

# ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

АСТРОНОМИЯ. 2024 г.

ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП. 4 КЛАСС

Максимальное количество баллов — 80

## Задание № 1

---

### Условие:

Выберите верные утверждения.

### Ответ:

- Солнце больше Луны примерно в 10 раз
- Солнце не имеет твёрдой поверхности
- В Южном полушарии Земли Луна видна только летом
- Видимые размеры Солнца и Луны при наблюдении с Земли практически одинаковы
- Луну можно наблюдать в любом месте на поверхности Земли
- Солнце и Луну невозможно наблюдать одновременно

**За каждый верный ответ — 2 балла. За каждую ошибку снимается 1 балл.**

**Максимальный балл за задание — 6.**

*Решение.*

Солнце — это шар из горячего газа (плазмы), который не имеет твёрдой поверхности. Солнце больше Луны примерно в 400 раз, однако оно находится примерно во столько же раз дальше от Земли, поэтому на земном небе видимые размеры Луны и Солнца практически одинаковые.

Луну можно наблюдать с любой точки на поверхности Земли, и это не зависит от времени года. В полярных широтах бывают периоды, когда Луна

не восходит несколько дней подряд (по аналогии с полярными ночами для Солнца), но они длятся не больше двух недель. Вблизи новолуния Луна имеет вид тонкого серпа и наблюдается на небе недалеко от Солнца.

## Задание № 2

---

### Условие:

Выберите объекты, которые можно наблюдать с Земли невооружённым глазом (то есть без бинокля или телескопа).

### Ответ:

- Меркурий
- Фобос
- Полярная звезда
- Плутон
- Туманность Конская Голова
- Нептун
- Луна
- Галактика Андромеды

**За каждый верный ответ — 2 балла. За каждую ошибку снимается 1 балл.**

**Максимальный балл за задание — 8.**

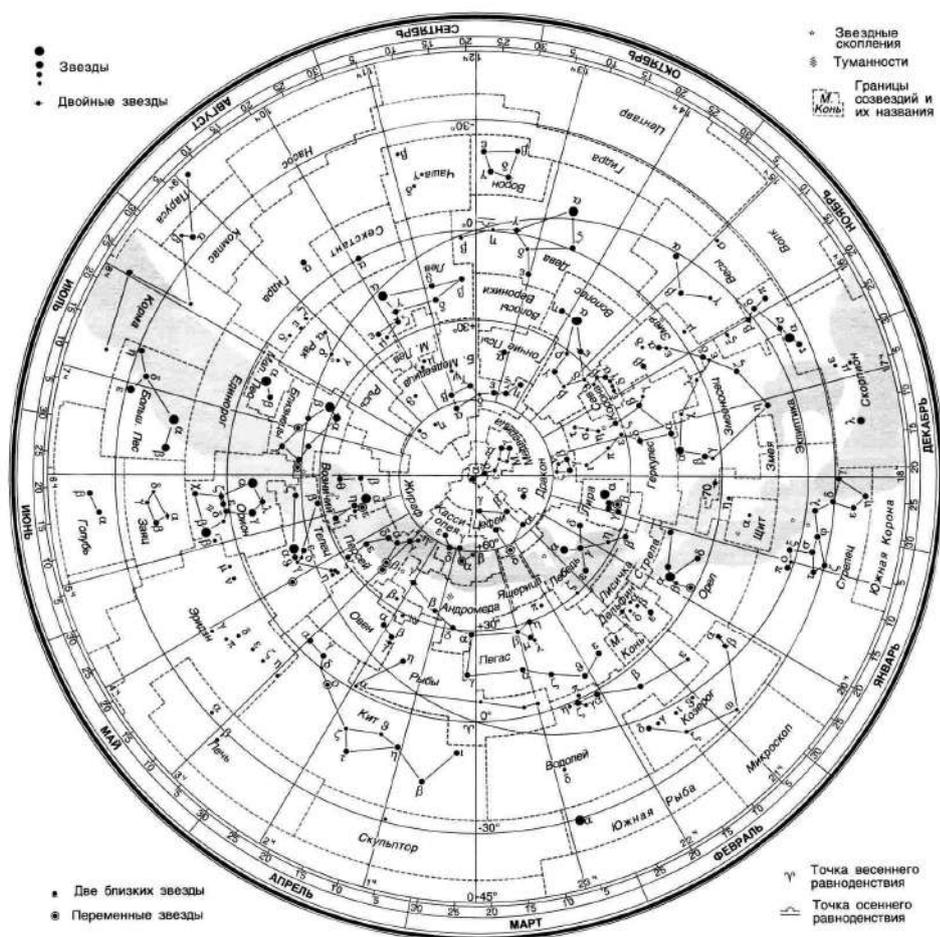
*Решение.*

Очевидно, невооружённым глазом видна Луна. Также глазом можно заметить и Меркурий — одну из пяти планет Солнечной системы, известных с глубокой древности. Полярная звезда, хоть и не является особо яркой звездой, также легко различима. Галактика Андромеды — один из немногих объектов вне нашей Галактики, который можно различить глазом как

туманное пятнышко. Остальные объекты в списке слишком малы и тусклы и были открыты с помощью телескопов.

### Задание № 3

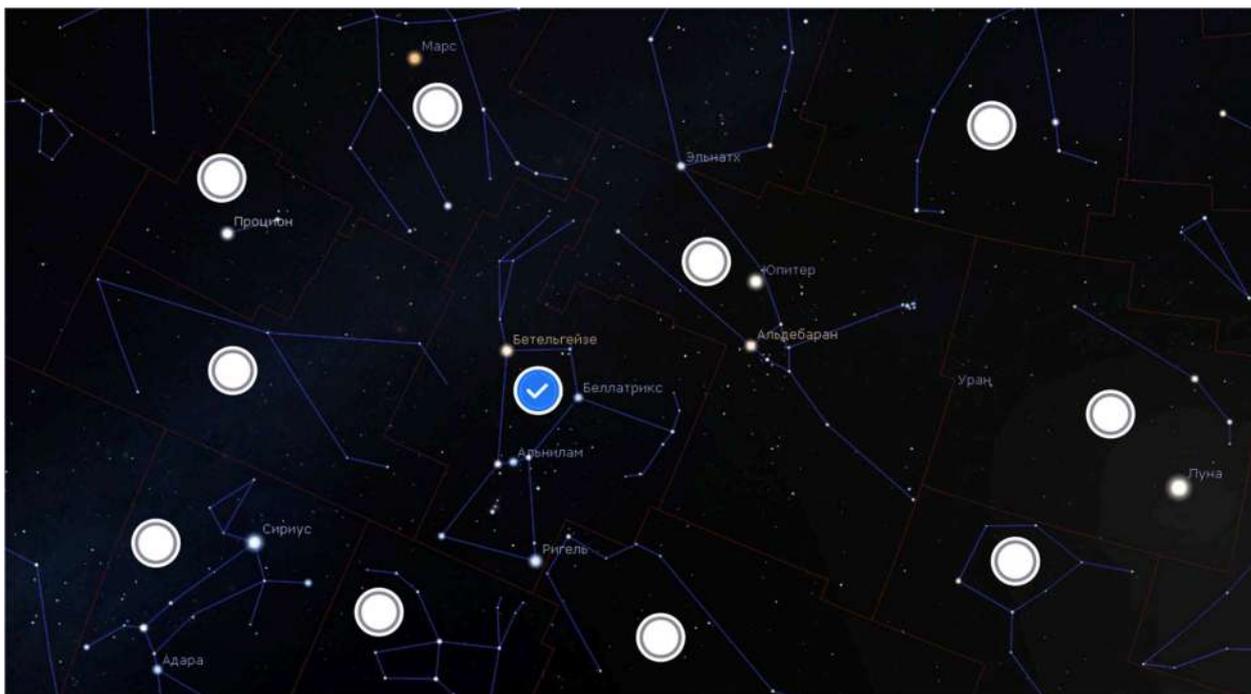
В этом задании вы можете использовать карту звёздного неба.



**Условие:**

Выберите на изображении созвездие Ориона.

**Ответ:**



**Точное совпадение ответа — 3 балла.**

*Решение.*

Созвездие Ориона с яркими звёздами Ригелем, Бетельгейзе, Беллатрикс и Альнилам имеет легко узнаваемые очертания и находится в центре изображения.

#### **Задание № 4**

---

**Условие:**

В каком созвездии находится Юпитер на изображении?

**Ответ:**

- Орион
- Овен
- Телец

- Лев
- Большой Пёс
- Возничий

**Точное совпадение ответа — 3 балла.**

*Решение.*

Юпитер находится в одном из зодиакальных созвездий — в Тельце. Здесь дополнительной подсказкой служит самая яркая звезда в этом созвездии — Альдебаран.

### Задание № 5

**Условие:**

Установите соответствие между объектами и утверждениями о них.

**Ответ:**

Комета Галлея	Благоприятные для наблюдений условия наступают раз в 75 лет
Кошачий Глаз	Планетарная туманность в созвездии Дракона
Плутон	Карликовая планета, раньше считавшаяся девятой планетой Солнечной системы
Альтаир	Самая яркая звезда в созвездии Ориона
Большое Магелланово Облако	Массивнее Солнца примерно в 10 миллиардов раз

**За каждую верную пару — 2 балла.**

**Максимальный балл за задание — 10.**

*Решение.*

Альтаир — Альфа Орла, самая яркая звезда в этом созвездии. Она входит в десятку самых ярких звёзд Северного полушария небесной сферы и является частью знаменитого астеризма Летний треугольник.

Комета Галлея — первая комета, для которой был установлен период возвращения к Солнцу. Он составляет чуть больше 75 лет.

Плутон — объект Солнечной системы, после открытия считавшийся девятой планетой. В 2006 году классификация была уточнена и Плутон отнесли к только что созданному отдельному классу карликовых планет.

Кошачий Глаз — планетарная туманность, образовавшаяся после взрыва звезды-гиганта. Известна своей необычной сложной структурой. Находится в созвездии Дракона.

### **Задание № 6**

---

**Условие:**

Какой из перечисленных объектов наиболее удалён от Земли?

**Ответ:**

- Плутон
- Комета Галлея
- Альтаир
- Кошачий Глаз
- Большое Магелланово Облако

**Точное совпадение ответа — 4 балла.**

*Решение.*

Большое Магелланово Облако — карликовая галактика, самая большая из галактик-спутников Млечного Пути. Имеет массу около 10 миллиардов масс Солнца. Находится в Южном полушарии небесной сферы. Это единственный объект из списка, находящийся за пределами нашей Галактики — соответственно, он и является самым далёким.

### Задание № 7

---

**Условие:**

Выберите созвездия, которые можно наблюдать с территории России.

**Ответ:**

- Большая Медведица
- Тукан
- Кассиопея
- Октант
- Лев
- Павлин
- Райская Птица
- Лебедь

**За каждый верный ответ — 2 балла. За каждую ошибку снимается 1 балл.**

**Максимальный балл за задание — 8.**

*Решение.*

С территории России видны все созвездия Северного полушария небесной сферы, а также некоторые созвездия Южного полушария, расположенные

близко к небесному экватору (то есть недалеко от границы с северными созвездиями). Самые южные созвездия из России не видны. Таким образом, в России можно увидеть Большую Медведицу, Лебедя, Льва и Кассиопею. Остальные созвездия из списка находятся глубоко на юге и поэтому не видны.

### Задание № 8

---

#### Условие:

В каком из этих созвездий бывает Солнце?

#### Ответ:

- Большая Медведица
- Тукан
- Кассиопея
- Октант
- Лев
- Павлин
- Райская Птица
- Лебедь

**Точное совпадение ответа — 3 балла.**

*Решение.*

Солнце может находиться только в 13 созвездиях, называемых зодиакальными. Единственное зодиакальное созвездие в списке — это Лев.

## Задание № 9

---

### Условие:

Когда Солнце оказывается в этом созвездии?

### Ответ:

- В январе-феврале
- В марте-апреле
- В августе-сентябре
- В декабре
- В день летнего солнцестояния
- В день весеннего равноденствия

**Точное совпадение ответа — 4 балла.**

*Решение.*

Солнце находится в созвездии Льва в конце лета, примерно с 10 августа по 16 сентября.

## Задание № 10

---

Первый полёт человека в космос состоялся 12 апреля 1961 года и продолжался 1 час 48 минут. Его совершил советский космонавт Юрий Алексеевич Гагарин.



**Условие:**

Сколько полных лет было Юрию Гагарину на момент совершения полёта, если он родился 9 марта 1934 года?

**Ответ:** 27

**Точное совпадение ответа — 4 балла.**

*Решение.*

9 марта 1961 года Юрию Гагарину исполнилось:

$$1961 - 1934 = 27 \text{ лет.}$$

Месяц спустя он стал первым в истории человечества космонавтом.

### **Задание № 11**

---

**Условие:**

Сколько минут продолжался полёт?

**Ответ:** 108

**Точное совпадение ответа — 4 балла.**

*Решение.*

В одном часе 60 минут. Соответственно,

$$1 \text{ час } 48 \text{ минут} = 60 + 48 = 108 \text{ минут.}$$

### **Задание № 12**

---

**Условие:**

До человека полёты в космос выполняли животные. Какое из них совершило первый орбитальный полёт?

**Ответ:**

- Обезьяна
- Мышь
- Черепаха
- Лягушка
- Собака
- Кошка
- Паук
- Курица

**Точное совпадение ответа — 3 балла.**

*Решение.*

Первым животным, побывавшим в космосе, стала собака по имени Лайка. Она отправилась в космос 3 ноября 1957 года на советском корабле «Спутник-2». К сожалению, во время полёта Лайка погибла.

Первыми живыми существами, благополучно вернувшимися из космоса на Землю, также стали советские собаки — Белка и Стрелка. В целом, именно собак для участия в космической программе выбрали за их неприхотливость и спокойный нрав, они хорошо поддавались дрессировке и вели себя более предсказуемо, чем, например, обезьяны.

### Задание № 13

---

На фотографии представлен некий объект из созвездия Лисички.



**Условие:**

Как он называется?

**Ответ:**

- Туманность Угольный Мешок
- Млечный Путь
- Уран
- Галактика Сомбреро

- ✓ Туманность Гантель
- Нептун
- Туманность Андромеды

**Точное совпадение ответа — 3 балла.**

*Решение.*

На фотографии, очевидно, представлена некая туманность, а не галактика и уж точно не планета. Вспомним, что Туманность Андромеды на самом деле не туманность, а галактика, а «туманностью» её называют по историческим причинам — она видна невооружённым глазом как туманное пятнышко. Осталось выбрать между Гантелью и Угольным Мешком. Как можно догадаться по названию, Угольный Мешок — это тёмная туманность, которая видна как тёмное облако из газа и пыли на более ярком фоне из звёзд или светящегося межзвёздного газа. На изображении же туманность, наоборот, сама излучает свет. Это Туманность Гантель.

#### **Задание № 14**

---

**Условие:**

Известно, что расстояние до этого объекта составляет около 390 парсек. Оцените, сколько столетий свет от этого объекта идёт до Земли, если известно, что 3 парсека примерно равны 10 световым годам.

**Ответ:** 13

**Точное совпадение ответа — 7 баллов.**

*Решение.*

Световой год — это расстояние, которое свет проходит за год. Соответственно, 3 парсека свет преодолевает примерно за 10 лет. Расстояние до туманности в  $390 \div 3 = 130$  раз больше, то есть свет пройдёт его за

$$10 \cdot 130 = 1300 \text{ лет} = 13 \text{ столетий.}$$

### **Задание № 15**

---

На некоторой планете год длится 200 суток или ровно 25 местных «недель». Известно, что раз в 5 «недель» на планете наблюдается явление, которое аналогично земному полнолунию.

**Условие:**

Сколько суток длится местный «месяц»?

**Ответ:** 40

**Точное совпадение ответа — 5 баллов.**

*Решение.*

Месяц — единица измерения времени, связанная со сменой фаз Луны. То есть мы можем считать, что месяц — это период между двумя последовательными полнолуниями.

Согласно описанию календаря, в одной неделе содержится:

$$200 \div 25 = 8 \text{ дней.}$$

Тогда продолжительность месяца составляет:

$$8 \cdot 5 = 40 \text{ дней.}$$

## Задание № 16

---

**Условие:**

Сколько «месяцев» в году на этой планете?

**Ответ:** 5

**Точное совпадение ответа — 5 баллов.**

*Решение.*

Всего в году будет:

$$200 \div 40 = 5 \text{ месяцев.}$$