

Олимпиада по астрономии. Муниципальный этап
10 класс

Задание 1.

Изображение Сатурна проецируется на экран, находящийся на некотором расстоянии от окуляра телескопа. Расстояние между объективом и окуляром телескопа (фокусные расстояния 1.5 м и 7 см соответственно) равно 160 см. На каком расстоянии от окуляра находится экран, если изображение Сатурна на нём резкое.

Задание 2.

Мицар находится на расстоянии 24 пк, имеет видимую звёздную величину $2,23^m$ и больше Солнца в 3,36 раза. Оценить минимальную температуру Мицара (считать, что $\lg 24 \approx 1.38$).

Задание 3.

Оценить среднее количество сверхновых, которые можно было бы зафиксировать с Земли, если среднее абсолютная звёздная величина сверхновой в пике блеска составляет -18^m , а в каждой галактике сверхновая в среднем вспыхивает в среднем раз в 100 лет. Средняя плотность галактик в пространстве 1 на 10 Мпк³. Для простоты считать, что средняя видимая звёздная величина таких звёзд 15^m . Сравнить с реальным количеством сверхновых, которые удаётся зафиксировать в год (около 400), и объяснить, почему удаётся найти намного меньше сверхновых.

Задание 4.

По современным оценкам при переходе Солнца в стадию красного гиганта, которое произойдёт приблизительно через 5 млрд лет, его температура понизится примерно до 4000 К, в тоже время светимость увеличится примерно в 3000 раз. Орбиты каких планет будут поглощены Солнцем? Что при этом произойдёт с орбитой Землёй, будет ли она поглощена? Если нет, то будут ли шансы сохранения на ней жизни?

Задание 5.

Известно, что на небе имеется большое количество звёзд с видимой звёздной величиной до 6^m (около 6000). Видимый диаметр Луны $0,5^\circ$. Сколько звёзд Луна покрывает за сутки? Почему вероятность увидеть покрытие звезды Луной чрезвычайно мала? Площадь небесной сферы составляет 41.3 тыс. кв. градусов.

Задание 6.

Максимальное расстояние от Солнца до ярчайшей кометы XX в. (1995 год) – кометы Хейла-Боппа – составляет 370.8 а.е., а период обращения не превышает 2533 года. Определить перигелий кометы.