

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
по астрономии, 2019 г.**

11 класс

Время выполнения – 4 часа

1. 11 ноября 2019 года произойдёт редкое астрономическое явление – прохождение Меркурия по диску Солнца. К сожалению, в Йошкар-Оле начало явления (15ч 36м по московскому времени) будет происходить практически во время захода Солнца. К тому же увидеть на диске Солнца Меркурий из-за малости его угловых размеров можно только с помощью телескопа, который обязательно, во избежание повреждения глаз, нужно оснастить специальным солнечным фильтром. Либо можно спроецировать изображение Солнца на экран.

Вычислите угловой диаметр Меркурия и определите, какое минимальное увеличение необходимо применить, чтобы увидеть его диск на фоне Солнца.

Воспользуйтесь следующими данными: большая полуось орбиты Меркурия $a_M = 0,387$ а.е., радиус Меркурия $R_M = 2440$ км, разрешающая способность глаза $1'$.

2. Долгое время астероиды считались осколками некой доисторической планеты Фэтон. Объясните, почему эта гипотеза отвергнута в настоящее время.

3. Концентрация звёзд в шаровом скоплении равна 10 пк^{-3} . Сколько звёзд там можно увидеть глазом на ночном небе? Считать, что все звёзды похожи на Солнце.

4. Две звезды солнечной массы обращаются вокруг общего центра масс за 25 суток. Третья звезда, также похожая на Солнце, удалена от этой пары на расстояние в 100 раз больше, чем расстояние между первыми двумя звёздами. Каков период обращения третьей звезды? (Масса Солнца $2 \cdot 10^{30}$ кг).

5. Звезда α Центавра А похожа на Солнце, находится в 4,3 светового года от нас и имеет звёздную величину 0^m . Какова была бы звёздная величина этой звезды, находись она в центре нашей планетной системы вместо Солнца?

6. Полёт космического аппарата с Земли к некоторой планете по оптимальной (гомановской полуэллиптической) траектории занял 6 лет. Что это за планета?