

**Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по астрономии
2023-2024 учебного года
8 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.

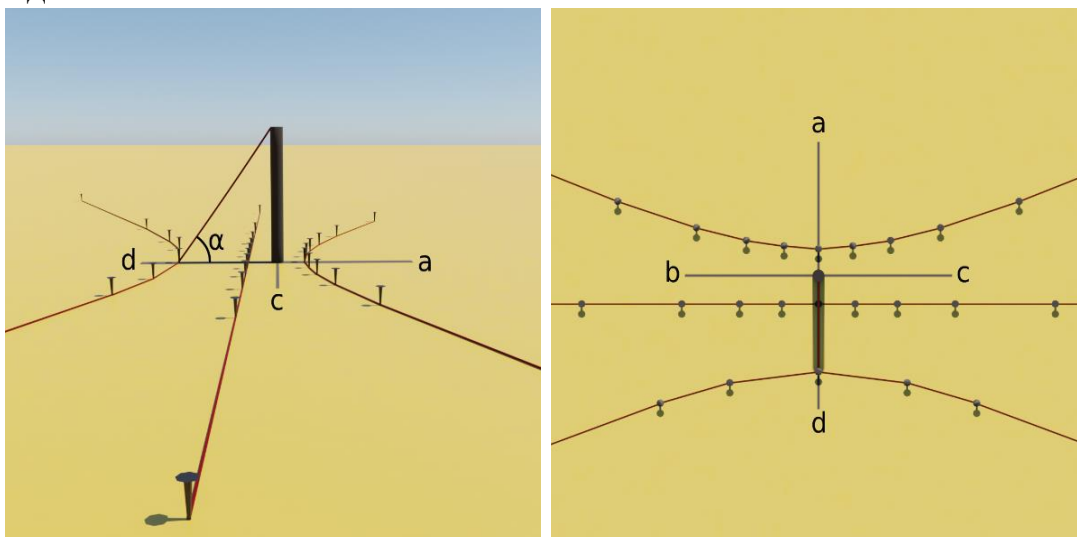
Желаем вам успеха!

1 задание (8 баллов):

Предположим, однажды на экваторе построят небоскрёб высотой в 1000 м, в который будут стремиться посетители, чтобы наблюдать закаты и рассветы Солнца дважды. С каким интервалом времени они смогут наблюдать закат сначала на первом этаже, а затем на последнем этаже? Считать, что Солнце садится на западе.

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. Для одного из этих моментов присутствует сама тень и ниточка, натянутая между вершиной палочки и соответствующим концу тени гвоздиком. Определите, какому дню соответствует присутствующая тень, а также на какие стороны света (север, юг, восток, запад) сориентированы направления a, b, c, d. На какой широте находится палочка, если угол падения тени $\alpha = 54^\circ 34'$?



Левое изображение соответствует виду сбоку, правое – виду сверху.

3 задание (8 баллов):

Астроном-любитель решил посмотреть, как влияет конечность скорости света на наблюдения спутника Юпитера Европы. В те дни, когда Солнце садилось на западе, а Юпитер только вставал на востоке, астроном наблюдал последовательно два появления Европы из-за диска Юпитера, измеренный период составил $3^d 13^h 13^m$. Он провел расчеты ожидаемых моментов появлений Европы из-за Юпитера в те дни, когда угол между Солнцем и Юпитером уменьшился до 90° . Во время наблюдений астроном обнаружил задержку по сравнению с прогнозом. Какую разницу он получил между расчетами и реальными измерениями? Какое приблизительное число оборотов Европа совершила между двумя сессиями наблюдений (с точностью ± 2)? Орбиты считать круговыми и лежащими в одной плоскости. Решить задачу, считая существенным только вращение Земли вокруг Солнца между сессиями наблюдений.

4 задание (8 баллов):

Чтобы следующие предложения стали верными, выберите подходящее пропущенное слово:

- 1) Если смотреть на Землю с северного полюса, Земля вращается вокруг своей оси _____ (по часовой стрелке/против часовой стрелки).
- 2) Если смотреть на Землю с северного полюса, Земля вращается вокруг Солнца _____ (по часовой стрелке/против часовой стрелки).
- 3) Для наблюдателя на плывущем вдоль экватора Земли на восток корабле продолжительность солнечных суток _____ (увеличится/уменьшится).
- 4) Если вращение Земли вокруг Солнца ускорится вдвое, то продолжительность солнечных суток _____ (увеличится/уменьшится).
- 5) Если вращение Земли вокруг своей оси замедлится вдвое, то продолжительность солнечных суток _____ (увеличится/уменьшится).

5 задание (8 баллов):

Расположите в порядке возрастания их орбитального периода следующие объекты Солнечной системы:

Юпитер, Уран, Земля, Венера, Марс

Определите, за какое время совершает один оборот вокруг Солнца запущенный в космос автомобиль, считая его орбиту круговой с радиусом в 1.32 астрономических единицы.