

**Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников
по астрономии
2025/2026 учебного года**

7-8 класс

Уважаемый участник олимпиады!

Время выполнения заданий тура – **120 минут**.

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- внимательно прослушайте инструктаж члена жюри;
- не спеша, внимательно прочитайте задание;
- выполняйте задания в бланках ответа;
- если Вы допустили ошибку, то ее можно исправить простым зачеркиванием, указав рядом правильный ответ;
- после решения каждой задачи удостоверьтесь в правильности решения; исправьте обнаруженные при Вашей самостоятельной проверке ошибки.

Жюри не учитывает решения или части решений заданий, изложенные в черновике, даже при наличии ссылки на черновик в чистовом решении.

Если в решении допущена грубая астрономическая или физическая ошибка с абсурдным выводом (например, скорость больше скорости света, масса звезды, существенно меньшая реальной массы Земли и т.д.), все решение оценивается в 0 баллов, тогда как незначительная математическая ошибка снижает итоговую оценку не более чем на 2 балла.

Каждое задание оценивается в 8 баллов. Дробное количество баллов не допускается. За все задания возможно получить **48 баллов**.

Желаем удачи!

Решения заданий обязательно перенесите в бланки ответов. Решения в черновиках не оцениваются. В начале решения задания указывайте его номер.

1 задание: Следующий раз (8 баллов)

Сотрудники обсерватории на экваторе Марса составляют расписание работ для слежения за изменениями в смерче юпитерианской атмосферы (Большое Красное Пятно – БКП), который вращается вместе с Юпитером.

А. Считая орбиты круговыми, нарисуйте взаимное расположение Марса, Юпитера и Солнца, при котором возможны наиболее подробные наблюдения БКП. Подпишите объекты на рисунке и объясните свой выбор их расположения.

Б. Рассчитайте, на каком расстоянии в этот благоприятный период будут находиться центры Марса и Юпитера. Ответ запишите в миллионах километров.

В. Укажите наименьший промежуток времени в часах, через который возможно видеть с Марса БКП Юпитера. Объясните свой ответ.

2 задание: Тени исчезают в полдень? (8 баллов)

Путешественник проверил, что в пункте его остановки звезда Бетельгейзе со склонением $\delta = +6^{\circ}21'$ не поднимается над южным горизонтом выше, чем на $h = 63^{\circ}18'$. Путешественник хочет сфотографировать местную достопримечательность, не отбрасывающую никакой тени, в солнечный полдень.

А. При каком условии предмет, освещенный Солнцем, не отбросит тени? Укажите интервал земных широт $[\varphi_1; \varphi_2]$, где это явление можно наблюдать в полдень хотя бы один раз в году.

Б. Нарисуйте плоскость меридиана, полуденную линию «север-юг», отвесную линию «зенит-надир», направления на Полнос Мира и звезду Бетельгейзе в меридиане. Укажите на рисунке высоту, склонение Бетельгейзе и широту пункта наблюдения. Вычислите широту φ пункта наблюдения.

В. Удастся ли путешественнику наблюдать исчезновение теней в полдень, не покидая пункт остановки? Объясните свой ответ.

3 задание: Впереди маяк! (8 баллов)

Космический маяк ведет звездолет по радиолучу. Штурман-стажер звездолета хочет разглядеть космический аппарат маяка невооруженным глазом.

А. Нарисуйте схему прямолинейного полета к маяку. Укажите на ней глаз наблюдателя, маяк, угол, под которым глазу виден маяк, и путь к маяку.

Б. Разрешающая способность глаза человека более $100''$. По вашему рисунку объясните, почему такой угол можно считать малым и применить к нему правила расчета малых углов?

В. С какого расстояния L стажер увидит маяк размером 100 м не как светящуюся точку? Ответ дать целым числом километров.

4 задание: Из дневника наблюдений (8 баллов)

«Полная Луна сильно мешала наблюдениям. В бинокль рядом с ней удалось увидеть Альдебаран и Юпитер».

А. В каком созвездии наблюдатель увидел Юпитер и Луну? Объясните свой ответ.

Б. В каком месяце года состоялись наблюдения? Объясните свой ответ.

В. Какие небесные объекты мог бы увидеть невооруженным глазом и в бинокль автор дневника рядом с Юпитером через две недели? Объясните свой ответ.

5 задание: Полетели метеоры! (8 баллов)

Земля дважды в год проходит через вещество разрушающейся кометы Галлея, которое движется по ее орбите. Вследствие этого на Земле наблюдаются метеорные потоки Майские Аквариды с 19 апреля по 28 мая и Ориониды со 2 октября по 7 ноября.

А. Нарисуйте орбиты Земли и кометы вокруг Солнца в предположении, что движение тел происходит в одной плоскости. Подпишите на рисунке Солнце, орбиты Земли и кометы.

Б. Где в Солнечной системе и при каких условиях возможны наблюдения метеорных потоков?

В. Оцените среднюю ширину метеорного потока на орбите кометы Галлея в предположении, что орбита Земли пересекает поток перпендикулярно его оси. Ответ дать в млн. км.

6 задание: Пустота внутри (8 баллов)

Кометы являются пористыми объектами, состоящими из льда (смесь воды и углекислого газа в твердом состоянии), пыли и пустот. Масса пыли составляет 0,6 от массы кометы, а масса льда кометы 0,4 от массы кометы. С учетом, что средняя плотность кометы составляет 530 кг/м^3 , плотность льдов кометы 1000 кг/м^3 , а плотность пыли 3800 кг/м^3 , определите:

А. Во сколько раз объем кометы больше объема её вещества (пыли и льда)?

Б. Во сколько раз отличается объем пустот и объем вещества кометы?

В. Во сколько раз отличается объем пустот и объем всей кометы? Из чего в основном состоят кометы: из вещества или из пустот?

Перенесите решения заданий в бланк ответов!