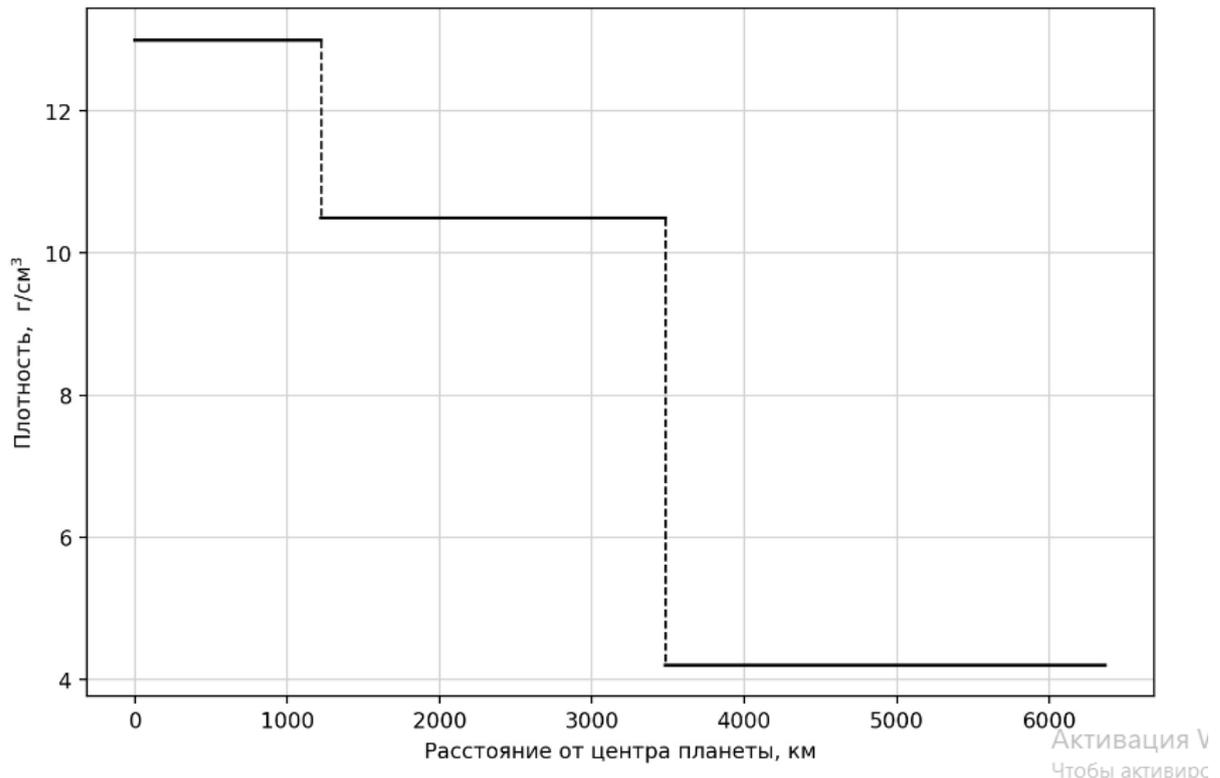


**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
2020-2021 учебный год
АСТРОНОМИЯ
10 класс**

*Максимальный балл – 40 балла
Время выполнения заданий – 180 минут*

Задача 1 “Масса планеты”

Перед вами график зависимости плотности от расстояния от центра некоторой планеты, полученный по результатам исследований. Известно, что планета имеет шарообразную форму. (8 баллов)



Определите:

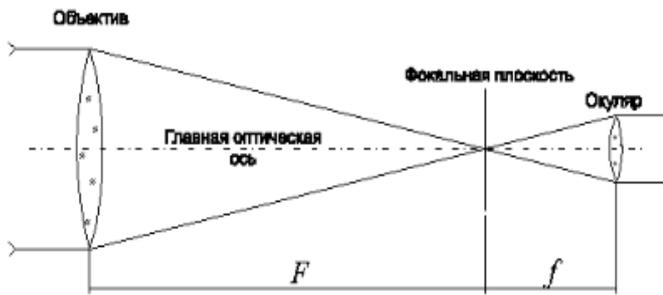
- 1) Массу внутреннего слоя.
- 2) Массу среднего слоя.
- 3) Массу внешнего слоя.
- 4) Полную массу планеты

Задача 2 “Астероид”

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. (8 баллов)



Задание №3 “Труба Кеплера” 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:

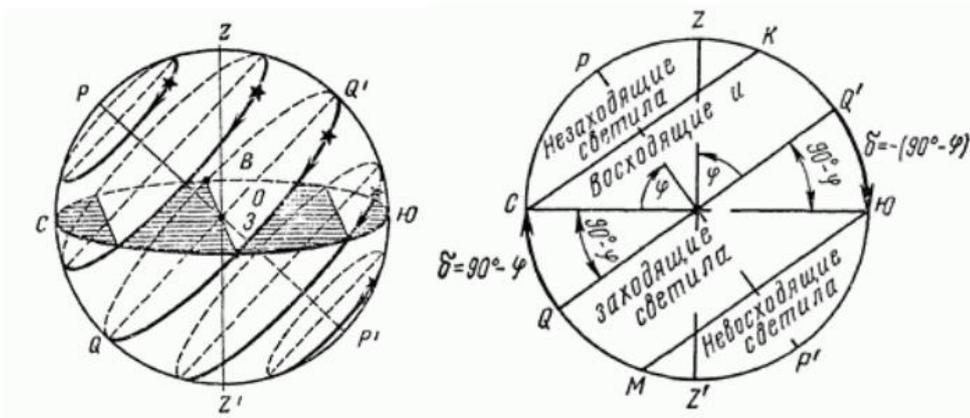
- 1) Во сколько раз этот телескоп собирает больше света, чем человеческий глаз?
- 2) Чему равна общая длина трубы телескопа?
- 3) Чему равно увеличение этого телескопа?

(8 баллов)

Задача 4 “Две звезды”

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

- 1) Одновременно являются невосходящими.
- 2) Одновременно незаходящими. (8 баллов)



Задание №5 “Соседи”

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 (8 баллов).