

# РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ И РАЗБАЛЛОВКА

## 7-е классы

1. Это явление полного лунного затмения. Когда Земля отбрасывает тень на Луну, заметно, что форма тени – это круг. По форме земной тени астрономы сделали вывод о шарообразности Земли.

*Разбалловка: за понимание явления - 4 балла; за вывод о шарообразности Земли - 4 балла.*

*Максимальная стоимость ответа составляет 8 баллов.*

2. А) 1-В, 2-Е, 3-А, 4-Б, 5-Г, 6-Д.

Б)

Звезда	Созвездие	Небесная полусфера
Альтаир	Орла	Северная
Спика	Девы	Южная
Сириус	Большого Пса	Южная
Капелла	Возничего	Северная
Денеб	Лебеда	Северная
Ригель	Ориона	Южная

*Разбалловка: за каждую верно определенную пару «звезда-созвездие» – по 1 баллу; за определение всех звезд южной полусферы – 2 балла (при наличии одной ошибки - 1 балл, если более одной ошибки – 0 баллов); за определение всех звезд северной полусферы – 2 балла (при наличии одной ошибки - 1 балл, если более одной ошибки – 0 баллов).*

*Максимальная стоимость ответа составляет 8 баллов.*

3. А) По указанным данным определяем радиус орбиты в а.е. и сравниваем полученное значение с таблицей в справочном материале.

	Планета	Вычисленное значение	Табличное значение
1	Марс	$0,52 \text{ а.е.} + 1 \text{ а.е.} = 1,52 \text{ а.е.}$	1,52 а.е.
2	Меркурий	$58 \cdot 10^6 \text{ км} : 1,496 \cdot 10^8 \text{ км} = 0,3877 \text{ а.е.}$	0,39 а.е.
3	Юпитер	$630 \cdot 10^6 \text{ км} : 1,496 \cdot 10^8 \text{ км} + 1 \text{ а.е.} = 5,2112 \text{ а.е.}$	5,20 а.е.
4	Сатурн	9,54 а.е.	9,54 а.е.

Б) Марс может сильнее приближаться к Земле

Планета	Расстояние до Земли
Марс	0,52 а.е.
Меркурий	$1 \text{ а.е.} - 0,3877 \text{ а.е.} = 0,6123 \text{ а.е.}$
Юпитер	$5,2112 \text{ а.е.} - 1 \text{ а.е.} = 4,2112 \text{ а.е.}$
Сатурн	$9,54 \text{ а.е.} - 1 \text{ а.е.} = 8,54 \text{ а.е.}$

В) Меркурий, так как это внутренняя планета.

Г) Марс.

Угловой размер  $\alpha$  вычисляется по формуле  $\alpha = d/R$ , где  $d$  – диаметр планеты, а  $R$  – расстояние до неё от наблюдателя.

Максимальным угловой размер будет в самой близкой к наблюдателю точке орбиты, а минимальным – в наиболее удалённой. Таким образом, чтобы найти, в какое максимальное число раз изменится угловой размер в ходе орбитального движения (планеты и Земли) надо найти отношение расстояний в указанных двух точках. И выбрать ту планету, у которой оно максимально.

Переведём все заданные в условии единицы в а.е., вычислим для каждой планеты максимальное и минимальное расстояния, а также отношение  $R_{\max}/R_{\min}$ .

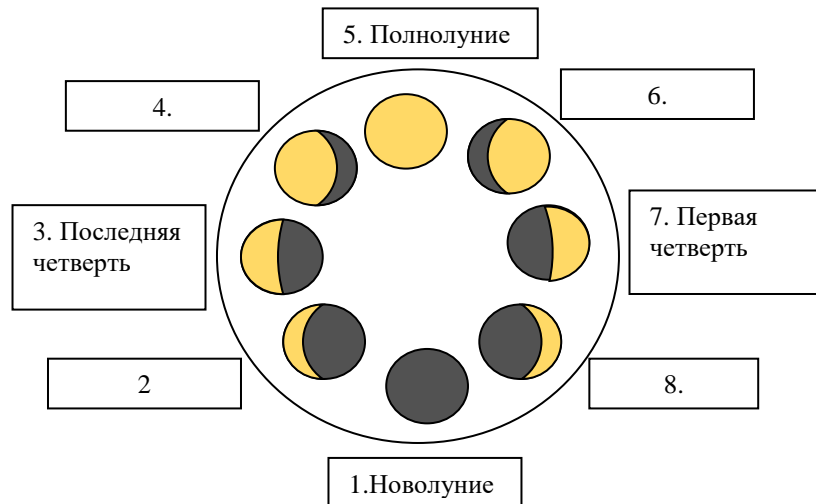
Планета	$R_{\max}$	$R_{\min}$	$R_{\max}/R_{\min}$
Марс	2,52 а.е.	0,52 а.е.	4,8
Меркурий	2,61 а.е.	0,61 а.е.	4,3
Юпитер	6,21 а.е.	4,21 а.е.	1,5
Сатурн	10,54 а.е.	8,54 а.е.	1,2

*Разбалловка: А) – до 2 баллов; Б) – до 2 баллов; В) – до 2 баллов; Г) – до 2 баллов.*

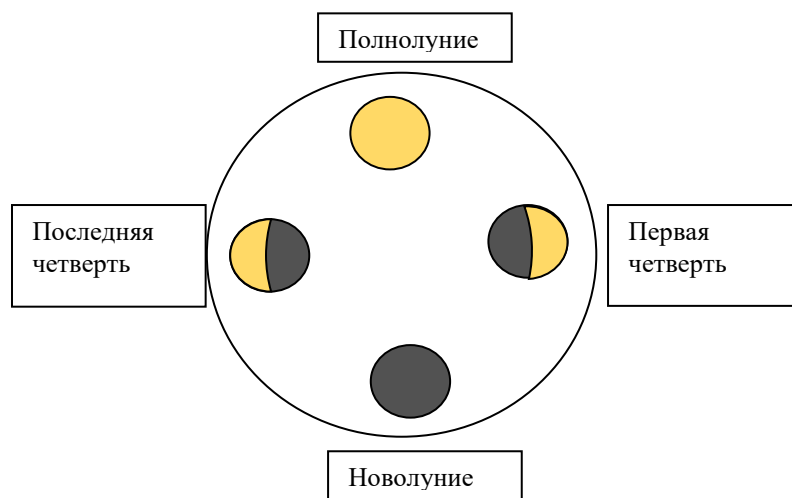
*Максимальное количество баллов за задачу – 8 баллов.*

4. А) В данной задаче могут быть два варианта циферблата: когда указаны основные (главные) фазы Луны и когда с оновными указаны «промежуточные».

1. Вариант



2. Вариант



Б) В соответствии с изображенным циферблатом цена деления определяется:

$$\text{Ц.д.} = \frac{\text{Продолжительность среднего синодического месяца}}{\text{количество фаз}}; \text{Ц.д.} = \frac{29,5 \text{ сут.}}{8} = 3,69 \text{ сут.}$$

или

$$\text{Ц.д.} = \frac{\text{Продолжительность среднего синодического месяца}}{\text{количество основных фаз}}; \text{Ц.д.} = \frac{29,5 \text{ сут.}}{4} = 7,38 \text{ сут.}$$

В) В первую очередь астрономам для примерного определения времени; агрономам – для выращивания и ухода за растениями.

Разбалловка: А) – до 4 баллов; Б) – до 2 баллов; В) хотя бы один верный ответ – до 2 баллов. Максимальное количество баллов за задание – 8 баллов.

5. Найдем относительную скорость Цереры:  $v_{\text{отн}} = d/t$ , (1)

где  $d$  – диаметр карликовой планеты,  $t$  - время наблюдения

$$v_{\text{отн}} = 930000 \text{ м}/36\text{с} \approx 25800 \text{ м}/\text{с} \quad (2)$$

Напишем выражение для относительной скорости:  $v_{\text{отн}} = v_{\text{л}} + v_{\text{ц}}$  (3)

Переведем скорость лайнера в СИ:  $v_{\text{л}} = 7800 \text{ м}/\text{с}$  (4)

Найдем скорость Цереры:  $v_{\text{ц}} = v_{\text{отн}} - v_{\text{л}} = 25800 - 7800 = 18000 \text{ (м/с)} = 5 \text{ (км/ч)}$  (5)

Разбалловка: за формулу (1) – 2 балла; за расчеты (2) – 1 балл; за формулу (3) – 1 балл; за (4) - (5) - до 4 баллов.

*Максимальное количество баллов за задачу – 8 баллов.*

**6. А) Суперлуние.**

Б) Суперлунием называют период, когда одновременно происходят два явления: полнолуние и максимальная близость Луны к Земле на эллиптической орбите.

В) Ночью 19 августа 2024 года и 17 сентября 2024 года.

Г) Звездопад Персеиды - метеорный поток, источником которого является шлейф пылевых частиц, образованный кометой Свифта — Туттля. Когда Земля проходит через него, эти частицы сгорают в атмосфере, образуя в небе яркие белые вспышки — метеоры.

Метеорный поток Персеиды получил такое название, потому что источник кометы, или радиант, расположен в зоне созвездия Персея.

*Разбалловка: А) – 2 балла; Б) – до 2 баллов; В) – до 2 баллов; Г) – до 2 баллов.*

*Максимальное количество баллов за задачу – 8 баллов.*

***Максимальное количество баллов за все задания: 48.***