

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по астрономии для 8-9 класса

(группа №1)

2021/22 учебный год

Максимальное количество баллов — 20

Задание № 1.1

Условие:

Расположите объекты в порядке убывания расстояния до Солнца.

Варианты для сопоставления:

Меркурий	1
Титан	2
Плутон	3
Юпитер	4
Астероид главного пояса	5 (ближайшая)

Ответ:

Меркурий – 5 (ближайший)

Титан – 2

Плутон – 1

Юпитер – 3

Астероид главного пояса – 4

Точное совпадение ответа — 2 балла

Решение.

Титан — спутник Сатурна. Главный пояс астероидов находится между орбитами Марса и Юпитера.

Задание № 1.2

Условие:

Расположите объекты в порядке убывания расстояния до Солнца.

Варианты для сопоставления:

Венера	1
Титан	2
Нептун	3
Марс	4
Астероид главного пояса	5 (ближайшая)

Ответ:

Венера – 5 (ближайший)

Титан – 2

Нептун – 1

Марс – 4

Астероид главного пояса – 3

Точное совпадение ответа — 2 балла

Решение. Аналогично решению Задания 1.1

Задание № 2

Условие:

Почему период смены лунных фаз (синодический месяц) длиннее периода обращения Луны вокруг Земли (сидерический или звездный месяц)?

Варианты ответов:

- Направления обращения Луны вокруг Земли и Земли вокруг Солнца совпадают
- Направления обращения Луны вокруг Земли и Земли вокруг Солнца противоположны
- Направления обращения Луны вокруг Земли и вращения Земли вокруг своей оси совпадают
- Направления обращения Луны вокруг Земли и вращения Земли вокруг своей оси противоположны

Ответ:

- Направления обращения Луны вокруг Земли и Земли вокруг Солнца совпадают.

Точное совпадение ответа — 1 балл

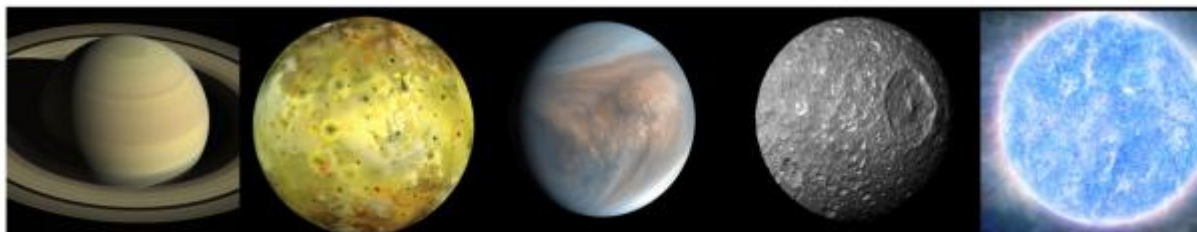
Решение.

Направления обращения Луны вокруг Земли и вращения Земли вокруг своей оси тоже совпадают, но на продолжительность синодического месяца это обстоятельство не влияет.

Задание № 3

Условие:

Соотнесите каждый из объектов А–Е с его типом?



А

В

С

Д

Е

Варианты для сопоставления:

А

В

С

Д

Е

Планета

Спутник планеты

Звезда

Чёрная дыра

Ответ:

А – Планета

В – Спутник планеты

С – Планета

Д – Спутник планеты

Е – Звезда

Каждое верное соответствие — 0.4 балла

Максимальный балл за задание — 2

Решение.

Слева направо: Сатурн, Ио (спутник Юпитера), Венера, Мимас (спутник Сатурна), звезда (в представлении художника).

Задание № 4

Условие:

Выберите все года, которые были или будут високосными по григорианскому календарю:

Варианты ответов:

- 1800
- 1904
- 2000
- 2100

Ответ:

- 1904
- 2000

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

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

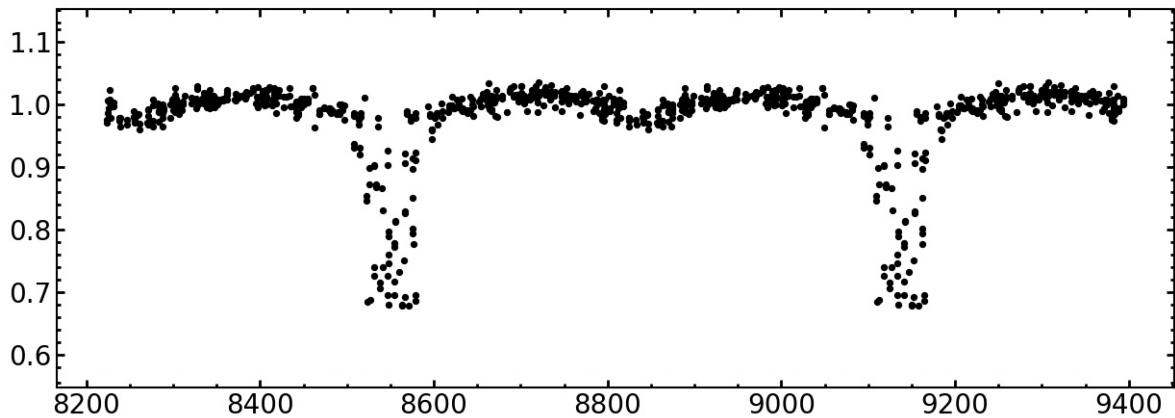
Решение.

В григорианском календаре високосными являются все года, номер которых делится на 4, кроме годов вида $N00$, где число столетий N не делится на 4. Таким образом, 1904 и 2000 года являются високосными, а 1800 и 2100 — нет.

Задание № 5

Условие:

Начинающий астроном наблюдает затменно-переменную двойную звезду. На рисунке приведена кривая блеска для неё. По оси абсцисс отложено количество суток, прошедшее с 9 октября 1995 года до момента наблюдения. Определите приблизительный период обращения звёзд – компонентов системы в сутках.



Ответ: 600

Точное совпадение ответа — 2 балла

Решение.

Ответ получается путём считывания данных с оси абсцисс: $9200 - 8600 = 600$ дней. Данные сгенерированы искусственно.

Задание № 6.1

Условие:

Известно, что масса красного карлика равна 0,47 массы Солнца, а его радиус равен 0,64 радиуса Солнца. Масса желтого карлика равна 1,2 массы Солнца, а его радиус равен 1,02 радиуса Солнца. Определите отношение средних плотностей красного карлика и желтого карлика. Ответ представьте в виде десятичной дроби.

Ответ: принимается значение в диапазоне [1,4; 1,8]

Точное совпадение ответа — 3 балла

Решение.

Средняя плотность прямо пропорциональна массе и обратно пропорциональна кубу радиуса:

$$\frac{0.47}{1.2} \times \left(\frac{0.64}{1.02}\right)^{-3} \approx 1.6.$$

Задание № 6.2

Условие:

Известно, что масса красного карлика равна 0,43 массы Солнца, а его радиус равен 0,62 радиуса Солнца. Масса желтого карлика равна 1,1 массы Солнца, а его радиус равен 1,03 радиуса Солнца. Определите отношение средних плотностей красного карлика и желтого карлика. Ответ представьте в виде десятичной дроби.

Ответ: принимается значение в диапазоне [1,6; 2,0]

Точное совпадение ответа — 3 балла

Решение.

Аналогично решению Задания 6.1

Задание № 7.1

Условие:

Оцените угловое расстояние между Полярной и Вегой (склонение $+39^\circ$, прямое восхождение $18^h 37^m$) в градусах.

Ответ: принимается значение в диапазоне [50; 52]

Точное совпадение ответа — 3 балла

Решение.

Расстояние от Полярной до Северного полюса мира не превышает в настоящее время 1 градуса. В то же время полярное расстояние Веги есть дополнение её склонения до 90° . Поэтому искомая оценка равна полярному расстоянию Веги.

Задание № 7.2

Условие:

Оцените угловое расстояние между Полярной и Альтаиром (склонение $+9^\circ$, прямое восхождение $19^h 51^m$) в градусах.

Ответ: принимается значение в диапазоне [80; 82]

Точное совпадение ответа — 3 балла

Решение.

Расстояние от Полярной до Северного полюса мира не превышает в настоящее время 1 градуса. В то же время полярное расстояние Альтаира есть дополнение его склонения до 90° . Поэтому искомая оценка равна полярному расстоянию Альтаира.

Задание № 7.3

Условие:

Оцените угловое расстояние между Полярной и Арктуром (склонение $+19^\circ$, прямое восхождение $14^h 16^m$) в градусах.

Ответ: принимается значение в диапазоне [70; 72]

Точное совпадение ответа — 3 балла

Решение.

Расстояние от Полярной до Северного полюса мира не превышает в настоящее время 1 градуса. В то же время полярное расстояние Арктура есть дополнение его склонения до 90° . Поэтому искомая оценка равна полярному расстоянию Арктура.

Задание № 8

Условие:

Начинающий астроном Вася изучает карту звездного неба. Какие из его выводов ошибочны?

Варианты ответов:

- Змееносец входит в число созвездий, по которым проходит Солнце
- Небесный экватор проходит по созвездию Орион
- Скопление Плеяды расположено в созвездии Телец
- Самая яркая после Солнца видимая с Земли звезда находится в созвездии Малая Медведица

Ответ:

- Самая яркая после Солнца видимая с Земли звезда находится в созвездии Малая Медведица.

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

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

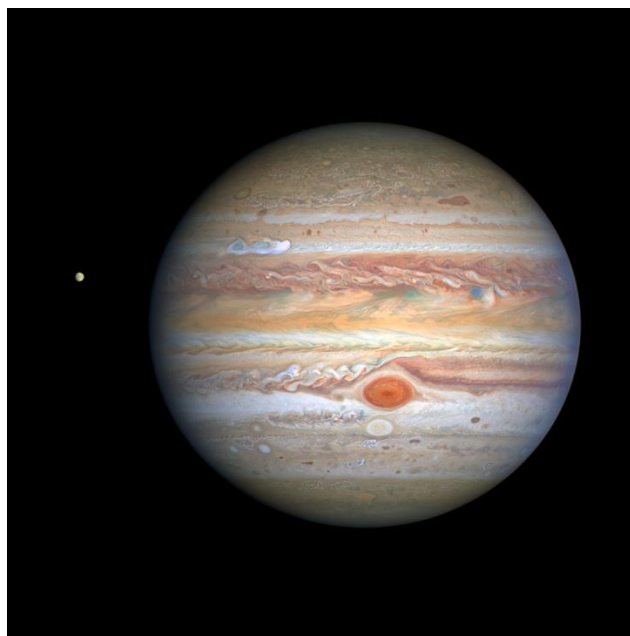
Решение.

Это на удивление распространённое заблуждение. Ярчайшая звезда ночного неба — Сириус из созвездия Большого Пса.

Задание № 9

Условие:

Определите, какой из галилеевых спутников Юпитера попал в кадр.



Варианты ответов:

- Ио
- Европа
- Ганимед
- Каллисто
- Недостаточно данных

Ответ:

- Недостаточно данных

Точное совпадение ответа — 1 балл

Решение.

Спутник проецируется слишком близко к Юпитеру, чтобы можно было сделать какие-либо разумные выводы.

Задание № 10

Условие:

Представим, что вас выбросило на необитаемый остров. Вечером вы не увидели Полярную звезду, однако заметили, что Солнце и звезды садятся перпендикулярно горизонту. Где вы, вероятно, находитесь, исходя из этих наблюдений?

Варианты ответов:

- В лесу
- На высоких широтах, за полярным кругом
- Вблизи экватора
- В субтропиках
- В пустыне

Ответ:

- Вблизи экватора

Точное совпадение ответа — 2 балла

Решение.

Основной сигнал, который подаёт условие: звёзды заходят «вертикально вниз». Это характерно для экватора. Отсутствие Полярной (находящейся слегка над — в дымке — или под горизонтом) такому ходу мысли не противоречит.