

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ – 90 МИН.
МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ – 100

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

Максимальная оценка – 48 баллов, итоговая оценка переводится в шкалу 100 баллов.

Задание № 11-1 (8 баллов).

Объект солнечной системы, имеющий форму эллипсоида, открытый 29 июля 2005 года, имеет 2 спутника: Хииака и Намака. Он движется, делая полный оборот вокруг Солнца за 285 земных лет, имеет эксцентриситет орбиты 0,195 и находится от Солнца на расстоянии 6495 миллионов километров. О каком объекте идет речь? В какую систему тел включен этот объект? Изобразите на рисунке его траекторию движения. Покажите на рисунке находящиеся рядом известные объекты.

Задание № 11-2 (8 баллов).

Астроном Петя изучал явления лунных и солнечных затмений. Он выяснил, что солнечные затмения могут быть: полными, частичными, кольцеобразными. Петя выяснил, на каких планетах можно наблюдать все виды затмений. Предлагаем и вам провести такой анализ, используя справочную информацию, и ответить, на каких планетах можно увидеть все виды солнечных затмений. Все рассуждения привести как доказательство. Можно рассуждения сопроводить рисунками. Используйте понятие «условия наблюдения солнечных затмений».

Задание № 11-3 (8 баллов).

Космический аппарат обращается вокруг Луны по такой орбите, на которой размеры Луны и Земли становятся равными в апоцентре и в перигентре. Во сколько раз угловой размер Луны в перигентре больше, чем в апоцентре? Сопроводите решение рисунком.

Задание № 11-4 (8 баллов).

В октябре 2023 года астрономы наблюдали очередное возвращение короткопериодической кометы 103P/Хартли, которое происходит каждые 6,48 года. Перигелий был пройден 12 октября (1,06 а.е. от Солнца, 0,4 а.е. от Земли). Это комета из семейства Юпитера, получившая широкую известность благодаря своему сближению с Землёй в 2010 году, когда космический аппарат Deep Impact пролетел мимо неё на рекордно малом расстоянии в 700 км и сделал первые подробные снимки её поверхности. Как далеко комета удаляется от Солнца в афелии своей орбиты?



Задание № 11-5 (8 баллов).

Согласно современным представлениям, через ~ 1 млрд. лет светимость Солнца увеличится на $\approx 10\%$. Если оставить Землю на текущем расстоянии от Солнца в 1 а.е., то температура на нашей планете сильно возрастет. Чтобы избежать перегрева, земляне "отодвинули" Землю на такое расстояние, на котором средняя температура соответствует современному состоянию ($\approx 14^\circ\text{C}$). Какой будет продолжительность земного года в этом новом положении Земли?

Задание № 11-6 (8 баллов).

В каких пределах меняется азимут восхода Луны для наблюдателя, находящегося на экваторе Земли? Рефракцией пренебречь.