

**Задания муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по астрономии
2020-2021 учебный год**

11 класс

Продолжительность олимпиады: 180 минут. Максимально возможное количество баллов: 48

Задание 1. Во сколько раз звезда Вега ярче Солнца (8 баллов).

Звездная величина Веги 0,14. Во сколько раз эта звезда ярче Солнца, если расстояние до нее 8,1 парсек?

Задание 2. Солнечные затмения (8 баллов)

В давние времена, когда солнечные затмения "объясняли" захватом нашего светила чудовищем, очевидцы находили подтверждение этому в том, что при частном затмении наблюдали под деревьями, в лесу световые блики, "напоминающие форму когтей". Как научно объяснить такое явление?

Задание 3. Диаметр звезды Арктур (8 баллов)

Во сколько раз диаметр звезды Арктур (α Волопаса) больше Солнца, если светимость Арктура 100, а температура 4500 К?

Задание 4. Наблюдение Луны (8 баллов)

Можно ли наблюдать Луну за сутки до солнечного затмения? А за сутки до лунного? Ответ обосновать.

Задание 5. Звездолет будущего (8 баллов)

Звездолет будущего, имея скорость 20 км/с, пролетает на расстоянии 1 пк от спектрально-двойной звезды, у которой период колебаний спектра равен суткам, а большая полуось орбиты составляет 2 астрономические единицы. Сможет ли звездолет вырваться из поля тяготения звезды? Массу Солнца принять за $2 \cdot 10^{30}$ кг.

Задача 6. Марс. Фантастический проект (8 баллов)

Ученые будущего предложили фантастический проект, в ходе которого весь грунт на поверхности Марса электрохимическим способом был бы разложен на свободные металл и кислород, и таким образом была бы создана кислородная атмосфера на планете. Какова толщина слоя грунта, который нужно переработать, чтобы давление такой кислородной атмосферы у поверхности Марса оказалось таким же, как атмосферное давление у поверхности Земли? Считать, что грунт Марса состоит из минерала лимонита с химической формулой Fe_2O_3 и плотностью 3.5 г/см³. Атомные веса железа и кислорода составляют 56 и 16 соответственно.