

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО астрономии
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

11 класс

Время выполнения

3 астрономических часа

Задание 1. На рисунках представлено положение звезд созвездия Малой Медведицы. Первое положение соответствует 19 часам 28 января.



Рисунок 1.



Рисунок 2.

1. Какому времени суток и какой дате соответствует второе положение звезд? Ответ поясните.
2. Относительно какой оси небесной сферы будет происходить вращение созвездия? Почему?
3. Какая из звезд в этом созвездии не поменяет своего положения на небесной сфере в процессе поворота? Почему?

Задание 2. В некоторой планетной системе вокруг центральной звезды в одной плоскости и в одну сторону вращаются две планеты – MA и VI. Период обращения MA меньше периода обращения планеты VI. Между двумя ближайшими моментами времени, когда MA и VI находятся на одном и том же радиусе, проведенном к ним из центральной звезды, проходит интервал времени, равный 1,2 годам, измеренным на планете VI. Сколько **МИНИМАЛЬНЫХ** лет, измеренных на планете MA, проходит между этими моментами? Опишите логику своих рассуждений.

Задание 3. В исламском лунном календаре год состоит из 12 лунных месяцев, половина из которых состоит из 29 дней, половина – из 30 дней. За 30 лет в календарь вставляется 11 високосных дней. Определите, за какой промежуток времени в лунном календаре «набежит» лишний год по сравнению с григорианским календарем.

Задание 4. Небольшая планета обращается вокруг центральной звезды по круговой орбите. На каждом обороте планеты в одной и той же точке ее орбиты она тесно сближается с одной и той же кометой, которая в этот момент проходит точку апоцентра своей орбиты и располагается на небе планеты в 90° от центральной звезды. Определите эксцентриситет орбиты кометы. Орбитальные периоды планеты и кометы различаются, взаимодействием планеты и кометы пренебречь.

Задание 5. Поезд движется со скоростью 60 км/ч на запад вдоль параллели 60° с.ш. Какую продолжительность светлого времени суток зафиксирует пассажир этого поезда 21 марта? Рефракцией пренебречь.

Задание 6. Февральским утром 2013 года над Челябинском промчался уникальный объект – ровесник Вселенной – и упал в озеро Чебаркуль. Его диаметр составил около 20 метров, а плотность – около $3,17 \text{ г/см}^3$. По расчетам ученых, скорость входа метеорного тела в атмосферу Земли составила 18 км/с. Оцените, на сколько повысилась температура Земли, при падении на нее Челябинского метеорита. Удельную теплоёмкость вещества Земли и метеорита принять приблизительно равной $840 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$, массу Земли $6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$.