(6,5 м)
3 Ноя	22:58	покр. Лунной ($\phi=0,91$) 102 Iot Tau(4,6 м)
	23:35	откр. Лунной ($\phi=0,91$) 102 Iot Tau(4,6 м)
6 Ноя	05:16	покр. Лунной ($\phi=0,75$) 42 Ome Gem(5,2 м)
	06:29	откр. Лунной ($\phi=0,75$) 42 Ome Gem(5,2 м)

7 Ноя	03:12	Начало Зимы (новое по АК)
8 Ноя	00:00	покр. Лунной ($\phi=0,58$) 43 Gam Cnc(4,7 м)
	00:56	откр. Лунной ($\phi=0,58$) 43 Gam Cnc(4,7 м)
21 Ноя	21:21	покр. Лунной ($\phi=0,45$) SAO 164697(6,2 м)
	22:23	откр. Лунной ($\phi=0,46$) SAO 164697(6,2 м)
24 Ноя	20:03	покр. Лунной ($\phi=0,73$) SAO 128621(5,8 м)
	21:15	откр. Лунной ($\phi=0,74$) SAO 128621(5,8 м)
26 Ноя	23:30	покр. Лунной ($\phi=0,89$) 106 Nu Psc(4,4 м)
27 Ноя	00:32	откр. Лунной ($\phi=0,89$) 106 Nu Psc(4,4 м)
5 Дек	07:12	покр. Лунной ($\phi=0,79$) 43 Gam Cnc(4,7 м)
	08:15	откр. Лунной ($\phi=0,79$) 43 Gam Cnc(4,7 м)
7 Дек	01:41	покр. Лунной ($\phi=0,74$) SAO 128621(5,8 м)
	02:40	откр. Лунной ($\phi=0,62$) 42 Leo(6,1 м)
	07:28	покр. Лунной ($\phi=0,60$) 46 Leo(5,5 м)
	08:30	откр. Лунной ($\phi=0,59$) 46 Leo(5,5 м)
14 Дек	14:22	покр. Лунной планеты МЕРКУРИЙ (-0,9)
	15:40	откр. Лунной планеты МЕРКУРИЙ (-0,9)
18 Дек	18:14	откр. Лунной ($\phi=0,19$) 33 Cap(5,4 м)
21 Дек	14:00	Зимнее солнцестояние
22 Дек	00:13	покр. Лунной ($\phi=0,49$) 30 Psc(4,4 м)
24 Дек	23:05	покр. Лунной ($\phi=0,75$) 64 Cet(5,6 м)
25 Дек	00:17	откр. Лунной ($\phi=0,76$) 64 Cet(5,6 м)
	00:18	покр. Лунной ($\phi=0,76$) 65 Xi 1 Cet(4,4 м)
	01:30	откр. Лунной ($\phi=0,76$) 65 Xi 1 Cet(4,4 м)

2021

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении	
2021 30 Января	стояние ($m=0,8$; Эл= $15^{\circ}09'$)
2021 24 Января	вечерняя элонгация ($m=-0,5$; Эл= $18^{\circ}34'$)
2021 8 Февраля	нижнее соединение ($m=6,5$; Эл= $03^{\circ}37'$)
2021 10 Февраля	сближение до 0,647 а.е. ($m=4,9$)
2021 21 Февраля	стояние ($m=0,9$; Эл= $21^{\circ}45'$)
2021 6 Марта	утренняя элонгация ($m=0,2$; Эл= $27^{\circ}16'$)
2021 19 Апреля	соединение ($m=-1,9$; Эл= $00^{\circ}34'$)
2021 17 Мая	вечерняя элонгация ($m=0,5$; Эл= $22^{\circ}01'$)
2021 30 Мая	стояние ($m=2,5$; Эл= $15^{\circ}48'$)
2021 10 Июня	нижнее соединение ($m=8,4$; Эл= $03^{\circ}06'$)
2021 10 Июня	сближение до 0,550 а.е. ($m=8,4$)
2021 23 Июня	стояние ($m=2,3$; Эл= $16^{\circ}20'$)
2021 4 Июля	утренняя элонгация ($m=0,5$; Эл= $21^{\circ}33'$)
2021 1 Августа	соединение ($m=-1,8$; Эл= $01^{\circ}41'$)
2021 14 Сентября	вечерняя элонгация ($m=0,2$; Эл= $26^{\circ}46'$)
2021 27 Сентября	стояние ($m=1,0$; Эл= $20^{\circ}34'$)
2021 7 Октября	сближение до 0,658 а.е. ($m=5,8$)
2021 9 Октября	нижнее соединение ($m=8,7$; Эл= $01^{\circ}53'$)
2021 18 Октября	стояние ($m=0,6$; Эл= $15^{\circ}49'$)
2021 25 Октября	утренняя элонгация ($m=-0,5$; Эл= $18^{\circ}24'$)
2021 29 Ноября	соединение ($m=-1,0$; Эл= $00^{\circ}42'$)
ВЕНЕРА: основные явления в движении	
2021 26 Марта	соединение ($m=-3,8$; Эл= $01^{\circ}21'$)
2021 30 Октября	вечерняя элонгация ($m=-4,4$; Эл= $47^{\circ}02'$)
2021 19 Декабря	стояние ($m=-4,4$; Эл= $28^{\circ}05'$)
МАРС: основные явления в движении	
2021 8 Октября	соединение ($m=1,7$; Эл= $00^{\circ}39'$)
ЮПИТЕР: основные явления в движении	
2021 29 Января	соединение ($m=-1,9$; Эл= $00^{\circ}31'$)
2021 20 Июня	стояние ($m=-2,4$; Эл= $117^{\circ}47'$)
2021 20 Августа	противостояние ($m=-2,9$; Эл= $178^{\circ}49'$)
2021 18 Октября	стояние ($m=-2,4$; Эл= $116^{\circ}23'$)
САТУРН: основные явления в движении	
2021 24 Января	соединение ($m=0,8$; Эл= $00^{\circ}25'$)
2021 23 Мая	стояние ($m=0,6$; Эл= $109^{\circ}38'$)
2021 2 Августа	противостояние ($m=0,4$; Эл= $179^{\circ}13'$)
2021 11 Октября	стояние ($m=0,7$; Эл= $107^{\circ}54'$)
УРАН: основные явления в движении	
2021 14 Января	стояние ($m=6,0$; Эл= $101^{\circ}34'$)
2021 30 Апреля	соединение ($m=6,1$; Эл= $00^{\circ}24'$)
2021 20 Августа	стояние ($m=6,0$; Эл= $102^{\circ}31'$)
2021 5 Ноября	противостояние ($m=5,8$; Эл= $179^{\circ}35'$)
НЕПТУН: основные явления в движении	
2021 11 Марта	соединение ($m=7,9$; Эл= $01^{\circ}04'$)
2021 25 Июня	стояние ($m=7,9$; Эл= $101^{\circ}28'$)
2021 14 Сентября	противостояние ($m=7,8$; Эл= $178^{\circ}50'$)
2021 1 Декабря	стояние ($m=7,9$; Эл= $100^{\circ}20'$)
ЛУНА: основные явления в движении	
2021 9 Янв 19,7 ч.	в перигее R=57,602 ($\phi=0,16$)
2021 21 Янв 17,2 ч.	в апогее R=63,401 ($\phi=0,57$)

2021	3	Фев	22,7 ч.	в перигее	R=58,033	($\phi=0,61$)
2021	18	Фев	14,4 ч.	в апогее	R=63,414	($\phi=0,38$)
2021	2	Март	09,2 ч.	в перигее	R=57,296	($\phi=0,89$)
2021	18	Март	08,8 ч.	в апогее	R=63,537	($\phi=0,20$)
2021	30	Март	10,2 ч.	в перигее	R=56,494	($\phi=0,97$)
2021	14	Апр	21,7 ч.	в апогее	R=63,677	($\phi=0,06$)
2021	27	Апр	19,2 ч.	в перигее	R=56,034	($\phi=1,00$)
2021	12	Май	02,0 ч.	в апогее	R=63,736	($\phi=0,00$)
2021	26	Май	05,7 ч.	в перигее	R=56,024	($\phi=1,00$)
2021	8	Июнь	06,0 ч.	в апогее	R=63,692	($\phi=0,05$)
2021	23	Июнь	13,8 ч.	в перигее	R=56,438	($\phi=0,97$)
2021	5	Июль	18,7 ч.	в апогее	R=63,556	($\phi=0,17$)
2021	21	Июль	14,3 ч.	в перигее	R=57,152	($\phi=0,90$)
2021	2	Авг	11,6 ч.	в апогее	R=63,408	($\phi=0,34$)
2021	17	Авг	13,3 ч.	в перигее	R=57,874	($\phi=0,70$)
2021	30	Авг	06,2 ч.	в апогее	R=63,358	($\phi=0,52$)
2021	11	Сент	13,8 ч.	в перигее	R=57,774	($\phi=0,23$)
2021	27	Сент	01,6 ч.	в апогее	R=63,446	($\phi=0,70$)
2021	8	Окт	21,4 ч.	в перигее	R=56,974	($\phi=0,07$)
2021	24	Окт	19,5 ч.	в апогее	R=63,600	($\phi=0,86$)
2021	6	Ноя	02,4 ч.	в перигее	R=56,261	($\phi=0,02$)
2021	21	Ноя	06,3 ч.	в апогее	R=63,702	($\phi=0,97$)
2021	4	Дек	14,1 ч.	в перигее	R=55,942	($\phi=0,00$)
2021	18	Дек	06,3 ч.	в апогее	R=63,707	($\phi=0,99$)

Календарь явлений для пункта Москва на 2021

2	Янв	17:00	Земля в перигелии	0,9833А.Е. = 147,094 млн. км.
16	Янв	19:09	откр. Луной ($\phi=0,13$)	69 Tau1 Aqr (5,7 m)
		19:31	покр. Луной ($\phi=0,13$)	71 Tau2 Aqr (4,0 m)
		20:35	откр. Луной ($\phi=0,14$)	71 Tau2 Aqr (4,0 m)
22	Янв	02:23	покр. Луной ($\phi=0,60$)	38 Ari (5,2 m)
		02:48	откр. Луной ($\phi=0,60$)	38 Ari (5,2 m)
1	Фев	05:36	покр. Луной ($\phi=0,87$)	3 Nu Vir (4,0 m)
		05:42	откр. Луной ($\phi=0,87$)	3 Nu Vir (4,0 m)
3	Фев	01:58	покр. Луной ($\phi=0,70$)	65 Vir (5,9 m)
		02:48	покр. Луной ($\phi=0,70$)	66 Vir (5,8 m)
		02:52	откр. Луной ($\phi=0,70$)	65 Vir (5,9 m)
		03:34	откр. Луной ($\phi=0,70$)	66 Vir (5,8 m)
		07:13	покр. Луной ($\phi=0,68$)	74 Vir (4,7 m)
		08:11	откр. Луной ($\phi=0,68$)	74 Vir (4,7 m)
		18:58	Начало весны (новое по АК)	
4	Фев	06:13	покр. Луной ($\phi=0,57$)	2 Lib (6,2 m)
		06:46	покр. Луной ($\phi=0,57$)	SAO 158550 (6,5 m)
		07:20	откр. Луной ($\phi=0,57$)	2 Lib (6,2 m)
		07:51	откр. Луной ($\phi=0,57$)	SAO 158550 (6,5 m)
6	Фев	06:01	покр. Луной ($\phi=0,35$)	SAO 184253 (6,4 m)
		06:53	откр. Луной ($\phi=0,35$)	SAO 184253 (6,4 m)
		07:15	покр. Луной ($\phi=0,34$)	SAO 184285 (6,6 m)
		08:16	откр. Луной ($\phi=0,34$)	SAO 184285 (6,6 m)
7	Фев	07:51	покр. Луной ($\phi=0,24$)	39 Omi Oph (6,8 m)
		07:52	покр. Луной ($\phi=0,24$)	39 Omi Oph (6,8 m)
8	Фев	07:35	покр. Луной ($\phi=0,15$)	SAO 186629 (6,5 m)
17	Фев	23:41	покр. Луной ($\phi=0,32$)	24 Xi Ari (5,5 m)
18	Фев	00:33	откр. Луной ($\phi=0,32$)	24 Xi Ari (5,5 m)
20	Март	13:39	Весеннее равноденствие	
21	Март	22:14	покр. Луной ($\phi=0,52$)	5 Gem (5,8 m)
		23:13	откр. Луной ($\phi=0,52$)	5 Gem (5,8 m)
27	Март	23:10	покр. Луной ($\phi=0,98$)	3 Nu Vir (4,0 m)
		23:42	откр. Луной ($\phi=0,98$)	3 Nu Vir (4,0 m)
		23:15	покр. Луной ($\phi=0,27$)	SAO 77750 (6,0 m)
		23:59	откр. Луной ($\phi=0,27$)	SAO 77750 (6,0 m)
19	Апр	22:52	покр. Луной ($\phi=0,45$)	77 Kap Gem (3,6 m)
		23:32	откр. Луной ($\phi=0,45$)	77 Kap Gem (3,6 m)
23	Апр	01:31	покр. Луной ($\phi=0,76$)	46 Leo (5,5 m)
		01:50	откр. Луной ($\phi=0,76$)	46 Leo (5,5 m)
5	Май	10:48	Начало Лета (новое по АК)	
10	Июнь	14:21	начало солнечного затмения в пункте Москва!!!	
		15:25	середина солнечного затмения в пункте Москва!!!	($\phi=0,27$)
		16:26	конец солнечного затмения в пункте Москва!!!	
13	Июнь	23:55	покр. Луной ($\phi=0,11$)	SAO 80024 (6,6 m)
14	Июнь	00:46	откр. Луной ($\phi=0,11$)	SAO 80024 (6,6 m)
21	Июнь	07:32	Летнее солнцестояние	
1	Июль	01:31	покр. Луной ($\phi=0,60$)	30 Psc (4,4 m)
		02:13	откр. Луной ($\phi=0,60$)	30 Psc (4,4 m)
		03:16	покр. Луной ($\phi=0,59$)	33 Psc (4,6 m)
6	Июль	06:00	Земля в афелии	1,0167А.Е. = 152,100 млн. км.
1	Авг	01:18	покр. Луной ($\phi=0,47$)	38 Ari (5,2 m)
		01:42	откр. Луной ($\phi=0,47$)	38 Ari (5,2 m)
3	Авг	03:08	покр. Луной ($\phi=0,28$)	SAO 76571 (5,9 m)
		03:44	откр. Луной ($\phi=0,28$)	SAO 76571 (5,9 m)

7	Авг	10:53	Начало Осени (новое по АК)	
27	Авг	23:02	покр. Луной ($\phi=0,73$)	24 Xi Ari (5,5 m)
		23:09	откр. Луной ($\phi=0,73$)	24 Xi Ari (5,5 m)
1	Сент	03:31	покр. Луной ($\phi=0,34$)	132 Tau (4,9 m)
		04:34	откр. Луной ($\phi=0,34$)	132 Tau (4,9 m)
2	Сент	04:11	покр. Луной ($\phi=0,25$)	27 Eps Gem (3,0 m)
		05:03	откр. Луной ($\phi=0,25$)	27 Eps Gem (3,0 m)
3	Сент	04:16	покр. Луной ($\phi=0,17$)	SAO 79562 (6,3 m)
		04:41	откр. Луной ($\phi=0,17$)	SAO 79562 (6,3 m)
6	Сент	05:54	откр. Луной ($\phi=0,01$)	42 Leo (6,1 m)
13	Сент	21:36	покр. Луной ($\phi=0,49$)	SAO 185138 (6,5 m)
22	Сент	23:21	Осеннее равноденствие	
26	Сент	22:02	покр. Луной ($\phi=0,71$)	SAO 76618 (5,7 m)
		22:25	откр. Луной ($\phi=0,71$)	SAO 76618 (5,7 m)
16	Окт	23:16	покр. Луной ($\phi=0,86$)	71 Tau2 Aqr (4,0 m)
		23:47	откр. Луной ($\phi=0,86$)	71 Tau2 Aqr (4,0 m)
27	Окт	03:30	покр. Луной ($\phi=0,68$)	40 Gem (6,4 m)
		04:32	откр. Луной ($\phi=0,67$)	40 Gem (6,4 m)
31	Окт	05:13	покр. Луной ($\phi=0,28$)	46 Leo (5,5 m)
		05:59	откр. Луной ($\phi=0,28$)	46 Leo (5,5 m)
7	Ноя	08:58	Начало Зимы (новое по АК)	
14	Ноя	18:33	откр. Луной ($\phi=0,80$)	33 Psc (4,6 m)
23	Ноя	20:50	покр. Луной ($\phi=0,84$)	57 Gem (5,0 m)
		21:17	откр. Луной ($\phi=0,84$)	57 Gem (5,0 m)
27	Ноя	00:54	покр. Луной ($\phi=0,57$)	30 Eta Leo (3,5 m)
		01:51	откр. Луной ($\phi=0,56$)	30 Eta Leo (3,5 m)
28	Ноя	02:30	покр. Луной ($\phi=0,46$)	SAO 99392 (6,6 m)
		03:24	откр. Луной ($\phi=0,45$)	SAO 99392 (6,6 m)
18	Дек	02:22	покр. Луной ($\phi=0,99$)	94 Tau Tau (4,3 m)
		03:13	откр. Луной ($\phi=0,99$)	94 Tau Tau (4,3 m)
21	Дек	19:56	Зимнее солнцестояние	

2022

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2022	7	Января	вечерняя элонгация	($m = -0,5$; Эл=19°13')
2022	14	Января	стояние	($m = 0,7$; Эл=15°26')
2022	23	Января	нижнее соединение	($m = 6,6$; Эл=03°17')
2022	24	Января	сближение до	0,661 а.е. ($m = 5,4$)
2022	4	Февраля	стояние	($m = 0,6$; Эл=21°57')
2022	17	Февраля	утренняя элонгация	($m = 0,0$; Эл=26°17')
2022	3	Апреля	соединение	($m = -1,8$; Эл=01°02')

2022	29	Апреля	вечерняя элонгация	($m = 0,3$; Эл=20°36')
2022	10	Мая	стояние	($m = 2,6$; Эл=14°32')
2022	21	Мая	нижнее соединение	($m = 11,6$; Эл=01°13')
2022	23	Мая	сближение до	0,550 а.е. ($m = 9,1$)
2022	3	Июня	стояние	($m = 2,2$; Эл=17°47')
2022	16	Июня	утренняя элонгация	($m = 0,6$; Эл=23°12')
2022	16	Июля	соединение	($m = -1,9$; Эл=01°31')

2022	27	Августа	вечерняя элонгация	($m = 0,3$; Эл=27°19')
2022	10	Сентября	стояние	($m = 1,2$; Эл=20°54')
2022	23	Сентября	нижнее соединение	($m = 7,5$; Эл=02°50')
2022	21	Сентября	сближение до	0,645 а.е. ($m = 5,2$)
2022	2	Октября	стояние	($m = 0,7$; Эл=15°38')
2022	9	Октября	утренняя элонгация	($m = -0,5$; Эл=17°59')
2022	8	Ноября	соединение	($m = -1,1$; Эл=00°05')
2022	21	Декабря	вечерняя элонгация	($m = -0,5$; Эл=20°08')
2022	29	Декабря	стояние	($m = 0,6$; Эл=15°58')

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2022	8	Января	нижнее соединение	($m = -1,1$; Эл=04°49')
2022	8	Января	сближение до	0,266 а.е. ($m = -1,1$)
2022	29	Января	стояние	($m = -4,5$; Эл=29°47')
2022	20	Марта	утренняя элонгация	($m = -4,4$; Эл=46°35')
2022	23	Октября	соединение	($m = -3,8$; Эл=01°03')

МАРС: основные явления в движении

2022	30	Октября	стояние	($m = -1,2$; Эл=132°02')
2022	1	Декабря	сближение до	0,544 а.е. ($m = -1,8$)
2022	8	Декабря	противостояние	($m = -1,8$; Эл=177°42')

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2022	5	Марта	соединение	($m = -2,0$; Эл=00°59')
2022	28	Июля	стояние	($m = -2,5$; Эл=117°16')
2022	26	Сентября	противостояние	($m = -2,9$; Эл=178°23')
2022	24	Ноября	стояние	($m = -2,5$; Эл=117°01')

САТУРН: основные явления в движении

2022	4	Февраля	соединение	($m = 0,9$; Эл=00°51')
2022	5	Июня	стояние	($m = 0,7$; Эл=109°10')
2022	14	Августа	противостояние	($m = 0,5$; Эл=178°42')
2022	23	Октября	стояние	($m = 0,8$; Эл=107°56')

УРАН: основные явления в движении

2022	18	Января	стояние	($m = 6,0$; Эл=101°50')
2022	5	Мая	соединение	($m = 6,1$; Эл=00°22')
2022	24	Августа	стояние	($m = 6,0$; Эл=102°59')
2022	9	Ноября	противостояние	($m = 5,8$; Эл=179°38')

НЕПТУН: основные явления в движении

2022 13	Марта	соединение (m = 7,9; Эл=01°07')
2022 28	Июня	стояние (m = 7,9; Эл=100°55')
2022 17	Сентября	противостояние (m = 7,8; Эл=178°46')
2022 3	Декабря	стояние (m = 7,9; Эл=100°47')

ЛУНА: основные явления в движении

2022 2	Янв 02,8 ч.	в перигее	R=56,137 (φ=0,01)
2022 14	Янв 13,5 ч.	в апогее	R=63,626 (φ=0,89)
2022 30	Янв 11,1 ч.	в перигее	R=56,796 (φ=0,05)
2022 11	Фев 06,7 ч.	в апогее	R=63,487 (φ=0,73)
2022 27	Фев 02,6 ч.	в перигее	R=57,666 (φ=0,18)
2022 11	Март 03,2 ч.	в апогее	R=63,387 (φ=0,55)
2022 24	Март 03,3 ч.	в перигее	R=57,976 (φ=0,64)
2022 7	Апр 23,1 ч.	в апогее	R=63,411 (φ=0,36)
2022 19	Апр 19,1 ч.	в перигее	R=57,249 (φ=0,89)
2022 5	Май 16,5 ч.	в апогее	R=63,547 (φ=0,19)
2022 17	Май 19,4 ч.	в перигее	R=56,491 (φ=0,97)
2022 2	Июнь 05,5 ч.	в апогее	R=63,690 (φ=0,06)
2022 15	Июнь 03,3 ч.	в перигее	R=56,044 (φ=1,00)
2022 29	Июнь 10,2 ч.	в апогее	R=63,744 (φ=0,00)
2022 13	Июль 13,0 ч.	в перигее	R=56,019 (φ=1,00)
2022 26	Июль 13,9 ч.	в апогее	R=63,700 (φ=0,05)
2022 10	Авг 21,0 ч.	в перигее	R=56,419 (φ=0,97)
2022 23	Авг 01,9 ч.	в апогее	R=63,568 (φ=0,17)
2022 7	Сент 22,2 ч.	в перигее	R=57,149 (φ=0,90)
2022 19	Сент 18,7 ч.	в апогее	R=63,430 (φ=0,34)
2022 4	Окт 20,6 ч.	в перигее	R=57,906 (φ=0,69)
2022 17	Окт 14,1 ч.	в апогее	R=63,397 (φ=0,53)
2022 29	Окт 18,3 ч.	в перигее	R=57,744 (φ=0,21)
2022 14	Ноя 10,5 ч.	в апогее	R=63,493 (φ=0,71)
2022 26	Ноя 05,5 ч.	в перигее	R=56,885 (φ=0,06)
2022 12	Дек 04,4 ч.	в апогее	R=63,639 (φ=0,87)
2022 24	Дек 12,5 ч.	в перигее	R=56,174 (φ=0,01)

Календарь явлений для пункта Москва на 2022

4	Янв	09:00	Земля в перигелии	0,9833А.Е. = 147,105 млн. км.
6	Янв	19:08	покр. Луной (φ=0,20)	69 Tau1 Aqr (5,7 m)
		20:06	откр. Луной (φ=0,20)	69 Tau1 Aqr (5,7 m)
		20:22	покр. Луной (φ=0,20)	71 Tau2 Aqr (4,0 m)
		21:24	откр. Луной (φ=0,20)	71 Tau2 Aqr (4,0 m)
24	Янв	04:54	покр. Луной (φ=0,67)	46 Vir (6,0 m)
		06:05	откр. Луной (φ=0,66)	46 Vir (6,0 m)
		07:19	покр. Луной (φ=0,66)	48 Vir (6,6 m)
		07:31	откр. Луной (φ=0,65)	48 Vir (6,6 m)
26	Янв	07:24	покр. Луной (φ=0,44)	5 Lib (6,3 m)
		08:33	откр. Луной (φ=0,43)	5 Lib (6,3 m)
28	Янв	07:28	покр. Луной (φ=0,22)	SAO 184549 (6,1 m)
		08:17	откр. Луной (φ=0,22)	SAO 184549 (6,1 m)
3	Фев	19:29	откр. Луной (φ=0,08)	SAO 165578 (6,1 m)
4	Фев	00:48	Начало весны (новое по АК)	
10	Фев	23:33	покр. Луной (φ=0,71)	99 Tau (5,8 m)
11	Фев	00:32	откр. Луной (φ=0,71)	99 Tau (5,8 m)
20	Фев	01:26	покр. Луной (φ=0,89)	29 Gam Vir (3,7 m)
		01:26	откр. Луной (φ=0,89)	29 Gam Vir (3,7 m)
		01:40	откр. Луной (φ=0,89)	29 Gam Vir (3,7 m)
		01:40	откр. Луной (φ=0,89)	29 Gam Vir (3,7 m)
21	Фев	07:40	покр. Луной (φ=0,79)	82 Vir (5,0 m)
4	Март	20:47	покр. Луной (φ=0,05)	14 Cet (5,9 m)
8	Март	20:02	откр. Луной (φ=0,34)	13 Tau (5,7 m)
		21:02	откр. Луной (φ=0,34)	14 Tau (6,1 m)
10	Март	22:01	покр. Луной (φ=0,53)	118 Tau (5,5 m)
		23:14	откр. Луной (φ=0,53)	118 Tau (5,5 m)
20	Март	19:33	Весеннее равноденствие	
6	Апр	00:44	покр. Луной (φ=0,20)	65 Kap1 Tau (4,2 m)
		00:52	покр. Луной (φ=0,20)	67 Kap2 Tau (5,3 m)
		01:25	откр. Луной (φ=0,20)	67 Kap2 Tau (5,3 m)
8	Апр	23:11	покр. Луной (φ=0,46)	39 Gem (6,1 m)
9	Апр	00:10	откр. Луной (φ=0,46)	39 Gem (6,1 m)
23	Апр	04:52	откр. Луной (φ=0,55)	60 Sgr (4,8 m)
3	Май	23:39	покр. Луной (φ=0,08)	99 Tau (5,8 m)
4	Май	00:22	откр. Луной (φ=0,08)	99 Tau (5,8 m)
5	Май	16:28	Начало Лета (новое по АК)	
9	Июнь	23:48	откр. Луной (φ=0,73)	44 Vir (5,8 m)
16	Июнь	01:29	покр. Луной (φ=0,97)	40 Tau Sgr (3,3 m)
		02:35	откр. Луной (φ=0,97)	40 Tau Sgr (3,3 m)
21	Июнь	13:16	Летнее солнцестояние	
27	Июнь	03:26	покр. Луной (φ=0,04)	94 Tau Tau (4,3 m)
4	Июль	12:00	Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,098 млн. км.	

6	Июль	00:18	покр. Луной (φ=0,37)	7 Vir (5,4 m)
		00:43	откр. Луной (φ=0,37)	7 Vir (5,4 m)
11	Июль	01:19	покр. Луной (φ=0,88)	19 Omi Sco (4,6 m)
17	Июль	02:46	покр. Луной (φ=0,86)	71 Tau2 Aqr (4,0 m)
		03:54	откр. Луной (φ=0,85)	71 Tau2 Aqr (4,0 m)
19	Июль	00:22	откр. Луной (φ=0,68)	SAO 128743 (6,1 m)
22	Июль	02:50	покр. Луной (φ=0,37)	43 Sig Ari (5,5 m)
		03:50	откр. Луной (φ=0,36)	43 Sig Ari (5,5 m)
24	Июль	01:54	откр. Луной (φ=0,20)	67 Kap2 Tau (5,3 m)
		02:03	откр. Луной (φ=0,20)	65 Kap1 Tau (4,2 m)
7	Авг	16:30	Начало Осени (новое по АК)	
9	Авг	22:39	покр. Луной (φ=0,92)	40 Tau Sgr (3,3 m)
		23:42	откр. Луной (φ=0,92)	40 Tau Sgr (3,3 m)
19	Авг	04:13	покр. Луной (φ=0,52)	SAO 93436 (6,6 m)
22	Авг	02:46	покр. Луной (φ=0,25)	139 Tau (4,8 m)
		03:25	откр. Луной (φ=0,25)	139 Tau (4,8 m)
9	Сент	23:04	покр. Луной (φ=0,99)	71 Tau2 Aqr (4,0 m)
10	Сент	00:07	откр. Луной (φ=0,99)	71 Tau2 Aqr (4,0 m)
15	Сент	01:40	покр. Луной планеты	УРАН (+5,9)
		02:48	откр. Луной планеты	УРАН (+5,9)
16	Сент	22:04	откр. Луной (φ=0,61)	SAO 76670 (6,0 m)
17	Сент	00:21	покр. Луной (φ=0,60)	95 Tau (6,1 m)
		01:08	откр. Луной (φ=0,60)	95 Tau (6,1 m)
18	Сент	00:30	покр. Луной (φ=0,51)	SAO 77310 (6,5 m)
		01:27	откр. Луной (φ=0,50)	SAO 77310 (6,5 m)
		02:00	покр. Луной (φ=0,50)	125 Tau (5,2 m)
		02:44	откр. Луной (φ=0,50)	125 Tau (5,2 m)
21	Сент	03:04	покр. Луной (φ=0,23)	19 Lam Cnc (6,0 m)
		04:02	откр. Луной (φ=0,22)	19 Lam Cnc (6,0 m)
23	Сент	05:05	Осеннее равноденствие	
2	Окт	20:18	покр. Луной (φ=0,46)	SAO 186704 (6,2 m)
		21:26	откр. Луной (φ=0,47)	SAO 186704 (6,2 m)
3	Окт	20:34	откр. Луной (φ=0,58)	SAO 188079 (6,0 m)
17	Окт	03:44	покр. Луной (φ=0,57)	47 Gem (5,8 m)
		04:28	откр. Луной (φ=0,57)	47 Gem (5,8 m)
18	Окт	02:19	покр. Луной (φ=0,48)	4 Ome2 Cnc (6,3 m)
		03:25	откр. Луной (φ=0,48)	4 Ome2 Cnc (6,3 m)
21	Окт	03:49	покр. Луной (φ=0,21)	46 Leo (5,5 m)
		04:38	откр. Луной (φ=0,20)	46 Leo (5,5 m)
25	Окт	13:23	начало солнечного затмения в пункте Москва!!!	
		14:37	середина солнечного затмения в пункте Москва!!! (φ=0,71)	
		15:50	конец солнечного затмения в пункте Москва!!!	
7	Ноя	14:47	Начало Зимы (новое по АК)	
14	Ноя	02:32	покр. Луной (φ=0,74)	76 Gem (5,3 m)
		03:44	откр. Луной (φ=0,74)	76 Gem (5,3 m)
28	Ноя	18:39	откр. Луной (φ=0,28)	SAO 189801 (6,3 m)
30	Ноя	19:44	покр. Луной (φ=0,51)	71 Tau2 Aqr (4,0 m)
		20:42	откр. Луной (φ=0,51)	71 Tau2 Aqr (4,0 m)
5	Дек	20:56	покр. Луной планеты	УРАН (+5,9)
		22:06	откр. Луной планеты	УРАН (+5,9)
8	Дек	08:58	покр. Луной планеты	МАРС (-1,8)
		09:37	откр. Луной планеты	МАРС (-1,8)
17	Дек	01:57	откр. Луной (φ=0,45)	10 Vir (6,0 m)
22	Дек	01:48	Зимнее солнцестояние	

2023

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2023 7	Января	нижнее соединение (m = 7,0; Эл=02°47')
2023 8	Января	сближение до 0,670 а.е. (m = 6,2)
2023 18	Января	стояние (m = 0,5; Эл=20°45')
2023 30	Января	утренняя элонгация (m = -0,1; Эл=24°58')
2023 17	Марта	соединение (m = -1,6; Эл=01°28')
2023 12	Апреля	вечерняя элонгация (m = 0,1; Эл=19°29')
2023 21	Апреля	стояние (m = 2,4; Эл=14°09')
2023 2	Мая	нижнее соединение (Эл=00°41')
2023 4	Мая	сближение до 0,559 а.е. (m = 7,1)
2023 15	Мая	стояние (m = 2,0; Эл=19°18')
2023 29	Мая	утренняя элонгация (m = 0,6; Эл=24°53')
2023 1	Июля	соединение (m = -2,0; Эл=01°16')
2023 10	Августа	вечерняя элонгация (m = 0,4; Эл=27°24')
2023 23	Августа	стояние (m = 1,3; Эл=21°31')
2023 6	Сентября	нижнее соединение (m = 6,8; Эл=03°44')
2023 3	Сентября	сближение до 0,628 а.е. (m = 4,9)
2023 15	Сентября	стояние (m = 1,1; Эл=15°00')
2023 22	Сентября	утренняя элонгация (m = -0,3; Эл=17°52')
2023 20	Октября	соединение (m = -1,2; Эл=00°47')
2023 4	Декабря	вечерняя элонгация (m = -0,4; Эл=21°16')
2023 13	Декабря	стояние (m = 0,6; Эл=16°38')
2023 22	Декабря	нижнее соединение (m = 7,9; Эл=02°08')
2023 23	Декабря	сближение до 0,676 а.е. (m = 7,5)
2024 2	Января	стояние (m = 0,3; Эл=20°08')

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2023 4	Июня	вечерняя элонгация (m = -4,3; Эл=45°24')
2023 23	Июля	стояние (m = -4,2; Эл=27°50')
2023 13	Августа	нижнее соединение (m = -1,9; Эл=07°40')
2023 13	Августа	сближение до 0,289 а.е. (m = -1,9)
2023 4	Сентября	стояние (m = -4,4; Эл=30°47')

2023 24 Октября утренняя элонгация (m = -4,4; Эл=46°25')

МАРС: основные явления в движении

2023 12 Января стояние (m = -0,8; Эл=135°26')

2023 18 Ноября соединение (m = 1,4; Эл=00°07')

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2023 12 Апреля соединение (m = -2,0; Эл=01°04')

2023 4 Сентября стояние (m = -2,5; Эл=116°42')

2023 3 Ноября противостояние (m = -2,9; Эл=178°35')

2023 31 Декабря стояние (m = -2,4; Эл=115°26')

САТУРН: основные явления в движении

2023 16 февраля соединение (m = 1,0; Эл=01°16')

2023 17 Июня стояние (m = 0,8; Эл=109°25')

2023 27 Августа противостояние (m = 0,6; Эл=178°13')

2023 4 Ноября стояние (m = 0,9; Эл=108°06')

УРАН: основные явления в движении

2023 22 Января стояние (m = 6,0; Эл=102°08')

2023 9 Мая соединение (m = 6,0; Эл=00°19')

2023 29 Августа стояние (m = 6,0; Эл=102°27')

2023 13 Ноября противостояние (m = 5,8; Эл=179°41')

НЕПТУН: основные явления в движении

2023 16 Марта соединение (m = 7,9; Эл=01°10')

2023 30 Июня стояние (m = 7,9; Эл=101°19')

2023 19 Сентября противостояние (m = 7,8; Эл=178°43')

2023 6 Декабря стояние (m = 7,9; Эл=100°13')

ЛУНА: основные явления в движении

2023 8 Янв 13,3 ч. в апогее R=63,728 (φ=0,98)

2023 22 Янв 00,8 ч. в перигее R=55,910 (φ=0,00)

2023 4 Фев 12,7 ч. в апогее R=63,732 (φ=0,98)

2023 19 Фев 12,9 ч. в перигее R=56,173 (φ=0,01)

2023 3 Март 21,8 ч. в апогее R=63,643 (φ=0,87)

2023 19 Март 19,1 ч. в перигее R=56,866 (φ=0,06)

2023 31 Март 15,3 ч. в апогее R=63,492 (φ=0,72)

2023 16 Апр 06,4 ч. в перигее R=57,694 (φ=0,21)

2023 28 Апр 10,8 ч. в апогее R=63,392 (φ=0,54)

2023 11 Май 09,0 ч. в перигее R=57,907 (φ=0,66)

2023 26 Май 05,5 ч. в апогее R=63,424 (φ=0,35)

2023 7 Июнь 03,1 ч. в перигее R=57,206 (φ=0,89)

2023 22 Июнь 22,5 ч. в апогее R=63,563 (φ=0,19)

2023 5 Июль 02,4 ч. в перигее R=56,470 (φ=0,97)

2023 20 Июль 11,3 ч. в апогее R=63,701 (φ=0,06)

2023 2 Авг 09,9 ч. в перигее R=56,026 (φ=0,99)

2023 16 Авг 15,6 ч. в апогее R=63,754 (φ=0,00)

2023 30 Авг 19,9 ч. в перигее R=56,005 (φ=1,00)

2023 12 Сент 19,5 ч. в апогее R=63,706 (φ=0,05)

2023 28 Сент 05,0 ч. в перигее R=56,431 (φ=0,97)

2023 10 Окт 07,8 ч. в апогее R=63,567 (φ=0,18)

2023 26 Окт 07,0 ч. в перигее R=57,207 (φ=0,90)

2023 7 Ноя 01,7 ч. в апогее R=63,431 (φ=0,36)

2023 22 Ноя 01,2 ч. в перигее R=57,985 (φ=0,66)

2023 4 Дек 22,5 ч. в апогее R=63,399 (φ=0,55)

2023 16 Дек 22,6 ч. в перигее R=57,683 (φ=0,18)

Календарь явлений для пункта Москва на 2023

2 Янв 02:51 покр. Луной планеты УРАН (+5,9)

03:34 откр. Луной планеты УРАН (+5,9)

4 Янв 21:00 Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,098

млн. км.

17 Янв 05:07 покр. Луной (φ=0,30) 24 Iot1 Lib (4,5 м)

05:15 покр. Луной (φ=0,30) 25 Iot2 Lib (6,1 м)

05:47 откр. Луной (φ=0,30) 24 Iot1 Lib (4,5 м)

06:18 откр. Луной (φ=0,29) 25 Iot2 Lib (6,1 м)

06:55 покр. Луной (φ=0,19) SAO 184241 (6,4 м)

07:50 откр. Луной (φ=0,19) SAO 184241 (6,4 м)

28 Янв 01:14 покр. Луной (φ=0,42) 110 Omi Psc (4,3 м)

4 Фев 06:40 Начало весны (новое по АК)

26 Фев 21:46 покр. Луной (φ=0,44) SAO 76275 (6,8 м)

22:48 откр. Луной (φ=0,45) SAO 76275 (6,8 м)

28 Фев 04:15 покр. Луной (φ=0,57) 98 Tau (5,8 м)

04:41 откр. Луной (φ=0,57) 98 Tau (5,8 м)

20:48 покр. Луной (φ=0,63) SAO 77322 (5,8 м)

21:53 откр. Луной (φ=0,64) SAO 77322 (5,8 м)

21:54 покр. Луной (φ=0,64) SAO 77350 (6,4 м)

22:47 откр. Луной (φ=0,64) SAO 77350 (6,4 м)

21 Март 01:22 Весеннее равноденствие

26 Март 01:04 покр. Луной (φ=0,20) SAO 76045 (6,5 м)

21:25 покр. Луной (φ=0,28) 62 Tau (6,4 м)

22:08 откр. Луной (φ=0,28) 62 Tau (6,4 м)

29 Март 04:05 покр. Луной (φ=0,49) SAO 78417 (6,5 м)

22:44 покр. Луной (φ=0,57) 47 Gem (5,8 м)

23:56 откр. Луной (φ=0,57) 47 Gem (5,8 м)

30 Март 21:38 покр. Луной (φ=0,65) 4 Ome2 Cnc (6,3 м)

21:57 откр. Луной (φ=0,65) 2 Ome1 Cnc (5,8 м)

22:19 откр. Луной (φ=0,66) 4 Ome2 Cnc (6,3 м)

12 Апр 04:29 откр. Луной (φ=0,65) SAO 186594 (6,2 м)

21 Апр 21:49 откр. Луной (φ=0,03) 54 Ari (6,3 м)

26 Апр 21:58 покр. Луной (φ=0,39) 76 Gem (5,3 м)

22:50 откр. Луной (φ=0,40) 76 Gem (5,3 м)

5 Май 19:16 полутеневое лунное затмение (Ю), начало частных фаз (восход в затмении)

21:23 полутеневое лунное затмение (Ю), середина (восход в затмении) (φ=-0,06)

22:19 Начало Лета (новое по АК)

23:31 конец лунного затмения

17 Май 17:57 покр. Луной планеты ЮПИТЕР (-2,0)

18:23 откр. Луной планеты ЮПИТЕР (-2,0)

21 Май 23:25 покр. Луной (φ=0,05) SAO 77350 (6,4 м)

22 Май 00:15 откр. Луной (φ=0,05) SAO 77350 (6,4 м)

23:03 покр. Луной (φ=0,24) 19 Lam Cnc (6,0 м)

25 Май 00:01 откр. Луной (φ=0,25) 19 Lam Cnc (6,0 м)

11 Июнь 03:16 откр. Луной (φ=0,48) SAO 146795 (6,4 м)

21 Июнь 18:59 Летнее солнцестояние

25 Июнь 00:06 покр. Луной (φ=0,36) SAO 118735 (5,8 м)

00:52 откр. Луной (φ=0,36) SAO 118735 (5,8 м)

6 Июль 19:00 Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,094 млн. км.

8 Июль 00:57 покр. Луной (φ=0,74) 93 Psi2 Aqr (4,4 м)

01:38 откр. Луной (φ=0,74) 93 Psi2 Aqr (4,4 м)

6 Авг 23:27 откр. Луной (φ=0,67) SAO 109907 (6,2 м)

7 Авг 22:23 Начало Осени (новое по АК)

5 Сент 00:09 покр. Луной (φ=0,71) 46 Rho3 Ari (5,6 м)

00:58 откр. Луной (φ=0,71) 46 Rho3 Ari (5,6 м)

23:49 покр. Луной (φ=0,61) SAO 76250 (6,1 м)

6 Сент 00:44 откр. Луной (φ=0,61) SAO 76250 (6,1 м)

03:42 покр. Луной (φ=0,60) 33 Tau (6,1 м)

04:16 откр. Луной (φ=0,60) 33 Tau (6,1 м)

22:27 откр. Луной (φ=0,52) SAO 76689 (6,2 м)

7 Сент 23:27 откр. Луной (φ=0,41) SAO 77322 (5,8 м)

8 Сент 05:38 покр. Луной (φ=0,39) 136 Tau (4,6 м)

13 Сент 04:43 откр. Луной (φ=0,04) SAO 98944 (6,4 м)

23 Сент 10:49 Осеннее равноденствие

24 Сент 21:07 покр. Луной (φ=0,71) 59 Sgr (4,5 м)

22:08 откр. Луной (φ=0,71) 59 Sgr (4,5 м)

5 Окт 06:54 покр. Луной (φ=0,64) SAO 77295 (6,3 м)

6 Окт 22:38 покр. Луной (φ=0,48) 47 Gem (5,8 м)

23:29 откр. Луной (φ=0,48) 47 Gem (5,8 м)

23 Окт 23:38 покр. Луной (φ=0,69) SAO 164601 (6,2 м)

24 Окт 00:23 откр. Луной (φ=0,69) SAO 164601 (6,2 м)

28 Окт 23:36 Частное лунное затмение (С), начало частных фаз (видно полностью!)

29 Окт 00:14 Частное лунное затмение (С), середина (видно полностью!) (φ=0,12)

00:52 конец лунного затмения

1 Ноя 22:05 покр. Луной (φ=0,83) 136 Tau (4,6 м)

22:44 откр. Луной (φ=0,82) 136 Tau (4,6 м)

22:12 откр. Луной (φ=0,65) 76 Gem (5,3 м)

4 Ноя 05:22 покр. Луной (φ=0,62) 2 Ome1 Cnc (5,8 м)

06:40 откр. Луной (φ=0,62) 2 Ome1 Cnc (5,8 м)

7 Ноя 20:36 Начало Зимы (новое по АК)

8 Ноя 07:52 покр. Луной (φ=0,25) SAO 118735 (5,8 м)

9 Ноя 14:02 покр. Луной планеты ВЕНЕРА (-4,2)

15:15 откр. Луной планеты ВЕНЕРА (-4,2)

19 Ноя 21:31 покр. Луной (φ=0,42) 33 Cap (5,4 м)

22:17 откр. Луной (φ=0,42) 33 Cap (5,4 м)

21 Ноя 23:28 покр. Луной (φ=0,65) 91 Psi1 Aqr (4,2 м)

22 Ноя 00:05 откр. Луной (φ=0,66) 91 Psi1 Aqr (4,2 м)

18:29 покр. Луной (φ=0,74) 27 Psc (4,9 м)

19:35 откр. Луной (φ=0,74) 27 Psc (4,9 м)

20:26 покр. Луной (φ=0,75) 29 Psc (5,1 м)

21:35 откр. Луной (φ=0,75) 29 Psc (5,1 м)

4 Дек 02:22 покр. Луной (φ=0,62) SAO 98944 (6,4 м)

03:32 откр. Луной (φ=0,62) SAO 98944 (6,4 м)

7 Дек 04:32 покр. Луной (φ=0,34) 13 Vir (5,9 м)

05:13 покр. Луной (φ=0,33) 15 Eta Vir (3,9 м)

05:38 откр. Луной (φ=0,33) 13 Vir (5,9 м)

05:49 откр. Луной (φ=0,33) 15 Eta Vir (3,9 м)

17 Дек 19:59 покр. Луной (φ=0,27) 29 Aqr (6,4 м)

20:21 откр. Луной (φ=0,27) 29 Aqr (6,4 м)

18 Дек 18:49 откр. Луной (φ=0,37) 74 Aqr (5,8 м)

22 Дек 07:27 Зимнее солнцестояние

23 Дек 19:37 покр. Луной (φ=0,88) 57 Del Ari (4,4 м)

20:41 откр. Луной (φ=0,88) 57 Del Ari (4,4 м)

2024

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2024 2 Января стояние (m =0,3; Эл=20°08')
 2024 12 Января утренняя элонгация (m =-0,2; Эл=23°30')
 2024 28 февраля соединение (m =-1,5; Эл=01°49')

2024 25 Марта вечерняя элонгация (m =-0,1; Эл=18°42')
 2024 2 Апреля стояние (m =1,8; Эл=14°44')
 2024 12 Апреля нижнее соединение (m =9,1; Эл=02°12')
 2024 15 Апреля сближение до 0,576 а.е. (m =5,8)
 2024 25 Апреля стояние (m =1,7; Эл=20°24')
 2024 10 Мая утренняя элонгация (m =0,6; Эл=26°22')
 2024 14 Июня соединение (m =-2,0; Эл=00°57')

2024 22 Июля вечерняя элонгация (m =0,5; Эл=26°56')
 2024 5 Августа стояние (m =1,7; Эл=20°19')
 2024 15 Августа сближение до 0,608 а.е. (m =4,8)
 2024 19 Августа нижнее соединение (m =6,4; Эл=04°29')
 2024 28 Августа стояние (m =1,4; Эл=14°58')
 2024 5 Сентября утренняя элонгация (m =-0,2; Эл=18°03')
 2024 1 Октября соединение (m =-1,3; Эл=01°17')

2024 26 Ноября стояние (m =0,7; Эл=17°19')
 2024 16 Ноября вечерняя элонгация (m =-0,3; Эл=22°33')
 2024 6 Декабря нижнее соединение (m =9,4; Эл=01°23')
 2024 6 Декабря сближение до 0,678 а.е. (m =9,4)
 2024 15 Декабря стояние (m =0,4; Эл=18°26')
 2024 25 Декабря утренняя элонгация (m =-0,3; Эл=22°03')

ВЕНЕРА: основные явления в движении
 2024 4 Июня соединение (m =-3,8; Эл=00°04')

МАРС: основные явления в движении
 2024 7 Декабря стояние (m =-0,6; Эл=129°15')

ЮПИТЕР: основные явления в движении
 2024 18 Мая соединение (m =-2,0; Эл=00°44')

2024 9 Октября стояние (m =-2,4; Эл=115°57')
 2024 8 Декабря противостояние (m =-2,8; Эл=179°20')

САТУРН: основные явления в движении
 2024 29 февраля соединение (m =1,1; Эл=01°37')

2024 29 Июня стояние (m =0,9; Эл=109°22')
 2024 8 Сентября противостояние (m =0,7; Эл=177°48')
 2024 15 Ноября стояние (m =1,0; Эл=108°26')

УРАН: основные явления в движении
 2024 27 Января стояние (m =6,0; Эл=101°26')
 2024 13 Мая соединение (m =6,0; Эл=00°16')

2024 1 Сентября стояние (m =6,0; Эл=102°52')
 2024 17 Ноября противостояние (m =5,8; Эл=179°44')

НЕПТУН: основные явления в движении
 2024 17 Марта соединение (m =7,9; Эл=01°13')

2024 2 Июля стояние (m =7,9; Эл=101°42')
 2024 21 Сентября противостояние (m =7,8; Эл=178°40')
 2024 8 Декабря стояние (m =7,9; Эл=100°40')

ЛУНА: основные явления в движении
 2024 1 Янв 19,3 ч. в апогее R=63,487 (φ=0,73)

2024 13 Янв 14,5 ч. в перигее R=56,800 (φ=0,06)
 2024 29 Янв 12,0 ч. в апогее R=63,620 (φ=0,89)

2024 10 Фев 22,8 ч. в перигее R=56,146 (φ=0,01)
 2024 25 Фев 18,8 ч. в апогее R=63,706 (φ=0,99)

2024 10 Март 10,9 ч. в перигее R=55,957 (φ=0,00)
 2024 23 Март 19,4 ч. в апогее R=63,704 (φ=0,98)

2024 7 Апр 21,7 ч. в перигее R=56,262 (φ=0,02)
 2024 20 Апр 05,9 ч. в апогее R=63,600 (φ=0,87)

2024 6 Май 02,1 ч. в перигее R=56,940 (φ=0,07)
 2024 17 Май 23,0 ч. в апогее R=63,446 (φ=0,71)

2024 2 Июнь 11,3 ч. в перигее R=57,716 (φ=0,22)
 2024 14 Июнь 17,6 ч. в апогее R=63,355 (φ=0,53)

2024 27 Июнь 15,4 ч. в перигее R=57,900 (φ=0,66)
 2024 12 Июль 12,0 ч. в апогее R=63,400 (φ=0,35)

2024 24 Икль 09,6 ч. в перигее R=57,216 (φ=0,89)
 2024 9 Авг 05,5 ч. в апогее R=63,548 (φ=0,19)

2024 21 Авг 09,1 ч. в перигее R=56,475 (φ=0,97)
 2024 5 Сент 19,1 ч. в апогее R=63,689 (φ=0,06)

2024 18 Сент 17,5 ч. в перигее R=56,019 (φ=1,00)
 2024 2 Окт 23,5 ч. в апогее R=63,739 (φ=0,00)

2024 17 Окт 04,9 ч. в перигее R=56,002 (φ=1,00)
 2024 30 Окт 03,0 ч. в апогее R=63,682 (φ=0,06)

2024 14 Ноя 15,2 ч. в перигее R=56,462 (φ=0,97)

2024 26 Ноя 16,0 ч. в апогее R=63,546 (φ=0,20)

2024 12 Дек 17,3 ч. в перигее R=57,284 (φ=0,89)

2024 24 Дек 11,3 ч. в апогее R=63,418 (φ=0,37)

Календарь явлений для пункта Москва на 2024

3 Янв	03:00	Земля в перигелии	0,9833А.Е. = 147,099 млн.км.
13 Янв	19:14	покр. Луной (φ=0,07)	43 Cap Cap(4,7 m)
15 Янв	18:41	покр. Луной (φ=0,23)	SAO 146748(6,4 m)
	19:36	откр. Луной (φ=0,23)	SAO 146748(6,4 m)
19 Янв	18:59	откр. Луной (φ=0,66)	45 Rho2 Ari(5,9 m)
21 Янв	02:26	покр. Луной (φ=0,78)	36 Tau(5,5 m)
	02:49	откр. Луной (φ=0,78)	36 Tau(5,5 m)
22 Янв	23:10	покр. Луной (φ=0,92)	136 Tau(4,6 m)
23 Янв	00:24	откр. Луной (φ=0,92)	136 Tau(4,6 m)
4 Фев	06:41	покр. Луной (φ=0,39)	42 Lib(5,0 m)
	07:55	откр. Луной (φ=0,38)	42 Lib(5,0 m)
	12:24	Начало весны (новое по АК)	
15 Фев	20:11	покр. Луной (φ=0,40)	36 Ari(6,5 m)
	21:13	откр. Луной (φ=0,40)	36 Ari(6,5 m)
	22:32	покр. Луной (φ=0,41)	40 Ari(5,8 m)
	23:35	откр. Луной (φ=0,41)	40 Ari(5,8 m)
19 Фев	05:38	покр. Луной (φ=0,74)	136 Tau(4,6 m)
	06:22	откр. Луной (φ=0,75)	136 Tau(4,6 m)
	22:44	покр. Луной (φ=0,80)	49 Aur(5,3 m)
	23:34	откр. Луной (φ=0,81)	49 Aur(5,3 m)
14 Март	21:00	покр. Луной (φ=0,25)	61 Taul Ari(5,3 m)
	21:51	откр. Луной (φ=0,25)	61 Taul Ari(5,3 m)
18 Март	20:26	покр. Луной (φ=0,65)	SAO 79170(6,4 m)
	21:45	откр. Луной (φ=0,66)	SAO 79170(6,4 m)
20 Март	07:02	Весеннее равноденствие	
24 Март	01:29	покр. Луной (φ=0,98)	77 Sig Leo(4,1 m)
	02:44	откр. Луной (φ=0,98)	77 Sig Leo(4,1 m)
3 Апр	06:01	покр. Луной (φ=0,40)	59 Sgr(4,5 m)
12 Апр	00:34	покр. Луной (φ=0,13)	36 Tau(5,5 m)
15 Апр	04:00	покр. Луной (φ=0,42)	47 Gem(5,8 m)
16 Апр	02:16	покр. Луной (φ=0,51)	4 Ome2 Cnc(6,3 m)
	02:58	откр. Луной (φ=0,52)	4 Ome2 Cnc(6,3 m)
21 Апр	01:40	покр. Луной (φ=0,91)	5 Bet Vir(3,6 m)
	02:37	откр. Луной (φ=0,92)	5 Bet Vir(3,6 m)
	04:06	Начало Лета (новое по АК)	
5 Май	23:01	покр. Луной (φ=0,09)	SAO 77295(6,3 m)
10 Май	23:28	покр. Луной (φ=0,09)	SAO 77295(6,3 m)
13 Май	02:46	покр. Луной (φ=0,26)	76 Gem(5,3 m)
1 Июнь	03:02	откр. Луной (φ=0,36)	24 Psc(5,9 m)
16 Июнь	01:58	покр. Луной (φ=0,66)	SAO 138967(6,3 m)
19 Июнь	23:41	покр. Луной (φ=0,94)	2 Sco(4,6 m)
20 Июнь	00:18	откр. Луной (φ=0,94)	2 Sco(4,6 m)
21 Июнь	00:50	Летнее солнцестояние	
3 Июль	02:17	покр. Луной (φ=0,11)	36 Tau(5,5 m)
	02:47	откр. Луной (φ=0,10)	36 Tau(5,5 m)
	13:00	Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,101 млн.км.	
5 Июль	00:09	откр. Луной (φ=0,42)	40 Ari(5,8 m)
29 Июль	03:49	покр. Луной (φ=0,13)	136 Tau(4,6 m)
1 Авг	04:09	Начало Осени (новое по АК)	
7 Авг	04:09	Начало Осени (новое по АК)	
13 Авг	22:43	откр. Луной (φ=0,61)	SAO 184068(5,0 m)
21 Авг	07:39	покр. Луной планеты	САТУРН (+0,7)
22 Авг	01:58	покр. Луной планеты	НЕПТУН (+7,8)
	02:41	откр. Луной планеты	НЕПТУН (+7,8)
28 Авг	02:14	покр. Луной (φ=0,34)	SAO 77295(6,3 m)
	03:10	откр. Луной (φ=0,33)	SAO 77295(6,3 m)
15 Сент	22:10	покр. Луной (φ=0,92)	39 Eps Cap(4,7 m)
	22:48	откр. Луной (φ=0,92)	39 Eps Cap(4,7 m)
18 Сент	06:13	Частное лунное затмение(Ю), начало частных фаз (конец при заходе)	
	06:43	Частное лунное затмение(Ю), середина (конец при заходе) (φ=0,08)	
	07:13	конец лунного затмения	
22 Сент	00:30	покр. Луной (φ=0,81)	58 Zet Ari(4,9 m)
	01:23	откр. Луной (φ=0,80)	58 Zet Ari(4,9 m)
	16:42	Осеннее равноденствие	
	20:43	покр. Луной (φ=0,72)	36 Tau(5,5 m)
	21:04	откр. Луной (φ=0,72)	36 Tau(5,5 m)
23 Сент	04:09	покр. Луной (φ=0,69)	59 Chi Tau(5,4 m)
	05:12	откр. Луной (φ=0,69)	59 Chi Tau(5,4 m)
25 Сент	23:21	покр. Луной (φ=0,40)	47 Gem(5,8 m)
26 Сент	00:10	откр. Луной (φ=0,39)	47 Gem(5,8 m)
27 Сент	05:19	покр. Луной (φ=0,28)	19 Lam Cnc(6,0 m)
	06:29	откр. Луной (φ=0,27)	19 Lam Cnc(6,0 m)
21 Окт	22:35	покр. Луной (φ=0,76)	SAO 77625(5,6 m)
	23:25	откр. Луной (φ=0,76)	SAO 77625(5,6 m)
24 Окт	03:38	покр. Луной (φ=0,54)	4 Ome2 Cnc(6,3 m)
	04:48	откр. Луной (φ=0,53)	4 Ome2 Cnc(6,3 m)
29 Окт	06:36	покр. Луной (φ=0,10)	SAO 119147(6,2 m)
	07:01	откр. Луной (φ=0,10)	SAO 119147(6,2 m)
	07:45	покр. Луной (φ=0,02)	Спика(1,0 m)
7 Ноя	02:17	Начало Зимы (новое по АК)	
	20:42	покр. Луной (φ=0,34)	58 Ome Sgr(4,7 m)
11 Ноя	01:44	покр. Луной (φ=0,68)	70 Aqr(6,2 m)
20 Ноя	05:53	покр. Луной (φ=0,79)	76 Gem(5,3 m)
	07:01	откр. Луной (φ=0,78)	76 Gem(5,3 m)
24 Ноя	07:23	покр. Луной (φ=0,40)	63 Chi Leo(4,6 m)
	08:24	откр. Луной (φ=0,39)	63 Chi Leo(4,6 m)
	05:17	покр. Луной (φ=0,16)	SAO 139175(5,6 m)
27 Ноя	06:02	откр. Луной (φ=0,16)	SAO 139175(5,6 m)

06:19	покр.	Луной ($\phi=0,15$)	SAO 139183 (6,3 м)
07:00	откр.	Луной ($\phi=0,15$)	SAO 139183 (6,3 м)
6 Дек	18:59	покр.	Луной ($\phi=0,28$) SAO 164433 (6,6 м)
	19:51	откр.	Луной ($\phi=0,29$) SAO 164433 (6,6 м)
7 Дек	19:55	покр.	Луной ($\phi=0,39$) 50 Aqr (5,8 м)
	21:01	откр.	Луной ($\phi=0,40$) 50 Aqr (5,8 м)
8 Дек	23:56	покр.	Луной ($\phi=0,52$) SAO 146652 (6,2 м)
9 Дек	00:31	откр.	Луной ($\phi=0,53$) SAO 146652 (6,2 м)
	19:49	покр.	Луной ($\phi=0,62$) SAO 128569 (6,3 м)
	20:56	откр.	Луной ($\phi=0,62$) SAO 128569 (6,3 м)
13 Дек	22:16	покр.	Луной ($\phi=0,96$) 27 Tau (3,6 м)
	22:38	откр.	Луной ($\phi=0,96$) 27 Tau (3,6 м)
21 Дек	13:19	Зимнее солнцестояние	
28 Дек	08:48	покр.	Луной ($\phi=0,08$) SAO 184144 (5,4 м)

2025

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении			
2025	9	Февраля	соединение ($m = -1,3$; Эл= $02^{\circ}03'$)
2025	8	Марта	вечерняя элонгация ($m = -0,3$; Эл= $18^{\circ}15'$)
2025	15	Марта	стояние ($m = 1,7$; Эл= $14^{\circ}11'$)
2025	25	Марта	нижнее соединение ($m = 7,6$; Эл= $03^{\circ}10'$)
2025	28	Марта	сближение до 0,597 а.е. ($m = 5,1$)
2025	7	Апреля	стояние ($m = 1,4$; Эл= $21^{\circ}40'$)
2025	21	Апреля	утренняя элонгация ($m = 0,5$; Эл= $27^{\circ}23'$)
2025	30	Мая	соединение ($m = -2,1$; Эл= $00^{\circ}34'$)
2025	4	Июля	вечерняя элонгация ($m = 0,6$; Эл= $25^{\circ}56'$)
2025	18	Июля	стояние ($m = 2,0$; Эл= $19^{\circ}08'$)
2025	28	Июля	сближение до 0,588 а.е. ($m = 5,1$)
2025	1	Августа	нижнее соединение ($m = 6,4$; Эл= $04^{\circ}56'$)
2025	11	Августа	стояние ($m = 1,6$; Эл= $15^{\circ}38'$)
2025	19	Августа	утренняя элонгация ($m = 0,0$; Эл= $18^{\circ}35'$)
2025	13	Сентября	соединение ($m = -1,5$; Эл= $01^{\circ}36'$)
2025	30	Октября	вечерняя элонгация ($m = -0,1$; Эл= $23^{\circ}53'$)
2025	9	Ноября	стояние ($m = 0,6$; Эл= $19^{\circ}03'$)
2025	20	Ноября	нижнее соединение ($m = 12,7$; Эл= $00^{\circ}32'$)
2025	19	Ноября	сближение до 0,677 а.е. ($m = 9,6$)
2025	29	Ноября	стояние ($m = 0,3$; Эл= $17^{\circ}35'$)
2025	8	Декабря	утренняя элонгация ($m = -0,4$; Эл= $20^{\circ}44'$)
ВЕНЕРА: основные явления в движении			
2025	10	Января	вечерняя элонгация ($m = -4,4$; Эл= $47^{\circ}10'$)
2025	2	Марта	стояние ($m = -4,5$; Эл= $29^{\circ}49'$)
2025	23	Марта	нижнее соединение ($m = -2,2$; Эл= $08^{\circ}24'$)
2025	22	Марта	сближение до 0,281 а.е. ($m = -2,2$)
2025	13	Апреля	стояние ($m = -4,4$; Эл= $30^{\circ}03'$)
2025	1	Июня	утренняя элонгация ($m = -4,3$; Эл= $45^{\circ}53'$)
МАРС: основные явления в движении			
2025	16	Января	противостояние ($m = -1,4$; Эл= $175^{\circ}43'$)
2025	12	Января	сближение до 0,642 а.е. ($m = -1,3$)
2025	24	Февраля	стояние ($m = -0,4$; Эл= $130^{\circ}11'$)
ЮПИТЕР: основные явления в движении			
2025	4	Февраля	стояние ($m = -2,3$; Эл= $114^{\circ}45'$)
2025	24	Июня	соединение ($m = -1,9$; Эл= $00^{\circ}08'$)
2025	11	Ноября	стояние ($m = -2,2$; Эл= $114^{\circ}48'$)
САТУРН: основные явления в движении			
2025	12	Марта	соединение ($m = 1,1$; Эл= $01^{\circ}55'$)
2025	13	Июля	стояние ($m = 0,9$; Эл= $110^{\circ}00'$)
2025	21	Сентября	противостояние ($m = 0,6$; Эл= $177^{\circ}29'$)
2025	28	Ноября	стояние ($m = 0,8$; Эл= $108^{\circ}00'$)
УРАН: основные явления в движении			
2025	30	Января	стояние ($m = 5,9$; Эл= $101^{\circ}48'$)
2025	18	Мая	соединение ($m = 6,0$; Эл= $00^{\circ}13'$)
2025	6	Сентября	стояние ($m = 5,9$; Эл= $103^{\circ}17'$)
2025	21	Ноября	противостояние ($m = 5,8$; Эл= $179^{\circ}48'$)
НЕПТУН: основные явления в движении			
2025	20	Марта	соединение ($m = 7,9$; Эл= $01^{\circ}16'$)
2025	4	Июля	стояние ($m = 7,9$; Эл= $101^{\circ}08'$)
2025	23	Сентября	противостояние ($m = 7,8$; Эл= $178^{\circ}38'$)
2025	10	Декабря	стояние ($m = 7,9$; Эл= $100^{\circ}07'$)
ЛУНА: основные явления в движении			
2025	8	Янв 04,4 ч.	в перигее R=58,042 ($\phi=0,62$)
2025	21	Янв 08,8 ч.	в апогее R=63,390 ($\phi=0,56$)
2025	2	Фев 06,5 ч.	в перигее R=57,614 ($\phi=0,16$)
2025	18	Фев 04,9 ч.	в апогее R=63,480 ($\phi=0,74$)
2025	2	Март 01,2 ч.	в перигее R=56,753 ($\phi=0,05$)
2025	17	Март 20,4 ч.	в апогее R=63,619 ($\phi=0,90$)
2025	30	Март 09,3 ч.	в перигее R=56,151 ($\phi=0,01$)
2025	14	Апр 03,0 ч.	в апогее R=63,704 ($\phi=0,99$)

2025	27	Апр 20,1 ч.	в перигее R=55,993 ($\phi=0,00$)
2025	11	Май 04,5 ч.	в апогее R=63,692 ($\phi=0,97$)
2025	26	Май 05,5 ч.	в перигее R=56,292 ($\phi=0,02$)
2025	7	Июнь 14,4 ч.	в апогее R=63,588 ($\phi=0,87$)
2025	23	Июнь 08,7 ч.	в перигее R=56,944 ($\phi=0,07$)
2025	5	Июль 06,5 ч.	в апогее R=63,444 ($\phi=0,71$)
2025	20	Июль 17,8 ч.	в перигее R=57,705 ($\phi=0,22$)
2025	2	Авг 00,6 ч.	в апогее R=63,370 ($\phi=0,53$)
2025	14	Авг 22,0 ч.	в перигее R=57,900 ($\phi=0,67$)
2025	29	Авг 19,4 ч.	в апогее R=63,431 ($\phi=0,35$)
2025	10	Сент 16,1 ч.	в перигее R=57,193 ($\phi=0,90$)
2025	26	Сент 13,8 ч.	в апогее R=63,589 ($\phi=0,18$)

2025	8	Окт 16,7 ч.	в перигее R=56,415 ($\phi=0,97$)
2025	24	Окт 03,6 ч.	в апогее R=63,728 ($\phi=0,06$)
2025	6	Ноя 02,6 ч.	в перигее R=55,950 ($\phi=1,00$)
2025	20	Ноя 06,8 ч.	в апогее R=63,766 ($\phi=0,00$)
2025	4	Дек 15,1 ч.	в перигее R=55,972 ($\phi=0,99$)
2025	17	Дек 10,2 ч.	в апогее R=63,706 ($\phi=0,07$)

Календарь явлений для пункта Москва на 2025

3	Янв	20:54	покр.	Луной ($\phi=0,16$)	39 Aqr (6,0 м)
4	Янв	17:00	Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,103 млн. км.		
		21:48	покр.	Луной планеты	САТУРН (+1,1)
		21:52	покр.	Луной ($\phi=0,26$)	83 Aqr (5,4 м)
		22:36	откр.	Луной ($\phi=0,26$)	83 Aqr (5,4 м)
		22:42	откр.	Луной планеты	САТУРН (+1,1)
7	Янв	22:00	покр.	Луной ($\phi=0,59$)	102 Pi Psc (5,6 м)
		23:03	откр.	Луной ($\phi=0,59$)	102 Pi Psc (5,6 м)
8	Янв	21:34	покр.	Луной ($\phi=0,69$)	27 Ari (6,2 м)
		22:38	откр.	Луной ($\phi=0,70$)	27 Ari (6,2 м)
20	Янв	00:59	покр.	Луной ($\phi=0,68$)	SAO 138832 (6,2 м)
		01:54	откр.	Луной ($\phi=0,68$)	SAO 138832 (6,2 м)
		04:23	покр.	Луной ($\phi=0,67$)	25 Vir (5,9 м)
		05:38	откр.	Луной ($\phi=0,67$)	25 Vir (5,9 м)
		18:09	Начало весны (новое по АК)		
3	Фев	04:11	покр.	Луной ($\phi=0,58$)	66 Ari (6,0 м)
6	Фев	02:23	покр.	Луной ($\phi=0,68$)	59 Chi Tau (5,4 м)
7	Фев	02:40	откр.	Луной ($\phi=0,68$)	59 Chi Tau (5,4 м)
4	Март	21:38	покр.	Луной ($\phi=0,29$)	47 Ari (5,8 м)
		22:39	откр.	Луной ($\phi=0,29$)	47 Ari (5,8 м)
7	Март	00:12	покр.	Луной ($\phi=0,52$)	SAO 76941 (6,6 м)
		00:47	откр.	Луной ($\phi=0,52$)	SAO 76941 (6,6 м)
9	Март	02:00	покр.	Луной ($\phi=0,73$)	47 Gem (5,8 м)
		02:54	откр.	Луной ($\phi=0,74$)	47 Gem (5,8 м)
20	Март	02:42	откр.	Луной ($\phi=0,74$)	1 Sco (4,6 м)
		04:25	покр.	Луной ($\phi=0,73$)	4 Sco (5,6 м)
		05:31	откр.	Луной ($\phi=0,73$)	4 Sco (5,6 м)
		12:58	Весеннее равноденствие		
29	Март	15:25	начало солнечного затмения в пункте Москва!!!		
		15:49	середина солнечного затмения в пункте Москва!!!		
		($\phi=0,06$)			
		16:12	конец солнечного затмения в пункте Москва!!!		
30	Март	20:58	покр.	Луной ($\phi=0,02$)	102 Pi Psc (5,6 м)
		21:29	откр.	Луной ($\phi=0,03$)	102 Pi Psc (5,6 м)
2	Апр	00:58	покр.	Луной ($\phi=0,17$)	17 Tau (3,7 м)
		01:05	покр.	Луной ($\phi=0,17$)	23 Tau (4,2 м)
		01:07	откр.	Луной ($\phi=0,17$)	17 Tau (3,7 м)
		21:10	покр.	Луной ($\phi=0,25$)	SAO 76682 (6,5 м)
		21:48	откр.	Луной ($\phi=0,25$)	SAO 76682 (6,5 м)
4	Апр	00:29	покр.	Луной ($\phi=0,37$)	SAO 77625 (5,6 м)
		01:22	откр.	Луной ($\phi=0,37$)	SAO 77625 (5,6 м)
5	Апр	21:19	откр.	Луной ($\phi=0,57$)	76 Gem (5,3 м)
6	Апр	23:12	покр.	Луной ($\phi=0,68$)	43 Gam Cnc (4,7 м)
7	Апр	00:02	откр.	Луной ($\phi=0,68$)	43 Gam Cnc (4,7 м)
8	Апр	01:22	покр.	Луной ($\phi=0,77$)	8 Leo (5,7 м)
		01:58	откр.	Луной ($\phi=0,78$)	8 Leo (5,7 м)
5	Май	09:52	Начало Лета (новое по АК)		
16	Май	02:07	покр.	Луной ($\phi=0,90$)	Gam1 Sgr (4,7 м)
		02:43	откр.	Луной ($\phi=0,90$)	Gam1 Sgr (4,7 м)
		03:06	покр.	Луной ($\phi=0,76$)	60 Sgr (4,8 м)
		03:44	откр.	Луной ($\phi=0,75$)	60 Sgr (4,8 м)
		23:39	откр.	Луной ($\phi=0,04$)	SAO 77837 (6,1 м)
31	Май	01:41	покр.	Луной ($\phi=0,19$)	SAO 80024 (6,6 м)
4	Июнь	00:37	покр.	Луной ($\phi=0,57$)	83 Leo (6,5 м)
		01:21	покр.	Луной ($\phi=0,57$)	84 Tau Leo (5,0 м)
		01:27	откр.	Луной ($\phi=0,57$)	83 Leo (6,5 м)
		02:06	откр.	Луной ($\phi=0,58$)	84 Tau Leo (5,0 м)
10	Июнь	00:48	покр.	Луной ($\phi=0,98$)	6 Pi Sco (2,9 м)
		02:00	откр.	Луной ($\phi=0,98$)	6 Pi Sco (2,9 м)
17	Июнь	02:12	откр.	Луной ($\phi=0,70$)	45 Aqr (6,0 м)
21	Июнь	06:39	Летнее солнцестояние		
3	Июль	22:00	Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,089 млн. км.		
21	Июль	03:22	покр.	Луной ($\phi=0,19$)	59 Chi Tau (5,4 м)

	04:06	откр.	Луной ($\phi=0,18$)	59 Chi Tau (5,4 м)
5 Авг	23:53	покр.	Луной ($\phi=0,87$)	Gamma Sgr (4,7 м)
6 Авг	00:37	откр.	Луной ($\phi=0,87$)	Gamma Sgr (4,7 м)
7 Авг	09:50	Начало Осени	(новое по АК)	
15 Авг	23:31	покр.	Луной ($\phi=0,55$)	47 Ari (5,8 м)
16 Авг	00:21	откр.	Луной ($\phi=0,54$)	47 Ari (5,8 м)
	23:37	покр.	Луной ($\phi=0,43$)	SAO 76350 (6,2 м)
17 Авг	00:14	откр.	Луной ($\phi=0,43$)	SAO 76350 (6,2 м)
21 Авг	04:03	откр.	Луной ($\phi=0,06$)	SAO 80024 (6,6 м)
31 Авг	21:42	покр.	Луной ($\phi=0,55$)	SAO 184602 (6,0 м)
7 Сент	20:27	Полное лунное затмение (Ц), начало частных фаз (видно полностью!)		
	21:31	начало полного лунного затмения		
	22:11	Полное лунное затмение (Ц), середина (видно полностью!) ($\phi=1,36$)		
	22:52	конец полного лунного затмения		
	23:55	конец лунного затмения		
13 Сент	00:09	покр.	Луной ($\phi=0,68$)	17 Tau (3,7 м)
	00:19	покр.	Луной ($\phi=0,68$)	16 Tau (5,5 м)
	00:44	покр.	Луной ($\phi=0,68$)	20 Tau (3,9 м)
	01:03	откр.	Луной ($\phi=0,68$)	16 Tau (5,5 м)
	01:04	откр.	Луной ($\phi=0,68$)	17 Tau (3,7 м)
	01:17	покр.	Луной ($\phi=0,68$)	Плеяды (1,9 м)
	01:30	откр.	Луной ($\phi=0,68$)	20 Tau (3,9 м)
	01:51	откр.	Луной ($\phi=0,67$)	Плеяды (1,9 м)
15 Сент	00:24	покр.	Луной ($\phi=0,45$)	SAO 77625 (5,6 м)
	01:10	откр.	Луной ($\phi=0,45$)	SAO 77625 (5,6 м)
19 Сент	16:17	покр.	Луной планеты ВЕНЕРА (-3,7)	
	17:11	откр.	Луной планеты ВЕНЕРА (-3,7)	
22 Сент	22:18	Осеннее равноденствие		
10 Окт	22:01	покр.	Луной ($\phi=0,82$)	59 Chi Tau (5,4 м)
	22:21	откр.	Луной ($\phi=0,82$)	59 Chi Tau (5,4 м)
16 Окт	04:36	покр.	Луной ($\phi=0,27$)	8 Leo (5,7 м)
	05:06	откр.	Луной ($\phi=0,27$)	8 Leo (5,7 м)
31 Окт	19:02	покр.	Луной ($\phi=0,70$)	42 Aqr (5,3 м)
	19:22	откр.	Луной ($\phi=0,70$)	42 Aqr (5,3 м)
6 Ноя	18:30	покр.	Луной ($\phi=0,98$)	23 Tau (4,2 м)
	18:58	покр.	Луной ($\phi=0,98$)	Плеяды (1,9 м)
	19:17	откр.	Луной ($\phi=0,98$)	23 Tau (4,2 м)
	19:26	покр.	Луной ($\phi=0,98$)	27 Tau (3,6 м)
	19:42	откр.	Луной ($\phi=0,98$)	Плеяды (1,9 м)
	20:15	откр.	Луной ($\phi=0,98$)	27 Tau (3,6 м)
7 Ноя	08:01	Начало Зимы	(новое по АК)	
10 Ноя	21:55	покр.	Луной ($\phi=0,66$)	SAO 80024 (6,6 м)
	21:59	откр.	Луной ($\phi=0,66$)	SAO 80024 (6,6 м)
14 Ноя	05:26	покр.	Луной ($\phi=0,32$)	59 Leo (5,0 м)
	06:30	откр.	Луной ($\phi=0,31$)	59 Leo (5,0 м)
27 Ноя	22:34	покр.	Луной ($\phi=0,45$)	33 Iot Aqr (4,3 м)
	23:15	откр.	Луной ($\phi=0,45$)	33 Iot Aqr (4,3 м)
4 Дек	07:09	покр.	Луной ($\phi=0,99$)	17 Tau (3,7 м)
	07:42	покр.	Луной ($\phi=0,99$)	23 Tau (4,2 м)
	07:45	покр.	Луной ($\phi=0,99$)	20 Tau (3,9 м)
	07:58	откр.	Луной ($\phi=0,99$)	17 Tau (3,7 м)
	08:01	покр.	Луной ($\phi=0,99$)	Плеяды (1,9 м)
	08:06	откр.	Луной ($\phi=0,99$)	20 Tau (3,9 м)
	08:19	откр.	Луной ($\phi=0,99$)	23 Tau (4,2 м)
	08:37	покр.	Луной ($\phi=0,99$)	27 Tau (3,6 м)
7 Дек	19:24	покр.	Луной ($\phi=0,90$)	77 Kap Gem (3,6 м)
	20:12	откр.	Луной ($\phi=0,89$)	77 Kap Gem (3,6 м)
15 Дек	07:26	покр.	Луной ($\phi=0,20$)	85 Vir (6,2 м)
	08:23	откр.	Луной ($\phi=0,20$)	85 Vir (6,2 м)
21 Дек	19:01	Зимнее солнцестояние		
30 Дек	23:18	покр.	Луной ($\phi=0,82$)	48 Eps Ari (4,6 м)
	23:18	покр.	Луной ($\phi=0,82$)	48 Eps Ari (4,6 м)
31 Дек	00:26	откр.	Луной ($\phi=0,82$)	48 Eps Ari (4,6 м)
	00:26	откр.	Луной ($\phi=0,82$)	48 Eps Ari (4,6 м)

2026

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2026 21 Января	соединение ($m=-1,1$; Эл= $02^{\circ}03'$)
2026 19 февраля	вечерняя элонгация ($m=-0,4$; Эл= $18^{\circ}07'$)
2026 26 февраля	стояние ($m=1,3$; Эл= $14^{\circ}19'$)
2026 7 Марта	нижнее соединение ($m=6,8$; Эл= $03^{\circ}38'$)
2026 10 Марта	сближение до 0,618 а.е. ($m=4,8$)
2026 20 Марта	стояние ($m=1,2$; Эл= $22^{\circ}00'$)
2026 4 Апреля	утренняя элонгация ($m=0,4$; Эл= $27^{\circ}49'$)
2026 14 Мая	соединение ($m=-2,1$; Эл= $00^{\circ}09'$)
2026 15 Июня	вечерняя элонгация ($m=0,6$; Эл= $24^{\circ}31'$)
2026 29 Июня	стояние ($m=2,2$; Эл= $18^{\circ}03'$)
2026 13 Июля	нижнее соединение ($m=6,7$; Эл= $04^{\circ}50'$)
2026 10 Июля	сближение до 0,569 а.е. ($m=5,8$)
2026 24 Июля	стояние ($m=2,1$; Эл= $15^{\circ}27'$)
2026 2 августа	утренняя элонгация ($m=0,2$; Эл= $19^{\circ}28'$)
2026 27 августа	соединение ($m=-1,6$; Эл= $01^{\circ}45'$)
2026 12 октября	вечерняя элонгация ($m=0,0$; Эл= $25^{\circ}10'$)
2026 24 октября	стояние ($m=0,8$; Эл= $19^{\circ}27'$)
2026 4 ноября	нижнее соединение ($\text{Эл}=00^{\circ}22'$)
2026 3 ноября	сближение до 0,673 а.е. ($m=7,7$)
2026 13 ноября	стояние ($m=0,4$; Эл= $16^{\circ}48'$)
2026 21 ноября	утренняя элонгация ($m=-0,5$; Эл= $19^{\circ}37'$)
2027 1 января	соединение ($m=-1,0$; Эл= $01^{\circ}45'$)

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2026 6 Января	соединение ($m=-3,8$; Эл= $00^{\circ}42'$)
2026 15 Августа	вечерняя элонгация ($m=-4,4$; Эл= $45^{\circ}53'$)
2026 3 Октября	стояние ($m=-4,4$; Эл= $28^{\circ}28'$)
2026 24 Октября	нижнее соединение ($m=-1,7$; Эл= $06^{\circ}29'$)
2026 25 Октября	сближение до 0,273 а.е. ($m=-1,7$)
2026 14 ноября	стояние ($m=-4,4$; Эл= $28^{\circ}55'$)
2027 3 Января	утренняя элонгация ($m=-4,5$; Эл= $46^{\circ}57'$)

МАРС: основные явления в движении

2026 9 Января	соединение ($m=1,2$; Эл= $00^{\circ}56'$)
---------------	--

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2026 10 Января	противостояние ($m=-2,7$; Эл= $179^{\circ}44'$)
2026 11 Марта	стояние ($m=-2,2$; Эл= $113^{\circ}34'$)
2026 29 Июля	соединение ($m=-1,8$; Эл= $00^{\circ}28'$)

2026 13 Декабря	стояние ($m=-2,1$; Эл= $114^{\circ}04'$)
-----------------	---

САТУРН: основные явления в движении

2026 25 Марта	соединение ($m=0,9$; Эл= $02^{\circ}08'$)
---------------	--

2026 26 Июля	стояние ($m=0,7$; Эл= $109^{\circ}21'$)
2026 4 Октября	противостояние ($m=0,4$; Эл= $177^{\circ}17'$)
2026 11 Декабря	стояние ($m=0,6$; Эл= $108^{\circ}51'$)

УРАН: основные явления в движении

2026 4 февраля	стояние ($m=5,9$; Эл= $102^{\circ}11'$)
2026 22 Мая	соединение ($m=6,0$; Эл= $00^{\circ}10'$)

2026 10 сентября	стояние ($m=5,9$; Эл= $102^{\circ}42'$)
2026 26 ноября	противостояние ($m=5,8$; Эл= $179^{\circ}51'$)

НЕПТУН: основные явления в движении

2026 22 Марта	соединение ($m=7,9$; Эл= $01^{\circ}18'$)
---------------	--

2026 7 Июля	стояние ($m=7,9$; Эл= $101^{\circ}31'$)
2026 26 сентября	противостояние ($m=7,8$; Эл= $178^{\circ}35'$)
2026 13 Декабря	стояние ($m=7,9$; Эл= $100^{\circ}34'$)

ЛУНА: основные явления в движении

2026 2 Янв 01,6 ч.	в перигее R=56,500 ($\phi=0,96$)
2026 14 Янв 00,7 ч.	в апогее R=63,569 ($\phi=0,22$)

2026 30 Янв 01,7 ч.	в перигее R=57,362 ($\phi=0,88$)
2026 10 Фев 20,8 ч.	в апогее R=63,436 ($\phi=0,39$)

2026 25 Фев 03,3 ч.	в перигее R=58,034 ($\phi=0,55$)
2026 10 Март 17,6 ч.	в апогее R=63,404 ($\phi=0,58$)

2026 22 Март 15,6 ч.	в перигее R=57,520 ($\phi=0,15$)
2026 7 Апр 12,3 ч.	в апогее R=63,496 ($\phi=0,76$)

2026 19 Апр 10,9 ч.	в перигее R=56,701 ($\phi=0,05$)
2026 5 Май 02,5 ч.	в апогее R=63,635 ($\phi=0,91$)

2026 17 Май 17,7 ч.	в перигее R=56,145 ($\phi=0,01$)
2026 1 Июнь 08,9 ч.	в апогее R=63,712 ($\phi=0,99$)

2026 15 Июнь 03,2 ч.	в перигее R=56,007 ($\phi=0,00$)
2026 28 Июнь 10,5 ч.	в апогее R=63,696 ($\phi=0,97$)

2026 13 Июль 11,9 ч.	в перигее R=56,307 ($\phi=0,02$)
2026 25 Июль 20,5 ч.	в апогее R=63,590 ($\phi=0,86$)

2026 10 Авг 15,2 ч.	в перигее R=56,959 ($\phi=0,07$)
2026 22 Авг 12,4 ч.	в апогее R=63,447 ($\phi=0,71$)

2026 7 Сент 00,7 ч.	в перигее R=57,738 ($\phi=0,22$)
2026 19 Сент 07,0 ч.	в апогее R=63,378 ($\phi=0,53$)

2026 2 Окт 00,7 ч.	в перигее R=57,908 ($\phi=0,69$)
2026 17 Окт 02,8 ч.	в апогее R=63,445 ($\phi=0,34$)

2026 28 Окт 22,1 ч.	в перигее R=57,134 ($\phi=0,91$)
2026 13 Ноя 21,8 ч.	в апогее R=63,598 ($\phi=0,17$)

2026 26 Ноя 01,2 ч.	в перигее R=56,341 ($\phi=0,97$)
2026 11 Дек 10,6 ч.	в апогее R=63,722 ($\phi=0,05$)

2026 24 Дек 12,6 ч.	в перигее R=55,922 ($\phi=1,00$)
---------------------	------------------------------------

Календарь явлений для пункта Москва на 2026

3 Янв	22:00	Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,100 млн. км.
10 Янв	02:44	покр. Луной ($\phi=0,57$) 26 Chi Vir (4,7 м)
	03:09	откр. Луной ($\phi=0,57$) 26 Chi Vir (4,7 м)
14 Янв	07:21	покр. Луной ($\phi=0,19$) 4 Sco (5,6 м)
	08:32	откр. Луной ($\phi=0,19$) 4 Sco (5,6 м)
27 Янв	00:00	покр. Луной ($\phi=0,57$) 34 Mu Ari (5,7 м)
	00:45	откр. Луной ($\phi=0,58$) 34 Mu Ari (5,7 м)
28 Янв	01:27	покр. Луной ($\phi=0,69$) 16 Tau (5,5 м)

	01:27	покр.	Луной ($\phi=0,69$)	19 Tau (4,3 m)
	01:45	покр.	Луной ($\phi=0,69$)	21 Tau (5,8 m)
	01:48	покр.	Луной ($\phi=0,69$)	20 Tau (3,9 m)
	02:00	откр.	Луной ($\phi=0,69$)	16 Tau (5,5 m)
	02:25	откр.	Луной ($\phi=0,70$)	19 Tau (4,3 m)
	02:31	откр.	Луной ($\phi=0,70$)	20 Tau (3,9 m)
	02:43	откр.	Луной ($\phi=0,70$)	21 Tau (5,8 m)
30 Янв	00:53	покр.	Луной ($\phi=0,88$)	136 Tau (4,6 m)
	01:41	откр.	Луной ($\phi=0,88$)	136 Tau (4,6 m)
4 Фев	00:01		Начало весны (новое по АК)	
26 Фев	01:16	покр.	Луной ($\phi=0,66$)	SAO 77295 (6,3 m)
	02:11	откр.	Луной ($\phi=0,66$)	SAO 77295 (6,3 m)
28 Фев	02:07	покр.	Луной ($\phi=0,85$)	77 Kap Gem (3,6 m)
	03:06	откр.	Луной ($\phi=0,86$)	77 Kap Gem (3,6 m)
20 Март	18:44		Весеннее равноденствие	
21 Март	22:03	покр.	Луной ($\phi=0,10$)	SAO 92810 (6,4 m)
	22:55	откр.	Луной ($\phi=0,10$)	SAO 92810 (6,4 m)
26 Март	02:34	покр.	Луной ($\phi=0,52$)	SAO 78417 (6,5 m)
	03:23	откр.	Луной ($\phi=0,52$)	SAO 78417 (6,5 m)
27 Март	05:22	покр.	Луной ($\phi=0,64$)	SAO 79562 (6,3 m)
7 Апр	02:53	откр.	Луной ($\phi=0,79$)	23 Tau Sco (2,8 m)
12 Апр	05:21	откр.	Луной ($\phi=0,32$)	22 Eta Cap (4,8 m)
19 Апр	21:34	откр.	Луной ($\phi=0,07$)	16 Tau (5,5 m)
	21:46	откр.	Луной ($\phi=0,07$)	19 Tau (4,3 m)
	21:58	покр.	Луной ($\phi=0,08$)	20 Tau (3,9 m)
	21:59	откр.	Луной ($\phi=0,08$)	21 Tau (5,8 m)
	22:03	откр.	Луной ($\phi=0,08$)	22 Tau (6,4 m)
21 Апр	22:27	покр.	Луной ($\phi=0,25$)	SAO 77837 (6,1 m)
	23:14	откр.	Луной ($\phi=0,25$)	SAO 77837 (6,1 m)
23 Апр	22:32	покр.	Луной ($\phi=0,46$)	9 Mu 1 Cnc (6,0 m)
	23:28	откр.	Луной ($\phi=0,47$)	9 Mu 1 Cnc (6,0 m)
26 Апр	00:42	покр.	Луной ($\phi=0,69$)	27 Nu Leo (5,3 m)
	01:43	откр.	Луной ($\phi=0,69$)	27 Nu Leo (5,3 m)
5 Май	15:46		Начало Лета (новое по АК)	
9 Май	03:36	покр.	Луной ($\phi=0,59$)	17 Cap (5,9 m)
	04:27	откр.	Луной ($\phi=0,59$)	17 Cap (5,9 m)
14 Май	04:08	покр.	Луной ($\phi=0,11$)	63 Del Psc (4,4 m)
18 Май	22:58	покр.	Луной ($\phi=0,06$)	SAO 77322 (5,8 m)
	23:19	откр.	Луной ($\phi=0,06$)	SAO 77322 (5,8 m)
22 Май	00:24	покр.	Луной ($\phi=0,33$)	SAO 98162 (6,2 m)
	01:16	откр.	Луной ($\phi=0,33$)	SAO 98162 (6,2 m)
24 Май	23:05	покр.	Луной ($\phi=0,64$)	75 Leo (5,2 m)
	23:37	откр.	Луной ($\phi=0,64$)	75 Leo (5,2 m)
25 Май	02:29	покр.	Луной ($\phi=0,65$)	79 Leo (5,4 m)
6 Июнь	02:17	покр.	Луной ($\phi=0,74$)	30 Cap (5,4 m)
	03:11	откр.	Луной ($\phi=0,74$)	30 Cap (5,4 m)
8 Июнь	02:58	покр.	Луной ($\phi=0,55$)	73 Lam Aqr (3,7 m)
	03:12	откр.	Луной ($\phi=0,55$)	73 Lam Aqr (3,7 m)
21 Июнь	12:22		Летнее солнцестояние	
7 Июль	01:00		Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,089 млн. км.	
10 Июль	01:29	откр.	Луной ($\phi=0,27$)	34 Mu Ari (5,7 m)
	01:29	покр.	Луной ($\phi=0,18$)	17 Tau (3,7 m)
	01:37	покр.	Луной ($\phi=0,18$)	16 Tau (5,5 m)
	01:59	покр.	Луной ($\phi=0,17$)	20 Tau (3,9 m)
	02:05	покр.	Луной ($\phi=0,17$)	23 Tau (4,2 m)
	02:13	откр.	Луной ($\phi=0,17$)	16 Tau (5,5 m)
	02:16	откр.	Луной ($\phi=0,17$)	17 Tau (3,7 m)
	02:23	покр.	Луной ($\phi=0,17$)	Плеяды (1,9 m)
	02:27	откр.	Луной ($\phi=0,17$)	23 Tau (4,2 m)
	02:34	откр.	Луной ($\phi=0,17$)	20 Tau (3,9 m)
	03:01	откр.	Луной ($\phi=0,17$)	Плеяды (1,9 m)
	03:05	покр.	Луной ($\phi=0,17$)	28 Tau (5,1 m)
	03:26	откр.	Луной ($\phi=0,17$)	28 Tau (5,1 m)
7 Авг	15:42		Начало Осени (новое по АК)	
8 Авг	00:06	откр.	Луной ($\phi=0,31$)	59 Chi Tau (5,4 m)
11 Авг	03:34	покр.	Луной ($\phi=0,04$)	82 Gem (6,2 m)
	03:55	откр.	Луной ($\phi=0,04$)	82 Gem (6,2 m)
12 Авг	21:03		начало солнечного затмения в пункте Москва!!!	
	21:09		середина солнечного затмения (при заходе) в пункте Москва!!! ($\phi=0,12$)	
6 Сент	04:36	покр.	Луной ($\phi=0,31$)	SAO 78417 (6,5 m)
	05:39	откр.	Луной ($\phi=0,31$)	SAO 78417 (6,5 m)
8 Сент	04:51	покр.	Луной ($\phi=0,12$)	33 Eta Cnc (5,3 m)
	05:47	откр.	Луной ($\phi=0,12$)	33 Eta Cnc (5,3 m)
23 Сент	04:06		Осеннее равноденствие	
30 Сент	20:12	покр.	Луной ($\phi=0,81$)	17 Tau (3,7 m)
	20:18	покр.	Луной ($\phi=0,81$)	16 Tau (5,5 m)
	20:40	покр.	Луной ($\phi=0,81$)	20 Tau (3,9 m)
	20:58	откр.	Луной ($\phi=0,81$)	16 Tau (5,5 m)
	20:59	откр.	Луной ($\phi=0,81$)	17 Tau (3,7 m)
	21:10	покр.	Луной ($\phi=0,81$)	Плеяды (1,9 m)
	21:20	откр.	Луной ($\phi=0,80$)	20 Tau (3,9 m)
	21:43	откр.	Луной ($\phi=0,80$)	Плеяды (1,9 m)
28 Окт	05:12	покр.	Луной ($\phi=0,95$)	19 Tau (4,3 m)
	05:32	покр.	Луной ($\phi=0,95$)	20 Tau (3,9 m)
	06:18	откр.	Луной ($\phi=0,95$)	19 Tau (4,3 m)
	06:27	откр.	Луной ($\phi=0,95$)	20 Tau (3,9 m)
31 Окт	22:36	покр.	Луной ($\phi=0,62$)	82 Gem (6,2 m)
	23:26	откр.	Луной ($\phi=0,62$)	82 Gem (6,2 m)
2 Ноя	00:30	покр.	Луной ($\phi=0,50$)	SAO 98162 (6,2 m)
	00:55	откр.	Луной ($\phi=0,50$)	SAO 98162 (6,2 m)
	04:13	покр.	Луной ($\phi=0,48$)	SAO 98276 (6,4 m)
	05:01	откр.	Луной ($\phi=0,48$)	SAO 98276 (6,4 m)
7 Ноя	13:52		Начало Зимы (новое по АК)	
16 Ноя	23:02	покр.	Луной ($\phi=0,43$)	SAO 164249 (6,0 m)
17 Ноя	18:43	откр.	Луной ($\phi=0,51$)	51 Mu Cap (5,1 m)
1 Дек	07:31	покр.	Луной ($\phi=0,51$)	48 Leo (5,1 m)

	08:37	откр.	Луной ($\phi=0,51$)	48 Leo (5,1 m)
2 Дек	04:44	покр.	Луной ($\phi=0,42$)	76 Leo (5,9 m)
	05:20	откр.	Луной ($\phi=0,42$)	76 Leo (5,9 m)
4 Дек	05:22	откр.	Луной ($\phi=0,22$)	SAO 157550 (6,4 m)
11 Дек	17:51	покр.	Луной ($\phi=0,06$)	SAO 187835 (5,8 m)
14 Дек	20:38	покр.	Луной ($\phi=0,26$)	44 Cap (5,9 m)
	21:18	откр.	Луной ($\phi=0,26$)	44 Cap (5,9 m)
22 Дек	00:49		Зимнее солнцестояние	
	02:51	покр.	Луной ($\phi=0,93$)	19 Tau (4,3 m)
	03:09	покр.	Луной ($\phi=0,93$)	20 Tau (3,9 m)
	03:52	откр.	Луной ($\phi=0,93$)	19 Tau (4,3 m)
	04:03	откр.	Луной ($\phi=0,94$)	20 Tau (3,9 m)
28 Дек	02:01	покр.	Луной ($\phi=0,80$)	31 Leo (4,4 m)
	03:05	откр.	Луной ($\phi=0,79$)	31 Leo (4,4 m)
29 Дек	02:44	покр.	Луной ($\phi=0,70$)	58 Leo (4,8 m)
	03:45	откр.	Луной ($\phi=0,69$)	58 Leo (4,8 m)

2027

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2027 1 Января	соединение ($m = -1,0$; Эл= $01^{\circ}45'$)
2027 9 февраля	стояние ($m = 0,9$; Эл= $15^{\circ}02'$)
2027 3 февраля	вечерняя элонгация ($m = -0,5$; Эл= $18^{\circ}19'$)
2027 18 февраля	нижнее соединение ($m = -6,5$; Эл= $03^{\circ}43'$)
2027 21 февраля	сближение до $0,637$ а.е. ($m = 4,8$)
2027 3 Марта	стояние ($m = 0,9$; Эл= $22^{\circ}24'$)
2027 17 Марта	утренняя элонгация ($m = 0,2$; Эл= $27^{\circ}38'$)
2027 29 Апреля	соединение ($m = -2,0$; Эл= $00^{\circ}18'$)
2027 28 Мая	вечерняя элонгация ($m = 0,6$; Эл= $22^{\circ}55'$)
2027 10 Июня	стояние ($m = 2,5$; Эл= $16^{\circ}24'$)
2027 23 Июня	нижнее соединение ($m = 7,5$; Эл= $03^{\circ}58'$)
2027 21 Июня	сближение до $0,555$ а.е. ($m = 7,2$)
2027 4 Июля	стояние ($m = 2,3$; Эл= $16^{\circ}02'$)
2027 15 Июля	утренняя элонгация ($m = 0,4$; Эл= $20^{\circ}42'$)
2027 11 Августа	соединение ($m = -1,8$; Эл= $01^{\circ}45'$)
2027 25 Сентября	вечерняя элонгация ($m = 0,1$; Эл= $26^{\circ}16'$)
2027 7 Октября	стояние ($m = 0,9$; Эл= $20^{\circ}36'$)
2027 18 Октября	сближение до $0,665$ а.е. ($m = 6,3$)
2027 19 Октября	нижнее соединение ($m = 9,9$; Эл= $01^{\circ}19'$)
2027 28 Октября	стояние ($m = 0,5$; Эл= $16^{\circ}10'$)
2027 4 Ноября	утренняя элонгация ($m = -0,5$; Эл= $18^{\circ}46'$)
2027 11 Декабря	соединение ($m = -0,9$; Эл= $01^{\circ}09'$)

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2027 3 Января	утренняя элонгация ($m = -4,5$; Эл= $46^{\circ}57'$)
2027 11 Августа	соединение ($m = -3,8$; Эл= $01^{\circ}15'$)

МАРС: основные явления в движении

2027 10 Января	стояние ($m = -0,3$; Эл= $130^{\circ}06'$)
2027 19 февраля	противостояние ($m = -1,2$; Эл= $175^{\circ}32'$)
2027 20 февраля	сближение до $0,678$ а.е. ($m = 1,2$)
2027 1 Апреля	стояние ($m = -0,3$; Эл= $128^{\circ}43'$)

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2027 11 февраля	противостояние ($m = -2,6$; Эл= $178^{\circ}57'$)
2027 13 Апреля	стояние ($m = -2,1$; Эл= $113^{\circ}03'$)
2027 31 Августа	соединение ($m = -1,7$; Эл= $00^{\circ}55'$)

САТУРН: основные явления в движении

2027 7 Апреля	соединение ($m = 0,7$; Эл= $02^{\circ}14'$)
2027 9 Августа	стояние ($m = 0,5$; Эл= $109^{\circ}23'$)
2027 18 Октября	противостояние ($m = 0,2$; Эл= $177^{\circ}13'$)
2027 24 Декабря	стояние ($m = 0,4$; Эл= $107^{\circ}57'$)

УРАН: основные явления в движении

2027 8 февраля	стояние ($m = 5,9$; Эл= $101^{\circ}35'$)
2027 27 Мая	соединение ($m = 6,0$; Эл= $00^{\circ}06'$)
2027 15 Сентября	стояние ($m = 5,9$; Эл= $103^{\circ}04'$)
2027 30 Ноября	противостояние ($m = 5,8$; Эл= $179^{\circ}55'$)

НЕПТУН: основные явления в движении

2027 25 Марта	соединение ($m = 7,9$; Эл= $01^{\circ}21'$)
2027 10 Июля	стояние ($m = 7,9$; Эл= $100^{\circ}57'$)
2027 28 Сентября	противостояние ($m = 7,8$; Эл= $178^{\circ}32'$)
2027 15 Декабря	стояние ($m = 7,9$; Эл= $100^{\circ}01'$)

ЛУНА: основные явления в движении

2027 7 Янв 12,0 ч.	в апогее $R=63,752$ ($\phi=0,00$)
2027 22 Янв 01,6 ч.	в перигее $R=56,019$ ($\phi=0,99$)
2027 3 Фев 17,4 ч.	в апогее $R=63,688$ ($\phi=0,08$)
2027 19 Фев 11,3 ч.	в перигее $R=56,600$ ($\phi=0,96$)
2027 3 Март 09,6 ч.	в апогее $R=63,537$ ($\phi=0,23$)
2027 19 Март 08,5 ч.	в перигее $R=57,451$ ($\phi=0,86$)

2027	31 Март	05,6 ч. в апогее	R=63,396 (φ=0,40)
2027	14 Апр	04,5 ч. в перигее	R=58,014 (φ=0,51)
2027	28 Апр	01,2 ч. в апогее	R=63,369 (φ=0,59)
2027	10 Май	00,0 ч. в перигее	R=57,484 (φ=0,15)
2027	25 Май	19,0 ч. в апогее	R=63,471 (φ=0,77)
2027	6 Июнь	18,8 ч. в перигее	R=56,711 (φ=0,05)
2027	22 Июнь	09,4 ч. в апогее	R=63,611 (φ=0,91)
2027	5 Июль	00,9 ч. в перигее	R=56,175 (φ=0,01)
2027	19 Июль	16,0 ч. в апогее	R=63,686 (φ=0,99)
2027	2 Авг	10,4 ч. в перигее	R=56,031 (φ=0,00)
2027	15 Авг	17,9 ч. в апогее	R=63,670 (φ=0,97)
2027	30 Авг	19,7 ч. в перигее	R=56,319 (φ=0,02)
2027	12 Сент	03,7 ч. в апогее	R=63,562 (φ=0,86)
2027	28 Сент	00,2 ч. в перигее	R=56,985 (φ=0,07)
2027	9 Окт	19,9 ч. в апогее	R=63,425 (φ=0,70)
2027	25 Окт	09,7 ч. в перигее	R=57,802 (φ=0,23)
2027	6 Ноя	15,5 ч. в апогее	R=63,371 (φ=0,52)
2027	19 Ноя	03,7 ч. в перигее	R=57,913 (φ=0,73)
2027	4 Дек	12,6 ч. в апогее	R=63,448 (φ=0,33)
2027	16 Дек	06,4 ч. в перигее	R=57,073 (φ=0,92)

Календарь явлений для пункта Москва на 2027

3 Янв	04:00	Земля в перигелии	0,9833А.Е. = 147,104 млн. км.
12 Янв	19:20	покр. Луной (φ=0,20)	SAO 146404(6,3 м)
	20:05	откр. Луной (φ=0,20)	SAO 146404(6,3 м)
4 фев	05:45	Начало весны (новое по АК)	
14 фев	19:51	покр. Луной (φ=0,54)	19 Tau(4,3 м)
	19:51	покр. Луной (φ=0,54)	18 Tau(5,6 м)
	20:08	покр. Луной (φ=0,54)	21 Tau(5,8 м)
	20:16	покр. Луной (φ=0,54)	22 Tau(6,4 м)
	20:31	откр. Луной (φ=0,54)	19 Tau(4,3 м)
	20:54	откр. Луной (φ=0,54)	18 Tau(5,6 м)
	21:01	откр. Луной (φ=0,54)	22 Tau(6,4 м)
	21:03	откр. Луной (φ=0,54)	21 Tau(5,8 м)
21 фев	01:14	полутеневое лунное затмение(Ю), начало частных фаз (видно полностью!)	
	03:13	полутеневое лунное затмение(Ю), середина (видно полностью!)	(φ=0,06)
	05:12	конец лунного затмения	
2 Март	06:31	откр. Луной (φ=0,32)	SAO 186328(4,6 м)
14 Март	01:51	покр. Луной (φ=0,31)	16 Tau(5,5 м)
	01:58	покр. Луной (φ=0,31)	17 Tau(3,7 м)
	02:06	покр. Луной (φ=0,31)	19 Tau(4,3 м)
	02:14	покр. Луной (φ=0,31)	20 Tau(3,9 м)
	02:28	покр. Луной (φ=0,31)	22 Tau(6,4 м)
	02:29	покр. Луной (φ=0,31)	21 Tau(5,8 м)
	02:33	откр. Луной (φ=0,31)	17 Tau(3,7 м)
15 Март	21:12	покр. Луной (φ=0,51)	SAO 77322(5,8 м)
	22:09	откр. Луной (φ=0,51)	SAO 77322(5,8 м)
17 Март	03:33	покр. Луной (φ=0,65)	37 Gem(5,7 м)
	03:45	откр. Луной (φ=0,65)	37 Gem(5,7 м)
	20:39	откр. Луной (φ=0,72)	SAO 79607(5,9 м)
21 Март	00:25	Весеннее равноденствие	
27 Март	03:27	покр. Луной (φ=0,78)	4 Sco(5,6 м)
	04:39	откр. Луной (φ=0,78)	4 Sco(5,6 м)
10 Апр	22:36	покр. Луной (φ=0,17)	59 Chi Tau(5,4 м)
	23:29	откр. Луной (φ=0,17)	59 Chi Tau(5,4 м)
14 Апр	03:40	покр. Луной (φ=0,50)	SAO 79641(6,2 м)
27 Апр	03:43	покр. Луной (φ=0,67)	SAO 187835(5,8 м)
	04:57	откр. Луной (φ=0,67)	SAO 187835(5,8 м)
5 Май	21:24	Начало Лета (новое по АК)	
12 Май	22:45	покр. Луной (φ=0,45)	81 Pi 1 Cnc(6,5 м)
	23:29	откр. Луной (φ=0,46)	81 Pi 1 Cnc(6,5 м)
	23:51	покр. Луной (φ=0,46)	82 Pi 2 Cnc(5,3 м)
13 Май	00:44	откр. Луной (φ=0,46)	82 Pi 2 Cnc(5,3 м)
24 Май	03:45	покр. Луной (φ=0,88)	34 Sig Sgr(2,0 м)
12 Июнь	01:28	покр. Луной (φ=0,55)	SAO 138314(6,2 м)
21 Июнь	18:08	Летнее солнцестояние	
23 Июнь	02:30	покр. Луной (φ=0,87)	23 The Cap(4,1 м)
29 Июнь	02:23	покр. Луной (φ=0,33)	101 Psc(6,2 м)
	02:51	откр. Луной (φ=0,32)	101 Psc(6,2 м)
3 Июль	03:25	покр. Луной (φ=0,02)	SAO 77310(6,5 м)
	03:33	откр. Луной (φ=0,02)	SAO 77310(6,5 м)
5 Июль	10:00	Земля в афелии	1,0167А.Е. = 152,101 млн. км.
11 Июль	23:24	откр. Луной (φ=0,61)	87 Vir(5,4 м)
27 Июль	23:57	покр. Луной (φ=0,38)	48 Eps Ari(4,6 м)
	23:57	покр. Луной (φ=0,38)	48 Eps Ari(4,6 м)
28 Июль	00:38	откр. Луной (φ=0,38)	48 Eps Ari(4,6 м)
	00:38	откр. Луной (φ=0,38)	48 Eps Ari(4,6 м)
29 Июль	00:45	откр. Луной (φ=0,27)	SAO 76350(6,2 м)
2 Авг	12:59	начало солнечного затмения в пункте Москва!!!	
13 Авг	13:38	середина солнечного затмения в пункте Москва!!!	(φ=0,18)

14:17	конец солнечного затмения в пункте Москва!!!	
7 Авг	21:25 Начало Осени (новое по АК)	
13 Авг	23:00 покр. Луной (φ=0,89)	34 Sig Sgr(2,0 м)
14 Авг	00:19 откр. Луной (φ=0,90)	34 Sig Sgr(2,0 м)
25 Авг	01:57 покр. Луной (φ=0,52)	17 Tau(3,7 м)
	02:03 покр. Луной (φ=0,52)	16 Tau(5,5 м)
	02:31 покр. Луной (φ=0,52)	20 Tau(3,9 м)
	02:36 покр. Луной (φ=0,52)	19 Tau(4,3 м)
	02:55 откр. Луной (φ=0,52)	17 Tau(3,7 м)
	02:58 покр. Луной (φ=0,52)	22 Tau(6,4 м)
	02:59 откр. Луной (φ=0,52)	16 Tau(5,5 м)
	02:59 откр. Луной (φ=0,52)	19 Tau(4,3 м)
	03:23 откр. Луной (φ=0,52)	22 Tau(6,4 м)
	03:25 покр. Луной (φ=0,51)	Плеяды(1,9 м)
	03:28 откр. Луной (φ=0,51)	20 Tau(3,9 м)
	03:38 откр. Луной (φ=0,51)	Плеяды(1,9 м)
8 Сент	21:26 покр. Луной (φ=0,59)	SAO 185655(6,4 м)
12 Сент	21:19 покр. Луной (φ=0,91)	23 The Cap(4,1 м)
	22:37 откр. Луной (φ=0,91)	23 The Cap(4,1 м)
23 Сент	05:51 покр. Луной (φ=0,54)	SAO 77350(6,4 м)
	10:02	Осеннее равноденствие
25 Сент	01:35 покр. Луной (φ=0,34)	SAO 79489(6,5 м)
	02:17 откр. Луной (φ=0,33)	SAO 79489(6,5 м)
	05:57 покр. Луной (φ=0,32)	SAO 79641(6,2 м)
	20:48 покр. Луной (φ=0,43)	SAO 186612(4,7 м)
6 Окт	00:12 покр. Луной (φ=0,72)	19 Cap(5,8 м)
10 Окт	01:14 откр. Луной (φ=0,72)	19 Cap(5,8 м)
	04:05 покр. Луной (φ=0,58)	58 Gem(6,0 м)
	04:50 откр. Луной (φ=0,58)	58 Gem(6,0 м)
22 Окт	01:16 покр. Луной (φ=0,37)	81 Pi 1 Cnc(6,5 м)
	01:48 откр. Луной (φ=0,37)	81 Pi 1 Cnc(6,5 м)
	19:36 откр. Луной (φ=0,34)	53 Sgr(6,3 м)
	19:47 откр. Луной (φ=0,35)	SAO 188419(6,0 м)
7 Ноя	19:39	Начало Зимы (новое по АК)
10 Ноя	03:48 покр. Луной (φ=0,82)	18 Lam Psc(4,5 м)
14 Ноя	21:22 покр. Луной (φ=0,99)	23 Tau(4,2 м)
	22:00 покр. Луной (φ=0,99)	Плеяды(1,9 м)
	22:20 откр. Луной (φ=0,99)	23 Tau(4,2 м)
	22:36 покр. Луной (φ=0,99)	27 Tau(3,6 м)
	22:52 откр. Луной (φ=0,99)	Плеяды(1,9 м)
	23:42 откр. Луной (φ=0,99)	27 Tau(3,6 м)
17 Ноя	00:27 покр. Луной (φ=0,91)	139 Tau(4,8 м)
	01:22 откр. Луной (φ=0,91)	139 Tau(4,8 м)
23 Ноя	03:40 откр. Луной (φ=0,29)	SAO 138314(6,2 м)
24 Ноя	05:41 покр. Луной (φ=0,19)	21 Vir(5,5 м)
	06:38 откр. Луной (φ=0,18)	21 Vir(5,5 м)
5 Дек	21:33 покр. Луной (φ=0,45)	SAO 146135(6,1 м)
	21:56 откр. Луной (φ=0,46)	SAO 146135(6,1 м)
17 Дек	08:42 покр. Луной (φ=0,84)	62 Om1 Cnc(5,2 м)
20 Дек	03:47 покр. Луной (φ=0,55)	SAO 138216(6,3 м)
	04:43 откр. Луной (φ=0,54)	SAO 138216(6,3 м)
	06:41	Зимнее солнцестояние
22 Дек	08:46 покр. Луной (φ=0,07)	6 Pi Sco(2,9 м)
25 Дек	16:45 покр. Луной планеты	MARС (+1,2)
29 Дек	17:13 откр. Луной планеты	MARС (+1,2)

2028

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2028 17 Января	вечерняя элонгация (m = -0,5; Эл=18°49')
2028 24 Января	стояние (m = 0,8; Эл=15°07')
2028 2 февраля	нижнее соединение (m = 6,5; Эл=03°31')
2028 4 февраля	сближение до 0,653 а.е. (m = 5,1)
2028 14 февраля	стояние (m = 0,7; Эл=22°02')
2028 27 февраля	утренняя элонгация (m = 0,1; Эл=26°54')
2028 12 Апреля	соединение (m = -1,9; Эл=00°46')
2028 9 Мая	вечерняя элонгация (m = 0,4; Эл=21°23')
2028 21 Мая	стояние (m = 2,7; Эл=14°47')
2028 2 Июня	нижнее соединение (m = 9,4; Эл=02°20')
2028 2 Июня	сближение до 0,549 а.е. (m = 9,2)
2028 14 Июня	стояние (m = 2,2; Эл=17°16')
2028 26 Июня	утренняя элонгация (m = 0,6; Эл=22°14')
2028 25 Июля	соединение (m = -1,9; Эл=01°38')

2028 6 Сентября	вечерняя элонгация (m = 0,2; Эл=27°03')
2028 19 Сентября	стояние (m = 1,0; Эл=21°16')
2028 2 Октября	нижнее соединение (m = 8,1; Эл=02°17')
2028 30 Сентября	сближение до 0,653 а.е. (m = 5,5)
2028 11 Октября	стояние (m = 0,6; Эл=15°47')
2028 18 Октября	утренняя элонгация (m = -0,5; Эл=18°11')
2028 20 Ноября	соединение (m = -1,0; Эл=00°22')

2028 31 Декабря	вечерняя элонгация (m = -0,5; Эл=19°35')
ВЕНЕРА: основные явления в движении	
2028 22 Марта	вечерняя элонгация (m = -4,4; Эл=46°07')
2028 11 Мая	стояние (m = -4,3; Эл=29°04')
2028 1 Июня	нижнее соединение (m = 2,7; Эл=00°49')
2028 1 Июня	сближение до 0,288 а.е. (m = 2,7)
2028 23 Июня	стояние (m = -4,3; Эл=29°10')
2028 10 Августа	утренняя элонгация (m = -4,3; Эл=45°47')

MARС: основные явления в движении

2028 21 Марта соединение (m =1,1; Эл=00°49')

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2028 12 Января стояние (m =-2,1; Эл=114°54')
 2028 12 Марта противостояние (m =-2,5; Эл=178°29')
 2028 13 Мая стояние (m =-2,0; Эл=113°42')
 2028 30 Сентября соединение (m =-1,7; Эл=01°06')

САТУРН: основные явления в движении

2028 20 Апреля соединение (m =0,5; Эл=02°14')
 2028 22 Августа стояние (m =0,3; Эл=109°11')
 2028 30 Октября противостояние (m =0,0; Эл=177°18')

УРАН: основные явления в движении

2028 12 Февраля стояние (m =5,9; Эл=102°02')
 2028 31 Мая соединение (m =6,0; Эл=00°03')
 2028 19 Сентября стояние (m =5,9; Эл=102°27')
 2028 4 Декабря противостояние (m =5,7; Эл=179°58')

НЕПТУН: основные явления в движении

2028 26 Марта соединение (m =7,9; Эл=01°23')
 2028 11 Июля стояние (m =7,9; Эл=101°20')
 2028 30 Сентября противостояние (m =7,8; Эл=178°30')
 2028 16 Декабря стояние (m =7,9; Эл=100°28')

ЛУНА: основные явления в движении

2028 1 Янв 07,7 ч. в апогее R=63,599 (φ=0,16)
 2028 13 Янв 11,8 ч. в перигее R=56,294 (φ=0,98)
 2028 28 Янв 19,3 ч. в апогее R=63,718 (φ=0,04)
 2028 10 фев 23,7 ч. в перигее R=55,925 (φ=1,00)
 2028 24 фев 20,4 ч. в апогее R=63,746 (φ=0,01)
 2028 10 Март 12,1 ч. в перигее R=56,068 (φ=0,99)
 2028 23 Март 03,2 ч. в апогее R=63,672 (φ=0,09)
 2028 7 Апр 19,9 ч. в перигее R=56,657 (φ=0,95)
 2028 19 Апр 19,1 ч. в апогее R=63,517 (φ=0,24)
 2028 5 Май 14,5 ч. в перигее R=57,469 (φ=0,85)
 2028 17 Май 13,9 ч. в апогее R=63,387 (φ=0,41)
 2028 31 Май 10,5 ч. в перигее R=57,974 (φ=0,50)
 2028 14 Июнь 08,6 ч. в апогее R=63,379 (φ=0,59)
 2028 26 Июнь 08,3 ч. в перигее R=57,467 (φ=0,15)
 2028 12 Июль 02,4 ч. в апогее R=63,495 (φ=0,77)
 2028 24 Июль 02,2 ч. в перигее R=56,701 (φ=0,05)
 2028 8 Авг 17,3 ч. в апогее R=63,641 (φ=0,91)
 2028 21 Авг 08,2 ч. в перигее R=56,143 (φ=0,01)
 2028 5 Сент 00,2 ч. в апогее R=63,717 (φ=0,99)
 2028 18 Сент 18,4 ч. в перигее R=55,983 (φ=0,00)
 2028 2 Окт 01,5 ч. в апогее R=63,696 (φ=0,97)
 2028 17 Окт 04,7 ч. в перигее R=56,292 (φ=0,02)
 2028 29 Окт 11,1 ч. в апогее R=63,586 (φ=0,85)
 2028 14 Ноя 09,8 ч. в перигее R=57,013 (φ=0,08)
 2028 26 Ноя 04,2 ч. в апогее R=63,457 (φ=0,69)
 2028 11 Дек 16,6 ч. в перигее R=57,864 (φ=0,25)
 2028 24 Дек 01,0 ч. в апогее R=63,409 (φ=0,50)

Календарь явлений для пункта Москва на 2028

5 Янв 23:00 Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,099 млн. км.
 8 Янв 18:32 откр. Луной (φ=0,84) 23 Tau (4,2 м)
 18:48 покр. Луной (φ=0,84) 27 Tau (3,6 м)
 18:49 покр. Луной (φ=0,84) 28 Tau (5,1 м)
 19:07 откр. Луной (φ=0,84) Пляяды (1,9 м)
 19:49 откр. Луной (φ=0,84) 27 Tau (3,6 м)
 19:56 откр. Луной (φ=0,84) 28 Tau (5,1 м)
 12 Янв 07:46 Частное лунное затмение (C), начало частных фаз (видно полностью!)
 08:12 Частное лунное затмение (C), середина (видно полностью!) (φ=0,06)
 08:38 конец лунного затмения
 16 Янв 04:51 покр. Луной (φ=0,80) 69 Leo (5,4 м)
 05:59 откр. Луной (φ=0,79) 69 Leo (5,4 м)
 3 фев 19:29 откр. Луной (φ=0,49) 26 Ari (6,2 м)
 4 фев 11:29 Начало весны (новое по АК)
 5 фев 04:22 покр. Луной (φ=0,63) 17 Tau (3,7 м)
 04:35 покр. Луной (φ=0,63) 23 Tau (4,2 м)
 04:36 откр. Луной (φ=0,63) 17 Tau (3,7 м)
 01:21 покр. Луной (φ=0,81) 125 Tau (5,2 м)
 02:23 откр. Луной (φ=0,81) 125 Tau (5,2 м)

21 фев 07:34 покр. Луной (φ=0,16) SAO 187718 (6,3 м)
 16 Март 04:55 покр. Луной (φ=0,70) 6 Pi Sco (2,9 м)
 05:05 откр. Луной (φ=0,69) 6 Pi Sco (2,9 м)
 06:48 покр. Луной (φ=0,69) SAO 184068 (5,0 м)
 20 Март 06:15 Весеннее равноденствие
 29 Март 21:18 откр. Луной (φ=0,12) 48 Eps Ari (4,6 м)
 21:18 откр. Луной (φ=0,12) 48 Eps Ari (4,6 м)
 30 Март 08:31 откр. Луной планеты ВЕНЕРА (-4,4)
 31 Март 00:53 покр. Луной (φ=0,21) 36 Tau (5,5 м)
 01:38 откр. Луной (φ=0,21) 36 Tau (5,5 м)
 2 апр 21:00 покр. Луной (φ=0,49) SAO 78816 (5,7 м)
 21:50 откр. Луной (φ=0,49) SAO 78816 (5,7 м)
 3 апр 03:06 покр. Луной (φ=0,52) 44 Gem (6,0 м)
 03:28 откр. Луной (φ=0,52) 44 Gem (6,0 м)
 4 апр 01:30 покр. Луной (φ=0,62) SAO 97471 (6,3 м)
 02:21 откр. Луной (φ=0,63) SAO 97471 (6,3 м)
 01:14 покр. Луной (φ=0,73) 62 Omil Cnc (5,2 м)
 01:52 откр. Луной (φ=0,73) 62 Omil Cnc (5,2 м)
 13 апр 01:57 покр. Луной (φ=0,85) 21 Антарес (1,0 м)
 03:08 откр. Луной (φ=0,84) 21 Антарес (1,0 м)
 21:56 откр. Луной (φ=0,09) SAO 76689 (6,2 м)
 00:55 покр. Луной (φ=0,36) 79 Gem (6,3 м)
 01:42 откр. Луной (φ=0,37) 79 Gem (6,3 м)
 2 май 22:58 покр. Луной (φ=0,58) 5 Xi Leo (5,0 м)
 23:56 откр. Луной (φ=0,58) 5 Xi Leo (5,0 м)
 5 май 03:11 Начало Лета (новое по АК)
 25 май 08:33 покр. Луной планеты ВЕНЕРА (-2,7)
 09:27 откр. Луной планеты ВЕНЕРА (-2,7)
 27 май 23:19 покр. Луной (φ=0,14) 63 Gem (5,2 м)
 23:36 откр. Луной (φ=0,14) SAO 79386 (6,5 м)
 23:59 откр. Луной (φ=0,14) 63 Gem (5,2 м)
 28 май 23:51 покр. Луной (φ=0,23) 25 Cnc (6,1 м)
 29 май 00:29 откр. Луной (φ=0,23) 25 Cnc (6,1 м)
 18 июнь 02:31 откр. Луной (φ=0,25) 101 Psc (6,2 м)
 20 июнь 23:59 Летнее солнцестояние
 1 июль 00:05 откр. Луной (φ=0,65) 69 Vir (4,8 м)
 4 июль 02:00 Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,094 млн. км.
 6 июль 21:09 Частное лунное затмение (Ю), начало частных фаз (конец при восходе)
 22:19 Частное лунное затмение (Ю), середина (конец при восходе) (φ=0,38)
 23:29 конец лунного затмения
 14 июль 03:21 покр. Луной планеты Астрея (+22,3)
 17 июль 02:28 покр. Луной (φ=0,30) 48 Eps Ari (4,6 м)
 02:28 покр. Луной (φ=0,30) 48 Eps Ari (4,6 м)
 02:40 откр. Луной (φ=0,30) 48 Eps Ari (4,6 м)
 02:40 откр. Луной (φ=0,30) 48 Eps Ari (4,6 м)
 04:05 покр. Луной (φ=0,12) 98 Tau (5,8 м)
 19 июль 23:34 покр. Луной (φ=0,72) SAO 184068 (5,0 м)
 30 июль 03:18 Начало Осени (новое по АК)
 7 авг 02:11 покр. Луной (φ=0,56) 34 Mu Ari (5,7 м)
 13 авг 03:14 откр. Луной (φ=0,55) 34 Mu Ari (5,7 м)
 00:16 откр. Луной (φ=0,36) 62 Tau (6,4 м)
 15 авг 02:03 покр. Луной (φ=0,26) 118 Tau (5,5 м)
 16 авг 02:53 откр. Луной (φ=0,25) 118 Tau (5,5 м)
 13 сент 03:28 покр. Луной (φ=0,40) 5 Gem (5,8 м)
 04:32 откр. Луной (φ=0,40) 5 Gem (5,8 м)
 14 сент 01:32 покр. Луной (φ=0,31) 44 Gem (6,0 м)
 02:02 откр. Луной (φ=0,30) 44 Gem (6,0 м)
 15 сент 02:41 откр. Луной (φ=0,20) SAO 97537 (6,2 м)
 22 сент 15:43 Осеннее равноденствие
 25 сент 21:12 откр. Луной (φ=0,52) SAO 186629 (6,5 м)
 9 окт 03:55 покр. Луной (φ=0,75) 98 Tau (5,8 м)
 04:52 откр. Луной (φ=0,75) 98 Tau (5,8 м)
 10 окт 00:38 покр. Луной (φ=0,67) 132 Tau (4,9 м)
 01:39 откр. Луной (φ=0,67) 132 Tau (4,9 м)
 12 окт 01:39 покр. Луной (φ=0,46) 79 Gem (6,3 м)
 02:02 откр. Луной (φ=0,46) 79 Gem (6,3 м)
 13 окт 06:19 покр. Луной (φ=0,33) 54 Cnc (6,4 м)
 06:44 откр. Луной (φ=0,33) 54 Cnc (6,4 м)
 7 ноя 01:26 Начало Зимы (новое по АК)
 9 ноя 01:06 покр. Луной (φ=0,61) 25 Cnc (6,1 м)
 02:01 откр. Луной (φ=0,61) 25 Cnc (6,1 м)
 25 ноя 20:59 покр. Луной (φ=0,66) SAO 128156 (6,3 м)
 21:05 откр. Луной (φ=0,66) SAO 128156 (6,3 м)
 23:34 покр. Луной (φ=0,67) 9 Psc (6,3 м)
 23:38 покр. Луной (φ=0,67) 8 Kap Psc (4,9 м)
 26 ноя 00:39 откр. Луной (φ=0,67) 8 Kap Psc (4,9 м)
 00:44 откр. Луной (φ=0,67) 9 Psc (6,3 м)
 9 дек 08:31 покр. Луной (φ=0,51) 62 Leo (6,0 м)
 10 дек 05:47 покр. Луной (φ=0,41) SAO 138445 (5,6 м)
 06:54 откр. Луной (φ=0,40) SAO 138445 (5,6 м)
 21 дек 12:19 Зимнее солнцестояние
 23 дек 18:41 откр. Луной (φ=0,47) 19 Psc (5,0 м)
 31 дек 19:08 Полное лунное затмение (C), начало частных фаз (видно полностью!)
 20:17 начало полного лунного затмения
 20:52 Полное лунное затмение (C), середина (видно полностью!) (φ=1,24)
 21:27 конец полного лунного затмения
 22:35 конец лунного затмения

2029

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2029 7 Января	стояние (m = 0,7; Эл=15°31')
2029 16 Января	нижнее соединение (m = 6,7; Эл=03°06')
2029 17 Января	сближение до 0,665 а.е. (m = 5,7)
2029 27 Января	стояние (m = 0,6; Эл=21°04')
2029 9 февраля	утренняя элонгация (m = 0,0; Эл=25°45')
2029 27 Марта	соединение (m = -1,7; Эл=01°13')
2029 21 Апреля	вечерняя элонгация (m = 0,3; Эл=20°06')
2029 2 Мая	стояние (m = 2,4; Эл=14°51')
2029 13 Мая	нижнее соединение (m = 15,6; Эл=00°23')
2029 14 Мая	сближение до 0,553 а.е. (m = 8,3)
2029 25 Мая	стояние (m = 2,2; Эл=17°54')
2029 8 Июня	утренняя элонгация (m = 0,6; Эл=23°56')
2029 9 Июля	соединение (m = -2,0; Эл=01°25')

2029 20 Августа	вечерняя элонгация (m = 0,4; Эл=27°25')
2029 2 Сентября	стояние (m = 1,2; Эл=21°19')
2029 16 Сентября	нижнее соединение (m = 7,2; Эл=03°14')
2029 13 Сентября	сближение до 0,638 а.е. (m = 5,0)
2029 25 Сентября	стояние (m = 0,7; Эл=15°46')
2029 1 Октября	утренняя элонгация (m = -0,4; Эл=17°54')
2029 31 Октября	соединение (m = -1,1; Эл=00°24')
2029 14 Декабря	вечерняя элонгация (m = -0,5; Эл=20°36')
2029 22 Декабря	стояние (m = 0,7; Эл=16°06')
2029 31 Декабря	нижнее соединение (m = 7,4; Эл=02°31')
2030 1 Января	сближение до 0,673 а.е. (m = 6,7)

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2029 24 Марта	соединение (m = -3,8; Эл=01°22')
2029 27 Октября	вечерняя элонгация (m = -4,4; Эл=47°01')
2029 17 Декабря	стояние (m = -4,5; Эл=28°37')
2030 6 Января	нижнее соединение (m = -1,0; Эл=04°28')
2030 6 Января	сближение до 0,265 а.е. (m = -1,0)

МАРС: основные явления в движении

2029 14 февраля	стояние (m = -0,4; Эл=132°42')
2029 25 Марта	противостояние (m = -1,3; Эл=176°41')
2029 29 Марта	сближение до 0,647 а.е. (m = -1,3)
2029 5 Мая	стояние (m = -0,5; Эл=129°03')

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2029 10 февраля	стояние (m = -2,0; Эл=115°13')
2029 12 апреля	противостояние (m = -2,5; Эл=178°26')
2029 13 Июня	стояние (m = -2,0; Эл=114°09')
2029 31 Октября	соединение (m = -1,7; Эл=00°59')

САТУРН: основные явления в движении

2029 5 Января	стояние (m = 0,2; Эл=108°20')
2029 4 Мая	соединение (m = 0,4; Эл=02°06')
2029 6 Сентября	стояние (m = 0,1; Эл=109°45')
2029 13 ноября	противостояние (m = -0,2; Эл=177°32')

УРАН: основные явления в движении

2029 16 февраля	стояние (m = 5,9; Эл=101°29')
2029 4 Июня	соединение (m = 6,0; Эл=00°01')
2029 23 Сентября	стояние (m = 5,9; Эл=102°48')
2029 8 Декабря	противостояние (m = 5,7; Эл=179°58')

НЕПТУН: основные явления в движении

2029 29 Марта	соединение (m = 7,9; Эл=01°26')
2029 14 Июля	стояние (m = 7,9; Эл=101°43')
2029 2 Октября	противостояние (m = 7,8; Эл=178°27')
2029 19 Декабря	стояние (m = 7,9; Эл=99°54')

ЛУНА: основные явления в движении

2029 5 Янв 08,0 ч. в перигее	R=57,841 (φ=0,76)
2029 20 Янв 22,1 ч. в апогее	R=63,481 (φ=0,31)
2029 1 Фев 16,3 ч. в перигее	R=56,967 (φ=0,93)
2029 17 Фев 15,7 ч. в апогее	R=63,625 (φ=0,15)
2029 1 Март 22,4 ч. в перигее	R=56,232 (φ=0,98)
2029 17 Март 01,5 ч. в апогее	R=63,741 (φ=0,03)
2029 30 Март 09,5 ч. в перигее	R=55,924 (φ=1,00)
2029 13 Апр 03,0 ч. в апогее	R=63,762 (φ=0,01)
2029 27 Апр 20,2 ч. в перигее	R=56,106 (φ=0,99)
2029 10 Май 10,6 ч. в апогее	R=63,676 (φ=0,10)
2029 26 Май 02,3 ч. в перигее	R=56,694 (φ=0,95)
2029 7 Июнь 02,1 ч. в апогее	R=63,519 (φ=0,24)
2029 22 Июнь 19,4 ч. в перигее	R=57,478 (φ=0,84)
2029 4 Июль 20,0 ч. в апогее	R=63,394 (φ=0,41)
2029 18 Июль 15,3 ч. в перигее	R=57,958 (φ=0,49)
2029 1 Авг 14,5 ч. в апогее	R=63,394 (φ=0,60)
2029 13 Авг 14,0 ч. в перигее	R=57,445 (φ=0,15)
2029 29 Авг 08,7 ч. в апогее	R=63,513 (φ=0,77)

2029 10 Сент 08,4 ч. в перигее	R=56,657 (φ=0,05)
2029 25 Сент 23,9 ч. в апогее	R=63,657 (φ=0,91)
2029 8 Окт 15,6 ч. в перигее	R=56,091 (φ=0,01)
2029 23 Окт 06,0 ч. в апогее	R=63,725 (φ=0,99)
2029 6 Ноя 03,2 ч. в перигее	R=55,960 (φ=0,00)
2029 19 Ноя 06,9 ч. в апогее	R=63,695 (φ=0,96)
2029 4 Дек 14,6 ч. в перигее	R=56,332 (φ=0,02)
2029 16 Дек 18,1 ч. в апогее	R=63,582 (φ=0,84)

Календарь явлений для пункта Москва на 2029

2 Янв	22:00 Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,098 млн.км.
3 Янв	22:48 покр. Луной (φ=0,88) 14 Omi Leo(3,5 м)
	23:27 откр. Луной (φ=0,88) 14 Omi Leo(3,5 м)
6 Янв	01:23 покр. Луной (φ=0,69) 87 Leo(4,8 м)
	02:10 откр. Луной (φ=0,68) 87 Leo(4,8 м)
8 Янв	08:13 покр. Луной (φ=0,43) 69 Vir(4,8 м)
	08:25 откр. Луной (φ=0,43) 69 Vir(4,8 м)
11 Янв	07:29 покр. Луной (φ=0,14) 20 Sig Sco(2,9 м)
	08:35 откр. Луной (φ=0,14) 20 Sig Sco(2,9 м)
15 Янв	18:25 покр. Луной (φ=0,01) 11 Rho Cap(4,8 м)
16 Янв	19:15 откр. Луной (φ=0,04) SAO 164279(6,4 м)
23 Янв	23:10 покр. Луной (φ=0,60) 34 Mu Ari(5,7 м)
24 Янв	00:20 откр. Луной (φ=0,60) 34 Mu Ari(5,7 м)
3 Фев	17:18 Начало весны (новое по АК)
11 Фев	08:34 откр. Луной планеты МЕРКУРИЙ (+0,0)
18 Фев	21:34 покр. Луной (φ=0,24) 101 Psc(6,2 м)
	22:34 откр. Луной (φ=0,24) 101 Psc(6,2 м)
22 Фев	20:00 откр. Луной (φ=0,60) SAO 76848(6,4 м)
23 Фев	01:13 покр. Луной (φ=0,63) 103 Tau(5,5 м)
	02:12 откр. Луной (φ=0,63) 103 Tau(5,5 м)
	20:52 покр. Луной (φ=0,71) SAO 77750(6,0 м)
	21:50 откр. Луной (φ=0,71) SAO 77750(6,0 м)
6 Март	03:15 откр. Луной (φ=0,65) 42 Lib(5,0 м)
7 Март	05:19 покр. Луной (φ=0,53) 25 Sco(6,7 м)
	06:17 откр. Луной (φ=0,53) 25 Sco(6,7 м)
11 Март	06:36 откр. Луной (φ=0,15) 11 Rho Cap(4,8 м)
18 Март	21:15 покр. Луной (φ=0,11) SAO 92810(6,4 м)
	22:15 откр. Луной (φ=0,11) SAO 92810(6,4 м)
19 Март	21:31 покр. Луной (φ=0,18) 47 Ari(5,8 м)
	22:09 откр. Луной (φ=0,18) 47 Ari(5,8 м)
20 Март	11:58 Весеннее равноденствие
21 Март	21:32 покр. Луной (φ=0,34) 95 Tau(6,1 м)
	22:37 откр. Луной (φ=0,35) 95 Tau(6,1 м)
22 Март	21:07 откр. Луной (φ=0,44) 121 Tau(5,4 м)
6 Апр	04:25 откр. Луной (φ=0,48) SAO 187992(5,6 м)
18 Апр	00:31 покр. Луной (φ=0,14) SAO 76670(6,0 м)
19 Апр	23:43 покр. Луной (φ=0,30) 13 Mu Gem(2,9 м)
20 Апр	00:30 откр. Луной (φ=0,30) 13 Mu Gem(2,9 м)
3 Май	02:17 откр. Луной (φ=0,75) SAO 187468(5,9 м)
5 Май	09:05 Начало Лета (новое по АК)
17 Май	00:25 покр. Луной (φ=0,10) 6 Gem(6,4 м)
	23:40 покр. Луной (φ=0,17) 43 Zet Gem(3,8 м)
	23:55 откр. Луной (φ=0,17) 43 Zet Gem(3,8 м)
19 Май	00:42 покр. Луной (φ=0,26) 3 Cnc(5,6 м)
	01:26 откр. Луной (φ=0,26) 3 Cnc(5,6 м)
12 Июнь	06:31 начало солнечного затмения в пункте Москва!!!
	06:51 середина солнечного затмения в пункте Москва!!!
	07:12 конец солнечного затмения в пункте Москва!!!
14 Июнь	23:34 покр. Луной (φ=0,07) 81 Gem(4,9 м)
17 Июнь	00:05 покр. Луной (φ=0,23) 6 Leo(5,1 м)
21 Июнь	05:46 Летнее солнцестояние
6 Июль	11:00 Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,098 млн.км.
8 Июль	02:17 откр. Луной (φ=0,14) 32 Tau(5,6 м)
19 Июль	23:32 откр. Луной (φ=0,64) SAO 182676(6,5 м)
30 Июль	03:04 покр. Луной (φ=0,81) 19 Psc(5,0 м)
	04:14 откр. Луной (φ=0,81) 19 Psc(5,0 м)
5 Авг	03:25 покр. Луной (φ=0,27) SAO 76670(6,0 м)
	04:24 откр. Луной (φ=0,26) SAO 76670(6,0 м)
7 Авг	02:45 откр. Луной (φ=0,11) 13 Mu Gem(2,9 м)
	09:08 Начало Осени (новое по АК)
18 Авг	22:42 покр. Луной (φ=0,72) 42 The Oph(3,3 м)
	23:47 откр. Луной (φ=0,72) 42 The Oph(3,3 м)
31 Авг	01:02 покр. Луной (φ=0,63) 61 Taul Ari(5,3 м)
	01:46 откр. Луной (φ=0,62) 61 Taul Ari(5,3 м)
15 Сент	20:45 покр. Луной (φ=0,57) 9 Sgr(6,0 м)
	21:26 откр. Луной (φ=0,57) 9 Sgr(6,0 м)
	21:57 откр. Луной (φ=0,58) 9 Sgr(6,0 м)
22 Сент	21:35 Осеннее равноденствие
28 Сент	21:44 покр. Луной (φ=0,70) 94 Tau Tau(4,3 м)
	22:36 откр. Луной (φ=0,70) 94 Tau Tau(4,3 м)
30 Сент	01:30 покр. Луной (φ=0,60) SAO 77450(6,2 м)
	02:10 откр. Луной (φ=0,59) SAO 77450(6,2 м)
	19:47 покр. Луной (φ=0,21) SAO 184549(6,1 м)
11 Окт	23:00 покр. Луной (φ=0,54) 56 Sgr(4,9 м)
14 Окт	23:35 откр. Луной (φ=0,54) 56 Sgr(4,9 м)
	20:08 покр. Луной (φ=0,91) 65 Kap1 Tau(4,2 м)
25 Окт	20:46 откр. Луной (φ=0,91) 65 Kap1 Tau(4,2 м)
26 Окт	05:06 покр. Луной (φ=0,89) 94 Tau Tau(4,3 м)

29 Окт	06:23	откр. Луной ($\phi=0,88$)	94 Tau Tau (4,3 м)
30 Окт	23:12	откр. Луной ($\phi=0,57$)	3 Cnc (5,6 м)
	04:48	покр. Луной ($\phi=0,55$)	SAO 97653 (6,0 м)
	05:42	откр. Луной ($\phi=0,54$)	SAO 97653 (6,0 м)
2 Ноя	07:21	покр. Луной ($\phi=0,23$)	SAO 118550 (6,4 м)
7 Ноя	07:16	Начало Зимы (новое по АК)	
14 Ноя	18:44	покр. Луной ($\phi=0,66$)	SAO 146239 (6,3 м)
	19:07	откр. Луной ($\phi=0,66$)	SAO 146239 (6,3 м)
15 Ноя	18:52	покр. Луной ($\phi=0,75$)	8 Kap Psc (4,9 м)
	20:07	откр. Луной ($\phi=0,75$)	8 Kap Psc (4,9 м)
22 Ноя	18:58	покр. Луной планеты УРАН (+5,7)	
	19:52	откр. Луной планеты УРАН (+5,7)	
7 Дек	18:38	откр. Луной ($\phi=0,06$)	30 Sgr (6,6 м)
8 Дек	18:36	покр. Луной ($\phi=0,12$)	57 Sgr (5,9 м)
	19:31	откр. Луной ($\phi=0,12$)	57 Sgr (5,9 м)
10 Дек	22:59	покр. Луной ($\phi=0,31$)	46 Cap (5,1 м)
19 Дек	00:28	покр. Луной ($\phi=0,96$)	37 Tau (4,4 м)
	01:13	откр. Луной ($\phi=0,96$)	37 Tau (4,4 м)
21 Дек	00:56	Полное лунное затмение (Ю), начало частных фаз (видно полностью!)	
	02:15	начало полного лунного затмения	
	02:42	Полное лунное затмение (Ю), середина (видно полностью!) ($\phi=1,12$)	
	03:09	конец полного лунного затмения	
	04:28	конец лунного затмения	
	18:14	Зимнее солнцестояние	
27 Дек	02:19	покр. Луной ($\phi=0,66$)	62 Leo (6,0 м)
	02:52	откр. Луной ($\phi=0,66$)	62 Leo (6,0 м)
28 Дек	01:43	откр. Луной ($\phi=0,56$)	SAO 138445 (5,6 м)
30 Дек	04:53	откр. Луной ($\phi=0,32$)	83 Vir (5,6 м)

2030

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2030 11 Января	стояние ($m=0,4$; Эл=20°37')
2030 22 Января	утренняя элонгация ($m=-0,1$; Эл=24°21')
2030 10 Марта	соединение ($m=-1,6$; Эл=01°37')

2030 4 Апреля	вечерняя элонгация ($m=0,1$; Эл=19°07')
2030 13 Апреля	стояние ($m=2,3$; Эл=13°53')
2030 23 Апреля	нижнее соединение ($m=10,9$; Эл=01°24')
2030 26 Апреля	сближение до 0,566 а.е. ($m=6,5$)
2030 6 Мая	стояние ($m=2,0$; Эл=19°17')
2030 21 Мая	утренняя элонгация ($m=0,6$; Эл=25°34')
2030 24 Июня	соединение ($m=-2,0$; Эл=01°08')

2030 2 Августа	вечерняя элонгация ($m=0,5$; Эл=27°16')
2030 16 Августа	стояние ($m=1,5$; Эл=20°35')
2030 26 Августа	сближение до 0,620 а.е. ($m=4,8$)
2030 30 Августа	нижнее соединение ($m=6,6$; Эл=04°05')
2030 8 Сентября	стояние ($m=1,1$; Эл=15°23')
2030 15 Сентября	утренняя элонгация ($m=-0,3$; Эл=17°54')
2030 12 Октября	соединение ($m=-1,3$; Эл=01°01')
2030 27 Ноября	вечерняя элонгация ($m=-0,3$; Эл=21°48')
2030 6 Декабря	стояние ($m=0,7$; Эл=16°47')
2030 15 Декабря	нижнее соединение ($m=8,4$; Эл=01°49')
2030 16 Декабря	сближение до 0,678 а.е. ($m=8,2$)
2030 26 Декабря	стояние ($m=0,4$; Эл=19°00')
2031 4 Января	утренняя элонгация ($m=-0,3$; Эл=22°53')

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2030 6 Января	нижнее соединение ($m=-1,0$; Эл=04°28')
2030 6 Января	сближение до 0,265 а.е. ($m=-1,0$)
2030 27 Января	стояние ($m=-4,5$; Эл=29°15')
2030 18 Марта	утренняя элонгация ($m=-4,4$; Эл=46°37')
2030 21 Октября	соединение ($m=-3,8$; Эл=01°05')

МАРС: основные явления в движении

2030 25 Мая	соединение ($m=1,4$; Эл=00°17')
-------------	-----------------------------------

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2030 13 Марта	стояние ($m=-2,1$; Эл=115°56')
2030 13 Мая	противостояние ($m=-2,5$; Эл=178°49')
2030 15 Июля	стояние ($m=-2,1$; Эл=115°04')
2030 30 Ноября	соединение ($m=-1,8$; Эл=00°35')

САТУРН: основные явления в движении

2030 19 Января	стояние ($m=0,1$; Эл=108°00')
2030 19 Мая	соединение ($m=0,3$; Эл=01°51')
2030 20 Сентября	стояние ($m=0,0$; Эл=109°13')
2030 27 Ноября	противостояние ($m=-0,2$; Эл=177°55')

УРАН: основные явления в движении

2030 20 Февраля	стояние ($m=5,9$; Эл=102°00')
2030 9 Июня	соединение ($m=5,9$; Эл=00°04')
2030 28 Сентября	стояние ($m=5,9$; Эл=103°07')
2030 13 Декабря	противостояние ($m=5,7$; Эл=179°54')

НЕПТУН: основные явления в движении

2030 31 Марта	соединение ($m=7,9$; Эл=01°28')
2030 16 Июля	стояние ($m=7,9$; Эл=101°09')
2030 5 Октября	противостояние ($m=7,8$; Эл=178°25')
2030 21 Декабря	стояние ($m=7,9$; Эл=100°22')

ЛУНА: основные явления в движении

2030 1 Янв	19,5 ч. в перигее	R=57,110 ($\phi=0,08$)
2030 13 Янв	12,9 ч. в апогее	R=63,447 ($\phi=0,67$)
2030 28 Янв	20,3 ч. в перигее	R=57,942 ($\phi=0,29$)
2030 10 Фев	10,2 ч. в апогее	R=63,389 ($\phi=0,48$)
2030 22 Фев	13,9 ч. в перигее	R=57,763 ($\phi=0,79$)
2030 10 Март	06,3 ч. в апогее	R=63,457 ($\phi=0,29$)
2030 22 Март	01,9 ч. в перигее	R=56,911 ($\phi=0,93$)
2030 6 Апр	22,5 ч. в апогее	R=63,603 ($\phi=0,13$)
2030 19 Апр	07,7 ч. в перигее	R=56,242 ($\phi=0,98$)
2030 4 Май	07,8 ч. в апогее	R=63,715 ($\phi=0,02$)
2030 17 Май	17,7 ч. в перигее	R=55,978 ($\phi=1,00$)
2030 31 Май	10,0 ч. в апогее	R=63,728 ($\phi=0,01$)
2030 15 Июнь	03,4 ч. в перигее	R=56,160 ($\phi=0,99$)
2030 27 Июнь	17,9 ч. в апогее	R=63,639 ($\phi=0,10$)
2030 13 Июль	09,1 ч. в перигее	R=56,725 ($\phi=0,95$)
2030 25 Июль	08,9 ч. в апогее	R=63,485 ($\phi=0,24$)
2030 10 Авг	02,7 ч. в перигее	R=57,500 ($\phi=0,84$)
2030 22 Авг	02,8 ч. в апогее	R=63,370 ($\phi=0,42$)
2030 4 Сент	21,0 ч. в перигее	R=57,995 ($\phi=0,48$)
2030 18 Сент	21,9 ч. в апогее	R=63,385 ($\phi=0,60$)
2030 30 Сент	19,4 ч. в перигее	R=57,441 ($\phi=0,14$)
2030 16 Окт	17,3 ч. в апогее	R=63,516 ($\phi=0,78$)
2030 28 Окт	16,1 ч. в перигее	R=56,618 ($\phi=0,04$)
2030 13 Ноя	09,1 ч. в апогее	R=63,658 ($\phi=0,92$)
2030 26 Ноя	01,2 ч. в перигее	R=56,054 ($\phi=0,01$)
2030 10 Дек	14,1 ч. в апогее	R=63,715 ($\phi=1,00$)
2030 24 Дек	14,1 ч. в перигее	R=55,963 ($\phi=0,00$)

Календарь явлений для пункта Москва на 2030

3 Янв	14:00	Земля в перигелии	0,9833А.Е. = 147,106 млн. км.
8 Янв	21:18	покр. Луной ($\phi=0,23$)	SAO 146415 (6,4 м)
	22:16	откр. Луной ($\phi=0,24$)	SAO 146415 (6,4 м)
9 Янв	22:19	покр. Луной ($\phi=0,33$)	19 Psc (5,0 м)
	23:01	откр. Луной ($\phi=0,33$)	19 Psc (5,0 м)
16 Янв	01:57	покр. Луной ($\phi=0,87$)	94 Tau Tau (4,3 м)
	02:55	откр. Луной ($\phi=0,87$)	94 Tau Tau (4,3 м)
	06:58	покр. Луной планеты УРАН (+5,8)	
25 Янв	02:11	покр. Луной ($\phi=0,70$)	21 Vir (5,5 м)
	02:39	откр. Луной ($\phi=0,70$)	21 Vir (5,5 м)
26 Янв	05:06	покр. Луной ($\phi=0,58$)	75 Vir (5,6 м)
	06:11	откр. Луной ($\phi=0,58$)	75 Vir (5,6 м)
	23:08	Начало весны (новое по АК)	
3 Фев	21:13	покр. Луной ($\phi=0,10$)	8 Kap Psc (4,9 м)
5 Фев	21:56	откр. Луной ($\phi=0,10$)	8 Kap Psc (4,9 м)
	19:40	откр. Луной ($\phi=0,42$)	27 Ari (6,2 м)
9 Фев	20:29	покр. Луной ($\phi=0,52$)	63 Tau2 Ari (5,1 м)
10 Фев	21:32	покр. Луной ($\phi=0,52$)	65 Ari (6,1 м)
	21:44	откр. Луной ($\phi=0,52$)	63 Tau2 Ari (5,1 м)
	22:44	откр. Луной ($\phi=0,53$)	65 Ari (6,1 м)
11 Фев	19:55	покр. Луной ($\phi=0,61$)	SAO 76505 (6,1 м)
	20:58	откр. Луной ($\phi=0,62$)	SAO 76505 (6,1 м)
12 Фев	02:43	покр. Луной ($\phi=0,64$)	65 Kap1 Tau (4,2 м)
	02:47	покр. Луной ($\phi=0,64$)	67 Kap2 Tau (5,3 м)
	03:39	откр. Луной ($\phi=0,64$)	67 Kap2 Tau (5,3 м)
	03:39	откр. Луной ($\phi=0,64$)	65 Kap1 Tau (4,2 м)
17 Фев	07:17	покр. Луной ($\phi=0,98$)	65 Alp Cnc (4,3 м)
	07:39	откр. Луной ($\phi=0,98$)	65 Alp Cnc (4,3 м)
23 Фев	04:45	покр. Луной ($\phi=0,73$)	SAO 158448 (5,4 м)
	05:53	откр. Луной ($\phi=0,72$)	SAO 158448 (5,4 м)
	06:47	покр. Луной ($\phi=0,72$)	SAO 158481 (5,9 м)
	07:45	откр. Луной ($\phi=0,71$)	SAO 158481 (5,9 м)
26 Фев	05:25	покр. Луной ($\phi=0,39$)	39 Omi Oph (6,8 м)
	05:25	покр. Луной ($\phi=0,39$)	39 Omi Oph (5,2 м)
	06:25	откр. Луной ($\phi=0,39$)	39 Omi Oph (5,2 м)
	06:25	откр. Луной ($\phi=0,39$)	39 Omi Oph (6,8 м)
9 Март	23:43	покр. Луной ($\phi=0,27$)	57 Del Ari (4,4 м)
10 Март	00:40	откр. Луной ($\phi=0,27$)	57 Del Ari (4,4 м)
11 Март	22:51	покр. Луной планеты УРАН (+5,9)	
	23:52	откр. Луной планеты УРАН (+5,9)	
15 Март	04:12	покр. Луной ($\phi=0,75$)	74 Gem (5,1 м)
	05:02	откр. Луной ($\phi=0,75$)	74 Gem (5,1 м)
20 Март	17:50	Весеннее равноденствие	
6 Апр	22:43	покр. Луной ($\phi=0,13$)	SAO 76121 (6,1 м)
	23:33	откр. Луной ($\phi=0,13$)	SAO 76121 (6,1 м)

8 Апр 23:14 покр. Луной ($\phi=0,28$) 114 Tau (4,9 м)
 9 Апр 00:03 откр. Луной ($\phi=0,29$) 114 Tau (4,9 м)
 11 Апр 22:12 откр. Луной ($\phi=0,56$) SAO 97429 (6,0 м)
 22:43 покр. Луной ($\phi=0,57$) 5 Cnc (6,0 м)
 23:40 откр. Луной ($\phi=0,57$) 5 Cnc (6,0 м)
 13 Апр 02:10 покр. Луной ($\phi=0,68$) 65 Alp Cnc (4,3 м)
 03:06 откр. Луной ($\phi=0,68$) 65 Alp Cnc (4,3 м)
 4 Май 22:25 откр. Луной ($\phi=0,04$) 56 Tau (5,4 м)
 5 Май 14:45 Начало Лета (новое по АК)
 11 Май 00:41 покр. Луной ($\phi=0,52$) 2 Ome Leo (5,4 м)
 01:34 откр. Луной ($\phi=0,52$) 2 Ome Leo (5,4 м)
 22:58 откр. Луной ($\phi=0,61$) 19 Sex (5,8 м)
 12 Май 22:57 откр. Луной ($\phi=0,72$) SAO 137963 (6,1 м)
 18 Май 00:28 покр. Луной ($\phi=1,00$) 7 Del Sco (2,3 м)
 01:14 откр. Луной ($\phi=1,00$) 7 Del Sco (2,3 м)
 26 Май 03:04 покр. Луной ($\phi=0,33$) 16 Psc (5,7 м)
 1 Июнь 08:22 начало солнечного затмения в пункте Москва!!!
 09:35 середина солнечного затмения в пункте Москва!!! ($\phi=0,78$)
 10:55 конец солнечного затмения в пункте Москва!!!
 15 Июнь 21:22 Частное лунное затмение (C), начало частных фаз (восход в затмении)
 22:33 Частное лунное затмение (C), середина (восход в затмении) ($\phi=0,50$)
 23:45 конец лунного затмения
 21 Июнь 11:31 Летнее солнцестояние
 4 Июль 16:00 Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,099 млн. км.
 27 Июль 04:04 покр. Луной ($\phi=0,11$) SAO 77358 (6,3 м)
 28 Июль 03:35 откр. Луной ($\phi=0,06$) 16 Gem (6,2 м)
 7 Авг 14:46 Начало Осени (новое по АК)
 11 Авг 00:53 покр. Луной ($\phi=0,91$) 37 Xi 2 Sgr (3,5 м)
 02:00 откр. Луной ($\phi=0,92$) 37 Xi 2 Sgr (3,5 м)
 00:56 покр. Луной ($\phi=0,61$) 36 Ari (6,5 м)
 01:53 откр. Луной ($\phi=0,61$) 36 Ari (6,5 м)
 22 Авг 02:37 покр. Луной ($\phi=0,42$) SAO 76618 (5,7 м)
 03:21 откр. Луной ($\phi=0,41$) SAO 76618 (5,7 м)
 26 Авг 05:00 покр. Луной ($\phi=0,09$) SAO 97429 (6,0 м)
 7 Сент 00:14 покр. Луной ($\phi=0,71$) SAO 187071 (5,9 м)
 19 Сент 02:58 покр. Луной ($\phi=0,58$) 102 Iot Tau (4,6 м)
 04:11 откр. Луной ($\phi=0,58$) 102 Iot Tau (4,6 м)
 05:51 покр. Луной ($\phi=0,57$) 105 Tau (5,9 м)
 23 Сент 03:25 Осеннее равноденствие
 04:12 покр. Луной ($\phi=0,21$) 29 Cnc (6,0 м)
 05:14 откр. Луной ($\phi=0,21$) 29 Cnc (6,0 м)
 4 Окт 23:50 покр. Луной ($\phi=0,58$) SAO 162511 (6,3 м)
 17 Окт 03:19 покр. Луной ($\phi=0,74$) 123 Zet Tau (3,0 м)
 04:24 откр. Луной ($\phi=0,74$) 123 Zet Tau (3,0 м)
 18 Окт 03:19 покр. Луной ($\phi=0,66$) 16 Gem (6,2 м)
 03:24 покр. Луной ($\phi=0,66$) 18 Nu Gem (4,2 м)
 03:25 откр. Луной ($\phi=0,66$) 16 Gem (6,2 м)
 04:42 откр. Луной ($\phi=0,65$) 18 Nu Gem (4,2 м)
 21 Окт 02:53 покр. Луной ($\phi=0,37$) 60 Cnc (5,4 м)
 03:23 откр. Луной ($\phi=0,37$) 60 Cnc (5,4 м)
 03:52 покр. Луной ($\phi=0,37$) 65 Alp Cnc (4,3 м)
 04:39 откр. Луной ($\phi=0,36$) 65 Alp Cnc (4,3 м)
 24 Окт 05:55 покр. Луной ($\phi=0,10$) 87 Leo (4,8 м)
 06:40 откр. Луной ($\phi=0,10$) 87 Leo (4,8 м)
 31 Окт 18:59 покр. Луной ($\phi=0,29$) 36 Xi 1 Sgr (5,1 м)
 20:02 откр. Луной ($\phi=0,30$) 36 Xi 1 Sgr (5,1 м)
 3 Ноя 19:40 покр. Луной ($\phi=0,63$) 46 Cap (5,1 м)
 20:47 откр. Луной ($\phi=0,63$) 46 Cap (5,1 м)
 5 Ноя 22:17 покр. Луной ($\phi=0,82$) 8 Kap Psc (4,9 м)
 23:30 откр. Луной ($\phi=0,83$) 8 Kap Psc (4,9 м)
 7 Ноя 13:08 Начало Зимы (новое по АК)
 16 Ноя 06:17 покр. Луной ($\phi=0,72$) 1 Cnc (5,8 м)
 07:30 откр. Луной ($\phi=0,71$) 1 Cnc (5,8 м)
 23:29 покр. Луной ($\phi=0,65$) SAO 97913 (6,3 м)
 17 Ноя 00:16 откр. Луной ($\phi=0,65$) SAO 97913 (6,3 м)
 04:40 покр. Луной ($\phi=0,63$) 45 Cnc (5,6 м)
 05:58 откр. Луной ($\phi=0,63$) 45 Cnc (5,6 м)
 07:37 покр. Луной ($\phi=0,62$) 50 Cnc (5,9 м)
 18 Ноя 03:00 покр. Луной ($\phi=0,54$) 2 Ome Leo (5,4 м)
 04:06 откр. Луной ($\phi=0,54$) 2 Ome Leo (5,4 м)
 19 Ноя 01:40 покр. Луной ($\phi=0,45$) 19 Sex (5,8 м)
 02:12 откр. Луной ($\phi=0,44$) 19 Sex (5,8 м)
 20 Ноя 03:17 откр. Луной ($\phi=0,34$) 62 Leo (6,0 м)
 28 Ноя 20:03 покр. Луной ($\phi=0,16$) SAO 162816 (5,6 м)
 20:41 откр. Луной ($\phi=0,17$) SAO 162816 (5,6 м)
 29 Ноя 18:32 откр. Луной ($\phi=0,25$) SAO 163645 (6,1 м)
 1 Дек 21:37 покр. Луной ($\phi=0,48$) 51 Aqr (5,8 м)
 22:37 откр. Луной ($\phi=0,48$) 51 Aqr (5,8 м)
 10 Дек 00:10 полутеневое лунное затмение (Ю), начало частных фаз (видно полностью!)
 02:29 полутеневое лунное затмение (Ю), середина (видно полностью!) ($\phi=0,17$)
 04:47 конец лунного затмения
 14 Дек 22:59 покр. Луной ($\phi=0,80$) 76 Kap Cnc (5,2 м)
 23:55 откр. Луной ($\phi=0,80$) 76 Kap Cnc (5,2 м)
 17 Дек 05:03 покр. Луной ($\phi=0,60$) SAO 118550 (6,4 м)
 05:58 откр. Луной ($\phi=0,60$) SAO 118550 (6,4 м)
 19 Дек 07:27 покр. Луной ($\phi=0,38$) 21 Vir (5,5 м)
 08:13 откр. Луной ($\phi=0,38$) 21 Vir (5,5 м)
 22 Дек 00:10 Зимнее солнцестояние
 29 Дек 22:15 покр. Луной ($\phi=0,32$) SAO 146415 (6,4 м)
 23:05 откр. Луной ($\phi=0,32$) SAO 146415 (6,4 м)
 30 Дек 21:52 покр. Луной ($\phi=0,42$) 19 Psc (5,0 м)

22:06 откр. Луной ($\phi=0,42$) 19 Psc (5,0 м)

2031

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2031 4 Января утренняя элонгация ($m = -0,3$; Эл= $22^{\circ}53'$)
 2031 20 Февраля соединение ($m = -1,4$; Эл= $01^{\circ}56'$)

2031 18 Марта вечерняя элонгация ($m = -0,2$; Эл= $18^{\circ}28'$)
 2031 26 Марта стояние ($m = 1,6$; Эл= $14^{\circ}52'$)
 2031 5 Апреля нижнее соединение ($m = 8,4$; Эл= $02^{\circ}41'$)
 2031 8 Апреля сближение до 0,585 а.е. ($m = 5,4$)
 2031 18 Апреля стояние ($m = 1,6$; Эл= $21^{\circ}01'$)
 2031 3 Мая утренняя элонгация ($m = 0,5$; Эл= $26^{\circ}52'$)
 2031 8 Июня соединение ($m = -2,1$; Эл= $00^{\circ}47'$)

2031 15 Июля вечерняя элонгация ($m = 0,5$; Эл= $26^{\circ}34'$)
 2031 29 Июля стояние ($m = 1,8$; Эл= $19^{\circ}58'$)
 2031 8 Августа сближение до 0,600 а.е. ($m = 4,9$)
 2031 12 Августа нижнее соединение ($m = 6,4$; Эл= $04^{\circ}44'$)
 2031 22 Августа стояние ($m = 1,4$; Эл= $15^{\circ}37'$)
 2031 29 Августа утренняя элонгация ($m = -0,1$; Эл= $18^{\circ}14'$)
 2031 24 Сентября соединение ($m = -1,4$; Эл= $01^{\circ}27'$)

2031 9 Ноября вечерняя элонгация ($m = -0,2$; Эл= $23^{\circ}07'$)
 2031 19 Ноября стояние ($m = 0,5$; Эл= $18^{\circ}35'$)
 2031 30 Ноября нижнее соединение ($m = 10,4$; Эл= $01^{\circ}02'$)
 2031 29 Ноября сближение до 0,678 а.е. ($m = 10,0$)
 2031 9 Декабря стояние ($m = 0,3$; Эл= $18^{\circ}11'$)
 2031 18 Декабря утренняя элонгация ($m = -0,4$; Эл= $21^{\circ}28'$)

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2031 2 Июня вечерняя элонгация ($m = -4,3$; Эл= $45^{\circ}24'$)
 2031 20 Июля стояние ($m = -4,3$; Эл= $28^{\circ}25'$)
 2031 10 Августа нижнее соединение ($m = -1,8$; Эл= $07^{\circ}30'$)
 2031 11 Августа сближение до 0,289 а.е. ($m = -1,9$)
 2031 1 Сентября стояние ($m = -4,4$; Эл= $30^{\circ}11'$)
 2031 21 Октября утренняя элонгация ($m = -4,4$; Эл= $46^{\circ}23'$)

МАРС: основные явления в движении

2031 29 Марта стояние ($m = -0,7$; Эл= $136^{\circ}34'$)
 2031 4 Мая противостояние ($m = -1,8$; Эл= $179^{\circ}28'$)
 2031 12 Мая сближение до 0,553 а.е. ($m = -1,7$)
 2031 13 Июня стояние ($m = -1,1$; Эл= $131^{\circ}33'$)

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2031 15 Апреля стояние ($m = -2,2$; Эл= $116^{\circ}57'$)
 2031 15 Июня противостояние ($m = -2,6$; Эл= $179^{\circ}32'$)
 2031 16 Августа стояние ($m = -2,2$; Эл= $115^{\circ}07'$)
 2032 1 Января соединение ($m = -1,9$; Эл= $00^{\circ}02'$)

САТУРН: основные явления в движении

2031 2 Февраля стояние ($m = 0,0$; Эл= $107^{\circ}56'$)
 2031 3 Июня соединение ($m = 0,2$; Эл= $01^{\circ}29'$)
 2031 5 Октября стояние ($m = 0,0$; Эл= $109^{\circ}37'$)
 2031 11 Декабря противостояние ($m = -0,3$; Эл= $178^{\circ}25'$)

УРАН: основные явления в движении

2031 25 Февраля стояние ($m = 5,9$; Эл= $101^{\circ}33'$)
 2031 14 Июня соединение ($m = 5,9$; Эл= $00^{\circ}07'$)
 2031 3 Октября стояние ($m = 5,8$; Эл= $102^{\circ}26'$)
 2031 17 Декабря противостояние ($m = 5,7$; Эл= $179^{\circ}51'$)

НЕПТУН: основные явления в движении

2031 3 Апреля соединение ($m = 7,9$; Эл= $01^{\circ}30'$)
 2031 19 Июля стояние ($m = 7,9$; Эл= $101^{\circ}32'$)
 2031 7 Октября противостояние ($m = 7,8$; Эл= $178^{\circ}23'$)
 2031 24 Декабря стояние ($m = 7,9$; Эл= $99^{\circ}48'$)

ЛУНА: основные явления в движении

2031 6 Янв 15,0 ч. в апогее R=63,683 ($\phi=0,95$)
 2031 22 Янв 01,6 ч. в перигее R=56,387 ($\phi=0,03$)
 2031 3 фев 03,7 ч. в апогее R=63,567 ($\phi=0,82$)
 2031 19 фев 04,7 ч. в перигее R=57,188 ($\phi=0,09$)
 2031 2 Март 23,0 ч. в апогее R=63,430 ($\phi=0,65$)
 2031 17 Март 23,2 ч. в перигее R=57,957 ($\phi=0,33$)
 2031 30 Март 19,4 ч. в апогее R=63,379 ($\phi=0,40$)
 2031 11 Апр 23,0 ч. в перигее R=57,698 ($\phi=0,87$)
 2031 27 Апр 14,3 ч. в апогее R=63,462 ($\phi=0,28$)
 2031 9 Май 11,5 ч. в перигее R=56,890 ($\phi=0,93$)
 2031 25 Май 06,1 ч. в апогее R=63,618 ($\phi=0,13$)
 2031 6 Июнь 16,1 ч. в перигее R=56,249 ($\phi=0,98$)
 2031 21 Июнь 15,9 ч. в апогее R=63,727 ($\phi=0,02$)
 2031 5 Июль 01,2 ч. в перигее R=55,978 ($\phi=1,00$)

2031	18	Июль	18,1 ч. в апогее	R=63,738	($\phi=0,01$)
2031	2	Авг	10,6 ч. в перигее	R=56,143	($\phi=0,09$)
2031	15	Авг	01,4 ч. в апогее	R=63,651	($\phi=0,10$)
2031	30	Авг	16,8 ч. в перигее	R=56,709	($\phi=0,095$)
2031	11	Сент	16,0 ч. в апогее	R=63,501	($\phi=0,25$)
2031	27	Сент	11,0 ч. в перигее	R=57,517	($\phi=0,84$)
2031	9	Окт	10,2 ч. в апогее	R=63,400	($\phi=0,42$)
2031	23	Окт	00,2 ч. в перигее	R=58,017	($\phi=0,45$)
2031	6	Ноя	06,5 ч. в апогее	R=63,429	($\phi=0,61$)
2031	18	Ноя	01,9 ч. в перигее	R=57,372	($\phi=0,12$)
2031	4	Дек	02,5 ч. в апогее	R=63,559	($\phi=0,79$)
2031	16	Дек	01,5 ч. в перигее	R=56,521	($\phi=0,04$)
2031	31	Дек	17,2 ч. в апогее	R=63,689	($\phi=0,93$)

Календарь явлений для пункта Москва на 2031

3	Янв	19:06	откр.	Луной	($\phi=0,78$)	46 Rho3 Ari (5,6 м)
5	Янв	05:00	Земля	в перигелии	0,9833А.Е.	= 147,095 млн. км.
6	Янв	23:07	покр.	Луной	($\phi=0,97$)	123 Zet Tau (3,0 м)
7	Янв	00:27	откр.	Луной	($\phi=0,97$)	123 Zet Tau (3,0 м)
		23:14	покр.	Луной	($\phi=0,99$)	18 Nu Gem (4,2 м)
8	Янв	00:30	откр.	Луной	($\phi=0,99$)	18 Nu Gem (4,2 м)
11	Янв	00:19	покр.	Луной	($\phi=0,96$)	65 Alp Cnc (4,3 м)
		01:04	откр.	Луной	($\phi=0,96$)	65 Alp Cnc (4,3 м)
14	Янв	06:59	покр.	Луной	($\phi=0,74$)	87 Leo (4,8 м)
		08:12	откр.	Луной	($\phi=0,74$)	87 Leo (4,8 м)
17	Янв	07:39	покр.	Луной	($\phi=0,43$)	SAO 158331 (6,6 м)
		08:44	откр.	Луной	($\phi=0,43$)	SAO 158331 (6,6 м)
26	Янв	21:16	покр.	Луной	($\phi=0,16$)	9 Psc (6,3 м)
		21:19	покр.	Луной	($\phi=0,16$)	8 Kap Psc (4,9 м)
		22:08	откр.	Луной	($\phi=0,17$)	8 Kap Psc (4,9 м)
		22:15	откр.	Луной	($\phi=0,17$)	9 Psc (6,3 м)
30	Янв	22:56	покр.	Луной	($\phi=0,55$)	42 Pi Ari (5,2 м)
31	Янв	00:05	откр.	Луной	($\phi=0,55$)	42 Pi Ari (5,2 м)
1	Фев	00:27	покр.	Луной	($\phi=0,65$)	13 Tau (5,7 м)
		01:15	покр.	Луной	($\phi=0,65$)	14 Tau (6,1 м)
		01:34	откр.	Луной	($\phi=0,65$)	13 Tau (5,7 м)
		02:17	откр.	Луной	($\phi=0,65$)	14 Tau (6,1 м)
		18:56	покр.	Луной	($\phi=0,71$)	SAO 76585 (6,0 м)
		19:01	откр.	Луной	($\phi=0,71$)	SAO 76571 (5,9 м)
		19:28	откр.	Луной	($\phi=0,72$)	SAO 76585 (6,0 м)
2	Фев	03:15	покр.	Луной	($\phi=0,74$)	SAO 76680 (5,9 м)
		04:01	откр.	Луной	($\phi=0,75$)	SAO 76680 (5,9 м)
4	Фев	05:00	Начало	весны	(новое по АК)	
15	Фев	04:14	покр.	Луной	($\phi=0,49$)	SAO 183646 (5,8 м)
		05:02	откр.	Луной	($\phi=0,49$)	SAO 183646 (5,8 м)
17	Фев	07:30	покр.	Луной	($\phi=0,26$)	SAO 185765 (6,2 м)
28	Фев	01:12	покр.	Луной	($\phi=0,38$)	SAO 93436 (6,6 м)
		02:07	откр.	Луной	($\phi=0,38$)	SAO 93436 (6,6 м)
3	Март	03:12	покр.	Луной	($\phi=0,67$)	62 Chi2 Ori (4,6 м)
		04:08	откр.	Луной	($\phi=0,67$)	62 Chi2 Ori (4,6 м)
4	Март	20:11	покр.	Луной	($\phi=0,81$)	SAO 96985 (5,4 м)
		20:58	откр.	Луной	($\phi=0,81$)	SAO 96985 (5,4 м)
20	Март	23:41	Весеннее	равноденствие		
29	Март	21:38	откр.	Луной	($\phi=0,38$)	SAO 77255 (6,2 м)
2	Апр	00:57	покр.	Луной	($\phi=0,67$)	SAO 97628 (6,2 м)
		01:58	откр.	Луной	($\phi=0,68$)	SAO 97628 (6,2 м)
		22:51	покр.	Луной	($\phi=0,75$)	60 Cnc (5,4 м)
		23:49	откр.	Луной	($\phi=0,76$)	60 Cnc (5,4 м)
13	Апр	03:06	откр.	Луной	($\phi=0,68$)	SAO 186302 (6,3 м)
19	Апр	05:19	покр.	Луной	($\phi=0,08$)	18 Lam Psc (4,5 м)
24	Апр	19:15	покр.	Луной	планеты Сатурн (+0,2)	
		20:17	откр.	Луной	планеты Сатурн (+0,2)	
25	Апр	22:28	покр.	Луной	($\phi=0,15$)	SAO 77098 (6,1 м)
		22:57	откр.	Луной	($\phi=0,15$)	SAO 77098 (6,1 м)
26	Апр	23:10	покр.	Луной	($\phi=0,23$)	68 Ori (5,8 м)
		23:53	откр.	Луной	($\phi=0,23$)	68 Ori (5,8 м)
27	Апр	23:52	покр.	Луной	($\phi=0,32$)	SAO 96407 (5,9 м)
28	Апр	00:09	откр.	Луной	($\phi=0,32$)	SAO 96407 (5,9 м)
1	Май	22:49	покр.	Луной	($\phi=0,69$)	19 Sex (5,8 м)
2	Май	00:01	откр.	Луной	($\phi=0,70$)	19 Sex (5,8 м)
5	Май	20:34	Начало	Лета	(новое по АК)	
10	Май	01:06	откр.	Луной	($\phi=0,90$)	58 Oph (4,9 м)
11	Май	01:41	покр.	Луной	($\phi=0,81$)	29 Sgr (5,2 м)
		02:43	откр.	Луной	($\phi=0,81$)	29 Sgr (5,2 м)
14	Май	03:35	покр.	Луной	($\phi=0,48$)	46 Cap (5,1 м)
15	Май	04:07	покр.	Луной	($\phi=0,37$)	63 Kap Aqr (5,0 м)
23	Май	23:02	откр.	Луной	($\phi=0,06$)	57 Ori (5,9 м)
30	Май	23:59	откр.	Луной	($\phi=0,64$)	87 Leo (4,8 м)
21	Июнь	17:17	Летнее	солнцестояние		
6	Июль	08:00	Земля	в афелии	1,0167А.Е.	= 152,093 млн. км.
10	Июль	00:21	откр.	Луной	($\phi=0,67$)	18 Lam Psc (4,5 м)
26	Июль	22:51	откр.	Луной	($\phi=0,43$)	68 Vir (5,3 м)
7	Авг	20:43	Начало	Осени	(новое по АК)	
9	Авг	01:40	покр.	Луной	($\phi=0,61$)	SAO 92763 (5,9 м)
		02:43	откр.	Луной	($\phi=0,61$)	SAO 92763 (5,9 м)
10	Авг	01:20	покр.	Луной	($\phi=0,51$)	SAO 93164 (6,3 м)
		02:20	откр.	Луной	($\phi=0,51$)	SAO 93164 (6,3 м)
12	Авг	01:23	покр.	Луной	($\phi=0,32$)	SAO 94022 (6,4 м)
		02:16	откр.	Луной	($\phi=0,32$)	SAO 94022 (6,4 м)

4	Сент	00:57	покр.	Луной	($\phi=0,92$)	63 Del Psc (4,4 м)
		02:02	откр.	Луной	($\phi=0,92$)	63 Del Psc (4,4 м)
8	Сент	23:34	откр.	Луной	($\phi=0,49$)	SAO 94306 (6,4 м)
9	Сент	05:20	покр.	Луной	($\phi=0,46$)	SAO 77098 (6,1 м)
10	Сент	01:53	покр.	Луной	($\phi=0,38$)	64 Ori (5,1 м)
		02:32	откр.	Луной	($\phi=0,38$)	64 Ori (5,1 м)
13	Сент	03:37	покр.	Луной	($\phi=0,14$)	SAO 97913 (6,3 м)
		04:14	откр.	Луной	($\phi=0,13$)	SAO 97913 (6,3 м)
21	Сент	20:49	покр.	Луной	($\phi=0,25$)	43 Kap Lib (4,7 м)
23	Сент	09:13	Осеннее	равноденствие		
24	Сент	23:41	покр.	Луной	($\phi=0,59$)	SAO 161803 (6,4 м)
10	Окт	01:27	откр.	Луной	($\phi=0,37$)	SAO 97647 (6,5 м)
11	Окт	04:56	покр.	Луной	($\phi=0,27$)	76 Kap Cnc (5,2 м)
		05:50	откр.	Луной	($\phi=0,26$)	76 Kap Cnc (5,2 м)
14	Окт	05:48	откр.	Луной	($\phi=0,06$)	SAO 138216 (6,3 м)
20	Окт	19:29	откр.	Луной	($\phi=0,21$)	40 Xi Oph (4,4 м)
21	Окт	20:34	покр.	Луной	($\phi=0,32$)	21 Sgr (4,8 м)
		21:01	откр.	Луной	($\phi=0,32$)	21 Sgr (4,8 м)
22	Окт	19:55	откр.	Луной	($\phi=0,43$)	45 Rho2 Sgr (5,9 м)
1	Ноя	22:43	покр.	Луной	($\phi=0,94$)	74 Eps Tau (3,5 м)
		23:44	откр.	Луной	($\phi=0,93$)	74 Eps Tau (3,5 м)
3	Ноя	23:32	покр.	Луной	($\phi=0,81$)	71 Ori (5,2 м)
4	Ноя	00:28	откр.	Луной	($\phi=0,80$)	71 Ori (5,2 м)
		22:22	покр.	Луной	($\phi=0,73$)	SAO 96407 (5,9 м)
		22:59	откр.	Луной	($\phi=0,73$)	SAO 96407 (5,9 м)
7	Ноя	02:32	покр.	Луной	($\phi=0,54$)	50 Cnc (5,9 м)
		03:25	откр.	Луной	($\phi=0,53$)	50 Cnc (5,9 м)
		19:03	Начало	Зимы	(новое по АК)	
18	Ноя	18:28	откр.	Луной	($\phi=0,18$)	SAO 162130 (6,1 м)
		18:37	откр.	Луной	($\phi=0,18$)	SAO 162133 (6,4 м)
		19:38	покр.	Луной	($\phi=0,18$)	SAO 162204 (6,3 м)
		20:33	откр.	Луной	($\phi=0,19$)	SAO 162204 (6,3 м)
20	Ноя	22:50	покр.	Луной	($\phi=0,41$)	13 Nu Aqr (4,5 м)
22	Ноя	23:48	покр.	Луной	($\phi=0,64$)	SAO 146412 (6,2 м)
23	Ноя	00:03	откр.	Луной	($\phi=0,64$)	SAO 146412 (6,2 м)
		18:50	покр.	Луной	($\phi=0,72$)	18 Lam Psc (4,5 м)
		19:58	откр.	Луной	($\phi=0,72$)	18 Lam Psc (4,5 м)
24	Ноя	00:52	покр.	Луной	($\phi=0,74$)	22 Psc (5,6 м)
		01:53	откр.	Луной	($\phi=0,75$)	22 Psc (5,6 м)
25	Ноя	03:50	покр.	Луной	($\phi=0,84$)	63 Del Psc (4,4 м)
		04:12	откр.	Луной	($\phi=0,84$)	63 Del Psc (4,4 м)
29	Ноя	08:37	покр.	Луной	($\phi=1,00$)	74 Eps Tau (3,5 м)
6	Дек	04:41	покр.	Луной	($\phi=0,61$)	14 Sex (6,2 м)
		05:56	откр.	Луной	($\phi=0,60$)	14 Sex (6,2 м)
7	Дек	07:48	покр.	Луной	($\phi=0,50$)	55 Leo (5,9 м)
		08:18	откр.	Луной	($\phi=0,50$)	55 Leo (5,9 м)
18	Дек	20:44	покр.	Луной	($\phi=0,25$)	46 Cap (5,1 м)
		21:08	откр.	Луной	($\phi=0,25$)	46 Cap (5,1 м)
19	Дек	19:35	покр.	Луной	($\phi=0,35$)	63 Kap Aqr (5,0 м)
		20:43	откр.	Луной	($\phi=0,36$)	63 Kap Aqr (5,0 м)
22	Дек	05:54	Зимнее	солнцестояние		

2032

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении			
2032	2	февраля	соединение ($m = -1,2$; Эл=02°05')
2032	1	Марта	вечерняя элонгация ($m = -0,3$; Эл=18°09')
2032	7	Марта	стояние ($m = 1,4$; Эл=14°38')
2032	17	Марта	нижнее соединение ($m = 7,2$; Эл=03°25')
2032	20	Марта	сближение до 0,606 а.е. ($m = 4,9$)
2032	30	Марта	стояние ($m = 1,3$; Эл=21°54')
2032	14	Апреля	утренняя элонгация ($m = 0,4$; Эл=27°39')
2032	23	Мая	соединение ($m = -2,1$; Эл=00°24')
2032	26	Июня	вечерняя элонгация ($m = 0,6$; Эл=25°22')
2032	10	Июля	стояние ($m = 2,1$; Эл=18°24')
2032	23	Июля	нижнее соединение ($m = 6,4$; Эл=04°58')
2032	20	Июля	сближение до 0,579 а.е. ($m = 5,4$)
2032	3	Августа	стояние ($m = 1,7$; Эл=15°47')
2032	12		

САТУРН: основные явления в движении

2032	16 февраля	стояние (m = 0,0; Эл=108°05')
2032	17 Июня	соединение (m = 0,2; Эл=01°02')
2032	19 Октября	стояние (m = 0,0; Эл=109°04')
2032	25 Декабря	противостояние (m = -0,3; Эл=179°02')

УРАН: основные явления в движении

2032	1 Марта	стояние (m = 5,8; Эл=102°08')
2032	18 Июня	соединение (m = 5,9; Эл=00°10')
2032	6 Октября	стояние (m = 5,8; Эл=102°43')
2032	21 Декабря	противостояние (m = 5,7; Эл=179°47')

НЕПТУН: основные явления в движении

2032	4 Апреля	соединение (m = 7,9; Эл=01°32')
2032	20 Июля	стояние (m = 7,9; Эл=100°57')
2032	9 Октября	противостояние (m = 7,8; Эл=178°21')
2032	26 Декабря	стояние (m = 7,9; Эл=100°16')

ЛУНА: основные явления в движении

2032	13 Янв	11,8 ч. в перигее	R=55,991 (φ=0,01)
2032	27 Янв	20,1 ч. в апогее	R=63,740 (φ=1,00)
2032	11 Фев	00,6 ч. в перигее	R=55,968 (φ=0,00)
2032	23 Фев	22,4 ч. в апогее	R=63,704 (φ=0,94)
2032	10 Март	10,7 ч. в перигее	R=56,447 (φ=0,03)
2032	22 Март	12,3 ч. в апогее	R=63,576 (φ=0,81)
2032	7 Апр	11,0 ч. в перигее	R=57,246 (φ=0,11)
2032	19 Апр	07,1 ч. в апогее	R=63,432 (φ=0,64)
2032	4 Май	00,7 ч. в перигее	R=57,936 (φ=0,36)
2032	17 Май	02,3 ч. в апогее	R=63,387 (φ=0,46)
2032	29 Май	06,8 ч. в перигее	R=57,642 (φ=0,80)
2032	13 Июнь	20,3 ч. в апогее	R=63,478 (φ=0,28)
2032	25 Июнь	18,8 ч. в перигее	R=56,861 (φ=0,93)
2032	11 Июль	12,0 ч. в апогее	R=63,631 (φ=0,13)
2032	23 Июль	22,8 ч. в перигее	R=56,228 (φ=0,98)
2032	7 Авг	21,4 ч. в апогее	R=63,737 (φ=0,02)
2032	21 Авг	07,9 ч. в перигее	R=55,958 (φ=1,00)
2032	3 Сент	23,5 ч. в апогее	R=63,746 (φ=0,01)
2032	18 Сент	18,1 ч. в перигее	R=56,138 (φ=0,99)
2032	1 Окт	07,1 ч. в апогее	R=63,652 (φ=0,11)
2032	17 Окт	01,4 ч. в перигее	R=56,745 (φ=0,95)
2032	28 Окт	22,4 ч. в апогее	R=63,499 (φ=0,26)
2032	13 Ноя	19,5 ч. в перигее	R=57,600 (φ=0,84)
2032	25 Ноя	18,1 ч. в апогее	R=63,402 (φ=0,44)
2032	8 Дек	22,8 ч. в перигее	R=58,031 (φ=0,39)
2032	23 Дек	15,4 ч. в апогее	R=63,426 (φ=0,63)

Календарь явлений для пункта Москва на 2032

3 Янв	11:00	Земля в перигелии	0,9833A.Е. = 147,093 млн. км.
4 Янв	07:52	покр. Луной (φ=0,67)	SAO 138216(6,3 m)
	08:48	откр. Луной (φ=0,67)	SAO 138216(6,3 m)
6 Янв	03:20	покр. Луной (φ=0,50)	40 Psi Vir(4,8 m)
	03:54	откр. Луной (φ=0,49)	40 Psi Vir(4,8 m)
9 Янв	06:20	откр. Луной (φ=0,19)	41 Lib(5,4 m)
	06:57	покр. Луной (φ=0,19)	43 Kap Lib(4,7 m)
	07:52	откр. Луной (φ=0,18)	43 Kap Lib(4,7 m)
10 Янв	11:31	покр. Луной планеты ВЕНЕРА (-3,8)	
	12:26	откр. Луной планеты ВЕНЕРА (-3,8)	
20 Янв	19:45	покр. Луной (φ=0,62)	37 Omi Ari(5,8 m)
	20:41	откр. Луной (φ=0,62)	37 Omi Ari(5,8 m)
21 Янв	19:13	откр. Луной (φ=0,71)	SAO 93494(6,2 m)
22 Янв	19:15	покр. Луной (φ=0,80)	74 Eps Tau(3,5 m)
	20:30	откр. Луной (φ=0,80)	74 Eps Tau(3,5 m)
2 Фев	02:09	покр. Луной (φ=0,76)	26 Chi Vir(4,7 m)
	02:57	откр. Луной (φ=0,75)	26 Chi Vir(4,7 m)
4 Фев	10:49	Начало весны (новое по АК)	
6 Фев	07:28	покр. Луной (φ=0,33)	SAO 184309(6,3 m)
7 Фев	08:20	покр. Луной (φ=0,23)	40 Xi Oph(4,4 m)
9 Фев	07:36	откр. Луной (φ=0,07)	45 Rho2 Sgr(5,9 m)
13 Фев	21:58	покр. Луной (φ=0,09)	SAO 128393(6,5 m)
18 Фев	23:05	покр. Луной (φ=0,57)	SAO 93874(6,1 m)
19 Фев	00:14	откр. Луной (φ=0,57)	SAO 93874(6,1 m)
4 Март	03:25	покр. Луной (φ=0,62)	47 Lib(5,9 m)
	04:34	откр. Луной (φ=0,61)	47 Lib(5,9 m)
5 Март	04:11	покр. Луной (φ=0,51)	SAO 184754(5,9 m)
	05:04	откр. Луной (φ=0,50)	SAO 184754(5,9 m)
15 Март	21:45	покр. Луной (φ=0,20)	SAO 93260(6,5 m)
	22:41	откр. Луной (φ=0,21)	SAO 93260(6,5 m)
16 Март	22:41	покр. Луной (φ=0,30)	SAO 93721(5,9 m)
	23:23	откр. Луной (φ=0,30)	SAO 93721(5,9 m)
17 Март	20:54	покр. Луной (φ=0,39)	97 Tau(5,1 m)

21:45	откр. Луной (φ=0,39)	97 Tau(5,1 m)	
00:57	покр. Луной (φ=0,60)	26 Gem(5,2 m)	
01:30	откр. Луной (φ=0,60)	26 Gem(5,2 m)	
05:22	Весеннее равноденствие		
21 Март	01:36	покр. Луной (φ=0,69)	68 Gem(5,3 m)
	02:34	откр. Луной (φ=0,69)	68 Gem(5,3 m)
15 Апр	00:38	покр. Луной (φ=0,24)	119 Tau(4,4 m)
	01:08	откр. Луной (φ=0,24)	119 Tau(4,4 m)
	01:16	покр. Луной (φ=0,24)	120 Tau(5,7 m)
17 Апр	01:51	покр. Луной (φ=0,43)	54 Lam Gem(3,6 m)
	02:36	откр. Луной (φ=0,43)	54 Lam Gem(3,6 m)
28 Апр	04:17	покр. Луной (φ=0,94)	4 Psi Oph(4,5 m)
1 Май	04:50	покр. Луной (φ=0,68)	44 Rho1 Sgr(3,9 m)
5 Май	02:24	Начало Лета (новое по АК)	
11 Май	22:29	покр. Луной (φ=0,05)	104 Tau(5,0 m)
	23:10	откр. Луной (φ=0,06)	104 Tau(5,0 m)
	23:51	покр. Луной (φ=0,54)	14 Sex(6,2 m)
17 Май	00:54	откр. Луной (φ=0,55)	14 Sex(6,2 m)
20 Июнь	23:07	Летнее солнцестояние	
4 Июль	02:52	откр. Луной (φ=0,13)	SAO 93650(6,0 m)
5 Июль	17:00	Земля в афелии	1,0167A.Е. = 152,103 млн. км.
15 Июль	23:14	покр. Луной (φ=0,50)	Слика(1,0 m)
29 Июль	00:42	покр. Луной (φ=0,56)	SAO 92659(5,9 m)
	01:30	откр. Луной (φ=0,56)	SAO 92659(5,9 m)
	01:10	покр. Луной (φ=0,35)	SAO 93536(6,2 m)
	01:51	откр. Луной (φ=0,34)	SAO 93536(6,2 m)
1 Авг	01:31	покр. Луной (φ=0,25)	SAO 94002(6,3 m)
	02:09	откр. Луной (φ=0,25)	SAO 94002(6,3 m)
2 Авг	03:58	покр. Луной (φ=0,16)	119 Tau(4,4 m)
7 Авг	02:32	Начало Осени (новое по АК)	
28 Авг	03:54	покр. Луной (φ=0,48)	68 Del3 Tau(4,3 m)
	05:03	откр. Луной (φ=0,48)	68 Del3 Tau(4,3 m)
30 Авг	03:33	покр. Луной (φ=0,29)	SAO 95337(6,3 m)
	04:19	откр. Луной (φ=0,29)	SAO 95337(6,3 m)
3 Сент	05:30	откр. Луной (φ=0,03)	2 Ome Leo(5,4 m)
13 Сент	20:44	покр. Луной (φ=0,60)	SAO 161153(6,4 m)
	21:52	откр. Луной (φ=0,61)	SAO 161153(6,4 m)
16 Сент	02:38	покр. Луной (φ=0,83)	9 Bet Cap(3,1 m)
22 Сент	15:09	Осеннее равноденствие	
24 Сент	04:49	покр. Луной (φ=0,74)	SAO 93777(5,9 m)
	05:59	откр. Луной (φ=0,73)	SAO 93777(5,9 m)
27 Сент	00:53	покр. Луной (φ=0,45)	26 Gem(5,2 m)
	01:31	откр. Луной (φ=0,45)	26 Gem(5,2 m)
28 Сент	01:06	покр. Луной (φ=0,36)	68 Gem(5,3 m)
	02:00	откр. Луной (φ=0,35)	68 Gem(5,3 m)
9 Окт	19:53	покр. Луной (φ=0,24)	SAO 160180(6,3 m)
	20:28	откр. Луной (φ=0,25)	SAO 160180(6,3 m)
11 Окт	19:23	откр. Луной (φ=0,44)	SAO 161848(6,5 m)
18 Окт	21:24	Полное лунное затмение (C), начало частных фаз (видно полностью!)	
	22:39	начало полного лунного затмения	
	23:02	Полное лунное затмение (C), середина (видно полностью!)	(φ=1,10)
	23:25	конец полного лунного затмения	
19 Окт	00:39	конец лунного затмения	
21 Окт	20:10	покр. Луной (φ=0,89)	61 Del1 Tau(3,8 m)
	20:35	покр. Луной (φ=0,89)	64 Del2 Tau(4,8 m)
	21:00	откр. Луной (φ=0,89)	61 Del1 Tau(3,8 m)
	21:26	откр. Луной (φ=0,89)	64 Del2 Tau(4,8 m)
23 Окт	02:04	покр. Луной (φ=0,80)	119 Tau(4,4 m)
	02:58	откр. Луной (φ=0,80)	119 Tau(4,4 m)
25 Окт	01:28	покр. Луной (φ=0,62)	54 Lam Gem(3,6 m)
	02:20	откр. Луной (φ=0,61)	54 Lam Gem(3,6 m)
26 Окт	03:41	покр. Луной (φ=0,51)	SAO 97647(6,5 m)
	04:54	откр. Луной (φ=0,51)	SAO 97647(6,5 m)
3 Ноя	08:42	середина солнечного затмения (при восходе) в пункте Москва!!! (φ=0,23)	
	09:08	конец солнечного затмения в пункте Москва!!!	
7 Ноя	00:50	Начало Зимы (новое по АК)	
13 Ноя	10:41	начало прохождение планеты МЕРКУРИЙ по диску Солнца (видно полностью!)	
	12:54	середина прохождения планеты МЕРКУРИЙ по диску Солнца (видно полностью!)	
	15:08	конец прохождения планеты МЕРКУРИЙ по диску Солнца (видно полностью!)	
18 Ноя	08:06	покр. Луной (φ=0,99)	61 Del1 Tau(3,8 m)
23 Ноя	06:04	покр. Луной (φ=0,68)	50 Cnc(5,9 m)
	07:10	откр. Луной (φ=0,67)	50 Cnc(5,9 m)
24 Ноя	02:29	покр. Луной (φ=0,60)	2 Ome Leo(5,4 m)
	03:20	откр. Луной (φ=0,59)	2 Ome Leo(5,4 m)
1 Дек	07:50	откр. Луной (φ=0,03)	21 Nu Lib(5,2 m)
18 Дек	19:23	покр. Луной (φ=0,96)	54 Lam Gem(3,6 m)
	20:15	откр. Луной (φ=0,96)	54 Lam Gem(3,6 m)
21 Дек	00:21	покр. Луной (φ=0,84)	76 Kap Cnc(5,2 m)
	01:00	откр. Луной (φ=0,84)	76 Kap Cnc(5,2 m)
	11:52	Зимнее солнцестояние	
26 Дек	07:43	покр. Луной (φ=0,38)	SAO 139175(5,6 m)
	09:01	откр. Луной (φ=0,37)	SAO 139175(5,6 m)
28 Дек	07:15	покр. Луной (φ=0,20)	5 Lib(6,3 m)
	08:23	откр. Луной (φ=0,20)	5 Lib(6,3 m)

2033

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2033 12 Января	соединение (m = -1,0; Эл=01°58')
2033 19 февраля	стояние (m = 1,0; Эл=15°02')
2033 12 февраля	вечерняя элонгация (m = -0,5; Эл=18°10')
2033 28 февраля	нижнее соединение (m = 6,7; Эл=03°42')
2033 2 Марта	сближение до 0,627 а.е. (m = 4,7)
2033 13 Марта	стояние (m = 1,0; Эл=22°46')
2033 27 Марта	утренняя элонгация (m = 0,3; Эл=27°49')
2033 7 Мая	соединение (m = -2,0; Эл=00°03')
2033 7 Июня	вечерняя элонгация (m = 0,6; Эл=23°51')
2033 21 Июня	стояние (m = 2,4; Эл=17°00')
2033 4 Июля	нижнее соединение (m = 6,9; Эл=04°34')
2033 2 Июля	сближение до 0,562 а.е. (m = 6,3)
2033 15 Июля	стояние (m = 2,1; Эл=15°56')
2033 25 Июля	утренняя элонгация (m = 0,3; Эл=19°57')
2033 20 Августа	соединение (m = -1,7; Эл=01°46')
2033 4 Октября	вечерняя элонгация (m = 0,1; Эл=25°39')
2033 17 Октября	стояние (m = 0,7; Эл=20°29')
2033 27 Октября	сближение до 0,670 а.е. (m = 7,0)
2033 6 Ноября	стояние (m = 0,4; Эл=16°37')
2033 28 Октября	нижнее соединение (m = 11,7; Эл=00°46')
2033 13 Ноября	утренняя элонгация (m = -0,5; Эл=19°14')
2033 23 Декабря	соединение (m = -1,0; Эл=01°32')
ВЕНЕРА: основные явления в движении	
2033 7 Января	вечерняя элонгация (m = -4,4; Эл=47°11')
2033 27 февраля	стояние (m = -4,4; Эл=29°28')
2033 21 Марта	нижнее соединение (m = -2,2; Эл=08°31')
2033 20 Марта	сближение до 0,280 а.е. (m = -2,2)
2033 10 Апреля	стояние (m = -4,4; Эл=29°32')
2033 29 Мая	утренняя элонгация (m = -4,3; Эл=45°54')
2034 3 Января	соединение (m = -3,8; Эл=00°39')
МАРС: основные явления в движении	
2033 27 Мая	стояние (m = -1,6; Эл=143°35')
2033 28 Июня	противостояние (m = -2,5; Эл=175°26')
2033 5 Июля	сближение до 0,423 а.е. (m = -2,5)
2033 1 Августа	стояние (m = -1,9; Эл=139°22')
ЮПИТЕР: основные явления в движении	
2033 3 февраля	соединение (m = -2,0; Эл=00°36')
2033 26 Июня	стояние (m = -2,4; Эл=117°31')
2033 25 Августа	противостояние (m = -2,9; Эл=178°43')
2033 23 Октября	стояние (m = -2,4; Эл=116°27')
САТУРН: основные явления в движении	
2033 1 Марта	стояние (m = 0,0; Эл=108°24')
2033 2 Июля	соединение (m = 0,2; Эл=00°30')
2033 2 Ноября	стояние (m = 0,1; Эл=109°39')
УРАН: основные явления в движении	
2033 5 Марта	стояние (m = 5,8; Эл=101°45')
2033 23 Июня	соединение (m = 5,9; Эл=00°13')
2033 11 Октября	стояние (m = 5,8; Эл=102°59')
2033 25 Декабря	противостояние (m = 5,7; Эл=179°43')
НЕПТУН: основные явления в движении	
2033 7 Апреля	соединение (m = 7,9; Эл=01°33')
2033 23 Июля	стояние (m = 7,9; Эл=101°21')
2033 11 Октября	противостояние (m = 7,8; Эл=178°19')
2033 28 Декабря	стояние (m = 7,9; Эл=99°42')
ЛУНА: основные явления в движении	
2033 4 Янв 09,3 ч. в перигее	R=57,285 (φ=0,11)
2033 20 Янв 10,8 ч. в апогее	R=63,544 (φ=0,80)
2033 1 Фев 11,4 ч. в перигее	R=56,459 (φ=0,03)
2033 16 Фев 23,7 ч. в апогее	R=63,666 (φ=0,94)
2033 1 Март 22,1 ч. в перигее	R=56,003 (φ=0,00)
2033 16 Март 01,8 ч. в апогее	R=63,715 (φ=1,00)
2033 30 Март 10,0 ч. в перигее	R=56,042 (φ=0,00)
2033 12 Апр 06,1 ч. в апогее	R=63,668 (φ=0,94)
2033 27 Апр 18,5 ч. в перигее	R=56,532 (φ=0,03)
2033 9 Май 20,3 ч. в апогее	R=63,529 (φ=0,80)
2033 25 Май 17,0 ч. в перигее	R=57,295 (φ=0,12)
2033 6 Июнь 14,3 ч. в апогее	R=63,390 (φ=0,64)
2033 21 Июнь 05,6 ч. в перигее	R=57,936 (φ=0,38)
2033 4 Июль 08,8 ч. в апогее	R=63,357 (φ=0,45)
2033 16 Июль 13,3 ч. в перигее	R=57,647 (φ=0,80)
2033 1 Авг 03,1 ч. в апогее	R=63,459 (φ=0,28)
2033 13 Авг 01,2 ч. в перигее	R=56,870 (φ=0,94)
2033 28 Авг 19,6 ч. в апогее	R=63,619 (φ=0,12)

2033 10 Сент 05,8 ч. в перигее	R=56,223 (φ=0,99)
2033 25 Сент 05,6 ч. в апогее	R=63,726 (φ=0,02)
2033 8 Окт 16,3 ч. в перигее	R=55,947 (φ=1,00)
2033 22 Окт 07,2 ч. в апогее	R=63,727 (φ=0,01)
2033 6 Ноя 04,0 ч. в перигее	R=56,148 (φ=0,99)
2033 18 Ноя 14,9 ч. в апогее	R=63,628 (φ=0,11)
2033 4 Дек 12,1 ч. в перигее	R=56,801 (φ=0,94)
2033 16 Дек 07,5 ч. в апогее	R=63,483 (φ=0,27)
2034 1 Янв 04,4 ч. в перигее	R=57,686 (φ=0,82)

Календарь явлений для пункта Москва на 2033

4 Янв	18:00 Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,101 млн. км.
6 Янв	23:07 покр. Луной (φ=0,35) 21 Psc (5,8 м)
	23:36 откр. Луной (φ=0,35) 21 Psc (5,8 м)
11 Янв	22:31 покр. Луной (φ=0,86) 61 Del1 Tau (3,8 м)
	23:29 покр. Луной (φ=0,86) 64 Del2 Tau (4,8 м)
	23:39 откр. Луной (φ=0,86) 61 Del1 Tau (3,8 м)
	23:59 откр. Луной (φ=0,86) 64 Del2 Tau (4,8 м)
12 Янв	00:15 покр. Луной (φ=0,86) 68 Del3 Tau (4,3 м)
	00:57 откр. Луной (φ=0,86) 68 Del3 Tau (4,3 м)
15 Янв	04:56 покр. Луной (φ=1,00) 54 Lam Gem (3,6 м)
	05:58 откр. Луной (φ=1,00) 54 Lam Gem (3,6 м)
23 Янв	03:31 покр. Луной (φ=0,57) 76 Vir (5,2 м)
	04:20 откр. Луной (φ=0,57) 76 Vir (5,2 м)
24 Янв	03:33 откр. Луной (φ=0,48) 100 Lam Vir (4,5 м)
29 Янв	08:38 покр. Луной (φ=0,04) SAO 162204 (6,3 м)
3 Фев	16:40 Начало весны (новое по АК)
8 Фев	00:13 покр. Луной (φ=0,64) SAO 93810 (6,1 м)
	01:04 откр. Луной (φ=0,64) SAO 93810 (6,1 м)
16 Фев	21:33 откр. Луной (φ=0,95) 91 Ups Leo (4,3 м)
3 Март	22:09 покр. Луной (φ=0,09) SAO 109581 (6,1 м)
	22:19 откр. Луной (φ=0,09) SAO 109581 (6,1 м)
10 Март	23:53 покр. Луной (φ=0,77) 68 Gem (5,3 м)
11 Март	01:01 откр. Луной (φ=0,77) 68 Gem (5,3 м)
20 Март	11:22 Весеннее равноденствие
21 Март	04:35 покр. Луной (φ=0,79) 35 Zet4 Lib (5,5 м)
	05:43 откр. Луной (φ=0,79) 35 Zet4 Lib (5,5 м)
22 Март	06:22 покр. Луной (φ=0,70) 7 Chi Oph (4,4 м)
	06:41 откр. Луной (φ=0,70) 7 Chi Oph (4,4 м)
23 Март	05:53 покр. Луной (φ=0,60) SAO 160474 (6,5 м)
4 Апр	22:32 покр. Луной (φ=0,31) 115 Tau (5,4 м)
	23:28 откр. Луной (φ=0,32) 115 Tau (5,4 м)
5 Апр	21:53 покр. Луной (φ=0,41) SAO 95572 (6,4 м)
	22:40 откр. Луной (φ=0,41) SAO 95572 (6,4 м)
6 Апр	21:16 покр. Луной (φ=0,51) 51 Gem (5,0 м)
	21:43 откр. Луной (φ=0,51) 51 Gem (5,0 м)
8 Апр	01:18 покр. Луной (φ=0,62) SAO 97647 (6,5 м)
	02:03 откр. Луной (φ=0,63) SAO 97647 (6,5 м)
	21:54 покр. Луной (φ=0,70) 60 Cnc (5,4 м)
	23:07 откр. Луной (φ=0,71) 60 Cnc (5,4 м)
14 Апр	21:26 Полное лунное затмение (C), начало частных фаз (видно полностью!)
	22:49 начало полного лунного затмения
	23:13 Полное лунное затмение (C), середина (видно полностью!)
	23:37 конец полного лунного затмения
15 Апр	01:00 конец лунного затмения
21 Апр	02:46 откр. Луной (φ=0,67) SAO 161848 (6,5 м)
24 Апр	04:20 откр. Луной (φ=0,33) SAO 164555 (6,1 м)
28 Апр	13:06 покр. Луной планеты МЕРКУРИЙ (-1,2)
	14:06 откр. Луной планеты МЕРКУРИЙ (-1,2)
4 Май	00:53 покр. Луной (φ=0,27) SAO 96409 (5,8 м)
5 Май	08:12 Начало Лета (новое по АК)
6 Май	01:39 покр. Луной (φ=0,46) 50 Cnc (5,9 м)
	02:18 откр. Луной (φ=0,47) 50 Cnc (5,9 м)
22 Май	03:13 откр. Луной (φ=0,48) 43 The Aqr (4,2 м)
31 Май	23:58 покр. Луной (φ=0,13) 68 Gem (5,3 м)
6 Июнь	01:26 покр. Луной (φ=0,59) 91 Ups Leo (4,3 м)
19 Июнь	01:22 откр. Луной (φ=0,62) SAO 146388 (5,7 м)
	01:41 покр. Луной (φ=0,62) SAO 146404 (6,3 м)
	02:23 откр. Луной (φ=0,62) SAO 146404 (6,3 м)
20 Июнь	03:26 покр. Луной (φ=0,50) SAO 146973 (5,6 м)
21 Июнь	04:59 Летнее солнцестояние
23 Июнь	02:59 откр. Луной (φ=0,18) 31 Ari (5,7 м)
3 Июль	23:00 Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,095 млн. км.
4 Июль	23:34 откр. Луной (φ=0,51) SAO 138967 (6,3 м)
31 Июль	22:42 откр. Луной (φ=0,26) SAO 138832 (6,2 м)
7 Авг	08:14 Начало Осени (новое по АК)
8 Авг	22:36 откр. Луной (φ=0,95) 44 Rho1 Sgr (3,9 м)
14 Авг	23:19 покр. Луной (φ=0,78) 80 Psc (5,5 м)
15 Авг	00:11 откр. Луной (φ=0,78) 80 Psc (5,5 м)
	02:29 покр. Луной планеты НЕПТУН (+7,8)
	03:08 откр. Луной планеты НЕПТУН (+7,8)
19 Авг	01:38 откр. Луной (φ=0,34) SAO 94227 (5,5 м)
13 Сент	00:09 покр. Луной (φ=0,81) 38 Ari (5,2 м)
	00:49 откр. Луной (φ=0,80) 38 Ari (5,2 м)
16 Сент	03:57 покр. Луной (φ=0,47) 130 Tau (5,5 м)
	05:04 откр. Луной (φ=0,47) 130 Tau (5,5 м)
18 Сент	02:35 покр. Луной (φ=0,28) 68 Gem (5,3 м)
	03:31 откр. Луной (φ=0,27) 68 Gem (5,3 м)
22 Сент	20:51 Осеннее равноденствие
8 Окт	19:31 покр. Луной планеты НЕПТУН (+7,8)

13 Окт	20:21	откр.	Луной	планеты	НЕПТУН (+7,8)
	01:47	покр.	Луной	($\phi=0,74$)	111 Tau(5,0 m)
	02:42	откр.	Луной	($\phi=0,74$)	111 Tau(5,0 m)
	23:19	покр.	Луной	($\phi=0,65$)	SAO 95473(6,4 m)
	23:57	откр.	Луной	($\phi=0,64$)	SAO 95473(6,4 m)
14 Окт	00:17	покр.	Луной	($\phi=0,64$)	SAO 95519(6,3 m)
	01:13	откр.	Луной	($\phi=0,64$)	SAO 95519(6,3 m)
	23:57	покр.	Луной	($\phi=0,54$)	51 Gem(5,0 m)
15 Окт	00:38	откр.	Луной	($\phi=0,54$)	51 Gem(5,0 m)
16 Окт	03:00	покр.	Луной	($\phi=0,42$)	SAO 97647(6,5 m)
	03:17	откр.	Луной	($\phi=0,42$)	SAO 97647(6,5 m)
19 Окт	05:47	откр.	Луной	($\phi=0,15$)	35 Sex(5,8 m)
	06:26	откр.	Луной	($\phi=0,15$)	35 Sex(5,8 m)
28 Окт	21:05	покр.	Луной	($\phi=0,25$)	SAO 161376(5,8 m)
2 Ноя	22:29	покр.	Луной	($\phi=0,77$)	SAO 146388(5,7 m)
	23:37	откр.	Луной	($\phi=0,78$)	SAO 146388(5,7 m)
7 Ноя	06:39	Начало	Зимы	(новое по АК)	
13 Ноя	00:28	покр.	Луной	($\phi=0,60$)	45 Cnc(5,6 m)
	01:20	откр.	Луной	($\phi=0,60$)	45 Cnc(5,6 m)
14 Ноя	00:48	откр.	Луной	($\phi=0,50$)	6 Leo(5,1 m)
16 Ноя	06:11	покр.	Луной	($\phi=0,29$)	75 Leo(5,2 m)
	07:11	откр.	Луной	($\phi=0,29$)	75 Leo(5,2 m)
	07:21	покр.	Луной	($\phi=0,29$)	76 Leo(5,9 m)
17 Ноя	05:15	покр.	Луной	($\phi=0,21$)	SAO 138533(6,3 m)
	06:23	откр.	Луной	($\phi=0,21$)	SAO 138533(6,3 m)
25 Ноя	19:48	покр.	Луной	($\phi=0,13$)	SAO 162050(6,4 m)
8 Дек	20:18	покр.	Луной	($\phi=0,93$)	54 Lam Gem(3,6 m)
	21:08	откр.	Луной	($\phi=0,92$)	54 Lam Gem(3,6 m)
13 Дек	05:02	покр.	Луной	($\phi=0,56$)	58 Leo(4,8 m)
	05:57	откр.	Луной	($\phi=0,56$)	58 Leo(4,8 m)
21 Дек	17:42	Зимнее	солнцестояние		
24 Дек	18:26	покр.	Луной	($\phi=0,09$)	SAO 163645(6,1 m)
	19:27	откр.	Луной	($\phi=0,09$)	SAO 163645(6,1 m)
25 Дек	20:27	покр.	Луной	($\phi=0,16$)	SAO 164415(6,6 m)
	21:02	откр.	Луной	($\phi=0,17$)	SAO 164415(6,6 m)
27 Дек	20:58	покр.	Луной	($\phi=0,36$)	SAO 146593(5,6 m)
	21:34	откр.	Луной	($\phi=0,36$)	SAO 146593(5,6 m)
29 Дек	01:20	покр.	Луной	($\phi=0,49$)	SAO 109119(6,2 m)
	21:27	покр.	Луной	планеты	НЕПТУН (+7,9)
	22:28	откр.	Луной	планеты	НЕПТУН (+7,9)
	23:29	покр.	Луной	($\phi=0,59$)	80 Psc(5,5 m)
30 Дек	00:30	откр.	Луной	($\phi=0,60$)	80 Psc(5,5 m)

2034

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении	
2034 27 Января	вечерняя элонгация ($m = -0,5$; Эл= $18^{\circ}29'$)
2034 2 февраля	стояние ($m = 0,9$; Эл= $14^{\circ}54'$)
2034 11 февраля	нижнее соединение ($m = 6,5$; Эл= $03^{\circ}39'$)
2034 13 февраля	сближение до 0,645 а.е. ($m = 4,9$)
2034 24 февраля	стояние ($m = 0,9$; Эл= $21^{\circ}53'$)
2034 9 Марта	утренняя элонгация ($m = 0,2$; Эл= $27^{\circ}23'$)
2034 22 Апреля	соединение ($m = -1,9$; Эл= $00^{\circ}30'$)
2034 20 Мая	вечерняя элонгация ($m = 0,5$; Эл= $22^{\circ}15'$)
2034 2 Июня	стояние ($m = 2,7$; Эл= $15^{\circ}16'$)
2034 14 Июня	нижнее соединение ($m = 8,1$; Эл= $03^{\circ}21'$)
2034 13 Июня	сближение до 0,551 а.е. ($m = 5,9$)
2034 26 Июня	стояние ($m = 2,2$; Эл= $16^{\circ}50'$)
2034 8 Июля	утренняя элонгация ($m = 0,5$; Эл= $21^{\circ}19'$)
2034 4 Августа	соединение ($m = -1,8$; Эл= $01^{\circ}43'$)
2034 17 Сентября	вечерняя элонгация ($m = 0,2$; Эл= $26^{\circ}38'$)
2034 30 Сентября	стояние ($m = 1,0$; Эл= $20^{\circ}23'$)
2034 12 Октября	нижнее соединение ($m = 9,0$; Эл= $01^{\circ}44'$)
2034 10 Октября	сближение до 0,660 а.е. ($m = 5,9$)
2034 21 Октября	стояние ($m = 0,5$; Эл= $16^{\circ}04'$)
2034 28 Октября	утренняя элонгация ($m = -0,5$; Эл= $18^{\circ}29'$)
2034 2 декабря	соединение ($m = -1,0$; Эл= $00^{\circ}50'$)
ВЕНЕРА: основные явления в движении	
2034 3 Января	соединение ($m = -3,8$; Эл= $00^{\circ}39'$)
2034 12 Августа	вечерняя элонгация ($m = -4,3$; Эл= $45^{\circ}51'$)
2034 30 Сентября	стояние ($m = -4,4$; Эл= $28^{\circ}59'$)
2034 22 Октября	нижнее соединение ($m = -1,7$; Эл= $06^{\circ}44'$)
2034 22 Октября	сближение до 0,273 а.е. ($m = -1,7$)
2034 11 ноября	стояние ($m = -4,5$; Эл= $29^{\circ}21'$)
2035 1 Января	утренняя элонгация ($m = -4,5$; Эл= $46^{\circ}57'$)
МАРС: основные явления в движении	
2034 19 Августа	соединение ($m = 1,8$; Эл= $01^{\circ}09'$)
ЮПИТЕР: основные явления в движении	
2034 10 Марта	соединение ($m = -2,0$; Эл= $01^{\circ}01'$)
2034 3 Августа	стояние ($m = -2,5$; Эл= $117^{\circ}52'$)
2034 2 Октября	противостояние ($m = -2,9$; Эл= $178^{\circ}22'$)
2034 29 ноября	стояние ($m = -2,5$; Эл= $116^{\circ}04'$)
САТУРН: основные явления в движении	
2034 8 Января	противостояние ($m = -0,2$; Эл= $179^{\circ}42'$)
2034 16 Марта	стояние ($m = 0,1$; Эл= $107^{\circ}48'$)

2034 17 Июля	соединение ($m = 0,3$; Эл= $00^{\circ}03'$)
2034 16 ноября	стояние ($m = 0,2$; Эл= $109^{\circ}25'$)
УРАН: основные явления в движении	
2034 10 Марта	стояние ($m = 5,8$; Эл= $101^{\circ}26'$)
2034 28 Июня	соединение ($m = 5,9$; Эл= $00^{\circ}17'$)
2034 16 октября	стояние ($m = 5,8$; Эл= $103^{\circ}14'$)
2034 30 декабря	противостояние ($m = 5,6$; Эл= $179^{\circ}40'$)
НЕПТУН: основные явления в движении	
2034 9 апреля	соединение ($m = 7,9$; Эл= $01^{\circ}35'$)
2034 25 июля	стояние ($m = 7,9$; Эл= $100^{\circ}47'$)
2034 14 октября	противостояние ($m = 7,8$; Эл= $178^{\circ}18'$)
2034 30 декабря	стояние ($m = 7,9$; Эл= $100^{\circ}09'$)

ЛУНА: основные явления в движении	
2034 13 Янв 04,2 ч.	в апогее R=63,390 ($\phi=0,46$)
2034 26 Янв 00,9 ч.	в перигее R=58,003 ($\phi=0,34$)
2034 10 Фев 01,5 ч.	в апогее R=63,417 ($\phi=0,65$)
2034 21 Фев 19,3 ч.	в перигее R=57,217 ($\phi=0,10$)
2034 9 Март 19,8 ч.	в апогее R=63,541 ($\phi=0,82$)
2034 21 Март 22,1 ч.	в перигее R=56,439 ($\phi=0,03$)
2034 6 Апр 07,8 ч.	в апогее R=63,668 ($\phi=0,95$)
2034 19 Апр 07,9 ч.	в перигее R=56,027 ($\phi=0,00$)
2034 3 Май 10,5 ч.	в апогее R=63,710 ($\phi=1,00$)
2034 17 Май 18,4 ч.	в перигее R=56,076 ($\phi=0,01$)
2034 30 Май 14,9 ч.	в апогее R=63,655 ($\phi=0,93$)
2034 15 Июнь 01,6 ч.	в перигее R=56,546 ($\phi=0,04$)
2034 27 Июнь 04,2 ч.	в апогее R=63,522 ($\phi=0,80$)
2034 12 Июль 23,5 ч.	в перигее R=57,287 ($\phi=0,12$)
2034 24 Июль 21,4 ч.	в апогее R=63,397 ($\phi=0,64$)
2034 8 Авг 12,6 ч.	в перигее R=57,933 ($\phi=0,38$)
2034 21 Авг 15,9 ч.	в апогее R=63,381 ($\phi=0,45$)
2034 2 Сент 19,3 ч.	в перигее R=57,640 ($\phi=0,81$)
2034 18 Сент 11,0 ч.	в апогее R=63,497 ($\phi=0,27$)
2034 30 Сент 08,2 ч.	в перигее R=56,824 ($\phi=0,94$)
2034 16 Окт 04,2 ч.	в апогее R=63,662 ($\phi=0,12$)
2034 28 Окт 14,4 ч.	в перигее R=56,149 ($\phi=0,99$)
2034 12 Ноя 13,7 ч.	в апогее R=63,759 ($\phi=0,02$)
2034 26 Ноя 02,2 ч.	в перигее R=55,891 ($\phi=1,00$)
2034 9 Дек 14,1 ч.	в апогее R=63,751 ($\phi=0,02$)
2034 24 Дек 14,5 ч.	в перигее R=56,152 ($\phi=0,98$)

Календарь явлений для пункта Москва на 2034

4 Янв	12:00	Земля в перигелии	0,9833А.Е. = 147,099 млн.км.
5 Янв	08:17	покр.	Луной ($\phi=1,00$) 54 Lam Gem(3,6 m)
7 Янв	21:59	покр.	Луной ($\phi=0,90$) 14 Omi Leo(3,5 m)
	22:41	откр.	Луной ($\phi=0,90$) 14 Omi Leo(3,5 m)
13 Янв	04:35	покр.	Луной ($\phi=0,46$) SAO 139544(6,1 m)
	05:49	откр.	Луной ($\phi=0,45$) SAO 139544(6,1 m)
15 Янв	04:59	откр.	Луной ($\phi=0,27$) 29 Omi Lib(6,3 m)
23 Янв	21:26	покр.	Луной ($\phi=0,13$) SAO 146482(6,7 m)
29 Янв	20:00	покр.	Луной ($\phi=0,75$) Альдебаран(0,9 m)
	20:53	откр.	Луной ($\phi=0,75$) Альдебаран(0,9 m)
3 Фев	22:38	Начало	весны (новое по АК)
12 Фев	04:46	покр.	Луной ($\phi=0,45$) 46 The Lib(4,2 m)
	05:55	откр.	Луной ($\phi=0,44$) 46 The Lib(4,2 m)
15 Фев	06:35	откр.	Луной ($\phi=0,17$) SAO 161571(6,7 m)
23 Фев	20:26	откр.	Луной ($\phi=0,28$) 24 Xi Ari(5,5 m)
25 Фев	23:19	покр.	Луной ($\phi=0,51$) 75 Tau(5,0 m)
26 Фев	00:20	откр.	Луной ($\phi=0,52$) 75 Tau(5,0 m)
	00:21	покр.	Луной ($\phi=0,52$) SAO 93975(4,8 m)
	01:12	откр.	Луной ($\phi=0,52$) SAO 93975(4,8 m)
	02:37	покр.	Луной ($\phi=0,53$) Альдебаран(0,9 m)
	03:22	откр.	Луной ($\phi=0,53$) Альдебаран(0,9 m)
	22:12	покр.	Луной ($\phi=0,62$) 111 Tau(5,0 m)
	23:21	откр.	Луной ($\phi=0,62$) 111 Tau(5,0 m)
27 Фев	00:10	покр.	Луной ($\phi=0,63$) 117 Tau(5,8 m)
	01:00	откр.	Луной ($\phi=0,63$) 117 Tau(5,8 m)
28 Фев	21:55	покр.	Луной ($\phi=0,81$) 54 Lam Gem(3,6 m)
	23:11	откр.	Луной ($\phi=0,82$) 54 Lam Gem(3,6 m)
1 Март	05:43	покр.	Луной ($\phi=0,84$) 68 Gem(5,3 m)
20 Март	14:26	начало	солнечного затмения в пункте Москва!!!
15:09		середина	солнечного затмения в пункте Москва!!! ($\phi=0,20$)
15:51		конец	солнечного затмения в пункте Москва!!!
17:16		Весеннее	равноденствие

23 Март	22:52	покр.	Лунной ($\phi=0,16$)	SAO 93327(6,1 м)
	23:43	откр.	Лунной ($\phi=0,16$)	SAO 93327(6,1 м)
27 Март	02:11	покр.	Лунной ($\phi=0,49$)	SAO 95473(6,4 м)
	03:01	откр.	Лунной ($\phi=0,49$)	SAO 95473(6,4 м)
	03:12	покр.	Лунной ($\phi=0,49$)	SAO 95519(6,3 м)
	21:07	покр.	Лунной ($\phi=0,57$)	SAO 96409(5,8 м)
	22:07	откр.	Лунной ($\phi=0,58$)	SAO 96409(5,8 м)
28 Март	02:40	покр.	Лунной ($\phi=0,60$)	51 Gem(5,0 м)
	03:11	откр.	Лунной ($\phi=0,60$)	51 Gem(5,0 м)
29 Март	04:02	покр.	Лунной ($\phi=0,70$)	SAO 97628(6,2 м)
	04:30	откр.	Лунной ($\phi=0,71$)	SAO 97628(6,2 м)
30 Март	21:49	откр.	Лунной ($\phi=0,85$)	14 Omi Leo(3,5 м)
3 Апр	20:55	полутеневое лунное затмение(C), начало частных фаз (видно полностью!)		
	23:07	полутеневое лунное затмение(C), середина (видно полностью!) ($\phi=-0,24$)		
4 Апр	01:18	конец лунного затмения		
22 Апр	22:13	покр.	Лунной ($\phi=0,22$)	130 Tau(5,5 м)
	22:29	откр.	Лунной ($\phi=0,22$)	130 Tau(5,5 м)
5 Май	02:05	покр.	Лунной ($\phi=0,98$)	46 The Lib(4,2 м)
	03:24	откр.	Лунной ($\phi=0,98$)	46 The Lib(4,2 м)
	14:10	Начало Лета (новое по АК)		
19 Май	22:51	покр.	Лунной ($\phi=0,04$)	111 Tau(5,0 м)
24 Май	00:02	покр.	Лунной ($\phi=0,38$)	SAO 98476(6,4 м)
	00:16	откр.	Лунной ($\phi=0,38$)	SAO 98476(6,4 м)
21 Июнь	10:44	Легнее солнцестояние		
7 Июль	03:00	Земля в афелии 1,0167A.E. = 152,093 млн. км.		
7 Авг	14:08	Начало Осени (новое по АК)		
9 Авг	01:20	откр.	Лунной ($\phi=0,32$)	71 Tau(4,5 м)
	01:28	покр.	Лунной ($\phi=0,32$)	78 The2 Tau(3,4 м)
	01:30	покр.	Лунной ($\phi=0,32$)	77 The1 Tau(3,8 м)
	02:17	откр.	Лунной ($\phi=0,32$)	77 The1 Tau(3,8 м)
	02:19	откр.	Лунной ($\phi=0,32$)	78 The2 Tau(3,4 м)
	02:24	покр.	Лунной ($\phi=0,32$)	81 Tau(5,5 м)
	02:34	покр.	Лунной ($\phi=0,31$)	SAO 93975(4,8 м)
	02:44	покр.	Лунной ($\phi=0,31$)	85 Tau(6,0 м)
	02:47	откр.	Лунной ($\phi=0,31$)	81 Tau(5,5 м)
	02:52	откр.	Лунной ($\phi=0,31$)	SAO 93975(4,8 м)
	03:31	откр.	Лунной ($\phi=0,31$)	85 Tau(6,0 м)
10 Авг	02:25	откр.	Лунной ($\phi=0,21$)	117 Tau(5,8 м)
	03:19	покр.	Лунной ($\phi=0,21$)	SAO 94630(5,5 м)
	03:48	откр.	Лунной ($\phi=0,21$)	SAO 94630(5,5 м)
20 Авг	22:01	покр.	Лунной ($\phi=0,38$)	SAO 158808(6,4 м)
2 Сент	05:16	покр.	Лунной ($\phi=0,86$)	98 Mu Psc(4,8 м)
	22:15	покр.	Лунной ($\phi=0,80$)	65 Xi 1 Cet(4,4 м)
	23:04	откр.	Лунной ($\phi=0,79$)	65 Xi 1 Cet(4,4 м)
5 Сент	01:30	покр.	Лунной ($\phi=0,57$)	48 Tau(6,3 м)
	02:28	откр.	Лунной ($\phi=0,56$)	48 Tau(6,3 м)
	03:19	покр.	Лунной ($\phi=0,56$)	54 Gam Tau(3,7 м)
	04:24	откр.	Лунной ($\phi=0,56$)	54 Gam Tau(3,7 м)
7 Сент	04:00	покр.	Лунной ($\phi=0,33$)	SAO 95519(6,3 м)
	04:48	откр.	Лунной ($\phi=0,33$)	SAO 95519(6,3 м)
	05:20	покр.	Лунной ($\phi=0,33$)	SAO 95572(6,4 м)
	05:49	откр.	Лунной ($\phi=0,32$)	SAO 95572(6,4 м)
8 Сент	04:33	покр.	Лунной ($\phi=0,23$)	54 Lam Gem(3,6 м)
	05:14	откр.	Лунной ($\phi=0,23$)	54 Lam Gem(3,6 м)
23 Сент	02:40	Осеннее равноденствие		
28 Сент	06:37	Частное лунное затмение(IJ), начало частных фаз (видно полностью!)		
	06:47	Частное лунное затмение(IJ), середина (видно полностью!) ($\phi=0,01$)		
	06:56	конец лунного затмения		
6 Окт	02:23	покр.	Лунной ($\phi=0,37$)	1 Cnc(5,8 м)
	03:07	откр.	Лунной ($\phi=0,37$)	1 Cnc(5,8 м)
10 Окт	05:36	откр.	Лунной ($\phi=0,05$)	84 Tau Leo(5,0 м)
19 Окт	19:51	откр.	Лунной ($\phi=0,42$)	SAO 162204(6,3 м)
21 Окт	23:41	покр.	Лунной ($\phi=0,63$)	SAO 164027(6,0 м)
22 Окт	00:42	откр.	Лунной ($\phi=0,64$)	SAO 164027(6,0 м)
29 Окт	20:54	покр.	Лунной ($\phi=0,93$)	71 Tau(4,5 м)
	21:37	откр.	Лунной ($\phi=0,93$)	71 Tau(4,5 м)
	21:45	покр.	Лунной ($\phi=0,93$)	78 The2 Tau(3,4 м)
	21:46	покр.	Лунной ($\phi=0,93$)	77 The1 Tau(3,8 м)
	22:39	откр.	Лунной ($\phi=0,92$)	77 The1 Tau(3,8 м)
	22:40	откр.	Лунной ($\phi=0,92$)	78 The2 Tau(3,4 м)
30 Окт	01:16	покр.	Лунной ($\phi=0,92$)	Альдебаран(0,9 м)
	01:47	откр.	Лунной ($\phi=0,91$)	Альдебаран(0,9 м)
1 Ноя	02:03	покр.	Лунной ($\phi=0,74$)	26 Gem(5,2 м)
	03:02	откр.	Лунной ($\phi=0,74$)	26 Gem(5,2 м)
4 Ноя	02:13	покр.	Лунной ($\phi=0,42$)	5 Xi Leo(5,0 м)
	03:09	откр.	Лунной ($\phi=0,41$)	5 Xi Leo(5,0 м)
7 Ноя	12:35	Начало Зимы (новое по АК)		
8 Ноя	06:38	покр.	Лунной ($\phi=0,08$)	SAO 139027(6,4 м)
	07:38	откр.	Лунной ($\phi=0,08$)	SAO 139027(6,4 м)
	18:15	откр.	Лунной ($\phi=0,18$)	SAO 161871(6,4 м)
15 Ноя	03:35	покр.	Лунной планеты ЮПИТЕР (-2,5)	
24 Ноя	05:33	покр.	Лунной ($\phi=0,95$)	65 Xi 1 Cet(4,4 м)
	06:16	откр.	Лунной ($\phi=0,95$)	65 Xi 1 Cet(4,4 м)
26 Ноя	07:16	покр.	Лунной ($\phi=1,00$)	54 Gam Tau(3,7 м)
	08:01	откр.	Лунной ($\phi=1,00$)	54 Gam Tau(3,7 м)
4 Дек	06:17	покр.	Лунной ($\phi=0,36$)	SAO 119100(6,3 м)
	06:57	откр.	Лунной ($\phi=0,36$)	SAO 119100(6,3 м)
7 Дек	06:38	откр.	Лунной ($\phi=0,12$)	98 Kap Vir(4,2 м)
17 Дек	19:04	покр.	Лунной ($\phi=0,38$)	73 Lam Aqr(3,7 м)
	19:59	откр.	Лунной ($\phi=0,39$)	73 Lam Aqr(3,7 м)
	20:19	покр.	Лунной ($\phi=0,39$)	78 Aqr(6,2 м)
	21:29	откр.	Лунной ($\phi=0,39$)	78 Aqr(6,2 м)
18 Дек	21:56	покр.	Лунной ($\phi=0,50$)	20 Psc(5,5 м)
	23:03	откр.	Лунной ($\phi=0,51$)	20 Psc(5,5 м)

2035

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2035 10 Января	вечерняя элонгация ($m = -0,5$; Эл=19°06')
2035 17 Января	стояние ($m = 0,8$; Эл=15°07')
2035 26 Января	нижнее соединение ($m = 6,6$; Эл=03°21')
2035 27 Января	сближение до 0,659 а.е. ($m = 5,3$)
2035 7 февраля	стояние ($m = 0,6$; Эл=22°10')
2035 20 февраля	утренняя элонгация ($m = 0,1$; Эл=26°27')
2035 6 Апреля	соединение ($m = -1,8$; Эл=00°57')
2035 2 Мая	вечерняя элонгация ($m = 0,4$; Эл=20°48')
2035 13 Мая	стояние ($m = 2,6$; Эл=14°54')
2035 25 Мая	нижнее соединение ($m = 10,8$; Эл=01°31')
2035 26 Мая	сближение до 0,550 а.е. ($m = 9,3$)
2035 6 Июня	стояние ($m = 2,3$; Эл=17°22')
2035 19 Июня	утренняя элонгация ($m = 0,6$; Эл=22°57')
2035 19 Июля	соединение ($m = -1,9$; Эл=01°33')

2035 30 Августа	вечерняя элонгация ($m = 0,3$; Эл=27°16')
2035 13 Сентября	стояние ($m = 1,2$; Эл=20°49')
2035 26 Сентября	нижнее соединение ($m = 7,7$; Эл=02°42')
2035 24 Сентября	сближение до 0,647 а.е. ($m = 5,3$)
2035 5 Октября	стояние ($m = 0,6$; Эл=15°49')
2035 11 Октября	утренняя элонгация ($m = -0,5$; Эл=18°01')
2035 12 Ноября	соединение ($m = -1,1$; Эл=00°02')
2035 24 Декабря	вечерняя элонгация ($m = -0,5$; Эл=19°59')
2036 1 Января	стояние ($m = 0,7$; Эл=15°37')

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2035 1 Января	утренняя элонгация ($m = -4,5$; Эл=46°57')
2035 9 Августа	соединение ($m = -3,8$; Эл=01°13')

МАРС: основные явления в движении

2035 15 Августа	стояние ($m = -2,2$; Эл=144°15')
2035 16 Сентября	противостояние ($m = -2,8$; Эл=174°22')
2035 11 Сентября	сближение до 0,380 а.е. ($m = -2,8$)
2035 15 Октября	стояние ($m = -2,0$; Эл=145°03')

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2035 17 Апреля	соединение ($m = -2,0$; Эл=01°02')
2035 9 Сентября	стояние ($m = -2,5$; Эл=116°31')
2035 8 Ноября	противостояние ($m = -2,9$; Эл=178°40')
2036 5 Января	стояние ($m = -2,4$; Эл=115°22')

САТУРН: основные явления в движении

2035 22 Января	противостояние ($m = -0,1$; Эл=179°37')
2035 30 Марта	стояние ($m = 0,2$; Эл=108°14')
2035 1 Августа	соединение ($m = 0,5$; Эл=00°35')
2035 30 Ноября	стояние ($m = 0,3$; Эл=109°26')

УРАН: основные явления в движении

2035 14 Марта	стояние ($m = 5,8$; Эл=102°09')
2035 2 Июля	соединение ($m = 5,9$; Эл=00°20')
2035 21 Октября	стояние ($m = 5,8$; Эл=103°27')
2036 4 Января	противостояние ($m = 5,6$; Эл=179°36')

НЕПТУН: основные явления в движении

2035 12 Апреля	соединение ($m = 7,9$; Эл=01°36')
2035 28 Июля	стояние ($m = 7,9$; Эл=101°10')
2035 16 Октября	противостояние ($m = 7,8$; Эл=178°16')
2036 2 Января	стояние ($m = 7,9$; Эл=99°35')

ЛУНА: основные явления в движении

2035 5 Янв 22,9 ч.	в апогее R=63,652 ($\phi=0,13$)
2035 21 Янв 21,8 ч.	в перигее R=56,867 ($\phi=0,94$)
2035 2 Фев 16,7 ч.	в апогее R=63,502 ($\phi=0,29$)
2035 18 Фев 09,8 ч.	в перигее R=57,748 ($\phi=0,79$)
2035 2 Март 13,5 ч.	в апогее R=63,403 ($\phi=0,48$)
2035 15 Март 05,5 ч.	в перигее R=57,920 ($\phi=0,30$)
2035 30 Март 09,5 ч.	в апогее R=63,430 ($\phi=0,66$)
2035 11 Апр 05,0 ч.	в перигее R=57,142 ($\phi=0,09$)
2035 27 Апр 02,3 ч.	в апогее R=63,558 ($\phi=0,83$)

2035	9	Май	07,0 ч. в перигее	R=56,412 (φ=0,03)
2035	24	Май	13,7 ч. в апогее	R=63,679 (φ=0,95)
2035	6	Июнь	15,5 ч. в перигее	R=56,032 (φ=0,00)
2035	20	Июнь	16,3 ч. в апогее	R=63,714 (φ=1,00)
2035	5	Июль	01,0 ч. в перигее	R=56,088 (φ=0,01)
2035	17	Июль	20,9 ч. в апогее	R=63,659 (φ=0,93)
2035	2	Авг	08,1 ч. в перигее	R=56,558 (φ=0,04)
2035	14	Авг	10,1 ч. в апогее	R=63,525 (φ=0,80)
2035	30	Авг	06,5 ч. в перигее	R=57,310 (φ=0,12)
2035	11	Сент	03,5 ч. в апогее	R=63,401 (φ=0,63)
2035	25	Сент	17,8 ч. в перигее	R=57,977 (φ=0,39)
2035	8	Окт	22,9 ч. в апогее	R=63,393 (φ=0,44)
2035	20	Окт	23,4 ч. в перигее	R=57,610 (φ=0,83)
2035	5	Ноя	18,9 ч. в апогее	R=63,510 (φ=0,26)
2035	17	Ноя	15,6 ч. в перигее	R=56,747 (φ=0,95)
2035	3	Дек	12,1 ч. в апогее	R=63,663 (φ=0,11)
2035	15	Дек	23,8 ч. в перигее	R=56,092 (φ=0,99)
2035	30	Дек	19,6 ч. в апогее	R=63,746 (φ=0,01)

Календарь явлений для пункта Москва на 2035

3	Янв	06:00	Земля в перигелии	0,9833А.Е. = 147,103 млн. км.
13	Янв	20:30	покр. Луной (φ=0,16)	SAO 146271(6,5 м)
		21:29	откр. Луной (φ=0,16)	SAO 146271(6,5 м)
		18:22	покр. Луной (φ=0,23)	SAO 146736(6,3 м)
		19:28	откр. Луной (φ=0,24)	SAO 146736(6,3 м)
15	Янв	22:08	покр. Луной (φ=0,35)	10 Cet(6,2 м)
		22:26	откр. Луной (φ=0,35)	10 Cet(6,2 м)
17	Янв	18:46	покр. Луной (φ=0,55)	SAO 110337(6,3 м)
		19:27	откр. Луной (φ=0,55)	SAO 110337(6,3 м)
		21:24	покр. Луной (φ=0,56)	64 Cet(5,6 м)
		22:31	откр. Луной (φ=0,57)	64 Cet(5,6 м)
		22:36	покр. Луной (φ=0,57)	65 Xi 1 Cet(4,4 м)
		23:18	откр. Луной (φ=0,57)	65 Xi 1 Cet(4,4 м)
20	Янв	03:44	покр. Луной (φ=0,80)	54 Gam Tau(3,7 м)
		04:36	откр. Луной (φ=0,80)	54 Gam Tau(3,7 м)
29	Янв	03:20	покр. Луной (φ=0,72)	38 Vir(6,1 м)
		04:24	откр. Луной (φ=0,71)	38 Vir(6,1 м)
4	Фев	04:30	Начало весны (новое по АК)	
17	Фев	20:23	покр. Луной (φ=0,74)	130 Tau(5,5 м)
		21:33	откр. Луной (φ=0,74)	130 Tau(5,5 м)
27	Фев	01:07	покр. Луной (φ=0,79)	95 Vir(5,5 м)
		02:15	откр. Луной (φ=0,79)	95 Vir(5,5 м)
1	Март	02:14	откр. Луной (φ=0,61)	SAO 159461(6,3 м)
2	Март	07:01	покр. Луной (φ=0,50)	SAO 160046(5,0 м)
15	Март	20:56	откр. Луной (φ=0,37)	85 Tau(6,0 м)
		22:58	покр. Луной (φ=0,38)	89 Tau(5,8 м)
		23:38	покр. Луной (φ=0,38)	92 Sig2 Tau(4,7 м)
		23:54	откр. Луной (φ=0,39)	89 Tau(5,8 м)
16	Март	00:11	откр. Луной (φ=0,39)	92 Sig2 Tau(4,7 м)
18	Март	01:18	покр. Луной (φ=0,62)	26 Gem(5,2 м)
		02:13	откр. Луной (φ=0,62)	26 Gem(5,2 м)
		20:23	покр. Луной (φ=0,70)	SAO 96985(5,4 м)
		21:23	откр. Луной (φ=0,71)	SAO 96985(5,4 м)
20	Март	23:02	Весеннее равноденствие	
1	Апр	04:14	покр. Луной (φ=0,50)	SAO 161871(6,8 м)
		05:29	откр. Луной (φ=0,49)	SAO 161871(6,8 м)
11	Апр	21:30	откр. Луной (φ=0,15)	48 Tau(6,3 м)
		22:17	покр. Луной (φ=0,15)	54 Gam Tau(3,7 м)
		23:07	откр. Луной (φ=0,15)	54 Gam Tau(3,7 м)
12	Апр	23:54	покр. Луной (φ=0,25)	111 Tau(5,0 м)
13	Апр	00:41	откр. Луной (φ=0,25)	111 Tau(5,0 м)
		01:13	покр. Луной (φ=0,25)	117 Tau(5,8 м)
		22:21	покр. Луной (φ=0,35)	SAO 95572(6,4 м)
		23:20	откр. Луной (φ=0,35)	SAO 95572(6,4 м)
19	Апр	22:06	покр. Луной (φ=0,92)	5 Bet Vir(3,6 м)
		23:07	откр. Луной (φ=0,92)	5 Bet Vir(3,6 м)
5	Май	19:55	Начало Лета (новое по АК)	
11	Май	22:40	откр. Луной (φ=0,22)	SAO 96407(5,9 м)
16	Май	02:26	покр. Луной (φ=0,66)	56 Leo(5,8 м)
		03:05	откр. Луной (φ=0,66)	56 Leo(5,8 м)
14	Июнь	00:42	покр. Луной (φ=0,61)	13 Vir(5,9 м)
		01:00	покр. Луной (φ=0,61)	15 Eta Vir(3,9 м)
		01:20	откр. Луной (φ=0,61)	13 Vir(5,9 м)
		02:01	откр. Луной (φ=0,61)	15 Eta Vir(3,9 м)
21	Июнь	16:34	Летнее солнцестояние	
26	Июнь	02:14	покр. Луной (φ=0,78)	38 Aqr(5,5 м)
		03:27	откр. Луной (φ=0,77)	38 Aqr(5,5 м)
5	Июль	23:00	Земля в афелии	1,0167А.Е. = 152,103 млн. км.
27	Июль	03:42	покр. Луной (φ=0,62)	89 Psc(5,2 м)
29	Июль	01:51	покр. Луной (φ=0,41)	SAO 93232(6,0 м)
		02:37	откр. Луной (φ=0,41)	SAO 93232(6,0 м)
7	Авг	19:54	Начало Осени (новое по АК)	
19	Авг	04:32	Частное лунное затмение (С), начало частных фаз (видно полностью!)	
		05:10	Частное лунное затмение (С), середина (видно полностью!) (φ=0,10)	
		05:48	конец лунного затмения	

25	Авг	00:49	покр. Луной (φ=0,67)	87 Mu Cet(4,3 м)
		01:33	откр. Луной (φ=0,66)	87 Mu Cet(4,3 м)
27	Авг	01:09	покр. Луной (φ=0,44)	89 Tau(5,8 м)
		01:30	покр. Луной (φ=0,44)	91 Sig1 Tau(5,1 м)
		01:30	покр. Луной (φ=0,44)	92 Sig2 Tau(4,7 м)
		01:57	откр. Луной (φ=0,44)	89 Tau(5,8 м)
		02:13	откр. Луной (φ=0,44)	91 Sig1 Tau(5,1 м)
		02:24	откр. Луной (φ=0,44)	92 Sig2 Tau(4,7 м)
28	Авг	05:10	покр. Луной (φ=0,31)	130 Tau(5,5 м)
29	Авг	04:49	покр. Луной (φ=0,21)	SAO 96111(6,2 м)
		05:31	откр. Луной (φ=0,21)	SAO 96111(6,2 м)
1	Сент	05:44	откр. Луной (φ=0,01)	SAO 98769(6,0 м)
20	Сент	02:33	покр. Луной (φ=0,94)	106 Nu Psc(4,4 м)
		03:43	откр. Луной (φ=0,93)	106 Nu Psc(4,4 м)
22	Сент	02:35	покр. Луной (φ=0,79)	5 Tau(4,1 м)
		03:42	откр. Луной (φ=0,78)	5 Tau(4,1 м)
		23:15	покр. Луной (φ=0,70)	58 Tau(5,3 м)
		23:54	откр. Луной (φ=0,70)	58 Tau(5,3 м)
23	Сент	01:41	покр. Луной (φ=0,69)	71 Tau(4,5 м)
		02:44	откр. Луной (φ=0,69)	71 Tau(4,5 м)
		02:54	покр. Луной (φ=0,69)	78 The2 Tau(3,4 м)
		03:01	покр. Луной (φ=0,69)	77 The1 Tau(3,8 м)
		03:41	покр. Луной (φ=0,68)	80 Tau(5,6 м)
		03:50	откр. Луной (φ=0,68)	77 The1 Tau(3,8 м)
		03:54	покр. Луной (φ=0,68)	81 Tau(5,5 м)
		03:57	откр. Луной (φ=0,68)	78 The2 Tau(3,4 м)
		04:22	откр. Луной (φ=0,68)	80 Tau(5,6 м)
		04:28	покр. Луной (φ=0,68)	85 Tau(6,0 м)
		04:43	откр. Луной (φ=0,68)	81 Tau(5,5 м)
		05:34	откр. Луной (φ=0,67)	85 Tau(6,0 м)
		08:38	Осеннее равноденствие	
24	Сент	01:23	покр. Луной (φ=0,58)	111 Tau(5,0 м)
		02:22	откр. Луной (φ=0,58)	111 Tau(5,0 м)
25	Сент	00:35	покр. Луной (φ=0,47)	SAO 95572(6,4 м)
		00:58	откр. Луной (φ=0,47)	SAO 95572(6,4 м)
9	Окт	21:46	покр. Луной (φ=0,53)	SAO 162511(6,3 м)
		23:00	откр. Луной (φ=0,54)	SAO 162511(6,3 м)
11	Окт	20:28	откр. Луной (φ=0,71)	SAO 164013(5,9 м)
20	Окт	06:51	покр. Луной (φ=0,88)	54 Gam Tau(3,7 м)
22	Окт	22:54	откр. Луной (φ=0,62)	SAO 96407(5,9 м)
24	Окт	02:42	покр. Луной (φ=0,49)	SAO 97653(6,0 м)
		03:44	откр. Луной (φ=0,49)	SAO 97653(6,0 м)
4	Ноя	20:07	покр. Луной (φ=0,19)	SAO 161153(6,4 м)
7	Ноя	18:24	Начало Зимы (новое по АК)	
11	Ноя	20:29	покр. Луной (φ=0,82)	27 Psc(4,9 м)
		21:40	откр. Луной (φ=0,82)	27 Psc(4,9 м)
		22:42	покр. Луной (φ=0,83)	29 Psc(5,1 м)
		23:51	откр. Луной (φ=0,83)	29 Psc(5,1 м)
13	Ноя	20:20	покр. Луной (φ=0,95)	106 Nu Psc(4,4 м)
		20:58	откр. Луной (φ=0,95)	106 Nu Psc(4,4 м)
15	Ноя	18:33	покр. Луной (φ=1,00)	5 Tau(4,1 м)
		19:24	откр. Луной (φ=1,00)	5 Tau(4,1 м)
20	Ноя	04:25	покр. Луной (φ=0,74)	3 Cnc(5,6 м)
		05:31	откр. Луной (φ=0,74)	3 Cnc(5,6 м)
21	Ноя	00:09	покр. Луной (φ=0,65)	54 Cnc(6,4 м)
		00:57	откр. Луной (φ=0,65)	54 Cnc(6,4 м)
26	Ноя	06:23	покр. Луной (φ=0,13)	66 Vir(5,8 м)
		07:14	откр. Луной (φ=0,13)	66 Vir(5,8 м)
10	Дек	00:57	покр. Луной (φ=0,68)	14 Cet(5,9 м)
		01:38	откр. Луной (φ=0,69)	14 Cet(5,9 м)
14	Дек	02:34	покр. Луной (φ=0,98)	54 Gam Tau(3,7 м)
		03:33	откр. Луной (φ=0,98)	54 Gam Tau(3,7 м)
		06:24	покр. Луной (φ=0,99)	77 The1 Tau(3,8 м)
		06:29	покр. Луной (φ=0,99)	78 The2 Tau(3,4 м)
		07:13	откр. Луной (φ=0,99)	78 The2 Tau(3,4 м)
		07:15	откр. Луной (φ=0,99)	77 The1 Tau(3,8 м)
20	Дек	00:18	покр. Луной (φ=0,70)	45 Leo(6,0 м)
		01:15	откр. Луной (φ=0,69)	45 Leo(6,0 м)
		02:50	покр. Луной (φ=0,69)	47 Rho Leo(3,9 м)
		03:57	откр. Луной (φ=0,68)	47 Rho Leo(3,9 м)
22	Дек	05:31	Зимнее солнцестояние	
28	Дек	08:42	откр. Луной (φ=0,02)	SAO 160474(6,5 м)

2036

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении	
2036 10 Января	нижнее соединение (m = 7,0; Эл=02°52')
2036 11 Января	сближение до 0,669 а.е. (m = 6,0)
2036 21 Января	стояние (m = 0,5; Эл=21°02')
2036 2 февраля	утренняя элонгация (m = -0,1; Эл=25°10')
2036 19 Марта	соединение (m = -1,7; Эл=01°24')
2036 14 Апреля	вечерняя элонгация (m = 0,2; Эл=19°38')
2036 23 Апреля	стояние (m = 2,4; Эл=14°22')
2036 4 Мая	нижнее соединение (m = 15,2; Эл=00°25')
2036 6 Мая	сближение до 0,557 а.е. (m = 7,4)
2036 17 Мая	стояние (m = 2,0; Эл=18°54')
2036 31 Мая	утренняя элонгация (m = 0,6; Эл=24°39')
2036 2 Июля	соединение (m = -2,0; Эл=01°18')
2036 12 Августа	вечерняя элонгация (m = 0,4; Эл=27°25')
2036 25 Августа	стояние (m = 1,3; Эл=21°33')
2036 5 Сентября	сближение до 0,631 а.е. (m = 4,9)
2036 8 Сентября	нижнее соединение (m = 6,9; Эл=03°37')
2036 17 Сентября	стояние (m = 1,0; Эл=15°08')

2036	24	Сентября	утренняя элонгация ($m = -0,4$; Эл= $17^{\circ}51'$)	4	Фев	10:18	Начало весны (новое по АК)		
2036	22	Октября	соединение ($m = -1,2$; Эл= $00^{\circ}41'$)			21:15	покр. Луной ($\phi=0,44$)	73 Xi 2 Cet (4,3 m)	
2036	15	Декабря	стояние ($m = 0,7$; Эл= $16^{\circ}15'$)	5	Фев	21:45	откр. Луной ($\phi=0,44$)	73 Xi 2 Cet (4,3 m)	
2036	6	Декабря	вечерняя элонгация ($m = -0,4$; Эл= $21^{\circ}05'$)			22:43	покр. Луной ($\phi=0,55$)	SAO 93416 (6,0 m)	
2036	24	Декабря	нижнее соединение ($m = 7,7$; Эл= $02^{\circ}14'$)	6	Фев	23:48	откр. Луной ($\phi=0,56$)	SAO 93416 (6,0 m)	
2036	25	Декабря	сближение до 0,676 а.е. ($m = 7,2$)			00:17	покр. Луной ($\phi=0,56$)	SAO 93439 (6,3 m)	
2037	4	Января	стояние ($m = 0,5$; Эл= $19^{\circ}32'$)			01:18	откр. Луной ($\phi=0,57$)	SAO 93439 (6,3 m)	
ВЕНЕРА: основные явления в движении									
2036	20	Марта	вечерняя элонгация ($m = -4,4$; Эл= $46^{\circ}09'$)			01:57	покр. Луной ($\phi=0,57$)	5 Tau (4,1 m)	
2036	8	Мая	стояние ($m = -4,3$; Эл= $28^{\circ}49'$)			02:52	откр. Луной ($\phi=0,57$)	5 Tau (4,1 m)	
2036	30	Мая	нижнее соединение ($m = 2,0$; Эл= $01^{\circ}08'$)			20:06	покр. Луной ($\phi=0,65$)	48 Tau (6,3 m)	
2036	30	Мая	сближение до 0,288 а.е. ($m = 2,0$)	7	Фев	21:17	откр. Луной ($\phi=0,66$)	48 Tau (6,3 m)	
2036	20	Июня	стояние ($m = -4,3$; Эл= $29^{\circ}27'$)			22:19	покр. Луной ($\phi=0,66$)	54 Gam Tau (3,7 m)	
2036	8	Августа	утренняя элонгация ($m = -4,3$; Эл= $45^{\circ}47'$)			23:26	откр. Луной ($\phi=0,67$)	54 Gam Tau (3,7 m)	
МАРС: основные явления в движении									
2036	23	Сентября	соединение ($m = 1,7$; Эл= $00^{\circ}52'$)			01:36	покр. Луной ($\phi=0,68$)	71 Tau (4,5 m)	
ЮПИТЕР: основные явления в движении									
2036	5	Января	стояние ($m = -2,4$; Эл= $115^{\circ}22'$)			02:21	откр. Луной ($\phi=0,68$)	71 Tau (4,5 m)	
2036	24	Мая	соединение ($m = -2,0$; Эл= $00^{\circ}40'$)			02:32	покр. Луной ($\phi=0,68$)	78 The2 Tau (3,4 m)	
2036	14	Октября	стояние ($m = -2,4$; Эл= $115^{\circ}06'$)			02:33	покр. Луной ($\phi=0,68$)	77 The1 Tau (3,8 m)	
2036	12	Декабря	противостояние ($m = -2,8$; Эл= $179^{\circ}27'$)			03:23	покр. Луной ($\phi=0,68$)	80 Tau (5,6 m)	
САТУРН: основные явления в движении									
2036	5	Февраля	противостояние ($m = 0,1$; Эл= $178^{\circ}58'$)			03:24	откр. Луной ($\phi=0,68$)	77 The1 Tau (3,8 m)	
2036	13	Апреля	стояние ($m = 0,4$; Эл= $108^{\circ}36'$)			03:27	откр. Луной ($\phi=0,68$)	78 The2 Tau (3,4 m)	
2036	15	Августа	соединение ($m = 0,6$; Эл= $01^{\circ}05'$)			03:29	покр. Луной ($\phi=0,69$)	81 Tau (5,5 m)	
2036	13	Декабря	стояние ($m = 0,5$; Эл= $109^{\circ}46'$)			03:43	откр. Луной ($\phi=0,69$)	80 Tau (5,6 m)	
УРАН: основные явления в движении									
2036	4	Января	противостояние ($m = 5,6$; Эл= $179^{\circ}36'$)			03:50	покр. Луной ($\phi=0,69$)	85 Tau (6,0 m)	
2036	18	Марта	стояние ($m = 5,8$; Эл= $101^{\circ}55'$)			04:02	откр. Луной ($\phi=0,69$)	81 Tau (5,5 m)	
2036	6	Июля	соединение ($m = 5,9$; Эл= $00^{\circ}23'$)			02:09	покр. Луной ($\phi=0,78$)	115 Tau (5,4 m)	
2036	25	Октября	стояние ($m = 5,8$; Эл= $102^{\circ}39'$)			02:56	откр. Луной ($\phi=0,78$)	115 Tau (5,4 m)	
НЕПТУН: основные явления в движении									
2036	2	Января	стояние ($m = 7,9$; Эл= $99^{\circ}35'$)			00:30	Полное лунное затмение (Ю), начало частных фаз (видно полностью!)		
2036	13	Апреля	соединение ($m = 7,9$; Эл= $01^{\circ}38'$)			01:34	начало полного лунного затмения		
2036	29	Июля	стояние ($m = 7,9$; Эл= $100^{\circ}37'$)			02:11	Полное лунное затмение (Ю), середина (видно полностью!) ($\phi=1,30$)		
2036	18	Октября	противостояние ($m = 7,8$; Эл= $178^{\circ}15'$)			02:48	конец полного лунного затмения		
2037	3	Января	стояние ($m = 7,9$; Эл= $100^{\circ}02'$)			03:51	конец лунного затмения		
ЛУНА: основные явления в движении									
2036	13	Янв 12,6 ч.	в перигее R=55,901 ($\phi=1,00$)			23:31	покр. Луной ($\phi=0,99$)	47 Rho Leo (3,9 m)	
2036	26	Янв 20,0 ч.	в апогее R=63,736 ($\phi=0,03$)			00:10	откр. Луной ($\phi=0,99$)	47 Rho Leo (3,9 m)	
2036	11	Фев 00,7 ч.	в перигее R=56,232 ($\phi=0,98$)			20:24	покр. Луной ($\phi=0,06$)	14 Cet (5,9 m)	
2036	23	Фев 07,1 ч.	в апогее R=63,626 ($\phi=0,14$)			21:17	откр. Луной ($\phi=0,06$)	14 Cet (5,9 m)	
2036	10	Март 06,4 ч.	в перигее R=56,970 ($\phi=0,93$)			22:50	покр. Луной ($\phi=0,30$)	SAO 93320 (6,0 m)	
2036	22	Март 01,7 ч.	в апогее R=63,463 ($\phi=0,30$)			23:40	откр. Луной ($\phi=0,30$)	SAO 93320 (6,0 m)	
2036	6	Апр 13,8 ч.	в перигее R=57,796 ($\phi=0,76$)			00:11	покр. Луной ($\phi=0,41$)	SAO 93775 (6,0 m)	
2036	18	Апр 21,6 ч.	в апогее R=63,364 ($\phi=0,49$)			00:49	откр. Луной ($\phi=0,41$)	SAO 93775 (6,0 m)	
2036	1	Май 12,2 ч.	в перигее R=57,873 ($\phi=0,29$)			20:18	покр. Луной ($\phi=0,50$)	SAO 94227 (5,5 m)	
2036	16	Май 16,4 ч.	в апогее R=63,401 ($\phi=0,67$)			21:26	откр. Луной ($\phi=0,50$)	SAO 94227 (5,5 m)	
2036	28	Май 13,2 ч.	в перигее R=57,132 ($\phi=0,09$)			02:51	покр. Луной ($\phi=0,77$)	38 Gam Lib (3,9 m)	
2036	13	Июнь 09,0 ч.	в апогее R=63,535 ($\phi=0,84$)			04:02	откр. Луной ($\phi=0,76$)	38 Gam Lib (3,9 m)	
2036	25	Июнь 14,4 ч.	в перигее R=56,436 ($\phi=0,03$)			04:25	покр. Луной ($\phi=0,57$)	SAO 160474 (6,5 m)	
2036	10	Июль 20,8 ч.	в апогее R=63,656 ($\phi=0,96$)			05:35	откр. Луной ($\phi=0,57$)	SAO 160474 (6,5 m)	
2036	23	Июль 22,5 ч.	в перигее R=56,058 ($\phi=0,00$)			04:28	покр. Луной ($\phi=0,48$)	SAO 161153 (6,4 m)	
2036	6	Авг 23,6 ч.	в апогее R=63,691 ($\phi=1,00$)			04:54	откр. Луной ($\phi=0,48$)	SAO 161153 (6,4 m)	
2036	21	Авг 08,5 ч.	в перигее R=56,102 ($\phi=0,00$)			05:00	Весеннее равноденствие		
2036	3	Сент 04,3 ч.	в апогее R=63,633 ($\phi=0,93$)			03:43	покр. Луной ($\phi=0,72$)	62 Omi1 Cnc (5,2 m)	
2036	18	Сент 16,6 ч.	в перигее R=56,572 ($\phi=0,04$)			04:26	откр. Луной ($\phi=0,72$)	62 Omi1 Cnc (5,2 m)	
2036	30	Сент 17,4 ч.	в апогее R=63,499 ($\phi=0,80$)			05:16	покр. Луной ($\phi=0,99$)	29 Gam Vir (3,7 m)	
2036	16	Окт 16,1 ч.	в перигее R=57,357 ($\phi=0,12$)			05:16	покр. Луной ($\phi=0,99$)	29 Gam Vir (3,7 m)	
2036	28	Окт 11,5 ч.	в апогее R=63,387 ($\phi=0,62$)			22:35	откр. Луной ($\phi=0,07$)	SAO 93975 (4,8 m)	
2036	11	Ноя 22,8 ч.	в перигее R=58,041 ($\phi=0,42$)			23:39	покр. Луной ($\phi=0,68$)	45 Leo (6,0 m)	
2036	25	Ноя 08,3 ч.	в апогее R=63,393 ($\phi=0,43$)			00:15	откр. Луной ($\phi=0,68$)	45 Leo (6,0 m)	
2036	7	Дек 05,6 ч.	в перигее R=57,568 ($\phi=0,85$)			01:47	Начало Лета (новое по АК)		
2036	23	Дек 05,0 ч.	в апогее R=63,513 ($\phi=0,25$)			02:10	покр. Луной ($\phi=0,69$)	47 Rho Leo (3,9 m)	
Календарь явлений для пункта Москва на 2036									
6	Янв	00:00	Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,101 млн. км.			02:49	откр. Луной ($\phi=0,69$)	47 Rho Leo (3,9 m)	
8	Янв	21:08	покр. Луной ($\phi=0,71$)	87	Mu Cet (4,3 m)	22:48	покр. Луной ($\phi=0,77$)	77 Sig Leo (4,1 m)	
19	Янв	08:43	покр. Луной ($\phi=0,61$)	46	Vir (6,0 m)	23:36	откр. Луной ($\phi=0,78$)	77 Sig Leo (4,1 m)	
						04:00	покр. Луной ($\phi=0,87$)	21 Sgr (4,8 m)	
						03:22	покр. Луной ($\phi=0,54$)	45 Cap (6,0 m)	
						22:30	Летнее солнцестояние		
						23:34	откр. Луной ($\phi=0,10$)	63 Omi2 Cnc (5,7 m)	
						00:01	откр. Луной ($\phi=0,19$)	27 Nu Leo (5,3 m)	
						4	Июль	03:00	Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,091 млн. км.
						00:21	покр. Луной ($\phi=0,91$)	21 Sgr (4,8 m)	
						01:18	откр. Луной ($\phi=0,91$)	21 Sgr (4,8 m)	
						01:47	Начало Осени (новое по АК)		
						04:55	Полное лунное затмение (Ц), начало частных фаз (начало при заходе)		
						06:03	начало полного лунного затмения		
						06:51	Полное лунное затмение (Ц), середина (начало при заходе) ($\phi=1,46$)		
						07:38	конец полного лунного затмения		
						08:46	конец лунного затмения		
						01:39	покр. Луной ($\phi=0,62$)	73 Xi 2 Cet (4,3 m)	
						02:08	откр. Луной ($\phi=0,62$)	73 Xi 2 Cet (4,3 m)	
						04:15	покр. Луной ($\phi=0,51$)	SAO 93416 (6,0 m)	
						04:56	откр. Луной ($\phi=0,50$)	SAO 93416 (6,0 m)	
						02:42	покр. Луной ($\phi=0,41$)	48 Tau (6,3 m)	
						03:39	откр. Луной ($\phi=0,40$)	48 Tau (6,3 m)	
						04:34	покр. Луной ($\phi=0,40$)	54 Gam Tau (3,7 m)	
						03:10	покр. Луной ($\phi=0,20$)	SAO 95397 (6,6 m)	
						03:33	откр. Луной ($\phi=0,20$)	SAO 95397 (6,6 m)	
						03:38	покр. Луной ($\phi=0,20$)	71 Ori (5,2 m)	
						04:16	откр. Луной ($\phi=0,19$)	71 Ori (5,2 m)	
						22:09	откр. Луной ($\phi=0,79$)	36 Xi 1 Sgr (5,1 m)	
						03:22	покр. Луной ($\phi=0,55$)	SAO 94227 (5,5 m)	
						04:06	откр. Луной ($\phi=0,55$)	SAO 94227 (5,5 m)	
						04:29	откр. Луной ($\phi=0,06$)	27 Nu Leo (5,3 m)	
						14:20	Осеннее равноденствие		
						20:22	откр. Луной ($\phi=0,25$)	49 Lib (5,5 m)	
						20:38	откр. Луной ($\phi=0,54$)	SAO 187086 (5,9 m)	
						23:20	покр. Луной ($\phi=0,55$)	SAO 187234 (6,4 m)	
						01:26	покр. Луной ($\phi=0,74$)	12 Omi Cap (5,9 m)	

2 Окт	01:11 покр. Лунной ($\phi=0,89$) 33 Iot Aqr(4,3 м)
	01:50 откр. Лунной ($\phi=0,89$) 33 Iot Aqr(4,3 м)
9 Окт	21:55 откр. Лунной ($\phi=0,81$) SAO 93975(4,8 м)
	23:20 покр. Лунной ($\phi=0,80$) Альдебаран(0,9 м)
10 Окт	00:16 откр. Лунной ($\phi=0,80$) Альдебаран(0,9 м)
	23:23 покр. Лунной ($\phi=0,71$) 119 Tau(4,4 м)
	23:53 покр. Лунной ($\phi=0,71$) 120 Tau(5,7 м)
11 Окт	00:17 откр. Лунной ($\phi=0,71$) 119 Tau(4,4 м)
	00:50 откр. Лунной ($\phi=0,71$) 120 Tau(5,7 м)
15 Окт	02:44 покр. Лунной ($\phi=0,26$) 7 Leo(6,4 м)
	03:36 откр. Лунной ($\phi=0,26$) 7 Leo(6,4 м)
	06:12 покр. Лунной ($\phi=0,25$) 16 Psi Leo(5,4 м)
	07:10 откр. Лунной ($\phi=0,24$) 16 Psi Leo(5,4 м)
25 Окт	19:03 откр. Лунной ($\phi=0,37$) 41 Pi Sgr(2,9 м)
27 Окт	20:27 покр. Лунной ($\phi=0,56$) 19 Cap(5,8 м)
	21:30 откр. Лунной ($\phi=0,56$) 19 Cap(5,8 м)
7 Ноя	00:11 Начало Зимы (новое по АК)
10 Ноя	02:53 покр. Лунной ($\phi=0,63$) 20 Cnc(6,0 м)
	03:05 откр. Лунной ($\phi=0,63$) 20 Cnc(6,0 м)
11 Ноя	02:19 покр. Лунной ($\phi=0,52$) SAO 98517(6,5 м)
	03:18 откр. Лунной ($\phi=0,51$) SAO 98517(6,5 м)
12 Ноя	01:34 покр. Лунной планеты Сатурн (+0,6)
	02:14 откр. Лунной планеты Сатурн (+0,6)
24 Ноя	18:43 откр. Лунной ($\phi=0,38$) 32 Iot Cap(4,3 м)
25 Ноя	23:28 покр. Лунной ($\phi=0,49$) 45 Aqr(6,0 м)
9 Дек	09:58 покр. Лунной планеты Сатурн (+0,5)
	10:45 откр. Лунной планеты Сатурн (+0,5)
11 Дек	05:04 покр. Лунной ($\phi=0,43$) 7 Vir(5,4 м)
	06:12 откр. Лунной ($\phi=0,42$) 7 Vir(5,4 м)
21 Дек	11:11 Зимнее солнцестояние
29 Дек	00:56 покр. Лунной ($\phi=0,79$) 87 Mu Cet(4,3 м)
	01:42 откр. Лунной ($\phi=0,79$) 87 Mu Cet(4,3 м)
	20:46 покр. Лунной ($\phi=0,85$) 5 Tau(4,1 м)
	21:30 откр. Лунной ($\phi=0,86$) 5 Tau(4,1 м)

2037

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2037 4 Января	стояние ($m=0,5$; Эл=19°32')
2037 14 Января	утренняя элонгация ($m=-0,2$; Эл=23°43')
2037 2 Марта	соединение ($m=-1,5$; Эл=01°46')
2037 27 Марта	вечерняя элонгация ($m=0,0$; Эл=18°48')
2037 5 Апреля	стояние ($m=1,9$; Эл=14°49')
2037 15 Апреля	нижнее соединение ($m=9,5$; Эл=02°01')
2037 18 Апреля	сближение до 0,573 а.е. ($m=5,9$)
2037 28 Апреля	стояние ($m=1,8$; Эл=20°05')
2037 13 Мая	утренняя элонгация ($m=0,6$; Эл=26°10')
2037 17 Июня	соединение ($m=-2,0$; Эл=01°00')
2037 25 Июля	вечерняя элонгация ($m=0,5$; Эл=27°02')
2037 8 Августа	стояние ($m=1,6$; Эл=20°28')
2037 19 Августа	сближение до 0,611 а.е. ($m=4,8$)
2037 22 Августа	нижнее соединение ($m=6,5$; Эл=04°24')
2037 31 Августа	стояние ($m=1,4$; Эл=15°00')
2037 8 Сентября	утренняя элонгация ($m=-0,2$; Эл=18°00')
2037 4 Октября	соединение ($m=-1,3$; Эл=01°14')

2037 19 Ноября	вечерняя элонгация ($m=-0,3$; Эл=22°21')
2037 29 Ноября	стояние ($m=0,5$; Эл=18°05')
2037 8 Декабря	нижнее соединение ($m=9,1$; Эл=01°30')
2037 8 Декабря	сближение до 0,678 а.е. ($m=9,1$)
2037 18 Декабря	стояние ($m=0,3$; Эл=18°46')
2037 28 Декабря	утренняя элонгация ($m=-0,3$; Эл=22°16')

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2037 21 Марта	соединение ($m=-3,8$; Эл=01°23')
2037 25 Октября	вечерняя элонгация ($m=-4,4$; Эл=46°59')
2037 14 Декабря	стояние ($m=-4,4$; Эл=28°06')
2038 3 Января	нижнее соединение ($m=-0,8$; Эл=04°07')
2038 3 Января	сближение до 0,265 а.е. ($m=-0,8$)

МАРС: основные явления в движении

2037 13 Октября	стояние ($m=-1,5$; Эл=133°50')
2037 11 Ноября	сближение до 0,494 а.е. ($m=-2,1$)
2037 19 Ноября	противостояние ($m=-2,1$; Эл=179°17')
2037 23 Декабря	стояние ($m=-1,1$; Эл=137°29')

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2037 9 февраля	стояние ($m=-2,3$; Эл=114°29')
2037 29 Июня	соединение ($m=-1,9$; Эл=00°03')

2037 16 Ноября	стояние ($m=-2,2$; Эл=115°18')
----------------	----------------------------------

САТУРН: основные явления в движении

2037 17 февраля	противостояние ($m=0,3$; Эл=178°23')
2037 27 Апреля	стояние ($m=0,6$; Эл=107°51')
2037 29 Августа	соединение ($m=0,8$; Эл=01°31')
2037 26 Декабря	стояние ($m=0,7$; Эл=109°23')

УРАН: основные явления в движении

2037 7 Января	противостояние ($m=5,6$; Эл=179°33')
2037 23 Марта	стояние ($m=5,8$; Эл=101°43')

2037 11 Июля	соединение ($m=5,8$; Эл=00°26')
--------------	-----------------------------------

2037 30 Октября	стояние ($m=5,8$; Эл=102°50')
-----------------	---------------------------------

НЕПТУН: основные явления в движении

2037 3 Января	стояние ($m=7,9$; Эл=100°02')
2037 16 Апреля	соединение ($m=7,9$; Эл=01°39')

2037 1 Августа	стояние ($m=7,9$; Эл=101°00')
2037 20 Октября	противостояние ($m=7,8$; Эл=178°14')
2038 6 Января	стояние ($m=7,9$; Эл=99°28')

ЛУНА: основные явления в движении

2037 4 Янв 01,4 ч. в перигее	R=56,684 ($\phi=0,95$)
2037 19 Янв 21,5 ч. в апогее	R=63,661 ($\phi=0,10$)

2037 1 Фев 10,9 ч. в перигее	R=56,068 ($\phi=0,99$)
2037 16 Фев 03,7 ч. в апогее	R=63,742 ($\phi=0,01$)

2037 1 Март 23,5 ч. в перигее	R=55,930 ($\phi=1,00$)
2037 15 Март 05,2 ч. в апогее	R=63,726 ($\phi=0,03$)

2037 30 Март 10,3 ч. в перигее	R=56,288 ($\phi=0,98$)
2037 11 Апр 16,9 ч. в апогее	R=63,607 ($\phi=0,15$)

2037 27 Апр 13,7 ч. в перигее	R=57,010 ($\phi=0,92$)
2037 9 Май 10,5 ч. в апогее	R=63,448 ($\phi=0,31$)

2037 24 Май 18,7 ч. в перигее	R=57,783 ($\phi=0,75$)
2037 6 Июнь 05,3 ч. в апогее	R=63,366 ($\phi=0,49$)

2037 18 Июнь 20,5 ч. в перигее	R=57,842 ($\phi=0,29$)
2037 3 Июль 23,6 ч. в апогее	R=63,421 ($\phi=0,67$)

2037 15 Июль 20,8 ч. в перигее	R=57,123 ($\phi=0,09$)
2037 31 Июль 16,7 ч. в апогее	R=63,565 ($\phi=0,83$)

2037 12 Авг 21,6 ч. в перигее	R=56,413 ($\phi=0,03$)
2037 28 Авг 04,9 ч. в апогее	R=63,689 ($\phi=0,95$)

2037 10 Сент 06,2 ч. в перигее	R=56,011 ($\phi=0,00$)
2037 24 Сент 07,6 ч. в апогее	R=63,721 ($\phi=1,00$)

2037 8 Окт 17,1 ч. в перигее	R=56,057 ($\phi=0,01$)
2037 21 Окт 11,6 ч. в апогее	R=63,658 ($\phi=0,93$)

2037 6 Ноя 02,2 ч. в перигее	R=56,571 ($\phi=0,04$)
2037 18 Ноя 01,2 ч. в апогее	R=63,527 ($\phi=0,78$)

2037 4 Дек 01,4 ч. в перигее	R=57,412 ($\phi=0,13$)
2037 15 Дек 20,5 ч. в апогее	R=63,423 ($\phi=0,60$)

2037 29 Дек 22,8 ч. в перигее	R=58,058 ($\phi=0,48$)
-------------------------------	--------------------------

Календарь явлений для пункта Москва на 2037

3 Янв	08:00 Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,098 млн.км.
9 Янв	07:32 покр. Лунной ($\phi=0,46$) 80 Vir(5,7 м)
	08:42 откр. Лунной ($\phi=0,45$) 80 Vir(5,7 м)
16 Янв	12:35 начало солнечного затмения в пункте Москва!!!
	14:03 середина солнечного затмения в пункте Москва!!! ($\phi=0,64$)
	15:29 конец солнечного затмения в пункте Москва!!!
19 Янв	20:21 покр. Лунной ($\phi=0,09$) SAO 165123(6,4 м)
	20:27 откр. Лунной ($\phi=0,09$) SAO 165123(6,4 м)
20 Янв	20:01 покр. Лунной ($\phi=0,16$) 91 Psi1 Aqr(4,2 м)
	21:06 откр. Лунной ($\phi=0,16$) 91 Psi1 Aqr(4,2 м)
25 Янв	01:35 покр. Лунной ($\phi=0,53$) 73 Xi 2 Cet(4,3 м)
	21:39 покр. Лунной ($\phi=0,61$) SAO 93320(6,0 м)
	22:48 откр. Лунной ($\phi=0,62$) SAO 93320(6,0 м)
31 Янв	16:22 Полное лунное затмение(C), начало частных фаз (конец при восходе)
	17:29 начало полного лунного затмения
	18:00 Полное лунное затмение(C), середина (конец при восходе) ($\phi=1,20$)
	18:31 конец полного лунного затмения
	19:38 конец лунного затмения
1 Фев	22:04 покр. Лунной планеты Сатурн (+0,3)
	22:56 откр. Лунной планеты Сатурн (+0,3)
3 Фев	16:10 Начало весны (новое по АК)
22 Фев	00:52 покр. Лунной ($\phi=0,36$) SAO 93232(6,0 м)
	01:26 откр. Лунной ($\phi=0,36$) SAO 93232(6,0 м)
25 Фев	19:59 откр. Лунной ($\phi=0,16$) 18 Nu Gem(4,2 м)
11 Март	06:15 покр. Лунной ($\phi=0,28$) SAO 187816(6,4 м)
	07:03 откр. Лунной ($\phi=0,28$) SAO 187816(6,4 м)
20 Март	10:48 Весеннее равноденствие
	22:51 покр. Лунной ($\phi=0,13$) 87 Mu Cet(4,3 м)
	22:00 покр. Лунной ($\phi=0,29$) 63 Tau(5,6 м)
	22:41 откр. Лунной ($\phi=0,30$) 63 Tau(5,6 м)
27 Март	02:20 покр. Лунной ($\phi=0,73$) 20 Cnc(6,0 м)
	03:16 откр. Лунной ($\phi=0,74$) 20 Cnc(6,0 м)
	05:35 покр. Лунной ($\phi=0,75$) 31 The Cnc(5,4 м)
	23:03 покр. Лунной ($\phi=0,17$) 104 Tau(5,0 м)
19 Апр	23:57 откр. Лунной ($\phi=0,17$) 104 Tau(5,0 м)

20 Апр	23:18	покр.	Луной ($\phi=0,26$)	62 Chi2 Ori (4,6 m)
21 Апр	00:11	откр.	Луной ($\phi=0,26$)	62 Chi2 Ori (4,6 m)
23 Апр	21:46	покр.	Луной ($\phi=0,57$)	SAO 98230 (6,6 m)
	22:29	откр.	Луной ($\phi=0,57$)	SAO 98230 (6,6 m)
	22:35	покр.	Луной ($\phi=0,57$)	SAO 98245 (6,2 m)
	23:26	откр.	Луной ($\phi=0,58$)	SAO 98245 (6,2 m)
5 Май	03:48	покр.	Луной ($\phi=0,71$)	50 Sgr (5,6 m)
	07:46	Начало Лета (новое по АК)		
20 Май	22:54	покр.	Луной ($\phi=0,32$)	47 Del Cnc (3,9 m)
	23:45	откр.	Луной ($\phi=0,33$)	47 Del Cnc (3,9 m)
21 Июнь	04:20	Летнее солнцестояние		
25 Июнь	02:15	покр.	Луной ($\phi=0,92$)	46 The Lib (4,2 m)
	03:20	откр.	Луной ($\phi=0,92$)	46 The Lib (4,2 m)
3 Июль	00:52	откр.	Луной ($\phi=0,75$)	74 Aqr (5,8 m)
6 Июль	22:00	Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,091 млн. км.		
15 Июль	09:47	покр.	Луной планеты ВЕНЕРА (-3,7)	
	10:47	откр.	Луной планеты ВЕНЕРА (-3,7)	
22 Июль	23:19	откр.	Луной ($\phi=0,81$)	7 Chi Oph (4,4 m)
4 Авг	02:38	покр.	Луной ($\phi=0,54$)	73 Xi 2 Cet (4,3 m)
	03:26	откр.	Луной ($\phi=0,54$)	73 Xi 2 Cet (4,3 m)
5 Авг	00:46	откр.	Луной ($\phi=0,45$)	SAO 93320 (6,0 m)
7 Авг	07:41	Начало Осени (новое по АК)		
8 Авг	02:31	покр.	Луной ($\phi=0,16$)	SAO 77730 (5,4 m)
	02:40	откр.	Луной ($\phi=0,16$)	57 Ori (5,9 m)
	03:06	откр.	Луной ($\phi=0,16$)	SAO 77730 (5,4 m)
	04:46	откр.	Луной ($\phi=0,03$)	SAO 97471 (6,3 m)
10 Авг	00:53	покр.	Луной ($\phi=0,30$)	16 Gem (6,2 m)
5 Сент	01:40	откр.	Луной ($\phi=0,30$)	16 Gem (6,2 m)
14 Сент	21:30	откр.	Луной ($\phi=0,32$)	46 The Lib (4,2 m)
17 Сент	23:18	покр.	Луной ($\phi=0,64$)	28 Sgr (5,4 m)
22 Сент	20:10	Осеннее равноденствие		
28 Сент	00:19	покр.	Луной ($\phi=0,90$)	87 Mu Cet (4,3 m)
	01:30	откр.	Луной ($\phi=0,90$)	87 Mu Cet (4,3 m)
30 Сент	00:59	покр.	Луной ($\phi=0,75$)	63 Tau (5,6 m)
	01:30	откр.	Луной ($\phi=0,75$)	63 Tau (5,6 m)
1 Окт	03:44	покр.	Луной ($\phi=0,65$)	SAO 94478 (6,2 m)
	04:43	откр.	Луной ($\phi=0,65$)	SAO 94478 (6,2 m)
6 Окт	04:40	покр.	Луной ($\phi=0,14$)	34 Leo (6,4 m)
	05:08	откр.	Луной ($\phi=0,14$)	34 Leo (6,4 m)
13 Окт	19:32	покр.	Луной ($\phi=0,26$)	SAO 185367 (5,9 m)
	20:41	откр.	Луной ($\phi=0,27$)	SAO 185367 (5,9 m)
15 Окт	21:06	покр.	Луной ($\phi=0,47$)	SAO 187992 (5,6 m)
	22:10	откр.	Луной ($\phi=0,48$)	SAO 187992 (5,6 m)
31 Окт	08:09	покр.	Луной планеты ЮПИТЕР (-2,1)	
	09:01	откр.	Луной планеты ЮПИТЕР (-2,1)	
1 Ноя	02:27	покр.	Луной ($\phi=0,50$)	SAO 98162 (6,2 m)
	03:15	откр.	Луной ($\phi=0,49$)	SAO 98162 (6,2 m)
	06:48	откр.	Луной ($\phi=0,48$)	SAO 98276 (6,4 m)
	07:47	откр.	Луной ($\phi=0,47$)	SAO 98276 (6,4 m)
7 Ноя	06:01	Начало Зимы (новое по АК)		
11 Ноя	18:39	покр.	Луной ($\phi=0,20$)	32 Nu 1 Sgr (4,8 m)
	18:48	откр.	Луной ($\phi=0,21$)	32 Nu 1 Sgr (4,8 m)
	19:15	покр.	Луной ($\phi=0,21$)	SAO 187468 (5,9 m)
	19:59	откр.	Луной ($\phi=0,21$)	SAO 187468 (5,9 m)
17 Ноя	00:15	покр.	Луной ($\phi=0,70$)	95 Psi3 Aqr (5,0 m)
	01:23	откр.	Луной ($\phi=0,70$)	95 Psi3 Aqr (5,0 m)
29 Ноя	03:50	покр.	Луной ($\phi=0,64$)	8 Leo (5,7 m)
	05:00	откр.	Луной ($\phi=0,64$)	8 Leo (5,7 m)
18 Дек	21:41	покр.	Луной ($\phi=0,85$)	87 Mu Cet (4,3 m)
	22:51	откр.	Луной ($\phi=0,86$)	87 Mu Cet (4,3 m)
20 Дек	21:19	покр.	Луной ($\phi=0,96$)	61 Del1 Tau (3,8 m)
	21:51	откр.	Луной ($\phi=0,96$)	61 Del1 Tau (3,8 m)
21 Дек	17:04	Зимнее солнцестояние		
27 Дек	02:30	покр.	Луной ($\phi=0,79$)	37 Leo (5,4 m)
	03:28	откр.	Луной ($\phi=0,78$)	37 Leo (5,4 m)

2038

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2038 12 февраля	соединение ($m = -1,3$; Эл= $02^{\circ}02'$)
2038 11 Марта	вечерняя элонгация ($m = -0,2$; Эл= $18^{\circ}18'$)
2038 18 Марта	стояние ($m = 1,7$; Эл= $14^{\circ}08'$)
2038 28 Марта	нижнее соединение ($m = 7,8$; Эл= $03^{\circ}03'$)
2038 31 Марта	сближение до 0,594 а.е. ($m = 5,1$)
2038 10 Апреля	стояние ($m = 1,5$; Эл= $21^{\circ}28'$)
2038 25 Апреля	утренняя элонгация ($m = 0,5$; Эл= $27^{\circ}16'$)
2038 1 Июня	соединение ($m = -2,1$; Эл= $00^{\circ}38'$)

2038 7 Июля	вечерняя элонгация ($m = 0,6$; Эл= $26^{\circ}07'$)
2038 21 Июля	стояние ($m = 1,9$; Эл= $19^{\circ}27'$)
2038 4 Августа	нижнее соединение ($m = 6,4$; Эл= $04^{\circ}54'$)
2038 31 Июля	сближение до 0,591 а.е. ($m = 5,1$)
2038 14 Августа	стояние ($m = 1,6$; Эл= $15^{\circ}34'$)
2038 22 Августа	утренняя элонгация ($m = 0,0$; Эл= $18^{\circ}29'$)
2038 16 Сентября	соединение ($m = -1,5$; Эл= $01^{\circ}34'$)
2038 2 Ноября	вечерняя элонгация ($m = -0,2$; Эл= $23^{\circ}41'$)
2038 12 Ноября	стояние ($m = 0,6$; Эл= $18^{\circ}43'$)
2038 23 Ноября	нижнее соединение ($m = 12,0$; Эл= $00^{\circ}40'$)
2038 22 Ноября	сближение до 0,678 а.е. ($m = 9,8$)
2038 2 Декабря	стояние ($m = 0,3$; Эл= $17^{\circ}56'$)
2038 10 Декабря	утренняя элонгация ($m = -0,4$; Эл= $20^{\circ}55'$)

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2038 3 Января	нижнее соединение ($m = -0,8$; Эл= $04^{\circ}07'$)
2038 3 Января	сближение до 0,265 а.е. ($m = -0,8$)
2038 24 Января	стояние ($m = -4,5$; Эл= $29^{\circ}42'$)
2038 15 Марта	утренняя элонгация ($m = -4,4$; Эл= $46^{\circ}38'$)
2038 18 Октября	соединение ($m = -3,8$; Эл= $01^{\circ}07'$)

МАРС: основные явления в движении

2038 1 Ноября	соединение ($m = 1,5$; Эл= $00^{\circ}13'$)
---------------	--

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2038 14 Января	противостояние ($m = -2,7$; Эл= $179^{\circ}37'$)
2038 15 Марта	стояние ($m = -2,2$; Эл= $114^{\circ}07'$)
2038 3 Августа	соединение ($m = -1,8$; Эл= $00^{\circ}33'$)
2038 17 Декабря	стояние ($m = -2,1$; Эл= $114^{\circ}48'$)

САТУРН: основные явления в движении

2038 3 Марта	противостояние ($m = 0,5$; Эл= $177^{\circ}54'$)
2038 11 Мая	стояние ($m = 0,8$; Эл= $107^{\circ}54'$)
2038 12 Сентября	соединение ($m = 1,1$; Эл= $01^{\circ}51'$)

УРАН: основные явления в движении

2038 12 Января	противостояние ($m = 5,6$; Эл= $179^{\circ}30'$)
2038 28 Марта	стояние ($m = 5,8$; Эл= $101^{\circ}35'$)
2038 17 Июля	соединение ($m = 5,8$; Эл= $00^{\circ}28'$)
2038 3 Ноября	стояние ($m = 5,7$; Эл= $102^{\circ}59'$)

НЕПТУН: основные явления в движении

2038 6 Января	стояние ($m = 7,9$; Эл= $99^{\circ}28'$)
2038 18 Апреля	соединение ($m = 7,9$; Эл= $01^{\circ}40'$)
2038 4 Августа	стояние ($m = 7,9$; Эл= $100^{\circ}26'$)
2038 23 Октября	противостояние ($m = 7,8$; Эл= $178^{\circ}13'$)

ЛУНА: основные явления в движении

2038 12 Янв 17,9 ч.	в апогее R=63,428 ($\phi=0,41$)
2038 24 Янв 13,8 ч.	в перигее R=57,463 ($\phi=0,86$)
2038 9 Фев 13,8 ч.	в апогее R=63,541 ($\phi=0,23$)
2038 21 Фев 11,9 ч.	в перигее R=56,596 ($\phi=0,96$)
2038 9 Март 04,4 ч.	в апогее R=63,685 ($\phi=0,08$)
2038 21 Март 21,1 ч.	в перигее R=56,039 ($\phi=0,99$)
2038 5 Апр 09,6 ч.	в апогее R=63,762 ($\phi=0,00$)
2038 19 Апр 08,3 ч.	в перигее R=55,952 ($\phi=1,00$)
2038 2 Май 12,2 ч.	в апогее R=63,735 ($\phi=0,04$)
2038 17 Май 17,4 ч.	в перигее R=56,328 ($\phi=0,98$)
2038 30 Май 00,0 ч.	в апогее R=63,609 ($\phi=0,16$)
2038 14 Июнь 19,4 ч.	в перигее R=57,033 ($\phi=0,92$)
2038 26 Июнь 16,9 ч.	в апогее R=63,452 ($\phi=0,31$)
2038 11 Июль 23,5 ч.	в перигее R=57,781 ($\phi=0,74$)
2038 24 Июль 11,2 ч.	в апогее R=63,376 ($\phi=0,99$)
2038 6 Авг 01,7 ч.	в перигее R=57,829 ($\phi=0,28$)
2038 21 Авг 05,8 ч.	в апогее R=63,437 ($\phi=0,68$)
2038 2 Сент 02,5 ч.	в перигее R=57,090 ($\phi=0,09$)
2038 17 Сент 23,3 ч.	в апогее R=63,583 ($\phi=0,84$)
2038 30 Сент 04,4 ч.	в перигее R=56,358 ($\phi=0,02$)
2038 15 Окт 11,4 ч.	в апогее R=63,701 ($\phi=0,96$)
2038 28 Окт 14,4 ч.	в перигее R=55,966 ($\phi=0,00$)
2038 11 Ноя 12,9 ч.	в апогее R=63,723 ($\phi=1,00$)
2038 26 Ноя 02,7 ч.	в перигее R=56,064 ($\phi=0,01$)
2038 8 Дек 17,7 ч.	в апогее R=63,654 ($\phi=0,91$)
2038 24 Дек 12,3 ч.	в перигее R=56,645 ($\phi=0,04$)

Календарь явлений для пункта Москва на 2038

3 Янв	13:00	Земля в перигелии 0,9834А.Е. = 147,107 млн. км.
8 Янв	19:59	покр. Луной ($\phi=0,10$) SAO 164686 (6,4 m)
11 Янв	19:22	покр. Луной ($\phi=0,33$) SAO 128621 (5,8 m)
	20:14	откр. Луной ($\phi=0,33$) SAO 128621 (5,8 m)
17 Янв	19:05	покр. Луной ($\phi=0,86$) 97 Tau (5,1 m)
	20:08	откр. Луной ($\phi=0,86$) 97 Tau (5,1 m)
21 Янв	05:48	полутеневое лунное затмение (С), начало частных фаз (видно полностью!)
	07:49	полутеневое лунное затмение (С), середина (видно полностью!) ($\phi=-0,13$)
	09:50	конец лунного затмения
31 Янв	06:53	откр. Луной ($\phi=0,17$) SAO 185367 (5,9 m)
3 Фев	22:02	Начало весны (новое по АК)
13 Фев	21:01	покр. Луной ($\phi=0,63$) SAO 94002 (6,3 m)
	22:15	откр. Луной ($\phi=0,63$) SAO 94002 (6,3 m)

14 Фев	03:54 покр. Луной ($\phi=0,66$) SAO 94112(6,0 m)	2039 1 Марта	стояние ($m=1,4$; Эл= $14^{\circ}10'$)
	04:36 откр. Луной ($\phi=0,66$) SAO 94112(6,0 m)	2039 22 Февраля	вечерняя элонгация ($m=-0,4$; Эл= $18^{\circ}07'$)
26 Фев	03:53 покр. Луной ($\phi=0,53$) SAO 159745(6,5 m)	2039 10 Марта	нижнее соединение ($m=6,9$; Эл= $03^{\circ}35'$)
	04:43 откр. Луной ($\phi=0,53$) SAO 159745(6,5 m)	2039 13 Марта	сближение до 0,615 а.е. ($m=4,8$)
	06:07 покр. Луной ($\phi=0,52$) SAO 159807(6,3 m)	2039 23 Марта	стояние ($m=1,2$; Эл= $21^{\circ}57'$)
	07:19 откр. Луной ($\phi=0,52$) SAO 159807(6,3 m)	2039 7 Апреля	утренняя элонгация ($m=0,4$; Эл= $27^{\circ}48'$)
13 Март	00:45 покр. Луной ($\phi=0,38$) 61 Del1 Tau(3,8 m)	2039 17 Мая	соединение ($m=-2,1$; Эл= $00^{\circ}13'$)
	01:37 покр. Луной ($\phi=0,38$) 64 Del2 Tau(4,8 m)		
	01:37 откр. Луной ($\phi=0,38$) 61 Del1 Tau(3,8 m)	2039 19 Июня	вечерняя элонгация ($m=0,6$; Эл= $24^{\circ}45'$)
	01:46 откр. Луной ($\phi=0,38$) 64 Del2 Tau(4,8 m)	2039 3 Июля	стояние ($m=2,1$; Эл= $18^{\circ}28'$)
	02:06 покр. Луной ($\phi=0,38$) 68 Del3 Tau(4,3 m)	2039 16 Июля	нижнее соединение ($m=6,6$; Эл= $04^{\circ}54'$)
	21:17 откр. Луной ($\phi=0,46$) SAO 94306(6,4 m)	2039 13 Июля	сближение до 0,571 а.е. ($m=5,7$)
14 Март	02:59 покр. Луной ($\phi=0,48$) SAO 77098(6,1 m)	2039 27 Июля	стояние ($m=1,8$; Эл= $16^{\circ}04'$)
20 Март	16:40 Весеннее равноденствие	2039 5 Августа	утренняя элонгация ($m=0,2$; Эл= $19^{\circ}19'$)
27 Март	04:13 откр. Луной ($\phi=0,58$) SAO 185765(6,2 m)	2039 30 Августа	соединение ($m=-1,6$; Эл= $01^{\circ}44'$)
6 Апр	21:39 покр. Луной ($\phi=0,04$) SAO 110565(6,1 m)		
9 Апр	22:23 покр. Луной ($\phi=0,22$) SAO 94199(6,4 m)	2039 15 Октября	вечерняя элонгация ($m=0,0$; Эл= $24^{\circ}59'$)
	23:22 откр. Луной ($\phi=0,22$) SAO 94199(6,4 m)	2039 27 Октября	стояние ($m=0,8$; Эл= $19^{\circ}10'$)
11 Апр	22:05 откр. Луной ($\phi=0,40$) SAO 78586(6,0 m)	2039 6 Ноября	сближение до 0,673 а.е. ($m=7,9$)
12 Апр	02:53 покр. Луной ($\phi=0,42$) 36 Gem(5,3 m)	2039 16 Ноября	стояние ($m=0,3$; Эл= $17^{\circ}07'$)
14 Апр	01:10 покр. Луной ($\phi=0,62$) SAO 98021(6,4 m)	2039 7 Ноября	нижнее соединение (Эл= $00^{\circ}14'$)
	01:17 покр. Луной ($\phi=0,62$) 41 Eps Cnc(6,3 m)	2039 24 Ноября	утренняя элонгация ($m=-0,5$; Эл= $19^{\circ}46'$)
	02:08 откр. Луной ($\phi=0,63$) SAO 98021(6,4 m)	2040 5 Января	соединение ($m=-1,0$; Эл= $01^{\circ}49'$)
	02:12 откр. Луной ($\phi=0,63$) 41 Eps Cnc(6,3 m)		
15 Апр	01:15 покр. Луной ($\phi=0,73$) 8 Leo(5,7 m)		
	02:02 откр. Луной ($\phi=0,73$) 8 Leo(5,7 m)		
5 Май	13:30 Начало Лета (новое по АК)	ВЕНЕРА: основные явления в движении	
7 Май	23:43 покр. Луной ($\phi=0,11$) 123 Zet Tau(3,0 m)	2039 30 Мая	вечерняя элонгация ($m=-4,3$; Эл= $45^{\circ}24'$)
10 Май	22:59 покр. Луной ($\phi=0,35$) SAO 80112(5,8 m)	2039 18 Июля	стояние ($m=-4,2$; Эл= $28^{\circ}05'$)
	23:58 откр. Луной ($\phi=0,36$) SAO 80112(5,8 m)	2039 8 Августа	нижнее соединение ($m=-1,8$; Эл= $07^{\circ}20'$)
13 Май	02:00 покр. Луной ($\phi=0,58$) 37 Leo(5,4 m)	2039 9 Августа	сближение до 0,289 а.е. ($m=-1,8$)
	02:36 откр. Луной ($\phi=0,59$) 37 Leo(5,4 m)	2039 30 Августа	стояние ($m=-4,4$; Эл= $30^{\circ}28'$)
13 Июнь	01:34 покр. Луной ($\phi=0,77$) 80 Vir(5,7 m)	2039 19 Октября	утренняя элонгация ($m=-4,4$; Эл= $46^{\circ}22'$)
	02:28 откр. Луной ($\phi=0,77$) 80 Vir(5,7 m)		
21 Июнь	10:08 Легнее солнцестояние	МАРС: основные явления в движении	
5 Июль	04:00 Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,094 млн.км.	2039 23 Ноября	стояние ($m=-0,8$; Эл= $129^{\circ}52'$)
27 Июль	03:35 покр. Луной ($\phi=0,25$) SAO 93810(6,1 m)	2040 2 Января	противостояние ($m=-1,5$; Эл= $176^{\circ}13'$)
30 Июль	10:34 покр. Луной планеты ВЕНЕРА (-3,7)	2039 28 Декабря	сближение до 0,611 а.е. ($m=-1,5$)
	11:58 откр. Луной планеты ВЕНЕРА (-3,7)		
7 Авг	13:20 Начало Осени (новое по АК)	ЮПИТЕР: основные явления в движении	
	22:30 откр. Луной ($\phi=0,49$) SAO 158808(6,4 m)	2039 15 Февраля	противостояние ($m=-2,5$; Эл= $178^{\circ}52'$)
17 Авг	23:37 покр. Луной ($\phi=0,92$) 30 Psc(4,4 m)	2039 17 Апреля	стояние ($m=-2,1$; Эл= $113^{\circ}30'$)
18 Авг	00:13 откр. Луной ($\phi=0,92$) 30 Psc(4,4 m)	2039 4 Сентября	соединение ($m=-1,7$; Эл= $00^{\circ}58'$)
	01:30 покр. Луной ($\phi=0,91$) 33 Psc(4,6 m)		
	02:38 откр. Луной ($\phi=0,91$) 33 Psc(4,6 m)	САТУРН: основные явления в движении	
25 Авг	05:19 покр. Луной ($\phi=0,30$) SAO 77358(6,3 m)	2039 8 Января	стояние ($m=0,8$; Эл= $109^{\circ}21'$)
4 Сент	22:13 покр. Луной ($\phi=0,35$) 34 Zet3 Lib(5,8 m)	2039 16 Марта	противостояние ($m=0,5$; Эл= $177^{\circ}33'$)
5 Сент	21:02 откр. Луной ($\phi=0,46$) 4 Psi Oph(4,5 m)	2039 25 Мая	стояние ($m=0,8$; Эл= $107^{\circ}44'$)
8 Сент	22:03 покр. Луной ($\phi=0,78$) 49 Chi3 Sgr(5,4 m)	2039 25 Сентября	соединение ($m=1,0$; Эл= $02^{\circ}05'$)
	23:18 откр. Луной ($\phi=0,78$) 49 Chi3 Sgr(5,4 m)		
20 Сент	23:18 покр. Луной ($\phi=0,59$) 106 Tau(5,3 m)	УРАН: основные явления в движении	
22 Сент	02:53 покр. Луной ($\phi=0,47$) SAO 78045(5,9 m)	2039 17 Января	противостояние ($m=5,6$; Эл= $179^{\circ}27'$)
	03:18 откр. Луной ($\phi=0,47$) SAO 78045(5,9 m)	2039 1 Апреля	стояние ($m=5,7$; Эл= $102^{\circ}27'$)
	05:29 покр. Луной ($\phi=0,46$) 7 Eta Gem(3,3 m)	2039 22 Июля	соединение ($m=5,8$; Эл= $00^{\circ}31'$)
23 Сент	02:02 Осеннее равноденствие	2039 8 Ноября	стояние ($m=5,7$; Эл= $103^{\circ}08'$)
	03:14 покр. Луной ($\phi=0,37$) 44 Gem(6,0 m)	НЕПТУН: основные явления в движении	
	04:10 откр. Луной ($\phi=0,37$) 44 Gem(6,0 m)	2039 8 Января	стояние ($m=7,9$; Эл= $99^{\circ}56'$)
24 Сент	06:21 покр. Луной ($\phi=0,27$) 10 Mu 2 Cnc(5,3 m)	2039 21 Апреля	соединение ($m=7,9$; Эл= $01^{\circ}41'$)
5 Окт	20:58 покр. Луной ($\phi=0,53$) SAO 187718(6,3 m)	2039 6 Августа	стояние ($m=7,9$; Эл= $100^{\circ}49'$)
	21:09 откр. Луной ($\phi=0,53$) SAO 187718(6,3 m)	2039 25 Октября	противостояние ($m=7,8$; Эл= $178^{\circ}12'$)
21 Окт	03:59 покр. Луной ($\phi=0,54$) SAO 79641(6,2 m)		
	04:42 откр. Луной ($\phi=0,53$) SAO 79641(6,2 m)	ЛУНА: основные явления в движении	
4 Ноя	18:51 откр. Луной ($\phi=0,58$) 39 Eps Cap(4,7 m)	2039 5 Янв 09,2 ч. в апогее	R=63,518 ($\phi=0,76$)
	21:38 покр. Луной ($\phi=0,59$) 43 Kap Cap(4,7 m)	2039 21 Янв 09,6 ч. в перигее	R=57,518 ($\phi=0,14$)
	22:36 откр. Луной ($\phi=0,59$) 43 Kap Cap(4,7 m)	2039 2 Фев 05,7 ч. в апогее	R=63,405 ($\phi=0,58$)
7 Ноя	11:49 Начало Зимы (новое по АК)	2039 15 Фев 20,7 ч. в перигее	R=58,050 ($\phi=0,55$)
	21:26 покр. Луной ($\phi=0,85$) 33 Psc(4,6 m)	2039 2 Март 02,7 ч. в апогее	R=63,402 ($\phi=0,39$)
	22:36 откр. Луной ($\phi=0,85$) 33 Psc(4,6 m)	2039 13 Март 22,5 ч. в перигее	R=57,386 ($\phi=0,87$)
20 Ноя	01:37 покр. Луной ($\phi=0,50$) SAO 98944(6,4 m)	2039 29 Март 21,2 ч. в апогее	R=63,517 ($\phi=0,22$)
	02:36 откр. Луной ($\phi=0,50$) SAO 98944(6,4 m)		
25 Ноя	07:57 покр. Луной ($\phi=0,03$) SAO 158808(6,4 m)	2039 10 Апр 21,5 ч. в перигее	R=56,575 ($\phi=0,96$)
10 Дек	23:13 покр. Луной ($\phi=0,99$) 74 Eps Tau(3,5 m)	2039 26 Апр 10,8 ч. в апогее	R=63,662 ($\phi=0,07$)
11 Дек	00:32 откр. Луной ($\phi=0,99$) 74 Eps Tau(3,5 m)	2039 9 Май 05,7 ч. в перигее	R=56,074 ($\phi=0,99$)
	19:34 полутеневое лунное затмение (Ю), начало частных фаз (видно полностью!)	2039 23 Май 16,3 ч. в апогее	R=63,732 ($\phi=0,00$)
	21:42 полутеневое лунное затмение (Ю), середина (видно полностью!) ($\phi=-0,29$)	2039 6 Июнь 15,9 ч. в перигее	R=56,008 ($\phi=1,00$)
	23:51 конец лунного затмения	2039 19 Июнь 19,4 ч. в апогее	R=63,700 ($\phi=0,04$)
19 Дек	07:30 покр. Луной ($\phi=0,53$) 3 Nu Vir(4,0 m)	2039 5 Июль 00,4 ч. в перигее	R=56,369 ($\phi=0,98$)
	08:40 откр. Луной ($\phi=0,52$) 3 Nu Vir(4,0 m)	2039 17 Июль 07,1 ч. в апогее	R=63,574 ($\phi=0,15$)
21 Дек	22:59 Зимнее солнцестояние	2039 2 Авг 02,5 ч. в перигее	R=57,055 ($\phi=0,92$)
23 Дек	08:00 покр. Луной ($\phi=0,12$) 29 Omi Lib(6,3 m)	2039 13 Авг 23,7 ч. в апогее	R=63,422 ($\phi=0,31$)
	08:33 откр. Луной ($\phi=0,11$) 29 Omi Lib(6,3 m)	2039 29 Авг 07,2 ч. в перигее	R=57,814 ($\phi=0,74$)
24 Дек	07:56 откр. Луной ($\phi=0,05$) SAO 184309(6,3 m)	2039 10 Сент 18,2 ч. в апогее	R=63,360 ($\phi=0,50$)
27 Дек	18:17 покр. Луной ($\phi=0,03$) SAO 188692(6,2 m)		
30 Дек	22:03 покр. Луной ($\phi=0,26$) 71 Tau2 Aqr(4,0 m)	2039 23 Сент 06,0 ч. в перигее	R=57,851 ($\phi=0,27$)
		2039 8 Окт 13,9 ч. в апогее	R=63,436 ($\phi=0,68$)

2039

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2039 25 Января соединение ($m=-1,1$; Эл= $02^{\circ}04'$)

2039	20	Окт	09,0 ч. в перигее	R=57,062	($\phi=0,08$)
2039	5	Ноя	08,5 ч. в апогее	R=63,587	($\phi=0,84$)
2039	17	Ноя	13,3 ч. в перигее	R=56,312	($\phi=0,02$)
2039	2	Дек	20,3 ч. в апогее	R=63,697	($\phi=0,97$)
2039	16	Дек	00,9 ч. в перигее	R=55,946	($\phi=0,00$)
2039	29	Дек	20,6 ч. в апогее	R=63,712	($\phi=0,99$)

Календарь явлений для пункта Москва на 2039

5	Янв	12:00	Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,101 млн. км.		
22	Янв	08:27	покр.	Луной ($\phi=0,07$)	7 Sgr (5,3 м)
27	Янв	20:24	покр.	Луной ($\phi=0,11$)	SAO 165578 (6,1 м)
		20:56	откр.	Луной ($\phi=0,11$)	SAO 165578 (6,1 м)
28	Янв	19:37	покр.	Луной ($\phi=0,18$)	30 Psc (4,4 м)
		20:44	откр.	Луной ($\phi=0,19$)	30 Psc (4,4 м)
		21:34	покр.	Луной ($\phi=0,19$)	33 Psc (4,6 м)
1	Фев	21:51	покр.	Луной ($\phi=0,55$)	SAO 93276 (5,6 м)
		22:47	откр.	Луной ($\phi=0,56$)	SAO 93276 (5,6 м)
2	Фев	22:15	покр.	Луной ($\phi=0,65$)	SAO 93650 (6,0 м)
		22:45	откр.	Луной ($\phi=0,65$)	SAO 93650 (6,0 м)
3	Фев	02:27	покр.	Луной ($\phi=0,66$)	SAO 93716 (6,3 м)
		02:36	откр.	Луной ($\phi=0,66$)	SAO 93716 (6,3 м)
4	Фев	03:50	Начало весны (новое по АК)		
		19:10	откр.	Луной ($\phi=0,80$)	114 Tau (4,9 м)
2	Март	00:14	покр.	Луной ($\phi=0,38$)	SAO 93536 (6,2 м)
		00:29	откр.	Луной ($\phi=0,39$)	SAO 93536 (6,2 м)
4	Март	00:36	покр.	Луной ($\phi=0,57$)	109 Tau (4,9 м)
		01:25	откр.	Луной ($\phi=0,58$)	109 Tau (4,9 м)
		04:19	покр.	Луной ($\phi=0,59$)	114 Tau (4,9 м)
		20:00	покр.	Луной ($\phi=0,65$)	1 Gem (4,2 м)
		21:20	откр.	Луной ($\phi=0,65$)	1 Gem (4,2 м)
		23:36	покр.	Луной ($\phi=0,66$)	3 Gem (5,8 м)
5	Март	00:23	откр.	Луной ($\phi=0,67$)	3 Gem (5,8 м)
20	Март	22:31	Весеннее равноденствие		
31	Март	00:51	покр.	Луной ($\phi=0,31$)	102 Iot Tau (4,6 м)
		01:29	покр.	Луной ($\phi=0,31$)	SAO 76939 (6,2 м)
		01:38	откр.	Луной ($\phi=0,31$)	102 Iot Tau (4,6 м)
		02:01	откр.	Луной ($\phi=0,32$)	SAO 76939 (6,2 м)
2	Апр	03:01	покр.	Луной ($\phi=0,51$)	SAO 78816 (5,7 м)
		03:54	откр.	Луной ($\phi=0,51$)	SAO 78816 (5,7 м)
3	Апр	01:04	покр.	Луной ($\phi=0,60$)	SAO 79607 (5,9 м)
		01:52	откр.	Луной ($\phi=0,60$)	SAO 79607 (5,9 м)
3	Май	02:30	покр.	Луной ($\phi=0,64$)	SAO 98944 (6,4 м)
		03:24	откр.	Луной ($\phi=0,64$)	SAO 98944 (6,4 м)
5	Май	00:38	покр.	Луной ($\phi=0,82$)	3 Nu Vir (4,0 м)
		01:11	откр.	Луной ($\phi=0,82$)	3 Nu Vir (4,0 м)
		19:18	Начало Лета (новое по АК)		
26	Май	00:10	покр.	Луной ($\phi=0,07$)	9 Gem (6,3 м)
6	Июнь	21:23	Частное лунное затмение (С), начало частных фаз (восход в затмении)		
		22:52	Частное лунное затмение (С), середина (восход в затмении) ($\phi=0,89$)		
7	Июнь	00:22	конец лунного затмения		
11	Июнь	02:33	покр.	Луной ($\phi=0,77$)	33 Cap (5,4 м)
21	Июнь	15:57	Летнее солнцестояние		
		21:14	начало солнечного затмения в пункте Москва!!!		
		22:11	середина солнечного затмения в пункте Москва!!! ($\phi=0,93$)		
23	Июнь	23:38	покр.	Луной ($\phi=0,04$)	82 Gem (6,2 м)
5	Июль	15:00	Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,090 млн. км.		
18	Июль	02:47	покр.	Луной ($\phi=0,10$)	105 Tau (5,9 м)
		03:39	откр.	Луной ($\phi=0,10$)	105 Tau (5,9 м)
27	Июль	23:06	откр.	Луной ($\phi=0,40$)	66 Vir (5,8 м)
7	Авг	19:18	Начало Осени (новое по АК)		
		23:50	покр.	Луной ($\phi=0,86$)	33 Psc (4,6 м)
8	Авг	00:28	откр.	Луной ($\phi=0,86$)	33 Psc (4,6 м)
13	Авг	01:22	покр.	Луной ($\phi=0,40$)	SAO 93721 (5,9 м)
		02:18	откр.	Луной ($\phi=0,40$)	SAO 93721 (5,9 м)
15	Авг	02:18	покр.	Луной ($\phi=0,22$)	SAO 77413 (6,6 м)
		02:38	покр.	Луной ($\phi=0,22$)	SAO 77450 (6,2 м)
		02:47	откр.	Луной ($\phi=0,22$)	SAO 77413 (6,6 м)
		03:34	откр.	Луной ($\phi=0,22$)	SAO 77450 (6,2 м)
2	Сент	21:31	откр.	Луной ($\phi=1,00$)	71 Tau2 Aqr (4,0 м)
7	Сент	02:59	покр.	Луной ($\phi=0,82$)	65 Xi 1 Cet (4,4 м)
		04:01	откр.	Луной ($\phi=0,82$)	65 Xi 1 Cet (4,4 м)
12	Сент	01:48	покр.	Луной ($\phi=0,38$)	8 Gem (6,1 м)
		02:34	откр.	Луной ($\phi=0,37$)	8 Gem (6,1 м)
13	Сент	03:15	покр.	Луной ($\phi=0,28$)	48 Gem (5,9 м)
		04:07	откр.	Луной ($\phi=0,28$)	48 Gem (5,9 м)
23	Сент	07:49	Осеннее равноденствие		
9	Окт	01:01	покр.	Луной ($\phi=0,64$)	SAO 77750 (6,0 м)
		01:53	откр.	Луной ($\phi=0,64$)	SAO 77750 (6,0 м)
		02:56	покр.	Луной ($\phi=0,17$)	42 Leo (6,1 м)
		03:50	откр.	Луной ($\phi=0,17$)	42 Leo (6,1 м)
25	Окт	20:46	покр.	Луной ($\phi=0,63$)	33 Cap (5,4 м)
		21:39	откр.	Луной ($\phi=0,64$)	33 Cap (5,4 м)
28	Окт	23:04	покр.	Луной ($\phi=0,90$)	30 Psc (4,4 м)
29	Окт	00:17	откр.	Луной ($\phi=0,90$)	30 Psc (4,4 м)
		01:20	покр.	Луной ($\phi=0,91$)	33 Psc (4,6 м)
		02:04	откр.	Луной ($\phi=0,91$)	33 Psc (4,6 м)
6	Ноя	07:42	покр.	Луной ($\phi=0,77$)	27 Eps Gem (3,0 м)

7	Ноя	11:18	начало прохождения планеты		МЕРКУРИЙ по диску Солнца (видно полностью!)
		12:46	середина прохождения планеты		МЕРКУРИЙ по диску Солнца (видно полностью!)
		14:14	конец прохождения планеты		МЕРКУРИЙ по диску Солнца (видно полностью!)
		17:42	Начало Зимы (новое по АК)		
		23:14	покр.	Луной ($\phi=0,63$)	SAO 80024 (6,6 м)
8	Ноя	00:08	откр.	Луной ($\phi=0,63$)	SAO 80024 (6,6 м)
11	Ноя	06:45	покр.	Луной ($\phi=0,31$)	SAO 99392 (6,6 м)
		07:46	откр.	Луной ($\phi=0,30$)	SAO 99392 (6,6 м)
12	Ноя	05:03	покр.	Луной ($\phi=0,22$)	3 Nu Vir (4,0 м)
		06:04	откр.	Луной ($\phi=0,22$)	3 Nu Vir (4,0 м)
14	Ноя	08:12	покр.	Луной ($\phi=0,06$)	74 Vir (4,7 м)
15	Ноя	07:53	откр.	Луной ($\phi=0,02$)	SAO 158550 (6,5 м)
23	Ноя	21:47	покр.	Луной ($\phi=0,59$)	SAO 165425 (6,1 м)
		22:47	откр.	Луной ($\phi=0,60$)	SAO 165425 (6,1 м)
30	Ноя	19:12	Частное лунное затмение (Ю), начало частных фаз (видно полностью!)		
		20:54	Частное лунное затмение (Ю), середина (видно полностью!) ($\phi=0,94$)		
		22:36	конец лунного затмения		
4	Дек	11:49	покр.	Луной планеты	МАРС (-1,0)
		12:22	откр.	Луной планеты	МАРС (-1,0)
8	Дек	00:53	покр.	Луной ($\phi=0,60$)	46 Leo (5,5 м)
		01:38	откр.	Луной ($\phi=0,60$)	46 Leo (5,5 м)
18	Дек	18:40	откр.	Луной ($\phi=0,12$)	SAO 189549 (6,4 м)
19	Дек	19:09	покр.	Луной ($\phi=0,21$)	SAO 164601 (6,2 м)
		20:08	откр.	Луной ($\phi=0,22$)	SAO 164601 (6,2 м)
22	Дек	04:38	Зимнее солнцестояние		
23	Дек	18:41	покр.	Луной ($\phi=0,62$)	26 Cet (6,0 м)
		19:33	откр.	Луной ($\phi=0,63$)	26 Cet (6,0 м)
		23:29	покр.	Луной ($\phi=0,64$)	33 Cet (6,0 м)
24	Дек	00:17	откр.	Луной ($\phi=0,65$)	33 Cet (6,0 м)
31	Дек	22:37	покр.	Луной ($\phi=0,99$)	77 Cap Gem (3,6 м)
		23:38	откр.	Луной ($\phi=0,98$)	77 Cap Gem (3,6 м)

2040

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2040 5 Января соединение ($m=-1,0$; Эл=01°49')2040 6 февраля вечерняя элонгация ($m=-0,5$; Эл=18°16')2040 12 февраля стояние ($m=1,0$; Эл=14°49')2040 21 февраля нижнее соединение ($m=6,5$; Эл=03°43')2040 24 февраля сближение до 0,635 а.е. ($m=4,8$)2040 5 Марта стояние ($m=1,0$; Эл=22°28')2040 19 Марта утренняя элонгация ($m=0,3$; Эл=27°42')2040 30 Апреля соединение ($m=-2,0$; Эл=00°14')2040 30 Мая вечерняя элонгация ($m=0,6$; Эл=23°09')2040 13 Июня стояние ($m=2,4$; Эл=16°52')2040 25 Июня нижнее соединение ($m=7,3$; Эл=04°09')2040 24 Июня сближение до 0,556 а.е. ($m=6,9$)2040 7 Июля стояние ($m=2,1$; Эл=16°33')2040 18 Июля утренняя элонгация ($m=0,4$; Эл=20°30')2040 13 Августа соединение ($m=-1,7$; Эл=01°45')2040 27 Сентября вечерняя элонгация ($m=0,1$; Эл=26°07')2040 9 Октября стояние ($m=0,9$; Эл=20°23')2040 21 Октября нижнее соединение ($m=10,2$; Эл=01°10')2040 20 Октября сближение до 0,666 а.е. ($m=6,5$)2040 30 Октября стояние ($m=0,4$; Эл=16°27')2040 6 Ноября утренняя элонгация ($m=-0,5$; Эл=18°53')2040 14 Декабря соединение ($m=-0,9$; Эл=01°15')

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2040 31 Мая соединение ($m=-3,8$; Эл=00°10')

МАРС: основные явления в движении

2040 2 Января противостояние ($m=-1,5$; Эл=176°13')2040 9 февраля стояние ($m=-0,5$; Эл=131°58')2040 17 Декабря соединение ($m=1,3$; Эл=00°39')

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2040 16 Января стояние ($m=-2,0$; Эл=114°44')2040 17 Марта противостояние ($m=-2,5$; Эл=178°27')2040 18 Мая стояние ($m=-2,0$; Эл=113°07')2040 5 Октября соединение ($m=-1,7$; Эл=01°06')

САТУРН: основные явления в движении

2040 21 Января стояние ($m=0,7$; Эл=109°37')2040 28 Марта противостояние ($m=0,5$; Эл=177°19')2040 6 Июня стояние ($m=0,7$; Эл=108°15')2040 7 Октября соединение ($m=0,9$; Эл=02°13')

УРАН: основные явления в движении

2040 21 Января противостояние ($m=5,6$; Эл=179°24')

2040 5 Апреля стояние (m =5,7; Эл=102°23')
 2040 26 Июля соединение (m =5,8; Эл=00°33')

2040 12 Ноября стояние (m =5,7; Эл=103°15')

НЕПТУН: основные явления в движении
 2040 11 Января стояние (m =7,9; Эл=99°22')
 2040 23 Апреля соединение (m =7,9; Эл=01°41')

2040 8 Августа стояние (m =7,9; Эл=101°13')
 2040 27 Октября противостояние (m =7,8; Эл=178°11')

ЛУНА: основные явления в движении
 2040 13 Янв 13,8 ч. в перигее R=56,095 (φ=0,01)
 2040 26 Янв 02,7 ч. в апогее R=63,641 (φ=0,90)

2040 10 Фев 22,6 ч. в перигее R=56,717 (φ=0,05)
 2040 22 Фев 19,3 ч. в апогее R=63,501 (φ=0,75)

2040 9 Март 16,6 ч. в перигее R=57,578 (φ=0,16)
 2040 21 Март 15,4 ч. в апогее R=63,390 (φ=0,57)

2040 4 Апр 00,5 ч. в перигее R=57,999 (φ=0,58)
 2040 18 Апр 11,2 ч. в апогее R=63,400 (φ=0,38)

2040 30 Апр 08,3 ч. в перигее R=57,342 (φ=0,88)
 2040 16 Май 04,8 ч. в апогее R=63,530 (φ=0,21)

2040 28 Май 06,4 ч. в перигее R=56,572 (φ=0,96)
 2040 12 Июнь 18,6 ч. в апогее R=63,678 (φ=0,07)

2040 25 Июнь 13,5 ч. в перигее R=56,079 (φ=0,99)
 2040 10 Июль 00,4 ч. в апогее R=63,745 (φ=0,00)

2040 23 Июль 23,1 ч. в перигее R=55,995 (φ=1,00)
 2040 6 Авг 03,3 ч. в апогее R=63,713 (φ=0,04)

2040 21 Авг 07,8 ч. в перигее R=56,345 (φ=0,98)
 2040 2 Сент 14,3 ч. в апогее R=63,588 (φ=0,16)

2040 18 Сент 10,6 ч. в перигее R=57,053 (φ=0,92)
 2040 30 Сент 06,8 ч. в апогее R=63,445 (φ=0,32)

2040 15 Окт 14,9 ч. в перигее R=57,852 (φ=0,73)
 2040 28 Окт 02,3 ч. в апогее R=63,398 (φ=0,51)

2040 9 Ноя 09,8 ч. в перигее R=57,822 (φ=0,24)
 2040 24 Ноя 23,0 ч. в апогее R=63,481 (φ=0,69)

2040 6 Дек 17,3 ч. в перигее R=56,968 (φ=0,07)
 2040 22 Дек 17,4 ч. в апогее R=63,624 (φ=0,86)

Календарь явлений для пункта Москва на 2040

3 Янв 14:00 Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,098 млн. км.

4 Янв 08:52 покр. Луной (φ=0,81) 46 Leo(5,5 м)
 9 Янв 04:01 откр. Луной (φ=0,34) SAO 158550(6,5 м)
 18 Янв 19:38 покр. Луной (φ=0,26) 30 Psc(4,4 м)
 20:33 откр. Луной (φ=0,26) 30 Psc(4,4 м)
 21 Янв 20:37 покр. Луной (φ=0,56) 24 Xi Ari(5,5 м)
 21:42 откр. Луной (φ=0,56) 24 Xi Ari(5,5 м)
 24 Янв 02:34 покр. Луной (φ=0,76) 43 Omel Tau(5,5 м)
 03:15 откр. Луной (φ=0,76) 43 Omel Tau(5,5 м)
 26 Янв 01:59 покр. Луной (φ=0,90) 132 Tau(4,9 м)
 02:33 откр. Луной (φ=0,90) 132 Tau(4,9 м)
 27 Янв 03:03 покр. Луной (φ=0,95) 27 Eps Gem(3,0 м)
 03:55 откр. Луной (φ=0,95) 27 Eps Gem(3,0 м)
 2 Фев 02:55 покр. Луной (φ=0,87) 3 Nu Vir(4,0 м)
 03:19 откр. Луной (φ=0,87) 3 Nu Vir(4,0 м)
 4 Фев 09:36 Начало весны (новое по АК)
 5 Фев 02:35 покр. Луной (φ=0,61) 96 Vir(6,5 м)
 03:32 откр. Луной (φ=0,61) 96 Vir(6,5 м)
 6 Фев 05:46 покр. Луной (φ=0,49) 21 Nu Lib(5,2 м)
 06:44 откр. Луной (φ=0,48) 21 Nu Lib(5,2 м)
 16 Фев 19:35 покр. Луной (φ=0,20) 89 Psc(5,2 м)
 20:39 откр. Луной (φ=0,20) 89 Psc(5,2 м)
 22 Фев 02:52 покр. Луной (φ=0,69) 121 Tau(5,4 м)
 03:51 откр. Луной (φ=0,69) 121 Tau(5,4 м)
 5 Март 02:43 покр. Луной (φ=0,65) 43 Kap Lib(4,7 м)
 03:42 откр. Луной (φ=0,65) 43 Kap Lib(4,7 м)
 16 Март 21:03 покр. Луной (φ=0,15) 31 Ari(5,7 м)
 22:00 откр. Луной (φ=0,15) 31 Ari(5,7 м)
 18 Март 23:26 покр. Луной (φ=0,32) 53 Tau(5,4 м)
 19 Март 00:11 откр. Луной (φ=0,32) 53 Tau(5,4 м)
 01:12 покр. Луной (φ=0,33) SAO 76585(6,0 м)
 01:58 откр. Луной (φ=0,33) SAO 76585(6,0 м)
 20 Март 04:08 Весеннее равноденствие
 21 Март 18:58 покр. Луной планеты MAPC(+0,5)
 20:08 откр. Луной планеты MAPC(+0,5)
 22:58 покр. Луной (φ=0,60) 37 Gem(5,7 м)
 22 Март 00:11 откр. Луной (φ=0,60) 37 Gem(5,7 м)
 21:14 покр. Луной (φ=0,68) 77 Kap Gem(3,6 м)
 21:41 откр. Луной (φ=0,68) 77 Kap Gem(3,6 м)
 6 Апр 05:55 покр. Луной (φ=0,33) SAO 189549(6,4 м)
 17 Апр 01:23 покр. Луной (φ=0,26) 132 Tau(4,9 м)
 01:52 откр. Луной (φ=0,26) 132 Tau(4,9 м)

18 Апр 02:24 покр. Луной (φ=0,35) 27 Eps Gem(3,0 м)
 02:51 откр. Луной (φ=0,35) 27 Eps Gem(3,0 м)

5 Май 01:07 Начало Лета (новое по АК)
 19 Май 23:40 откр. Луной (φ=0,55) 46 Leo(5,5 м)
 30 Май 02:05 покр. Луной (φ=0,84) 60 Sgr(4,8 м)
 02:37 откр. Луной (φ=0,83) 60 Sgr(4,8 м)
 16 Июнь 00:57 покр. Луной (φ=0,31) 42 Leo(6,1 м)
 20 Июнь 21:45 Летнее солнцестояние
 2 Июль 03:16 покр. Луной (φ=0,44) 33 Cet(6,0 м)
 6 Июль 04:00 Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,101 млн. км.
 19 Июль 00:03 откр. Луной (φ=0,66) 5 Lib(6,3 м)
 28 Июль 01:31 покр. Луной (φ=0,80) 30 Psc(4,1 м)
 01:55 откр. Луной (φ=0,80) 30 Psc(4,4 м)
 7 Авг 01:09 Начало Осени (новое по АК)
 13 Авг 22:41 покр. Луной (φ=0,29) 82 Vir(5,0 м)
 23 Авг 04:37 покр. Луной (φ=0,99) 71 Tau2 Agr(4,0 м)
 25 Авг 23:22 покр. Луной (φ=0,85) 89 Psc(5,2 м)
 26 Авг 00:06 откр. Луной (φ=0,84) 89 Psc(5,2 м)
 28 Авг 04:03 покр. Луной (φ=0,65) SAO 93260(6,5 м)
 05:14 откр. Луной (φ=0,64) SAO 93260(6,5 м)
 30 Авг 02:09 покр. Луной (φ=0,46) 94 Tau Tau(4,3 м)
 02:29 откр. Луной (φ=0,46) 94 Tau Tau(4,3 м)

22 Сент 13:44 Осеннее равноденствие
 25 Сент 22:59 покр. Луной (φ=0,73) 51 Tau(5,7 м)
 23:38 покр. Луной (φ=0,72) 56 Tau(5,4 м)
 23:55 откр. Луной (φ=0,72) 51 Tau(5,7 м)
 26 Сент 00:31 откр. Луной (φ=0,72) 56 Tau(5,4 м)
 02:28 покр. Луной (φ=0,71) 67 Kap2 Tau(5,3 м)
 02:34 покр. Луной (φ=0,71) 65 Kap1 Tau(4,2 м)
 03:39 откр. Луной (φ=0,71) 67 Kap2 Tau(5,3 м)
 03:39 откр. Луной (φ=0,71) 65 Kap1 Tau(4,2 м)
 22:07 покр. Луной (φ=0,64) 103 Tau(5,5 м)
 22:27 откр. Луной (φ=0,64) 103 Tau(5,5 м)

28 Сент 23:50 покр. Луной (φ=0,44) 40 Gem(6,4 м)
 29 Сент 00:39 откр. Луной (φ=0,44) 40 Gem(6,4 м)
 3 Окт 05:54 покр. Луной (φ=0,10) 46 Leo(5,5 м)
 14 Окт 20:46 покр. Луной (φ=0,65) SAO 189801(6,3 м)
 21:52 откр. Луной (φ=0,66) SAO 189801(6,3 м)
 16 Окт 22:35 покр. Луной (φ=0,85) 71 Tau2 Agr(4,0 м)
 23:21 откр. Луной (φ=0,86) 71 Tau2 Agr(4,0 м)

23 Окт 19:55 откр. Луной (φ=0,87) 94 Tau Tau(4,3 м)
 25 Окт 05:35 покр. Луной (φ=0,77) 139 Tau(4,8 м)
 06:52 откр. Луной (φ=0,76) 139 Tau(4,8 м)
 30 Окт 01:28 покр. Луной (φ=0,33) 30 Eta Leo(3,5 м)
 02:10 откр. Луной (φ=0,32) 30 Eta Leo(3,5 м)

3 Ноя 10:07 покр. Луной планеты МЕРКУРИЙ(-0,2)
 11:21 откр. Луной планеты МЕРКУРИЙ(-0,2)
 6 Ноя 23:28 Начало Зимы (новое по АК)
 9 Ноя 18:44 откр. Луной (φ=0,28) SAO 188192(5,5 м)
 10 Ноя 19:04 откр. Луной (φ=0,39) SAO 189416(6,4 м)
 18 Ноя 21:13 Полное лунное затмение(Ц), начало частных фаз (видно полностью!)

22:19 начало полного лунного затмения
 23:03 Полное лунное затмение(Ц), середина (видно полностью!) (φ=1,39)
 23:47 конец полного лунного затмения

19 Ноя 00:53 конец лунного затмения
 20:03 покр. Луной (φ=0,99) 65 Kap1 Tau(4,2 м)
 20:52 откр. Луной (φ=0,99) 65 Kap1 Tau(4,2 м)
 30 Ноя 05:56 покр. Луной (φ=0,21) 46 Vir(6,0 м)
 06:59 откр. Луной (φ=0,20) 46 Vir(6,0 м)

6 Дек 18:10 откр. Луной (φ=0,07) 40 Tau Sgr(3,3 м)
 10 Дек 22:08 покр. Луной (φ=0,48) SAO 165578(6,1 м)
 23:04 откр. Луной (φ=0,48) SAO 165578(6,1 м)

17 Дек 05:10 покр. Луной (φ=0,98) 65 Kap1 Tau(4,2 м)
 06:04 откр. Луной (φ=0,98) 65 Kap1 Tau(4,2 м)

21 Дек 10:31 Зимнее солнцестояние
 24 Дек 08:06 покр. Луной (φ=0,74) 46 Leo(5,5 м)
 08:39 откр. Луной (φ=0,73) 46 Leo(5,5 м)
 26 Дек 07:40 покр. Луной (φ=0,56) 7 Vir(5,4 м)
 08:36 откр. Луной (φ=0,55) 7 Vir(5,4 м)

27 Дек 05:37 покр. Луной (φ=0,47) 29 Gam Vir(3,7 м)
 05:37 покр. Луной (φ=0,47) 29 Gam Vir(3,7 м)
 06:37 откр. Луной (φ=0,46) 29 Gam Vir(3,7 м)
 06:37 откр. Луной (φ=0,46) 29 Gam Vir(3,7 м)
 06:39 покр. Луной (φ=0,46) SAO 138933(5,9 м)
 07:54 откр. Луной (φ=0,46) SAO 138933(5,9 м)
 29 Дек 08:14 покр. Луной (φ=0,26) 100 Lam Vir(4,5 м)

2041

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении
 2041 19 Января вечерняя элонгация (m =-0,5; Эл=18°43')
 2041 26 Января стояние (m =0,9; Эл=14°50')
 2041 4 февраля нижнее соединение (m =6,5; Эл=03°33')
 2041 6 февраля сближение до 0,651 а.е. (m =5,0)
 2041 16 февраля стояние (m =0,7; Эл=22°12')
 2041 1 Марта утренняя элонгация (m =0,1; Эл=27°02')
 2041 14 Апреля соединение (m =-1,9; Эл=00°42')

2041 12 Мая вечерняя элонгация (m =0,5; Эл=21°36')
 2041 24 Мая стояние (m =2,6; Эл=15°13')
 2041 5 Июня нижнее соединение (m =9,0; Эл=02°37')

2041 5 Июня сближение до 0,549 а.е. ($m=8,9$)
 2041 17 Июня стояние ($m=2,3$; Эл= $16^{\circ}52'$)
 2041 30 Июня утренняя элонгация ($m=0,5$; Эл= $21^{\circ}59'$)
 2041 28 Июля соединение ($m=-1,9$; Эл= $01^{\circ}39'$)

2041 9 Сентября вечерняя элонгация ($m=0,2$; Эл= $26^{\circ}58'$)
 2041 22 Сентября стояние ($m=1,0$; Эл= $21^{\circ}08'$)
 2041 5 Октября нижнее соединение ($m=8,3$; Эл= $02^{\circ}08'$)
 2041 3 Октября сближение до 0,655 а.е. ($m=5,6$)
 2041 14 Октября стояние ($m=0,5$; Эл= $16^{\circ}01'$)
 2041 20 Октября утренняя элонгация ($m=-0,5$; Эл= $18^{\circ}15'$)
 2041 23 Ноября соединение ($m=-1,0$; Эл= $00^{\circ}29'$)

2042 3 Января вечерняя элонгация ($m=-0,5$; Эл= $19^{\circ}27'$)

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2041 5 Января вечерняя элонгация ($m=-4,4$; Эл= $47^{\circ}12'$)
 2041 25 Февраля стояние ($m=-4,4$; Эл= $29^{\circ}05'$)
 2041 18 Марта нижнее соединение ($m=-2,2$; Эл= $08^{\circ}36'$)
 2041 17 Марта сближение до 0,280 а.е. ($m=-2,2$)
 2041 8 Апреля стояние ($m=-4,4$; Эл= $29^{\circ}55'$)
 2041 27 Мая утренняя элонгация ($m=-4,3$; Эл= $45^{\circ}55'$)
 2042 1 Января соединение ($m=-3,8$; Эл= $00^{\circ}35'$)

МАРС: основные явления в движении

2041 28 Декабря стояние ($m=-0,4$; Эл= $130^{\circ}00'$)

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2041 14 Февраля стояние ($m=-2,0$; Эл= $115^{\circ}01'$)
 2041 16 Апреля противостояние ($m=-2,5$; Эл= $178^{\circ}28'$)
 2041 18 Июня стояние ($m=-2,0$; Эл= $113^{\circ}38'$)
 2041 4 Ноября соединение ($m=-1,7$; Эл= $00^{\circ}56'$)

САТУРН: основные явления в движении

2041 1 февраля стояние ($m=0,6$; Эл= $109^{\circ}08'$)
 2041 10 Апреля противостояние ($m=0,4$; Эл= $177^{\circ}14'$)
 2041 20 Июня стояние ($m=0,6$; Эл= $108^{\circ}32'$)
 2041 20 Октября соединение ($m=0,8$; Эл= $02^{\circ}15'$)

УРАН: основные явления в движении

2041 25 Января противостояние ($m=5,6$; Эл= $179^{\circ}21'$)
 2041 10 Апреля стояние ($m=5,7$; Эл= $102^{\circ}21'$)
 2041 31 Июля соединение ($m=5,8$; Эл= $00^{\circ}36'$)

2041 17 Ноября стояние ($m=5,7$; Эл= $103^{\circ}22'$)

НЕПТУН: основные явления в движении

2041 12 Января стояние ($m=7,9$; Эл= $99^{\circ}50'$)
 2041 25 Апреля соединение ($m=7,9$; Эл= $01^{\circ}42'$)

2041 10 Августа стояние ($m=7,9$; Эл= $100^{\circ}39'$)
 2041 29 Октября противостояние ($m=7,8$; Эл= $178^{\circ}11'$)

ЛУНА: основные явления в движении

2041 3 Янв 23,5 ч. в перигее R=56,225 ($\phi=0,02$)
 2041 19 Янв 03,2 ч. в апогее R=63,722 ($\phi=0,97$)

2041 1 Фев 11,6 ч. в перигее R=55,916 ($\phi=0,00$)
 2041 15 Фев 02,8 ч. в апогее R=63,735 ($\phi=0,99$)

2041 1 Март 23,7 ч. в перигее R=56,132 ($\phi=0,01$)
 2041 14 Март 10,8 ч. в апогее R=63,655 ($\phi=0,89$)

2041 30 Март 06,4 ч. в перигее R=56,784 ($\phi=0,06$)
 2041 11 Апр 03,6 ч. в апогее R=63,504 ($\phi=0,74$)

2041 26 Апр 20,8 ч. в перигее R=57,607 ($\phi=0,18$)
 2041 8 Май 22,8 ч. в апогее R=63,393 ($\phi=0,56$)

2041 22 Май 05,2 ч. в перигее R=57,942 ($\phi=0,60$)
 2041 5 Июнь 17,4 ч. в апогее R=63,412 ($\phi=0,38$)

2041 17 Июнь 15,8 ч. в перигее R=57,304 ($\phi=0,88$)
 2041 3 Июль 10,7 ч. в апогее R=63,544 ($\phi=0,21$)

2041 15 Июль 13,1 ч. в перигее R=56,549 ($\phi=0,96$)
 2041 31 Июль 00,4 ч. в апогее R=63,689 ($\phi=0,07$)

2041 12 Авг 20,1 ч. в перигее R=56,055 ($\phi=0,99$)
 2041 27 Авг 05,8 ч. в апогее R=63,754 ($\phi=0,00$)

2041 10 Сент 06,3 ч. в перигее R=55,977 ($\phi=1,00$)
 2041 23 Сент 08,8 ч. в апогее R=63,717 ($\phi=0,04$)

2041 8 Окт 16,0 ч. в перигее R=56,359 ($\phi=0,98$)
 2041 20 Окт 20,3 ч. в апогее R=63,585 ($\phi=0,17$)

2041 5 Ноя 19,8 ч. в перигее R=57,118 ($\phi=0,91$)
 2041 17 Ноя 14,0 ч. в апогее R=63,444 ($\phi=0,34$)

2041 2 Дек 20,4 ч. в перигее R=57,940 ($\phi=0,71$)
 2041 15 Дек 11,0 ч. в апогее R=63,397 ($\phi=0,53$)

2041 27 Дек 13,6 ч. в перигее R=57,763 ($\phi=0,21$)

Календарь явлений для пункта Москва на 2041

4 Янв 01:00 Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,106 млн. км.
 6 Янв 18:22 откр. Луной ($\phi=0,20$) 71 Tau2 Aqr (4,0 m)
 7 Янв 21:00 покр. Луной ($\phi=0,32$) SAO 146919 (6,1 m)
 21:48 откр. Луной ($\phi=0,32$) SAO 146919 (6,1 m)
 9 Янв 22:09 покр. Луной ($\phi=0,54$) 98 Mu Psc (4,8 m)
 23:15 откр. Луной ($\phi=0,54$) 98 Mu Psc (4,8 m)
 25 Янв 03:55 покр. Луной планеты ЮПИТЕР (-1,9)
 04:47 откр. Луной планеты ЮПИТЕР (-1,9)
 27 Янв 05:33 покр. Луной ($\phi=0,33$) SAO 183646 (5,8 m)
 06:05 откр. Луной ($\phi=0,33$) SAO 183646 (5,8 m)
 3 Фев 15:22 Начало весны (новое по АК)
 6 Фев 22:53 покр. Луной планеты НЕПТУН (+7,9)
 23:37 откр. Луной планеты НЕПТУН (+7,9)
 8 Фев 20:14 покр. Луной ($\phi=0,57$) 13 Tau (5,7 m)
 21:00 откр. Луной ($\phi=0,58$) 13 Tau (5,7 m)
 9 Фев 21:07 покр. Луной ($\phi=0,67$) SAO 76670 (6,0 m)
 22:20 откр. Луной ($\phi=0,68$) SAO 76670 (6,0 m)
 11 Фев 02:35 покр. Луной ($\phi=0,78$) 125 Tau (5,2 m)
 03:21 откр. Луной ($\phi=0,78$) 125 Tau (5,2 m)
 25 Фев 06:36 откр. Луной ($\phi=0,38$) 36 Oph (5,1 m)
 06:36 откр. Луной ($\phi=0,38$) 36 Oph (5,1 m)
 7 Март 22:06 покр. Луной ($\phi=0,31$) SAO 93436 (6,6 m)
 22:33 откр. Луной ($\phi=0,31$) SAO 93436 (6,6 m)
 9 Март 00:53 покр. Луной ($\phi=0,42$) 69 Ura Tau (4,3 m)
 01:10 покр. Луной ($\phi=0,42$) 72 Tau (5,5 m)
 01:26 откр. Луной ($\phi=0,42$) 69 Ura Tau (4,3 m)
 02:04 откр. Луной ($\phi=0,43$) 72 Tau (5,5 m)
 20 Март 10:02 Весеннее равноденствие
 25 Март 05:09 откр. Луной ($\phi=0,54$) SAO 185975 (5,8 m)
 2 Апрель 21:06 покр. Луной планеты НЕПТУН (+7,9)
 21:37 откр. Луной планеты НЕПТУН (+7,9)
 5 Апр 00:41 покр. Луной ($\phi=0,17$) 39 Tau (5,9 m)
 22:41 покр. Луной ($\phi=0,25$) SAO 76848 (6,4 m)
 23:33 откр. Луной ($\phi=0,26$) SAO 76848 (6,4 m)
 8 Апр 23:55 покр. Луной ($\phi=0,54$) 76 Gem (5,3 m)
 9 Апр 00:30 откр. Луной ($\phi=0,54$) 76 Gem (5,3 m)
 4 Май 00:52 покр. Луной ($\phi=0,13$) SAO 77310 (6,5 m)
 5 Май 06:51 Начало Лета (новое по АК)
 7 Май 00:49 покр. Луной ($\phi=0,38$) 19 Lam Cnc (6,0 m)
 01:44 откр. Луной ($\phi=0,38$) 19 Lam Cnc (6,0 m)
 16 Май 04:17 Частное лунное затмение (Ю), начало частных фаз (конец при заходе)
 04:42 Частное лунное затмение (Ю), середина (конец при заходе) ($\phi=0,05$)
 05:07 конец лунного затмения
 9 Июнь 22:54 покр. Луной планеты ЮПИТЕР (-2,1)
 23:48 откр. Луной планеты ЮПИТЕР (-2,1)
 21 Июль 03:34 Летнее солнцестояние
 04:00 Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,096 млн. км.
 11 Июль 01:42 покр. Луной ($\phi=0,89$) 22 Sco (4,8 m)
 17 Июль 02:57 покр. Луной ($\phi=0,86$) 71 Tau2 Aqr (4,0 m)
 03:30 откр. Луной ($\phi=0,86$) 71 Tau2 Aqr (4,0 m)
 24 Июль 03:50 покр. Луной ($\phi=0,15$) SAO 76848 (6,4 m)
 7 Авг 06:47 Начало Осени (новое по АК)
 17 Авг 22:59 покр. Луной ($\phi=0,60$) 37 Omi Ari (5,8 m)
 23:50 откр. Луной ($\phi=0,60$) 37 Omi Ari (5,8 m)
 18 Авг 03:12 покр. Луной ($\phi=0,58$) SAO 93164 (6,3 m)
 04:16 откр. Луной ($\phi=0,58$) SAO 93164 (6,3 m)
 19 Авг 02:18 покр. Луной ($\phi=0,48$) SAO 76121 (6,1 m)
 03:01 откр. Луной ($\phi=0,48$) SAO 76121 (6,1 m)
 21 Авг 04:23 покр. Луной ($\phi=0,27$) SAO 77350 (6,4 m)
 04:36 откр. Луной ($\phi=0,27$) SAO 77350 (6,4 m)
 22 Авг 01:47 покр. Луной ($\phi=0,20$) SAO 78417 (6,5 m)
 02:15 откр. Луной ($\phi=0,20$) SAO 78417 (6,5 m)
 24 Авг 03:21 покр. Луной ($\phi=0,07$) 19 Lam Cnc (6,0 m)
 04:13 откр. Луной ($\phi=0,07$) 19 Lam Cnc (6,0 m)
 19 Сент 02:07 покр. Луной ($\phi=0,34$) 47 Gem (5,8 m)
 02:34 откр. Луной ($\phi=0,33$) 47 Gem (5,8 m)
 20 Сент 01:25 откр. Луной ($\phi=0,25$) 4 Ome2 Cnc (6,3 m)
 22 Сент 19:26 Осеннее равноденствие
 2 Окт 21:10 покр. Луной ($\phi=0,45$) SAO 186594 (6,2 m)
 16 Окт 23:32 покр. Луной ($\phi=0,51$) 76 Gem (5,3 m)
 17 Окт 00:25 откр. Луной ($\phi=0,50$) 76 Gem (5,3 m)
 20 Окт 04:11 покр. Луной ($\phi=0,22$) 42 Leo (6,1 m)
 05:02 откр. Луной ($\phi=0,22$) 42 Leo (6,1 m)
 29 Окт 19:16 покр. Луной ($\phi=0,21$) SAO 186025 (6,0 m)
 2 Ноя 22:22 покр. Луной ($\phi=0,64$) SAO 164827 (6,3 m)
 23:11 откр. Луной ($\phi=0,65$) SAO 164827 (6,3 m)
 7 Ноя 05:13 Начало Зимы (новое по АК)
 8 Ноя 07:49 Частное лунное затмение (С), начало частных фаз (конец при заходе)
 08:34 Частное лунное затмение (С), середина (конец при заходе) ($\phi=0,17$)
 09:18 конец лунного затмения
 14 Ноя 04:13 покр. Луной ($\phi=0,66$) 28 Cnc (6,1 m)
 05:23 откр. Луной ($\phi=0,65$) 28 Cnc (6,1 m)
 06:15 покр. Луной ($\phi=0,65$) 30 Ura1 Cnc (5,8 m)
 06:39 откр. Луной ($\phi=0,65$) 30 Ura1 Cnc (5,8 m)
 29 Ноя 19:36 покр. Луной ($\phi=0,37$) SAO 164601 (6,2 m)
 20:20 откр. Луной ($\phi=0,37$) SAO 164601 (6,2 m)
 1 Дек 22:35 покр. Луной ($\phi=0,61$) SAO 146795 (6,4 m)
 23:14 откр. Луной ($\phi=0,61$) SAO 146795 (6,4 m)
 21 Дек 16:19 Зимнее солнцестояние
 26 Дек 18:57 покр. Луной ($\phi=0,14$) 35 Cap (5,8 m)

19:32 откр. Луной ($\phi=0,14$) 35 Cap(5,8 m)
 28 Дек 19:47 покр. Луной ($\phi=0,33$) 93 Psi2 Aqr(4,4 m)
 20:51 откр. Луной ($\phi=0,34$) 93 Psi2 Aqr(4,4 m)
 30 Дек 23:37 покр. Луной ($\phi=0,58$) 77 Psc(6,4 m)
 31 Дек 00:38 откр. Луной ($\phi=0,58$) 77 Psc(6,4 m)

2042

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2042 10 Января стояние ($m=0,8$; Эл= $15^{\circ}10'$)
 2042 3 Января вечерняя элонгация ($m=-0,5$; Эл= $19^{\circ}27'$)
 2042 19 Января нижнее соединение ($m=6,7$; Эл= $03^{\circ}10'$)
 2042 20 Января сближение до 0,664 а.е. ($m=5,5$)
 2042 30 Января стояние ($m=0,6$; Эл= $21^{\circ}19'$)
 2042 12 февраля утренняя элонгация ($m=0,0$; Эл= $25^{\circ}56'$)
 2042 29 Марта соединение ($m=-1,8$; Эл= $01^{\circ}09'$)
 2042 24 Апреля вечерняя элонгация ($m=0,3$; Эл= $20^{\circ}16'$)
 2042 5 Мая стояние ($m=2,6$; Эл= $14^{\circ}08'$)
 2042 16 Мая нижнее соединение ($m=7,2$; Эл= $00^{\circ}41'$)
 2042 18 Мая сближение до 0,552 а.е. ($m=8,6$)
 2042 29 Мая стояние ($m=2,1$; Эл= $18^{\circ}23'$)
 2042 11 Июня утренняя элонгация ($m=0,6$; Эл= $23^{\circ}40'$)
 2042 12 Июля соединение ($m=-1,9$; Эл= $01^{\circ}27'$)

2042 23 Августа вечерняя элонгация ($m=0,3$; Эл= $27^{\circ}24'$)
 2042 5 сентября стояние ($m=1,2$; Эл= $21^{\circ}16'$)
 2042 16 сентября сближение до 0,641 а.е. ($m=5,1$)
 2042 28 сентября стояние ($m=0,9$; Эл= $15^{\circ}03'$)
 2042 19 сентября нижнее соединение ($m=7,3$; Эл= $03^{\circ}05'$)
 2042 4 октября утренняя элонгация ($m=-0,4$; Эл= $17^{\circ}55'$)
 2042 3 ноября соединение ($m=-1,1$; Эл= $00^{\circ}18'$)

2042 17 декабря вечерняя элонгация ($m=-0,5$; Эл= $20^{\circ}26'$)
 2042 25 декабря стояние ($m=0,5$; Эл= $16^{\circ}52'$)
 2043 3 января нижнее соединение ($m=7,2$; Эл= $02^{\circ}37'$)
 2043 4 января сближение до 0,672 а.е. ($m=6,5$)

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2042 10 Августа вечерняя элонгация ($m=-4,3$; Эл= $45^{\circ}49'$)
 2042 28 сентября стояние ($m=-4,4$; Эл= $28^{\circ}34'$)
 2042 19 октября нижнее соединение ($m=-1,8$; Эл= $06^{\circ}58'$)
 2042 20 октября сближение до 0,274 а.е. ($m=-1,8$)
 2042 9 ноября стояние ($m=-4,5$; Эл= $29^{\circ}47'$)
 2042 30 декабря утренняя элонгация ($m=-4,5$; Эл= $46^{\circ}57'$)

МАРС: основные явления в движении

2042 6 февраля противостояние ($m=-1,2$; Эл= $175^{\circ}26'$)
 2042 5 февраля сближение до 0,672 а.е. ($m=-1,2$)
 2042 18 марта стояние ($m=-0,3$; Эл= $129^{\circ}28'$)

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2042 18 марта стояние ($m=-2,1$; Эл= $116^{\circ}33'$)
 2042 18 мая противостояние ($m=-2,5$; Эл= $178^{\circ}54'$)
 2042 19 июля стояние ($m=-2,1$; Эл= $114^{\circ}39'$)
 2042 5 декабря соединение ($m=-1,8$; Эл= $00^{\circ}31'$)

САТУРН: основные явления в движении

2042 14 февраля стояние ($m=0,6$; Эл= $108^{\circ}53'$)
 2042 23 апреля противостояние ($m=0,3$; Эл= $177^{\circ}16'$)
 2042 3 июля стояние ($m=0,6$; Эл= $108^{\circ}33'$)
 2042 1 ноября соединение ($m=0,7$; Эл= $02^{\circ}10'$)

УРАН: основные явления в движении

2042 30 января противостояние ($m=5,6$; Эл= $179^{\circ}19'$)
 2042 15 апреля стояние ($m=5,7$; Эл= $102^{\circ}22'$)
 2042 5 августа соединение ($m=5,8$; Эл= $00^{\circ}38'$)
 2042 22 ноября стояние ($m=5,7$; Эл= $103^{\circ}29'$)

НЕПТУН: основные явления в движении

2042 15 января стояние ($m=7,9$; Эл= $99^{\circ}17'$)
 2042 28 апреля соединение ($m=7,9$; Эл= $01^{\circ}42'$)
 2042 13 августа стояние ($m=7,9$; Эл= $101^{\circ}02'$)
 2042 1 ноября противостояние ($m=7,8$; Эл= $178^{\circ}11'$)

ЛУНА: основные явления в движении

2042 12 Янв 07,9 ч. в апогее R=63,470 ($\phi=0,71$)
 2042 24 Янв 02,5 ч. в перигее R=56,885 ($\phi=0,06$)
 2042 9 Фев 00,9 ч. в апогее R=63,602 ($\phi=0,87$)
 2042 21 Фев 09,8 ч. в перигее R=56,201 ($\phi=0,01$)
 2042 8 Март 08,9 ч. в апогее R=63,697 ($\phi=0,98$)
 2042 21 Март 21,5 ч. в перигее R=55,965 ($\phi=0,00$)
 2042 4 Апр 09,5 ч. в апогее R=63,705 ($\phi=0,98$)
 2042 19 Апр 08,2 ч. в перигее R=56,217 ($\phi=0,01$)
 2042 1 Май 18,8 ч. в апогее R=63,611 ($\phi=0,88$)
 2042 17 Май 13,4 ч. в перигее R=56,853 ($\phi=0,06$)

2042 29 Май 11,2 ч. в апогее R=63,458 ($\phi=0,73$)
 2042 14 Июнь 02,3 ч. в перигее R=57,630 ($\phi=0,19$)
 2042 26 Июнь 05,5 ч. в апогее R=63,357 ($\phi=0,56$)
 2042 9 Июль 11,4 ч. в перигее R=57,943 ($\phi=0,61$)
 2042 24 Июль 00,0 ч. в апогее R=63,389 ($\phi=0,37$)
 2042 4 Авг 22,0 ч. в перигее R=57,314 ($\phi=0,88$)
 2042 20 Авг 18,0 ч. в апогее R=63,531 ($\phi=0,20$)

2042 1 Сент 19,8 ч. в перигее R=56,548 ($\phi=0,96$)
 2042 17 Сент 08,5 ч. в апогее R=63,680 ($\phi=0,07$)
 2042 30 Сент 03,9 ч. в перигее R=56,041 ($\phi=1,00$)
 2042 14 Окт 13,9 ч. в апогее R=63,741 ($\phi=0,00$)
 2042 28 Окт 15,6 ч. в перигее R=55,971 ($\phi=1,00$)
 2042 10 Ноя 16,4 ч. в апогее R=63,695 ($\phi=0,05$)

2042 26 Ноя 02,6 ч. в перигее R=56,390 ($\phi=0,97$)
 2042 8 Дек 04,7 ч. в апогее R=63,565 ($\phi=0,18$)
 2042 24 Дек 06,2 ч. в перигее R=57,196 ($\phi=0,91$)

Календарь явлений для пункта Москва на 2042

4 Янв 14:00 Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,099 млн.км.
 25 Янв 22:15 покр. Луной ($\phi=0,20$) 27 Psc(4,9 m)
 26 Янв 22:54 покр. Луной ($\phi=0,31$) SAO 109507(6,4 m)
 23:51 откр. Луной ($\phi=0,31$) SAO 109507(6,4 m)
 3 Фев 21:13 Начало весны (новое по АК)
 9 Фев 08:01 покр. Луной ($\phi=0,86$) 15 Eta Vir(3,9 m)
 14 Фев 05:10 откр. Луной ($\phi=0,43$) SAO 184075(6,2 m)
 25 Фев 22:29 покр. Луной ($\phi=0,37$) 57 Del Ari(4,4 m)
 22:39 откр. Луной ($\phi=0,37$) 57 Del Ari(4,4 m)
 28 Фев 20:42 откр. Луной ($\phi=0,68$) SAO 77837(6,1 m)
 20 Март 15:51 Весеннее равноденствие
 23 Март 21:05 откр. Луной ($\phi=0,06$) SAO 92659(5,9 m)
 24 Март 21:24 покр. Луной ($\phi=0,13$) 42 Pi Ari(5,2 m)
 22:20 откр. Луной ($\phi=0,13$) 42 Pi Ari(5,2 m)
 25 Март 22:47 покр. Луной ($\phi=0,22$) SAO 76250(6,1 m)
 23:08 откр. Луной ($\phi=0,22$) SAO 76250(6,1 m)
 28 Март 00:21 покр. Луной ($\phi=0,43$) 136 Tau(4,6 m)
 01:02 откр. Луной ($\phi=0,44$) 136 Tau(4,6 m)
 03:28 покр. Луной ($\phi=0,45$) SAO 77837(6,1 m)
 03:44 откр. Луной ($\phi=0,45$) SAO 77837(6,1 m)
 5 Апр 16:14 полутеневое лунное затмение(C), начало частных фаз (конец при восходе)
 18:28 полутеневое лунное затмение(C), середина (конец при восходе) ($\phi=-0,22$)
 20:41 конец лунного затмения
 10 Апр 02:02 откр. Луной ($\phi=0,84$) 20 Sig Sco(2,9 m)
 22 Апр 22:19 покр. Луной ($\phi=0,10$) 62 Tau(6,4 m)
 22:46 откр. Луной ($\phi=0,10$) 62 Tau(6,4 m)
 29 Апр 00:18 покр. Луной ($\phi=0,67$) SAO 98944(6,4 m)
 01:23 откр. Луной ($\phi=0,67$) SAO 98944(6,4 m)
 5 Май 12:40 Начало Лета (новое по АК)
 23 Май 01:10 покр. Луной ($\phi=0,15$) 47 Gem(5,8 m)
 01:42 откр. Луной ($\phi=0,15$) 47 Gem(5,8 m)
 22:58 откр. Луной ($\phi=0,22$) 4 Ome2 Cnc(6,3 m)
 13 Июнь 02:42 покр. Луной ($\phi=0,29$) 77 Psc(6,4 m)
 03:01 откр. Луной ($\phi=0,29$) 77 Psc(6,4 m)
 16 Июнь 03:26 откр. Луной ($\phi=0,05$) SAO 76250(6,1 m)
 21 Июнь 09:15 Летнее солнцестояние
 6 Июль 18:00 Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,091 млн.км.
 9 Июль 01:03 откр. Луной ($\phi=0,65$) 27 Psc(4,9 m)
 01:48 покр. Луной ($\phi=0,65$) 29 Psc(5,1 m)
 02:49 откр. Луной ($\phi=0,65$) 29 Psc(5,1 m)
 10 Июль 01:22 покр. Луной ($\phi=0,54$) SAO 109507(6,4 m)
 02:06 откр. Луной ($\phi=0,54$) SAO 109507(6,4 m)
 7 Авг 12:39 Начало Осени (новое по АК)
 8 Авг 23:49 откр. Луной ($\phi=0,46$) 57 Del Ari(4,4 m)
 9 Авг 03:42 покр. Луной ($\phi=0,44$) 63 Tau2 Ari(5,1 m)
 04:27 покр. Луной ($\phi=0,44$) 65 Ari(6,1 m)
 04:44 откр. Луной ($\phi=0,43$) 63 Tau2 Ari(5,1 m)
 23 Авг 21:45 покр. Луной ($\phi=0,48$) 42 Lib(5,0 m)
 4 Сент 22:20 покр. Луной ($\phi=0,72$) 45 Rho2 Ari(5,9 m)
 23:10 откр. Луной ($\phi=0,71$) 45 Rho2 Ari(5,9 m)
 5 Сент 23:43 покр. Луной ($\phi=0,60$) 33 Tau(6,1 m)
 6 Сент 00:34 откр. Луной ($\phi=0,60$) 33 Tau(6,1 m)
 03:09 покр. Луной ($\phi=0,58$) 36 Tau(5,5 m)
 03:57 откр. Луной ($\phi=0,58$) 36 Tau(5,5 m)
 7 Сент 23:11 откр. Луной ($\phi=0,38$) 136 Tau(4,6 m)
 8 Сент 01:08 покр. Луной ($\phi=0,38$) SAO 77837(6,1 m)
 02:00 откр. Луной ($\phi=0,37$) SAO 77837(6,1 m)
 10 Сент 02:48 покр. Луной ($\phi=0,18$) 4 Ome2 Cnc(6,3 m)
 03:43 откр. Луной ($\phi=0,18$) 4 Ome2 Cnc(6,3 m)
 22 Сент 21:17 покр. Луной ($\phi=0,52$) Gam1 Sgr(4,7 m)
 23 Сент 01:12 Осеннее равноденствие
 3 Окт 05:36 покр. Луной ($\phi=0,82$) SAO 76215(5,5 m)
 06:18 откр. Луной ($\phi=0,81$) SAO 76215(5,5 m)
 5 Окт 03:55 покр. Луной ($\phi=0,62$) SAO 77625(5,6 m)
 05:05 откр. Луной ($\phi=0,62$) SAO 77625(5,6 m)
 7 Окт 01:04 покр. Луной ($\phi=0,42$) 76 Gem(5,3 m)
 01:41 откр. Луной ($\phi=0,42$) 76 Gem(5,3 m)

23 Окт	20:47 покр. Луной ($\phi=0,67$) 37 Cap(5,7 m)
	21:56 откр. Луной ($\phi=0,67$) 37 Cap(5,7 m)
	22:40 покр. Луной ($\phi=0,68$) 39 Eps Cap(4,7 m)
	23:22 откр. Луной ($\phi=0,68$) 39 Eps Cap(4,7 m)
2 Ноя	06:06 покр. Луной ($\phi=0,76$) 49 Aur(5,3 m)
	07:11 откр. Луной ($\phi=0,76$) 49 Aur(5,3 m)
3 Ноя	23:36 покр. Луной ($\phi=0,59$) 19 Lam Cnc(6,0 m)
4 Ноя	00:28 откр. Луной ($\phi=0,58$) 19 Lam Cnc(6,0 m)
7 Ноя	11:09 Начало Зимы (новое по АК)
17 Ноя	19:34 покр. Луной ($\phi=0,21$) SAO 188079(6,0 m)
22 Ноя	21:29 покр. Луной ($\phi=0,73$) 24 Psc(5,9 m)
	21:59 откр. Луной ($\phi=0,73$) 24 Psc(5,9 m)
5 Дек	01:51 откр. Луной ($\phi=0,45$) 77 Sig Leo(4,1 m)
21 Дек	02:20 покр. Луной ($\phi=0,60$) SAO 109315(6,4 m)
	18:52 откр. Луной ($\phi=0,68$) 86 Zet Psc(5,2 m)
	18:53 откр. Луной ($\phi=0,68$) 86 Zet Psc(6,3 m)
	22:07 Зимнее солнцестояние
30 Дек	23:43 покр. Луной ($\phi=0,81$) 37 Leo(5,4 m)
31 Дек	00:43 откр. Луной ($\phi=0,81$) 37 Leo(5,4 m)

2043

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении	
2043 3 Января	нижнее соединение ($m=7,2$; Эл= $02^{\circ}37'$)
2043 4 Января	сближение до 0,672 а.е. ($m=6,5$)
2043 14 Января	стояние ($m=0,4$; Эл= $20^{\circ}55'$)
2043 25 Января	утренняя элонгация ($m=-0,1$; Эл= $24^{\circ}34'$)
2043 13 Марта	соединение ($m=-1,6$; Эл= $01^{\circ}34'$)
2043 7 Апреля вечерняя элонгация ($m=0,1$; Эл= $19^{\circ}14'$)	
2043 16 Апреля	стояние ($m=2,3$; Эл= $14^{\circ}02'$)
2043 26 Апреля	нижнее соединение ($m=11,6$; Эл= $01^{\circ}09'$)
2043 29 Апреля	сближение до 0,563 а.е. ($m=6,7$)
2043 10 Мая	стояние ($m=2,1$; Эл= $18^{\circ}53'$)
2043 24 Мая	утренняя элонгация ($m=0,6$; Эл= $25^{\circ}20'$)
2043 27 Июня	соединение ($m=-2,0$; Эл= $01^{\circ}11'$)
2043 5 Августа вечерняя элонгация ($m=0,4$; Эл= $27^{\circ}20'$)	
2043 19 Августа	стояние ($m=1,5$; Эл= $20^{\circ}40'$)
2043 2 Сентября	нижнее соединение ($m=6,7$; Эл= $03^{\circ}58'$)
2043 29 Августа	сближение до 0,623 а.е. ($m=4,8$)
2043 11 Сентября	стояние ($m=1,0$; Эл= $15^{\circ}28'$)
2043 18 Сентября	утренняя элонгация ($m=-0,3$; Эл= $17^{\circ}53'$)
2043 15 Октября	соединение ($m=-1,2$; Эл= $00^{\circ}56'$)
2043 30 Ноября вечерняя элонгация ($m=-0,4$; Эл= $21^{\circ}37'$)	
2043 9 Декабря	стояние ($m=0,5$; Эл= $17^{\circ}33'$)
2043 18 Декабря	нижнее соединение ($m=8,2$; Эл= $01^{\circ}56'$)
2043 18 Декабря	сближение до 0,677 а.е. ($m=8,0$)
2043 28 Декабря	стояние ($m=0,4$; Эл= $19^{\circ}20'$)
ВЕНЕРА: основные явления в движении	
2043 7 Августа	соединение ($m=-3,8$; Эл= $01^{\circ}11'$)
МАРС: основные явления в движении	
2043 20 февраля	соединение ($m=1,1$; Эл= $01^{\circ}03'$)
ЮПИТЕР: основные явления в движении	
2043 20 Апреля	стояние ($m=-2,2$; Эл= $117^{\circ}19'$)
2043 20 Июня	противостояние ($m=-2,6$; Эл= $179^{\circ}40'$)
2043 20 Августа	стояние ($m=-2,2$; Эл= $115^{\circ}47'$)
2044 5 Января	соединение ($m=-1,9$; Эл= $00^{\circ}05'$)
САТУРН: основные явления в движении	
2043 26 февраля	стояние ($m=0,5$; Эл= $108^{\circ}50'$)
2043 5 Мая	противостояние ($m=0,2$; Эл= $177^{\circ}25'$)
2043 15 Июля	стояние ($m=0,5$; Эл= $108^{\circ}19'$)
2043 13 Ноября	соединение ($m=0,7$; Эл= $02^{\circ}01'$)
УРАН: основные явления в движении	
2043 4 февраля	противостояние ($m=5,5$; Эл= $179^{\circ}17'$)
2043 20 Апреля	стояние ($m=5,7$; Эл= $102^{\circ}24'$)
2043 10 Августа	соединение ($m=5,8$; Эл= $00^{\circ}39'$)
2043 27 Ноября	стояние ($m=5,7$; Эл= $103^{\circ}34'$)
НЕПТУН: основные явления в движении	
2043 17 Января	стояние ($m=7,9$; Эл= $99^{\circ}44'$)
2043 30 Апреля	соединение ($m=7,9$; Эл= $01^{\circ}42'$)
2043 15 Августа	стояние ($m=7,9$; Эл= $100^{\circ}28'$)
2043 3 Ноября	противостояние ($m=7,8$; Эл= $178^{\circ}10'$)
ЛУНА: основные явления в движении	
2043 4 Янв 23,9 ч. в апогее	R=63,430 ($\phi=0,35$)
2043 20 Янв 00,6 ч. в перигее	R=58,000 ($\phi=0,67$)
2043 1 Фев 21,2 ч. в апогее	R=63,386 ($\phi=0,54$)
2043 13 Фев 21,4 ч. в перигее	R=57,694 ($\phi=0,18$)
2043 1 Март 17,4 ч. в апогее	R=63,463 ($\phi=0,73$)

2043 13 Март 13,1 ч. в перигее	R=56,838 ($\phi=0,06$)
2043 29 Март 09,2 ч. в апогее	R=63,603 ($\phi=0,88$)
2043 10 Апр 20,0 ч. в перигее	R=56,205 ($\phi=0,01$)
2043 25 Апр 17,1 ч. в апогее	R=63,698 ($\phi=0,99$)
2043 9 Май 06,4 ч. в перигее	R=55,996 ($\phi=0,00$)
2043 22 Май 18,4 ч. в апогее	R=63,696 ($\phi=0,98$)
2043 6 Июнь 15,8 ч. в перигее	R=56,239 ($\phi=0,01$)
2043 19 Июнь 03,1 ч. в апогее	R=63,602 ($\phi=0,88$)
2043 4 Июль 20,1 ч. в перигее	R=56,851 ($\phi=0,06$)
2043 16 Июль 18,6 ч. в апогее	R=63,459 ($\phi=0,73$)
2043 1 Авг 09,1 ч. в перигее	R=57,622 ($\phi=0,19$)
2043 13 Авг 12,5 ч. в апогее	R=63,374 ($\phi=0,56$)
2043 26 Авг 17,5 ч. в перигее	R=57,949 ($\phi=0,61$)
2043 10 Сент 07,5 ч. в апогее	R=63,422 ($\phi=0,37$)
2043 22 Сент 04,3 ч. в перигее	R=57,287 ($\phi=0,89$)
2043 8 Окт 02,4 ч. в апогее	R=63,574 ($\phi=0,20$)
2043 20 Окт 03,6 ч. в перигее	R=56,480 ($\phi=0,97$)
2043 4 Ноя 17,1 ч. в апогее	R=63,720 ($\phi=0,07$)
2043 17 Ноя 13,3 ч. в перигее	R=55,968 ($\phi=0,99$)
2043 1 Дек 21,1 ч. в апогее	R=63,767 ($\phi=0,00$)
2043 16 Дек 02,0 ч. в перигее	R=55,942 ($\phi=1,00$)
2043 28 Дек 23,6 ч. в апогее	R=63,719 ($\phi=0,06$)

Календарь явлений для пункта Москва на 2043

2 Янв	02:28 покр. Луной ($\phi=0,63$) 5 Bet Vir(3,6 m)
	03:02 откр. Луной ($\phi=0,62$) 5 Bet Vir(3,6 m)
	08:06 покр. Луной ($\phi=0,60$) SAO 119147(6,2 m)
3 Янв	02:00 Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,097 млн. км.
5 Янв	05:13 покр. Луной ($\phi=0,34$) SAO 158325(6,3 m)
	05:45 откр. Луной ($\phi=0,33$) SAO 158325(6,3 m)
7 Янв	06:53 откр. Луной ($\phi=0,17$) 42 Lib(5,0 m)
19 Янв	18:38 покр. Луной ($\phi=0,64$) 40 Ari(5,8 m)
	19:18 откр. Луной ($\phi=0,64$) 40 Ari(5,8 m)
20 Янв	19:36 покр. Луной ($\phi=0,75$) SAO 76215(5,5 m)
	20:40 откр. Луной ($\phi=0,75$) SAO 76215(5,5 m)
21 Янв	03:19 покр. Луной ($\phi=0,78$) 36 Tau(5,5 m)
	04:04 откр. Луной ($\phi=0,78$) 36 Tau(5,5 m)
22 Янв	19:15 покр. Луной ($\phi=0,91$) 136 Tau(4,6 m)
	20:07 откр. Луной ($\phi=0,92$) 136 Tau(4,6 m)
31 Янв	08:14 покр. Луной ($\phi=0,69$) SAO 139175(5,6 m)
4 Фев	03:01 Начало весны (новое по АК)
13 Фев	19:16 покр. Луной ($\phi=0,18$) SAO 109471(5,8 m)
	20:00 откр. Луной ($\phi=0,18$) SAO 109471(5,8 m)
17 Фев	02:23 покр. Луной ($\phi=0,53$) SAO 76215(5,5 m)
	03:05 покр. Луной ($\phi=0,53$) SAO 76244(6,2 m)
	03:14 откр. Луной ($\phi=0,53$) SAO 76215(5,5 m)
	03:40 откр. Луной ($\phi=0,53$) SAO 76244(6,2 m)
19 Фев	02:19 покр. Луной ($\phi=0,74$) SAO 77625(5,6 m)
	03:11 откр. Луной ($\phi=0,74$) SAO 77625(5,6 m)
	03:24 покр. Луной ($\phi=0,74$) 136 Tau(4,6 m)
	04:02 откр. Луной ($\phi=0,75$) 136 Tau(4,6 m)
28 Фев	00:28 покр. Луной ($\phi=0,86$) Спика(1,0 m)
	01:28 откр. Луной ($\phi=0,85$) Спика(1,0 m)
1 Март	01:02 покр. Луной ($\phi=0,78$) SAO 158401(4,9 m)
	02:07 откр. Луной ($\phi=0,78$) SAO 158401(4,9 m)
2 Март	07:16 покр. Луной ($\phi=0,68$) SAO 183176(6,2 m)
3 Март	05:41 покр. Луной ($\phi=0,59$) 2 Sco(4,6 m)
	06:54 откр. Луной ($\phi=0,59$) 2 Sco(4,6 m)
16 Март	21:40 покр. Луной ($\phi=0,36$) 59 Chi Tau(5,4 m)
	22:43 откр. Луной ($\phi=0,36$) 59 Chi Tau(5,4 m)
17 Март	20:25 откр. Луной ($\phi=0,46$) SAO 77121(6,3 m)
18 Март	02:00 покр. Луной ($\phi=0,49$) SAO 77295(6,3 m)
	02:51 откр. Луной ($\phi=0,49$) SAO 77295(6,3 m)
19 Март	00:48 покр. Луной ($\phi=0,59$) 49 Aur(5,3 m)
	01:26 откр. Луной ($\phi=0,59$) 49 Aur(5,3 m)
20 Март	04:25 покр. Луной ($\phi=0,71$) 76 Gem(5,3 m)
	04:55 откр. Луной ($\phi=0,71$) 76 Gem(5,3 m)
	21:28 Весеннее равноденствие
25 Март	16:43 Полное лунное затмение(C), начало частных фаз (конец при восходе)
	18:03 начало полного лунного затмения
	18:30 Полное лунное затмение(C), середина (конец при восходе) ($\phi=1,11$)
	18:56 конец полного лунного затмения
	20:16 конец лунного затмения
15 Апр	22:10 откр. Луной ($\phi=0,43$) SAO 79170(6,4 m)
3 Май	04:47 покр. Луной ($\phi=0,43$) 39 Eps Cap(4,7 m)
5 Май	18:20 Начало Лета (новое по АК)
12 Май	00:22 покр. Луной ($\phi=0,11$) 136 Tau(4,6 m)
	01:09 откр. Луной ($\phi=0,11$) 136 Tau(4,6 m)
3 Июнь	03:13 покр. Луной ($\phi=0,27$) SAO 109315(6,4 m)
15 Июнь	01:38 покр. Луной ($\phi=0,55$) SAO 119100(6,3 m)
	01:42 откр. Луной ($\phi=0,55$) SAO 119100(6,3 m)
21 Июнь	14:57 Летнее солнцестояние

6 Июль	11:00	Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,103 млн.км.
17 Июль	23:12	откр. Лунной ($\phi=0,83$) SAO 184144 (5,4 м)
2 Авг	03:20	покр. Лунной ($\phi=0,13$) SAO 77625 (5,6 м)
	03:26	откр. Лунной ($\phi=0,13$) SAO 77625 (5,6 м)
	03:46	покр. Лунной ($\phi=0,13$) 136 Tau (4,6 м)
	04:29	откр. Лунной ($\phi=0,12$) 136 Tau (4,6 м)
7 Авг	18:21	Начало Осени (новое по АК)
13 Авг	22:30	покр. Лунной ($\phi=0,59$) 1 Sco (4,6 м)
25 Авг	02:52	покр. Лунной ($\phi=0,78$) 102 Pi Psc (5,6 м)
	03:40	откр. Лунной ($\phi=0,78$) 102 Pi Psc (5,6 м)
26 Авг	02:15	покр. Лунной ($\phi=0,68$) 27 Ari (6,2 м)
	03:18	откр. Лунной ($\phi=0,68$) 27 Ari (6,2 м)
27 Авг	02:35	покр. Лунной ($\phi=0,57$) 66 Ari (6,0 м)
	03:19	откр. Лунной ($\phi=0,57$) 66 Ari (6,0 м)
	23:46	покр. Лунной ($\phi=0,47$) 59 Chi Tau (5,4 м)
28 Авг	00:35	откр. Лунной ($\phi=0,47$) 59 Chi Tau (5,4 м)
29 Авг	03:38	покр. Лунной ($\phi=0,34$) SAO 77295 (6,3 м)
	04:12	откр. Лунной ($\phi=0,34$) SAO 77295 (6,3 м)
31 Авг	04:34	покр. Лунной ($\phi=0,14$) 76 Gem (5,3 м)
	04:56	откр. Лунной ($\phi=0,14$) 76 Gem (5,3 м)
13 Сент	21:55	покр. Лунной ($\phi=0,71$) SAO 187701 (6,0 м)
	23:01	откр. Лунной ($\phi=0,71$) SAO 187701 (6,0 м)
14 Сент	20:56	откр. Лунной ($\phi=0,79$) 60 Sgr (4,8 м)
19 Сент	04:07	Полное лунное затмение (Ю), начало частных фаз (конец при заходе)
	05:14	начало полного лунного затмения
	05:49	Полное лунное затмение (Ю), середина (конец при заходе) ($\phi=1,25$)
	06:25	конец полного лунного затмения
	07:32	конец лунного затмения
23 Сент	07:07	Осеннее равноденствие
25 Сент	03:39	покр. Лунной ($\phi=0,59$) SAO 77121 (6,3 м)
	04:40	откр. Лунной ($\phi=0,59$) SAO 77121 (6,3 м)
30 Сент	04:28	откр. Лунной ($\phi=0,10$) 34 Leo (6,4 м)
20 Окт	23:37	покр. Лунной ($\phi=0,92$) 23 Tau (4,2 м)
21 Окт	00:12	покр. Лунной ($\phi=0,92$) Плеяды (1,9 м)
	00:33	откр. Лунной ($\phi=0,92$) 23 Tau (4,2 м)
	00:45	покр. Лунной ($\phi=0,92$) 27 Tau (3,6 м)
	01:05	откр. Лунной ($\phi=0,92$) Плеяды (1,9 м)
	01:48	откр. Лунной ($\phi=0,92$) 27 Tau (3,6 м)
22 Окт	21:21	покр. Лунной ($\phi=0,76$) SAO 77625 (5,6 м)
	21:56	откр. Лунной ($\phi=0,76$) SAO 77625 (5,6 м)
	22:07	покр. Лунной ($\phi=0,76$) 136 Tau (4,6 м)
	22:36	откр. Лунной ($\phi=0,75$) 136 Tau (4,6 м)
24 Окт	03:10	покр. Лунной ($\phi=0,63$) 47 Gem (5,8 м)
	04:14	откр. Лунной ($\phi=0,62$) 47 Gem (5,8 м)
29 Окт	04:51	откр. Лунной ($\phi=0,13$) 89 Leo (5,8 м)
7 Ноя	16:55	Начало Зимы (новое по АК)
9 Ноя	23:02	покр. Лунной ($\phi=0,48$) 27 Cap (6,3 м)
21 Ноя	23:13	покр. Лунной ($\phi=0,69$) 43 Gam Cnc (4,7 м)
22 Ноя	00:04	откр. Лунной ($\phi=0,69$) 43 Gam Cnc (4,7 м)
25 Ноя	05:36	покр. Лунной ($\phi=0,35$) 80 Leo (6,4 м)
	06:39	откр. Лунной ($\phi=0,35$) 80 Leo (6,4 м)
14 Дек	21:53	покр. Лунной ($\phi=0,96$) 17 Tau (3,7 м)
	21:54	покр. Лунной ($\phi=0,96$) 23 Tau (4,2 м)
	22:03	откр. Лунной ($\phi=0,96$) 17 Tau (3,7 м)
	22:30	покр. Лунной ($\phi=0,96$) Плеяды (1,9 м)
	23:00	откр. Лунной ($\phi=0,96$) 23 Tau (4,2 м)
	23:13	покр. Лунной ($\phi=0,96$) 27 Tau (3,6 м)
	23:36	откр. Лунной ($\phi=0,96$) Плеяды (1,9 м)
15 Дек	00:15	откр. Лунной ($\phi=0,96$) 27 Tau (3,6 м)
22 Дек	04:01	Зимнее солнцестояние
23 Дек	09:00	покр. Лунной ($\phi=0,50$) SAO 138533 (6,3 м)
24 Дек	02:44	покр. Лунной ($\phi=0,43$) 25 Vir (5,9 м)
	03:19	откр. Лунной ($\phi=0,43$) 25 Vir (5,9 м)
25 Дек	06:39	покр. Лунной ($\phi=0,32$) 68 Vir (5,3 м)
	07:49	откр. Лунной ($\phi=0,31$) 68 Vir (5,3 м)
26 Дек	08:55	покр. Лунной ($\phi=0,23$) SAO 158448 (5,4 м)
28 Дек	08:02	покр. Лунной ($\phi=0,09$) 1 Sco (4,6 м)

2044

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2044 7 Января	утренняя элонгация ($m = -0,2$; Эл= $23^{\circ}06'$)
2044 23 Февраля	соединение ($m = -1,4$; Эл= $01^{\circ}54'$)
2044 20 Марта	вечерняя элонгация ($m = -0,1$; Эл= $18^{\circ}33'$)
2044 28 Марта	стояние ($m = 2,0$; Эл= $13^{\circ}52'$)
2044 7 Апреля	нижнее соединение ($m = 8,6$; Эл= $02^{\circ}31'$)
2044 10 Апреля	сближение до 0,581 а.е. ($m = 5,5$)
2044 20 Апреля	стояние ($m = 1,7$; Эл= $20^{\circ}45'$)
2044 5 Мая	утренняя элонгация ($m = 0,5$; Эл= $26^{\circ}42'$)
2044 10 Июня	соединение ($m = -2,0$; Эл= $00^{\circ}51'$)
2044 17 Июля	вечерняя элонгация ($m = 0,5$; Эл= $26^{\circ}42'$)
2044 31 Июля	стояние ($m = 1,7$; Эл= $20^{\circ}11'$)
2044 14 Августа	нижнее соединение ($m = 6,4$; Эл= $04^{\circ}39'$)
2044 11 Августа	сближение до 0,603 а.е. ($m = 4,9$)
2044 24 Августа	стояние ($m = 1,3$; Эл= $15^{\circ}36'$)
2044 31 Августа	утренняя элонгация ($m = -0,1$; Эл= $18^{\circ}10'$)
2044 26 Сентября	соединение ($m = -1,4$; Эл= $01^{\circ}24'$)
2044 11 Ноября	вечерняя элонгация ($m = -0,2$; Эл= $22^{\circ}55'$)
2044 21 Ноября	стояние ($m = 0,6$; Эл= $18^{\circ}15'$)

2044 1 Декабря	нижнее соединение ($m = 10,0$; Эл= $01^{\circ}09'$)
2044 1 Декабря	сближение до 0,678 а.е. ($m = 9,9$)
2044 11 Декабря	стояние ($m = 0,3$; Эл= $18^{\circ}31'$)
2044 20 Декабря	утренняя элонгация ($m = -0,4$; Эл= $21^{\circ}40'$)

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2044 17 Марта	вечерняя элонгация ($m = -4,4$; Эл= $46^{\circ}12'$)
2044 6 Мая	стояние ($m = -4,3$; Эл= $28^{\circ}33'$)
2044 28 Мая	нижнее соединение ($m = 1,5$; Эл= $01^{\circ}28'$)
2044 27 Мая	сближение до 0,288 а.е. ($m = 1,5$)
2044 18 Июня	стояние ($m = -4,3$; Эл= $29^{\circ}44'$)
2044 6 Августа	утренняя элонгация ($m = -4,3$; Эл= $45^{\circ}46'$)

МАРС: основные явления в движении

2044 1 Февраля	стояние ($m = -0,3$; Эл= $130^{\circ}53'$)
2044 11 Марта	противостояние ($m = -1,2$; Эл= $176^{\circ}05'$)
2044 14 Марта	сближение до 0,667 а.е. ($m = -1,2$)
2044 22 Апреля	стояние ($m = -0,4$; Эл= $128^{\circ}55'$)

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2044 5 Января	соединение ($m = -1,9$; Эл= $00^{\circ}05'$)
2044 24 Мая	стояние ($m = -2,3$; Эл= $117^{\circ}36'$)
2044 24 Июля	противостояние ($m = -2,8$; Эл= $179^{\circ}25'$)
2044 22 Сентября	стояние ($m = -2,3$; Эл= $116^{\circ}23'$)

САТУРН: основные явления в движении

2044 9 Марта	стояние ($m = 0,5$; Эл= $108^{\circ}55'$)
2044 17 Мая	противостояние ($m = 0,2$; Эл= $177^{\circ}41'$)
2044 27 Июля	стояние ($m = 0,5$; Эл= $107^{\circ}54'$)
2044 24 Ноября	соединение ($m = 0,6$; Эл= $01^{\circ}46'$)

УРАН: основные явления в движении

2044 9 Февраля	противостояние ($m = 5,5$; Эл= $179^{\circ}15'$)
2044 24 Апреля	стояние ($m = 5,7$; Эл= $102^{\circ}28'$)
2044 14 Августа	соединение ($m = 5,8$; Эл= $00^{\circ}41'$)

2044 1 Декабря	стояние ($m = 5,7$; Эл= $103^{\circ}40'$)
----------------	--

НЕПТУН: основные явления в движении

2044 20 Января	стояние ($m = 7,9$; Эл= $99^{\circ}12'$)
2044 2 Мая	соединение ($m = 7,9$; Эл= $01^{\circ}42'$)
2044 17 Августа	стояние ($m = 7,9$; Эл= $100^{\circ}52'$)
2044 5 Ноября	противостояние ($m = 7,8$; Эл= $178^{\circ}10'$)

ЛУНА: основные явления в движении

2044 13 Янв 12,9 ч.	в перигее R=56,430 ($\phi=0,97$)
2044 25 Янв 13,5 ч.	в апогее R=63,586 ($\phi=0,20$)
2044 10 Фев 14,5 ч.	в перигее R=57,273 ($\phi=0,89$)
2044 22 Фев 09,3 ч.	в апогее R=63,444 ($\phi=0,37$)
2044 8 Март 00,7 ч.	в перигее R=58,001 ($\phi=0,61$)
2044 21 Март 05,9 ч.	в апогее R=63,396 ($\phi=0,56$)
2044 2 Апр 06,2 ч.	в перигее R=57,604 ($\phi=0,17$)
2044 18 Апр 00,5 ч.	в апогее R=63,478 ($\phi=0,74$)
2044 29 Апр 22,4 ч.	в перигее R=56,790 ($\phi=0,06$)
2044 15 Май 15,4 ч.	в апогее R=63,619 ($\phi=0,89$)
2044 28 Май 04,1 ч.	в перигее R=56,197 ($\phi=0,01$)
2044 11 Июнь 22,9 ч.	в апогее R=63,705 ($\phi=0,99$)
2044 25 Июнь 13,4 ч.	в перигее R=56,004 ($\phi=0,00$)
2044 9 Июль 00,3 ч.	в апогее R=63,701 ($\phi=0,98$)
2044 23 Июль 22,3 ч.	в перигее R=56,248 ($\phi=0,01$)
2044 5 Авг 09,1 ч.	в апогее R=63,606 ($\phi=0,88$)
2044 21 Авг 02,9 ч.	в перигее R=56,866 ($\phi=0,06$)
2044 2 Сент 00,5 ч.	в апогее R=63,461 ($\phi=0,73$)
2044 17 Сент 16,4 ч.	в перигее R=57,662 ($\phi=0,19$)
2044 29 Сент 19,0 ч.	в апогее R=63,381 ($\phi=0,55$)
2044 12 Окт 19,5 ч.	в перигее R=57,967 ($\phi=0,64$)
2044 27 Окт 15,2 ч.	в апогее R=63,435 ($\phi=0,36$)
2044 8 Ноя 10,3 ч.	в перигее R=57,225 ($\phi=0,90$)
2044 24 Ноя 10,6 ч.	в апогее R=63,581 ($\phi=0,19$)
2044 6 Дек 12,3 ч.	в перигее R=56,404 ($\phi=0,97$)
2044 22 Дек 00,3 ч.	в апогее R=63,711 ($\phi=0,06$)

Календарь явлений для пункта Москва на 2044

5 Янв	19:00	Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,097 млн.км.
18 Янв	22:58	покр. Лунной ($\phi=0,80$) 84 Tau Leo (5,0 м)
	23:54	откр. Лунной ($\phi=0,80$) 84 Tau Leo (5,0 м)
21 Янв	04:22	покр. Лунной ($\phi=0,60$) 49 Vir (5,2 м)
	05:21	откр. Лунной ($\phi=0,59$) 49 Vir (5,2 м)
23 Янв	07:43	покр. Лунной ($\phi=0,39$) SAO 182858 (6,4 м)
	08:27	покр. Лунной ($\phi=0,39$) SAO 182873 (6,1 м)

4 фев	08:46	Начало весны (новое по АК)
6 фев	21:02	покр. Лунной ($\phi=0,52$) 48 Eps Ari (4,6 м)
	21:02	покр. Лунной ($\phi=0,52$) 48 Eps Ari (4,6 м)
	21:49	откр. Лунной ($\phi=0,52$) 48 Eps Ari (4,6 м)
	21:49	откр. Лунной ($\phi=0,52$) 48 Eps Ari (4,6 м)
17 фев	08:00	покр. Лунной ($\phi=0,83$) 40 Psi Vir (4,8 м)
19 фев	02:28	откр. Лунной ($\phi=0,68$) SAO 158481 (5,9 м)
29 фев	09:01	покр. Лунной планеты МЕРКУРИЙ (-1,5)
	10:16	откр. Лунной планеты МЕРКУРИЙ (-1,5)
4 Март	20:09	откр. Лунной ($\phi=0,26$) 34 Mu Ari (5,7 м)
5 Март	21:03	покр. Лунной ($\phi=0,37$) 16 Tau (5,5 м)
	21:16	покр. Лунной ($\phi=0,37$) 19 Tau (4,3 м)
	21:32	покр. Лунной ($\phi=0,37$) 20 Tau (3,9 м)
	21:39	покр. Лунной ($\phi=0,37$) 21 Tau (5,8 м)
	21:41	покр. Лунной ($\phi=0,37$) 22 Tau (6,4 м)
	22:03	откр. Лунной ($\phi=0,37$) 16 Tau (5,5 м)
	22:21	откр. Лунной ($\phi=0,37$) 19 Tau (4,3 м)
	22:33	откр. Лунной ($\phi=0,38$) 20 Tau (3,9 м)
	22:40	откр. Лунной ($\phi=0,38$) 21 Tau (5,8 м)
	22:44	откр. Лунной ($\phi=0,38$) 22 Tau (6,4 м)
7 Март	20:49	покр. Лунной ($\phi=0,59$) SAO 77625 (5,6 м)
	21:35	откр. Лунной ($\phi=0,60$) SAO 77625 (5,6 м)
13 Март	21:53	Полное лунное затмение (Ю), начало частных фаз (видно полностью!)
	23:04	начало полного лунного затмения
	23:37	Полное лунное затмение (Ю), середина (видно полностью!) ($\phi=1,20$)
14 Март	00:09	конец полного лунного затмения
	01:20	конец лунного затмения
20 Март	03:21	Весеннее равноденствие
	03:56	покр. Лунной ($\phi=0,66$) 23 Tau Sco (2,8 м)
	05:09	откр. Лунной ($\phi=0,66$) 23 Tau Sco (2,8 м)
1 Апр	23:55	покр. Лунной планеты ВЕНЕРА (-4,5)
2 Апр	00:45	откр. Лунной планеты ВЕНЕРА (-4,5)
4 Апр	03:01	покр. Лунной ($\phi=0,37$) SAO 77625 (5,6 м)
	03:09	откр. Лунной ($\phi=0,37$) SAO 77625 (5,6 м)
	03:29	покр. Лунной ($\phi=0,37$) 136 Tau (4,6 м)
6 Апр	04:38	покр. Лунной ($\phi=0,60$) SAO 79864 (6,3 м)
	21:14	покр. Лунной ($\phi=0,67$) 43 Gam Cnc (4,7 м)
	21:46	откр. Лунной ($\phi=0,68$) 43 Gam Cnc (4,7 м)
7 Апр	21:28	откр. Лунной ($\phi=0,77$) 8 Leo (5,7 м)
18 Апр	04:07	покр. Лунной ($\phi=0,73$) Gam1 Sgr (4,7 м)
	04:42	откр. Лунной ($\phi=0,73$) Gam1 Sgr (4,7 м)
5 Май	00:04	Начало Лета (новое по АК)
6 Май	03:39	покр. Лунной ($\phi=0,67$) 45 Leo (6,0 м)
28 Май	23:08	откр. Лунной ($\phi=0,04$) SAO 77837 (6,1 м)
2 Июнь	00:27	покр. Лунной ($\phi=0,40$) Pegул (1,4 м)
	01:20	откр. Лунной ($\phi=0,40$) Pegул (1,4 м)
	23:29	покр. Лунной ($\phi=0,51$) 56 Leo (5,8 м)
3 Июнь	00:25	откр. Лунной ($\phi=0,51$) 56 Leo (5,8 м)
16 Июнь	03:08	покр. Лунной ($\phi=0,76$) 49 Del Cap (2,9 м)
17 Июнь	02:33	покр. Лунной ($\phi=0,68$) 58 Aqr (6,4 м)
20 Июнь	02:22	откр. Лунной ($\phi=0,37$) 60 Psc (6,0 м)
	20:47	Летнее солнцестояние
3 Июль	19:00	Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,095 млн. км.
23 Июль	03:42	покр. Лунной ($\phi=0,05$) SAO 78417 (6,5 м)
7 Авг	00:06	Начало Осени (новое по АК)
10 Авг	01:35	покр. Лунной ($\phi=0,99$) 33 Iot Aqr (4,3 м)
	02:14	откр. Лунной ($\phi=0,99$) 33 Iot Aqr (4,3 м)
11 Авг	02:57	покр. Лунной ($\phi=0,96$) 73 Lam Aqr (3,7 м)
	03:25	откр. Лунной ($\phi=0,96$) 73 Lam Aqr (3,7 м)
16 Авг	04:33	покр. Лунной ($\phi=0,55$) 48 Eps Ari (4,6 м)
	04:33	покр. Лунной ($\phi=0,55$) 48 Eps Ari (4,6 м)
	23:11	покр. Лунной ($\phi=0,46$) 17 Tau (3,7 м)
	23:18	покр. Лунной ($\phi=0,46$) 16 Tau (5,5 м)
	23:41	покр. Лунной ($\phi=0,46$) 20 Tau (3,9 м)
	23:59	откр. Лунной ($\phi=0,45$) 16 Tau (5,5 м)
	23:59	откр. Лунной ($\phi=0,45$) 17 Tau (3,7 м)
17 Авг	00:12	покр. Лунной ($\phi=0,45$) Плеяды (1,9 м)
	00:21	откр. Лунной ($\phi=0,45$) 20 Tau (3,9 м)
	00:42	откр. Лунной ($\phi=0,45$) Плеяды (1,9 м)
19 Авг	00:38	откр. Лунной ($\phi=0,23$) 136 Tau (4,6 м)
	02:20	покр. Лунной ($\phi=0,23$) SAO 77837 (6,1 м)
	03:11	откр. Лунной ($\phi=0,22$) SAO 77837 (6,1 м)
30 Авг	22:00	покр. Лунной ($\phi=0,54$) 23 Tau Sco (2,8 м)
5 Сент	22:06	покр. Лунной ($\phi=0,97$) 49 Del Cap (2,9 м)
	22:56	откр. Лунной ($\phi=0,97$) 49 Del Cap (2,9 м)
9 Сент	20:58	покр. Лунной ($\phi=0,95$) 63 Del Psc (4,4 м)
	21:38	откр. Лунной ($\phi=0,94$) 63 Del Psc (4,4 м)
12 Сент	02:45	покр. Лунной ($\phi=0,79$) 34 Mu Ari (5,7 м)
	03:53	откр. Лунной ($\phi=0,78$) 34 Mu Ari (5,7 м)
13 Сент	05:37	покр. Лунной ($\phi=0,68$) 19 Tau (4,3 м)
	05:52	покр. Лунной ($\phi=0,68$) 18 Tau (5,6 м)
	05:58	покр. Лунной ($\phi=0,68$) 21 Tau (5,8 м)
	06:05	покр. Лунной ($\phi=0,68$) 22 Tau (6,4 м)
14 Сент	01:54	покр. Лунной ($\phi=0,59$) SAO 76682 (6,5 м)
	02:36	откр. Лунной ($\phi=0,58$) SAO 76682 (6,5 м)
	23:29	покр. Лунной ($\phi=0,48$) SAO 77295 (6,3 м)
15 Сент	00:17	откр. Лунной ($\phi=0,48$) SAO 77295 (6,3 м)
	05:20	покр. Лунной ($\phi=0,46$) SAO 77625 (5,6 м)
17 Сент	00:54	откр. Лунной ($\phi=0,26$) 77 Кар Gem (3,6 м)
22 Сент	12:46	Осеннее равноденствие
2 Окт	01:03	покр. Лунной ($\phi=0,75$) 17 Cap (5,9 м)
14 Окт	06:15	покр. Лунной ($\phi=0,48$) 77 Кар Gem (3,6 м)
	07:11	откр. Лунной ($\phi=0,48$) 77 Кар Gem (3,6 м)
17 Окт	04:15	покр. Лунной ($\phi=0,18$) 45 Leo (6,0 м)
	05:05	откр. Лунной ($\phi=0,17$) 45 Leo (6,0 м)
6 Ноя	18:37	покр. Лунной ($\phi=0,98$) 17 Tau (3,7 м)

	18:59	покр. Лунной ($\phi=0,98$) 23 Tau (4,2 м)
	19:19	откр. Лунной ($\phi=0,98$) 17 Tau (3,7 м)
	19:25	покр. Лунной ($\phi=0,98$) Плеяды (1,9 м)
	19:44	откр. Лунной ($\phi=0,98$) 23 Tau (4,2 м)
	20:07	покр. Лунной ($\phi=0,98$) 27 Tau (3,6 м)
	20:15	откр. Лунной ($\phi=0,98$) Плеяды (1,9 м)
	20:38	откр. Лунной ($\phi=0,98$) 27 Tau (3,6 м)
	22:39	Начало Зимы (новое по АК)
12 Ноя	05:50	покр. Лунной ($\phi=0,52$) SAO 98561 (6,3 м)
	06:27	откр. Лунной ($\phi=0,51$) SAO 98561 (6,3 м)
4 Дек	06:41	покр. Лунной ($\phi=0,99$) 17 Tau (3,7 м)
	07:03	покр. Лунной ($\phi=0,99$) 20 Tau (3,9 м)
	07:27	откр. Лунной ($\phi=0,99$) 17 Tau (3,7 м)
	07:44	покр. Лунной ($\phi=0,99$) Плеяды (1,9 м)
	07:51	откр. Лунной ($\phi=0,99$) 20 Tau (3,9 м)
	08:14	откр. Лунной ($\phi=0,99$) Плеяды (1,9 м)
10 Дек	02:45	покр. Лунной ($\phi=0,68$) 27 Nu Leo (5,3 м)
	03:48	откр. Лунной ($\phi=0,68$) 27 Nu Leo (5,3 м)
21 Дек	09:41	Зимнее солнцестояние

2045

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2045 4	Февраля	соединение ($m=-1,2$; Эл= $02^{\circ}05'$)
2045 10	Марта	стояние ($m=1,4$; Эл= $14^{\circ}33'$)
2045 3	Марта	вечерняя элонгация ($m=-0,3$; Эл= $18^{\circ}11'$)
2045 20	Марта	нижнее соединение ($m=7,3$; Эл= $03^{\circ}20'$)
2045 23	Марта	сближение до 0,603 а.е. ($m=4,9$)
2045 2	Апреля	стояние ($m=1,4$; Эл= $21^{\circ}45'$)
2045 17	Апреля	утренняя элонгация ($m=0,4$; Эл= $27^{\circ}34'$)
2045 26	Мая	соединение ($m=-2,1$; Эл= $00^{\circ}27'$)
2045 29	Июня	вечерняя элонгация ($m=0,6$; Эл= $25^{\circ}34'$)
2045 13	Июля	стояние ($m=2,1$; Эл= $18^{\circ}45'$)
2045 27	Июля	нижнее соединение ($m=6,4$; Эл= $04^{\circ}58'$)
2045 23	Июля	сближение до 0,582 а.е. ($m=5,3$)
2045 6	Августа	стояние ($m=1,7$; Эл= $15^{\circ}39'$)
2045 14	Августа	утренняя элонгация ($m=0,1$; Эл= $18^{\circ}48'$)
2045 9	Сентября	соединение ($m=-1,5$; Эл= $01^{\circ}40'$)
2045 25	Октября	вечерняя элонгация ($m=-0,1$; Эл= $24^{\circ}15'$)
2045 5	Ноября	стояние ($m=0,7$; Эл= $18^{\circ}49'$)
2045 16	Ноября	нижнее соединение ($m=00^{\circ}18'$)
2045 15	Ноября	сближение до 0,676 а.е. ($m=9,1$)
2045 25	Ноября	стояние ($m=0,3$; Эл= $17^{\circ}41'$)
2045 3	Декабря	утренняя элонгация ($m=-0,5$; Эл= $20^{\circ}24'$)

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2045 19	Марта	соединение ($m=-3,8$; Эл= $01^{\circ}24'$)
2045 22	Октября	вечерняя элонгация ($m=-4,4$; Эл= $46^{\circ}57'$)
2045 12	Декабря	стояние ($m=-4,4$; Эл= $27^{\circ}34'$)
2046 1	Января	нижнее соединение ($m=-0,6$; Эл= $03^{\circ}45'$)
2046 1	Января	сближение до 0,265 а.е. ($m=-0,6$)

МАРС: основные явления в движении

2045 2	Мая	соединение ($m=1,3$; Эл= $00^{\circ}09'$)
--------	-----	--

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2045 7	Февраля	соединение ($m=-2,0$; Эл= $00^{\circ}40'$)
2045 1	Июля	стояние ($m=-2,4$; Эл= $117^{\circ}23'$)
2045 30	Августа	противостояние ($m=-2,9$; Эл= $178^{\circ}39'$)
2045 28	Октября	стояние ($m=-2,4$; Эл= $116^{\circ}21'$)

САТУРН: основные явления в движении

2045 20	Марта	стояние ($m=0,5$; Эл= $109^{\circ}04'$)
2045 29	Мая	противостояние ($m=0,2$; Эл= $178^{\circ}02'$)
2045 8	Августа	стояние ($m=0,5$; Эл= $108^{\circ}13'$)
2045 6	Декабря	соединение ($m=0,6$; Эл= $01^{\circ}27'$)

УРАН: основные явления в движении

2045 13	Февраля	противостояние ($m=5,5$; Эл= $179^{\circ}14'$)
2045 29	Апреля	стояние ($m=5,7$; Эл= $102^{\circ}34'$)
2045 19	Августа	соединение ($m=5,8$; Эл= $00^{\circ}42'$)
2045 6	Декабря	стояние ($m=5,7$; Эл= $103^{\circ}45'$)

НЕПТУН: основные явления в движении

2045 21	Января	стояние ($m=7,9$; Эл= $99^{\circ}39'$)
2045 4	Мая	соединение ($m=7,9$; Эл= $01^{\circ}42'$)

2045 19	Августа	стояние ($m=7,9$; Эл= $100^{\circ}19'$)
2045 7	Ноября	противостояние ($m=7,8$; Эл= $178^{\circ}11'$)

ЛУНА: основные явления в движении

2045 3	Янв 23,4 ч.	в перигее R=55,941 ($\phi=1,00$)
2045 18	Янв 02,4 ч.	в апогее R=63,752 ($\phi=0,00$)
2045 1	Фев 12,5 ч.	в перигее R=55,991 ($\phi=1,00$)

2045	14 Фев	06,8 ч. в апогее	R=63,698 (φ=0,07)
2045	1 Март	22,5 ч. в перигее	R=56,529 (φ=0,97)
2045	13 Март	22,3 ч. в апогее	R=63,551 (φ=0,21)
2045	29 Март	21,4 ч. в перигее	R=57,358 (φ=0,88)
2045	10 Апр	17,8 ч. в апогее	R=63,402 (φ=0,38)
2045	25 Апр	02,5 ч. в перигее	R=57,993 (φ=0,57)
2045	8 Май	13,3 ч. в апогее	R=63,361 (φ=0,57)
2045	20 Май	14,3 ч. в перигее	R=57,574 (φ=0,17)
2045	5 Июнь	07,2 ч. в апогее	R=63,454 (φ=0,75)
2045	17 Июнь	06,0 ч. в перигее	R=56,800 (φ=0,06)
2045	2 Июль	22,3 ч. в апогее	R=63,597 (φ=0,89)
2045	15 Июль	11,2 ч. в перигее	R=56,222 (φ=0,01)
2045	30 Июль	06,2 ч. в апогее	R=63,684 (φ=0,99)
2045	12 Авг	20,6 ч. в перигее	R=56,020 (φ=0,00)
2045	26 Авг	07,7 ч. в апогее	R=63,679 (φ=0,98)
2045	10 Сент	06,4 ч. в перигее	R=56,256 (φ=0,01)
2045	22 Сент	16,4 ч. в апогее	R=63,580 (φ=0,88)
2045	8 Окт	12,2 ч. в перигее	R=56,893 (φ=0,06)
2045	20 Окт	08,2 ч. в апогее	R=63,441 (φ=0,72)
2045	5 Ноя	01,8 ч. в перигее	R=57,729 (φ=0,20)
2045	17 Ноя	03,9 ч. в апогее	R=63,375 (φ=0,53)
2045	29 Ноя	21,7 ч. в перигее	R=57,974 (φ=0,69)
2045	15 Дек	01,2 ч. в апогее	R=63,437 (φ=0,35)
2045	26 Дек	18,7 ч. в перигее	R=57,160 (φ=0,91)

Календарь явлений для пункта Москва на 2045

3 Янв	20:00	Земля в перигелии	0,9833А.Е. = 147,095 млн. км.
5 Янв	04:13	покр. Луной (φ=0,96)	ск. Ясли (2,0 м)
	05:16	откр. Луной (φ=0,96)	ск. Ясли (2,0 м)
8 Янв	03:31	покр. Луной (φ=0,73)	79 Leo (5,4 м)
	04:39	откр. Луной (φ=0,72)	79 Leo (5,4 м)
28 Янв	03:27	покр. Луной (φ=0,69)	19 Tau (4,3 м)
	03:27	покр. Луной (φ=0,69)	16 Tau (5,5 м)
	03:43	покр. Луной (φ=0,69)	21 Tau (5,8 м)
	03:45	покр. Луной (φ=0,69)	20 Tau (3,9 м)
	03:56	откр. Луной (φ=0,69)	16 Tau (5,5 м)
	04:18	откр. Луной (φ=0,69)	19 Tau (4,3 м)
	04:25	откр. Луной (φ=0,69)	20 Tau (3,9 м)
	04:34	откр. Луной (φ=0,69)	21 Tau (5,8 м)
30 Янв	03:21	покр. Луной (φ=0,88)	136 Tau (4,6 м)
	04:00	откр. Луной (φ=0,88)	136 Tau (4,6 м)
3 Фев	14:35	Начало весны (новое по АК)	
7 Фев	03:42	покр. Луной (φ=0,68)	75 Vir (5,6 м)
	04:30	откр. Луной (φ=0,68)	75 Vir (5,6 м)
27 Фев	20:08	покр. Луной (φ=0,82)	57 Gem (5,0 м)
	21:10	откр. Луной (φ=0,82)	57 Gem (5,0 м)
1 Март	03:00	покр. Луной (φ=0,92)	ск. Ясли (2,0 м)
	03:36	откр. Луной (φ=0,92)	ск. Ясли (2,0 м)
20 Март	09:07	Весеннее равноденствие	
25 Март	21:22	откр. Луной (φ=0,47)	SAO 77837 (6,1 м)
27 Март	21:25	откр. Луной (φ=0,69)	9 Mu 1 Cnc (6,0 м)
8 Апр	05:02	откр. Луной (φ=0,62)	SAO 186594 (6,2 м)
19 Апр	21:40	покр. Луной (φ=0,07)	16 Tau (5,5 м)
	21:52	покр. Луной (φ=0,07)	19 Tau (4,3 м)
	21:55	покр. Луной (φ=0,07)	17 Tau (3,7 м)
	22:04	покр. Луной (φ=0,07)	20 Tau (3,9 м)
	22:14	покр. Луной (φ=0,07)	21 Tau (5,8 м)
	22:15	покр. Луной (φ=0,07)	22 Tau (6,4 м)
	22:17	откр. Луной (φ=0,07)	17 Tau (3,7 м)
	22:32	откр. Луной (φ=0,07)	16 Tau (5,5 м)
	22:42	откр. Луной (φ=0,07)	19 Tau (4,3 м)
	22:54	откр. Луной (φ=0,07)	21 Tau (5,8 м)
	22:56	откр. Луной (φ=0,07)	20 Tau (3,9 м)
	22:59	откр. Луной (φ=0,07)	22 Tau (6,4 м)
24 Апр	03:48	покр. Луной (φ=0,47)	10 Mu 2 Cnc (5,3 м)
	21:57	откр. Луной (φ=0,55)	SAO 98162 (6,2 м)
28 Апр	01:58	покр. Луной (φ=0,87)	91 Ups Leo (4,3 м)
	02:53	откр. Луной (φ=0,87)	91 Ups Leo (4,3 м)
5 Май	05:58	Начало Лета (новое по АК)	
19 Май	00:05	покр. Луной (φ=0,06)	SAO 77322 (5,8 м)
20 Май	23:31	покр. Луной (φ=0,21)	SAO 79607 (5,9 м)
	23:33	откр. Луной (φ=0,21)	SAO 79607 (5,9 м)
24 Май	02:05	покр. Луной (φ=0,55)	48 Leo (5,1 м)
8 Июнь	02:41	покр. Луной (φ=0,49)	SAO 146593 (5,6 м)
16 Июнь	21:31	покр. Луной планеты	МЕРКУРИЙ (-0,2)
	21:48	откр. Луной планеты	МЕРКУРИЙ (-0,2)
21 Июнь	02:30	Летнее солнцестояние	
7 Июль	00:00	Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,094 млн. км.	
11 Июль	01:20	покр. Луной (φ=0,17)	28 Tau (5,1 м)
	01:21	откр. Луной (φ=0,17)	Плеяды (1,9 м)
	01:50	откр. Луной (φ=0,17)	28 Tau (5,1 м)
7 Авг	05:55	Начало Осени (новое по АК)	
8 Авг	00:19	откр. Луной (φ=0,31)	59 Chi Tau (5,4 м)

9 Авг	03:51	покр. Луной (φ=0,19)	SAO 77322 (5,8 м)
	04:36	откр. Луной (φ=0,19)	SAO 77322 (5,8 м)
11 Авг	04:44	покр. Луной (φ=0,04)	82 Gem (6,2 м)
7 Сент	01:18	покр. Луной (φ=0,24)	SAO 79191 (6,9 м)
	01:37	покр. Луной (φ=0,24)	52 Gem (5,8 м)
	01:54	откр. Луной (φ=0,23)	52 Gem (5,8 м)
	02:05	откр. Луной (φ=0,23)	SAO 79191 (6,9 м)
8 Сент	02:54	покр. Луной (φ=0,14)	SAO 80112 (5,8 м)
	03:43	откр. Луной (φ=0,14)	SAO 80112 (5,8 м)
9 Сент	04:27	откр. Луной (φ=0,06)	SAO 98517 (6,5 м)
22 Сент	18:30	Осеннее равноденствие	
30 Сент	20:33	покр. Луной (φ=0,81)	17 Tau (3,7 м)
	20:42	покр. Луной (φ=0,81)	16 Tau (5,5 м)
	21:08	покр. Луной (φ=0,81)	20 Tau (3,9 м)
	21:18	покр. Луной (φ=0,81)	23 Tau (4,2 м)
	21:20	откр. Луной (φ=0,81)	16 Tau (5,5 м)
	21:23	откр. Луной (φ=0,81)	17 Tau (3,7 м)
	21:32	откр. Луной (φ=0,81)	23 Tau (4,2 м)
	21:35	покр. Луной (φ=0,81)	Плеяды (1,9 м)
	21:44	откр. Луной (φ=0,81)	20 Tau (3,9 м)
	22:14	откр. Луной (φ=0,80)	Плеяды (1,9 м)
	22:30	покр. Луной (φ=0,80)	28 Tau (5,1 м)
	22:38	откр. Луной (φ=0,80)	28 Tau (5,1 м)
4 Окт	00:44	покр. Луной (φ=0,49)	37 Gem (5,7 м)
	01:39	откр. Луной (φ=0,49)	37 Gem (5,7 м)
5 Окт	06:06	покр. Луной (φ=0,35)	10 Mu 2 Cnc (5,3 м)
16 Окт	19:12	покр. Луной (φ=0,39)	27 Phi Sgr (3,2 м)
	20:09	откр. Луной (φ=0,39)	27 Phi Sgr (3,2 м)
19 Окт	19:26	откр. Луной (φ=0,67)	SAO 164249 (6,0 м)
28 Окт	03:38	покр. Луной (φ=0,95)	19 Tau (4,3 м)
	03:56	покр. Луной (φ=0,95)	20 Tau (3,9 м)
	04:51	откр. Луной (φ=0,95)	19 Tau (4,3 м)
	05:06	откр. Луной (φ=0,95)	20 Tau (3,9 м)
31 Окт	07:37	покр. Луной (φ=0,71)	37 Gem (5,7 м)
1 Ноя	00:30	покр. Луной (φ=0,64)	SAO 79607 (5,9 м)
	01:29	откр. Луной (φ=0,63)	SAO 79607 (5,9 м)
7 Ноя	04:28	Начало Зимы (новое по АК)	
12 Ноя	17:55	покр. Луной планеты	ВЕНЕРА (-4,7)
	18:30	откр. Луной планеты	ВЕНЕРА (-4,7)
16 Ноя	23:02	покр. Луной (φ=0,52)	SAO 164679 (6,3 м)
	23:45	откр. Луной (φ=0,52)	SAO 164679 (6,3 м)
29 Ноя	22:44	откр. Луной (φ=0,68)	82 Pi 2 Cnc (5,3 м)
15 Дек	18:31	покр. Луной (φ=0,41)	SAO 146388 (5,7 м)
	19:47	откр. Луной (φ=0,42)	SAO 146388 (5,7 м)
	20:13	покр. Луной (φ=0,42)	SAO 146404 (6,3 м)
	20:49	откр. Луной (φ=0,42)	SAO 146404 (6,3 м)
21 Дек	15:32	Зимнее солнцестояние	
	20:01	покр. Луной (φ=0,93)	17 Tau (3,7 м)
	20:25	покр. Луной (φ=0,93)	19 Tau (4,3 м)
	20:31	покр. Луной (φ=0,93)	20 Tau (3,9 м)
	20:56	откр. Луной (φ=0,93)	17 Tau (3,7 м)
	21:19	откр. Луной (φ=0,93)	19 Tau (4,3 м)
	21:40	откр. Луной (φ=0,93)	20 Tau (3,9 м)

2046

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2046	16 Января	соединение (m = -1,1; Эл=02°00')
2046	15 февраля	вечерняя элонгация (m = -0,4; Эл=18°09')
2046	21 февраля	стояние (m = 1,1; Эл=14°52')
2046	3 Марта	нижнее соединение (m = 6,7; Эл=03°41')
2046	5 Марта	сближение до 0,624 а.е. (m = 4,7)
2046	16 Марта	стояние (m = 1,0; Эл=22°46')
2046	30 Марта	утренняя элонгация (m = 0,3; Эл=27°50')
2046	10 Мая	соединение (m = -2,1; Эл=00°02')
2046	10 Июня	вечерняя элонгация (m = 0,6; Эл=24°05')
2046	24 Июня	стояние (m = 2,3; Эл=17°28')
2046	7 Июля	нижнее соединение (m = 6,8; Эл=04°41')
2046	5 Июля	сближение до 0,564 а.е. (m = 6,1)
2046	18 Июля	стояние (m = 2,1; Эл=15°41')
2046	28 Июля	утренняя элонгация (m = 0,3; Эл=19°46')
2046	23 Августа	соединение (m = -1,7; Эл=01°46')
2046	7 Октября	вечерняя элонгация (m = 0,0; Эл=25°29')
2046	19 Октября	стояние (m = 0,7; Эл=20°13')
2046	31 Октября	нижнее соединение (m = 12,4; Эл=00°37')
2046	30 Октября	сближение до 0,671 а.е. (m = 7,3)
2046	9 Ноября	стояние (m = 0,3; Эл=16°55')
2046	16 Ноября	утренняя элонгация (m = -0,5; Эл=19°21')
2046	26 Декабря	соединение (m = -1,0; Эл=01°37')

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2046	22 Января	стояние (m = -4,5; Эл=29°10')
2046	13 Марта	утренняя элонгация (m = -4,4; Эл=46°39')
2046	16 Октября	соединение (m = -3,8; Эл=01°09')

МАРС: основные явления в движении

2046	11 Марта	стояние (m = -0,6; Эл=135°24')
2046	17 Апреля	противостояние (m = -1,6; Эл=178°09')
2046	24 Апреля	сближение до 0,597 а.е. (m = -1,5)
2046	28 Мая	стояние (m = -0,8; Эл=130°11')

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2046 15 Марта соединение ($m = -2,0$; Эл= $01^{\circ}03'$)2046 8 Августа стояние ($m = -2,5$; Эл= $117^{\circ}43'$)2046 7 Октября противостояние ($m = -2,9$; Эл= $178^{\circ}22'$)2046 4 Декабря стояние ($m = -2,5$; Эл= $116^{\circ}58'$)

САТУРН: основные явления в движении

2046 1 Апреля стояние ($m = 0,4$; Эл= $109^{\circ}16'$)2046 10 Июня противостояние ($m = 0,2$; Эл= $178^{\circ}27'$)2046 20 Августа стояние ($m = 0,5$; Эл= $108^{\circ}23'$)2046 17 Декабря соединение ($m = 0,6$; Эл= $01^{\circ}04'$)

УРАН: основные явления в движении

2046 18 февраля противостояние ($m = 5,5$; Эл= $179^{\circ}13'$)2046 4 Мая стояние ($m = 5,7$; Эл= $102^{\circ}41'$)2046 25 Августа соединение ($m = 5,7$; Эл= $00^{\circ}43'$)2046 11 Декабря стояние ($m = 5,7$; Эл= $103^{\circ}49'$)

НЕПТУН: основные явления в движении

2046 24 Января стояние ($m = 7,9$; Эл= $99^{\circ}06'$)2046 7 Мая соединение ($m = 7,9$; Эл= $01^{\circ}42'$)2046 22 Августа стояние ($m = 7,9$; Эл= $100^{\circ}44'$)2046 10 Ноября противостояние ($m = 7,8$; Эл= $178^{\circ}11'$)

ЛУНА: основные явления в движении

2046 11 Янв 20,5 ч. в апогее R=63,582 ($\phi = 0,18$)2046 23 Янв 23,0 ч. в перигее R=56,356 ($\phi = 0,98$)2046 8 Фев 08,9 ч. в апогее R=63,709 ($\phi = 0,05$)2046 21 Фев 10,5 ч. в перигее R=55,945 ($\phi = 1,00$)2046 7 Март 10,8 ч. в апогее R=63,748 ($\phi = 0,00$)2046 21 Март 22,7 ч. в перигее R=56,037 ($\phi = 0,99$)2046 3 Апр 16,5 ч. в апогее R=63,684 ($\phi = 0,08$)2046 19 Апр 06,9 ч. в перигее R=56,579 ($\phi = 0,96$)2046 1 Май 07,6 ч. в апогее R=63,533 ($\phi = 0,22$)2046 17 Май 03,5 ч. в перигее R=57,372 ($\phi = 0,87$)2046 29 Май 01,9 ч. в апогее R=63,396 ($\phi = 0,39$)2046 12 Июнь 08,2 ч. в перигее R=57,958 ($\phi = 0,56$)2046 25 Июнь 20,5 ч. в апогее R=63,375 ($\phi = 0,57$)2046 7 Июль 22,2 ч. в перигее R=57,559 ($\phi = 0,17$)2046 23 Июль 14,5 ч. в апогее R=63,481 ($\phi = 0,75$)2046 4 Авг 13,3 ч. в перигее R=56,785 ($\phi = 0,06$)2046 20 Авг 06,2 ч. в апогее R=63,631 ($\phi = 0,89$)2046 1 Сент 18,5 ч. в перигее R=56,182 ($\phi = 0,01$)2046 16 Сент 14,4 ч. в апогее R=63,718 ($\phi = 0,99$)2046 30 Сент 04,8 ч. в перигее R=55,966 ($\phi = 0,00$)2046 13 Окт 15,3 ч. в апогее R=63,706 ($\phi = 0,98$)2046 28 Окт 15,7 ч. в перигее R=56,228 ($\phi = 0,02$)2046 9 Ноя 23,8 ч. в апогее R=63,605 ($\phi = 0,87$)2046 25 Ноя 22,1 ч. в перигее R=56,924 ($\phi = 0,07$)2046 7 Дек 16,6 ч. в апогее R=63,473 ($\phi = 0,70$)2046 23 Дек 09,0 ч. в перигее R=57,795 ($\phi = 0,22$)

Календарь явлений для пункта Москва на 2046

3 Янв 04:00 Земля в перигелии 0,9833A.E. = 147,106 млн. км.

15 Янв 19:02 покр. Луной ($\phi = 0,52$) 101 Psc (6,2 м)20:00 откр. Луной ($\phi = 0,53$) 101 Psc (6,2 м)16 Янв 22:37 покр. Луной ($\phi = 0,64$) 26 Ari (6,2 м)23:48 откр. Луной ($\phi = 0,64$) 26 Ari (6,2 м)21 Янв 05:16 покр. Луной ($\phi = 0,97$) 27 Eps Gem (3,0 м)06:11 откр. Луной ($\phi = 0,97$) 27 Eps Gem (3,0 м)

3 Фев 20:27 Начало весны (новое по АК)

9 Фев 19:32 откр. Луной ($\phi = 0,12$) 22 Psc (5,6 м)1 Март 06:28 покр. Луной ($\phi = 0,36$) 3 Sgr (4,5 м)07:04 откр. Луной ($\phi = 0,35$) 3 Sgr (4,5 м)13 Март 23:08 покр. Луной ($\phi = 0,31$) 16 Tau (5,5 м)23:15 покр. Луной ($\phi = 0,31$) 17 Tau (3,7 м)23:29 покр. Луной ($\phi = 0,31$) 19 Tau (4,3 м)23:37 покр. Луной ($\phi = 0,31$) 20 Tau (3,9 м)23:59 покр. Луной ($\phi = 0,31$) 22 Tau (6,4 м)14 Март 00:01 откр. Луной ($\phi = 0,31$) 17 Tau (3,7 м)00:05 покр. Луной ($\phi = 0,31$) 21 Tau (5,8 м)00:07 откр. Луной ($\phi = 0,31$) 16 Tau (5,5 м)00:11 откр. Луной ($\phi = 0,31$) 19 Tau (4,3 м)00:13 откр. Луной ($\phi = 0,31$) 21 Tau (5,8 м)00:26 откр. Луной ($\phi = 0,31$) 22 Tau (6,4 м)00:32 покр. Луной ($\phi = 0,31$) Плеяды (1,9 м)00:33 откр. Луной ($\phi = 0,31$) 20 Tau (3,9 м)00:58 откр. Луной ($\phi = 0,31$) Плеяды (1,9 м)01:14 покр. Луной ($\phi = 0,32$) 28 Tau (5,1 м)01:39 откр. Луной ($\phi = 0,32$) 28 Tau (5,1 м)15 Март 22:38 покр. Луной ($\phi = 0,51$) SAO 77350 (6,4 м)23:41 откр. Луной ($\phi = 0,51$) SAO 77350 (6,4 м)17 Март 00:47 покр. Луной ($\phi = 0,62$) 27 Eps Gem (3,0 м)01:46 откр. Луной ($\phi = 0,63$) 27 Eps Gem (3,0 м)

20 Март 14:56 Весеннее равноденствие

28 Март 04:09 откр. Луной ($\phi = 0,63$) 43 Oph (5,4 м)

2 Апр 12:10 покр. Луной планеты ВЕНЕРА (-4,2)

12:41 откр. Луной планеты ВЕНЕРА (-4,2)

10 Апр 21:51 откр. Луной ($\phi = 0,17$) 59 Chi Tau (5,4 м)13 Апр 23:38 покр. Луной ($\phi = 0,47$) 58 Gem (6,0 м)14 Апр 00:30 откр. Луной ($\phi = 0,47$) 58 Gem (6,0 м)15 Апр 04:19 покр. Луной ($\phi = 0,60$) 31 The Cnc (5,4 м)23 Апр 03:53 покр. Луной ($\phi = 0,93$) 6 Pi Sco (2,9 м)05:03 откр. Луной ($\phi = 0,93$) 6 Pi Sco (2,9 м)

11:40 Начало Лета (новое по АК)

6 Июнь 16:22 покр. Луной планеты МЕРКУРИЙ (+0,3)

17:30 откр. Луной планеты МЕРКУРИЙ (+0,3)

12 Июнь 00:27 покр. Луной ($\phi = 0,53$) SAO 138216 (6,3 м)01:20 откр. Луной ($\phi = 0,53$) SAO 138216 (6,3 м)

21 Июнь 08:13 Летнее солнцестояние

26 Июнь 01:46 покр. Луной ($\phi = 0,55$) SAO 128393 (6,5 м)02:19 откр. Луной ($\phi = 0,55$) SAO 128393 (6,5 м)1 Июль 02:32 откр. Луной ($\phi = 0,11$) 23 Tau (4,2 м)02:32 покр. Луной ($\phi = 0,11$) Плеяды (1,9 м)02:49 откр. Луной ($\phi = 0,11$) Плеяды (1,9 м)02:52 покр. Луной ($\phi = 0,11$) 27 Tau (3,6 м)03:00 покр. Луной ($\phi = 0,11$) 28 Tau (5,1 м)

5 Июль 10:00 Земля в афелии 1,0167A.E. = 152,099 млн. км.

8 Июль 23:31 покр. Луной ($\phi = 0,28$) 69 Leo (5,4 м)

18 Июль 04:08 Частное лунное затмение (Ю), начало частных

фаз (конец при заходе)

05:03 Частное лунное затмение (Ю), середина

(конец при заходе) ($\phi = 0,23$)

05:59 конец лунного затмения

11:29 Начало Осени (новое по АК)

7 Авг 22:09 откр. Луной ($\phi = 0,60$) 48 Eps Ari (4,6 м)23 Авг 22:09 откр. Луной ($\phi = 0,60$) 48 Eps Ari (4,6 м)24 Авг 23:52 покр. Луной ($\phi = 0,50$) SAO 76350 (6,2 м)25 Авг 00:32 откр. Луной ($\phi = 0,49$) SAO 76350 (6,2 м)30 Авг 04:30 откр. Луной ($\phi = 0,04$) 63 Om12 Cnc (5,7 м)20 Сент 04:33 покр. Луной ($\phi = 0,81$) 48 Eps Ari (4,6 м)04:33 покр. Луной ($\phi = 0,81$) 48 Eps Ari (4,6 м)05:07 откр. Луной ($\phi = 0,81$) 48 Eps Ari (4,6 м)05:07 откр. Луной ($\phi = 0,81$) 48 Eps Ari (4,6 м)21 Сент 01:34 покр. Луной ($\phi = 0,74$) 23 Tau (4,2 м)02:18 покр. Луной ($\phi = 0,73$) Плеяды (1,9 м)02:42 откр. Луной ($\phi = 0,73$) 23 Tau (4,2 м)03:04 покр. Луной ($\phi = 0,73$) 27 Tau (3,6 м)03:08 покр. Луной ($\phi = 0,73$) 28 Tau (5,1 м)03:21 откр. Луной ($\phi = 0,73$) Плеяды (1,9 м)04:19 откр. Луной ($\phi = 0,73$) 27 Tau (3,6 м)04:23 откр. Луной ($\phi = 0,73$) 28 Tau (5,1 м)22 Сент 01:02 покр. Луной ($\phi = 0,65$) SAO 76689 (6,2 м)01:36 откр. Луной ($\phi = 0,65$) SAO 76689 (6,2 м)

23 Сент 00:19 Осеннее равноденствие

01:22 покр. Луной ($\phi = 0,55$) SAO 77310 (6,5 м)02:10 откр. Луной ($\phi = 0,54$) SAO 77310 (6,5 м)02:42 покр. Луной ($\phi = 0,54$) 125 Tau (5,2 м)03:48 откр. Луной ($\phi = 0,54$) 125 Tau (5,2 м)24 Сент 02:42 покр. Луной ($\phi = 0,44$) SAO 78557 (6,4 м)03:38 покр. Луной ($\phi = 0,43$) SAO 78596 (6,4 м)03:44 откр. Луной ($\phi = 0,43$) SAO 78557 (6,4 м)04:45 откр. Луной ($\phi = 0,43$) SAO 78596 (6,4 м)02:39 покр. Луной ($\phi = 0,23$) 31 The Cnc (5,4 м)03:24 откр. Луной ($\phi = 0,23$) 31 The Cnc (5,4 м)5 Окт 19:51 покр. Луной ($\phi = 0,38$) SAO 185779 (6,4 м)20:52 откр. Луной ($\phi = 0,38$) SAO 185779 (6,4 м)9 Окт 00:55 покр. Луной ($\phi = 0,70$) 15 Ups Cap (5,1 м)

10:13 Начало Зимы (новое по АК)

20 Ноя 04:47 покр. Луной ($\phi = 0,63$) 62 Om11 Cnc (5,2 м)05:52 откр. Луной ($\phi = 0,63$) 62 Om11 Cnc (5,2 м)23 Ноя 03:32 откр. Луной ($\phi = 0,31$) SAO 138216 (6,3 м)4 Дек 18:45 покр. Луной ($\phi = 0,43$) 46 Rho Aqr (5,4 м)19:50 откр. Луной ($\phi = 0,44$) 46 Rho Aqr (5,4 м)21:17 покр. Луной ($\phi = 0,44$) SAO 146062 (5,9 м)22:25 откр. Луной ($\phi = 0,45$) SAO 146062 (5,9 м)10 Дек 23:58 покр. Луной ($\phi = 0,93$) 48 Eps Ari (4,6 м)23:58 покр. Луной ($\phi = 0,93$) 48 Eps Ari (4,6 м)11 Дек 01:10 откр. Луной ($\phi = 0,94$) 48 Eps Ari (4,6 м)01:10 откр. Луной ($\phi = 0,94$) 48 Eps Ari (4,6 м)22:32 покр. Луной ($\phi = 0,97$) 27 Tau (3,6 м)23:14 откр. Луной ($\phi = 0,97$) 27 Tau (3,6 м)20 Дек 01:53 покр. Луной ($\phi = 0,58$) 69 Leo (5,4 м)02:45 откр. Луной ($\phi = 0,58$) 69 Leo (5,4 м)

21 Дек 21:28 Зимнее солнцестояние

25 Дек 08:29 откр. Луной ($\phi = 0,07$) SAO 184068 (5,0 м)

2047

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2047 29 Января вечерняя элонгация ($m = -0,5$; Эл= $18^{\circ}25'$)

2047 5 февраля стояние ($m = 1,0$; Эл= $14^{\circ}39'$)
 2047 14 февраля нижнее соединение ($m = 6,5$; Эл= $03^{\circ}41'$)
 2047 16 февраля сближение до 0,642 а.е. ($m = 4,8$)
 2047 26 февраля стояние ($m = 0,9$; Эл= $22^{\circ}00'$)
 2047 12 Марта утренняя элонгация ($m = 0,2$; Эл= $27^{\circ}29'$)
 2047 24 Апреля соединение ($m = -2,0$; Эл= $00^{\circ}26'$)

2047 23 Мая вечерняя элонгация ($m = 0,5$; Эл= $22^{\circ}29'$)
 2047 5 Июня стояние ($m = 2,6$; Эл= $15^{\circ}45'$)
 2047 17 Июня нижнее соединение ($m = 7,9$; Эл= $03^{\circ}35'$)
 2047 16 Июня сближение до 0,552 а.е. ($m = 7,7$)
 2047 29 Июня стояние ($m = 2,2$; Эл= $16^{\circ}28'$)
 2047 11 Июля утренняя элонгация ($m = 0,5$; Эл= $21^{\circ}06'$)
 2047 7 Августа соединение ($m = -1,8$; Эл= $01^{\circ}43'$)

2047 20 Сентября вечерняя элонгация ($m = 0,2$; Эл= $26^{\circ}31'$)
 2047 3 Октября стояние ($m = 0,9$; Эл= $21^{\circ}14'$)
 2047 15 Октября нижнее соединение ($m = 9,3$; Эл= $01^{\circ}35'$)
 2047 13 Октября сближение до 0,662 а.е. ($m = 6,1$)
 2047 24 Октября стояние ($m = 0,4$; Эл= $16^{\circ}20'$)
 2047 31 Октября утренняя элонгация ($m = -0,5$; Эл= $18^{\circ}35'$)
 2047 6 Декабря соединение ($m = -1,0$; Эл= $00^{\circ}57'$)

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2047 28 Мая вечерняя элонгация ($m = -4,3$; Эл= $45^{\circ}25'$)
 2047 16 Июля стояние ($m = -4,3$; Эл= $28^{\circ}41'$)
 2047 6 Августа нижнее соединение ($m = -1,7$; Эл= $07^{\circ}09'$)
 2047 6 Августа сближение до 0,289 а.е. ($m = -1,8$)
 2047 28 Августа стояние ($m = -4,4$; Эл= $30^{\circ}45'$)
 2047 16 Октября утренняя элонгация ($m = -4,4$; Эл= $46^{\circ}20'$)

МАРС: основные явления в движении

2047 25 Июня соединение ($m = 1,6$; Эл= $00^{\circ}47'$)

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2047 22 Апреля соединение ($m = -2,0$; Эл= $01^{\circ}01'$)

2047 14 Сентября стояние ($m = -2,4$; Эл= $116^{\circ}31'$)
 2047 13 Ноября противостояние ($m = -2,9$; Эл= $178^{\circ}45'$)

САТУРН: основные явления в движении

2047 13 Апреля стояние ($m = 0,5$; Эл= $109^{\circ}27'$)
 2047 22 Июня противостояние ($m = 0,2$; Эл= $178^{\circ}56'$)
 2047 1 Сентября стояние ($m = 0,5$; Эл= $108^{\circ}25'$)
 2047 29 Декабря соединение ($m = 0,7$; Эл= $00^{\circ}40'$)

УРАН: основные явления в движении

2047 23 февраля противостояние ($m = 5,5$; Эл= $179^{\circ}12'$)
 2047 9 Мая стояние ($m = 5,7$; Эл= $102^{\circ}51'$)
 2047 30 Августа соединение ($m = 5,7$; Эл= $00^{\circ}44'$)
 2047 16 Декабря стояние ($m = 5,7$; Эл= $103^{\circ}53'$)

НЕПТУН: основные явления в движении

2047 26 Января стояние ($m = 7,9$; Эл= $99^{\circ}34'$)
 2047 9 Мая соединение ($m = 7,9$; Эл= $01^{\circ}42'$)
 2047 25 Августа стояние ($m = 7,9$; Эл= $100^{\circ}11'$)
 2047 12 Ноября противостояние ($m = 7,8$; Эл= $178^{\circ}12'$)

ЛУНА: основные явления в движении

2047 4 Янв 13,4 ч. в апогее R=63,410 ($\phi=0,52$)
 2047 17 Янв 01,0 ч. в перигее R=57,905 ($\phi=0,73$)
 2047 1 Фев 10,5 ч. в апогее R=63,467 ($\phi=0,33$)

2047 13 Фев 04,6 ч. в перигее R=57,055 ($\phi=0,92$)
 2047 1 Март 04,4 ч. в апогее R=63,607 ($\phi=0,16$)

2047 13 Март 09,4 ч. в перигее R=56,297 ($\phi=0,98$)
 2047 28 Март 15,0 ч. в апогее R=63,731 ($\phi=0,04$)

2047 10 Апр 19,9 ч. в перигее R=55,944 ($\phi=1,00$)
 2047 24 Апр 17,2 ч. в апогее R=63,762 ($\phi=0,01$)

2047 9 Май 06,5 ч. в перигее R=56,071 ($\phi=0,99$)
 2047 21 Май 23,6 ч. в апогее R=63,688 ($\phi=0,08$)

2047 6 Июнь 13,2 ч. в перигее R=56,612 ($\phi=0,96$)
 2047 18 Июнь 14,2 ч. в апогее R=63,535 ($\phi=0,22$)

2047 4 Июль 08,8 ч. в перигее R=57,383 ($\phi=0,86$)
 2047 16 Июль 07,9 ч. в апогее R=63,403 ($\phi=0,39$)

2047 30 Июль 13,0 ч. в перигее R=57,955 ($\phi=0,55$)
 2047 13 Авг 02,5 ч. в апогее R=63,388 ($\phi=0,58$)

2047 25 Авг 03,4 ч. в перигее R=57,539 ($\phi=0,17$)
 2047 9 Сент 21,0 ч. в апогее R=63,499 ($\phi=0,75$)

2047 21 Сент 19,4 ч. в перигее R=56,736 ($\phi=0,05$)
 2047 7 Окт 13,0 ч. в апогее R=63,647 ($\phi=0,90$)

2047 20 Окт 02,2 ч. в перигее R=56,124 ($\phi=0,01$)
 2047 3 Ноя 20,3 ч. в апогее R=63,723 ($\phi=0,99$)

2047 17 Ноя 13,9 ч. в перигее R=55,943 ($\phi=0,00$)
 2047 30 Ноя 20,6 ч. в апогее R=63,703 ($\phi=0,97$)

2047 16 Дек 01,8 ч. в перигее R=56,271 ($\phi=0,02$)
 2047 28 Дек 06,9 ч. в апогее R=63,598 ($\phi=0,85$)

Календарь явлений для пункта Москва на 2047

2 Янв 22:53 покр. Луной ($\phi=0,37$) 16 Psc (5,7 m)
 23:49 откр. Луной ($\phi=0,37$) 16 Psc (5,7 m)
 5 Янв 21:00 Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,102 млн. км.
 12 Янв 00:13 покр. Луной ($\phi=1,00$) 55 Del Gem (3,5 m)
 00:47 откр. Луной ($\phi=1,00$) 55 Del Gem (3,5 m)
 03:40 Полное лунное затмение (C), начало частных фаз (видно полностью!)
 04:49 начало полного лунного затмения
 05:24 Полное лунное затмение (C), середина (видно полностью!) ($\phi=1,23$)
 05:59 конец полного лунного затмения
 07:08 конец лунного затмения
 19 Янв 07:05 покр. Луной ($\phi=0,48$) 87 Vir (5,4 m)
 07:51 откр. Луной ($\phi=0,48$) 87 Vir (5,4 m)
 08:29 покр. Луной ($\phi=0,47$) 89 Vir (5,0 m)
 23 Янв 08:33 откр. Луной ($\phi=0,09$) SAO 185779 (6,4 m)
 4 Фев 02:15 Начало весны (новое по АК)
 20:23 покр. Луной ($\phi=0,65$) SAO 76350 (6,2 m)
 20:42 откр. Луной ($\phi=0,65$) SAO 76350 (6,2 m)
 18 Фев 06:13 покр. Луной ($\phi=0,41$) 21 Antares (1,0 m)
 07:15 покр. Луной ($\phi=0,41$) SAO 184437 (6,1 m)
 07:25 откр. Луной ($\phi=0,41$) 21 Antares (1,0 m)
 3 Март 01:49 покр. Луной ($\phi=0,31$) 48 Eps Ari (4,6 m)
 01:49 покр. Луной ($\phi=0,31$) 48 Eps Ari (4,6 m)
 4 Март 00:54 покр. Луной ($\phi=0,40$) SAO 76215 (5,5 m)
 01:34 покр. Луной ($\phi=0,40$) SAO 76244 (6,2 m)
 01:44 откр. Луной ($\phi=0,40$) SAO 76215 (5,5 m)
 02:18 откр. Луной ($\phi=0,40$) SAO 76244 (6,2 m)
 5 Март 00:17 покр. Луной ($\phi=0,49$) SAO 76689 (6,2 m)
 00:25 откр. Луной ($\phi=0,49$) SAO 76689 (6,2 m)
 21:11 покр. Луной ($\phi=0,58$) 118 Tau (5,5 m)
 22:04 откр. Луной ($\phi=0,58$) 118 Tau (5,5 m)
 7 Март 20:48 откр. Луной ($\phi=0,77$) 55 Del Gem (3,5 m)
 23:57 покр. Луной ($\phi=0,78$) 63 Gem (5,2 m)
 8 Март 01:03 откр. Луной ($\phi=0,78$) 63 Gem (5,2 m)
 18 Март 06:39 покр. Луной ($\phi=0,56$) 36 Oph (5,1 m)
 06:39 покр. Луной ($\phi=0,56$) 36 Oph (5,1 m)
 20 Март 20:50 Весеннее равноденствие
 29 Март 23:52 покр. Луной ($\phi=0,10$) 34 Mu Ari (5,7 m)
 31 Март 23:52 покр. Луной ($\phi=0,24$) 62 Tau (6,4 m)
 1 Апр 00:47 откр. Луной ($\phi=0,24$) 62 Tau (6,4 m)
 2 Апр 23:35 покр. Луной ($\phi=0,42$) 5 Gem (5,8 m)
 3 Апр 00:23 откр. Луной ($\phi=0,42$) 5 Gem (5,8 m)
 01:43 покр. Луной ($\phi=0,43$) 8 Gem (6,1 m)
 02:24 покр. Луной ($\phi=0,43$) 9 Gem (6,3 m)
 02:36 откр. Луной ($\phi=0,43$) 8 Gem (6,1 m)
 02:36 откр. Луной ($\phi=0,43$) 9 Gem (6,3 m)
 23:06 покр. Луной ($\phi=0,52$) 44 Gem (6,0 m)
 23:31 откр. Луной ($\phi=0,52$) 44 Gem (6,0 m)
 4 Апр 21:00 откр. Луной ($\phi=0,61$) 85 Gem (5,4 m)
 5 Апр 01:25 покр. Луной ($\phi=0,63$) SAO 97537 (6,2 m)
 02:14 откр. Луной ($\phi=0,63$) SAO 97537 (6,2 m)
 20 Апр 05:19 покр. Луной ($\phi=0,22$) 43 The Aqr (4,2 m)
 29 Апр 23:16 покр. Луной ($\phi=0,19$) SAO 77750 (6,0 m)
 30 Апр 00:11 откр. Луной ($\phi=0,19$) SAO 77750 (6,0 m)
 2 Май 02:37 покр. Луной ($\phi=0,38$) SAO 97318 (6,0 m)
 5 Май 17:27 Начало Лета (новое по АК)
 13 Май 04:05 покр. Луной ($\phi=0,86$) 22 Lam Sgr (2,8 m)
 15 Май 02:53 откр. Луной ($\phi=0,68$) 7 Sig Cap (5,3 m)
 16 Май 03:36 откр. Луной ($\phi=0,57$) SAO 164204 (6,5 m)
 1 Июнь 23:59 покр. Луной ($\phi=0,54$) 55 Leo (5,9 m)
 2 Июнь 00:28 откр. Луной ($\phi=0,54$) 55 Leo (5,9 m)
 3 Июнь 01:43 покр. Луной ($\phi=0,66$) SAO 138445 (5,6 m)
 21 Июнь 14:02 Летнее солнцестояние
 23 Июнь 15:33 покр. Луной планеты МАРС (+1,6)
 16:43 откр. Луной планеты МАРС (+1,6)
 5 Июль 00:36 покр. Луной ($\phi=0,91$) 20 Sig Sco (2,9 m)
 01:34 откр. Луной ($\phi=0,91$) 20 Sig Sco (2,9 m)
 12:00 Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,092 млн. км.
 12 Июль 23:38 откр. Луной ($\phi=0,71$) 16 Psc (5,7 m)
 21 Июль 17:18 покр. Луной планеты МЕРКУРИЙ (-0,8)
 18:11 откр. Луной планеты МЕРКУРИЙ (-0,8)
 7 Авг 17:23 Начало Осени (новое по АК)
 11 Авг 22:55 покр. Луной ($\phi=0,68$) 101 Psc (6,2 m)
 23:38 откр. Луной ($\phi=0,68$) 101 Psc (6,2 m)
 17 Авг 01:54 покр. Луной ($\phi=0,21$) SAO 77750 (6,0 m)
 02:32 откр. Луной ($\phi=0,21$) SAO 77750 (6,0 m)
 19 Авг 04:13 покр. Луной ($\phi=0,07$) SAO 97318 (6,0 m)
 05:06 откр. Луной ($\phi=0,07$) SAO 97318 (6,0 m)
 10 Сент 00:01 покр. Луной ($\phi=0,74$) 47 Ari (5,8 m)
 00:37 откр. Луной ($\phi=0,74$) 47 Ari (5,8 m)
 11 Сент 04:21 покр. Луной ($\phi=0,64$) 33 Tau (6,1 m)
 05:28 откр. Луной ($\phi=0,63$) 33 Tau (6,1 m)
 12 Сент 01:03 покр. Луной ($\phi=0,56$) 95 Tau (6,1 m)
 02:02 откр. Луной ($\phi=0,55$) 95 Tau (6,1 m)
 13 Сент 00:48 покр. Луной ($\phi=0,46$) 121 Tau (5,4 m)
 01:25 откр. Луной ($\phi=0,46$) 121 Tau (5,4 m)

14 Сент	00:00	откр. Луной ($\phi=0,37$)	SAO 78349 (6,1 m)
23 Сент	06:03	Осеннее равноденствие	
25 Сент	20:56	откр. Луной ($\phi=0,42$)	SAO 185406 (6,4 m)
29 Сент	00:32	покр. Луной ($\phi=0,75$)	11 Rho Cap (4,8 m)
	01:24	откр. Луной ($\phi=0,76$)	11 Rho Cap (4,8 m)
10 Окт	22:06	откр. Луной ($\phi=0,64$)	1 Gem (4,2 m)
12 Окт	03:27	покр. Луной ($\phi=0,52$)	SAO 79131 (6,4 m)
	04:27	откр. Луной ($\phi=0,52$)	SAO 79131 (6,4 m)
30 Окт	00:41	покр. Луной ($\phi=0,87$)	8 Kap Psc (4,9 m)
	01:48	откр. Луной ($\phi=0,87$)	8 Kap Psc (4,9 m)
7 Ноя	05:05	покр. Луной ($\phi=0,84$)	1 Gem (4,2 m)
	05:33	откр. Луной ($\phi=0,84$)	1 Gem (4,2 m)
	16:04	Начало Зимы (новое по АК)	
8 Ноя	01:55	покр. Луной ($\phi=0,78$)	36 Gem (5,3 m)
	02:28	откр. Луной ($\phi=0,77$)	36 Gem (5,3 m)
10 Ноя	02:59	покр. Луной ($\phi=0,59$)	SAO 97950 (6,3 m)
	04:03	откр. Луной ($\phi=0,59$)	SAO 97950 (6,3 m)
20 Ноя	18:18	откр. Луной ($\phi=0,13$)	26 Sgr (6,2 m)
22 Ноя	19:04	покр. Луной ($\phi=0,32$)	SAO 163783 (5,8 m)
	19:51	откр. Луной ($\phi=0,33$)	SAO 163783 (5,8 m)
23 Ноя	23:15	покр. Луной ($\phi=0,44$)	SAO 164555 (6,1 m)
4 Дек	19:02	откр. Луной ($\phi=0,96$)	13 Mu Gem (2,9 m)
10 Дек	04:58	покр. Луной ($\phi=0,54$)	SAO 118550 (6,4 m)
	05:37	откр. Луной ($\phi=0,53$)	SAO 118550 (6,4 m)
	06:43	покр. Луной ($\phi=0,53$)	55 Leo (5,9 m)
	07:55	откр. Луной ($\phi=0,52$)	55 Leo (5,9 m)
14 Дек	07:59	покр. Луной ($\phi=0,12$)	SAO 182676 (6,5 m)
22 Дек	03:06	Зимнее солнцестояние	
23 Дек	18:12	покр. Луной ($\phi=0,45$)	16 Psc (5,7 m)
	18:46	откр. Луной ($\phi=0,46$)	16 Psc (5,7 m)
24 Дек	00:51	покр. Луной ($\phi=0,48$)	19 Psc (5,0 m)
	01:23	откр. Луной ($\phi=0,48$)	19 Psc (5,0 m)

2048

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2048 20 Января	стояние ($m=0,9$; Эл= $14^{\circ}48'$)
2048 13 Января	вечерняя элонгация ($m=-0,5$; Эл= $19^{\circ}00'$)
2048 29 Января	нижнее соединение ($m=6,5$; Эл= $03^{\circ}25'$)
2048 30 Января	сближение до 0,657 а.е. ($m=5,2$)
2048 10 Февраля	стояние ($m=0,7$; Эл= $21^{\circ}27'$)
2048 23 Февраля	утренняя элонгация ($m=0,1$; Эл= $26^{\circ}37'$)
2048 7 Апреля	соединение ($m=-1,8$; Эл= $00^{\circ}53'$)

2048 4 Мая	вечерняя элонгация ($m=0,4$; Эл= $21^{\circ}00'$)
2048 16 Мая	стояние ($m=2,8$; Эл= $14^{\circ}15'$)
2048 27 Мая	нижнее соединение ($m=10,2$; Эл= $01^{\circ}49'$)
2048 28 Мая	сближение до 0,549 а.е. ($m=9,4$)
2048 9 Июня	стояние ($m=2,3$; Эл= $16^{\circ}56'$)
2048 22 Июня	утренняя элонгация ($m=0,6$; Эл= $22^{\circ}42'$)
2048 21 Июля	соединение ($m=-1,9$; Эл= $01^{\circ}35'$)

2048 1 Сентября	вечерняя элонгация ($m=0,3$; Эл= $27^{\circ}12'$)
2048 15 Сентября	стояние ($m=1,0$; Эл= $21^{\circ}43'$)
2048 25 Сентября	сближение до 0,649 а.е. ($m=5,3$)
2048 7 Октября	стояние ($m=0,8$; Эл= $15^{\circ}08'$)
2048 28 Сентября	нижнее соединение ($m=7,8$; Эл= $02^{\circ}33'$)
2048 13 Октября	утренняя элонгация ($m=-0,5$; Эл= $18^{\circ}04'$)
2048 14 Ноября	соединение ($m=-1,1$; Эл= $00^{\circ}09'$)

2049 3 Января	стояние ($m=0,5$; Эл= $16^{\circ}23'$)
2048 26 Декабря	вечерняя элонгация ($m=-0,5$; Эл= $19^{\circ}50'$)

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2048 29 Мая	соединение ($m=-3,8$; Эл= $00^{\circ}13'$)
-------------	---

2049 3 Января	вечерняя элонгация ($m=-4,4$; Эл= $47^{\circ}13'$)
---------------	---

МАРС: основные явления в движении

2048 30 Апреля	стояние ($m=-1,2$; Эл= $141^{\circ}03'$)
2048 3 Июня	противостояние ($m=-2,2$; Эл= $177^{\circ}41'$)
2048 12 Июня	сближение до 0,474 а.е. ($m=-2,1$)
2048 11 Июля	стояние ($m=-1,6$; Эл= $135^{\circ}54'$)

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2048 10 Января	стояние ($m=-2,4$; Эл= $115^{\circ}09'$)
2048 29 Мая	соединение ($m=-2,0$; Эл= $00^{\circ}35'$)

2048 18 Октября	стояние ($m=-2,3$; Эл= $115^{\circ}22'$)
2048 17 Декабря	противостояние ($m=-2,8$; Эл= $179^{\circ}35'$)

САТУРН: основные явления в движении

2048 24 Апреля	стояние ($m=0,5$; Эл= $109^{\circ}35'$)
2048 4 Июля	противостояние ($m=0,2$; Эл= $179^{\circ}27'$)
2048 12 Сентября	стояние ($m=0,5$; Эл= $108^{\circ}22'$)

УРАН: основные явления в движении

2048 28 февраля	противостояние ($m=5,5$; Эл= $179^{\circ}11'$)
2048 13 Мая	стояние ($m=5,7$; Эл= $103^{\circ}01'$)
2048 3 Сентября	соединение ($m=5,7$; Эл= $00^{\circ}44'$)

2048 20 Декабря	стояние ($m=5,7$; Эл= $103^{\circ}57'$)
-----------------	--

НЕПТУН: основные явления в движении

2048 29 Января	стояние ($m=7,9$; Эл= $99^{\circ}00'$)
----------------	---

2048 11 Мая	соединение ($m=7,9$; Эл= $01^{\circ}41'$)
-------------	--

2048 26 Августа	стояние ($m=7,9$; Эл= $100^{\circ}35'$)
2048 14 Ноября	противостояние ($m=7,8$; Эл= $178^{\circ}12'$)

ЛУНА: основные явления в движении

2048 13 Янв 07,8 ч.	в перигее R=57,024 ($\phi=0,07$)
2048 25 Янв 01,5 ч.	в апогее R=63,458 ($\phi=0,68$)

2048 9 фев 13,5 ч.	в перигее R=57,877 ($\phi=0,25$)
2048 21 фев 22,6 ч.	в апогее R=63,386 ($\phi=0,50$)

2048 5 Март 06,4 ч.	в перигее R=57,832 ($\phi=0,76$)
2048 20 Март 18,6 ч.	в апогее R=63,440 ($\phi=0,31$)

2048 1 Апр 14,1 ч.	в перигее R=57,003 ($\phi=0,92$)
2048 17 Апр 11,1 ч.	в апогее R=63,584 ($\phi=0,15$)

2048 29 Апр 18,4 ч.	в перигее R=56,308 ($\phi=0,98$)
2048 14 Май 21,5 ч.	в апогее R=63,705 ($\phi=0,03$)

2048 28 Май 03,9 ч.	в перигее R=55,993 ($\phi=1,00$)
2048 11 Июнь 00,1 ч.	в апогее R=63,729 ($\phi=0,00$)

2048 25 Июнь 13,7 ч.	в перигее R=56,118 ($\phi=0,99$)
2048 8 Июль 06,8 ч.	в апогее R=63,653 ($\phi=0,08$)

2048 23 Июль 20,2 ч.	в перигее R=56,639 ($\phi=0,96$)
2048 4 Авг 21,1 ч.	в апогее R=63,503 ($\phi=0,22$)

2048 20 Авг 16,4 ч.	в перигее R=57,407 ($\phi=0,86$)
2048 1 Сент 14,8 ч.	в апогее R=63,379 ($\phi=0,39$)

2048 15 Сент 19,1 ч.	в перигее R=58,000 ($\phi=0,55$)
2048 29 Сент 10,1 ч.	в апогее R=63,380 ($\phi=0,58$)

2048 11 Окт 08,5 ч.	в перигее R=57,533 ($\phi=0,15$)
2048 27 Окт 05,9 ч.	в апогее R=63,503 ($\phi=0,76$)

2048 8 Ноя 03,3 ч.	в перигее R=56,691 ($\phi=0,05$)
2048 23 Ноя 22,4 ч.	в апогее R=63,648 ($\phi=0,91$)

2048 6 Дек 12,1 ч.	в перигее R=56,085 ($\phi=0,01$)
2048 21 Дек 04,5 ч.	в апогее R=63,714 ($\phi=0,99$)

Календарь явлений для пункта Москва на 2048

1 Янв 09:06	Полное лунное затмение (Ю), начало частных фаз (начало при заходе)
10:25	начало полного лунного затмения
10:53	Полное лунное затмение (Ю), середина (начало при заходе) ($\phi=1,13$)
11:20	конец полного лунного затмения
12:39	конец лунного затмения
4 Янв 03:00	Земля в перигелии 0,9833А.Е. = 147,097 млн.км.
7 Янв 05:19	покр. Луной ($\phi=0,69$) 87 Leo (4,8 m)
06:04	откр. Луной ($\phi=0,68$) 87 Leo (4,8 m)
17 Янв 19:10	откр. Луной ($\phi=0,06$) SAO 164555 (6,1 m)
24 Янв 18:39	откр. Луной ($\phi=0,66$) 58 Zet Ari (4,9 m)
28 Янв 01:05	покр. Луной ($\phi=0,91$) 1 Gem (4,2 m)
02:17	откр. Луной ($\phi=0,91$) 1 Gem (4,2 m)
4 фев 08:02	Начало весны (новое по АК)
8 фев 05:57	покр. Луной ($\phi=0,39$) SAO 183901 (5,4 m)
06:49	откр. Луной ($\phi=0,39$) SAO 183901 (5,4 m)
16 фев 19:37	откр. Луной ($\phi=0,08$) 19 Psc (5,0 m)
19 фев 20:02	откр. Луной ($\phi=0,30$) SAO 92810 (6,4 m)
21 фев 23:26	покр. Луной ($\phi=0,50$) 32 Tau (5,6 m)
22 фев 00:07	откр. Луной ($\phi=0,50$) 32 Tau (5,6 m)
21:27	покр. Луной ($\phi=0,59$) SAO 76737 (6,4 m)
22:41	откр. Луной ($\phi=0,59$) SAO 76737 (6,4 m)
25 фев 20:07	покр. Луной ($\phi=0,84$) 56 Gem (5,1 m)
21:07	откр. Луной ($\phi=0,84$) 56 Gem (5,1 m)
6 Март 05:24	покр. Луной ($\phi=0,66$) SAO 183637 (5,8 m)
05:40	откр. Луной ($\phi=0,66$) SAO 183637 (5,8 m)
20 Март 02:29	Весеннее равноденствие
21:25	покр. Луной ($\phi=0,32$) 72 Tau (5,5 m)
22:22	откр. Луной ($\phi=0,33$) 72 Tau (5,5 m)
22 Март 21:48	покр. Луной ($\phi=0,51$) 6 Gem (6,4 m)
22:33	откр. Луной ($\phi=0,51$) 6 Gem (6,4 m)
23:11	покр. Луной ($\phi=0,51$) 7 Eta Gem (3,3 m)
23 Март 00:17	откр. Луной ($\phi=0,52$) 7 Eta Gem (3,3 m)
25 Март 00:52	покр. Луной ($\phi=0,71$) 3 Cnc (5,6 m)
01:53	откр. Луной ($\phi=0,71$) 3 Cnc (5,6 m)
3 Апр 04:35	покр. Луной ($\phi=0,80$) 19 Omi Sco (4,6 m)
04:53	откр. Луной ($\phi=0,79$) 19 Omi Sco (4,6 m)
03:10	покр. Луной ($\phi=0,70$) 42 The Oph (3,3 m)
04:08	откр. Луной ($\phi=0,70$) 42 The Oph (3,3 m)
15 Апр 22:28	покр. Луной ($\phi=0,06$) 63 Tau2 Ari (5,1 m)
23:10	покр. Луной ($\phi=0,06$) 65 Ari (6,1 m)
23:16	откр. Луной ($\phi=0,06$) 63 Tau2 Ari (5,1 m)
16 Апр 22:09	покр. Луной ($\phi=0,11$) SAO 76505 (6,1 m)
23:01	откр. Луной ($\phi=0,11$) SAO 76505 (6,1 m)
19 Апр 00:46	покр. Луной ($\phi=0,27$) SAO 77858 (6,4 m)
01:37	откр. Луной ($\phi=0,27$) SAO 77858 (6,4 m)
2 Май 02:28	покр. Луной ($\phi=0,83$) 7 Sgr (5,3 m)
03:29	откр. Луной ($\phi=0,83$) 7 Sgr (5,3 m)

3 Май	02:42	покр. Луной планеты Сатурн (+0,5)
	03:50	откр. Луной планеты Сатурн (+0,5)
4 Май	23:20	Начало Лета (новое по АК)
5 Май	03:21	откр. Луной ($\phi=0,52$) SAO 164027 (6,0 м)
8 Май	03:56	покр. Луной ($\phi=0,21$) 9 Psc (6,3 м)
	04:04	покр. Луной ($\phi=0,21$) 8 Kap Psc (4,9 м)
15 Май	23:01	откр. Луной ($\phi=0,07$) SAO 77420 (6,4 м)
11 Июнь	16:36	начало солнечного затмения в пункте Москва!!!
	17:54	середина солнечного затмения в пункте Москва!!! ($\phi=0,90$)
	19:05	конец солнечного затмения в пункте Москва!!!
20 Июнь	19:50	Летнее солнцестояние
26 Июнь	04:42	Частное лунное затмение (C), начало частных фаз (начало при заходе)
	06:01	Частное лунное затмение (C), середина (начало при заходе) ($\phi=0,64$)
	07:20	конец лунного затмения
2 Июль	03:18	покр. Луной ($\phi=0,61$) 19 Psc (5,0 м)
6 Июль	11:00	Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,096 млн. км.
24 Июль	02:24	покр. Луной планеты Сатурн (+0,3)
	03:22	откр. Луной планеты Сатурн (+0,3)
29 Июль	02:41	покр. Луной ($\phi=0,84$) 8 Kap Psc (4,9 м)
	03:52	покр. Луной ($\phi=0,84$) 8 Kap Psc (4,9 м)
	04:07	покр. Луной ($\phi=0,28$) 69 Ups Tau (4,3 м)
4 Авг	03:52	покр. Луной ($\phi=0,13$) SAO 78045 (5,9 м)
	23:15	Начало Осени (новое по АК)
17 Авг	22:07	откр. Луной ($\phi=0,58$) SAO 184113 (5,9 м)
	22:19	покр. Луной ($\phi=0,59$) SAO 184164 (5,9 м)
19 Авг	22:05	откр. Луной ($\phi=0,80$) 11 Sgr (5,0 м)
30 Авг	00:26	покр. Луной ($\phi=0,64$) 57 Del Ari (4,4 м)
	01:08	откр. Луной ($\phi=0,64$) 57 Del Ari (4,4 м)
31 Авг	01:36	покр. Луной ($\phi=0,54$) 37 Tau (4,4 м)
	01:43	покр. Луной ($\phi=0,54$) 39 Tau (5,9 м)
	02:19	откр. Луной ($\phi=0,54$) 37 Tau (4,4 м)
	02:44	откр. Луной ($\phi=0,54$) 39 Tau (5,9 м)
22 Сент	11:54	Осеннее равноденствие
29 Сент	01:25	покр. Луной ($\phi=0,62$) SAO 77220 (6,3 м)
	02:32	откр. Луной ($\phi=0,61$) SAO 77220 (6,3 м)
2 Окт	01:48	покр. Луной ($\phi=0,33$) 5 Cnc (6,0 м)
	02:05	откр. Луной ($\phi=0,33$) 5 Cnc (6,0 м)
15 Окт	22:43	покр. Луной ($\phi=0,64$) 14 Tau Cap (5,2 м)
	22:59	откр. Луной ($\phi=0,64$) 14 Tau Cap (5,2 м)
25 Окт	04:15	покр. Луной ($\phi=0,90$) 65 Kap1 Tau (4,2 м)
	05:07	откр. Луной ($\phi=0,90$) 65 Kap1 Tau (4,2 м)
28 Окт	22:57	покр. Луной ($\phi=0,61$) 74 Gem (5,1 м)
	23:44	откр. Луной ($\phi=0,61$) 74 Gem (5,1 м)
2 Ноя	05:50	покр. Луной ($\phi=0,21$) 62 Leo (6,0 м)
	06:39	откр. Луной ($\phi=0,20$) 62 Leo (6,0 м)
3 Ноя	05:06	покр. Луной ($\phi=0,13$) SAO 138445 (5,6 м)
	05:52	откр. Луной ($\phi=0,13$) SAO 138445 (5,6 м)
6 Ноя	21:50	Начало Зимы (новое по АК)
15 Ноя	20:08	покр. Луной ($\phi=0,79$) 19 Psc (5,0 м)
	21:12	откр. Луной ($\phi=0,79$) 19 Psc (5,0 м)
25 Ноя	07:43	покр. Луной ($\phi=0,82$) 74 Gem (5,1 м)
26 Ноя	08:30	покр. Луной ($\phi=0,74$) 29 Cnc (6,0 м)
	23:00	откр. Луной ($\phi=0,68$) 65 Alp Cnc (4,3 м)
30 Ноя	04:25	покр. Луной ($\phi=0,37$) 87 Leo (4,8 м)
	05:22	откр. Луной ($\phi=0,36$) 87 Leo (4,8 м)
3 Дек	08:14	покр. Луной ($\phi=0,09$) SAO 158448 (5,4 м)
7 Дек	17:57	покр. Луной ($\phi=0,06$) 33 Sgr (5,7 м)
	18:54	откр. Луной ($\phi=0,06$) 33 Sgr (5,7 м)
11 Дек	18:54	откр. Луной ($\phi=0,43$) SAO 146239 (6,3 м)
20 Дек	08:08	полутеневое лунное затмение (Ю), начало частных фаз (начало при заходе)
	10:27	полутеневое лунное затмение (Ю), середина (начало при заходе) ($\phi=-0,15$)
	12:47	конец лунного затмения
21 Дек	08:58	Зимнее солнцестояние
24 Дек	05:51	покр. Луной ($\phi=0,88$) 65 Alp Cnc (4,3 м)
	07:05	откр. Луной ($\phi=0,87$) 65 Alp Cnc (4,3 м)
29 Дек	05:57	покр. Луной ($\phi=0,42$) SAO 157584 (6,0 м)
	07:09	откр. Луной ($\phi=0,42$) SAO 157584 (6,0 м)
30 Дек	04:59	покр. Луной ($\phi=0,32$) 85 Vir (6,2 м)
	06:02	откр. Луной ($\phi=0,32$) 85 Vir (6,2 м)

2049

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении	
2049 3 Января	стояние ($m=0,5$; Эл= $16^{\circ}23'$)
2049 12 Января	нижнее соединение ($m=6,9$; Эл= $02^{\circ}57'$)
2049 13 Января	сближение до 0,668 а.е. ($m=5,9$)
2049 23 Января	стояние ($m=0,5$; Эл= $21^{\circ}18'$)
2049 4 февраля	утренняя элонгация ($m=0,0$; Эл= $25^{\circ}23'$)
2049 22 Марта	соединение ($m=-1,7$; Эл= $01^{\circ}20'$)
2049 17 Апреля	вечерняя элонгация ($m=0,2$; Эл= $19^{\circ}47'$)
2049 26 Апреля	стояние ($m=2,4$; Эл= $14^{\circ}36'$)
2049 7 Мая	нижнее соединение (Эл= $00^{\circ}09'$)
2049 9 Мая	сближение до 0,556 а.е. ($m=7,7$)
2049 20 Мая	стояние ($m=2,1$; Эл= $18^{\circ}29'$)
2049 3 Июня	утренняя элонгация ($m=0,6$; Эл= $24^{\circ}24'$)
2049 5 Июля	соединение ($m=-2,0$; Эл= $01^{\circ}21'$)
2049 15 Августа	вечерняя элонгация ($m=0,4$; Эл= $27^{\circ}26'$)

2049 28 Августа	стояние ($m=1,3$; Эл= $21^{\circ}34'$)
2049 11 Сентября	нижнее соединение ($m=7,0$; Эл= $03^{\circ}29'$)
2049 8 Сентября	сближение до 0,633 а.е. ($m=5,0$)
2049 20 Сентября	стояние ($m=1,0$; Эл= $15^{\circ}16'$)
2049 27 Сентября	утренняя элонгация ($m=-0,4$; Эл= $17^{\circ}52'$)
2049 25 Октября	соединение ($m=-1,2$; Эл= $00^{\circ}35'$)
2049 9 Декабря	вечерняя элонгация ($m=-0,4$; Эл= $20^{\circ}55'$)
2049 17 Декабря	стояние ($m=0,5$; Эл= $17^{\circ}02'$)
2049 27 Декабря	нижнее соединение ($m=7,6$; Эл= $02^{\circ}20'$)
2049 27 Декабря	сближение до 0,675 а.е. ($m=7,0$)

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2049 3 Января	вечерняя элонгация ($m=-4,4$; Эл= $47^{\circ}13'$)
2049 22 февраля	стояние ($m=-4,5$; Эл= $29^{\circ}40'$)
2049 16 Марта	нижнее соединение ($m=-2,2$; Эл= $08^{\circ}41'$)
2049 15 Марта	сближение до 0,279 а.е. ($m=-2,2$)
2049 5 Апреля	стояние ($m=-4,4$; Эл= $29^{\circ}25'$)
2049 25 Мая	утренняя элонгация ($m=-4,3$; Эл= $45^{\circ}56'$)
2049 29 Декабря	соединение ($m=-3,8$; Эл= $00^{\circ}31'$)

МАРС: основные явления в движении

2049 4 Августа	соединение ($m=1,7$; Эл= $01^{\circ}08'$)
----------------	--

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2049 14 февраля	стояние ($m=-2,3$; Эл= $115^{\circ}08'$)
2049 4 Июля	соединение ($m=-1,9$; Эл= $00^{\circ}02'$)
2049 20 Ноября	стояние ($m=-2,2$; Эл= $114^{\circ}51'$)

САТУРН: основные явления в движении

2049 8 Января	соединение ($m=0,7$; Эл= $00^{\circ}13'$)
2049 6 Мая	стояние ($m=0,5$; Эл= $109^{\circ}35'$)
2049 16 Июля	противостояние ($m=0,3$; Эл= $179^{\circ}59'$)
2049 24 Сентября	стояние ($m=0,6$; Эл= $108^{\circ}17'$)

УРАН: основные явления в движении

2049 4 Марта	противостояние ($m=5,5$; Эл= $179^{\circ}11'$)
2049 19 Мая	стояние ($m=5,7$; Эл= $103^{\circ}13'$)
2049 8 Сентября	соединение ($m=5,7$; Эл= $00^{\circ}44'$)
2049 25 Декабря	стояние ($m=5,7$; Эл= $104^{\circ}00'$)

НЕПТУН: основные явления в движении

2049 30 Января	стояние ($m=7,9$; Эл= $99^{\circ}28'$)
2049 14 Мая	соединение ($m=7,9$; Эл= $01^{\circ}40'$)
2049 29 Августа	стояние ($m=7,9$; Эл= $100^{\circ}03'$)
2049 16 Ноября	противостояние ($m=7,8$; Эл= $178^{\circ}13'$)

ЛУНА: основные явления в движении

2049 4 Янв 00,9 ч.	в перигее R=55,947 ($\phi=0,00$)
2049 17 Янв 04,8 ч.	в апогее R=63,692 ($\phi=0,96$)
2049 1 фев 12,7 ч.	в перигее R=56,327 ($\phi=0,02$)
2049 13 фев 16,6 ч.	в апогее R=63,583 ($\phi=0,84$)
2049 1 Март 16,8 ч.	в перигее R=57,099 ($\phi=0,09$)
2049 13 Март 11,5 ч.	в апогее R=63,440 ($\phi=0,67$)
2049 28 Март 17,2 ч.	в перигее R=57,894 ($\phi=0,29$)
2049 10 Апр 07,6 ч.	в апогее R=63,375 ($\phi=0,49$)
2049 22 Апр 15,2 ч.	в перигее R=57,771 ($\phi=0,77$)
2049 8 Май 02,4 ч.	в апогее R=63,447 ($\phi=0,30$)
2049 19 Май 23,4 ч.	в перигее R=56,983 ($\phi=0,92$)
2049 4 Июнь 18,7 ч.	в апогее R=63,601 ($\phi=0,14$)
2049 17 Июнь 02,6 ч.	в перигее R=56,311 ($\phi=0,98$)
2049 2 Июль 05,5 ч.	в апогее R=63,721 ($\phi=0,03$)
2049 15 Июль 11,3 ч.	в перигее R=55,987 ($\phi=1,00$)
2049 29 Июль 08,1 ч.	в апогее R=63,744 ($\phi=0,01$)
2049 12 Авг 21,0 ч.	в перигее R=56,094 ($\phi=0,99$)
2049 25 Авг 14,3 ч.	в апогее R=63,668 ($\phi=0,08$)
2049 10 Сент 04,1 ч.	в перигее R=56,621 ($\phi=0,96$)
2049 22 Сент 04,2 ч.	в апогее R=63,521 ($\phi=0,23$)
2049 8 Окт 01,0 ч.	в перигее R=57,428 ($\phi=0,86$)
2049 19 Окт 22,4 ч.	в апогее R=63,410 ($\phi=0,41$)
2049 2 Ноя 22,4 ч.	в перигее R=58,031 ($\phi=0,51$)
2049 16 Ноя 18,9 ч.	в апогее R=63,423 ($\phi=0,59$)
2049 28 Ноя 15,0 ч.	в перигее R=57,460 ($\phi=0,14$)
2049 14 Дек 15,2 ч.	в апогее R=63,544 ($\phi=0,77$)
2049 26 Дек 12,9 ч.	в перигее R=56,591 ($\phi=0,04$)

Календарь явлений для пункта Москва на 2049

3 Янв	15:00	Земля в перигелии	0,9833А.Е. = 147,107 млн. км.
5 Янв	18:58	откр. Луной ($\phi=0,04$)	SAO 163612 (6,4 м)
13 Янв	02:58	покр. Луной ($\phi=0,70$)	40 Ari (5,8 м)
	03:30	откр. Луной ($\phi=0,70$)	40 Ari (5,8 м)
24 Янв	05:21	покр. Луной ($\phi=0,78$)	SAO 138445 (5,6 м)
	06:37	откр. Луной ($\phi=0,78$)	SAO 138445 (5,6 м)
25 Янв	01:56	покр. Луной ($\phi=0,71$)	21 Vir (5,5 м)
	03:01	откр. Луной ($\phi=0,70$)	21 Vir (5,5 м)
29 Янв	07:09	покр. Луной ($\phi=0,26$)	5 Rho Oph (5,9 м)
	07:09	покр. Луной ($\phi=0,26$)	5 Rho Oph (5,0 м)
	08:13	откр. Луной ($\phi=0,26$)	5 Rho Oph (5,9 м)
	08:13	откр. Луной ($\phi=0,26$)	5 Rho Oph (5,0 м)
3 фев	13:51	Начало весны (новое по АК)	
5 фев	19:57	покр. Луной ($\phi=0,13$)	19 Psc (5,0 м)
	20:51	откр. Луной ($\phi=0,13$)	19 Psc (5,0 м)
9 фев	20:14	покр. Луной ($\phi=0,50$)	57 Del Ari (4,4 м)
	21:01	откр. Луной ($\phi=0,51$)	57 Del Ari (4,4 м)
11 фев	03:53	покр. Луной ($\phi=0,63$)	51 Tau (5,7 м)
	04:37	откр. Луной ($\phi=0,63$)	51 Tau (5,7 м)
25 фев	04:18	откр. Луной ($\phi=0,54$)	7 Del Sco (2,3 м)
8 Март	21:47	покр. Луной ($\phi=0,25$)	45 Rho2 Ari (5,9 м)
	22:46	откр. Луной ($\phi=0,25$)	45 Rho2 Ari (5,9 м)
12 Март	01:37	покр. Луной ($\phi=0,54$)	SAO 77358 (6,3 м)
	01:46	откр. Луной ($\phi=0,54$)	SAO 77358 (6,3 м)
	23:59	покр. Луной ($\phi=0,63$)	16 Gem (6,2 м)
13 Март	01:06	откр. Луной ($\phi=0,63$)	16 Gem (6,2 м)
16 Март	02:22	покр. Луной ($\phi=0,87$)	65 Alp Cnc (4,3 м)
	03:19	откр. Луной ($\phi=0,88$)	65 Alp Cnc (4,3 м)
20 Март	08:26	Весеннее равноденствие	
27 Март	06:12	покр. Луной ($\phi=0,45$)	33 Sgr (5,7 м)
6 Апр	21:46	откр. Луной ($\phi=0,18$)	53 Tau (5,4 м)
	22:45	покр. Луной ($\phi=0,19$)	SAO 76585 (6,0 м)
	23:36	откр. Луной ($\phi=0,19$)	SAO 76585 (6,0 м)
12 Апр	03:09	покр. Луной ($\phi=0,66$)	45 Cnc (5,6 м)
	04:05	откр. Луной ($\phi=0,66$)	45 Cnc (5,6 м)
13 Апр	02:28	покр. Луной ($\phi=0,74$)	2 Ome Leo (5,4 м)
	03:08	откр. Луной ($\phi=0,74$)	2 Ome Leo (5,4 м)
24 Апр	04:45	покр. Луной ($\phi=0,60$)	SAO 162809 (6,1 м)
5 Май	05:08	Начало Лета (новое по АК)	
	22:42	откр. Луной ($\phi=0,14$)	SAO 77578 (6,1 м)
7 Май	15:03	начало прохождения планеты МЕРКУРИЙ по диску Солнца (конец после захода)	
	18:23	середина прохождения планеты МЕРКУРИЙ по диску Солнца (конец после захода)	
	21:44	конец прохождения планеты МЕРКУРИЙ по диску Солнца (конец после захода)	
	23:35	покр. Луной ($\phi=0,29$)	SAO 96985 (5,4 м)
8 Май	00:07	откр. Луной ($\phi=0,29$)	SAO 96985 (5,4 м)
9 Май	23:58	покр. Луной ($\phi=0,48$)	76 Kap Cnc (5,2 м)
10 Май	00:52	откр. Луной ($\phi=0,48$)	76 Kap Cnc (5,2 м)
15 Июнь	22:09	полутеневое лунное затмение (C), начало частных фаз (видно полностью!)	
	23:13	полутеневое лунное затмение (C), середина (видно полностью!) ($\phi=0,71$)	
16 Июнь	00:18	конец лунного затмения	
20 Июнь	00:36	покр. Луной ($\phi=0,78$)	46 Cap (5,1 м)
	01:35	откр. Луной ($\phi=0,77$)	46 Cap (5,1 м)
21 Июнь	00:47	откр. Луной ($\phi=0,67$)	63 Kap Aqr (5,0 м)
	01:43	Летнее солнцестояние	
	01:46	покр. Луной ($\phi=0,67$)	SAO 146239 (6,3 м)
	02:38	откр. Луной ($\phi=0,66$)	SAO 146239 (6,3 м)
26 Июнь	02:20	покр. Луной ($\phi=0,16$)	46 Rho3 Ari (5,6 м)
	03:07	откр. Луной ($\phi=0,16$)	46 Rho3 Ari (5,6 м)
4 Июль	13:00	Земля в афелии 1,0167А.Е. = 152,091 млн. км.	
7 Авг	04:55	Начало Осени (новое по АК)	
21 Авг	03:29	покр. Луной ($\phi=0,43$)	50 Ome2 Tau (4,9 м)
	04:36	откр. Луной ($\phi=0,43$)	50 Ome2 Tau (4,9 м)
19 Сент	03:25	покр. Луной ($\phi=0,50$)	SAO 77516 (7,0 м)
	04:36	откр. Луной ($\phi=0,49$)	SAO 77516 (7,0 м)
	05:04	покр. Луной ($\phi=0,49$)	SAO 77578 (6,1 м)
	06:04	откр. Луной ($\phi=0,49$)	SAO 77578 (6,1 м)
22 Сент	17:39	Осеннее равноденствие	
3 Окт	22:11	покр. Луной ($\phi=0,43$)	SAO 186302 (6,3 м)
16 Окт	23:51	покр. Луной ($\phi=0,68$)	68 Ori (5,8 м)
17 Окт	00:39	откр. Луной ($\phi=0,68$)	68 Ori (5,8 м)
19 Окт	02:22	покр. Луной ($\phi=0,48$)	1 Cnc (5,8 м)
	03:20	откр. Луной ($\phi=0,48$)	1 Cnc (5,8 м)
20 Окт	01:52	покр. Луной ($\phi=0,39$)	45 Cnc (5,6 м)
	02:43	откр. Луной ($\phi=0,39$)	45 Cnc (5,6 м)
	04:10	покр. Луной ($\phi=0,38$)	50 Cnc (5,9 м)
	04:58	откр. Луной ($\phi=0,38$)	50 Cnc (5,9 м)
21 Окт	02:18	откр. Луной ($\phi=0,30$)	2 Ome Leo (5,4 м)
23 Окт	04:48	откр. Луной ($\phi=0,14$)	62 Leo (6,0 м)
31 Окт	20:35	покр. Луной ($\phi=0,28$)	29 Sgr (5,2 м)
7 Ноя	03:33	Начало Зимы (новое по АК)	
9 Ноя	17:58	полутеневое лунное затмение (C), начало частных фаз (видно полностью!)	
	19:49	полутеневое лунное затмение (C), середина (видно полностью!) ($\phi=0,37$)	
	21:41	конец лунного затмения	
13 Ноя	00:39	покр. Луной ($\phi=0,90$)	54 Chi1 Ori (4,4 м)
	01:53	откр. Луной ($\phi=0,89$)	54 Chi1 Ori (4,4 м)
	06:20	покр. Луной ($\phi=0,88$)	62 Chi2 Ori (4,6 м)
	07:28	откр. Луной ($\phi=0,88$)	62 Chi2 Ori (4,6 м)
14 Ноя	22:24	покр. Луной ($\phi=0,76$)	SAO 96985 (5,4 м)
	22:58	откр. Луной ($\phi=0,76$)	SAO 96985 (5,4 м)
16 Ноя	06:19	покр. Луной ($\phi=0,64$)	SAO 97913 (6,3 м)

19 Ноя	07:15	откр. Луной ($\phi=0,64$)	SAO 97913 (6,3 м)
1 Дек	07:11	покр. Луной ($\phi=0,36$)	SAO 118550 (6,4 м)
	22:33	покр. Луной ($\phi=0,48$)	51 Aqr (5,8 м)
	23:23	откр. Луной ($\phi=0,48$)	51 Aqr (5,8 м)
14 Дек	00:38	покр. Луной ($\phi=0,82$)	60 Cnc (5,4 м)
	01:47	откр. Луной ($\phi=0,81$)	60 Cnc (5,4 м)
19 Дек	05:43	покр. Луной ($\phi=0,35$)	SAO 157550 (6,4 м)
	06:38	откр. Луной ($\phi=0,34$)	SAO 157550 (6,4 м)
21 Дек	14:48	Зимнее солнцестояние	

2050

Основные явления в движении планет

МЕРКУРИЙ: основные явления в движении

2050 6 Января	стояние ($m=0,4$; Эл=19°51')
2050 17 Января	утренняя элонгация ($m=0,2$; Эл=23°57')
2050 5 Марта	соединение ($m=-1,5$; Эл=01°43')
2050 30 Марта	вечерняя элонгация ($m=0,0$; Эл=18°54')
2050 8 Апреля	стояние ($m=2,2$; Эл=13°53')
2050 18 Апреля	нижнее соединение ($m=9,9$; Эл=01°48')
2050 21 Апреля	сближение до 0,570 а.е. ($m=6,1$)
2050 1 Мая	стояние ($m=1,9$; Эл=19°44')
2050 16 Мая	утренняя элонгация ($m=0,6$; Эл=25°58')
2050 20 Июня	соединение ($m=-2,0$; Эл=01°03')

2050 28 Июля	вечерняя элонгация ($m=0,5$; Эл=27°08')
2050 11 Августа	стояние ($m=1,6$; Эл=20°37')
2050 25 Августа	нижнее соединение ($m=6,5$; Эл=04°17')
2050 22 Августа	сближение до 0,614 а.е. ($m=4,8$)
2050 3 Сентября	стояние ($m=1,3$; Эл=15°03')
2050 10 Сентября	утренняя элонгация ($m=0,2$; Эл=17°58')
2050 7 Октября	соединение ($m=-1,3$; Эл=01°09')
2050 22 Ноября	вечерняя элонгация ($m=-0,3$; Эл=22°09')
2050 1 Декабря	стояние ($m=0,5$; Эл=17°44')
2050 11 Декабря	нижнее соединение ($m=8,8$; Эл=01°37')
2050 11 Декабря	сближение до 0,678 а.е. ($m=8,8$)
2050 21 Декабря	стояние ($m=0,3$; Эл=19°06')
2050 31 Декабря	утренняя элонгация ($m=-0,3$; Эл=22°28')

ВЕНЕРА: основные явления в движении

2050 8 Августа	вечерняя элонгация ($m=-4,3$; Эл=45°48')
2050 26 Сентября	стояние ($m=-4,4$; Эл=29°05')
2050 17 Октября	нижнее соединение ($m=-1,9$; Эл=07°11')
2050 17 Октября	сближение до 0,275 а.е. ($m=-1,9$)
2050 6 Ноября	стояние ($m=-4,4$; Эл=29°15')
2050 27 Декабря	утренняя элонгация ($m=-4,5$; Эл=46°56')

МАРС: основные явления в движении

2050 15 Июля	стояние ($m=-2,2$; Эл=146°40')
2050 14 Августа	противостояние ($m=-2,8$; Эл=173°09')
2050 15 Августа	сближение до 0,374 а.е. ($m=-2,8$)
2050 13 Сентября	стояние ($m=-2,2$; Эл=144°50')

ЮПИТЕР: основные явления в движении

2050 19 Января	противостояние ($m=-2,6$; Эл=179°30')
2050 20 Марта	стояние ($m=-2,2$; Эл=113°38')
2050 7 Августа	соединение ($m=-1,8$; Эл=00°37')
2050 21 Декабря	стояние ($m=-2,1$; Эл=114°33')

САТУРН: основные явления в движении

2050 19 Января	соединение ($m=0,8$; Эл=00°14')
2050 18 Мая	стояние ($m=0,6$; Эл=109°25')
2050 28 Июля	противостояние ($m=0,4$; Эл=179°27')
2050 6 Октября	стояние ($m=0,6$; Эл=108°14')

УРАН: основные явления в движении

2050 9 Марта	противостояние ($m=5,5$; Эл=179°11')
2050 24 Мая	стояние ($m=5,7$; Эл=103°26')
2050 13 Сентября	соединение ($m=5,7$; Эл=00°44')
2050 30 Декабря	стояние ($m=5,7$; Эл=104°03')

НЕПТУН: основные явления в движении

2050 2 февраля	стояние ($m=7,9$; Эл=99°55')
2050 16 Мая	соединение ($m=7,9$; Эл=01°40')
2050 31 Августа	стояние ($m=7,9$; Эл=100°28')
2050 19 Ноября	противостояние ($m=7,8$; Эл=178°14')

ЛУНА: основные явления в движении

2050 11 Янв 06,5 ч.	в апогее R=63,677 ($\phi=0,92$)
2050 23 Янв 22,8 ч.	в перигее R=56,023 ($\phi=0,01$)
2050 7 фев 10,4 ч.	в апогее R=63,737 ($\phi=1,00$)
2050 21 фев 11,3 ч.	в перигее R=55,953 ($\phi=0,00$)
2050 6 Март 12,0 ч.	в апогее R=63,711 ($\phi=0,95$)
2050 21 Март 21,6 ч.	в перигее R=56,385 ($\phi=0,03$)
2050 3 Апр 01,0 ч.	в апогее R=63,589 ($\phi=0,82$)

2050	18	Апр	23,1 ч. в перигее	R=57,154	($\phi=0,10$)
2050	30	Апр	19,2 ч. в апогее	R=63,440	($\phi=0,66$)
2050	15	Май	19,6 ч. в перигее	R=57,881	($\phi=0,31$)
2050	28	Май	14,2 ч. в апогее	R=63,382	($\phi=0,48$)
2050	9	Июнь	22,4 ч. в перигее	R=57,722	($\phi=0,77$)
2050	25	Июнь	08,3 ч. в апогее	R=63,461	($\phi=0,30$)
2050	7	Июль	06,3 ч. в перигее	R=56,956	($\phi=0,92$)
2050	23	Июль	00,6 ч. в апогее	R=63,614	($\phi=0,14$)
2050	4	Авг	09,1 ч. в перигее	R=56,286	($\phi=0,98$)
2050	19	Авг	11,2 ч. в апогее	R=63,730	($\phi=0,03$)
2050	1	Сент	18,1 ч. в перигее	R=55,961	($\phi=1,00$)
2050	15	Сент	13,5 ч. в апогее	R=63,751	($\phi=0,01$)
2050	30	Сент	04,8 ч. в перигее	R=56,088	($\phi=0,99$)
2050	12	Окт	19,9 ч. в апогее	R=63,667	($\phi=0,09$)
2050	28	Окт	13,1 ч. в перигее	R=56,661	($\phi=0,96$)
2050	9	Ноя	10,8 ч. в апогее	R=63,517	($\phi=0,24$)
2050	25	Ноя	09,9 ч. в перигее	R=57,518	($\phi=0,85$)
2050	7	Дек	06,5 ч. в апогее	R=63,408	($\phi=0,42$)
2050	20	Дек	20,5 ч. в перигее	R=58,059	($\phi=0,45$)

Календарь явлений для пункта Москва на 2050

1	Янв	20:06	покр. Луной ($\phi=0,64$)	102 Pi Psc (5,6 м)
		20:48	откр. Луной ($\phi=0,64$)	102 Pi Psc (5,6 м)
5	Янв	04:00	Земля в перигелии	0,9833А.Е. = 147,102 млн. км.
25	Янв	19:45	покр. Луной ($\phi=0,09$)	63 Kap Aqr (5,0 м)
		20:25	откр. Луной ($\phi=0,09$)	63 Kap Aqr (5,0 м)
		21:18	покр. Луной ($\phi=0,10$)	SAO 146239 (6,3 м)
27	Янв	22:15	покр. Луной ($\phi=0,28$)	51 Psc (5,7 м)
		23:11	откр. Луной ($\phi=0,28$)	51 Psc (5,7 м)
31	Янв	23:05	покр. Луной ($\phi=0,70$)	43 Omel Tau (5,5 м)
1	Фев	00:04	откр. Луной ($\phi=0,70$)	43 Omel Tau (5,5 м)
2	Фев	01:48	покр. Луной ($\phi=0,79$)	106 Tau (5,3 м)
		02:53	откр. Луной ($\phi=0,79$)	106 Tau (5,3 м)
		22:10	покр. Луной ($\phi=0,85$)	54 Chil Ori (4,4 м)
		23:27	откр. Луной ($\phi=0,86$)	54 Chil Ori (4,4 м)
3	Фев	19:42	Начало весны (новое по АК)	
17	Фев	07:14	покр. Луной ($\phi=0,27$)	58 Oph (4,9 м)
25	Фев	22:52	покр. Луной ($\phi=0,23$)	SAO 92763 (5,9 м)
		23:34	откр. Луной ($\phi=0,23$)	SAO 92763 (5,9 м)
26	Фев	20:30	покр. Луной ($\phi=0,32$)	SAO 93164 (6,3 м)
		21:20	откр. Луной ($\phi=0,32$)	SAO 93164 (6,3 м)
2	Март	04:24	покр. Луной ($\phi=0,65$)	SAO 94942 (6,1 м)
18	Март	05:52	откр. Луной ($\phi=0,32$)	43 Sgr (5,0 м)
20	Март	14:19	Весеннее равноденствие	
25	Март	22:01	покр. Луной ($\phi=0,10$)	29 Ari (6,0 м)
		22:14	откр. Луной ($\phi=0,10$)	29 Ari (6,0 м)
26	Март	23:48	покр. Луной ($\phi=0,18$)	SAO 93494 (6,2 м)
27	Март	00:19	откр. Луной ($\phi=0,18$)	SAO 93494 (6,2 м)
28	Март	20:45	покр. Луной ($\phi=0,36$)	SAO 77098 (6,1 м)
		21:38	откр. Луной ($\phi=0,36$)	SAO 77098 (6,1 м)
		21:39	покр. Луной ($\phi=0,36$)	SAO 94478 (6,2 м)
		22:40	откр. Луной ($\phi=0,36$)	SAO 94478 (6,2 м)
29	Март	21:49	покр. Луной ($\phi=0,46$)	71 Ori (5,2 м)
		22:53	откр. Луной ($\phi=0,46$)	71 Ori (5,2 м)
1	Апр	23:50	покр. Луной ($\phi=0,74$)	50 Cnc (5,9 м)
2	Апр	00:37	откр. Луной ($\phi=0,75$)	50 Cnc (5,9 м)
		21:18	откр. Луной ($\phi=0,81$)	2 Ome Leo (5,4 м)
11	Апр	03:30	покр. Луной ($\phi=0,87$)	9 Omel Sco (4,0 м)
		04:22	покр. Луной ($\phi=0,87$)	10 Ome2 Sco (4,3 м)
		04:39	откр. Луной ($\phi=0,87$)	10 Ome2 Sco (4,3 м)
		04:43	откр. Луной ($\phi=0,87$)	9 Omel Sco (4,0 м)
14	Апр	05:31	покр. Луной ($\phi=0,58$)	SAO 162130 (6,1 м)
25	Апр	00:22	покр. Луной ($\phi=0,14$)	SAO 94306 (6,4 м)
26	Апр	22:29	откр. Луной ($\phi=0,30$)	SAO 96111 (6,2 м)
5	Май	11:01	Начало Лета (новое по АК)	
7	Май	00:47	Полное лунное затмение (Ю), начало частных фаз (видно полностью!)	
		02:08	начало полного лунного затмения	
		02:30	Полное лунное затмение (Ю), середина (видно полностью!) ($\phi=1,08$)	
		02:52	конец полного лунного затмения	
		04:12	конец лунного затмения	
25	Май	23:45	откр. Луной ($\phi=0,24$)	SAO 97647 (6,5 м)
16	Июнь	03:21	покр. Луной ($\phi=0,12$)	37 Om1 Ari (5,8 м)
21	Июнь	07:31	Летнее солнцестояние	
6	Июль	07:00	Земля в афелии	1,0166А.Е. = 152,085 млн. км.
10	Июль	02:40	покр. Луной ($\phi=0,67$)	SAO 128393 (6,5 м)
		03:38	откр. Луной ($\phi=0,66$)	SAO 128393 (6,5 м)
13	Июль	03:36	покр. Луной ($\phi=0,33$)	29 Ari (6,0 м)
15	Июль	02:43	покр. Луной ($\phi=0,15$)	SAO 93874 (6,1 м)
		02:54	откр. Луной ($\phi=0,15$)	SAO 93874 (6,1 м)
7	Авг	10:51	Начало Осени (новое по АК)	
25	Авг	21:51	откр. Луной ($\phi=0,51$)	8 Bet2 Sco (4,9 м)
		21:52	откр. Луной ($\phi=0,51$)	8 Bet1 Sco (2,6 м)
8	Сент	05:38	покр. Луной ($\phi=0,51$)	SAO 94199 (6,4 м)
13	Сент	04:49	откр. Луной ($\phi=0,09$)	76 Kap Cnc (5,2 м)

22	Сент	23:28	Осеннее равноденствие	
6	Окт	22:58	покр. Луной ($\phi=0,59$)	SAO 95397 (6,6 м)
		23:40	откр. Луной ($\phi=0,59$)	SAO 95397 (6,6 м)
8	Окт	05:00	покр. Луной ($\phi=0,47$)	54 Lam Gem (3,6 м)
		05:15	откр. Луной ($\phi=0,46$)	54 Lam Gem (3,6 м)
9	Окт	06:59	покр. Луной ($\phi=0,36$)	SAO 97647 (6,5 м)
13	Окт	06:10	откр. Луной ($\phi=0,07$)	69 Leo (5,4 м)
30	Окт	05:44	Полное лунное затмение (С), начало частных фаз (конец при заходе)	
		07:03	начало полного лунного затмения	
		07:19	Полное лунное затмение (С), середина (конец при заходе) ($\phi=1,05$)	
		07:35	конец полного лунного затмения	
		08:55	конец лунного затмения	
7	Ноя	04:29	покр. Луной ($\phi=0,44$)	2 Ome Leo (5,4 м)
		05:14	откр. Луной ($\phi=0,44$)	2 Ome Leo (5,4 м)
		09:31	Начало Зимы (новое по АК)	
14	Ноя	17:02	начало солнечного затмения в пункте Москва!!!	
		17:22	середина солнечного затмения (при заходе) в пункте Москва!!! ($\phi=0,24$)	
16	Ноя	18:26	откр. Луной ($\phi=0,04$)	SAO 184999 (6,3 м)
21	Ноя	19:14	откр. Луной ($\phi=0,48$)	46 Cap (5,1 м)
28	Ноя	02:45	покр. Луной планеты НЕПТУН (+7,8)	
		03:33	откр. Луной планеты НЕПТУН (+7,8)	
1	Дек	21:57	покр. Луной ($\phi=0,89$)	54 Lam Gem (3,6 м)
		22:44	откр. Луной ($\phi=0,89$)	54 Lam Gem (3,6 м)
4	Дек	02:10	покр. Луной ($\phi=0,72$)	76 Kap Cnc (5,2 м)
		03:04	откр. Луной ($\phi=0,72$)	76 Kap Cnc (5,2 м)
6	Дек	05:15	покр. Луной ($\phi=0,52$)	36 Sex (6,3 м)
		06:30	откр. Луной ($\phi=0,52$)	36 Sex (6,3 м)
15	Дек	18:31	покр. Луной ($\phi=0,02$)	SAO 161754 (6,4 м)
21	Дек	20:35	Зимнее солнцестояние	
29	Дек	09:02	покр. Луной ($\phi=0,99$)	54 Lam Gem (3,6 м)

Серия "Астробиблиотека"

Астрономические явления до 2050 года

Составитель Козловский А.Н. – **АстроКА, 2012**

292 стр. с изображениями

Выложено на <http://www.astronet.ru>

Замечания писать на адрес редакции журнала
«Небосвод» nebosvod_journal@mail.ru

Набрано и сверстано 29.12.2012. Правка – февраль 2013. Word 2003.

Дизайн -: Таранцов Сергей <http://www.astronomy.ru/forum/> - sernik



АСТРОНОМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

до 2050 года