

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ
ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ
2019/2020 УЧЕБНЫЙ ГОД**

7 КЛАСС (РЕШЕНИЯ)

1. (8 баллов) Около 3 тыс. лет назад в день летнего солнцестояния полуденная высота Солнца в одном из мест земной поверхности было $66^{\circ}45'$, а в день зимнего солнцестояния полуденная высота Солнца в том же месте равнялась $+16^{\circ}03'$. Вычислите наклонение эклиптики к небесному экватору в ту эпоху. Каково наклонение эклиптики к небесному экватору сегодня?

Решение. Угол наклона эклиптики к небесному экватору определяется разностью высот Солнца в дни солнцестояний. Записана формула $\frac{h_{\text{л}} - h_{\text{з}}}{2}$. Подставляя численные значения, получаем $23^{\circ}51'$. Наклон эклиптики к небесному экватору сегодня $23^{\circ}26'$.

2. (8 баллов) Как долго длится день (светлое время суток) на Юпитере? Зависит ли ответ от юпитерианской широты? Считайте, что период вращения Юпитера вокруг своей оси равен 10 земным часам, период обращения вокруг Солнца — 12 земным годам, ось вращения Юпитера перпендикулярна его орбите.

Решение. По сравнению с 10 часами 12 лет — это очень много, поэтому перемещением Юпитера вокруг Солнца за юпитерианские сутки можно пренебречь. Продолжительность дня и ночи определяется только временем, за которое Юпитер совершает оборот вокруг своей оси. Так как ось вращения Юпитера перпендикулярна к плоскости его орбиты, то свет Солнца падает на все обращённое к нему полушарие Юпитера от полюса до полюса всегда одинаково. На поверхности планеты день всегда равен ночи и равен половине периода её вращения, т.е. 5 земным часам.

3. (8 баллов) Что такое кольцеобразное затмение Солнца? Почему оно происходит? Ответ поясните рисунком.

Решение. Во время кольцеобразного затмения Солнце на небе имеет вид яркого кольца. Кольцеобразное солнечное затмение наблюдается в том случае, если во время затмения угловые размеры Луны на небе меньше солнечных. На рисунке должна быть представлена схема кольцеобразного солнечного затмения.

4. (8 баллов) Принимая длину экватора Земли равной 40000 км, найдите

ошибку (в км) долготы положения на экваторе, если долгота определяется из показаний часов с ошибкой во времени 1 мин.

Решение. Точка, находящаяся на экваторе, как и вся поверхность Земли, совершает полный оборот вокруг оси вращения нашей планеты за 24 часа относительно Солнца и за 23ч 56м – относительно звёзд. Для оценки ошибки измерений данная разница несущественна. Если 24 часа соответствуют 40000 км, то 1 минута будет соответствовать 27,8 км. Именно таким будет расстояние между двумя точками экватора, на которых солнечный полдень наступит с интервалом в 1 минуту, и именно такой будет ошибка измерения долготы.

Максимальное количество баллов – 32.