

**Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников
по астрономии**

7 класс, 2022/2023 учебный год

Длительность 2,5 часа. Максимум 48 баллов.

Задача 1. События ноября (8 баллов).

Во время полного лунного затмения 8 ноября 2022 года наблюдалось еще одно интересное явление – покрытие Урана Луной.

- а) Опишите (изобразите) взаимное расположение Солнца, Луны, Земли и Урана во время затмения 8 ноября 2022 года.
- б) В какой фазе находилась Луна 8 ноября 2022 года?
- в) Определите дату ближайшего полнолуния.

Задача 2. Послание потомкам (8 баллов)

Ученые отправили автоматическую межпланетную станцию к ближайшей звезде Проксима Центавра со скоростью 150 км/с. Когда станция достигнет цели, она должна послать на Землю радиосигнал. Определите, сколько времени пройдет от момента запуска корабля до момента получения землянами ответного сигнала. Смогут ли праправнуки этих ученых узнать, что миссия станции была успешной? Расстояние от Земли до Проксимы Центавра 1,3 парсека.

Задача 3. Солнце из Юпитера (8 баллов)

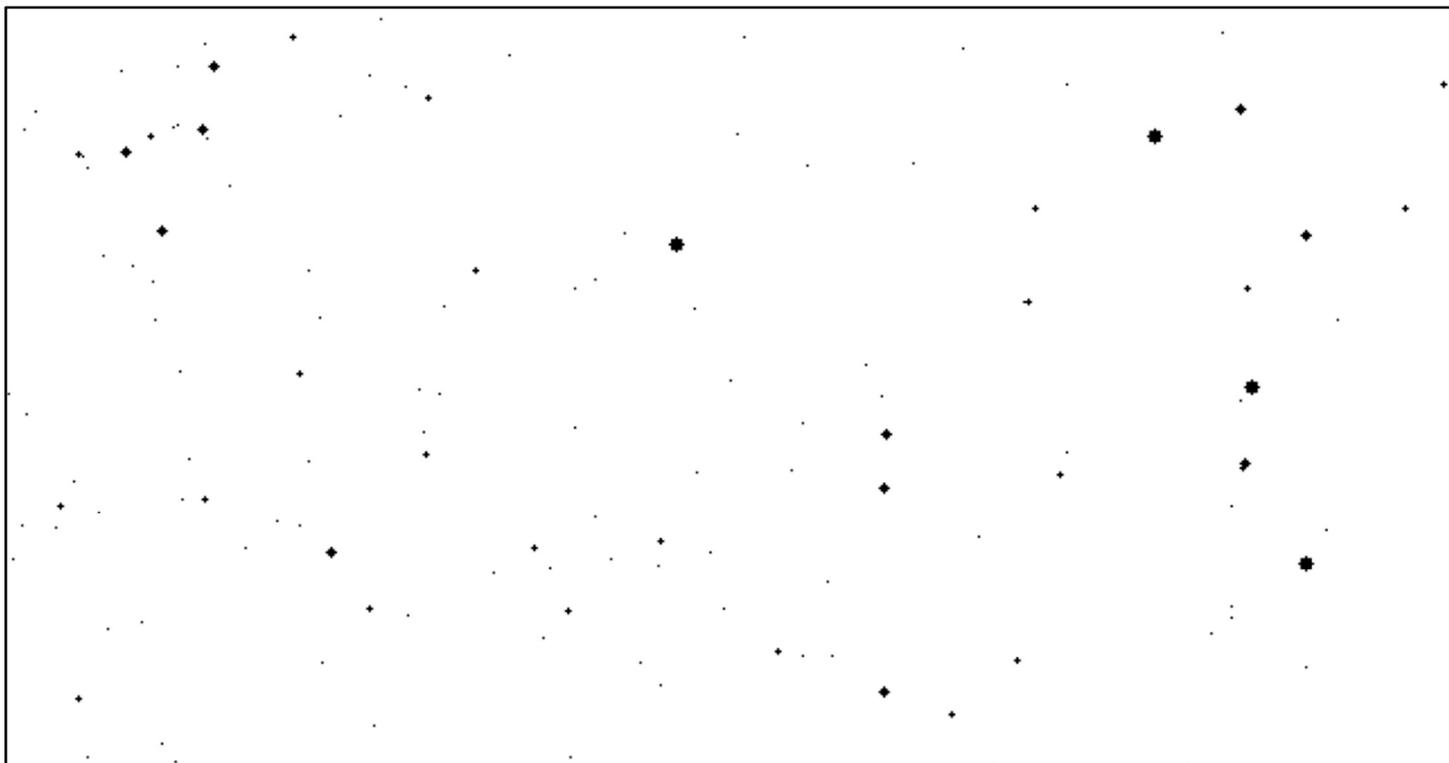
При компьютерном моделировании молодой ученый Святозар объединял планеты с параметрами, сходными с Юпитером, для получения звезды, похожей на Солнце.

- а) Почему для моделирования выбран именно Юпитер?
- б) Сколько планет понадобилось Святозару?
- в) Можно ли получить «Солнце» из множества планет, похожих на Венеру?

Задача 4. Знаток созвездий (8 баллов).

На рисунке представлен негатив фотографии звездного неба.

- а) Как называется созвездие, расположенное в правой верхней части кадра?
- б) Найдите на фотографии еще два созвездия. Как они называются?
- в) Что такое астеризм? Есть ли на фото астеризмы и если есть, то покажите их и подпишите названия.



Задача 5. Сверхгигант (8 баллов).

Антарес (α Скорпиона) – красный сверхгигант, одна из ярчайших звезд на ночном небе. Масса Антареса составляет 12,4 масс Солнца, а радиус – 676 радиусов Солнца.

- а) Выразите радиус Антареса в астрономических единицах.
- б) Какие планеты оказались бы внутри Антареса, если бы им заменили Солнце?
- в) Определите среднюю плотность Антареса.

Примечание: объем шарообразного тела определяется по формуле $V = 4\pi R^3/3$, где $\pi = 3.14$, а R – радиус шара.

Задача 6. Восходит и заходит (8 баллов).

Юный астроном Витя заметил однажды, что некоторая звезда вошла в $00^{\text{ч}} 01^{\text{м}}$ по местному времени. Помогите Вите определить, сколько еще раз эта звезда может пересечь горизонт в пункте местонахождения Вити за данные сутки.