

1. Астрономическая карусель

8 баллов

Расположите астрономические явления по увеличению частоты их наблюдения для наблюдателей на Земле. (от более редких до более частых). Ответ обоснуйте.

- A. Солнечные затмения (любые - кольцеобразные, полные, частные)
- B. Кульминации звезды Вега
- C. Новолуния
- D. Вспышки сверхновых звезд в нашей Галактике.

2. Астрономические объекты

8 баллов

Сопоставьте два списка. В одном приведены астрономические объекты, в другой колонке показано в каких единицах вы должны выразить размеры (диаметры) этих объектов. Подтвердите свой выбор расчетами, в ответе нарисуйте табличку, такую же как в условии, только с указанными размерами объектов в нужных единицах.

Объект	Размеры в
Солнце	в а.е.
Уран	в радиусах Земли
Планетарная туманность Кольцо	В световых годах
Нейтронная звезда	В радиусах Луны

Радиус туманности Кольцо принять $R_k = 47500$ а.е. Типичный радиус нейтронной звезды взять $R_{NS} = 10$ км. Диаметр окружности равен двум радиусам окружности.

3. Трижды в космосе

16 баллов

Космонавт Леонид Денисович Кизим (05.08.1941-14.06.2010), за время работы побывал трижды в космосе. К каждому из полетов выпускали специальные поч-

товые марки, две из которых представлены ниже. Последний его полет на Союзе Т-15 и станции "МИР" продолжался с 13 марта по 16 июля 1986 года. Определите:

А. Количество дней, которое он провел в космосе за первый полет.

В. Количество дней, которое он провел в космосе за второй полет.

С. Количество дней, которое он провел в космосе за все полеты.

В решении учитывать все даты, в течении которых он был в космосе.

Рис. 1: Первый полет



Рис. 2: Второй полет



4. Верхняя кульминация

16 баллов

В Долгопрудном $\varphi = 56^\circ$ с.ш. звезда наблюдалась в момент верхней кульминации на высоте $h = 65^\circ$.

- А. Определите склонение этой звезды.
- В. В каком небесном полушарии она находится?
- С. Является ли эта звезда заходящей в Долгопрудном?

5. Солнце - τ Кита

16 баллов

Два звездолета одновременно отправились навстречу друг другу из солнечной системы и системы τ Кита, расположенной в 12 световых годах. Из Солнечной системы звездолет вылетел со скоростью $\frac{3}{4}$ скорости света с грузом техники и аппаратуры. Навстречу ему из системы τ Кита со скоростью $\frac{1}{3}$ скорости света вылетел звездолет груженный полезными ископаемыми. При встрече они отправили сигналы в точки отправления. Определите

- Сколько времени летели звездолеты до момента встречи?
- Через какое время после старта кораблей будет получен сигнал о встрече в Солнечной системе и системе τ Кита?
- Какова будет разница во времени между прилетом звездолета в Солнечной системе и системе τ Кита, и получением сигнала о встрече звездолетов?

6. Сверхновая 1572 г.

16 баллов

Эта монета выпущена в 2013 г в Дании в память об открытии сверхновой звезды, вспыхнувшей на небе Земли в 1572 г. Находящийся на расстоянии около 2300 пк остаток сверхновой имеет диаметр почти 6.14 пк. Ответьте на следующие вопросы:

- А. Кто открыл сверхновую 1572 г?
- В. В каком созвездии вспыхнула сверхновая 1572 г.?
- С. Каков ее угловой размер в наше время?
- Д. За какое время свет проходит расстояние от взорвавшейся звезды до Земли?
- Е. За какое время свет пересекает диаметр остатка звезды?

Рис. 3: Аверс монеты



Рис. 4: Реверс монеты



7. Внутренняя и внешняя планеты

20 баллов

Астрономы провели измерения расстояния между двумя планетами и Землей. Для внутренней и внешней планеты по отдельности были построены графики зависимости расстояния от Земли до планеты от времени.

- А. Найдите минимальное и максимальное расстояние от Земли для каждого тела.
- В. Определите, что это за тела Солнечной системы.

Орбиты всех тел круговые и находятся в одной плоскости. Измерения и построения проводите на бланке для решений с картой или графиком, и сдайте его вместе с работой.

Рис. 5: график расстояний между планетами и Землей

