

**Задания муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников
2018-2019 учебного года по астрономии
для учащихся 11 классов**

Задача 1.

Половина лунного диска была замечена на фоне полосы Млечного пути. В какие месяцы возможно такое наблюдение? Почему?

Задача 2.

Найдите высоту одной из ближайших ярких звезд – Альфы Малого Пса (склонение $\delta = +5^\circ$), когда она находится в меридиане Севастополя (широта города $\varphi = 44,5^\circ$).

Задача 3

Фазой планеты (спутника) называется отношение площади освещенной части видимого диска ко всей его площади. Найти фазу Венеры, наблюдаемую с Земли, спустя $\Delta t = 10$ дней после момента западной элонгации. Принять угол максимального удаления Венеры равным $\alpha = 46^\circ$. Орбиты планет считать круговыми.

Задача 4.

Самой высокой горной вершиной на поверхности тел Солнечной системы считается потухший вулкан Олимп на Марсе (27 км от плоскости его основания и 25 км над средним уровнем поверхности планеты. Это почти в 3 раза выше наивысшего земного пика - Эвереста). На крупнейшем спутнике Сатурна – Титане – обнаружена гора высотой около 3400 м. Оцените максимальную высоту гор на этом 2-м по величине (после юпитерианского Ганимеда) спутнике тел Солнечной системы. Титан обладает мощной атмосферой со значительным содержанием углеводородов, ее давление у поверхности спутника составляет 1,5 бар; она очень подвижна – скорости ветров на некоторых высотах превышают 30 м/с. Приливное взаимодействие Сатурна и Титана в сотни раз больше, чем аналогичное между Землей и Луной. Плотность скальных пород на Титане составляет $\rho = 1900 \text{ кг/м}^3$, предел прочности $\sigma = 3,5 \cdot 10^7 \text{ Па}$. Сила тяжести составляет около 1/7 от земной. Прокомментируйте полученный результат.

Задача 5.

Более 100 лет назад – в июне 1918 г в созвездии Орла вспыхнула новая звезда. За 4 суток ее блеск увеличился с 11^m до $(-0,5^m)$. Было установлено относительное смещение одной из линий в ее спектре на 0,6%. Найти, во сколько раз увеличилась светимость звезды в процессе вспышки. Определить также стартовую скорость разлета ее оболочки.

Задача 6.

Двойная система включает в себя два компонента с блеском 4^m и 8^m . Угловое расстояние между ними варьируется в интервале от $2''$ до $6''$, период его изменения составляет 32 года. Амплитуда лучевой скорости относительно Солнца первой звезды равна 2,5 км/с, второй - 4 км/с. Найти светимости и массы компонентов системы. Эксцентриситет орбит считать пренебрежимо малым.