

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО  
АСТРОНОМИИ

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР**

возрастная группа 10 класс

*Уважаемый участник олимпиады!*

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) и тестовые задания.

Время выполнения заданий тура 180 минут.

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.

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

**Максимальная оценка – 48 баллов.**

### ЗАДАНИЕ 1.

Экваториальные координаты звезды Арктур  $\alpha = 14^{\text{h}}16^{\text{m}}$ ,  $\delta = +19^{\circ}11'$ , экваториальные координаты Спика  $\alpha = 13^{\text{h}}25^{\text{m}}$ ,  $\delta = -11^{\circ}10'$ . В одну весеннюю ночь, в Ставрополе, верхняя кульминация Арктура произошла в 0 часов звездного времени. В какое звездное время кульминировала Спика?

*Максимальный балл – 8*

### ЗАДАНИЕ 2.

Подлетев к Марсу, космонавты вывели космический корабль на круговую орбиту в плоскости экватора Марса, на которой угловая скорость корабля равнялась угловой скорости вращения Марса. Найдите радиус этой орбиты, зная массу Марса,  $M = 6.4 \cdot 10^{23}$  кг, и период его осевого вращения,  $P = 24.62$  часа.

*Максимальный балл – 8*

### ЗАДАНИЕ 3.

Абсолютная звездная величина Сириуса  $1.45^{\text{m}}$ , расстояние до него 2.63 пк.

Абсолютная звездная величина Проциона  $2.66^{\text{m}}$ , расстояние до него 3.49 пк.

Сравните эти звезды по яркости.

*Максимальный балл – 8*

### ЗАДАНИЕ 4.

У звезды Каптейна годичный параллакс  $0.254''$  и лучевая скорость 245 км/с.

Каким будет расстояние до звезды через 1000 лет?

*Максимальный балл – 8*

### ЗАДАНИЕ 5.

У землеподобной экзопланеты TRAPPIST e определены масса,  $M = 0.0024$  массы Юпитера и радиус,  $R = 0.081$  радиусов Юпитера. Сравните среднюю по объему плотность вещества этой планеты с плотностью Земли.

*Максимальный балл – 8*

### ЗАДАНИЕ 6.

Орбитальное движение Плутона находится в резонансе с орбитальным движением Нептуна, то есть, отношение их сидерических периодов равно  $3/2$ . Большая полуось орбиты Нептуна 30.07 а.е. Какова большая полуось орбиты Плутона?

*Максимальный балл – 8*