

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников  
2021-2022 учебный год  
АСТРОНОМИЯ  
9 класс**

*Уважаемый участник олимпиады!*

Вам предстоит выполнить теоретические и тестовые задания. Время выполнения заданий тура 2 академических часа (120 минут).

Выполнение теоретических 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.

Выполнение тестовых 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;
- напишите букву (цифру), соответствующую выбранному Вами ответу;
- продолжайте, таким образом, работу до завершения выполнения тестовых заданий;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности ваших ответов.

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 балла.**

### Задание 1

Расположите объекты в порядке убывания расстояния до Солнца.

**Варианты ответов:**

Венера	1
Титан	2
Уран	3
объект пояса Койпера	4 (ближайший)

**Максимальный балл: 8**

### Задание 2

На какое минимальное расстояние приближается к Солнцу астероид №2910 Йошкар-Ола, если период его обращения вокруг Солнца 3,269 года, а расстояние в афелии составляет 2,546 а.е.

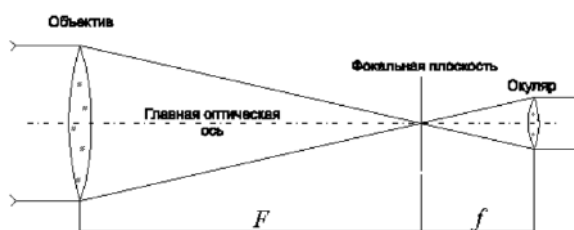
**Максимальный балл: 8**

### Задание 3

Самая яркая звезда неба, Сириус, в Йошкар-Оле (широта  $56^{\circ}38'$ ) кульминирует над точкой юга на высоте  $16^{\circ}39'$ . А где на Земле Сириус вообще не виден?

**Максимальный балл: 8**

### Задание №4



Вам дана схема классического телескопа рефрактора и формула

увеличения  $\Gamma = \frac{F}{f} = \frac{D}{d}$ , D - диаметр объектива

телескопа (входного пучка), F - фокусное расстояние объектива, f - фокусное расстояние окуляра, D - диаметр входного пучка, d - диаметр выходного пучка. Оптическая сила объектива 1 дптр, а окуляра — 100 дптр.

Определите:

- 1) Чему равна общая длина трубы телескопа?
- 2) Чему равно увеличение этого телескопа?

**Максимальный балл: 8**

### Задание №5

Астроном-любитель Васечкин, вечером, во время захода Солнца, наблюдает в телескоп на Луне кратер Тихо. Находящийся на границе светлой и темной частей диска Луны. Эта граница на Луне называется – терминатор. В этот момент, внутри этого кратера, находится экспедиция землян, что же они увидят при наблюдении неба на Луне:

- 1) Восход или заход Солнца и почему?
- 2) Будут ли видеть космонавты Землю и почему?
- 3) А звезды в этот момент, и почему?

**Максимальный балл: 8**

### Задание №6

Ученик Сидоров прочитал в энциклопедии по астрономии, что Солнце в ходе своей эволюции сначала станет красным гигантом, а в конце своей эволюции (жизни) – белым

карликом. Также он нашел информацию о том, какого радиуса будет Солнце, когда станет красным гигантом – с орбиту Венеры (0.7 а.е). И размер белого карлика равный размеру Земли –  $1.28 \cdot 10^4$  км. Помогите Сидорову рассчитать плотности Солнца и соотношение этих плотностей на следующих стадиях его эволюции:

- 1) Солнца – красного гиганта,
- 2) Солнца – белого карлика.
- 3) Нынешнего Солнца (радиус  $7 \cdot 10^5$  км).
- 4) Определите во сколько раз изменится плотность Солнца в конце его жизни, по сравнению со значением сейчас. Считайте, что масса Солнца не меняется.

**Максимальный балл: 8**