



**XVII Санкт-Петербургская  
астрономическая олимпиада**  
районный тур, решения

**2009**  
**5**  
**декабря**

---

*5–6 классы*

---

1. Кассиопея, Большая Медведица, Центавр, Малая Медведица, Пегас. Укажите лишнее в этом списке и обоснуйте свой выбор.

**Решение:**

Все перечисленные созвездия, кроме Центавра, находятся в северном полушарии, а Центавр — созвездие южного полушария.

2. Козьма Прутков отмечал:

Если у тебя спрошено будет: что полезнее, солнце или месяц? — ответствуй: месяц. Ибо солнце светит днем, когда и без того светло; а месяц — ночью.

В чем астрономическая ошибка Козьмы Пруткова?

**Решение:**

День на той стороне Земли, которая освещается Солнцем. Именно из-за солнечного излучения днем светло. Луна (она же месяц) не является самосветящимся объектом, она светится из-за того, что падающее на ее поверхность излучение Солнца рассеивается во все стороны. Таким образом, при отсутствии Солнца днем было бы темно (точнее, дня не было бы в принципе), а Луна бы не светила.

3. Расстояние от Солнца до Земли 150 миллионов км. Земля движется вокруг Солнца со скоростью 30 км/с. С поверхности Солнца вылетает фотон (квант, т.е. частица света) по направлению к Земле. Какое расстояние пройдет Земля за то время, пока фотон летит от Солнца до Земли? Скорость света 300 000 км/с.

**Решение:**

Время, которое фотон будет лететь от Солнца до Земли, равно  $t = L/c$ , где  $L$  — расстояние от Солнца до Земли, а  $c$  — скорость света. Земля за это время пройдет расстояние  $l = v \cdot t$ , где  $v$  — скорость движения Земли по орбите вокруг Солнца. Следовательно,  $l = v \cdot (L/c)$ . Подставляя числа, получаем

$$l = 30 \cdot 150\,000\,000 / 300\,000 = 15\,000 \text{ км.}$$

4. Вспомните припев «Песни Звездочета» из кинофильма «Про Красную Шапочку» (автор текста: Ю. Ким):

... Там высоко-высоко  
Кто-то пролил молоко,  
И получилась млечная дорога.  
А вдоль по ней, вдоль по ней,  
Между жемчужных огней  
Месяц плывет, как белая пирога.

А на Луне, на Луне  
На голубом валуне  
Лунные люди смотрят, глаз не сводят,  
Как над Луной, над Луной  
Шар голубой, шар Земной  
Очень красиво всходит и заходит...

Найдите все астрономические ошибки в этом тексте.

**Решение:**

В первых двух предложениях утверждается, что месяц, т.е. Луна, движется вдоль Млечного Пути. Но плоскость Млечного Пути сильно наклонена к плоскости орбиты Луны, так что Луна вдоль Млечного Пути двигаться не может. Можно также вспомнить, что в лунную ночь Млечный Путь не виден, так что рядом с Луной (даже если она видна в виде узкого серпа) Млечный Путь увидеть невозможно.

В последнем предложении говорится о заходящей и восходящей над поверхностью Луны Земле. Однако Луна всегда обращена к Земле одной стороной (если пренебречь небольшими колебаниями Луны, которые называются либрациями), поэтому на небе Луны Земля всегда находится практически в одном и том же месте и, следовательно, не может восходить и заходить.

5. Глобус Земли имеет диаметр 30 см. На какой высоте над поверхностью глобуса необходимо поместить модель МКС (Международной Космической Станции), если настоящая МКС летает на высоте 400 км над поверхностью Земли? Какого размера будет модель станции, если длина МКС составляет 60 м? Радиус Земли 6 400 км.

**Решение:**

Расстояние от модели до глобуса и размер модели будут во столько же раз меньше реального расстояния от МКС до Земли и реального размера МКС, во сколько размер глобуса меньше реального размера Земли. Радиус глобуса равен 15 см (половина диаметра) и, следовательно, он меньше радиуса Земли (переведенного в сантиметры) в  $6\,400 \cdot 100\,000 / 15 \approx 43\,000\,000$  раз. Очевидно, что размер модели и расстояние ее от глобуса удобнее считать в миллиметрах. Таким образом, модель будет иметь размер приблизительно  $60 \cdot 1\,000 / 43\,000\,000 \approx 0.0014$  мм и ее необходимо поместить над поверхностью глобуса на высоте  $400 \cdot 1\,000\,000 / 43\,000\,000 \approx 9$  мм.