

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по астрономии для 5 класса

(группа № 3)

2021/22 учебный год

Максимальное количество баллов — 20

Задание № 1.1

Условие:

Определите фазу Луны на снимке.



Варианты ответов:

- Первая четверть
- Полнолуние
- Третья четверть
- Новолуние

Правильный ответ:

- Новолуние

Точное совпадение ответа — 1 балл

Решение.

Это снимок частной фазы солнечного затмения. Луна между Солнцем и Землёй.

Задание № 1.2

Условие:

Определите фазу Луны на снимке.



Варианты ответов:

- Первая четверть
- Полнолуние
- Третья четверть
- Новолуние

Правильный ответ:

- Новолуние

Точное совпадение ответа — 1 балл

Решение.

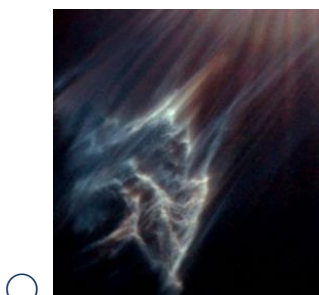
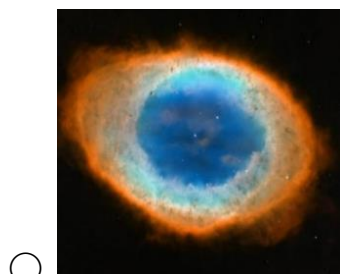
Это снимок частной фазы солнечного затмения. Луна между Солнцем и Землёй.

Задание № 2

Условие:

Выберите из предложенных изображения объектов Солнечной системы:

Варианты ответов:



Каждый правильно выбранный и правильно невыбранный ответ — 0,4 балла, штраф за каждый неправильный ответ — 0,4 балла

Максимальный балл за задание — 2, не меньше 0 баллов за задание.

Решение.

Некий астероид, Солнце и Сатурн.

Задание № 3

Условие:

Что вы можете увидеть (при должном везении) на земном небе одновременно?

Варианты ответов:

- Северные и южные созвездия
- Все 13 зодиакальных созвездий
- Солнце и хотя бы одну планету (кроме Земли)
- Солнце и Луну

Правильный ответ:

- Северные и южные созвездия
- Солнце и хотя бы одну планету (кроме Земли)
- Солнце и Луну

Каждый правильно выбранный и правильно невыбранный ответ — 0,5 балла, штраф за каждый неправильный ответ — 0,5 балла

Максимальный балл за задание — 2, не меньше 0 баллов за задание.

Решение.

Оптимальные наблюдения северных и южных созвездий — на экваторе: там наблюдаемые «северная» и «южная» половины неба совпадают по площади. Все зодиакальные созвездия одновременно увидеть нельзя: мешает Земля, ведь нельзя одновременно увидеть всё небо. Солнце и Луну наблюдать на небе в одно и то же время нетрудно (удобно, чтобы Луна при этом была как можно дальше от Солнца). Из планет днём удобнее всего наблюдать Венеру (на удалении от Солнца). Допускается и гипотеза о солнечном затмении или прохождении планеты по диску Солнца.

Задание № 4

Условие:

Какие звезды могут видеть полярники на Антарктической станции Мирный?

Варианты ответов:

- Полярная
- Фомальгаут
- Альфа Южного Треугольника
- Сириус

Правильный ответ:

- Фомальгаут
- Альфа Южного Треугольника
- Сириус

Каждый правильно выбранный и правильно невыбранный ответ — 0,5 балла, штраф за каждый неправильный ответ — 0,5 балла

Максимальный балл за задание — 2, не меньше 0 баллов за задание.

Решение.

Полярная — самая северная из сравнительно ярких звёзд. Южнее экватора её наблюдать нельзя. Остальные звёзды списка принадлежат южным созвездиям.

Задание № 5

Условие:

Выберите из списка все реально существующие созвездия:

Варианты ответов:

- Малая Медведица
- Малый Конь
- Малый Лев
- Малый Пёс
- Малый Дракон

Правильный ответ:

- Малая Медведица
- Малый Конь
- Малый Лев
- Малый Пёс

Точное совпадение ответа — 1 балл

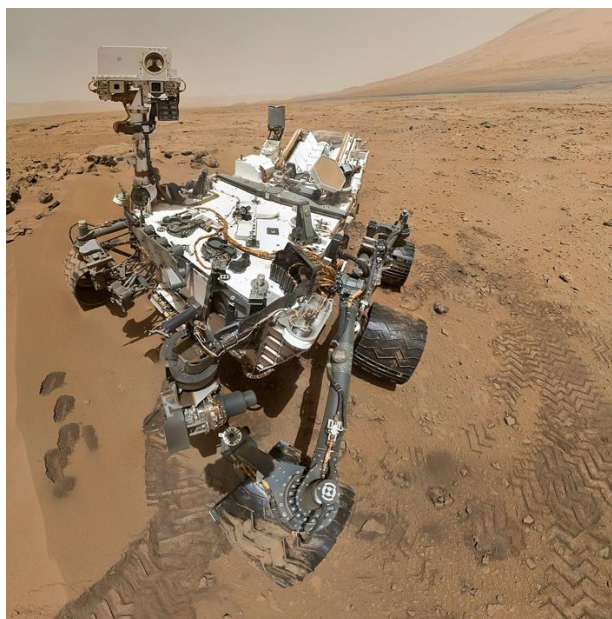
Решение.

Интересно, что двум созвездиям соответствуют «большие» версии: Большая Медведица, Большой Пёс. Ещё двум — «обычные»: Лев, Пегас (то есть крылатый конь). А Малого Дракона на небе нет, зато есть Дракон.

Задание № 6.1

Условие:

Предположим, что марсоход Curiosity обрёл разум и написал книгу о своих приключениях, после чего решил отправить её на Землю. Файл книги занимает 1 мегабайт, а скорость передачи данных составляет 10 килобит в секунду. Зная, что в одном мегабайте 8390 килобит, определите, сколько времени понадобится разумной машине, чтобы поведать о своих мыслях. Ответ дайте в минутах.



Правильный ответ: принимается значение в диапазоне [13; 14]

Точное совпадение ответа — 2 балла

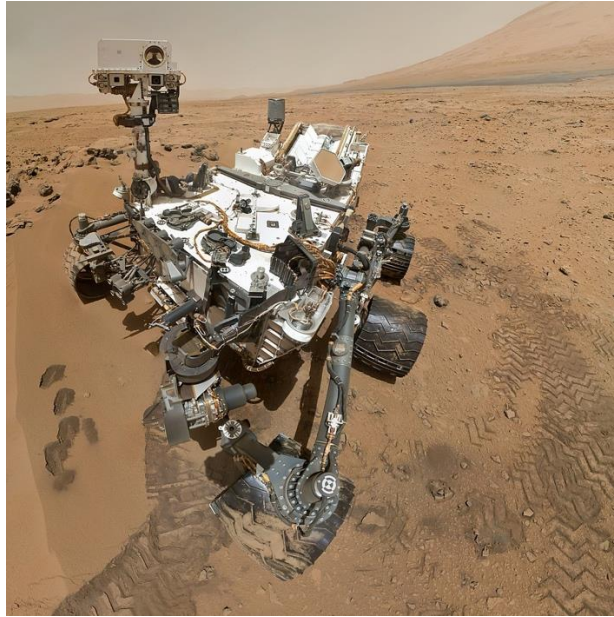
Решение.

1 мегабайт = 8390 килобит. Со скоростью 10 килобит в секунду информация будет передаваться $8390/10 = 839$ секунд, то есть 13 минут 59 секунд. Ответ допустимо округлить в любую сторону. От пятиклассников ответ в виде десятичной дроби не ожидается.

Задание № 6.2

Условие:

Предположим, что марсоход Curiosity обрёл разум и написал книгу о своих приключениях, после чего решил отправить её на Землю. Файл книги занимает 2 мегабайта, а скорость передачи данных составляет 16 килобит в секунду. Зная, что в одном мегабайте 8390 килобит, определите, сколько времени понадобится разумной машине, чтобы поведать о своих мыслях. Ответ дайте в минутах.



Правильный ответ: принимается значение в диапазоне [17; 18]

Точное совпадение ответа — 2 балла

Решение. Аналогично решению Задания 6.1

Задание № 7

Условие:

Любой календарный месяц, кроме февраля, длиннее лунного месяца (периода смены лунных фаз).

Выберите верное утверждение.

Варианты ответов

- В году больше 12 лунных месяцев.
- В году ровно 12 лунных месяцев.
- В году меньше 12 лунных месяцев.

Правильный ответ:

- В году больше 12 лунных месяцев.

Точное совпадение ответа — 1 балл

Решение.

Из условия можно сделать вывод, что продолжительность лунного месяца не превышает 30 дней (в действительности около 29,5 суток). Следовательно, в году более $\frac{365}{30} \approx 12.16 > 12$ лунных месяцев.

Задание № 8.1

Условие:

1 января некоторого года — среда. Каким днём недели может быть 1 января следующего года?

Варианты ответа:

- понедельник
- вторник
- среда
- четверг
- пятница
- суббота
- воскресенье

Правильный ответ:

- четверг
- пятница

Каждый верный ответ — 1 балл, штраф за каждый неверный ответ — 1 балл.

Максимальный балл за задание — 2, не меньше 0 баллов за задание.

Решение.

В невисокосном году $365 \text{ дней} = 52 \text{ недели} + 1 \text{ день}$. В високосном ещё на день больше. Это соответствует сдвигу дней недели на 1 и на 2.

Задание № 8.2

Условие:

10 февраля некоторого года — четверг. Каким днём недели может быть 10 февраля следующего года?

Варианты ответа:

- понедельник
- вторник
- среда
- четверг
- пятница
- суббота
- воскресенье

Правильный ответ:

- пятница
- суббота

Каждый верный ответ — 1 балл, штраф за каждый неверный ответ — 1 балл.

Максимальный балл за задание — 2, не меньше 0 баллов за задание.

Решение. Аналогично решению Задания 8.1.

Задание № 8.3

Условие:

19 сентября некоторого года — воскресенье. Каким днём недели может быть 19 сентября следующего года?

Варианты ответа:

- понедельник
- вторник
- среда
- четверг
- пятница
- суббота
- воскресенье

Правильный ответ:

- понедельник
- вторник

Каждый верный ответ — 1 балла, штраф за каждый неверный ответ — 1 балла.

Максимальный балл за задание — 2, не меньше 0 баллов за задание.

Решение. Аналогично решению Задания 8.1.

Задание № 9

Условие:

Выберите все верные утверждения:

Варианты ответа:

- Земля вращается вокруг своей оси в направлении её обращения вокруг Солнца.
- Земля вращается вокруг своей оси в направлении, противоположном направлению её обращения вокруг Солнца.
- Направления обращения Луны вокруг Земли и Земли вокруг Солнца совпадают.
- Земля не вращается вокруг своей оси.

Правильный ответ:

- Земля вращается вокруг своей оси в направлении её обращения вокруг Солнца.
- Направления обращения Луны вокруг Земли и Земли вокруг Солнца совпадают.

Каждый правильно выбранный и правильно невыбранный ответ — 0,5 балла, штраф за каждый неправильный ответ — 0,5 балла

Максимальный балл за задание — 2, не меньше 0 баллов за задание.

Решение.

При взгляде из Северного полюса эклиптики все эти движения происходят против часовой стрелки.

Задание № 10.1

Условие:

Два космических аппарата, бороздящих бескрайние просторы дальнего космоса, удаляются друг от друга вдоль прямой. Скорость первого аппарата относительно нашей Галактики составляет 50 км/с, а второго — 20 км/с. Через какое время расстояние между ними увеличится на 7 тысяч км?

Ответ запишите в секундах. Взаимодействием аппаратов друг с другом и с другими небесными телами можно пренебречь.

Правильный ответ: 100

Точное совпадение ответа — 3 балла

Решение.

Относительная скорость удаления аппаратов составляет $50 + 20 = 70$ км/с.

Аппараты разлетятся ещё на 7 тысяч километров за $\frac{7000 \text{ км}}{70 \text{ км/с}} = 100$ секунд.

Задание № 10.2

Условие:

Два космических аппарата, бороздящих бескрайние просторы дальнего космоса, удаляются друг от друга вдоль прямой. Скорость первого аппарата относительно нашей Галактики составляет 60 км/с, а второго — 30 км/с. Через какое время расстояние между ними увеличится на 18 тысяч км?

Ответ запишите в секундах. Взаимодействием аппаратов друг с другом и с другими небесными телами можно пренебречь.

Правильный ответ: 200

Точное совпадение ответа — 3 балла

Решение. Аналогично решению Задания 10.1.

Задание № 10.3

Условие:

Два космических аппарата, бороздящих бескрайние просторы дальнего космоса, удаляются друг от друга вдоль прямой. Скорость первого аппарата относительно нашей Галактики составляет 35 км/с, а второго — 25 км/с. Через какое время расстояние между ними увеличится на 18 тысяч км?

Ответ запишите в секундах. Взаимодействием аппаратов друг с другом и с другими небесными телами можно пренебречь.

Правильный ответ: 300

Точное совпадение ответа — 3 балла

Решение. Аналогично решению Задания 10.1.