

Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников по астрономии
2022/2023 учебного года
8 класс

Код участника:

Задания	1	2	3	4
Максимальное количество баллов	8	8	8	8
Баллы участника				
Эксперт 1				
Эксперт 2				
Эксперт 3				

ФИО ЭКСПЕРТА _____

Подпись _____

ФИО ЭКСПЕРТА _____

Подпись _____

ФИО ЭКСПЕРТА _____

Подпись _____

**Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по астрономии
2022-2023 учебного года
8 класс**

Уважаемый участник!

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 4 задачи, каждая оценивается максимум в 8 баллов.

Максимальный балл за выполнение заданий олимпиады – 32 балла.

Время выполнения тура – 180 минут (3 астрономических часа).

Задания

1 задание (8 баллов):

В некоторой звёздной системе имеется звезда и планета, аналогичные по свойствам, соответственно, Солнцу и Земле (расстояние между ними, скорости, размеры). Планета имеет спутник, который обращается вокруг нее на расстоянии 500000 км в том же направлении, что и планета вокруг звезды, со скоростью 0,89 км/с. В некоторый момент времени житель планеты наблюдает затмение звезды спутником. Определите, сколько времени пройдет между этим затмением звезды и следующим. Орбиты считать круговыми и лежащими в одной плоскости.

2 задание (8 баллов):

Определите, где происходят восходы и заходы Солнца в указанные моменты на следующих широтах Земли (вычислите азимуты восходов и заходов):

- 1) а) $+89^{\circ} 59' 59''$ в весеннее равноденствие
 б) $+89^{\circ} 59' 59''$ в осеннее равноденствие
- 2) а) $+66^{\circ} 33' 46''$ в летнее солнцестояние
 б) $-66^{\circ} 33' 46''$ в летнее солнцестояние
 с) $+66^{\circ} 33' 46''$ в зимнее солнцестояние
 д) $-66^{\circ} 33' 46''$ в зимнее солнцестояние
- 3) а) $0^{\circ} 0' 0''$ в весеннее равноденствие
 б) $-45^{\circ} 0' 0''$ в весеннее равноденствие

Рефракцией пренебречь. Сопроводите каждую ситуацию соответствующим рисунком на небесной сфере. Укажите направление суточного движения Солнца.

3 задание (8 баллов):

Определите тип солнечного затмения, если измеренный в это время горизонтальный экваториальный параллакс Луны и Солнца равен, соответственно, $1^{\circ}0'23''$ и $0^{\circ}0'9''$. Определите полярный радиус Земли, если горизонтальный параллакс на полюсе для Луны составил $1^{\circ}0'11''$. Орбиты считать лежащими в одной плоскости.

4 задание (8 баллов):

Звездное скопление Плеяды имеет координаты: прямое восхождение $\alpha = 3^h47^m24^s$ и склонение $\delta = +24^{\circ}7'0''$. Определите месяц, когда их верхняя кульминация происходит в момент нижней кульминации Солнца (в тех широтах, где Плеяды наблюдаются). Как долго Плеяды наблюдаются ночью на северном полюсе? Наблюдаются ли Плеяды на южном полюсе? Сколько месяцев Плеяды кульминируют ночью на экваторе? С какого по какой месяц это происходит? Рефракцией и протяженностью солнечного диска пренебречь. Изменение прямого восхождения в течение года считать равномерным.