

**Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по астрономии
2023-2024 учебного года
7 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.

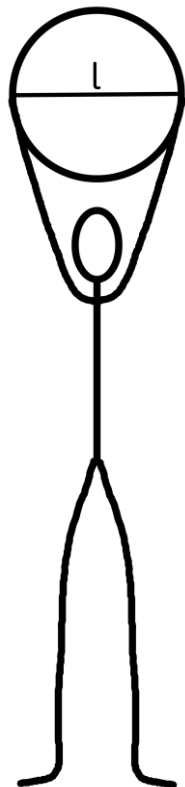
В комплекте заданий 5 задач, каждая оценивается максимум в 8 баллов. Максимально число баллов за этап – 40.

Время выполнения тура – 120 минут.

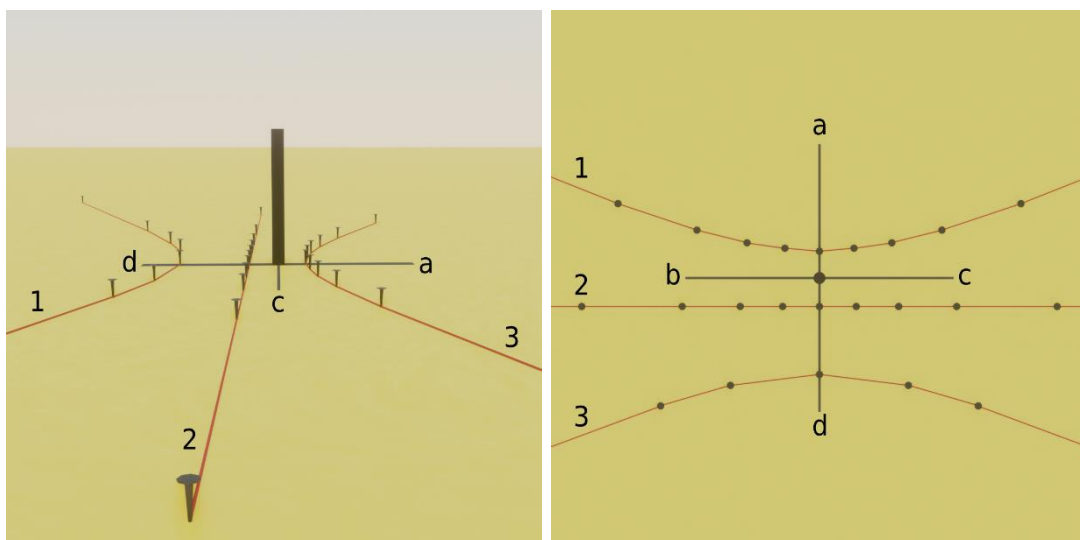
Желаем вам успеха!

1 задание (8 баллов):

Астрофотограф задумал сделать снимок «удерживаемой» в руках над головой Луны. На каком расстоянии фотографируемому человеку нужно встать от камеры, чтобы однажды удалось сделать такой снимок? Расстояние между ладонями принять равным $l = 60$ см.

**2 задание (8 баллов):**

На изображениях гвоздиками и соединяющими их нитями показано, как около полудня перемещался конец тени от вертикально расположенной палочки в северном полушарии в дни весеннего равноденствия, летнего солнцестояния, осеннего равноденствия, а также зимнего солнцестояния. Определите, каким дням соответствуют пути тени под номерами 1, 2, 3, а также на какие стороны света (север, юг, восток, запад) сориентированы направления a, b, c, d. Ответ поясните.



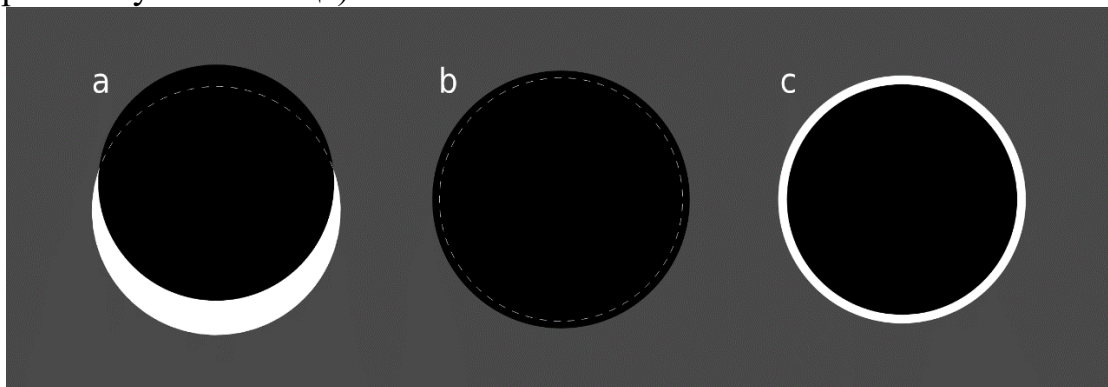
Левое изображение соответствует виду сбоку, правое – виду сверху.

3 задание (8 баллов):

Экзопланета Kepler-10 b является железной планетой, так как её плотность составляет 8.8 г/см^3 . Определите, какой она имеет радиус, если её масса равна 4.56 земных масс. К какой планете Солнечной системы размер этой экзопланеты ближе всего?

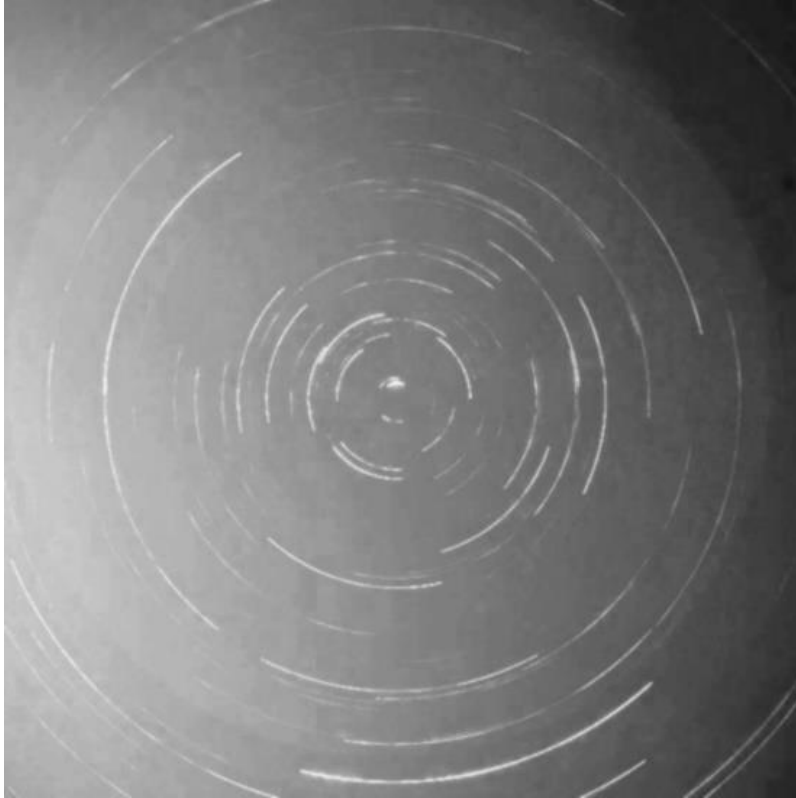
4 задание (8 баллов):

Определите, каким типам соответствуют изображения трех разных солнечных затмений (каждое из них соответствует моменту максимального перекрытия Луной Солнца):



Белым цветом на изображении показан солнечный диск, чёрным-лунный. Пунктиром отмечена скрытая часть диска.

Изобразите Солнце и Луну и покажите, где относительно отбрасываемой Луной тени и полутени находится Земля для каждого из приведенных затмений.

5 задание (8 баллов):

Звёздные треки формируются в результате продолжительной съемки ночного неба. Определите, в течение какого времени были получены звёздные треки на представленном изображении.