

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.

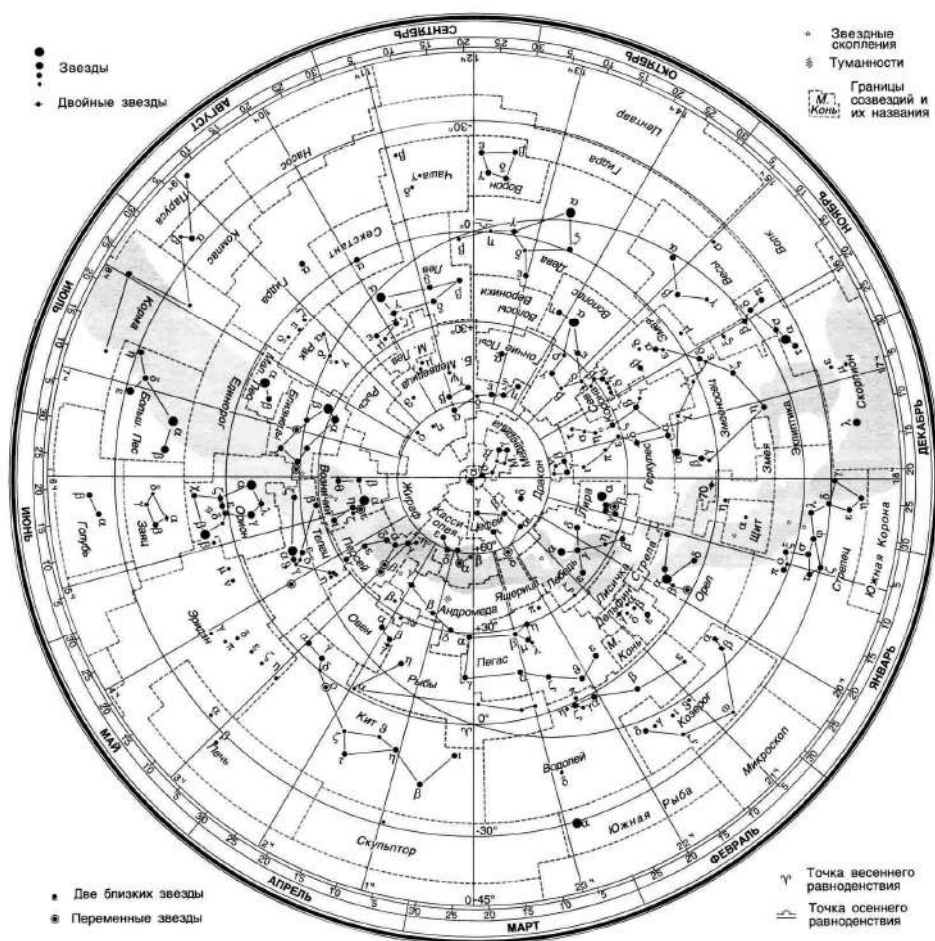
Решение.

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

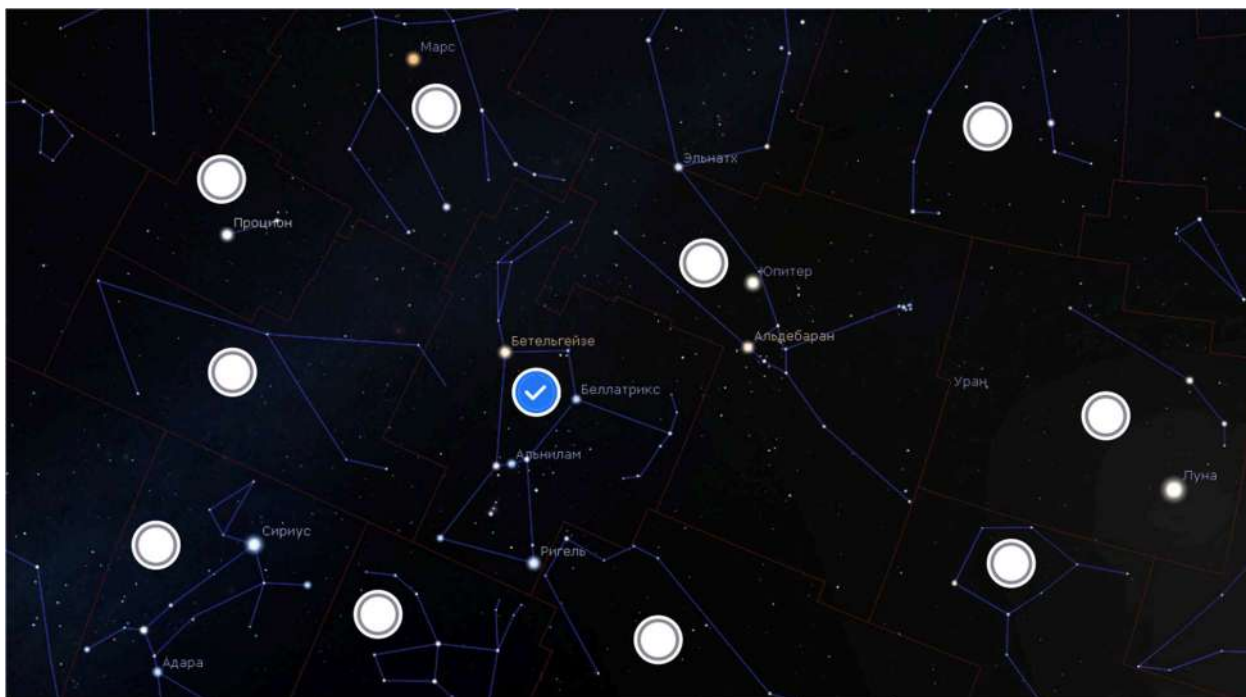
В этом задании вы можете использовать карту звёздного неба.



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:

$$200 \div 40 = 5 \text{ месяцев.}$$