



## Задания

2-ого (районного) этапа республиканской олимпиады  
по учебному предмету «Астрономия»  
22 ноября 2020 года

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Задача 1.

Две звезды с координатами  $\alpha_1 = 18^h$ ,  $\delta_1 = 40^\circ$  и  $\alpha_1 = 6^h$ ,  $\delta_1 = 10^\circ$  наблюдались одновременно на одном альмуканторате. Одна в верхней кульминации, а другая в нижней. На какой широте, в какой момент звездного времени и в какое время года это происходило?

### Задача 2.

Полуденная высота Солнца 22 июня составляла  $h_1 = 57^\circ$ , а 22 декабря  $h_2 = 10^\circ$ . Определить широту места наблюдения и наклонение эклиптики к небесному экватору.

### Задача 3.

В течение ночи наблюдались верхняя (на юг от зенита) и нижняя кульминации звезды. В верхней кульминации ее высота была  $70^\circ$ , а в нижней  $30^\circ$ . Определить широту места наблюдения и ее склонение.

### Задача 4.

Определить сидерический период небесного тела, имеющего синодический период 1,25 года? Между орбитами каких планет Солнечной системы оно может располагаться?

### Задача 5.

Вычислить эксцентриситет планеты Меркурий, если значения ее максимальных элонгаций изменяются в пределах от  $18^\circ$  до  $28^\circ$ .

**Задача 6.**

Определить большую полуось  $a$ , афелийное расстояние  $Q$ , эксцентриситет  $e$ , синодический период обращения  $S$ , среднюю скорость движения по орбите, а также скорость в афелии и перигелии некоторого астероида, если сидерический период обращения его вокруг Солнца  $T$  составляет 8,25 лет, а перигелийное расстояние  $q=3,8$  а.е..

**Задача 7.**

Какую долю земной поверхности может охватить взглядом космонавт с высоты 400 км?

**Задача 8.**

Определить температуру звезды, радиус которой в 16 раз больше радиуса Солнца, а абсолютная звездная величина  $M = -3,2$ .

**Решения задач должны обязательно сопровождаться рисунками и пояснениями.**

**Рекомендуемое время выполнения – 120 минут.**

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Задача 1.

С помощью подвижной карты звездного неба определить время восхода, захода, верхней и нижней кульминации Сириуса в день проведения олимпиады по местному, всемирному и поясному времени. Географическую долготу местности принять равной 24 градуса.

### Задача 2.

С помощью подвижной карты звездного неба определить время верхней кульминации 10 ярких звезд в промежутке времени 21.00 – 3.00 по поясному времени в день проведения олимпиады.

### Задача 3.

С помощью подвижной карты звездного неба определить вторые экваториальные координаты Солнца, а также время его восхода, захода, верхней и нижней кульминации в день проведения олимпиады по местному, всемирному и поясному времени. Географическую долготу местности принять равной 24 градуса.

### Задача 4.

Перечислите названия зодиакальных созвездий и, с помощью подвижной карты звездного неба, определите, в каком созвездии Солнце бывает дольше всего, а в каком меньше всего? Постройте график зависимости высоты Солнца над горизонтом во время его верхней кульминации от времени за год, начиная с января с шагом в один месяц. Расчеты производите для 21 числа каждого месяца. По графику определите, когда высота Солнца максимальна и когда она минимальна? Географическую широту принять равной 54 градуса.

### Задача 5.

Рассчитать увеличение, светосилу, разрешающую способность, поле зрения и оптическую мощь телескопа у которого диаметр объектива составляет 100 мм, фокусное расстояние 800 мм, фокусное расстояние окуляра 20 мм.

### Задача 6.

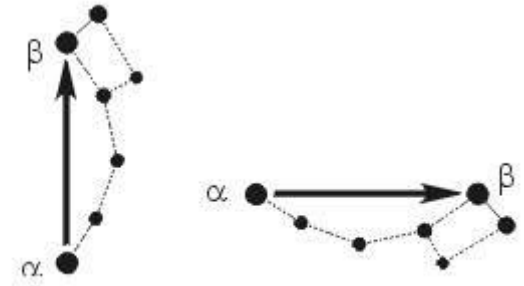
Изобразить на рисунке небесной сферы светила с горизонтальными координатами  $A_1 = 10^h$ ,  $h_1 = 45^\circ$ ;  $A_2 = 21^h$ ,  $h_2 = -60^\circ$  и экваториальными координатами  $t_1 = 8^h$ ,  $\delta_1 = -40^\circ$ ;  $t_2 = 14^h$ ,  $\delta_2 = 50^\circ$  для  $\varphi = 30^\circ$ .

**Задача 7.**

На приведенном ниже рисунке художник изобразил убывающую Луну на фоне звездного неба. Что на этом рисунке изображено неправильно и почему?

**Задача 8.**

Положение звезд созвездия М. Медведицы на правом рисунке соответствует 15 февраля 17 часам. Которому часу 15 февраля соответствует положение звезд созвездия М. Медведицы на левом рисунке?



Для выполнения заданий практической части участникам олимпиады предоставляется **ПОДВИЖНАЯ КАРТА ЗВЕЗДНОГО НЕБА.**

Решения задач должны обязательно сопровождаться рисунками и пояснениями.

Рекомендуемое время выполнения – 120 минут.