

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ – 120 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 № 9-1 (8 баллов).

Оцените справедливость (правильность) предложенных утверждений, дайте пояснения и обоснования ваших рассуждений:

1. Космонавт, находящийся внутри космического корабля, находящегося в свободном полете, во время взлета и посадки, а также, если космонавт выйдет в открытый космос или, если он находится на поверхности корабля все время будет находиться в состоянии невесомости.

2. Нельзя в космосе создать условия, чтобы космонавт, находящийся на космическом корабле обладал весом равным его весу на поверхности Земли.

3. Законы Паскаля и Архимеда внутри космического корабля, находящегося в свободном полете не справедливы.

4. Жидкость, занимающая часть сосуда, в закрытом сосуде на борту космического корабля соберется в шарик.

Задание № 9-2 (8 баллов).

Астроном Петя определил среднее расстояние от Солнца до некоторой планеты. Оно оказалось равным 1,59 а.е. Через какой промежуток времени будет наблюдаться противостояние этой планеты?

Задание № 9-3 (8 баллов).

31 августа 2023 года произошло суперлуние, т.е. полнолуние максимально близкое к перигею. Когда это событие повторится в следующий раз?

Задание № 9-4 (8 баллов).

Можно ли увидеть солнечную радуу в истинный солнечный полдень? Ответ обоснуйте.

Задание № 9-5 (8 баллов).

Геостационарный спутник — спутник, который находится на экваториальной орбите и вращается вокруг Земли с периодом равным периоду суточного вращения Земли, из-за чего такой спутник непрерывно находится над одной и той же точкой земной поверхности. Из какой точки на поверхности Земли можно увидеть геостационарный спутник вблизи Полярной звезды в созвездии Малая Медведица?

Задание № 9-6 (8 баллов).

На обсерватории имеется телескоп с диаметром зеркала 1 м, который может быть подключен по схеме Ньютона или по схеме Кассегрена. В первом случае эквивалентное фокусное расстояние составляет $F_1 = 5$ м, во втором случае $F_2 = 20$ м. На обсерватории выполняются исследовательские программы по следующим объектам: а) тесные двойные системы (кратные звезды), б) рассеянные звездные скопления нашей Галактики, в) газопылевые комплексы нашей Галактики, г) внегалактические объекты. Какие из указанных исследовательских программ нуждаются в подключении по схеме Ньютона, а какие по схеме Кассегрена? Обоснуйте выбор.