

Московская астрономическая олимпиада
2023–2024 уч. г.
2-й дистанционный этап. 6-7 класс
Задания и решения

Задание 1

Расставьте объекты в порядке увеличения их видимой яркости.

1. полная Луна
2. Юпитер в противостоянии
3. Венера в элонгации
4. Полярная
5. самая слабая звезда, видимая невооружённым глазом

Ответ: 5, 4, 2, 3, 1.

Комментарий: Самая слабая звезда, очевидно, самая тусклая. Полярная — далеко не самая яркая звезда на небе; планеты заведомо ярче неё. Из двух указанных планет Венера может достигать большей яркости. Наконец, Луна – это, очевидно, самый яркий объект.

Критерии: правильный ответ — **2 балла**, ответ в правильном обратном порядке — **1 балл**, в остальных случаях — **0 баллов**.

Итого за задачу **2 балла**.

Задание 2

Выберите из списка существующие созвездия.

1. Кассиопея
2. Тарелка
3. Западный Треугольник
4. Возничий
5. Циклоп
6. Волопас
7. Большой Ковш
8. Дракон
9. Кассандра
10. Лосяш

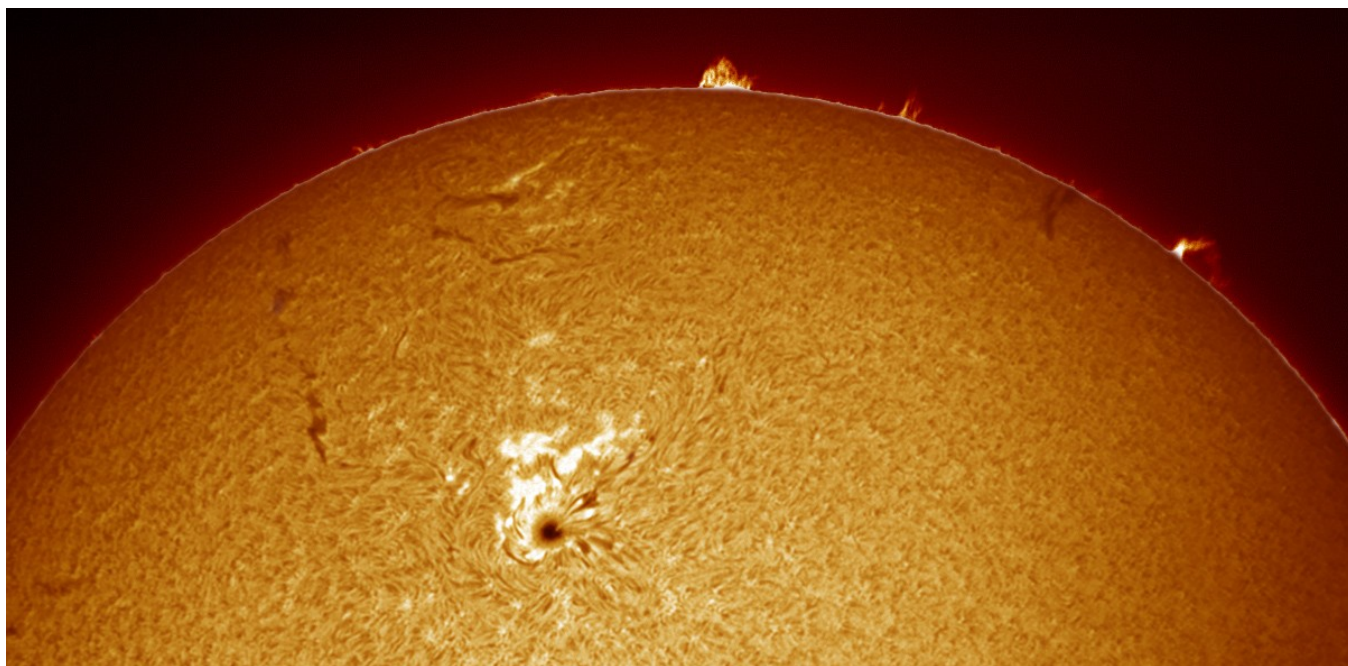
Ответ: 1, 4, 6, 8.

Критерии: Правильный ответ — **2 балла**. Если не указано одно правильное созвездие или указано одно лишнее — **1 балл**. В остальных случаях — **0 баллов**.

Итого за задачу **2 балла**.

Задание 3

Поверхность какого из астрономических объектов изображена на фотографии?



1. Земля
2. Солнце
3. Оумуамуа
4. Юпитер
5. Бетельгейзе
6. Сатурн
7. Церера

Ответ: 2. Солнце.

Критерии: Правильный ответ — 2 балла. В остальных случаях — 0 баллов.

Итого за задачу 2 балла.

Задание 4

Выберите звёзды, которые нельзя наблюдать с южного полюса Земли.

1. Полярная
2. Канопус
3. Арктур
4. Вега
5. Сириус
6. Альтаир
7. Альфа Центавра

Ответ: 1, 3, 4, 6.

Комментарий: На южном полюсе не видны звёзды, которые на небе находятся к северу от небесного экватора. Очень грубо — это те звёзды, которые видно в наших широтах не слишком далеко от Полярной звезды. Противопоставлены им три ярчайшие звезды ночного и при том южного неба, из которых альфа Центавра и Канопус вообще не видны в России, а Сириус поднимается невысоко над горизонтом.

Критерии: Правильный ответ — **2 балла**. Если не указана одна правильная звезда или указана одна лишняя — **1 балл**. В остальных случаях — **0 баллов**.

Итого за задачу **2 балла**.

Задание 5

Выберите все объекты, которые можно увидеть на этом изображении.



1. Солнце
2. Луна
3. Земля
4. Марс
5. Сириус
6. Галлифрей

Ответ: 2. Луна.

Комментарий: На изображении представлены только фотографии Луны.

Критерии: Правильный ответ — 2 балла. В остальных случаях — 0 баллов.

Итого за задачу 2 балла.

Задание 6

Выберете самый яркий объект, изображённый на этой фотографии.



1. Солнце
2. Луна
3. Полярная
4. Бетельгейзе
5. Сириус
6. Сверхновая звезда

Ответ: 2. Луна.

Комментарий: Кажется бы, фотография сделана днём. Однако купол телескопа открыт и, по всей видимости, ведутся наблюдения. Около входа в здание телескопа ярко горит красный фонарь, который вряд ли выделялся бы в яркий солнечный день. К тому же на небе видно множество звёзд.

Критерии: Правильный ответ — **2 балла**. В остальных случаях — **0 баллов**.

Итого за задачу **2 балла**.

Задание 7

Звездолёт летит к звезде Сириус со скоростью 10000 км/с. Расстояние от Земли до Сириуса составляет 2.64 парсека. Найдите время, за которое звездолёт долетит до Сириуса, и выразите его в годах, округлив до целых.

Ответ: 259 лет.

Комментарий: Для решения задачи выразим расстояние в километрах: $2.64 \cdot 206265 \cdot 150 \cdot 10^6 = 8.17 \cdot 10^{13}$ км. Далее необходимо разделить расстояние на скорость и выразить время в годах. $8.17 \cdot 10^{13} / 10000 / (365.24 \cdot 24 \cdot 3600) = 258.8$ года.

Критерии: ответ в диапазоне от 258 до 260 — **2 балла**. Ответ в диапазоне от 255 до 265 — **1 балл**. В остальных случаях — **0 баллов**.

Итого за задачу **2 балла**.

Задание 8

Расставьте объекты в порядке увеличения линейного размера.

1. Веста
2. звезда – жёлтый карлик
3. Марс
4. самый крупный спутник в солнечной Системе
5. Луна
6. 10 километровый астероид

Ответ: 6, 1, 5, 4, 3, 2.

Комментарий: Веста, самый крупный астероид в поясе астероидов, имеет не вполне правильную форму, тогда как крупные спутники планет все как на подбор довольно правильные шары. Это говорит о том, что эти спутники массивнее, а значит, крупнее. Луна хоть и большая, но всё же меньше самого крупного спутника — Ганимеда. Радиус этого спутника Юпитера столь велик, что превосходит даже радиус Меркурия — самой маленькой планеты. Стоит отметить, что при этом Меркурий вдвое массивнее. Типичная звезда жёлтый карлик — Солнце.

Критерии: Правильный ответ – **2 балла**. В остальных случаях – **0 баллов**.

Итого за задачу **2 балла**.

Задание 9

В какой фазе находилась Луна в момент съёмки данной фотографии?



1. полнолуние
2. новолуние
3. первая Четверть
4. последняя Четверть
5. стареющая Луна (серп)
6. растущая Луна (серп)

Ответ: 2. новолуние.

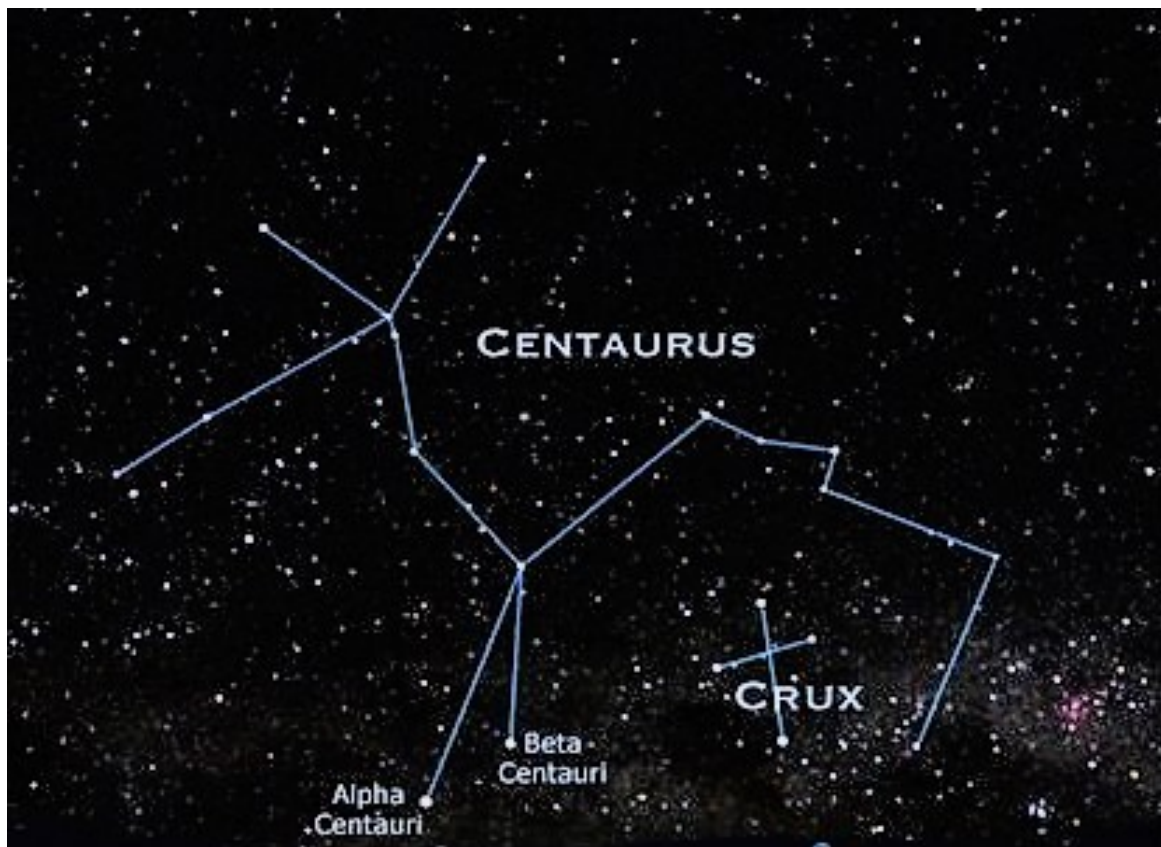
Комментарий: На фотографии изображён закат Солнца в момент солнечного затмения, поэтому Луна находится в новолунии.

Критерии: Правильный ответ — **2 балла**. В остальных случаях — **0 баллов**.

Итого за задачу **2 балла**.

Задание 10

Напишите расстояние до ближайшей звезды, видимой на этой иллюстрации. Ответ выразите в световых годах и округлите до целых.



Ответ: 4

Комментарий: На фотографии показано созвездие Центавра. Самая яркая звезда этого созвездия — альфа Центавра — находится от нас на расстоянии 4 световых лет. Ближе неё только Проксима Центавра, которая является её тусклым спутником и на изображении не видна.

Критерии: Правильный ответ — 2 балла. Ответ 3 или 5 оценивается в 1 балл. В остальных случаях — 0 баллов.

Итого за задачу 2 балла.

Задание 11

Свет от Солнца до наблюдателя на Земле идёт примерно 500 секунд. Сколько времени будет лететь свет от передатчика на Марсе до наблюдателя на Земле? Введите минимальное и максимальное значение, выраженное в минутах и округлённое до целых. Радиус орбиты Марса — 1.5 а. е.

Ответ: 4 и 21 минута.

Комментарий: Радиус орбиты Земли равен 1 а. е. Тогда минимальное расстояние от Марса до Земли составляет 0.5 а. е., а максимальное – 2.5 а. е. Отсюда минимальное время равно $0.5 \cdot 500 / 60 \approx 4.2$ минуты, а максимальное – $2.5 \cdot 500 / 60 \approx 20.8$ минуты.

Критерии: По **1 баллу** за правильный ответ. Неверно округлённые ответы 5 и 20 оцениваются по **0.5 балла**. В остальных случаях – **0 баллов**.

Итого за задачу **2 балла**.

Задание 12

Оцените фазу Луны на этой фотографии.



1. новолуние
2. полнолуние
3. первая Четверть
4. последняя Четверть

Ответ: 2. полнолуние

Комментарий: На иллюстрации показана Луна во время лунного затмения. Лунное затмение бывает только вблизи полнолуния.

Критерии: Правильный ответ — **2 балла**. В остальных случаях — **0 баллов**.

Итого за задачу **2 балла**.

Максимальная оценка за тур **24 балла**.

Использованные фотографии

Задание 3

Солнце. Daniel K. Inouye Solar Telescope — [источник](#)

Задание 5

Цвета Луны. Marcella Giulia Pace — [Astronomy Picture of the Day](#)

Задание 6

Кавказская горная обсерватория МГУ — фотография автора

Задание 9

Солнечное затмение на горизонте. Madhup Rathi – [Astronomy Picture of the Day](#)

Задание 10

Созвездие Центавра — [Starry Night Education](#)

Задание 12

Лунное затмение — [источник](#)