

ОТВЕТЫ

Всероссийская олимпиада школьников по астрономии
Муниципальный этап

7–8-й класс

Время выполнения – 3 астрономических часа.

Жюри рекомендуется оценивать выполнение заданий следующим образом:

0 баллов – решение отсутствует, или абсолютно некорректно, или в нём допущена грубая астрономическая или физическая ошибка;

1 балл – правильно угаданный бинарный ответ (да/нет) без обоснования;

1–2 балла – попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания;

2–3 балла – правильно угадан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием;

3–6 баллов – задание частично решено;

5–7 баллов – задание решено полностью с некоторыми недочётами;

8 баллов – полностью решённая задача.

Максимальный балл – 48

1. Большой Ковш, Летне-Осенний Треугольник, Пояс Ориона, Большой Квадрат, Голова Дракона, Чайник, Вешалка. Какой термин объединяет эти названия?

Возможное решение

Астеризм — это хорошо заметные группы звёзд со своими собственными названиями. Именно такие названия перечислены в задании.

2. В момент противостояния Сатурн находится в созвездии Льва. В какой момент времени Сатурн пересечёт небесный меридиан над точкой юга? В каком созвездии в этот момент находится Солнце?

Возможное решение

Верхняя кульминация Сатурна произойдёт в полночь по среднему солнечному времени. Солнце в этот момент будет находиться в противоположной точке эклиптики в созвездии Водолея.

3. Космический корабль будущего полетел к звезде ζ Золотой Рыбы с постоянной скоростью $1/15$ скорости света. Через сколько лет после старта земляне получат рапорт от командира космического корабля о прилёте в заданную точку, если параллакс звезды составляет 85,83 миллисекунд?

Возможное решение

Ответ: [607 - 609].

По формуле, связывающей годичный параллакс и расстояние до объекта в парсеках расстояние до звезды составляет $0,08583^{-1} \approx 11,65$ пк ≈ 38 св. лет. Значит, 570 лет потребуется для того, чтобы добраться до звезды и ещё 38 лет для возвращения сигнала.

4. На фотографии показано тесное соединение двух планет, сфотографированное с помощью небольшого (8 см) телескопа. Фотография прямая, не перевёрнутая, сделана в северном полушарии Земли.

А. Соединение каких планет показано на фотографии? Выберите один из ответов. Обоснуйте свой ответ.

Меркурия и Венеры	Меркурия и Марса	Меркурия и Сатурна
Меркурия и Урана	Венеры и Юпитера	Венеры и Сатурна
Венеры и Марса	Венеры и Урана	Марса и Юпитера
Марса и Сатурна	Юпитера и Сатурна	Юпитера и Урана

Б. Когда сделана эта фотография? (Около полуночи, незадолго перед рассветом, вскоре после заката.)

Возможное решение:

Соединение Венеры и Юпитера.

А. Верхняя планета в окружении трёх спутников. Так может выглядеть только Юпитер. Нижняя планета имеет вид серпа. Это может быть или Венера, или Меркурий. Она очевидно ярче Юпитера и сравнима с ним по угловому размеру, поэтому может быть только Венерой. Заметим, что ответа «Меркурий и Юпитер» не предложено.

Б. Освещённая часть Венеры обращена к Солнцу, то есть Солнце находится правее и ниже за пределами снимка. Чтобы сделать такую фотографию, Солнце должно быть под горизонтом. Поскольку суточное вращение небесной сферы происходит с запада на восток, значит, по кадру движение происходит вниз вправо, откуда следует, что дело происходило вечером.

5. 26 августа 79 года мощным извержением Везувия были уничтожены Помпеи, Геркуланум и Стабии. Эта дата дана по юлианскому календарю. Какая это была бы дата, если бы мы использовали современный григорианский календарь? Запишите число месяца, соответствующее этой дате.

Возможное решение

Ответ: 24 августа. Сейчас григорианский календарь опережает юлианский на 13 дней. Каждые 400 лет календари расходятся на 3 дня. За истекшие с I века 20 столетий календари должны были разойтись на $20 \div 4 \times 3 = 15$ дней. То есть в первом веке юлианский календарь опережал григорианский на 2 дня.

6. 23 февраля 1987 г. в Большом Магеллановом Облаке, удалённом от нас на 55 кпк, наблюдалась вспышка сверхновой звезды. В каком году взорвалась эта звезда?

Возможное решение

Расстояние от Земли до галактики БМО составляет 55 000 пк. Как известно, 1 пк = 3,26 св. лет. Свет от взрыва звезды достиг Земли примерно через 180 000 лет после того, как он произошёл.