

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО АСТРОНОМИИ**

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

Возрастная группа 10-11 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.

В 2001 году космический аппарат NEAR впервые осуществил мягкую посадку на астероид Эрос. Скорость опускания аппарата на поверхность Эроса составила 2 м/с. Если бы удар был упругим, то на какую высоту подпрыгнул бы аппарат от удара? Для упрощённых расчётов считать астероид шаром с диаметром 30 км и средней плотностью 3000 кг/м^3 .

Максимальный балл – 8.

Задание 2.

Протяженность Благовещенска (географическая широта равна $50,3^\circ$) с востока на запад составляет около 18 км. На сколько раньше солнце встает на его восточной окраине, чем на западной?

Максимальный балл – 8.

Задание 3.

С какой максимальной скоростью метеорные тела могут попадать в атмосферу Земли?

Максимальный балл – 8.

Задание 4.

На какой максимальный угол по эклиптике отходят планеты Венера и Земля от Солнца на небе Марса? Орбиты всех планет считать круговыми.

Максимальный балл – 8.

Задание 5.

В феврале 2027 года в очередной раз пройдет перигелий самая короткопериодическая из известных комет – комета Энке (2P), которая то удаляется от Солнца на 4,09 а.е., то приближается к нему до 0,336 а.е. С какими главными планетами солнечной системы теоретически могла бы столкнуться эта комета, если бы её орбита лежала в плоскости эклиптики? Определите период обращения кометы Энке вокруг Солнца.

Максимальный балл – 8.

Задание 6.

В 2013 году в известной спиральной галактике Мессье 74 (M74) в созвездии Рыб вспыхнула сверхновая звезда, достигшая в максимуме блеска $+12^m$. Оцените расстояние до галактики M74 в световых годах, приняв, что абсолютная звёздная величина сверхновой в максимуме вспышки составляла -18^m .

Максимальный балл – 8.