

АСТРОНОМИЯ

9 класс

1. Год на Меркурии длится 88 земных суток, а период обращения вокруг своей оси составляет 58,7 земных суток (направления вращения совпадают). Найдите продолжительность солнечных суток на Меркурии.
2. Некоторая звезда находится сегодня в верхней кульминации в 5ч 41мин Московского времен. Когда (в ближайшее время) эта звезда будет находиться в нижней кульминации?
3. Во время полета самолета штурман отмечает, что высота Полярной звезды (α М.медведицы) остается неизменной. Как в этом случае изобразить на географической карте путь самолета?
4. Есть ли на Земле такое место, где человек с завязанными глазами, двинувшись, непременно пойдет на юг?
5. Пароход, покинув Владивосток в субботу 6 ноября, прибыл в Сан-Франциско в среду 23 ноября. Сколько суток он был в пути?
6. Почему самые продолжительные полные солнечные затмения наблюдаются в тропических и экваториальных странах?

АСТРОНОМИЯ

9 класс

1. Год на Меркурии длится 88 земных суток, а период обращения вокруг своей оси составляет 58,7 земных суток (направления вращения совпадают). Найдите продолжительность солнечных суток на Меркурии.

Решение.

Поскольку направления вращения совпадают, число суток (с продолжительностью S) в году (T_0) равно на 1 меньше, чем число оборотов планеты вокруг своей оси (период T), то есть

$$\frac{T_0}{S} - \frac{T_0}{T} = 1 \Rightarrow S = \frac{T_0 T}{T_0 - T} = 176 \text{ сут.}$$

Максимальный балл – 10,

причем за указание относительности движения – 5 баллов,
правильное составление пропорции – 5 баллов.

2. Некоторая звезда находится сегодня в верхней кульминации в 5ч 41мин Московского времени. Когда (в ближайшее время) эта звезда будет находиться в нижней кульминации?

Решение.

Движение звезд по небу отражает суточное движение Земли, происходящее с периодом около 23 часов 56 минут. От верхней до ближайшей нижней кульминации звезды проходит половина этого периода, то есть 11 ч. 58 мин. Нижняя кульминация звезды произойдет в 17 часов 39 минут по Московскому времени.

Максимальный балл – 8,

причем за указание суточного движения Земли – 3 балла,
указание времени от верхней до ближайшей нижней кульминации – 4 балла,
правильный подсчет – 1 балл.

3. Во время полета самолета штурман отмечает, что высота Полярной звезды (α М.медведицы) остается неизменной. Как в этом случае изобразить на географической карте путь самолета?

Решение.

$h_p = \varphi$. Путь самолета лежит вдоль географической параллели с данной широтой.

Максимальный балл – 8,

причем за указание направления на Полярную звезду – 2 балла,

за выбор правильной траектории – 3 балла,

за составления правильного чертежа-схемы – 3 балла.

4. Есть ли на Земле такое место, где человек с завязанными глазами, двинувшись, непременно пойдет на юг?

Решение.

Северный географический полюс.

Максимальный балл – 6,

причем за выбор правильного ответа – 4 балла,

за составления правильного чертежа-схемы – 2 балла.

5. Пароход, покинув Владивосток в субботу 6 ноября, прибыл в Сан-Франциско в среду 23 ноября. Сколько суток он был в пути?

Решение.

При пересечении демаркационной линии в указанном направлении пароход попадает в старые сутки (данные сутки на Земле существуют 48 часов). 18 суток.

Максимальный балл – 7.

6. Почему самые продолжительные полные солнечные затмения наблюдаются в тропических и экваториальных странах?

Решение.

По двум причинам. 1. В этом поясе Земли Луна поднимается высоко над горизонтом, располагаясь в это время ближе к наблюдателю. В результате увеличивается геометрический размер тени во время затмений. 2. За счет осевого вращения Земли наблюдатель движется в ту же сторону, что и лунная тень, причем на экваторе это движение самое быстрое. Скорость тени относительно наблюдателя уменьшается, что также благоприятно влияет на продолжительность полного солнечного затмения.

Максимальный балл – 9,

причем указана 1-я причина – 4 балла,

указана 2-я причина – 5 баллов.