Завдання теоретичного туру. *Старша група*

1. Виконати тест: дати одну правильну відповідь, закресливши відповідну літеру в кожному завданні.

1. Венера знаходиться у західній елонгації. В який час доби найзручніше її спостерігати?
   а)перед сходом Сонця у північній частині неба;
   б)перед сходом Сонця у східній частині неба;
   в) перед заходом Сонця у південній частині неба;
   г) перед заходом Сонця у західній частині неба.

2. Чотири однакових маятника помістили: 1) на Землі; 2) на Землі у вакуумі; 3) на Місяці; 4) на Місяці у повітряному середовищі. Який з них буде йти найшвидше, а який – найповільніше за інших?
   а) на Землі найшвидше; на Місяці найповільніше;
   б) на Землі у вакуумі найшвидше; на Місяці у повітряному середовищі найповільніше;
   в) на Землі найповільніше; на Місяці найшвидше;
   г) на Місяці у повітряному середовищі найшвидше; на Землі у вакуумі найповільніше.

3. Капітан Врунгель перебуваючи в Англії, купив у Гринвічі двох молоденьких півників. Під час плавання Врунгель проводив спостереження із секстантом тільки після того, як проспівали півники. В чому полягала роль півників?
   а) спів півників відмічав один і той же всесвітній час, який потрібно було знати Врунгелю для визначення координат яхти;
   б) півники будили капітана в момент сходу Сонця, який необхідно спостерігати для визначення координат яхти;
   в) півники співають тільки в ясну погоду, коли видно зорі, які Врунгель спостерігав для визначення координат;
   г) спів півників стимулював розумову діяльність Врунгеля, яка так необхідна при визначенні координат.

4. В яку пору року повний Місяць піднімається найвище за все над горизонтом, а в яку найнижче?
   а) Максимальну висоту у верхній кульмінації повний Місяць має взимку, а мінімальну – влітку.
   б) Максимальну висоту у верхній кульмінації повний Місяць має влітку, а мінімальну – взимку.
   в) Максимальну висоту у верхній кульмінації повний Місяць має весною, а мінімальну – восени.
   г) Максимальну висоту у верхній кульмінації повний Місяць має восени, а мінімальну – весною.

5. Де було отримано цей знімок добових зоряних слідів?
   а) на полярному колі; б) в середніх широтах; в) на одному з тропіків; ***г) на екваторі.***

2. За давньогрецьким міфом наковальня бога Вулкана падала з неба 9 днів. На якій висоті знаходилося небо?

Падіння до Землі з відстані r можна представити як рух по дуже стиснутому еліпсу з великою піввіссю $r = 2a$. *Відстань в перигеї і мала піввісь мізерно малі. Час падіння дорівнює половині орбітального періоду по цій орбіті* $t = \frac{T}{2}$.

Застосуємо третій закон Кеплера до цієї виродженої орбіти взявши: a – велика піввісь виродженої орбіти, T – період обертання по виродженій орбіті, a_M *– велика піввісь Місяця (384 400 км),* T_M *– сидеричний період Місяця (27,3 доби):* $\frac{T^2}{T_{\text{М}}^2} = \frac{a^3}{a_{\text{М}}^3}$

$$\frac{T^2}{T_{\text{М}}^2} = \frac{(2t)^2}{T_{\text{М}}^2} = \frac{4t^2}{T_{\text{М}}^2}; \quad \frac{a^3}{a_{\text{М}}^3} = \frac{\left(\frac{r}{2}\right)^3}{a_{\text{М}}^3} = \frac{r^3}{8a_{\text{М}}^3}; \quad \frac{4t^2}{T_{\text{М}}^2} = \frac{r^3}{8a_{\text{М}}^3}; \quad r = \sqrt[3]{\frac{32t^2}{T_{\text{М}}^2}}\, a_{\text{М}} = 3{,}48a_{\text{М}}.$$

Небо еллінів знаходилося приблизно в 3,5 рази далі, ніж Місяць, тобто на відстані близько 1 340 000 км.

3. Напередодні школяр вийшов з дому і перед тим, як іти до школи, трохи помилувався з ганку свого дому на Місяць, котрий завис прямо над димарем сусіднього будинку. До школи він прийшов вчасно. Сьогодні школяр, вийшовши з дому, трохи постояв на ганку, спостерігаючи Місяць на тому ж місці, що і вчора. Враховуючи, що учень витрачає на дорогу один і той же час, а уроки починаються о 8 годині ранку, вкажіть, запізнився він на заняття чи прийшов раніше, та оцініть на скільки.

За добу Місяць зміститься серед зір приблизно на 12, 15° проти напрямку добового обертання небесної сфери. Внаслідок цього матимемо: наступного дня учень спостерігатиме Місяць з ганку свого будинку над димарем сусіднього будинку не в той самий час, а дещо пізніше. Проміжок часу, через який настануть ті ж самі умови спостереження, становитиме:

$\tau = \frac{12°{,}15 \cdot 1^h}{15°} = 0^h{,}81 \approx 49^m$.

Це трохи перевищує тривалість одного уроку. Учень проспав повністю перший урок, але повинен встигнути (враховуючи тривалість перерви) на другий урок.

4. Чи можна в Бердянську (φ = 46°46′) спостерігати зорю θ Журавля (δ = -43°39′; m = 4)? А у Запоріжжі (φ = 47°47′)?

Визначимо висоту зорі у верхній кульмінації на широті Бердянська:

$h_{\text{в}} = 90° - \varphi + \delta = 90° - 46°46' - 43°39' = -0°25' < 0.$

Із результату видно, що у верхній кульмінації зоря розташована нижче лінії горизонту і тому повинна бути не видимою. Але слід врахувати атмосферну рефракцію, яка поблизу горизонту має значення ρ = 0°35′. Саме на таку величину висота зорі у кульмінації буде більшою за розрахункову. Тому видиме положення зорі в момент кульмінації буде таким:

$h = h_{\text{в}} + \rho = -0°25' + 0°35' = 0°10' > 0.$

Видима зоряна величина зорі становить 4^m. *З урахуванням, що біля горизонту яскравість світила зменшується і зоряна величина зростає на* 2^m *, тобто становитиме* 6^m *(граничне значення для спостереження неозброєним оком).*

Це означає, що за сприятливих умов зорю в Бердянську спостерігати в принципі можна.

Для широти Запоріжжя висота зорі у верхній кульмінації становитиме:

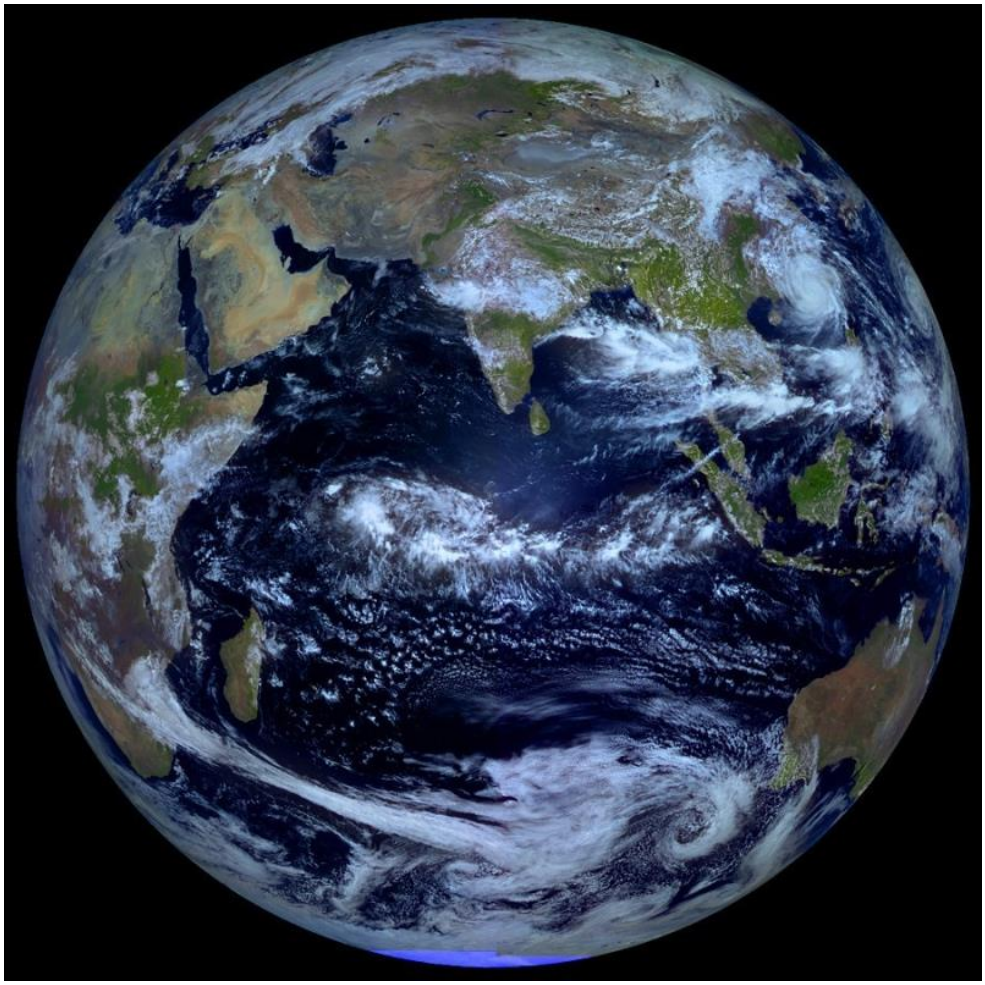
$h_{\text{в}} = 90° - \varphi + \delta = 90° - 47°47' - 43°39' = -1°26' < 0.$

В Запоріжжі зоря не доступна для спостереження за будь-яких умов.

5. В який день року було зроблено цю фотографію? Визначте, на якій висоті знаходився супутник, з якого проводилися фотоспостереження? Яка пора доби була в момент зйомки в Україні?

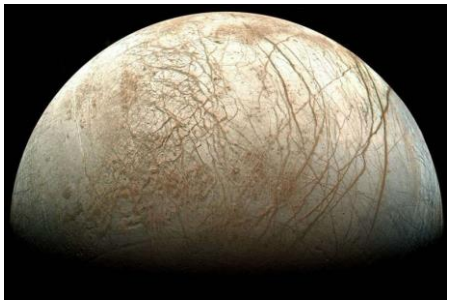
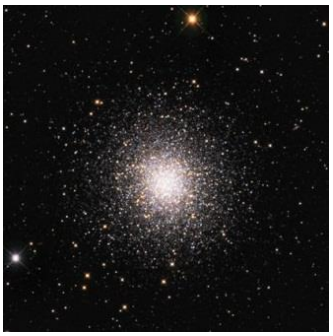
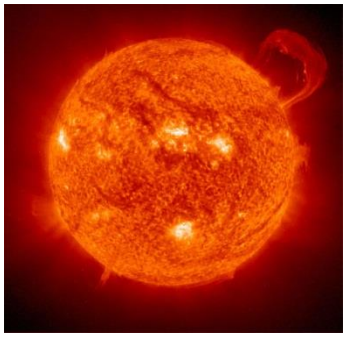
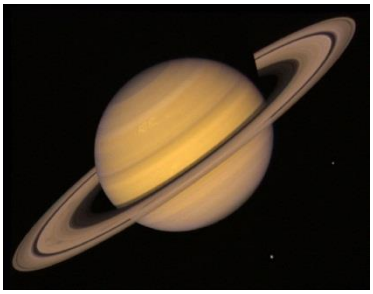
Фотографію зроблено в день рівнодення, оскільки освітленими є обидва полюси. В Україні в момент зйомки був ранок. Відображення Сонця спостерігаємо в Індійському океані в районі екватора. Це означає, що супутник геостаціонарний. Період його обертання дорівнює 1 добі. Він обертається в площині земного екватора по коловій орбіті з радіусом $r_c = R_\odot + h$, *де* $R_\odot = 6400$ км *– радіус Землі, h – висота орбіти над екватором.*

$\frac{a_{\text{M}}^3}{r_c^3} = \frac{T_{\text{M}}^2}{T_c^2}$, $r_c = \sqrt[3]{\frac{T_c^2}{T_{\text{M}}^2} \cdot a_{\text{M}}^3} = \sqrt[3]{\frac{1^2}{27{,}3^2} \cdot 380000^3} \approx 42\,000$ км. $h = r_c - R_\odot = 35\,600$ км.



ПСЕВДОСПОСТЕРЕЖЕННЯ. Вам дано 12 фотографій небесних об’єктів.

1. Вкажіть для кожного об’єкта його тип і, по можливості, назву.
2. Розставте об’єкти в порядку віддалення від Землі (і вкажіть можливі варіанти зміни порядку) від ближніх до дальніх.
3. Розставте об’єкти в порядку збільшення їх розмірів від більших до менших.
4. Коли для спостерігача на Землі деякий об’єкт виявляється на небі перед другим об’єктом, частково закриваючи його, то говорять, що відбулося проходження першого об’єкта по другому.
   Якщо перший об’єкт при проходженні в деякий момент закрив другий повністю, то таке проходження називається покриттям другого об’єкта першим.
   Визначте можливі пари об’єктів, для яких можливі проходження і/або покриття.

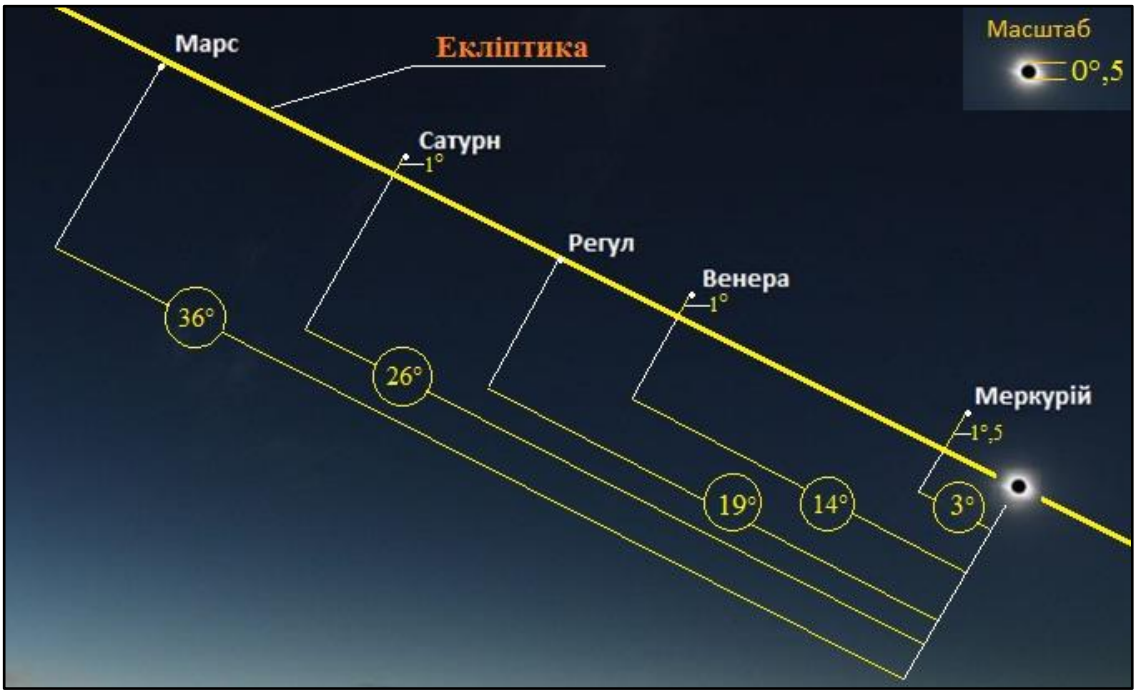
1	2	3
4	5	6
7 	8	9 
10 	11	12 

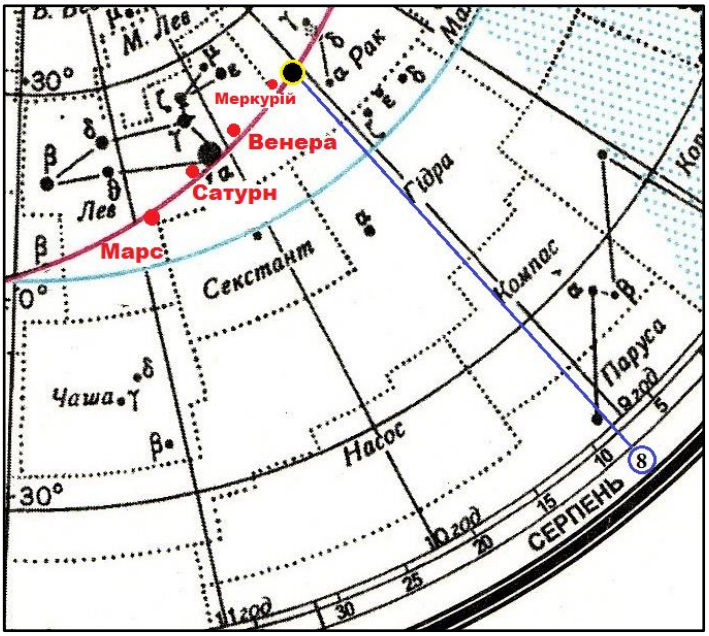
Завдання практичного туру. Старша група

1. Уважно розгляньте запропоновану вам фотографію (автор Террі Кютл, Австралія) і виконайте наступні завдання:

1. Перелічіть всі астрономічні об’єкти, що зображені на цьому фотознімку, і вкажіть тип кожного з них.
2. Які астрономічні явища ми можемо тут спостерігати?
3. Запишіть екваторіальні координати об’єктів, зафіксованих на цьому фотознімку?
4. Встановіть дату спостереження.
5. В який час доби було зроблено фотографію?
6. Оцінити відстань до Марса.

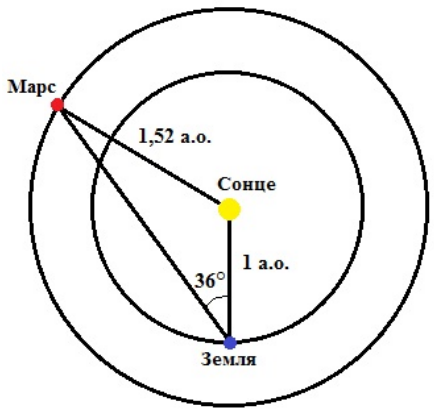
1. *Сонце – зоря, Регул – зоря, Меркурій, Венера – внутрішні планети, Марс, Сатурн – зовнішні планети, Земля – планета, Місяць – супутник планети Земля, Великий Китайський Мур – витвір рук людських на поверхні планета Земля.*
2. *Сонячне затемнення, свічення сонячної корони, кільце заграви, малий парад планет.*
3. *Відмітимо на малюнку положення екліптики: вона проходить через Сонце і Регул (α Лева). Взявши за масштаб кутовий діаметр Місяця (d = 0°,5), оцінимо кутові відстані від Сонця до зафіксованих об’єктів вздовж екліптики (див. малюнок). Марс знаходиться практично на екліптиці, Сатурн і Венера віддалені від неї приблизно на 1°, а Меркурій – на 1°,5. Скориставшись цими даними, можемо тепер нанести положення астрономічних об’єктів на карту зоряного неба і визначити їх екваторіальні координати (положення зорі Регул на карті вже відмічено).*





Об'єкт	*Сонце*	*Місяць*	*Меркурій*	*Венера*	*Регул*	*Сатурн*	*Марс*
Пряме сходження, α	9^h10^m	9^h10^m	9^h18^m	9^h52^m	10^h08^m	10^h22^m	10^h50^m
Схилення, δ	*+18°*	*+18°*	*+18°*	*+15°*	*+12°*	*+12°*	*+7°*

4. *На лімбі зоряної карти зчитуємо дату, яка відповідає положенню Сонця на екліптиці в момент затемнення: 8 серпня.*
5. *Висота Сонця над горизонтом менша за висоту світил, які розміщені на екліптиці зліва від нього. Місце спостереження – Китай (північна півкуля). Це означає, що фотографію зроблено у другій половині дня.*
6. *Із схематичного зображення взаємного розміщення Землі, Сонця і Марса оцінюємо відстань між Землею і Марсом: 2,2 а.о. = 330 млн. км.*



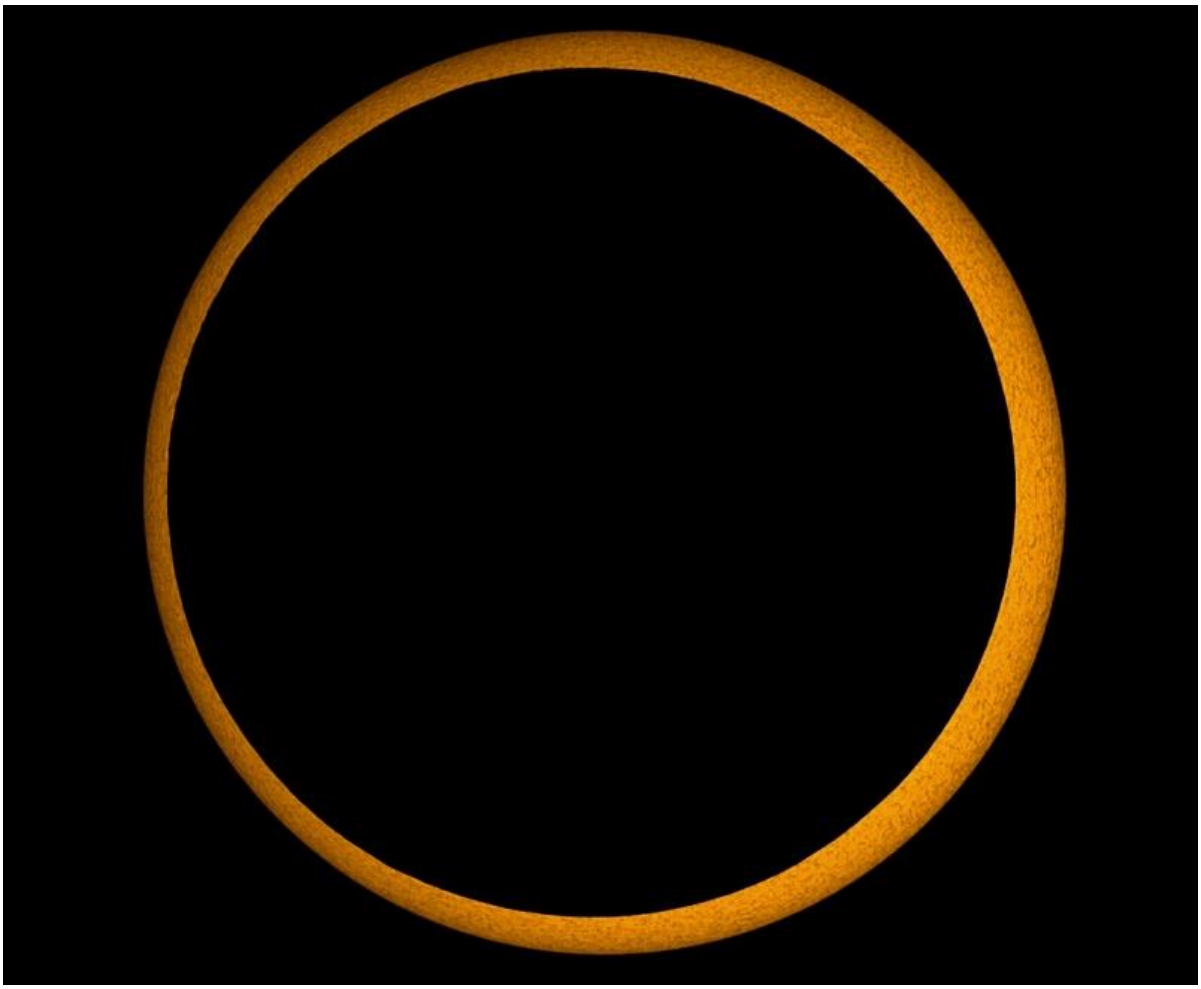
2. Це ефектне кільцеподібне затемнення Сонця, яке відбулося у 2010 році, було най тривалішим на все наступне тисячоліття: його максимальне значення склало для окремих місць спостереження 11 хвилин 8 секунд.

В яких точках своїх орбіт перебували Місяць і Земля?

Поблизу якої дати відбулося це затемнення?

Які приблизно відстані були в цей час від Землі до Місяця і Сонця?

Якою була видима зоряна величина Сонця в той момент, коли диск Місяця переміщався по на тлі сонячного диску?



1. *Той факт, що кільцеподібне затемнення Сонця було най тривалішим, свідчить про наступне: кутовий діаметр Сонця був максимальний з усіх можливих значень, а кутовий діаметр Місяця – мінімальний. Це може відбутися за умови, що відстань від Землі до Сонця є мінімальною, а відстань від Землі до Місяця – максимальною. Земля перебувала в перигелії , а Місяць в апогеї.*
2. *В перигелії своєї орбіти Земля перебуває 4 – 5 січня. Отже, дане затемнення відбулося на початку січня (дійсна дата – 15 січня 2010 року).*
3. *406 700 км і 147 000 000 км*
4. *Перед затемненням світло випромінювалося з усього диску Сонця, площа якого* $\pi R_{\odot}^2$ *. Під час затемнення випромінює тільки його частина, яка не закрита Місяцем, площею* $\pi R_{\odot}^2 - \pi R_{☾}^2$ *. Вважаючи, що яскравість одиниці площі поверхні залишається сталою, визначаємо відношення блисків Сонця до і під час затемнення:* $\frac{E_{\odot}}{E_{\odot\text{Затемнення}}} = \frac{\pi R_{\odot}^2}{\pi R_{\odot}^2 - \pi R_{☾}^2} = 6{,}5.$ *Підставимо отриманий результат у формулу Погсона:* $6{,}5 \approx 2{,}512^2 = 2{,}512^{\Delta m}$, $\Delta m = 2.$ *Як бачимо, під час затемнення видима зоряна величина Сонця зросте на дві одиниці і становитиме* $E_{\odot\text{Затемнення}} = E_{\odot} + \Delta m = -27^m + 2^m = -25^m.$

Деякі астрономічні величини

Астрономічна одиниця – а.о. (середня відстань від Землі до Сонця) 150 000 000 км (ця відстань змінюється від 147 000 000 до 152 000 000 км)

Нахил екліптики до екватора 23°26´21´´,45

Сидеричний рік $365^{діб}$,2565

Сидеричний місяць $27^{діб}7^{год}43^{хв}$,2

Рефракція поблизу горизонту становить 35′

Різниця зоряних величин світила в зеніті і поблизу горизонту 2^m

Сонце:

Видима зоряна величина	-26^m,78
Абсолютна зоряна величина	$+5^m$,43
Найбільший видимий кутовий діаметр	32´ 36´´
Найменший видимий кутовий діаметр	31´ 31´´
Радіус	696 000 км
Маса	$1{,}989 \cdot 10^{30}$ кг = 332 946 $M_З$

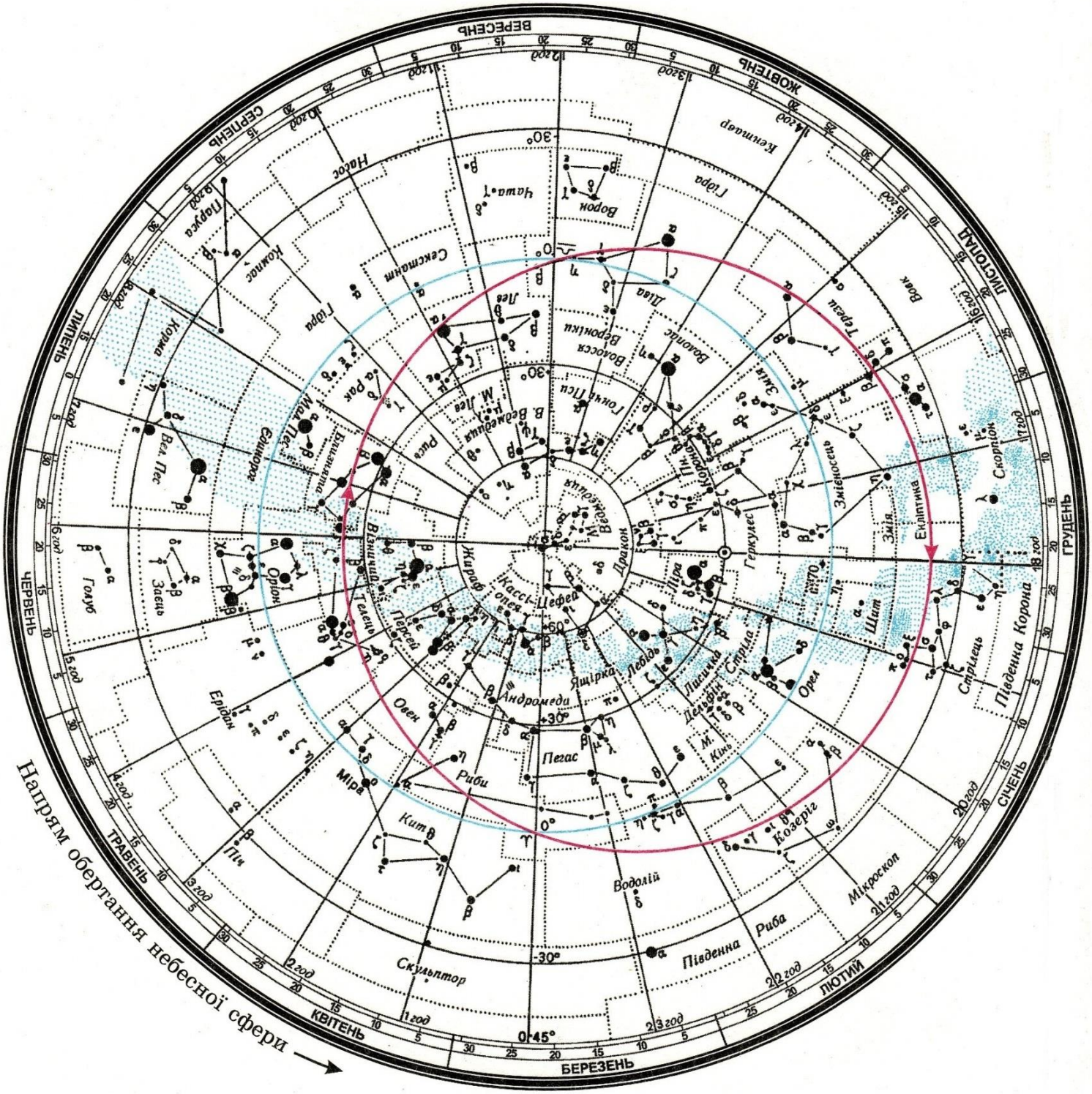
Місяць:

Середня відстань від Землі	384 401 км (ця відстань змінюється від 356 400 до 406 700 км)
Середня видима кутова швидкість	12, 15° за добу
Видима зоряна величина в повні	-12^m,71
Найбільший видимий кутовий діаметр	33´ 32´´
Найменший видимий кутовий діаметр	29´ 20´´
Радіус	1 738 км
Маса	$7{,}35 \cdot 10^{22}$ кг

Деякі метеорні радіанти

Варіант	Назва потоку	Радіант		Швидкість, км/с	Годинне число	Епоха активності
		год хв	°			
1	Квадрантиди	15 20	+55	35	35	27.12 – 07.01
2	Геркуліди-1	11 06	+17	60	5	9 – 23.04
3	Ліриди	18 10	+33	48	10	16 – 24.04
4	η-Аквариди	22 20	-4	66	12	1 – 12.05
5	δ-Скорпіоніди	05 12	-28	25	7	05 – 06
6	Цефеїди-1	20 52	+60	45	7	11 – 25.06
7	Кассіопеїди	00 54	-63	60	18	17.07 – 15.08
8	Персеїди	03 04	+57	60	60	18.07 – 20.08
9	Драконіди	17 44	+56	23	17	7 – 10.10
10	Оріоніди	06 16	+15	66	45	14 – 26.10
11	Леоніди	10 08	+22	72	10	8 – 20.11
12	Геміниди	07 28	+33	35	до 100	7 – 18.12

Карта зоряного неба


Напрям обертання небесної сфери
ЛИСТОПАД
ГРУДЕНЬ
СІЧЕНЬ
ЛЮТИЙ
БЕРЕЗЕНЬ
КВІТЕНЬ
ТРАВЕНЬ
ЧЕРВЕНЬ
ЛИПЕНЬ
СЕРПЕНЬ
ВЕРЕСЕНЬ
ЖОВТЕНЬ
Кефей
Кассіопея
Жираф
Дракон
Лебідь
Лира
Геркулес
Змієносець
Змія
Еклітика
Скорпіон
Південна Корона
Стрілець
Щит
Орел
Стріла
Лисичка
Дельфін
Кінь
Козеріг
Мікроскоп
Риба
Південна
Водолій
Пегас
Андромеда
Ящірка
Риби
Овен
Кит
Піч
Скульптор
Міра
Ерідан
Голуб
Заєць
Оріон
Телець
Персей
Вел. Пес
Гончарі
Рак
Лев
Діва
Ворон
Чаша
Гідра
Кентавр
Волосся Вероніки
Ф. Волосся
Ф. Лев
Ф. Дракон
Ф. Геркулес
Ф. Змієносець
Ф. Лебідь
Ф. Пегас
Ф. Андромеда
Ф. Кассіопея
Ф. Кефей
Ф. Жираф
Ф. Ящірка
Ф. Лисичка
Ф. Стріла
Ф. Орел
Ф. Щит
Ф. Стрілець
Ф. Скорпіон
Ф. Змія
Ф. Ворон
Ф. Гідра
Ф. Кентавр
Ф. Рак
Ф. Гончарі
Ф. Вел. Пес
Ф. Заєць
Ф. Оріон
Ф. Телець
Ф. Персей
Ф. Овен
Ф. Риби
Ф. Кит
Ф. Піч
Ф. Скульптор
Ф. Ерідан
Ф. Міра
Ф. Голуб
Ф. Кінь
Ф. Мікроскоп
Ф. Південна Риба
Ф. Водолій
Ф. Козеріг
Ф. Південна Корона
Ф. Лира
Ф. Дельфін
Ф. Змієносець
Ф. Ф. Лев
Ф. Ф. Дракон
Ф. Ф. Геркулес
Ф. Ф. Змієносець
Ф. Ф. Лебідь
Ф. Ф. Пегас
Ф. Ф. Андромеда
Ф. Ф. Кассіопея
Ф. Ф. Кефей
Ф. Ф. Жираф
Ф. Ф. Ящірка
Ф. Ф. Лисичка
Ф. Ф. Стріла
Ф. Ф. Орел
Ф. Ф. Щит
Ф. Ф. Стрілець
Ф. Ф. Скорпіон
Ф. Ф. Змія
Ф. Ф. Ворон
Ф. Ф. Гідра
Ф. Ф. Кентавр
Ф. Ф. Рак
Ф. Ф. Гончарі
Ф. Ф. Вел. Пес
Ф. Ф. Заєць
Ф. Ф. Оріон
Ф. Ф. Телець
Ф. Ф. Персей
Ф. Ф. Овен
Ф. Ф. Риби
Ф. Ф. Кит
Ф. Ф. Піч
Ф. Ф. Скульптор
Ф. Ф. Ерідан
Ф. Ф. Міра
Ф. Ф. Голуб
Ф. Ф. Кінь
Ф. Ф. Мікроскоп
Ф. Ф. Південна Риба
Ф. Ф. Водолій
Ф. Ф. Козеріг
Ф. Ф. Південна Корона
Ф. Ф. Лира
Ф. Ф. Дельфін
Ф. Ф. Змієносець
Ф. Ф. Ф. Лев
Ф. Ф. Ф. Дракон
Ф. Ф. Ф. Геркулес
Ф. Ф. Ф. Змієносець
Ф. Ф. Ф. Лебідь
Ф. Ф. Ф. Пегас
Ф. Ф. Ф. Андромеда
Ф. Ф. Ф. Кассіопея
Ф. Ф. Ф. Кефей
Ф. Ф. Ф. Жираф
Ф. Ф. Ф. Ящірка
Ф. Ф. Ф. Лисичка
Ф. Ф. Ф. Стріла
Ф. Ф. Ф. Орел
Ф. Ф. Ф. Щит
Ф. Ф. Ф. Стрілець
Ф. Ф. Ф. Скорпіон
Ф. Ф. Ф. Змія
Ф. Ф. Ф. Ворон
Ф. Ф. Ф. Гідра
Ф. Ф. Ф. Кентавр
Ф. Ф. Ф. Рак
Ф. Ф. Ф. Гончарі
Ф. Ф. Ф. Вел. Пес
Ф. Ф. Ф. Заєць
Ф. Ф. Ф. Оріон
Ф. Ф. Ф. Телець
Ф. Ф. Ф. Персей
Ф. Ф. Ф. Овен
Ф. Ф. Ф. Риби
Ф. Ф. Ф. Кит
Ф. Ф. Ф. Піч
Ф. Ф. Ф. Скульптор
Ф. Ф. Ф. Ерідан
Ф. Ф. Ф. Міра
Ф. Ф. Ф. Голуб
Ф. Ф. Ф. Кінь
Ф. Ф. Ф. Мікроскоп
Ф. Ф. Ф. Південна Риба
Ф. Ф. Ф. Водолій
Ф. Ф. Ф. Козеріг
Ф. Ф. Ф. Південна Корона
Ф. Ф. Ф. Лира
Ф. Ф. Ф. Дельфін
Ф. Ф. Ф. Змієносець
Ф. Ф. Ф. Ф. Лев
Ф. Ф. Ф. Ф. Дракон
Ф. Ф. Ф. Ф. Геркулес
Ф. Ф. Ф. Ф. Змієносець
Ф. Ф. Ф. Ф. Лебідь
Ф. Ф. Ф. Ф. Пегас
Ф. Ф. Ф. Ф. Андромеда
Ф. Ф. Ф. Ф. Кассіопея
Ф. Ф. Ф. Ф. Кефей
Ф. Ф. Ф. Ф. Жираф
Ф. Ф. Ф. Ф. Ящірка
Ф. Ф. Ф. Ф. Лисичка
Ф. Ф. Ф. Ф. Стріла
Ф. Ф. Ф. Ф. Орел
Ф. Ф. Ф. Ф. Щит
Ф. Ф. Ф. Ф. Стрілець
Ф. Ф. Ф. Ф. Скорпіон
Ф. Ф. Ф. Ф. Змія
Ф. Ф. Ф. Ф. Ворон
Ф. Ф. Ф. Ф. Гідра
Ф. Ф. Ф. Ф. Кентавр
Ф. Ф. Ф. Ф. Рак
Ф. Ф. Ф. Ф. Гончарі
Ф. Ф. Ф. Ф. Вел. Пес
Ф. Ф. Ф. Ф. Заєць
Ф. Ф. Ф. Ф. Оріон
Ф. Ф. Ф. Ф. Телець
Ф. Ф. Ф. Ф. Персей
Ф. Ф. Ф. Ф. Овен
Ф. Ф. Ф. Ф. Риби
Ф. Ф. Ф. Ф. Кит
Ф. Ф. Ф. Ф. Піч
Ф. Ф. Ф. Ф. Скульптор
Ф. Ф. Ф. Ф. Ерідан
Ф. Ф. Ф. Ф. Міра
Ф. Ф. Ф. Ф. Голуб
Ф. Ф. Ф. Ф. Кінь
Ф. Ф. Ф. Ф. Мікроскоп
Ф. Ф. Ф. Ф. Південна Риба
Ф. Ф. Ф. Ф. Водолій
Ф. Ф. Ф. Ф. Козеріг
Ф. Ф. Ф. Ф. Південна Корона
Ф. Ф. Ф. Ф. Лира
Ф. Ф. Ф. Ф. Дельфін
Ф. Ф. Ф. Ф. Змієносець
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Лев
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Дракон
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Геркулес
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Змієносець
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Лебідь
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Пегас
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Андромеда
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Кассіопея
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Кефей
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Жираф
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ящірка
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Лисичка
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Стріла
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Орел
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Щит
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Стрілець
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Скорпіон
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Змія
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ворон
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Гідра
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Кентавр
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Рак
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Гончарі
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Вел. Пес
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Заєць
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Оріон
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Телець
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Персей
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Овен
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Риби
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Кит
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Піч
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Скульптор
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ерідан
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Міра
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Голуб
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Кінь
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Мікроскоп
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Південна Риба
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Водолій
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Козеріг
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Південна Корона
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Лира
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Дельфін
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Змієносець
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Лев
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Дракон
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Геркулес
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Змієносець
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Лебідь
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Пегас
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Андромеда
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Кассіопея
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Кефей
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Жираф
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ящірка
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Лисичка
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Стріла
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Орел
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Щит
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Стрілець
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Скорпіон
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Змія
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ворон
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Гідра
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Кентавр
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Рак
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Гончарі
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Вел. Пес
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Заєць
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Оріон
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Телець
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Персей
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Овен
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Риби
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Кит
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Піч
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Скульптор
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ерідан
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Міра
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Голуб
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Кінь
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Мікроскоп
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Південна Риба
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Водолій
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Козеріг
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Південна Корона
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Лира
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Дельфін
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Змієносець
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Лев
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Дракон
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Геркулес
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Змієносець
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Лебідь
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Пегас
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Андромеда
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Кассіопея
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Кефей
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Жираф
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ящірка
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Лисичка
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Стріла
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Орел
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Щит
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Стрілець
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Скорпіон
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Змія
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ворон
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Гідра
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Кентавр
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Рак
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Гончарі
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Вел. Пес
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Заєць
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Оріон
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Телець
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Персей
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Овен
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Риби
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Кит
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Піч
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Скульптор
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ерідан
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Міра
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Голуб
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Кінь
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Мікроскоп
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Південна Риба
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Водолій
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Козеріг
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Південна Корона
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Лира
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Дельфін
Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Ф. Змієносець
Ф.