

**Задания муниципального этапа Всероссийской олимпиады  
школьников по астрономии для 7 класса.**

**1. Ярчайшая звезда неба.**

Сириус- $\alpha$  Большого Пса, самая яркая звезда на ночном небе. Определите широту на поверхности Земли, где Сириус поднимается на максимальную высоту над горизонтом. Координаты Сириуса :  $\alpha = 6\text{ч}.45\text{мин.}$ ,  $\delta = -16^\circ 43'$ .

Решение:

Максимальная высота небесного светила, равная  $90^\circ$ , наблюдается при прохождении через Зенит наблюдателя. Это возможно при  $\varphi = \delta$ , где  $\varphi$  - географическая широта местности. Следовательно, на широте  $\varphi = -16^\circ 43'$  (знак минус - Южное полушарие Земли).

**2. Кольцеобразные солнечные затмения.**

В конце 2019 года произойдет 26 декабря на Земле произойдет кольцеобразное солнечное затмение. В столице нашей республики явление можно будет пронаблюдать с небольшой фазой. Диски Луны и Солнца лишь коснутся друг друга. Через полгода 21 июня 2020г. также произойдет кольцеобразное затмение Солнца.

Какое солнечное “кольцо” из этих затмений будет ярче для наблюдателей-счастливчиков, попавших на полосу полной фазы затмений.

Решение:

Вследствие эллиптичности орбит Земли и Луны видимые с Земли угловые диаметры Солнца и Луны меняются. Солнечное кольцо будет ярче при наибольшей его площади.

Декабрьское затмение происходит вблизи перигелия (3 января), а июньское наоборот, незадолго до апогелия (5 июля). Следовательно солнечный диск будет больше в зимнее затмение. Что касается Луны, то особого

суперлуния, когда она очень близко подходит к Земле в перигее и увеличивает свои видимые размеры, не будет. Поэтому солнечное кольцо 26 декабря будет светиться ярче, чем 21 июня.

### **3. Вспышка красной сверхновой звезды.**

В направлении на созвездия Лебедя на расстоянии 1800 световых лет от нас находится невидимая невооруженным взглядом двойная контактная звезда под номером КIC 9832227. Учёными предсказано столкновение звёзд этой системы в 2022 году (плюс-минус 1 год), которое приведёт к появлению особой светящейся красной новой звезды.

Когда на самом деле произошла эта вспышка?

Решение:

Звезды столкнулись примерно 1,8 тысячи лет назад, но свет от вспышки пока не добрался до Земли. Произошло это событие примерно в 222 году, т.е., еще в третьем веке нашей эры.

### **4. Юпитер и Сатурн.**

21 декабря 2020 года на небе произойдет редкое сближение двух планет-гигантов – Юпитера и Сатурна. Расстояния от Земли в этот момент для Юпитера составит 5.92 а.е., для Сатурна – 10.81 а.е.

Оцените с каким запаздыванием мы будем видеть эти планеты.

Скорость света ~ 300000 км/сек.

Решение:

Можно рассчитать время, используя хорошо знакомые формулы.

Или воспользоваться тем, что свет от Солнца до Земли (1 а.е) идет

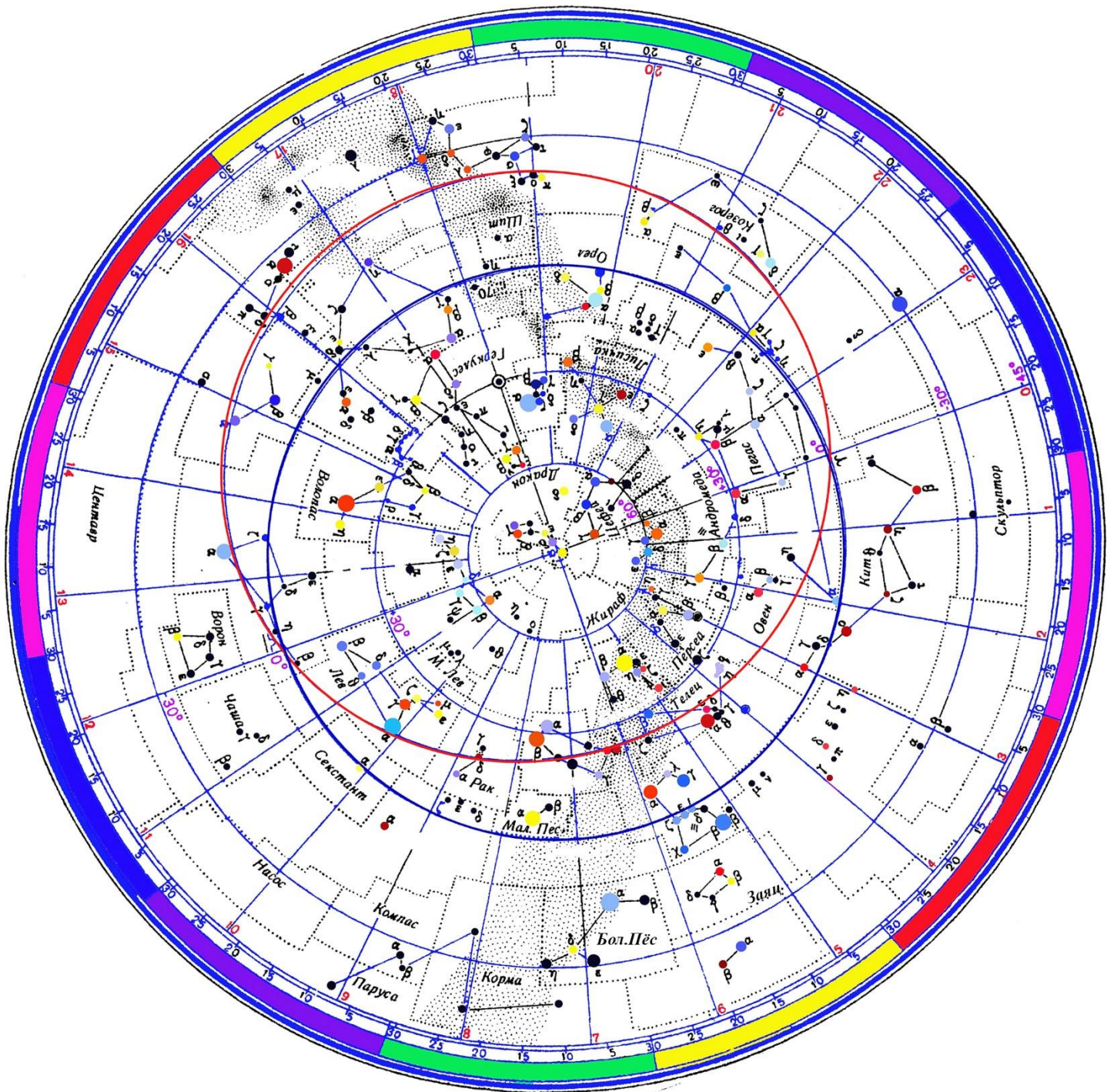
500 сек., следовательно, свет от Юпитера приходит к нам спустя

$5.92 * 500 = 2960$  сек = 49.33 мин., а от Сатурна  $10.81 * 500 = 5405$  сек = 90.08 мин.

## 5. Звездная карта.

На рисунке представлена звездная карта-проекция небесной сферы на плоскость небесного экватора (основной круг подвижной карты звездного неба).

По краю карты необходимо подписать названия месяцев в году (даты проставлены через каждый 5 дней). Дайте объяснения.



Решение:

На карте нанесены небесный экватор-концентричный с центром карты и эклиптика. Оба больших круга небесной сферы послужат ориентиром для обозначения месяцев. А именно, точки пересечения кругов - точка весеннего равноденствия  $\Upsilon$ , которую Солнце проходит 21-23 марта и точка осеннего равноденствия  $\Omega$  - 21-23 сентября. Осталось найти точки солнцестояний:

21-22 июня – летнее  $\Sigma$ , когда эклиптика поднимается выше всего над экватором и диаметрально противоположная точка-  $\Upsilon$  21-22 декабря, зимнее солнцестояние. Для проверки можно воспользоваться подвижной картой звездного неба.

