

**Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по астрономии
2023-2024 учебного года
10 класс**

Уважаемые участники олимпиады!

Перед началом решения заданий Вам полезно принять во внимание следующие рекомендации:

- рекомендуется кратко записывать условие задачи для лучшего его понимания, при этом вводить обозначения используемых величин (лучше всего пользоваться стандартными обозначениями);
- при решении задачи необходимо обосновать, объяснять каждый шаг, часто для правильного понимания задачи и ее объяснения полезно сделать рисунок;
- производить вычисления с разумной точностью, ни в коем случае не превышающей точность исходных данных;
- использовать одну и ту же систему единиц, внимательно следить за одинаковой размерностью обеих частей уравнений и неравенств;
- после решения задачи не забывать оценивать результат с позиций здравого смысла.

Выполнение этих рекомендаций особенно важно при решении астрономических задач из-за непривычных масштабов рассматриваемых явлений.

Олимпиадные задания выполняются на бланках ответов.

В комплекте заданий 10 задач, у каждой своя стоимость в баллах, указанная в условии.

Максимально число баллов за этап – 48.

Время выполнения тура – 180 минут.

Желаем вам успеха!

1 задание (4 балла).

Астеризм какого созвездия изображен на рисунке 1? Какие из перечисленных объектов могут находиться в этом созвездии?

1. Солнце
2. Астероид
3. Искусственный спутник Земли
4. Уран
5. Меркурий

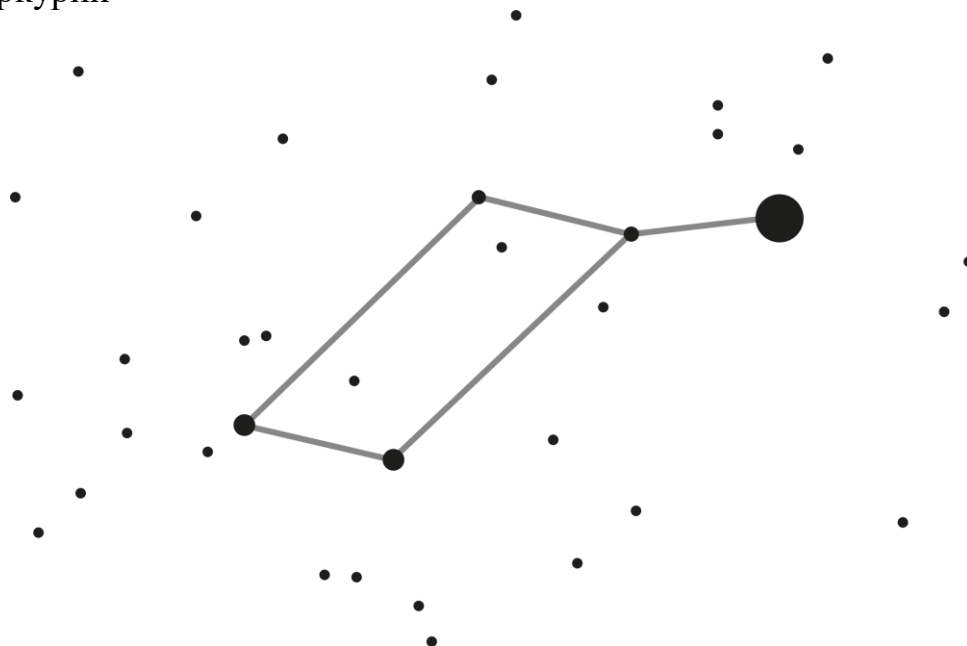


Рисунок 1 - к задаче 1

2 задание (2 балла).

Молекула этанола $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ в межзвездной среде была открыта в 1975 году. Сколько високосных годов прошло с того момента?

3 задание (4 балла).

Расположите объекты в порядке их удаления от планеты Земля (начиная с самого близкого и заканчивая самым отдаленным)

1. Космический телескоп «Джеймс Уэбб» (JWST)
2. Меркурий
3. Туманность Андромеды (M 31)
4. Нептун
5. Туманность Сова (M 97)
6. Проксима Центавра

4 задание (5 баллов).

Определите широту местности, на которой сделана фотография, представленная на рисунке 2.

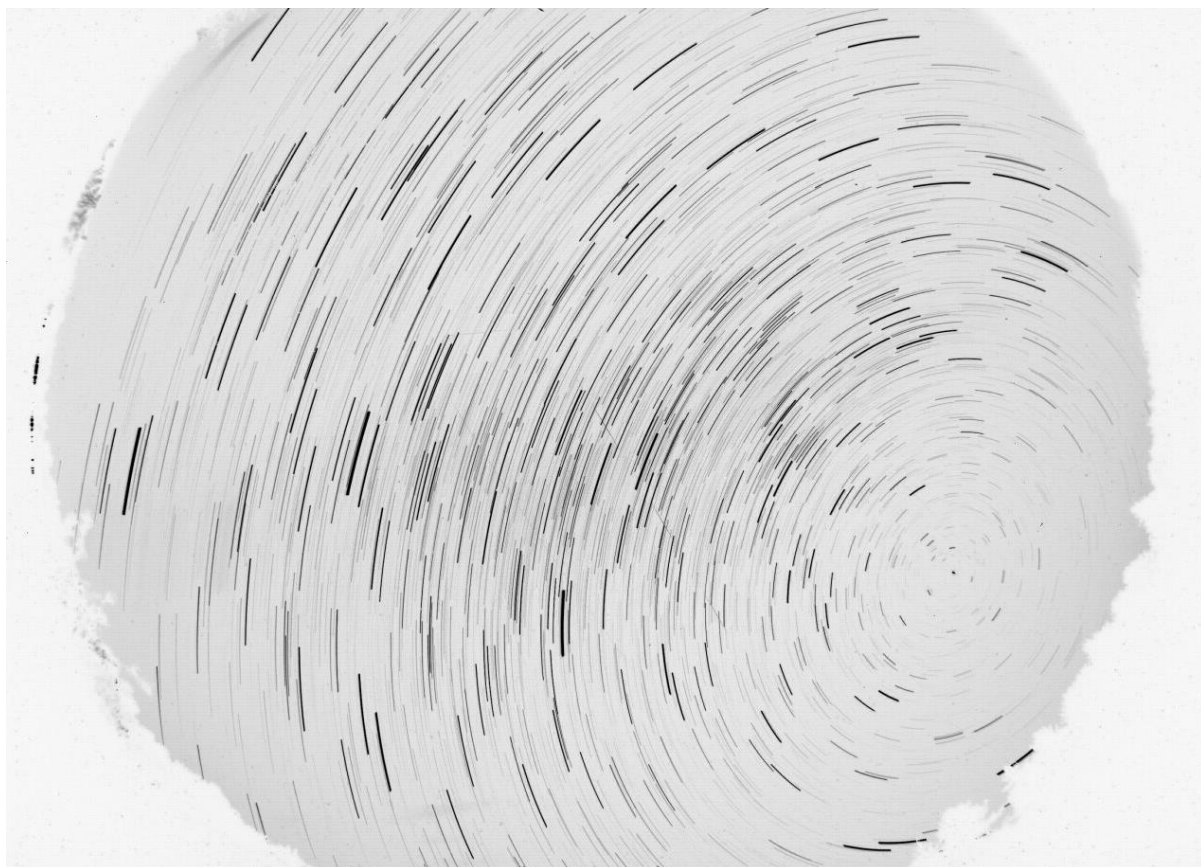


Рисунок 2 - к задаче 4

5 задание (2 балла).

На рисунке 3 представлена негативная чёрно-белая фотография, сделанная космическим зондом «Кассини». Что представлено на фотографии?

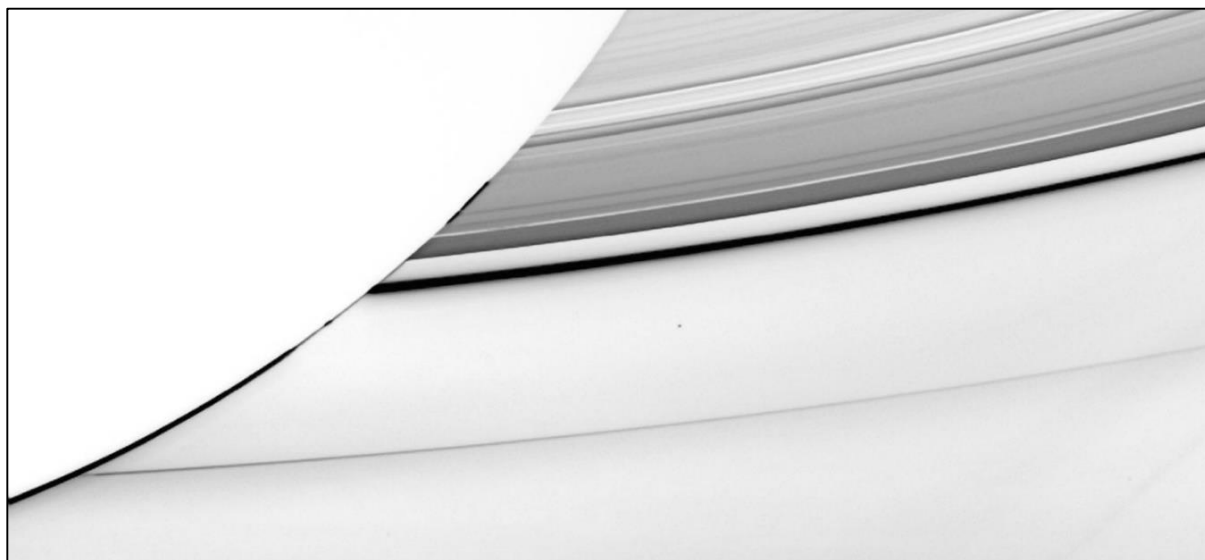


Рисунок 3 - к задаче 5

6 задание (3 балла).

Определите фокусное расстояние объектива, дающее изображение Солнца диаметром 10 мм.

7 задание (4 балла).

Какие планеты нельзя увидеть рядом с Луной в полнолуние?

8 задание (8 баллов).

Большая полуось орбиты Нептуна составляет 30 а.е., причем его орбита практически круговая

- 1) Определите период обращения Нептуна вокруг Солнца;
- 2) Определите линейную скорость Нептуна на орбите.

9 задание (8 баллов).

Астрономы неожиданно на небе обнаружили туманность, угловые размеры которой растут непрерывно, с постоянной скоростью. Слева (рисунок 4) изображена картинка в начале наблюдений, а справа через час. Через сколько эта туманность покроет всё видимое небо от начала момента наблюдения, если центр туманности всегда находится в зените наблюдателя? Один квадратик сетки соответствует одной квадратной секунде дуги. Рефракцией и рельефом Земли пренебречь.

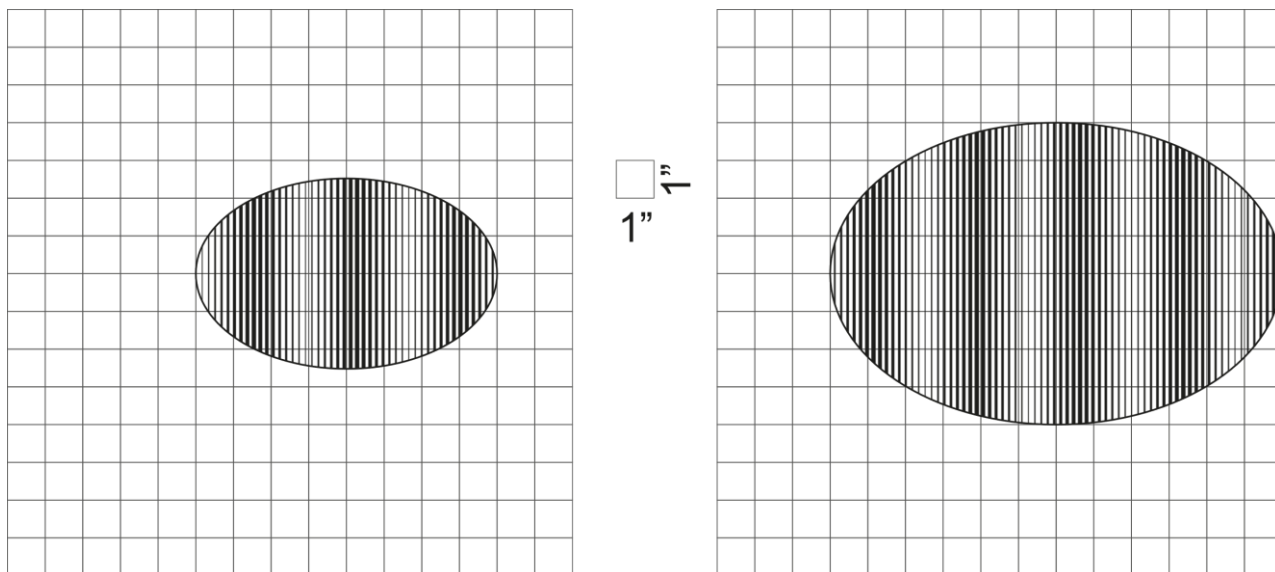


Рисунок 4 - к задаче 9

10 задание (8 баллов).

Тройная звездная система состоит из двух желтых карликов и одного красного карлика. Освещенность, создаваемая красным карликом, в 49,5 раз меньше освещенности, создаваемой одним желтым. Возможно ли увидеть такую тройную звезду глазом, если звездная величина красного карлика $m = 12^m$?