

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ
ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ
2018/2019 УЧЕБНЫЙ ГОД
7 КЛАСС (РЕШЕНИЯ)**

1. (8 баллов) Известна такая загадка о Луне:

«Всю ночь за облаками
Светил фонарь с рогами».

Найдите в загадке астрономическую ошибку.

Решение. «Рогатой» Луна бывает в начале и в конце лунного месяца. Молодая Луна видна по вечерам и заходит вслед за Солнцем. Старая Луна восходит перед рассветом и видна утром. Чтобы светить всю ночь, Луна должна располагаться на небесной сфере напротив Солнца и быть полной, а не «рогатой».

2. (8 баллов) Сегодня произошло солнечное затмение. Почему в течение следующих 10 дней никогда не происходит следующего затмения?

Решение. Чтобы произошло следующее солнечное затмение необходимо, чтобы Луна сделала полный круг по своей орбите и могла опять закрыть собой Солнце. Это происходит минимум через 29,5 суток (синодический период). Половину этого времени нужно, чтобы Луна могла пройти половину своей орбиты, попасть в тень Земли и могло произойти лунное затмение. При этом подряд два солнечных затмения через 29,5 суток происходят редко, т.к. за время оборота Луны солнце уходит с линии узлов (линии пересечения плоскостей эклиптики и орбиты Луны), именно поэтому затмения не случаются каждый месяц.

3. (8 баллов) Движения каких небесных тел на звёздном небе представляют спираль с переменным размером и шагом?

Решение. Все планеты и другие тела Солнечной системы совершают как прямые, так и попятные движения. Петлеобразное движение планет является следствием сложения орбитальных движений Земли и других тел Солнечной системы, обращающихся вокруг одного центра.

4. (8 баллов) Изготовили 4 одинаковых по размеру глобуса: Венеры, Земли, Марса и Луны. Диаметр каждого глобуса 50 см. На глобусы нанесли рельефы поверхностей, сохранив отношение между высотами и радиусами тел (в масштабе). Какой высоты будут самые высокие выступы на каждом из глобусов? На каком глобусе будет самый высокий выступ?

Самые высокие горы:

Венера: Горы Максвелла, 10500 м;

Земля: Эверест, 8848 м;

Марс: Олимп, 26000 м;

Луна: вал кратера Энгельгардт, 10800 м.

Решение. Для решения задачи необходимо составить пропорцию: высота горы на глобусе h на столько же меньше размеров глобуса r , насколько высота реальной горы H меньше размеров планеты (или Луны):

$$\frac{h}{r} = \frac{H}{R}.$$

Подставив значения для каждой горы, получаем, что высота Эвереста составит всего около 0,34 мм, высота гор Максвелла – 0,43 мм, высота Олимпа – 1,9 мм, высота валакратера Энгельгардт – 1,55 мм. Получается, что самый высокий выступ оказался на глобусе Марса.

Комментарий.

Правильный метод вычисления высоты горы на глобусе оценивается в 4 балла.

Правильное вычисление каждой горы оценивается по одному баллу.

Если правильный ответ дан без правильного обоснования, выставляется не более одного балла.