

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
2021-2022 учебный год
АСТРОНОМИЯ
10 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

Соотнесите объекты и характерные расстояния от Земли до них.

| | |
|------------------------|----------------------------|
| Солнце | 1.3 парсека |
| Альфа Центавра | ≈ 780 килопарсеков |
| Крабовидная туманность | 2 килопарсека |
| Галактика Андромеды | 1 астрономическая единица |

Максимальный балл 8.

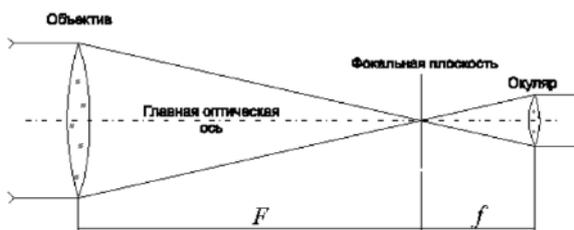
Задание №2

Определите широты мест наблюдения, где звезды Капелла α Aug, склонение $\delta_K = 45^\circ 59'$ и Бетельгейзе α Ori, склонение $\delta_B = 7^\circ 24'$.

- 1) Одновременно являются невосходящими.
- 2) Одновременно незаходящими.

Максимальный балл 8.

Задание №3



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 №4

Некоторый астероид, имеющий прямое вращение по круговой орбите вокруг Солнца, в плоскости орбиты Земли, 25 сентября 2020 года вступил в противостояние с Солнцем, при наблюдении с Земли.

Определите:

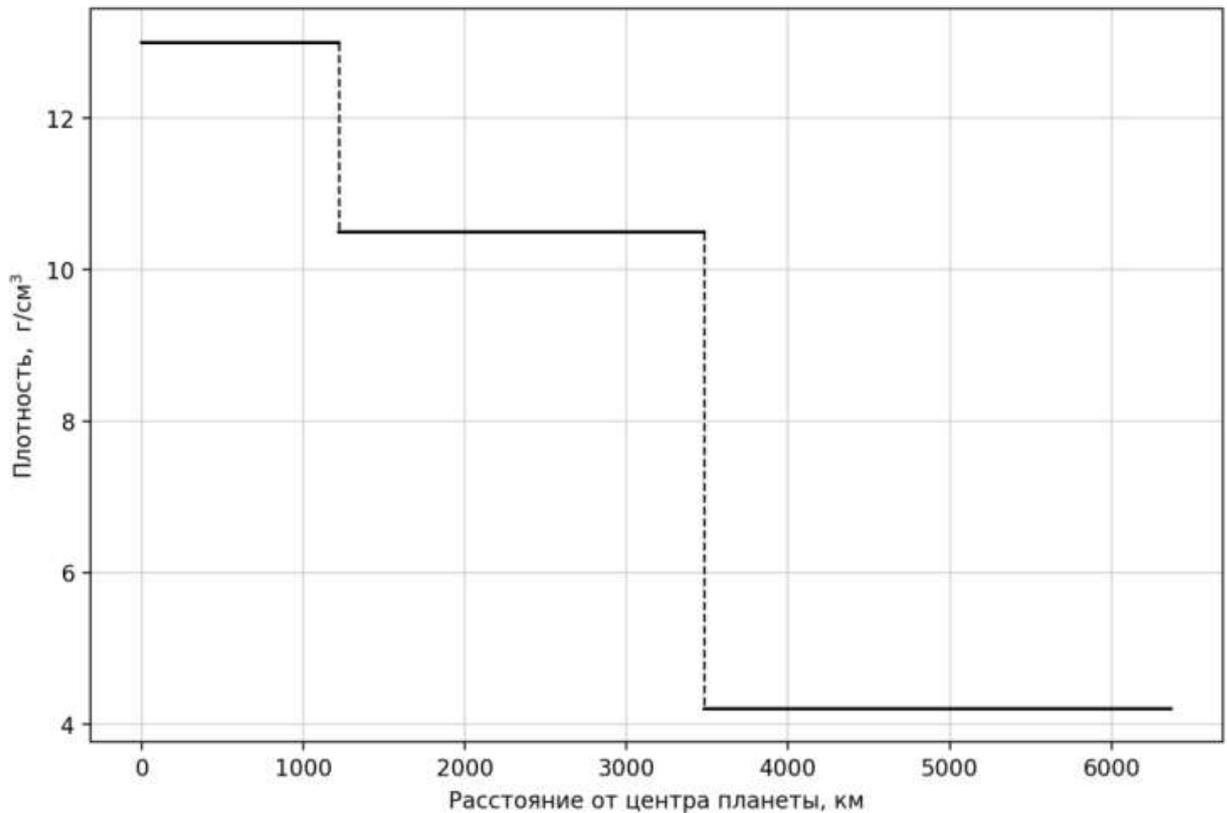
- 1) Когда такое случится в следующий раз, если его период обращения равен 3 года?
- 2) Какое расстояние будет между астероидом и Землей в момент противостояния?
- 3) Определите расстояние до астероида через 1.5 года.

Максимальный балл 8.

Задание №5

Перед вами график зависимости плотности от расстояния от центра некоторой планеты, полученный по результатам исследований. Известно, что планета имеет шарообразную форму.

Определите:



- 1) Массу внутреннего слоя.
- 2) Массу среднего слоя.
- 3) Массу внешнего слоя.
- 4) Полную массу планеты

Максимальный балл 8.

Задание №6

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.