

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по астрономии для 5 класса

(группа № 4)

2021/22 учебный год

Максимальное количество баллов — 48

Задание № 1

Общее условие:

Вам представлен список некоторых созвездий небосвода Земли. Выберите те созвездия, названия которых означают живых существ (реальных или мифических), обитающих преимущественно под водой.

Варианты ответов:

- Андромеда
- Большая Медведица
- Волосы Вероники
- Дельфин
- Кит
- Рыбы
- Персей
- Треугольник
- Рак
- Ящерица

Ответ:

- Дельфин
- Кит
- Рыбы
- Рак

Каждый правильный выбор — 1 балл

Максимальный балл за задание — 4

Условие:

Через какие из этих созвездий проходит годичный путь Солнца?

Варианты ответов

- Андромеда
- Большая Медведица
- Дельфин
- Волосы Вероники
- Кит
- Рыбы
- Персей
- Треугольник
- Рак
- Ящерица

Правильный ответ:

- Рыбы
- Рак

Каждый правильный выбор — 2 балла

Максимальный балл за задание — 4

Решение.

Очевидно, Дельфин, Кит, Рыбы, Рак обитают преимущественно под водой. Как известно, Солнце проходит в течение года 13 созвездий. Из этих созвездий здесь представлены лишь Рыбы и Рак.

Задание № 2

Общее условие:

На рисунке представлена часть Млечного Пути с его некоторыми яркими звездами.



Условие:

Как называются созвездия, которым принадлежат ярчайшие звезды, представленные на данной фотографии? Выберите два различных названия из списка.

Варианты ответа:

- Андромеда
- Близнецы
- Водолей
- Возничий
- Волопас
- Лебедь
- Лира
- Орел
- Орион
- Пегас
- Персей
- Рак

- Рыбы
- Телец
- Ящерица

Правильный ответ:

- Лира
- Лебедь

Каждый правильный ответ — 3 балла

Максимальный балл за задание — 6

Условие:

Как называется самая яркая звезда, представленная на данной фотографии (вблизи нижней границы кадра)?

Варианты ответа:

- Акрукс
- Альдебаран
- Альтаир
- Антарес
- Арктур
- Ахернар
- Бетельгейзе
- Вега
- Канопус
- Капелла
- Процион
- Ригель
- Сириус
- Солнце
- Хадар

Правильный ответ: Вега

Точное совпадение ответа — 2 балла

Решение.

На фотографии, очевидно, представлена область небосвода, содержащая Млечный путь и ярчайшие звезды созвездий Лиры и Лебедя. В частности, на это указывают четко видимые астеризмы Параллелограмм Лиры и Северный крест Лебедя. Самой яркой звездой на данной фотографии является Вега (Альфа Лиры).

Задание № 3

Общее условие:

В какой фазе должна находиться Луна, чтобы фотосъемка объектов глубокого космоса (туманностей, галактик, звездных скоплений) была наиболее успешной?

Варианты ответов:

- Новолуние
- Первая четверть
- Полнолуние
- Последняя четверть

Правильный ответ:

- Новолуние

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Вашему вниманию представлен отрывок из стихотворения А.С. Пушкина «На небесах печальная луна...»:

На небесах печальная луна
Встречается с веселою зарею,
Одна горит, другая холодна.
Заря (утренняя) блестит невестой молодою,
Луна пред ней, как мертвая, бледна...

Между какими фазами должна находится Луна, чтобы она была видна на небе вместе с утренней зарей?

Варианты ответов

- Между новолунием и первой четвертью
- Между первой четвертью и полнолунием
- Между полнолунием и последней четвертью
- Между последней четвертью и новолунием

Правильный ответ:

- Между последней четвертью и новолунием

Точное совпадение ответа — 4 балла

Решение:

Как известно, объекты глубокого космоса (туманности, галактики, звездные скопления) это, как правило, тусклые и протяженные структуры, которые можно увидеть или сфотографировать наиболее успешно лишь в самое темное время суток, вдали от источников искусственного освещения и лунного света. Вблизи новолуния Луна располагается между Солнцем и Землей и фактически ночью не может отбрасывать свет в сторону Земли, уменьшая тем самым помехи для наблюдения указанных объектов.

Если Луна видна на фоне утренней зари, то, очевидно, что Луна взошла раньше Солнца, но при этом она уже близка к новолунию. Следовательно, событие, описанное в стихотворении А.С. Пушкина, произошло между последней четвертью и новолунием.

Задание № 4

Общее условие:

У какой планеты Солнечной системы существуют два спутника, названия которых с греческого переводятся как «страх» и «ужас»? В ответе укажите только название планеты в именительном падеже.

Варианты ответов:

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

Правильный ответ: Марс

Условие:

Как сейчас называются эти спутники в астрономии? Выберите два различных названия из списка.

Варианты ответов:

- Ариэль
- Ганимед
- Деймос
- Диона
- Европа
- Ио
- Калисто
- Луна
- Миранда
- Оберон
- Рея

- Тефия
- Титан
- Титания
- Тритон
- Умбриэль
- Фобос
- Япет

Правильный ответ:

- Фобос
- Деймос

Условие:

Какой номер в порядке удаленности планет от Солнца у данной планеты?

Правильный ответ: 4

Каждый правильный ответ — 2 балла

Максимальный балл за задание — 8

Решение.

Как известно, у Марса существуют два малых спутника, называемых Фобос и Деймос. Их названия с греческого переводятся как «страх» и «ужас». Марс – это четвертая планета (после Меркурия, Венеры и Земли) в порядке удаления от Солнца.

Задание № 5

Общее условие:

Как известно, в астрономии выделяют 4 астрономических сезона: астрономическая весна, лето, осень и зима. Астрономическая весна наступает в день весеннего равноденствия (в 2021 году это произошло 20 марта, 09:37:27 по Всемирному времени), астрономическое лето – в день летнего солнцестояния (в 2021 году – это 21 июня, 03:32:08), астрономическая осень – в день осеннего равноденствия (в 2021 году – это 22 сентября, 19:21:03), астрономическая зима – в день зимнего солнцестояния (в 2021 году – это 21 декабря, 15:59:16). Весеннее равноденствие в 2022 году наступит 20 марта, 15:33:23 по Всемирному времени.

Условие:

Какой из астрономических сезонов имеет наименьшую продолжительность?

Варианты ответов

- Астрономическая весна
- Астрономическое лето
- Астрономическая осень
- Астрономическая зима

Правильный ответ:

- Астрономическая зима

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Какой из астрономических сезонов самый продолжительный?

Варианты ответов

- Астрономическая весна
- Астрономическое лето
- Астрономическая осень
- Астрономическая зима

Правильный ответ:

- Астрономическое лето

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Каковы значения продолжительности в 2021 году выбранных сезонов, выраженные в сутках (округлив до целых)?

Количество суток в самом коротком астрономическом сезоне:

Правильный ответ: 89

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Количество суток в самом продолжительном астрономическом сезоне:

Правильный ответ: 94

Точное совпадение ответа — 2 балла

Решение.

Астрономическая весна 2021 года.

11 суток (с 20 по 31 марта) + 30 суток (апрель-месяц) + 31 сутки (май-месяц) + 21 сутки (часть июня-месяца) + $(03:32:08 - 09:37:27) \approx 93$ суток.

Астрономическое лето 2021 года.

9 суток (с 21 по 30 июня) + 31 сутки (июль-месяц) + 31 сутки (август-месяц) + 22 сутки (часть сентября-месяца) + $(19:21:03 - 03:32:08) \approx 94$ суток.

Астрономическая осень 2021 года.

8 суток (с 23 по 30 сентября) + 31 сутки (октябрь-месяц) + 30 суток (ноябрь-месяц) + 21 сутки (часть декабря-месяца) + $(15:59:16 - 19:21:03) \approx 90$ суток.

Астрономическая зима 2021-2022 гг.

10 суток (с 22 по 31 декабря) + 31 сутки (январь-месяц) + 28 суток (февраль-месяц) + 20 суток (часть декабря-месяца) + $(15:33:23 - 09:37:27) \approx 89$ суток.

Из представленных вычислений, очевидно, что самый короткий астрономический сезон имеет продолжительность, равную 89 сут, а самый продолжительный астрономический сезон – 94 сут.

Задание № 6.1

Общее условие:

Как известно, расстояние между Солнцем и Землей равно 150 млн км, а скорость распространения света равна 300 тыс. км/с. Вычислите время (в секундах) распространения света от Солнца до Земли.

Правильный ответ: 500

Точное совпадение ответа — 8 баллов

Решение.

Очевидно, что искомое время составляет:

$$t_p = \frac{s}{V} = \frac{150 \text{ млн. км}}{300 \text{ тыс. км/с}} = 500 \text{ с.}$$

Задание № 6.2

Общее условие:

Как известно, в недрах Солнца каждую секунду сгорает 4.25 млн тонн звездного вещества, превращаясь в солнечный свет и поток нейтрино, покидающих Солнце. Насколько уменьшится масса Солнца (в млн. тонн) за то время, пока свет распространяется от Солнца до Земли (8 мин 20с)?

Правильный ответ: 2125

Точное совпадение ответа — 8 баллов

Решение.

Очевидно, что искомое значение уменьшения массы Солнца составляет:

$$\Delta m_{\odot} = 4.25 \text{ млн тонн} \cdot 500 \text{ с} = 2125 \text{ млн тонн.}$$

Задание № 6.3

Общее условие:

Как известно, Земля движется по орбите вокруг Солнца со средней скоростью 30 км/с. Какое расстояние пройдет Земля по орбите за то время, пока свет распространяется от Солнца до Земли (8 мин 20 с)? Ответ укажите в километрах.

Правильный ответ: 15000

Точное совпадение ответа — 8 баллов

Решение.

Очевидно, что искомое время составляет $S = 30 \text{ км/с} \cdot 500 \text{ с} = 15000 \text{ км}$.