



**XXI Санкт-Петербургская
астрономическая олимпиада**
заочный отборочный тур, решения

2013–2014

**5 декабря
15 января**

5–6 классы

1. Антарес, Туманность Андромеды, Юпитер, Альфа Центавра, Солнце. Расположите эти объекты в порядке увеличения их расстояния от Земли.

Решение:

Правильный порядок: Солнце, Юпитер, Альфа Центавра, Антарес, Туманность Андромеды. В качестве обоснования можно указать типы объектов (и характерные расстояния до них) или просто расстояния.

2. Всего на небе невооруженным глазом можно увидеть примерно 6000 звезд. А какое максимальное количество звезд можно увидеть, взглянув на небо только один раз?

Решение:

Не более половины от общего числа, т.к. мы можем видеть только половину неба, т.е. примерно 3000 звезд (на самом деле еще меньше, поскольку непосредственно у горизонта звезды не видны из-за поглощения света атмосферой Земли).

3. 2114 год начнется в понедельник. В какой день недели начнется 2113 год?

Решение:

Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо выяснить, сколько времени (конкретно, сколько недель и дней) пройдет с 1 января 2113 года до 1 января 2114 года. В невисокосном календарном году (а 2113 год именно такой) ровно 365 дней. Тогда при делении 365 на 7 с остатком получаем, что продолжительность года — 52 недели + 1 день. Это означает, что 2113 и 2114 годы должны начаться с двух следующих друг за другом дней недели. Так как 2114 год начнется в понедельник, то 2113 год начнется на один день недели раньше, т.е. в воскресенье.

4. Незнайка и Пончик полетели на Луну на космическом корабле. Корабль летит по прямой линии со скоростью 128 тысяч километров в час. Чтобы не впасть в депрессию, Пончику нужно каждые 15 минут съесть по одному пончику. Сколько пончиков успеет съесть Пончик, пока корабль не прилетит на Луну? Пончик, который Пончик съел в момент взлета, не считается, Луна находится на расстоянии 384 тысячи километров от Земли.

Решение:

До Луны корабль с такой скоростью будет лететь $384/128 = 3$ часа ровно. За три часа пройдет $3 \cdot 60/15 = 12$ интервалов по 15 минут. Так как в конце каждого из этих интервалов Пончик будет съедать по пончику, он съест их 12 штук. Однако к поеданию последнего пончика Пончик успеет только приступить, полностью съесть его он не успеет, поэтому итоговый ответ: 11 штук.

5. Оцените, как долго длится ночь на экваторе Луны.

Решение:

Ночь и день на небесном теле наступает вследствие того, что при вращении тела вокруг своей оси Солнце светит на разные участки его поверхности в разное время. Известно, что истинный (звездный или сидерический) период осевого вращения Луны совпадает с периодом ее орбитального обращения вокруг Земли и составляет примерно 27 земных суток. Однако одновременно с вращением вокруг своей оси Луна вместе с Землей движется по орбите вокруг Солнца и за время полного оборота успевает сильно сместиться относительно Солнца по орбите. Вследствие этого период ее вращения относительно Солнца (синодический) оказывается чуть больше и равен примерно 30 земным суткам, т.е. месяцу. Этот период, очевидно, совпадает с периодом смены лунных фаз для земного наблюдателя. Следовательно, длительность ночи на Луне составляет половину этого времени, т.е. примерно 2 недели.

Можно также сразу заметить, что, поскольку Луна всегда обращена к Земле одной стороной, то продолжительность солнечных суток для любой ее точки и период смены лунных фаз — одна и та же величина. Отсюда сразу же следует ответ.