

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по астрономии для 5 класса

2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 80

Задание № 1

Условие:

Каких созвездий НЕ существует на современной карте звёздного неба? Выберите все подходящие варианты.

Варианты ответов:

- Лев
- Рысь
- Крокодил
- Лисичка
- Волк
- Заяц
- Хамелеон
- Змея
- Тигр
- Ящерица
- Жираф
- Носорог

Правильные ответы:

- Крокодил
- Тигр
- Носорог

За каждый правильный ответ — 2 балла

Штраф за лишний пункт — 1 балл

Максимальный балл — 6 баллов

Решение.

Согласно списку современных созвездий.

Задание № 2

Условие:

Продолжите фразу так, чтобы получилось верное утверждение.

Полное лунное затмение может случиться...

Варианты ответов:

- только в полнолуние
- только в новолуние
- в любую фазу Луны
- только весной и осенью
- в любое время года
- в день весеннего равноденствия
- в день летнего солнцестояния
- только в Северном полушарии Земли

Правильные ответы:

- только в полнолуние
- в любое время года
- в день весеннего равноденствия
- в день летнего солнцестояния

За каждый правильный ответ — 2 балла

Штраф за лишний пункт — 2 балла

Максимальный балл — 8 баллов

Решение:

Лунное затмение происходит, когда Луна попадает в тень Земли. Такое явление может случиться в любую дату, в том числе в дни равноденствий и солнцестояний, но только в полнолуние. Так как Луна видна в любой точке на Земле, то и затмение тоже можно наблюдать где угодно.

Задание № 3

Условие:

Сопоставьте названия космических объектов и утверждения о них.

Варианты ответов:

Первый столбец:	Второй столбец:
<input type="radio"/> Четыре спутника этого объекта были открыты Галилео Галилеем	<input type="radio"/> Юпитер
<input type="radio"/> Это самый массивный объект в Солнечной системе	<input type="radio"/> Солнце
<input type="radio"/> Радиус этого объекта примерно на 550 км больше радиуса Плутона	<input type="radio"/> Луна
<input type="radio"/> Радиус этого объекта около 4 астрономических единиц	<input type="radio"/> Бетельгейзе
<input type="radio"/> Это самая яркая звезда на ночном небе Земли	<input type="radio"/> Сириус
<input type="radio"/> Это звёздное скопление в созвездии Тельца	<input type="radio"/> Плеяды

Правильные ответы:

Первый столбец:	Второй столбец:
<input type="radio"/> Четыре спутника этого объекта были открыты Галилео Галилеем	<input type="radio"/> Юпитер
<input type="radio"/> Это самый массивный объект в Солнечной системе	<input type="radio"/> Солнце
<input type="radio"/> Радиус этого объекта примерно на 550 км больше радиуса Плутона	<input type="radio"/> Луна
<input type="radio"/> Радиус этого объекта около 4 астрономических единиц	<input type="radio"/> Бетельгейзе
<input type="radio"/> Это самая яркая звезда на ночном небе Земли	<input type="radio"/> Сириус
<input type="radio"/> Это звёздное скопление в созвездии Тельца	<input type="radio"/> Плеяды

За каждую правильную пару — 1 балл

Максимальный балл — 6 баллов

Решение:

Известные факты об астрономических объектах.

Задание № 4

Условие:

Рассмотрим планеты Солнечной системы.

Выберите планеты, которые были известны людям Древнего мира:

Варианты ответов:

- Меркурий
- Венера
- Марс
- Юпитер
- Сатурн
- Уран
- Нептун

Правильные ответы:

- Меркурий
- Венера
- Марс
- Юпитер
- Сатурн

За каждый правильный ответ — 1 балл

Штраф за лишний пункт — 1 балл

Максимальный балл — 5 баллов

Условие:

Расположите указанные планеты в порядке убывания их максимальной яркости на небе Земли (1 — самая яркая, 5 — самая тусклая).

Варианты ответов:

- Венера
- Уран
- Сатурн
- Нептун
- Юпитер

Правильные ответы:

- Венера
- Юпитер
- Сатурн
- Уран
- Нептун

За каждый верно упорядоченный пункт — 1 балл

Итого — 5 баллов

Условие:

Запишите количество планет Солнечной системы, масса которых меньше массы Земли.

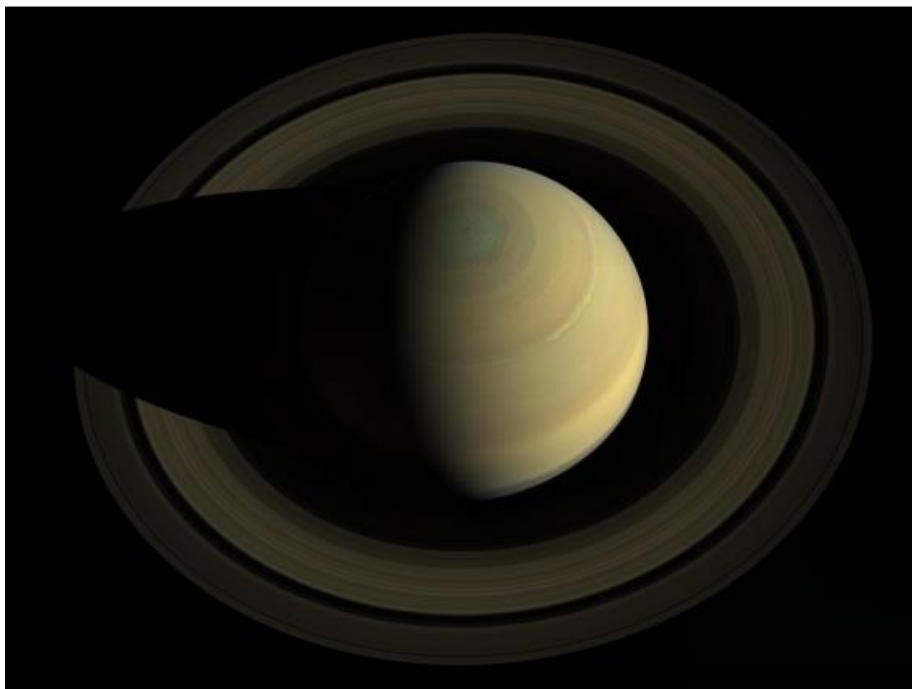
Примечание: планеты и карликовые планеты – это РАЗНЫЕ типы объектов.

Ответ: 3

Точное совпадение ответа — 5 баллов

Условие:

Какая планета изображена на рисунке?



Варианты ответов:

- Меркурий

- Венера
- Земля
- Марс
- Юпитер
- Сатурн
- Уран
- Нептун

Правильный ответ:

- Сатурн

Точное совпадение ответа — 5 баллов

Итого за задание — 20 баллов

Решение:

4.1

В Древнем мире ещё не было телескопов, поэтому людям были известны только 5 планет, видимых невооруженным глазом – Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Сатурн.

4.2

Самая яркая планета на земном небе – это Венера. Остальные планеты из списка находятся дальше от Солнца, чем Земля, и их яркость убывает с ростом расстояния от Солнца.

4.3

Земля меньше планет-гигантов, но при этом является самой крупной среди планет земной группы. Соответственно, она массивнее Меркурия, Венеры и Марса.

4.4

Яркие и хорошо заметные кольца не оставляют сомнений, что перед нами Сатурн.

Задание № 5

Условие:

Расстояние до космических объектов — одна из важнейших физических величин, необходимых для понимания масштабов и структуры Вселенной. Выберите единицы, в которых можно выразить расстояние:

Варианты ответов:

- Астрономическая единица
- Метр
- Год
- Световой год
- Радиус Земли
- Масса Солнца
- Рубль
- Киловатт
- Сажень
- Литр

Правильные ответы:

- Астрономическая единица
- Метр
- Световой год
- Радиус Земли
- Сажень

За каждый правильный ответ — 1 балл

Штраф за лишний пункт — 1 балл

Максимальный балл — 5 баллов

Условие:

Расположите указанные объекты в порядке возрастания их среднего расстояния от них до Земли (1 — самый близкий, 7 — самый далёкий).

Варианты ответов:

- Международная космическая станция (МКС)

- Солнце
- Галактика Андромеды
- Чёрная дыра в центре Млечного Пути
- Полярная звезда
- Плутон
- Луна

Правильные ответы:

- Международная космическая станция (МКС)
- Луна
- Солнце
- Плутон
- Полярная звезда
- Чёрная дыра в центре Млечного Пути
- Галактика Андромеды

За каждый верно упорядоченный пункт — 1 балл

Итого — 7 баллов

Условие:

Определите расстояние до объекта на фотографии:



Варианты ответов:

- 250 километров

- 11 тысяч километров
- 5 радиусов Луны
- 1 астрономическая единица
- 4 световых года
- Вопрос некорректен или не имеет смысл

Правильные ответы:

- 1 астрономическая единица

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Определите расстояние до созвездия Большой Медведицы:

Варианты ответов:

- 300 тысяч километров
- 1400 астрономических единиц
- 10 световых лет
- 220 радиусов Солнца
- 100 тысяч световых лет
- Вопрос некорректен или не имеет смысла

Правильные ответы:

- Вопрос некорректен или не имеет смысла

Точное совпадение ответа — 4 балла

Итого за задание — 20 баллов

Решение:

5.1

Заметим, что расстояние можно выражать не только в общепринятых единицах измерения, но и в других «эталонах» длины.

5.2

Международная космическая станция находится на низкой околоземной орбите. Луна – спутник Земли. Плутон – объект Солнечной системы, но он находится гораздо дальше от Солнца, чем Земля. Полярная звезда хорошо видна невооружённым глазом, а значит,

находится относительно недалеко от Солнечной системы. Галактика Андромеды находится за пределами Млечного Пути.

5.3

Это фотография кометы C/2020 F3 (NEOWISE). Кометы – это объекты Солнечной системы, но при этом в современной истории не было случаев, когда они оказывались на очень близких к Земле расстояниях (например, сравнимых с расстоянием до Луны). Поэтому единственный подходящий ответ – 1 астрономическая единица.

5.4

Созвездие – это участок на небе с определёнными границами. При этом объекты, которые попадают на этот участок (планеты, звёзды, туманности, галактики и т.п.) находятся на различных расстояниях от нас. Поэтому данный вопрос не имеет смысла.

Задание № 6

Условие:

Известно, что радиус Солнца в 10 раз больше радиуса Юпитера, а их средние плотности (то есть массы одинаковых объёмов вещества) равны. Сколько Юпитеров можно сделать из вещества Солнца?

Ответ: 1000

Точное совпадение ответа — 6 баллов

Решение.

Для решения этой задачи достаточно понять, как объём связан с радиусом. Для простоты можно представить себе куб. При увеличении его стороны (ребра) в 10 раз, размер куба увеличится в 10 раз одновременно по трём измерениям – в длину, ширину и высоту. Таким образом, объём увеличится в $10 \times 10 \times 10 = 1000$ раз. Аналогичные рассуждения верны и для шара – действительно, точная формула объёма шара: $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ (заметим, что для решения задачи знать формулу не нужно). В любом случае, приходим к выводу, что объём Солнца в 1000 раз больше объёма Юпитера, а значит столько планет и получится из солнечного вещества.

Задание № 7

Условие:

Красные сверхгиганты — одни из самых больших известных звёзд. Пусть радиус одного из них равен 6 астрономическим единицам. За какое время свет пройдёт расстояние, равное диаметру такой звезды?

Ответ выразите в минутах.

Известно, что путь от Солнца до Земли свет проходит за 500 секунд.

Ответ: 100

Точное совпадение ответа — 8 баллов

Решение.

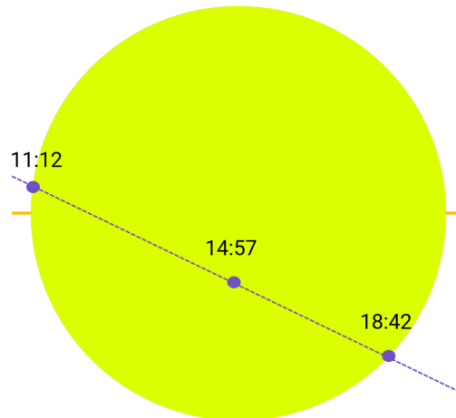
Расстояние между Землёй и Солнцем составляет 1 астрономическую единицу. Диаметр красного сверхгиганта в 12 раз больше, а значит, чтобы преодолеть это расстояние, свету понадобится в 12 раз больше времени, то есть $12 \times 500 = 6000$ секунд = 100 минут.

Задание № 8

Условие:

Перед вами схема прохождения Меркурия по диску Солнца 9 мая 2016 года. Время указано всемирное.

Сколько минут длилось прохождение?



Ответ: [449; 451]

Точное совпадение ответа — 6 баллов

Решение.

Как видно из схемы, прохождение началось в 11:12, а закончилось в 18:42 по всемирному времени. Таким образом, прошло 7 часов 30 минут, или $7 \times 60 + 30 = 450$ минут.