

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
Время выполнения - 120 минут
Максимальное количество баллов - 48**

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Выполнение теоретических (письменных) заданий целесообразно организовать следующим образом:

- *не спеша, внимательно прочитайте задание и определите, наиболее верный и полный ход решения и ответ;*
- *отвечая на теоретический вопрос, обдумайте и сформулируйте конкретный ответ только на поставленный вопрос;*
- *если Вы отвечаете на задание, связанное с заполнением таблицы или схемы, не старайтесь чрезмерно детализировать информацию, вписывайте только те сведения или данные, которые указаны в вопросе;*
- *после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов и решений.*

Не спешите сдавать решения досрочно, еще раз проверьте все решения и ответы. Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

Задание №1 (максимально 8 баллов).

Джейн приехал из Англии на каникулы к Пете. Джейн решил на память о поездке сделать фото. Петина бабушка посоветовала сделать фото местности во время вечерних зорь. В научной литературе такого понятия Джейн не нашел. Он попросил Петю объяснить, что это за явление. Помогите Пете объяснить явление, которое в народе называют «зорями». О каком времени суток идет речь? Где в это время находится Солнце? Объясните, от чего зависит продолжительность «зорь»? Что можно сказать о продолжительности «зорь» на экваторе, средних географических широтах, на полюсах? Почему продолжительность разная?

Задание №2 (максимально 8 баллов).

Как без часов по Луне определить малые промежутки времени, например, 2 минуты?

Задание №3 (максимально 8 баллов).

В ноябре 2021 года астрономы наблюдали возвращение знаменитой кометы 67P/Чурюмова-Герасименко, на которой находятся аппарат “Филы” и обломки аппарата “Розетта”. Это периодическая комета с большой полуосью орбиты равной 3,46 а.е., открытая 23 октября 1969 года. Когда в следующий раз астрономы смогут наблюдать её возвращение?

Задание №4 (максимально 8 баллов).

Около 1100 лет до нашей эры китайскими астрономами было установлено, что в день летнего солнцестояния высота Солнца в полдень равнялась $79^{\circ}07'$ (к югу от зенита), а в день зимнего солнцестояния $31^{\circ}19'$. Вычислите географическую широту φ пункта наблюдения и угол δ бывшего тогда наклона эклиптики к небесному экватору.

Задание №5 (максимально 8 баллов).

В какой фазе внешняя планета движется быстрее всего на небе Земли? Ответ сопроводите рисунком.

Задание №6 (максимально 8 баллов).

Юный астроном сделал свой первый телескоп из очковой линзы с фокусным расстоянием 50 см и лупы с фокусным расстоянием 5 см. Оценить размеры объектов на лунной поверхности, которые может рассмотреть астроном в свой первый телескоп. Разрешающую способность человеческого глаза β принять равной 1 угловой минуте.