



XX Санкт-Петербургская
астрономическая олимпиада
районный тур, решения

2012
1
декабря

5–6 классы

1. Назовите пять самых ярких объектов на земном небе.

Решение:

Самый яркий объект на земном небе — это Солнце. Второй по яркости — Луна. Третий — Венера, затем Юпитер и Марс. Нужно отметить, что планеты меняют свою яркость, в зависимости от их положения относительно Солнца и Земли. Поэтому периодически на 3–5 места выходят ярчайшие звезды ночного неба: Сириус (α Большого Пса), Канопус (α Киля) и α Центавра (собственное имя которой — Толиман — употребляется редко). Все три звезды находятся в южном полушарии неба. Сириус, правда, довольно хорошо виден в средних и умеренно северных широтах северного полушария Земли (в том числе и в Петербурге). А вот Канопус и Толиман в северном полушарии видны только из южных широт.

2. У древних греков одна из планет Солнечной системы имела два имени: Эосфор (*Εωσφορος*) и Геспер (*Ἑσπερος*). Что это за планета? Почему у этой планеты имен было два?

Решение:

Проще сначала ответить на последний вопрос. Для того, чтобы одной планете люди дали два имени, нужно, чтобы планета была видна на небе в двух каких-то разных «видах». Планеты по условиям видимости на земном небе делятся на два типа. Одни могут быть видны в любом месте неба и в любое время темного периода суток. Другие не отходят на небе далеко от Солнца и могут быть видны только утром незадолго до восхода Солнца, либо вечером небольшое время после заката. Таким образом планеты второго типа могут представать в двух видах: «утренней звезды» и «вечерней звезды» (для тех, кто знаком с мифами Древней Греции, такой вариант могло подсказать первое название — Эосфор, т.к. Эос у древних греков была богиней утренней зари). Древние греки до некоторого времени (пока не стало понятно строение Солнечной системы) принимали такие планеты за разные объекты. В Солнечной системе две таких планеты: Венера и Меркурий, но Венера гораздо более яркая и, следовательно, заметная. Логично предположить, что именно Венера имела у греков эти два имени.

3. В каком году в России в последний раз Международный женский день праздновали 23 февраля?

Решение:

Известно, что сейчас Международный женский день отмечают 8 марта. Нетрудно посчитать, что между 23 февраля и 8 марта в невисокосном году 13 дней разницы. Это как раз равно разнице между так называемым «старым стилем», или юлианским календарем, по которому люди жили раньше, и «новым» стилям, т.е. григорианским календарем, по которому мы живем сейчас (можно вспомнить, что «старый новый год» празднуется в России 14 января). Таким образом, очевидно, что последний раз женский день праздновался 23 февраля перед переходом России на новый календарь. Из истории известно, что переход произошел в 1918 году. Так что ответ зависит от того, произошел он раньше или позже 8 марта по старому стилю.

На самом деле переход произошел 31 января 1918 года по старому стилю, после которого стали считать не 1-е, а сразу 14-е февраля. Таким образом ответ на задачу: в 1917 году.

Кстати, для нашей страны дата 23 февраля 1917 года примечательна. С забастовок и митингов рабочих, посвященных Дню работницы (Международному женскому дню), началась в России Февральская революция 1917 года.

4. Звезда, масса которой равна 5 массам Солнца, каждый год теряет за счет звездного ветра массу, равную массе Земли. За какое время звезда потеряет 20% массы, если известно, что масса Солнца больше массы Земли в 300 тысяч раз?

Решение:

Сразу можно заметить, что 20% составляют $1/5$ массы звезды, следовательно звезда должна потерять 1 массу Солнца из 5 имеющихся, т.е. 300 тысяч масс Земли. Если звезда теряет 1 массу Земли в год, то очевидно, что с такой скоростью 300 тысяч масс Земли она потеряет за 300 тысяч лет.

5. В течение года максимальная высота звезды над горизонтом в Петербурге меняется от 6° до 53° . Что это за звезда? Ответ обоснуйте.

Решение:

Из курса естествознания известно, что Земля вращается вокруг своей оси, и за счет этого мы видим, что звезды вращаются вокруг северного полюса. На разных широтах вращение неба происходит по-разному, но на каждой конкретной широте каждая конкретная звезда ночного неба каждый день поднимается на одну определенную максимальную высоту над горизонтом, которая зависит от положения этой звезды относительно полюса. Таким образом, максимальная высота звезд в Петербурге в течение года (и, вообще,

на протяжении очень длительных промежутков времени) не меняется. Это касается всех звезд ночного неба. Но есть еще звезда, которая светит днем. Это Солнце. Из-за наклона оси вращения Земли к ее орбите, Земля в течение года поворачивается то одной, то другой стороной к Солнцу. Из-за этого Солнце в полдень, т.е. в момент максимального подъема над горизонтом, оказывается на разной высоте в разные времена года: зимой низко, летом высоко. Следовательно, эта звезда — Солнце.