

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
по астрономии, 2019 г.

10 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. На какое небесное тело – Луну, Венеру или Марс – было проще осуществить мягкую посадку космического аппарата и почему?

3. Некоторое светило в Петербурге (60° с.ш.) в верхней кульминации оказывается вдвое выше над горизонтом, чем в нижней кульминации. Найдите склонение светила.

4. В ночь на 1 января 1801 года была открыта карликовая планета Церера, которая оказалась в противостоянии на расстоянии 1,75 а.е. от Земли. Орбита Цереры близка к круговой. Сколько полных оборотов вокруг Солнца сделала Церера с тех пор до начала 2019 года?

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?