

**Муниципальный этап  
Всероссийской олимпиады школьников  
по астрономии**

9 класс, 2022/2023 учебный год

Длительность 3 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) В какой фазе находилась Луна 8 ноября 2022 года?
- б) Определите дату ближайшего полнолуния.
- в) Определите, когда состоится ближайшее соединение Урана с Солнцем (достаточно указать месяц и год).

**Задача 2. 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?
- г) Сколько таких планет понадобится?

**Задача 3. Каникулярные наблюдения (8 баллов).**

Однажды юный астроном Витя, отдыхая на каникулах у бабушки, обнаружил, что ровно в местную полночь Вега ( $\alpha$  Лиры с координатами  $\alpha = 18^{\text{ч}} 37^{\text{м}}$ ,  $\delta = +38^{\circ} 47'$ ) прошла через зенит. Увиденное Витя записал в дневник наблюдений, не забыв указать, в какой день это произошло.

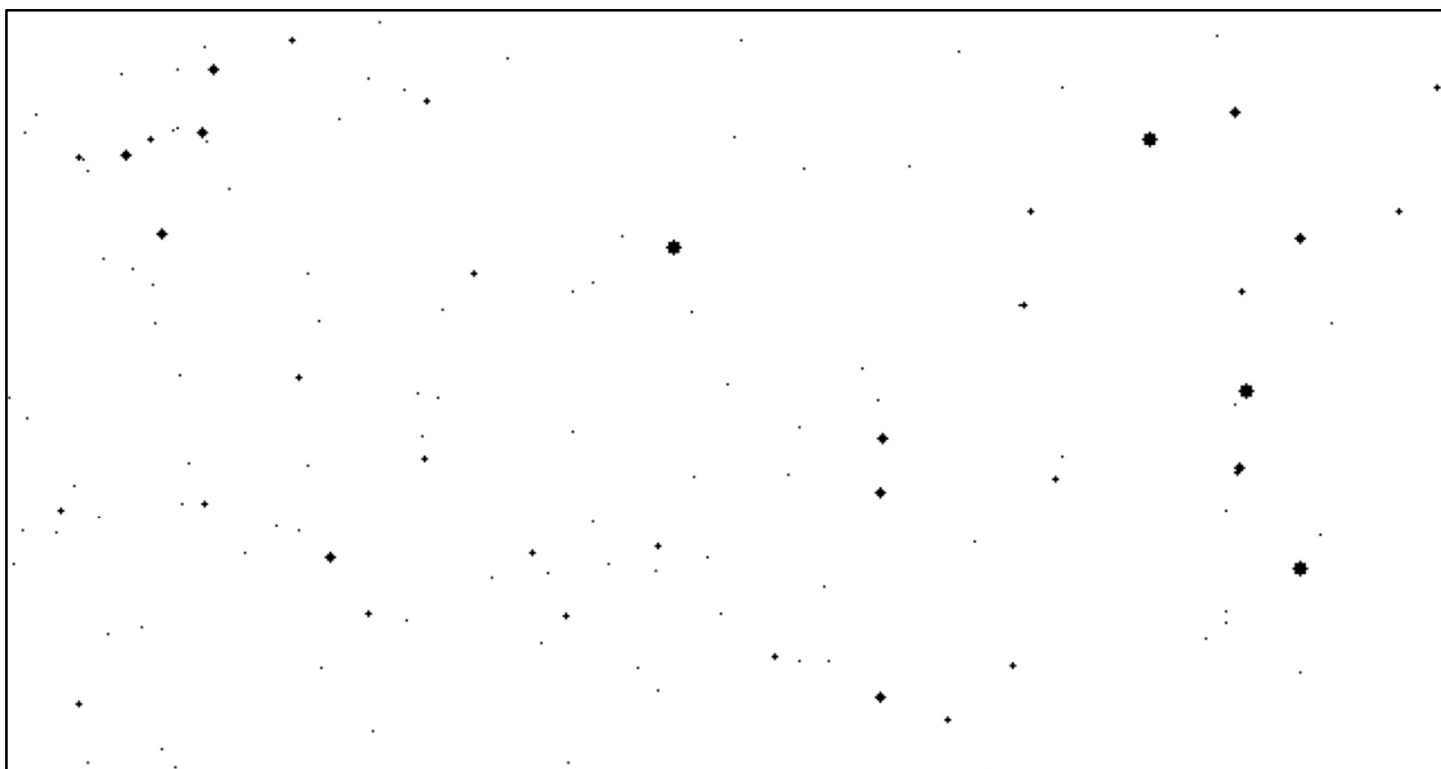
- а) Где живет бабушка Вити? Достаточно указать географическую широту места.
- б) Какую дату Витя записал рядом с этим событием в свой дневник наблюдений? (день и месяц).

**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.

г) Приведите название самой известной яркой звезды из тех, что присутствуют на фото.



**Задача 5. Немного о будущем (8 баллов).**

Заглянем в ближайшее будущее. Представим, что 1 июня 2100 года на гелиоцентрическую орбиту вывели новейший зонд для исследования космоса. Большая полуось заданной гелиоцентрической орбиты отличается от большой полуоси земной орбиты на 10%. Орбита зонда и орбита нашей планеты практически круговые и лежат в одной плоскости. Определите с точностью до недели дату (день, месяц, год), в которую Земля и космический зонд вновь окажутся на одной прямой с Солнцем по одну сторону от него.

**Задача 6. Скорость расширения (8 баллов).**

В 1054 году произошла вспышка Сверхновой, в результате которой появилась Крабовидная туманность. Известно, что расстояние от Солнца до туманности примерно 2 кпк. В наше время угловой диаметр туманности оставляет  $6'$ . Оцените среднюю скорость (в км/с), с которой края туманности удалялись от места вспышки Сверхновой.