

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО астрономии**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**

**10 класс**

**Время выполнения**

**3 астрономических часа**

**Задание 1.** Астрономы всего мира ищут экзопланеты, расположенные в других звездных системах. Весьма вероятно, что в необъятной Вселенной будет найдена планета, которая вращается вокруг своей звезды-Солнца по сильно вытянутой эллиптической орбите, большая полуось которой составляет 1 а.е., а ось вращения перпендикулярна плоскости ее орбиты (рис. 1).

1. Чем отличается смена времен года на этой планете от смены времен года на Земле? Ответ обоснуйте.

2. Чем отличается климат на планете по сравнению с климатом Земли? Ответ обоснуйте.

**Задание 2.** Рассмотрите удивительные фотографии астрономических явлений. Укажите для каждого рисунка, какое астрономическое явление на нем изображено.



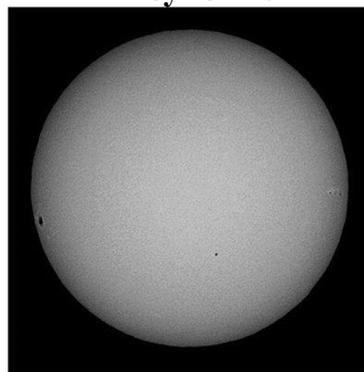
**Рисунок 1.**



**Рисунок 2.**



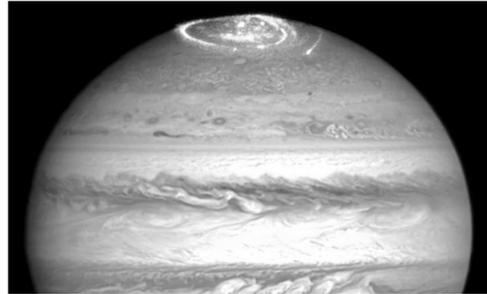
**Рисунок 3.**



**Рисунок 4.**



**Рисунок 5.**



**Рисунок 6.**

**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  $90^\circ$  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  $60^\circ$  с.ш. Какую продолжительность светлого времени суток зафиксирует пассажир этого поезда 21 марта? Рефракцией пренебречь.

**Задание 6.** Различают четыре основных фазы Луны: новолуние, первая четверть, полнолуние и последняя четверть. Известно, что 23 июля 2017 года было новолуние.

4. Какая фаза у Луны наблюдалась 21 августа 2017 года? Ответ обоснуйте.

5. В какой стороне неба была видна Луна в эту дату?

6. В эту же дату наблюдалось полное солнечное затмение. Является ли это простым совпадением двух астрономических явлений? Сделайте поясняющий чертеж.