



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

2011 – 2012

**12 декабря
22 января**

5–6 классы

1. Венера, Марс, Сатурн, Нептун. Чего не хватает в этом списке? Напишите весь список.

Решение:

Здесь перечислены некоторые планеты Солнечной системы. В этом списке не хватает Меркурия, Земли, Юпитера и Урана. Полный перечень выглядит так: **Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун.**

2. В этом году олимпиада проводится 7 декабря, в среду. В прошлом году олимпиада также проходила 7 декабря. Какой тогда был день недели? Объясните свой ответ.

Решение:

Количество дней в году не кратно количеству дней в неделе, поэтому каждый последующий год дни недели, соответствующие конкретному числу месяца, сдвигаются. 2011 год не високосный, поэтому между 7 декабря 2010 года и 7 декабря 2011 года прошло 365 дней, или $365 : 7 = 52$ недели и 1 день. Таким образом день недели, на который приходится 7 декабря, сдвинулся вперед на 1. Следовательно, чтобы узнать, каким днем недели было 7 декабря в прошлом году, нужно сдвинуться на 1 день назад. Значит в прошлом году олимпиада проходила во **вторник**.

3. Одно из своих открытий Галилео Галилей зашифровал в анаграмме, которая после расшифровки превращалась в фразу «Высочайшую планету тройную наблюдал».

I) Какой объект наблюдал Галилей?

II) Почему высочайшая?

III) Почему тройная?

Решение:

Галилей описал таким образом открытие кольца Сатурна, который и был наблюдавшимся объектом. В то время Сатурн был самой удаленной от Солнца (и Земли) известной планетой — поэтому «высочайшая». Однако, из-за несовершенства использованного телескопа, Галилей увидел, как ему показалось, не кольцо, а два отдельных небольших дополнительных объекта вокруг Сатурна, т.е. планета стала «тройной».

4. Гигантская галактика «Туманность Андромеды» в настоящее время приближается к Земле со скоростью 300 км/с. Через какое время она подойдет к нашей Галактике? Сейчас расстояние до Туманности Андромеды 2 млн. световых лет, свет движется со скоростью 300 тыс. км/с

Решение:

Скорость света в 1000 раз больше, чем скорость приближения Туманности Андромеды. Следовательно, эта галактика пройдет расстояние в 2 млн. световых лет за время в 1000 раз большее, чем свет. Свет проходит это расстояние за 2 миллиона лет, так что Туманность Андромеды подойдет к нашей Галактике примерно **через 2 миллиарда лет.**

5. Любитель астрономии, наблюдая за метеорным потоком, в течение 5 минут заметил 3 метеора. Сколько всего метеоров он мог бы увидеть, если бы наблюдал в течение 3 часов? Считать, что метеоры падают через одинаковые промежутки времени.

Решение:

Казалось бы, если за 5 минут любитель увидел 3 метеора, то в среднем один метеор падает раз в $5/3$ минуты. Но на самом деле возможна ситуация, когда первый метеор падает в самом начале пятиминутного интервала, второй — через две с половиной минуты, а третий — в самом конце интервала, условию задачи это никак не противоречит. Возможны и промежуточные варианты, поэтому можно сказать, что интервал времени между двумя последовательными падениями метеоров заключен в пределах от $5/3$ минуты до $5/2$ минуты. Поскольку 3 часа — это 180 минут, за это время можно было бы увидеть от $180/5 \cdot 2 = 72$ метеоров до $180/5 \cdot 3 = 108$ метеоров. При этом максимальное число метеоров также следует увеличить на единицу, поскольку первый и последний метеоры также могут попасть точно на начало и конец трехчасового интервала. В итоге получаем ответ: **от 72 до 109 метеоров.**