

Задание 1 (8 баллов)

Решение.

Правильные ответы:

- а. нет
- б. да
- в. да
- г. нет
- д. да
- е. да
- ж. нет
- з. да

Оценивание.

За каждый правильный ответ – 1 балл.

Задание 2 (8 баллов)

Решение.

Правильные ответы:

- а. Луна
- б. Венера
- в. Луна
- г. Луна
- д. Марс
- е. Марс
- ж. Марс
- з. Луна

Оценивание.

За каждый правильный ответ – 1 балл.

Задание 3 (8 баллов)

Решение.

Угол, под которым наблюдается объект, обратно пропорционален расстоянию до него (в приближении малых углов).

Радиус Земли в $R_3/R_L = 6371/1737 = \approx 3,67$ раза больше радиуса Луны, следовательно, угловой размер Земли будет равен лунному на расстоянии в 3,67 раз большем расстояния от Земли до Луны:

$$384400 \cdot 3,67 = 1,41 \text{ млн. км или } 1410000 / (2 \cdot 6371) = \approx 111 \text{ земных диаметров.}$$

Оценивание.

Зависимость углового размера от расстояния – 2 балла.

Сравнение размеров Земли и Луны – 2 балла.

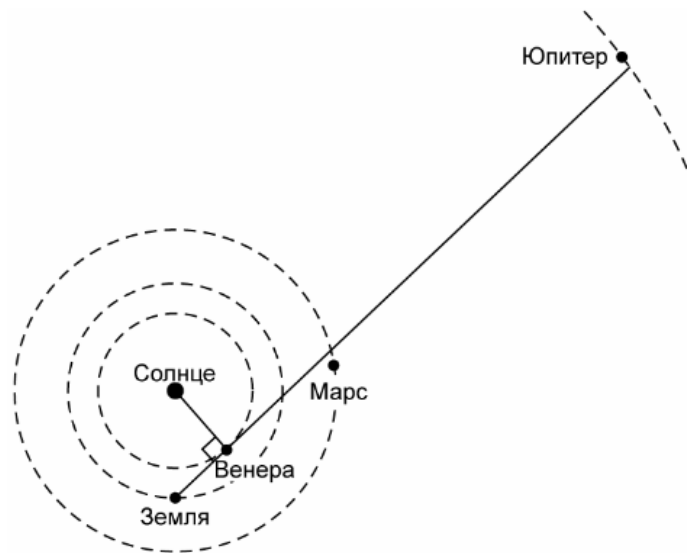
Получен правильный ответ в километрах – 2 балла.

Получен правильный ответ в диаметрах Земли – 2 балла.

Задание 4 (8 баллов)

Решение.

Конфигурация планет показана на рисунке. Расстояния до планет следуют из него явным образом – Венера, Марс, Юпитер.



Оценивание.

Правильный рисунок – 6 баллов.

Указана правильная последовательность – 2 балла.

Задание 5 (8 баллов)

Решение.

1. Двигаясь по эклиптике, Солнце отходит дальше всего от экватора в сторону северного полюса мира 22 июня, при этом, Солнце поднимается на максимальную высоту. В день зимнего солнцестояния Солнце поднимается на минимальную высоту над горизонтом.
2. Поскольку в условии задания указано полнолуние, то Луна находится противоположно Солнцу. Луна движется почти по эклиптике (угол наклона к эклиптике всего 5°).
3. Таким образом, зимой Луна поднимается выше над горизонтом, чем летом.

Оценивание.

Пункт 1 решения – 4 балла.

Пункт 2 решения – 2 балла.

За правильный ответ – 2 балла.

Задание 6 (8 баллов)

Решение.

Следующие свойства помогают пользоваться видимыми звёздными величинами на практике:

1. Увеличению светового потока в 100 раз соответствует уменьшение видимой звёздной величины ровно на 5 единиц.
2. Уменьшение звёздной величины на одну единицу означает увеличение светового потока примерно в $K = 2,512$ раза.

Разница в одну звездную величину означает, что одна звезда ярче другой в K раз.

Если обозначить яркость звезды 4^m за единицу, то яркость первой двойной звезды будет равна $(K+K) = 2K$, а второй – (K^2+1) . Очевидно, для любого значения K , превышающего единицу, второе выражение больше.

Оценивание.

Указание на то, что с уменьшением звездной величины на одну единицу световой поток увеличивается в K раз – 2 балла.

Определена яркость первой двойной звезды – 2 балла.

Определена яркость второй двойной звезды – 2 балла.

Сформулирован правильный ответ – 2 балла.