

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по астрономии для 5 класса

(группа № 2)

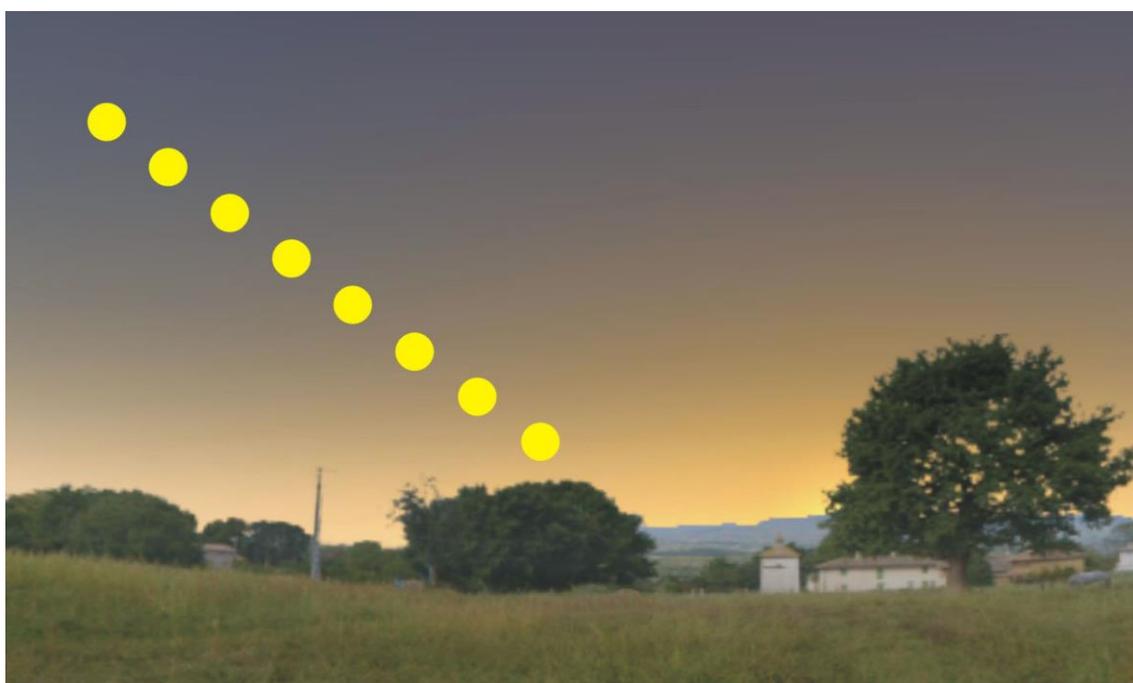
2021/22 учебный год

Максимальное количество баллов — 40

Задание № 1

Условие:

Где-то в России сделали зарисовку части горизонта и отметили на ней несколько положений Солнца на небе 21 марта.



Какое явление наблюдалось в это время?

Варианты ответов

- Закат Солнца
- Восход Солнца
- Невозможно выбрать

Ответ:

- Закат Солнца

Точное совпадение ответа — 2 балла

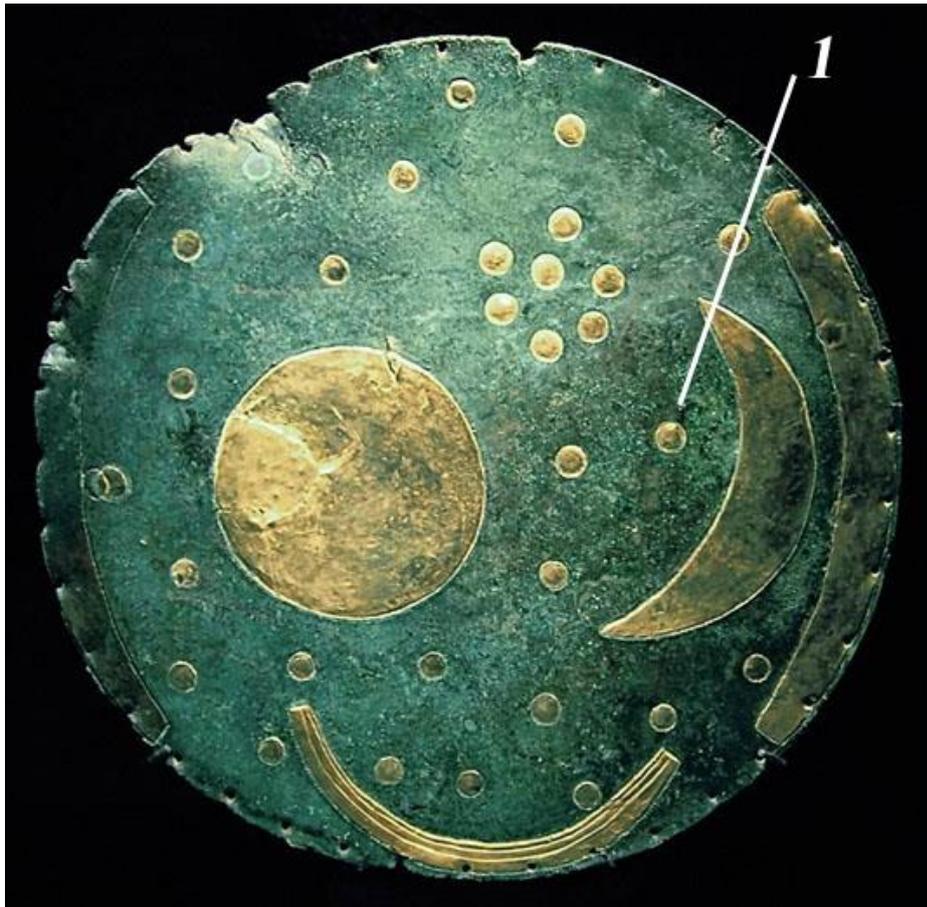
Решение.

В любом месте нашей страны где наблюдается закат будет видна одинаковая картина: Солнце будет перемещаться по небу вниз и вправо (высота Солнца над горизонтом будет уменьшаться со временем, а его азимут — увеличиваться). Это мы и наблюдаем на зарисовке.

Задание № 2

Условие:

На рисунке представлен «Небесный диск из Небры» (находка датируется примерно 1700 г. до н. э.). Считается, что на нем изображены Солнце, полумесяц и звезды (в том числе и скопление Плеяды, находящееся в созвездии Тельца). Что обозначают дуги вблизи краев диска — пока окончательно не выяснено.



Выберите все верные утверждения из приведенных ниже.

Варианты ответов

- Солнце не может находиться в созвездии Тельца
- При нарисованном взаимном положении Солнца и Луны фаза Луны изображена неверно
- Луна может находиться в созвездии Тельца
- Звезда, отмеченная цифрой 1, должна отсутствовать на рисунке

Ответ:

- При нарисованном взаимном положении Солнца и Луны фаза Луны изображена неверно
- Луна может находиться в созвездии Тельца
- Звезда, отмеченная цифрой 1, должна отсутствовать на рисунке

Каждый правильно выбранный и правильно невыбранный ответ — 1 балл, штраф за неправильный ответ — 1 балл

Максимальный балл за задание — 4

Решение.

И Солнце, и Луна могут находиться в созвездии Тельца, которое относится к зодиакальным созвездиям. Поэтому пункт А — ошибочный, а пункт В верный. Солнце должно освещать сторону Луны, которая нарисована ближе к нему. В этом случае Луна будет не стареющей, как нарисована, а растущей. Т.е. пункт Б нужно выбрать как верное утверждение. Между «рогами» месяца нельзя наблюдать звёзды, их закрывает невидимая (тёмная) часть диска Луны. Поэтому звезда №1 (и другие звёзды, попадающие за диск Луны) наблюдаться не может — утверждение Г верное.

Задание № 3

Общее условие:

Известно, что среднее расстояние от Солнца до Венеры равно млн км, а от Солнца до Марса — 288 млн км. Считая орбиты всех планет круговыми, ответьте на вопросы.

Справочные данные: среднее расстояние от Земли до Солнца — 150 млн км.

Условие:

Какая из указанных планет может ближе подходить к Земле?

Ответ: Венера

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Вычислите расстояние между Землей и планетой, которая ближе всего подходит к Земле, в момент максимального сближения. Ответ выразите в миллионах километров.

Ответ: принимается в интервале [43;45]

Точное совпадение ответа — 4 балла

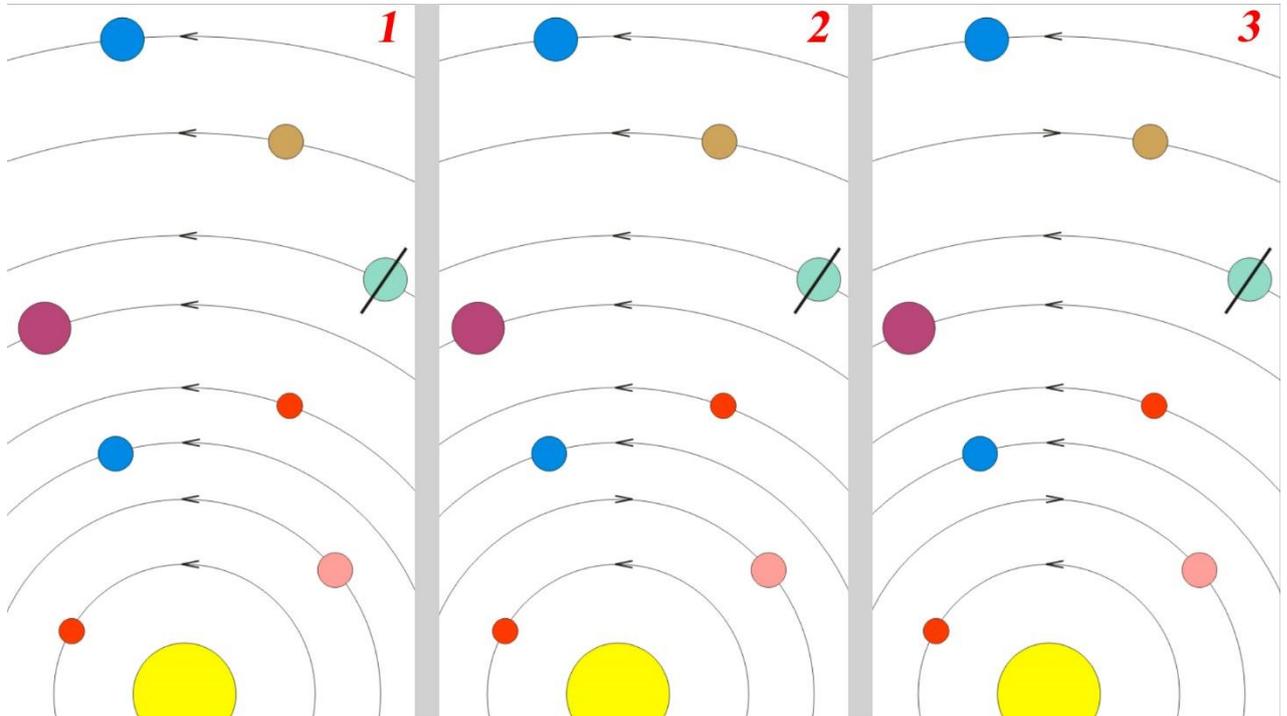
Решение.

Ближе будет подходить та планета, размер орбиты которой меньше отличается от размера земной орбиты (равного, как указано в справочных данных задачи, 150 млн км). Минимальное расстояние между Венерой и Землёй равно $150 - 106 = 44$ млн км, а между Марсом и Землёй — $228 - 150 = 78$ млн км. Правильный ответ — Венера.

Задание № 4

Общее условие:

На рисунках 1, 2 и 3 схематически представлены орбиты планет Солнечной системы. Стрелками показано направление орбитального вращения каждой из планет. Выберите верный вариант.



Варианты ответов:

- Рисунок 1
- Рисунок 2
- Рисунок 3

Ответ:

- Рисунок 1

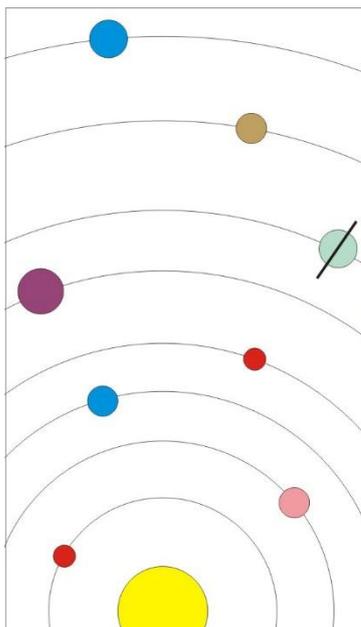
Точное совпадение ответа — 3 балла

Решение.

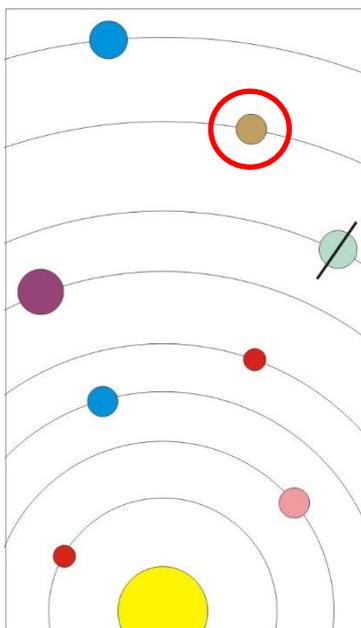
Известно, что все большие планеты Солнечной системы имеют одинаковое направление орбитального вращения. Поэтому верный рисунок — рисунок 1.

Условие:

На рисунке отметьте мышкой Уран.



Ответ: Седьмая планета от Солнца

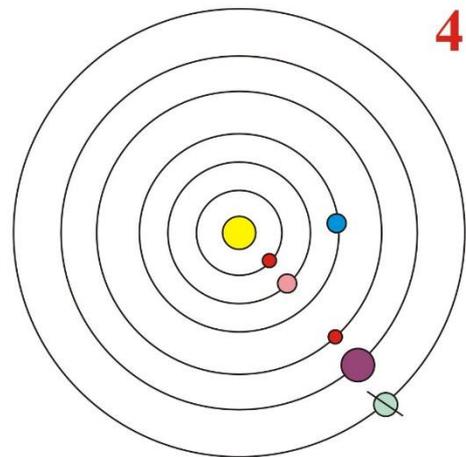
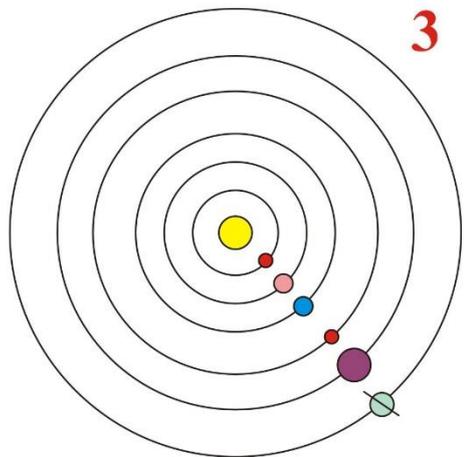
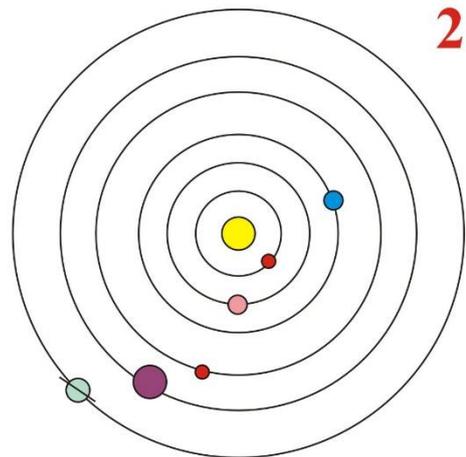
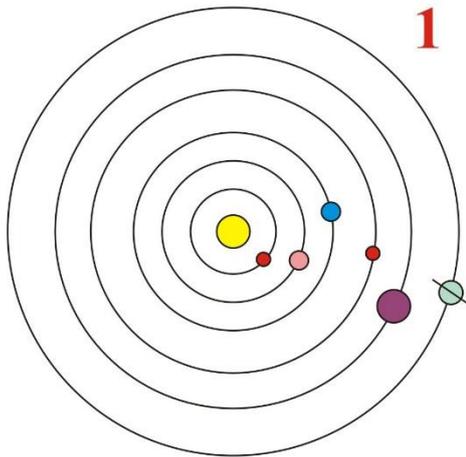


Точное совпадение ответа — 2 балла

Задание № 5

Условие:

Парадом планет называют явление, при котором все яркие (известные с древности) планеты располагаются на земном небе близко друг к другу. Выберите картинку, расположение планет на которой наилучшим образом соответствует данному выше определению.



Варианты ответов

- Рисунок 1
- Рисунок 2
- Рисунок 3
- Рисунок 4

Ответ:

- Рисунок 2

Точное совпадение ответа — 5 баллов

Решение.

На всех рисунках Земля представлена синим кружком — она третья планета от Солнца. Рассмотрим рисунки и представим, как были бы распределены планеты на небе Земли. Для рисунков 1 и 4 положения планет на небе будут примерно одинаковыми — они раскинутся в широкой области: если представить себя стоящим на земле в этот момент и указать на Меркурий правой рукой (будем считать, что Солнце только что зашло), то левую руку, отмечающую положение Сатурна, надо будет отставить примерно под прямым углом к правой. На рисунке 3 две внутренние планеты (Венера и Меркурий) находятся в соединении с Солнцем, а 3 внешние — в противостоянии. Т.е. на земном небе их будет разделять угол в 180 градусов. И только на рисунке 2 все планеты будут располагаться для земного наблюдателя в одной области неба — недалеко от Солнца (наблюдать их все можно будет после его захода).

Задание № 6.1

Условие:

Форма орбит всех планет Солнечной системы лишь в первом приближении похожа на окружность. На самом деле планеты движутся по вытянутым орбитам. При этом самая близкая к Солнцу точка орбиты называется перигелием, а самая удаленная — афелием. Отрезок между этими двумя точками называется большой осью орбиты (Солнце, как понятно из описания, лежит между концами отрезка), а его половина — большой полуосью орбиты. Для круговых орбит большая полуось равна радиусу орбиты. В таблице приведены значения расстояний от Солнца до четырех объектов Солнечной системы в наиболее близкой (перигелий) и наиболее далекой (афелий) точках орбиты.

Номер объекта	Расстояние до Солнца в перигелии орбиты	Расстояние до Солнца в афелии орбиты
1	75 млн км	121 млн км
2	50 млн км	200 млн км
3	400 млн км	400 млн км
4	100 млн км	180 млн км

Расставьте объекты в порядке возрастания больших полуосей их орбит.

В ответе запишите последовательность цифр, например, 3142.

Ответ: 1243

Точное совпадение ответа — 6 баллов

Решение.

Нам требуется расставить орбиты в порядке возрастания величины большой полуоси. Однако, порядок в списке не поменяется если сортировать по величине большой оси орбиты. Т.е. достаточно вычислить сумму расстояний в перигелии и афелии. В этом случае, получается четыре числа (в млн км): 196, 250, 800, 280. Теперь можно расставить орбиты в нужном порядке: 1-2-4-3.

Задание № 6.2

Условие:

Форма орбит всех планет Солнечной системы лишь в первом приближении похожа на окружность. На самом деле планеты движутся по вытянутым орбитам. При этом самая близкая к Солнцу точка орбиты называется перигелием, а самая удаленная — афелием. Отрезок между этими двумя точками называется большой осью орбиты (Солнце, как понятно из описания, лежит между концами отрезка), а его половина — большой полуосью орбиты. Для круговых орбит большая полуось равна радиусу орбиты. В таблице приведены значения расстояний от Солнца до четырех объектов Солнечной системы в наиболее близкой (перигелий) и наиболее далекой (афелий) точках орбиты.

Номер объекта	Расстояние до Солнца в перигелии орбиты	Расстояние до Солнца в афелии орбиты
1	23 млн км	180 млн км
2	135 млн км	200 млн км
3	145 млн км	195 млн км
4	300 млн км	300 млн км

Расставьте объекты в порядке возрастания больших полуосей их орбит.

В ответе запишите последовательность цифр, например, 3142.

Ответ: 1234

Точное совпадение ответа — 6 баллов

Решение.

Аналогично решению в задании № 6.1.

Задание № 6.3

Условие:

Форма орбит всех планет Солнечной системы лишь в первом приближении похожа на окружность. На самом деле планеты движутся по вытянутым орбитам. При этом самая близкая к Солнцу точка орбиты называется перигелием, а самая удаленная — афелием. Отрезок между этими двумя точками называется большой осью орбиты (Солнце, как понятно из описания, лежит между концами отрезка), а его половина — большой полуосью орбиты. Для круговых орбит большая полуось равна радиусу орбиты. В таблице приведены значения расстояний от Солнца до четырех объектов Солнечной системы в наиболее близкой (перигелий) и наиболее далекой (афелий) точках орбиты.

Номер объекта	Расстояние до Солнца в перигелии орбиты	Расстояние до Солнца в афелии орбиты
1	715 млн км	885 млн км
2	650 млн км	700 млн км
3	80 млн км	1200 млн км
4	700 млн км	700 млн км

Расставьте объекты в порядке возрастания больших полуосей их орбит.

В ответе запишите последовательность цифр, например, 3142.

Ответ: 3241

Точное совпадение ответа — 6 баллов

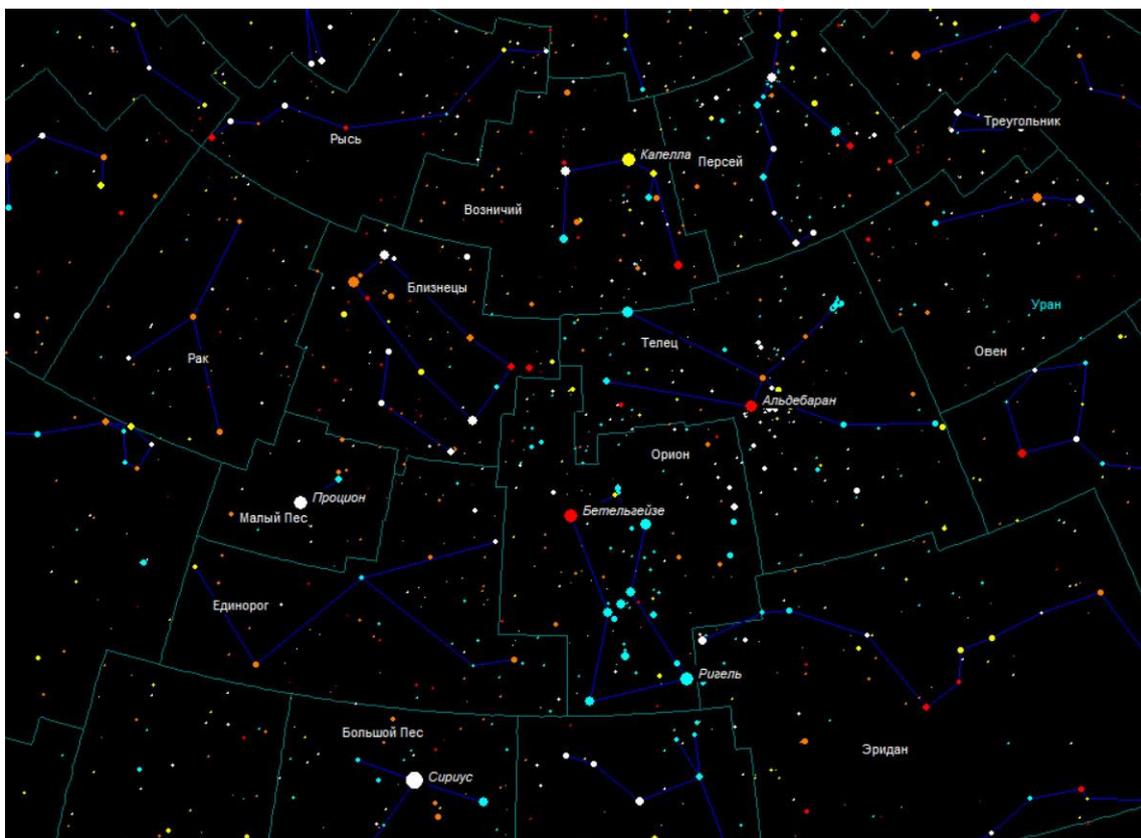
Решение.

Аналогично решению в задании № 6.1.

Задание № 7

Общее условие:

Дан рисунок звездного неба, сделанный любителем астрономии с помощью компьютера.
На него попали две планеты — Марс и Юпитер.



Условие:

Сравнив рисунок с фрагментом звездной карты, назовите созвездие, в котором находятся эти планеты.

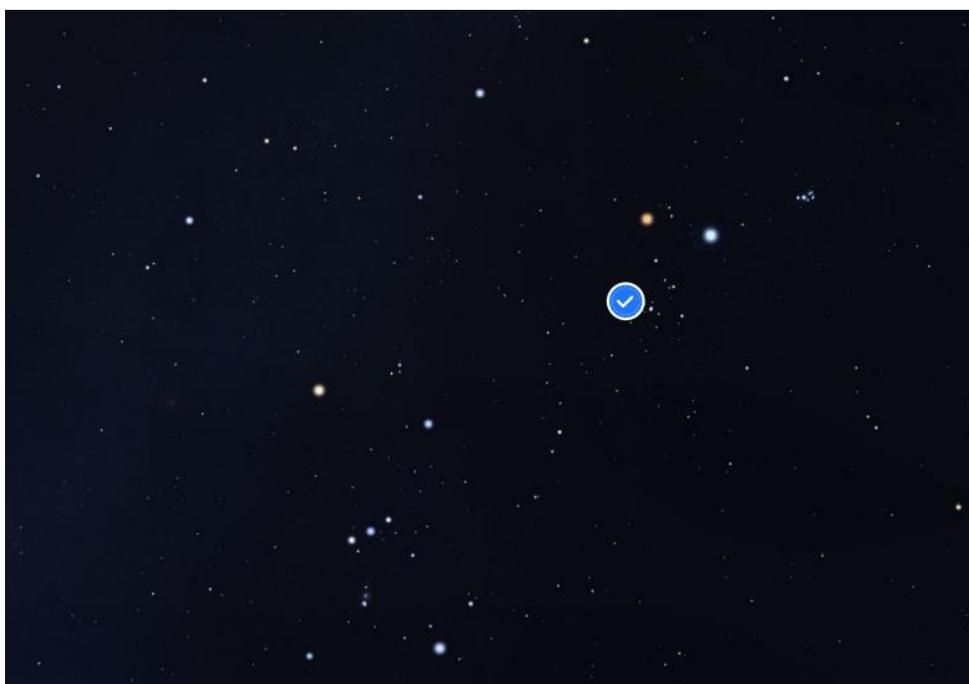
Ответ: Телец

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Сравнив рисунок с фрагментом звездной карты, найдите главную (самую яркую) звезду созвездия, в котором находятся планеты, и укажите на нее мышкой.

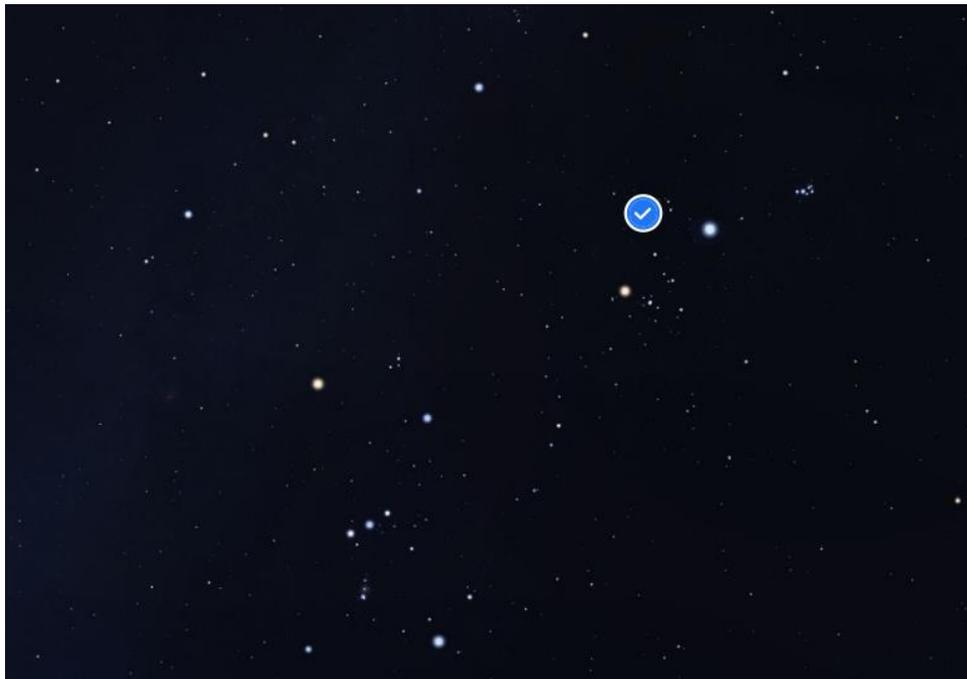
Ответ:



Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

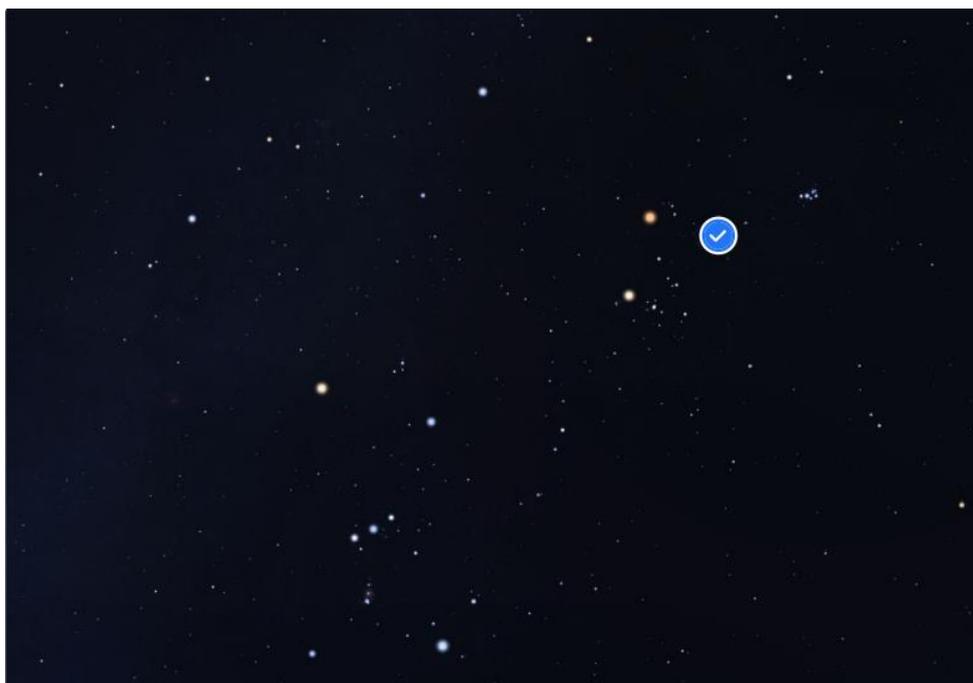
Сравнив рисунок с фрагментом звездной карты, найдите на рисунке Марс и кликните на него мышкой.



Точное совпадение ответа — 1 балл

Условие:

Сравнив рисунок с фрагментом звездной карты, найдите на рисунке Юпитер и кликните на него мышкой.



Точное совпадение ответа — 1 балл

Задание № 8

Общее условие:

Известно, что лунный месяц (период смены лунных фаз) длится 29 суток и 12 часов.

Условие:

Сколько минут проходит между двумя последовательными полнолуниями?

Ответ: принимается в интервале [42400;42550]

Точное совпадение ответа — 3 балла

Решение.

Между полнолуниями проходит $29,5 \cdot 24 \cdot 60 = 42480$ минут.

Условие:

Сколько минут проходит между последовательными полнолунием и новолунием?

Ответ: принимается в интервале [21200;21300]

Точное совпадение ответа — 3 балла

Решение.

Между полнолунием и новолунием проходит $29,5 \cdot 24 \cdot 60 / 2 = 21240$ минут.