

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по астрономии для 6-7 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 определяют не существующих в природе мифических животных.

Варианты ответов:

- Андромеда
- Дракон
- Волопас
- Единорог
- Орел
- Пегас
- Рак
- Феникс
- Хамелеон
- Центавр

Правильный ответ:

- Дракон
- Единорог
- Пегас
- Феникс
- Центавр

Каждый правильный выбор — 1 балл

Максимальный балл за задание — 5

Решение.

Очевидно, Дракон, Единорог, Пегас, Феникс, Центавр являются яркими примерами мифических животных, несуществующих в природе.

Условие:

Какие из выбранных вами в первом вопросе созвездий видны с территории России полностью или большей частью?

Варианты ответов

- Андромеда
- Дракон
- Волопас
- Единорог
- Орел
- Пегас
- Рак
- Феникс
- Хамелион
- Центавр

Правильный ответ:

- Дракон
- Единорог
- Пегас

Каждый правильный выбор — 1 балл

Максимальный балл за задание — 3

Решение.

Легко убедиться с помощью карты звездного неба, что с территории РФ видны полностью (или их большая часть) Дракон, Единорог, Пегас.

Задание № 2

Общее условие:

На рисунке представлена фотография созвездия, видимого полностью с территории России.



Условие:

Как называется это созвездие?

Варианты ответов:

- Андромеда
- Большая Медведица
- Волопас Геркулес
- Дракон
- Лев
- Малая Медведица
- Малый Пёс
- Овен
- Персей
- Рак
- Большой Пес
- Хамелеон
- Центавр
- Дева

Правильный ответ:

- Малая Медведица

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Назовите самую яркую звезду этого созвездия.

Варианты ответов:

- Альдебаран
- Альтаир
- Альфа Центавра
- Антарес
- Арктур
- Бетельгейзе
- Вега
- Дубхе
- Канопус
- Кастор
- Полярная звезда
- Ригель
- Сириус
- Фомальгаут
- Хадар

Правильный ответ:

- Полярная звезда

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

В какой полусфере небосвода располагается данное созвездие?

Варианты ответа:

- Северная полусфера
- Южная полусфера

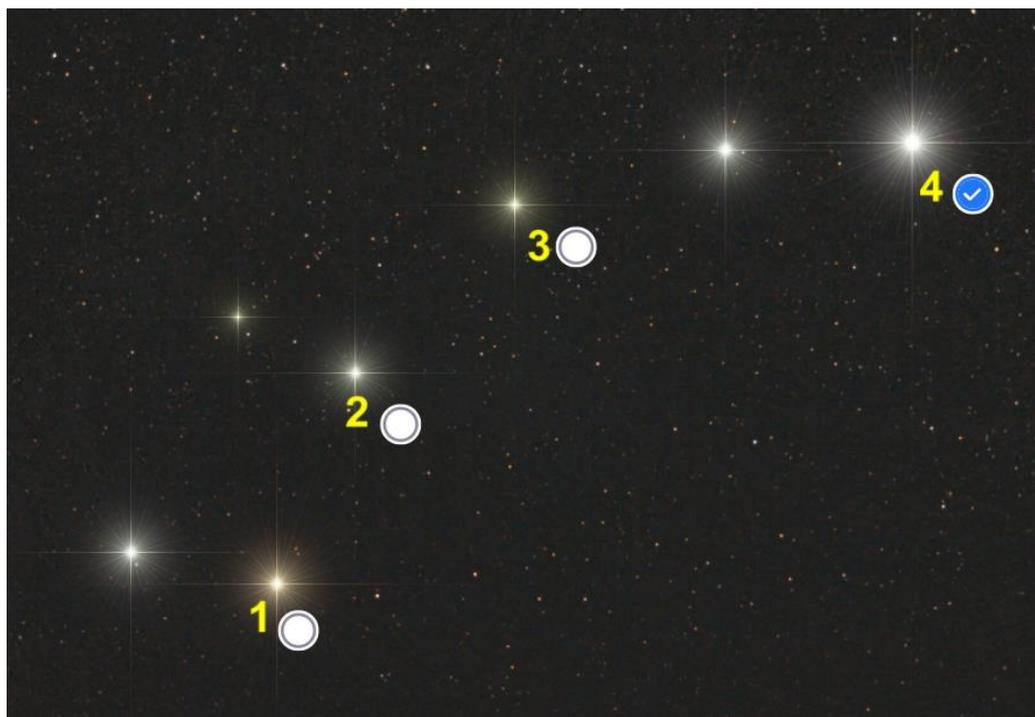
Правильный ответ:

- Северная полусфера

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Укажите на картинке звезду, которая ближе других расположена к Северному полюсу мира.



Правильный ответ: 4

Точное совпадение ответа — 2 балла

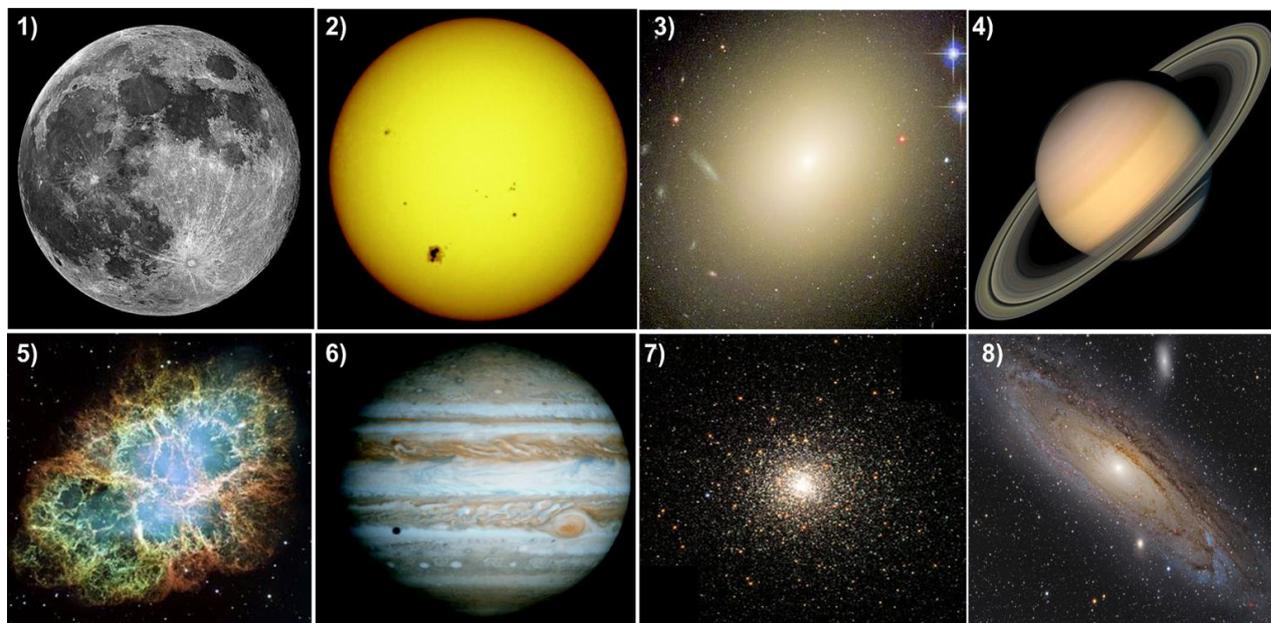
Решение.

Очевидно, на фотографии представлен астеризм Малый ковш, являющийся центральной частью созвездия Малая Медведица. Как известно, самой яркой звездой этого созвездия является Полярная звезда. Данное созвездие находится в окрестности северного полюса мира, и, следовательно, оно располагается в северной полусфере небосвода. С использованием карты звездного неба можно легко убедиться, что звезда под номером четыре располагается ближе всего к северному полюсу мира. Следует отметить, что это Полярная звезда.

Задание № 3

Общее условие:

На рисунке представлены космические объекты различных типов.



Условие:

Сопоставьте представленные объекты, относящиеся к Солнечной системе, с их именами собственными.

Варианты для соотнесения:

- | | |
|---|----------|
| 1 | Меркурий |
| 2 | Венера |
| 3 | Луна |
| 4 | Солнце |
| 5 | Сатурн |
| 6 | Юпитер |
| 7 | Уран |
| 8 | Марс |

Правильный ответ: 1 – Луна. 2 – Солнце. 4 – Сатурн. 6 – Юпитер.

Каждое верное соотнесение — 1 балл

Условие:

Определите типы объектов, **НЕ** принадлежащих Солнечной системе.

Варианты для соотнесения:

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 | Пульсар |
| 2 | Квазар |
| 3 | Рассеянное звездное скопление |
| 4 | Шаровое звездное скопление |
| 5 | Остаток сверхновой |
| 6 | Эллиптическая галактика |
| 7 | Спиральная галактика |
| 8 | Черная дыра |

Правильный ответ: 3 – Эллиптическая галактика, 5 – Остаток сверхновой, 7 – Шаровое звездное скопление, 8 – Спиральная галактика.

Каждое верное соотнесение — 1 балл

Решение.

На представленной мозаике образов космических объектов лишь 4 объекта принадлежат Солнечной системе. В частности, под номером 1 представлена Луна, под номером 2 – Солнце, под номером 4 – Сатурн и под номером 6 – Юпитер.

Таким образом получаем следующие пары: 1 – Луна, 2 – Солнце, 4 – Сатурн, 6 – Юпитер. Очевидно, что Солнечной системе не принадлежат оставшиеся объекты: под номером 5 – Крабовидная туманность, остаток сверхновой, располагающийся в нашей Галактике; под номером семь – шаровое скопление М 13, располагающееся в пределах нашей Галактики; под номером 8 представлена крупная соседняя спиральная галактика, Туманность Андромеды; под номером 3 – гигантская эллиптическая галактика М 87. Следовательно получаем следующие пары:

3 – Эллиптическая галактика, 5 – Остаток сверхновой, 7 – Шаровое звездное скопление, 8 – Спиральная галактика.

Задание № 4

Общее условие:

Астроном-любитель с территории вашего региона наблюдал в зрительную трубу, дающую прямое изображение объекта, серп Венеры. Зарисовка увиденного представлена на рисунке:



Условие:

В какое время суток астроном проводил наблюдения?

Варианты ответа:

- Вечер
- Ночь
- Утро
- День

Правильный ответ:

- Ночь
- Утро

Каждый правильный ответ — 2 балла

Условие:

В какой стороне света, относительно наблюдателя, находилась планета?

Варианты ответа:

- Север
- Юг
- Запад
- Восток

Правильный ответ:

- Восток

Точное совпадение ответа — 4 балла

Решение.

Как известно, фазы нижних планет (Меркурия, Венеры) аналогичны фазам Луны. Поскольку у Венеры освещена восточная часть видимого диска, значит планета располагалась на восточной стороне небосвода и была видна ночью или утром, перед восходом Солнца.

Задание № 5

Условие:

Какие из представленных материков расположены преимущественно в северном географическом полушарии?

Варианты ответов:

- Евразия
- Африка
- Северная Америка
- Южная Америка
- Австралия
- Антарктида

Правильный ответ:

- Евразия
- Африка
- Северная Америка

Каждый правильный ответ — 1 балл

Условие:

Длину земного экватора (длину большого круга) традиционно вычисляют как длину окружности, радиус которой равен 6378 км. Длина земного меридиана (полуокружности) согласно современным данным равна 20 004 км.

На сколько километров протяженность земного экватора больше протяженности полной окружности меридиана? Ответ округлите до целых.

Правильный ответ: принимается значение в диапазоне [40; 70]

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

За какое количество часов сможет пройти это количество километров человек, идущий с постоянной скоростью 5 км/ч?

Правильный ответ: принимается значение в диапазоне [8; 14]

Точное совпадение ответа — 2 балла

Решение.

Как известно, Евразия, Африка и Северная Америка расположены преимущественно в Северном полушарии. В этом легко убедиться, анализируя географическую карту мира.

Протяженность земного экватора можно определить, как:

$$Leq = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot \pi \cdot 6378 \text{ км} = 40074 \text{ км}.$$

Значит разность протяженностей земного экватора и полной окружности меридиана есть

$$s = Leq - Lm = (40074 - 2 \cdot 20004) \text{ км} = \mathbf{66 \text{ км}}.$$

В связи с тем, что участники могут использовать число π с разным числом знаков после запятой, то допускается в качестве ответа число из следующего интервала – [40, 70] км.

Количество часов, за которые сможет пройти это количество километров человек, идущий с постоянной скоростью 5 км/ч, есть

$$t = \frac{s}{V} = \frac{66 \text{ км}}{5 \text{ км/ч}} = \mathbf{13,2 \text{ часа}}$$

Поскольку разность s определяется числом из интервала, то в качестве ответа для величины t допускается число из интервала [8, 14] часов.

Задание № 6

Общее условие:

В конце марта российский лесник выехал на автомобиле на осмотр вверенной ему лесной территории. Он начал свой путь в тот момент, когда Солнце было точно на закате, свет от которого падал ему в левое плечо. Двигаясь равномерно по прямой с постоянной скоростью $V_1 = 30$ км/ч, через $\Delta t_1 = 4$ часа после старта он повернул на 90° , так что Полярная звезда светила ему в правое плечо и вновь продолжил свое движение по прямой со скоростью $V_2 = 40$ км/ч. Спустя $\Delta t_2 = 3$ часа после поворота лесник наткнулся на большую группу браконьеров. Чтобы их задержать, он вызвал на помощь вертолет с сотрудниками полиции.

Условие:

В какой стороне света располагалось Солнце в момент начала движения лесника?

Варианты ответов:

- Север
- Юг
- Запад
- Восток

Правильный ответ:

- Запад

Точное совпадение ответа — 2 балла

Решение.

Конец марта примечателен днем весеннего равноденствия. В эти сутки Солнце совершает свое суточное движение вдоль небесного экватора, при этом светило восходит в точке востока и заходит в точке запада. Следовательно, в момент начала движения лесника Солнце располагалось на западе.

Условие:

В направлении какой стороны света начал свое движение лесник?

Варианты ответов:

- Север
- Юг
- Запад
- Восток

Правильный ответ:

- Север

Точное совпадение ответа — 2 балла

Решение.

Поскольку в момент начала движения свет от Солнца падал ему в левое плечо, то лесник был ориентирован лицом на север, в направлении которого он, очевидно, и начал свое движение.

Условие:

В направлении какой стороны света лесник продолжил свое движение после поворота?

Варианты ответов:

- Север
- Юг
- Запад
- Восток

Правильный ответ:

- Запад

Точное совпадение ответа — 2 балла

Решение.

После поворота Полярная звезда светила ему в правое плечо, значит лицом лесник был ориентирован на запад, в направлении которого, очевидно, он продолжил свое движение.

Условие:

В направлении каких сторон света лесник должен был обратить свой взор, чтобы увидеть приближающийся на помощь вертолет? Считайте, что точки старта движения автомобиля лесника и полицейского вертолета совпадали.

Варианты ответов:

- Северо-восток
- Юго-восток
- Юго-запад
- Северо-запад

Правильный ответ:

- Юго-восток

Точное совпадение ответа — 2 балла

Решение.

Поскольку лесник относительно своей точки старта сместился на северо-запад, а точки старта вертолета и лесника совпадали, значит относительно лесника вертолет находился на юго-востоке. Именно в этом направлении лесник должен был обратить свой взор, ожидая помощь.