

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АСТРОНОМИИ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

Возрастная группа 11 класс

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Время выполнения программы тура 2 астрономических часа (120 минут).

Выполнение теоретических (письменных) заданий целесообразно организовывать 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.

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание;
- определите, какой из предложенных вариантов ответа (в случае использования заданий с выбором ответа) наиболее верный и полный.

Не спешите сдавать решения досрочно, еще раз проверьте все решения и ответы.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

Максимальная оценка – 48 баллов.

Задание 1.

Расположите объекты в порядке увеличения их линейных размеров:

- а. белый карлик
- б. коричневый карлик
- в. красный гигант
- г. красный карлик
- д. нейтронная звезда

Максимальный балл – 8 .

Задание 2.

Солнечный ветер состоит из протонов, летящих со скоростью 300 км/с и заполняющих в районе земной орбиты межпланетное пространство в количестве 10 частиц на 1 см^3 . С какой силой давит этот «ветер» на Луну? Масса протона $m_p = 1,6 \cdot 10^{-24}$ г, радиус Луны $R = 1737$ км.

Максимальный балл – 8 .

Задание 3.

Звёзды *A* и *B* светят одинаково через красный светофильтр, звезды *B* и *C* – одинаково через зеленый, а *A* и *C* – одинаково через синий. При этом в зеленых лучах звезда *A* ярче звезды *B*. Расположите эти три звезды в порядке возрастания их температуры.

Максимальный балл – 8 .

Задание 4.

Космический корабль запущен таким образом, что, освободившись от земного притяжения, он начал свободно падать на Солнце практически по прямой линии. Сколько дней продлится это падение?

Максимальный балл – 8 .

Задание 5.

Звезда Ран (ϵ Эридана) является третьей из ближайших звёзд (не считая Солнца), видимых без телескопа и имеет параллакс $0.31''$. Определите:

- 1) расстояние до звезды в парсеках;
- 2) максимальное угловое расстояние между Марсом и Землёй, при наблюдении с этой звезды;
- 3) максимальное возможное линейное расстояние между Землей и Марсом.

Орбиты планет считать круговыми.

Максимальный балл – 8 .

Задание 6.

Некоторые астрологи в своих расчётах заменяют планету Марс на воображаемый Псевдомарс. Положим, Псевдомарс существует на самом деле, и большая полуось его орбиты на 4% меньше, чем у орбиты Марса при равных эксцентриситетах. Оцените, как часто происходят противостояния Псевдомарса.

Максимальный балл – 8 .