

Олимпиада по астрономии. Муниципальный этап  
9 класс

**Задание 1.**

Какое должно быть расстояние между объективом и окуляром телескопа с фокусными расстояниями 1 м и 4 см соответственно, чтобы изображение проецировалось на расстояние 20 см от окуляра?

**Задание 2.**

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  $10 \text{ Мпк}^3$ . Для простоты считать, что в 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 3.**

В 2005 году была открыта карликовая планета Эрида, которая всего лишь в два раза меньше Плутона. На настоящий момент её афелий оценивается в 97.6 а.е., а период обращения относительно Солнца составляет 558 лет. Чему равен перигелий планеты.

**Задание 4.**

Период обращения станции МКС составляет в среднем приблизительно 1,5 часа. Какое максимальное количество раз в новогоднюю ночь космонавты на МКС пролетят над областями Земли, где в этот момент наступает Новый год? Сколько возможностей такого пролёта, в зависимости от начального положения МКС? Считать, что часовые пояса на Земле распространены равномерно.

**Задание 5.**

Что такое тесная двойная звёздная система? Какие тесные двойные звёзд являются затменными и какими законами определяется их взаимное движение? Отобразить графически возможные варианты изменения кривой блеска в условных единицах для тесной двойной системы, состоящей из двух совершенно одинаковых звёзд, в зависимости от их взаимного расположения и времени. Отметить, какие физические характеристики звёзд влияют на кривую блеска.

**Задание 6.**

С поверхности Луны в полнолуние со скоростью 70 км/с запущена ракета с направлением точно в центр Земли. Чему равен угол движения ракеты по отношению к центру Земли в начале полёта? Достигнет ли ракета Земли?