

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по астрономии для 6-7 класса

(группа № 3)

2021/22 учебный год

Максимальное количество баллов — 20

Задание № 1

Условие:

Выберите все небесные тела, у которых есть устойчивая газовая атмосфера:

Варианты ответов:

- Земля
- Луна
- Титан
- Юпитер
- Патрокл (астероид)

Правильный ответ:

- Земля
- Титан
- Юпитер

Каждый правильно выбранный и правильно невыбранный ответ — 0.4 балла, штраф за неправильный ответ — 0.5 балла

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

Решение.

На поверхности Титана, спутника Сатурна, атмосферное давление даже выше земного.

Задание № 2.1

Условие:

Расположите объекты в порядке возрастания их массы:

Варианты ответов:

Земля	1
Юпитер	2
Сатурн	3
Солнце	4
Галактика Андромеды	5

Правильный ответ:

Земля – 1; Сатурн – 2; Юпитер – 3; Солнце – 4; Галактика Андромеды – 5.

Точное совпадение ответа — 1 балл

Решение.

Юпитер и Сатурн — планеты-гиганты (массивнее Земли), причём Юпитер крупнее. Солнце — звезда, а Галактика Андромеды состоит из миллиардов звёзд.

Задание № 2.2

Условие:

Расположите объекты в порядке возрастания их массы:

Варианты ответов:

Земля	1
Юпитер	2
Нептун	3
Солнце	4
Галактика Треугольника	5

Правильный ответ:

Земля – 1; Нептун – 2; Юпитер – 3; Солнце – 4; Галактика Треугольника – 5.

Точное совпадение ответа — 1 балл

Решение. Аналогично решению Задания 2.1

Задание № 3

Условие:

Расположите различные типы астрономических объектов в порядке возрастания их характерных размеров:

Варианты ответов:

Карликовая планета	1
Галактика	2
Шаровое звёздное скопление	3
Гигант (звезда)	4
Газовый гигант (планета)	5

Правильный ответ:

Карликовая планета – 1; Газовый гигант (планета) – 2; Гигант (звезда) – 3; Шаровое звёздное скопление – 4; Галактика – 5.

Точное совпадение ответа — 2 балла

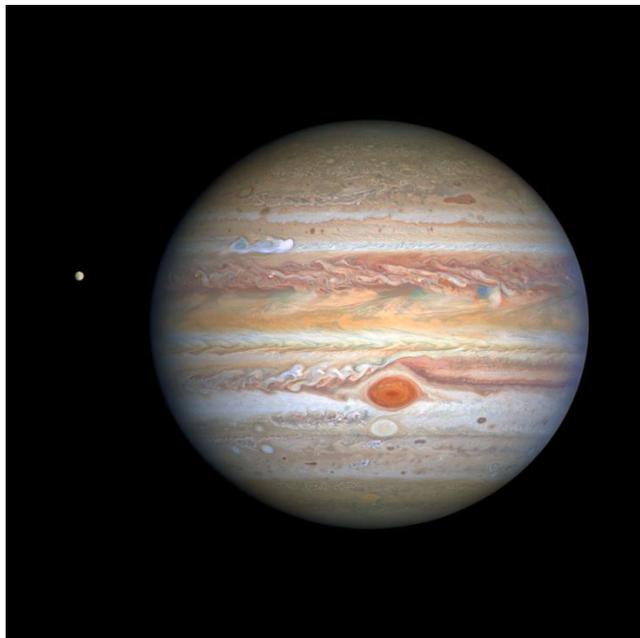
Решение.

Карликовая планета меньше планеты – газового гиганта. В свою очередь тот меньше звезды-гиганта. В типичное шаровое звёздное скопление входят десятки тысяч – сотни тысяч звёзд. В свою очередь, галактика может содержать десятки шаровых звёздных скоплений

Задание № 4

Условие:

Оцените наибольший размер Большого Красного Пятна, если радиус Юпитера равен 70 тысяч км. Ответ дайте в тысячах километров.



Правильный ответ: принимается значение в интервале [14; 20]

Точное совпадение ответа — 3 балла

Оценивается также частично верный ответ: [7; 10]

За частично верный ответ — 1 балл

Решение.

На глаз можно определить, что Большое Красное Пятно помещается 3,5 – 5 раз в радиусе Юпитера. Из простой геометрической пропорции получаем ответ. Главное — не перепутать радиус с диаметром.

Задание № 5

Условие:

Полубуйтесь фотографией. Что из себя представляет свечение справа от дома?



Варианты ответов:

- Млечный Путь
- Зодиакальный свет
- Высокие облака
- След ракеты
- Хвост кометы
- Ничего из перечисленного

Правильный ответ:

- Зодиакальный свет

Точное совпадение ответа — 1 балла

Решение.

Зодиакальный свет имеет форму диффузного светлого треугольника, вытянутого вдоль эклиптики. Он возникает вследствие рассеяния солнечного света на частицах пыли в Солнечной системе.

Задание № 6

Условие:

Наблюдатель, находящийся на земном экваторе, в течение ночи следит за движением звезды на небесном экваторе. Известно, что ровно в час ночи высота звезды над горизонтом составляла 60° . Чему была равна высота звезды в 3 часа ночи, если к тому моменту она уже прошла высшую точку своего суточного движения?

Ответ дайте в градусах и округлите до целого значения. Различием длительности солнечных и звездных суток пренебрегите.

Правильный ответ: 30

Точное совпадение ответа — 3 балла

Решение.

При наблюдении с экватора звезда на небесном экваторе совершает за сутки оборот в 360 градусов прямо над головой наблюдателя, двигаясь перпендикулярно горизонту. За два часа она проходит 30 градусов. Поскольку высшая точка (зенит, 90°) уже пройдена, звезда снижается, и к 3 часа ночи её высота составила $60 - 30 = 30$ градусов.

Задание № 7

Условие:

Начинающий астроном Вася изучает созвездие Ориона. Какие из записанных Васей утверждений об этом созвездии верны?

Варианты ответов:

- Луна не может проходить на фоне этого созвездия
- Созвездие Ориона полностью видно из пункта на широте 60° с. ш.
- В конце ноября – начале декабря в России созвездие Ориона можно наблюдать ночью
- Самой яркой звездой созвездия является Бетельгейзе

Правильный ответ:

- Созвездие Ориона полностью видно из пункта на широте 60° с. ш.
- В конце ноября – начале декабря созвездие Ориона можно наблюдать ночью.

Каждый верный ответ — 0,5 балла, штраф за каждый неверный ответ — 0,5 балла.

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

Решение.

Эклиптика проходит недалеко от границы созвездия Ориона, поэтому Луна за счёт небольшого наклона своей орбиты к плоскости эклиптики может «посетить» это созвездие. Хотя Бетельгейзе и обозначена Альфой Ориона, Ригель (Бета Ориона) ярче.

Задание № 8

Условие:

Почему Венера в среднем горячее всех остальных планет земной группы?

Варианты ответов:

- Венера — самая близкая к Солнцу планета
- У Венеры горячее ядро
- На поверхность Венеры часто падают астероиды
- В атмосфере Венеры выражен парниковый эффект

Правильный ответ:

- В атмосфере Венеры выражен парниковый эффект

Точное совпадение ответа — 1 балл

Решение.

На Венере теплее, чем в самой горячей точке на поверхности Меркурия.

Задание № 9.1

Условие:

Расстояние до звезды составляет 10 парсек. За какое время её достигнет запущенный с Земли космический аппарат, если его скорость составляет 10 000 км/с. 1 парсек $\approx 62/19$ световых года, а скорость света $c = 300\,000$ км/с. Ответ выразите в годах.

Правильный ответ: принимается в интервале [950; 1008]

Точное совпадение ответа — 3 балла

Решение.

Расстояние до звезды — 10 парсек или $620/19$ светового года. Скорость аппарата в 30 раз меньше скорости света, значит, ему лететь во столько же раз дольше, а именно

$$\frac{620}{19} \times 30 \approx 979 \text{ лет.}$$

Задание № 9.2

Условие:

Расстояние до звезды составляет 15 парсек. За какое время её достигнет запущенный с Земли космический аппарат, если его скорость составляет 10 000 км/с. 1 парсек $\approx 62/19$ световых года, а скорость света $c = 300\,000$ км/с. Ответ выразите в годах.

Правильный ответ: принимается в интервале [1425; 1512]

Точное совпадение ответа — 3 балла

Решение.

Расстояние до звезды — 15 парсек или $930/19$ светового года. Скорость аппарата в 30 раз меньше скорости света, значит, ему лететь во столько же раз дольше, а именно

$$\frac{930}{19} \times 30 \approx 1468 \text{ лет.}$$

Задание № 9.3

Условие:

Расстояние до звезды составляет 7 парсек. За какое время её достигнет запущенный с Земли космический аппарат, если его скорость составляет 3 000 км/с. 1 парсек $\approx 62/19$ световых года, а скорость света $c = 300\,000$ км/с. Ответ выразите в годах.

Правильный ответ: принимается в интервале [2215; 2353]

Точное совпадение ответа — 3 балла

Решение.

Расстояние до звезды — 7 парсек или $434/19$ светового года. Скорость аппарата в 30 раз меньше скорости света, значит, ему лететь во столько же раз дольше, а именно

$$\frac{434}{19} \times 100 \approx 2284 \text{ года.}$$

Задание № 10

Условие:

Выберите из списка все созвездия, которые можно наблюдать (хотя бы частично) в средней полосе России.



Варианты ответа:

- Рыбы
- Южная Рыба
- Кит
- Дельфин
- Золотая Рыба
- Летучая Рыба

Правильный ответ:

- Рыбы
- Южная Рыба
- Кит
- Дельфин

Каждый верный ответ — 0.5 балла, штраф за каждый неверный ответ — 0.5 балла.

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

Решение.

Золотая Рыба и Летучая Рыба в Северном полушарии практически не наблюдаются (лишь вблизи экватора на небольшой высоте над горизонтом).