

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
2021-2022 учебный год
АСТРОНОМИЯ
11 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

Определите широты мест наблюдения, где звезды Капелла α Aug, склонение $\delta_{\text{к}}=45^{\circ}59'$ и Бетельгейзе α Ori, склонение $\delta_{\text{б}}=7^{\circ}24'$.

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

Максимальный балл 8.

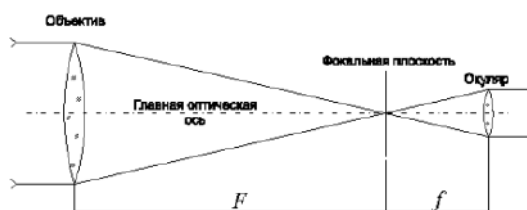
Задание №2

Две звезды-близнеца Солнца - 18 Скорпиона и HD 71334 (созвездие Кормы) имеют звездные величины 5.7^{m} и 7.7^{m} . Определите: 1) Во сколько раз звезда 18 Скорпиона ближе к Земле, чем HD 71334. 2) Во сколько раз свет от 18 Скорпиона идет меньше, чем от HD 71334. 3) Каково расстояние до каждой из этих звезд в пк, если абсолютная звездная величина Солнца составляет 4.8^{m} Межзвездным поглощением пренебречь.

Максимальный балл 8.

Задание №3

Вам дана схема классического телескопа рефрактора и формула



увеличения $\Gamma = \frac{F}{f} = \frac{D}{d}$, D - диаметр телескопа (входного пучка), F - фокус объектива, f - фокус окуляра, D - диаметр входного пучка, d -

диаметр выходного пучка. Оптическая сила объектива 1 дптр, а окуляра — 100 дптр. Диаметр объектива телескопа составляет 12 см. Диаметр зрачка глаза ночью составляет 6 мм.

Определите:

- 1) Во сколько раз этот телескоп собирает больше света, чем человеческий глаз?
- 2) Чему равна общая длина трубы телескопа?
- 3) Чему равно увеличение этого телескопа?

Максимальный балл 8.

Задание №4

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

Определите:

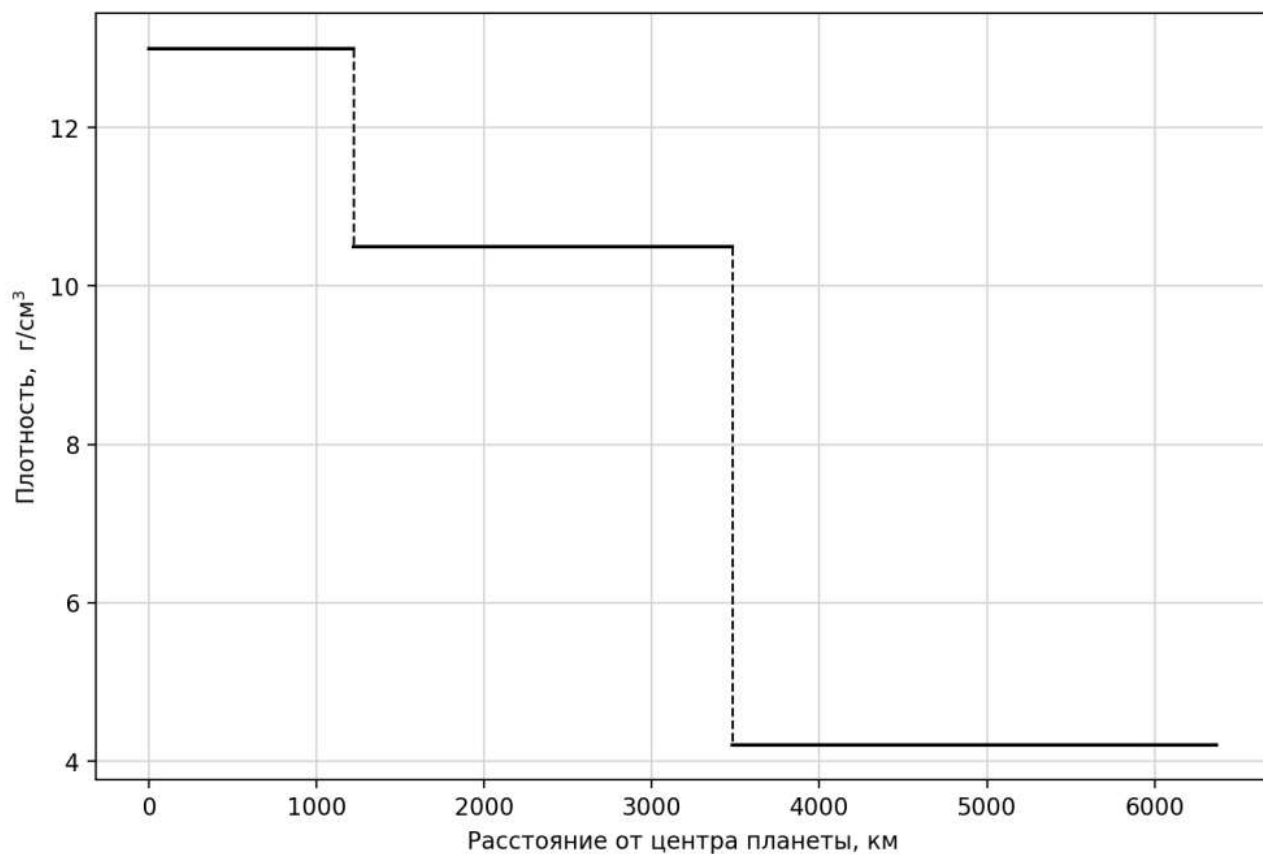
- 1) Расстояние до звезды в парсеках.
 - 2) Максимальное угловое расстояние между Марсом и Землей, при наблюдении с этой звезды.
 - 3) максимальное возможное линейное расстояние между Землей и Марсом.
- Орбиты планет считать круговыми.

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

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.