

Задание 1 (8 баллов)

Решение.

- 1) Альдебаран – ярчайшая звезда в созвездии Тельца.
- 2) Телец – зодиакальное созвездие, т.е. располагается вдоль эклиптики, видимого годового пути Солнца среди звёзд.
- 3) Поскольку Луна должна быть полной, то она в момент покрытия должна находиться примерно в противоположной области неба относительно Солнца.
- 4) Известно, что Солнце в Тельце находится примерно во второй половине мая и в первой половине июня.
- 5) Тогда покрытие должно произойти за полгода (или через полгода) до этого, т.е. во второй половине ноября и первой половине декабря.

Оценивание.

- 1 пункт решения – 1 балл.
- 2 пункт решения – 1 балл.
- 3 пункт решения – 2 балла.
- 4 пункт решения – 2 балла.
- 5 пункт решения – 2 балла.

Задание 2 (8 баллов)

Решение.

- 1) Из условия задачи следует, что город расположен в южном полушарии, так как тени падают на юг (в противоположную от Солнца сторону).
- 2) 22 декабря в южном полушарии лето, а именно, день летнего солнцестояния.
- 3) Высота светила в южном полушарии в верхней кульминации

$$h = 90^\circ - \varphi + \delta,$$

где φ – широта места наблюдения, $\delta \approx 23,5^\circ$ – склонение Солнца в день летнего солнцестояния.

- 4) Находим широту места наблюдения:

$$\varphi = 90^\circ - h + \delta = 90^\circ - 80^\circ + 23,5^\circ \approx 33,5^\circ.$$

Географическая широта места наблюдения $\varphi \approx 33,5^\circ$ ю.ш. Это Сидней.

Оценивание.

- 1 пункт решения – 2 балла.
- 2 пункт решения – 2 балла.
- 3 пункт решения – 2 балла.
- 4 пункт решения – 2 балла.

Задание 3 (8 баллов)

Решение.

1 –	Южный полюс мира
2 –	Зенит, точка зенита
3 –	Точка севера
4 –	Небесный экватор
5 –	Линия горизонта
6 –	Линии небесного меридиана
7 –	Надир, точка надира
8 –	Полуденная линия

Оценивание.

За каждое правильное название – по 1 баллу.

Задание 4 (8 баллов)

Решение.

- 1) Видимые (угловые) размеры (для малых углов) обратно пропорциональны расстоянию до тела.
- 2) Так как диск Солнца, видимый с Земли (расстояние 1 а.е.), имеет угловой размер около $0,5^\circ$, а с неизвестной планеты еще меньше, то можно воспользоваться этим утверждением.

Всероссийская олимпиада школьников по астрономии в 2019/2020 учебном году

Муниципальный этап

- 3) Из рисунка видно, что размер диска Солнца с неизвестной планеты, примерно, в 5 раз меньше чем с Земли, а значит, что эта планета находится, примерно, в 5 раз дальше от Солнца, чем Земля.
- 4) Поэтому единственной планетой Солнечной системы, подходящей на роль неизвестной планеты, является Юпитер (расстояние до Солнца чуть более 5 а.е.).

Оценивание.

- 1 пункт решения – 2 балла.
- 2 пункт решения – 2 балла.
- 3 пункт решения – 2 балла.
- 4 пункт решения – 2 балла.

Задание 5 (8 баллов)

Решение.

- 1) Так как требуются оценки, то предположим, что астероид обращается вокруг Солнца по круговой орбите.
- 2) По третьему закону Кеплера радиус орбиты тела вокруг Солнца r в астрономических единицах и период обращения по ней T в годах связаны следующим образом:

$$r^3 = T^2.$$

- 3) Следовательно, радиус орбиты астероида равен $r \approx 2,3$ а.е.

Оценивание.

- 1 пункт решения – 2 балла.
- 2 пункт решения – 3 балла.
- 3 пункт решения – 3 балла.

Задание 6 (8 баллов)

Решение.

- 1) Увеличение телескопа Γ вычисляется по формуле

$$\Gamma = F / f,$$

где F – фокусное расстояние объектива, f – фокусное расстояние окуляра.

- 2) С помощью линзы фокусное расстояние и, соответственно, увеличение возросли вчетверо.
- 3) При этом площадь изображения также стала больше.
- 4) Количество света, попадающее в глаз наблюдателя, не увеличилось, но распределилось на большее число светочувствительных элементов, то есть на каждый элемент света стало приходиться меньше.
- 5) До установки линзы туманность была еле заметна, значит после установки она не будет видна вовсе.

Оценивание.

- 1 пункт решения – 1 балл.
- 2 пункт решения – 1 балл.
- 3 пункт решения – 2 балла.
- 4 пункт решения – 2 балла.
- 5 пункт решения – 2 балла.