

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

2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 80

Задание № 1.1

Условие:

На рисунке представлена Луна в девяти различных фазах с позиции наблюдателя, который находится в северном географическом полушарии.

Выберите изображение, отвечающее фазе «Последняя четверть»:

Варианты ответов:



Правильный ответ:



Точное совпадение ответа — 2 балла.

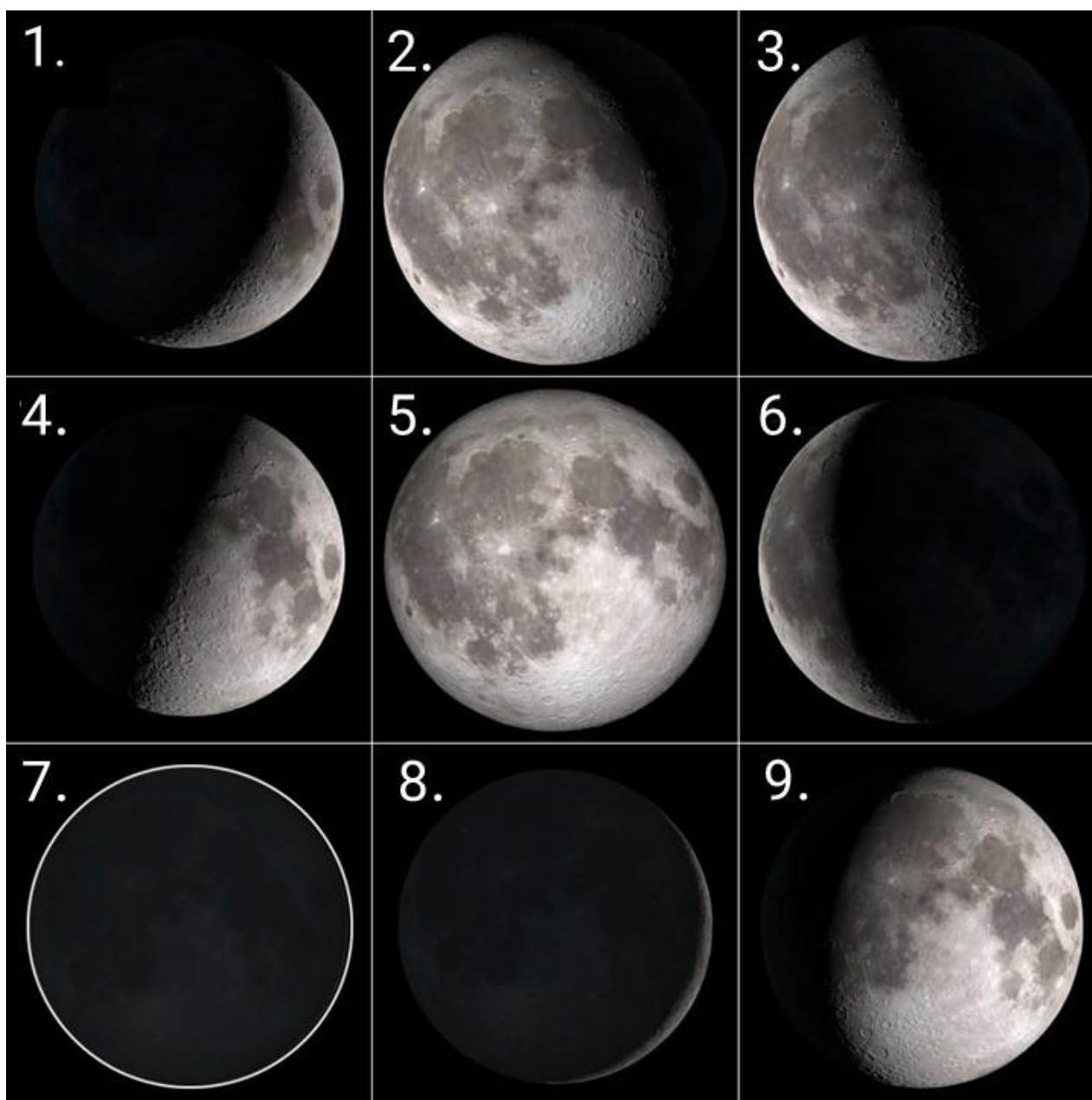
Решение.

Изображение Луны под номером 3 отвечает фазе последней четверти.

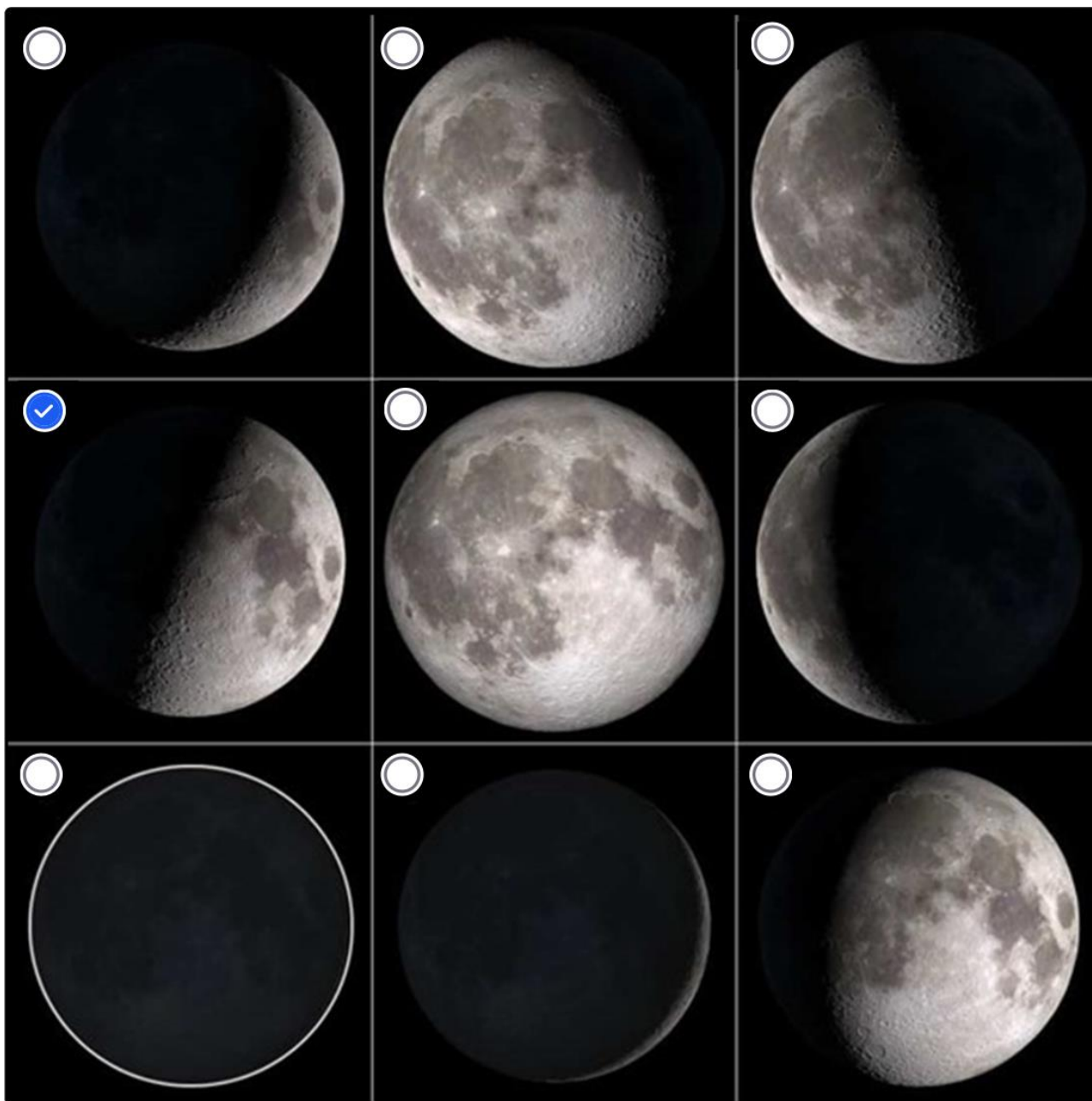
Условие:

Выберите изображение, отвечающее фазе, в которой Луна отчётливо видна на южной или западной стороне небосвода, после захода Солнца и до полуночи:

Варианты ответов:



Правильный ответ:



Точное совпадение ответа — 4 балла.

Решение.

Как известно, в фазе первой четверти Луна отчетливо видна в южной или западной стороне небосвода, после захода Солнца и до полуночи. Указанная фаза представлена на рисунке под номером 4.

Максимальный балл за задание — 6 баллов.

Задание № 1.2

Условие:

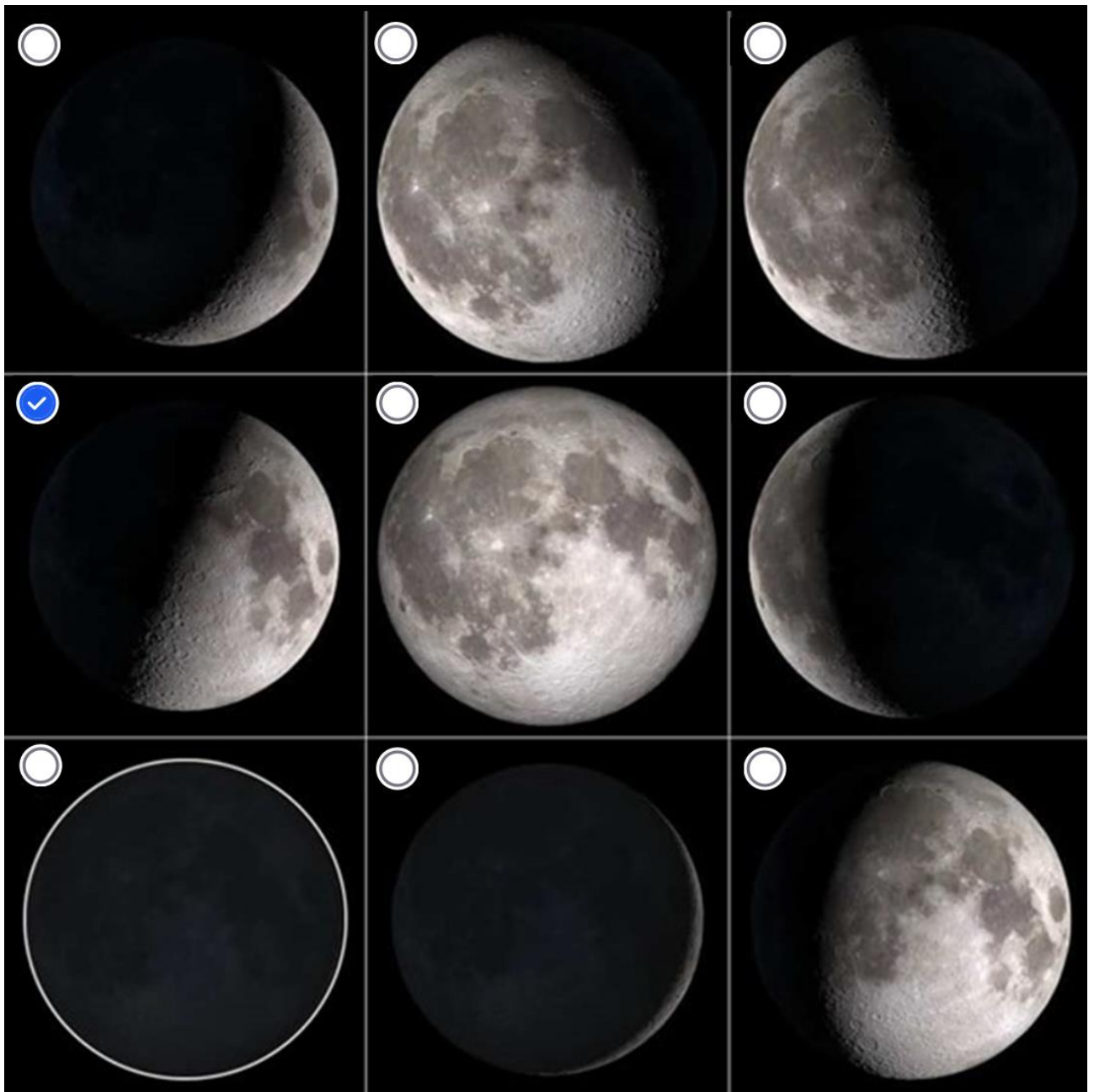
На рисунке представлена Луна в девяти различных фазах с позиции наблюдателя, который находится в северном географическом полушарии.

Выберите изображение, отвечающее фазе «Первая четверть»:

Варианты ответов:



Правильный ответ:



Точное совпадение ответа — 2 балла.

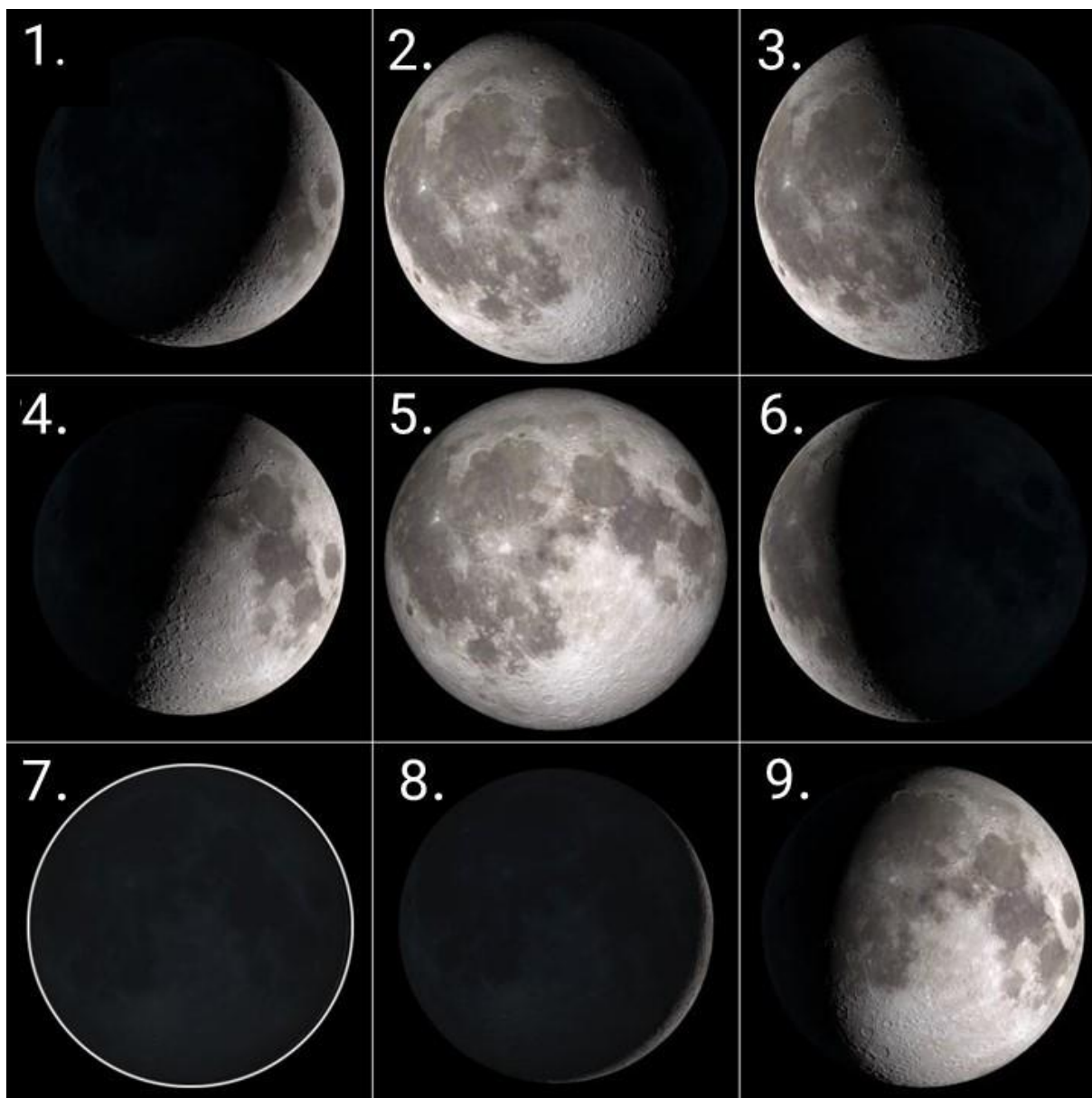
Решение.

Решение по аналогии с заданием 1.1

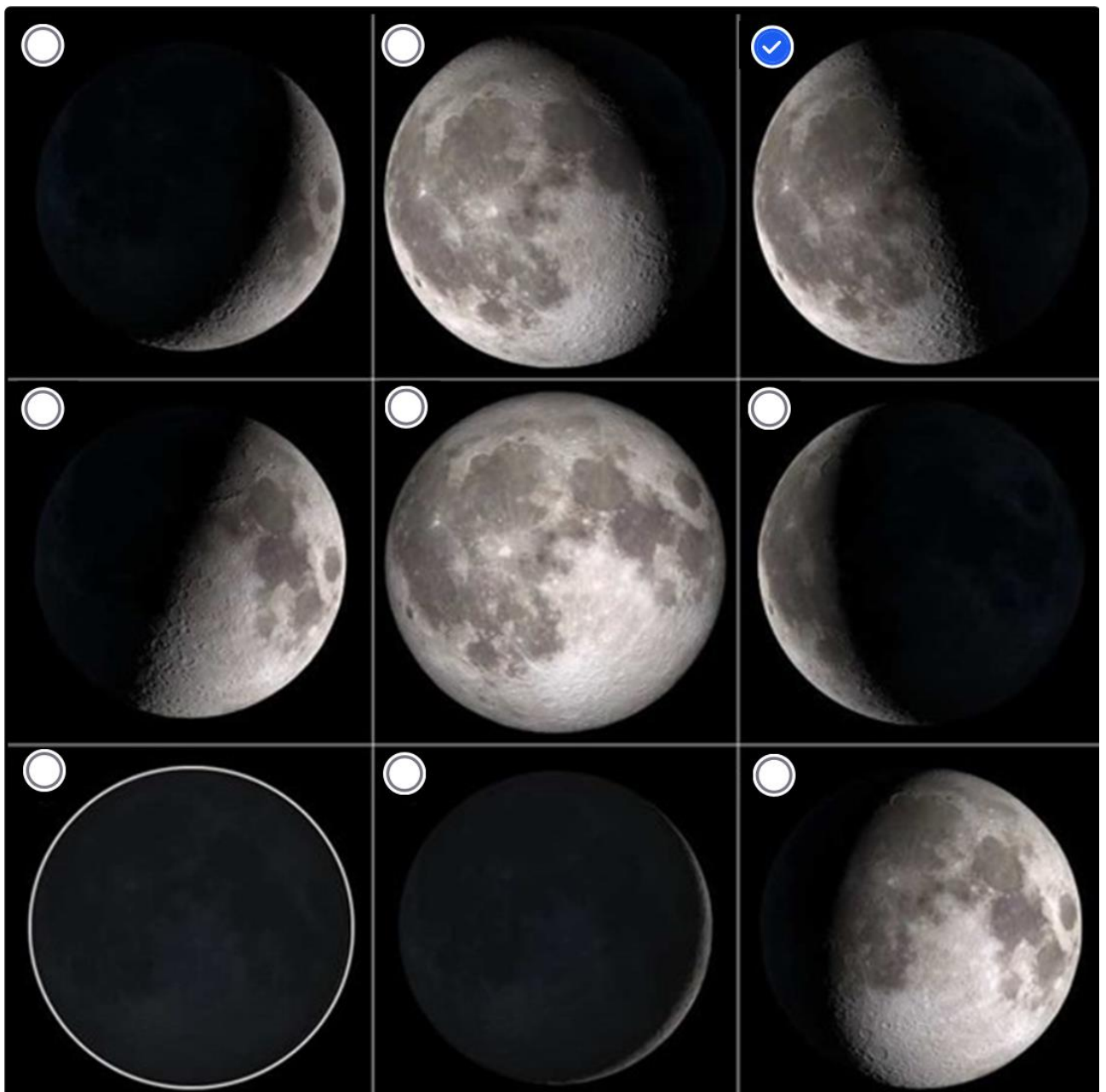
Условие:

Выберите изображение, отвечающее фазе, в которой Луна отчётливо видна на восточной или южной стороне небосвода, с полуночи и до восхода Солнца:

Варианты ответов:



Правильный ответ:



Точное совпадение ответа — 4 балла.

Решение.

Решение по аналогии с заданием 1.1

Максимальный балл за задание — 6 баллов.

Задание № 2.1

Условие:

Как известно, Солнце является восходящим и заходящим светилом для большинства жителей РФ, проживающих к югу от Северного полярного круга.

Варианты для сопоставления:

- В какой части горизонта для такого жителя РФ восходит Солнце в день проведения школьного этапа данной олимпиады?
 - В какой части горизонта для такого жителя РФ заходит Солнце во всемирный день смеха (1 апреля)?
- Северо-восток
 - Юго-восток
 - Северо-запад
 - Юго-запад

Правильные ответы:

В какой части горизонта для такого жителя РФ восходит Солнце в день проведения школьного этапа данной олимпиады?	Юго-восток
В какой части горизонта для такого жителя РФ заходит Солнце во всемирный день смеха (1 апреля)?	Северо-запад

За каждую верную пару — 3 балла.

Максимальный балл — 6 баллов.

Решение.

1. В день проведения (10-14 октября 2022 года) настоящего тура данной Олимпиады, Солнце в течение суток движется вдоль суточной параллели в южной полусфере небесной сферы. Следовательно, Солнце должно взойти на юго-востоке.
2. Во Всемирный день смеха (1 апреля) Солнце движется вдоль суточной параллели в северной полусфере небесной сферы. Значит, Солнце должно зайти за горизонт на северо-западе.

Задание № 2.2

Условие:

Как известно, Солнце является восходящим и заходящим светилом для большинства жителей РФ, проживающих к югу от Северного полярного круга.

Варианты для сопоставления:

- | | |
|---|-----------------|
| ○ В какой части горизонта для такого жителя РФ восходит Солнце в Международный женский день? | ○ Северо-восток |
| ○ В какой части горизонта для такого жителя РФ заходит Солнце в Международный день защиты детей (1 июня)? | ○ Юго-восток |
| | ○ Северо-запад |
| | ○ Юго-запад |

Правильные ответы:

○ В какой части горизонта для такого жителя РФ восходит Солнце в Международный женский день?	○ Юго-восток
○ В какой части горизонта для такого жителя РФ заходит Солнце в Международный день защиты детей (1 июня)?	○ Северо-запад

За каждую верную пару — 3 балла.

Максимальный балл — 6 баллов.

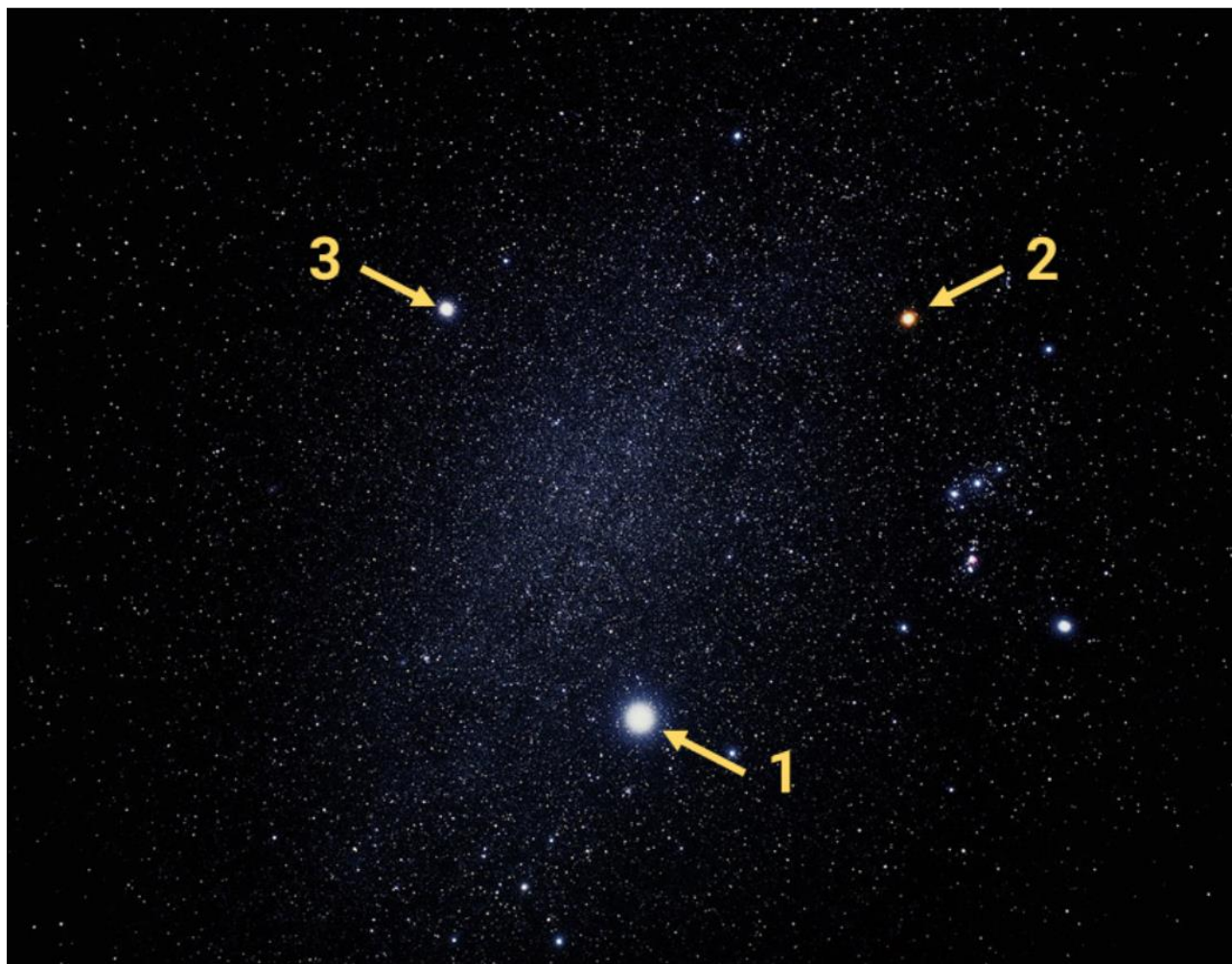
Решение.

Решение по аналогии с заданием 2.1

Задание № 3.1

Общее условие:

Дана фотография участка небосвода с некоторыми яркими звёздами.



Условие:

Какой(-ие) астеризм(-ы) представлены на этой фотографии?

Астеризм — группа выразительных звёзд небосвода, взаимное расположение которых напоминает формы предметов обихода или геометрические фигуры.

Варианты ответов:

- Меч Ориона
- Малый Ковш Малой Медведицы
- Большой квадрат Пегаса
- Летне-осенний треугольник
- Зимний Треугольник

- Весенний Треугольник

Правильные ответы:

- Меч Ориона
- Зимний Треугольник

Частичное совпадение со штрафами. За каждый правильный ответ — 2 балла.

Штраф за лишний пункт — 1 балл.

Максимальный балл — 4 балла.

Решение.

В правой части кадра, на «территории» созвездия Ориона расположен небольшой, но заметный астеризм — Меч Ориона. По центру кадра расположен астеризм под названием Зимний Треугольник, состоящий из ярчайших звёзд созвездий Большого Пса, Малого Пса и Ориона.

Условие:

Как называются яркие звёзды, отмеченные цифрами на данной фотографии?

Варианты ответов:

- Сириус
- Канопус
- Арктур
- Вега
- Альтаир
- Ригель
- Бетельгейзе
- Альдебаран
- Денеб
- Процион
- Антарес
- Фомальгаут

Правильные ответы:

- Бетельгейзе
- Процион

За каждый правильно выбранный пункт — 3 балла.

Максимальный балл — 6 баллов.

Решение.

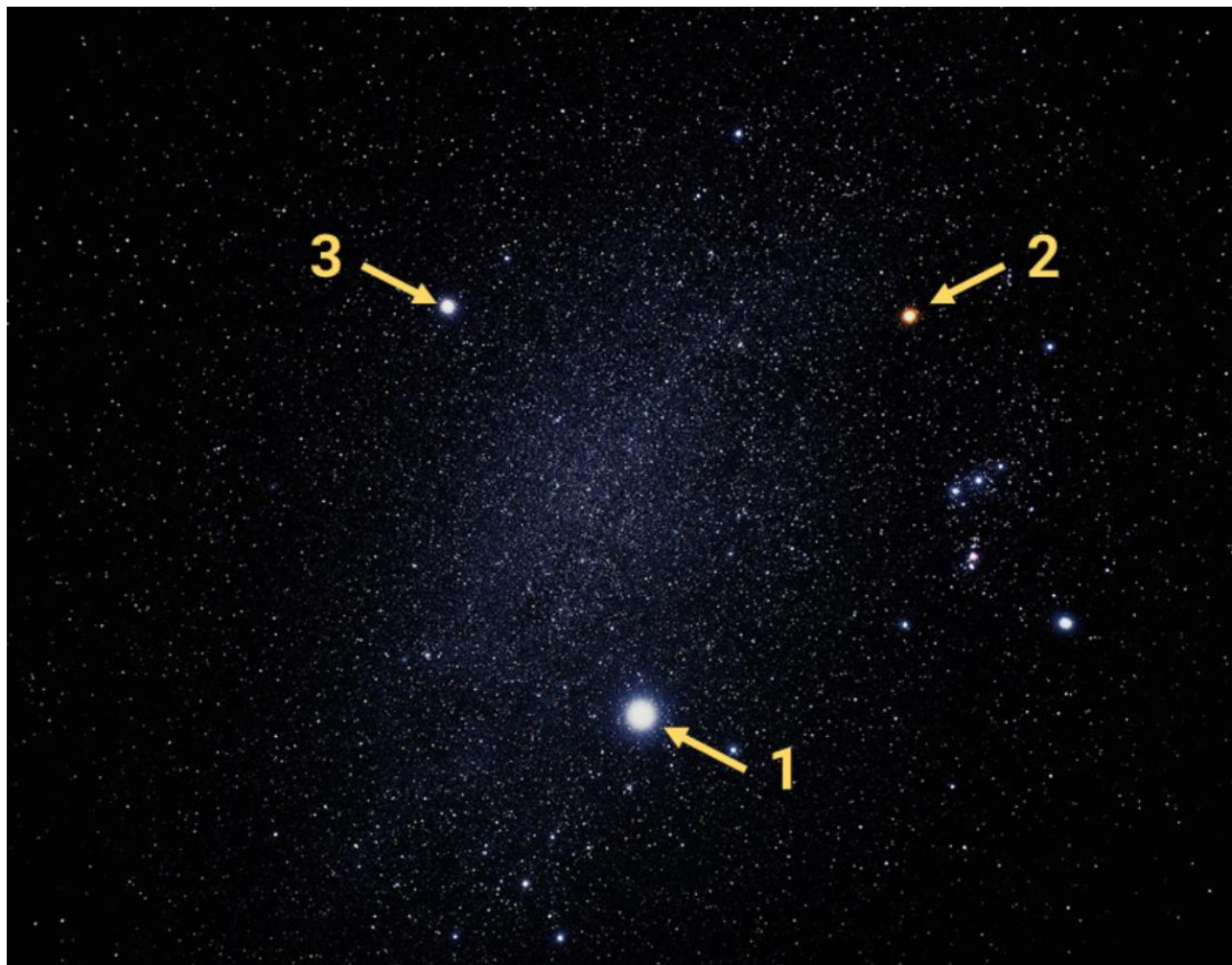
На изображении под №2 представлена звезда Бетельгейзе (α Ориона), под №3 — Процион (α Малого Пса).

Максимальный балл за задание — 10 баллов.

Задание № 3.2

Общее условие:

Дана фотография участка небосвода с некоторыми яркими звёздами.



Условие:

Какой(-ие) астеризм(-ы) представлены на этой фотографии?

Астеризм — группа выразительных звёзд небосвода, взаимное расположение которых напоминает формы предметов обихода или геометрические фигуры.

Варианты ответов:

- Пояс Ориона
- Малый Ковш Малой Медведицы
- Большой квадрат Пегаса
- Летне-осенний треугольник
- Зимний Треугольник

- Весенний Треугольник

Правильные ответы:

- Пояс Ориона
- Зимний Треугольник

Частичное совпадение со штрафами. За каждый правильный ответ — 2 балла.

Штраф за лишний пункт — 1 балл.

Максимальный балл — 4 балла.

Решение.

Решение по аналогии с заданием 3.1

Условие:

Как называются яркие звёзды, отмеченные цифрами на данной фотографии?

Варианты ответов:

- Сириус
- Канопус
- Арктур
- Вега
- Альтаир
- Ригель
- Капелла
- Бетельгейзе
- Денеб
- Процион
- Антарес
- Фомальгаут

Правильные ответы:

- Сириус
- Процион

За каждый правильно выбранный пункт — 3 балла.

Максимальный балл — 6 баллов.

Решение.

Решение по аналогии с заданием 3.1

Максимальный балл за задание — 10 баллов.

Задание № 4.1

Условие:

Установите соответствие между названиями объектов и их типами.

Варианты для сопоставления:

- | | |
|--|---|
| <input type="radio"/> Уран | <input type="radio"/> Планета |
| <input type="radio"/> Большое Магелланово облако | <input type="radio"/> Галактика |
| <input type="radio"/> Ясли (М44) | <input type="radio"/> Рассеянное звёздное скопление |
| <input type="radio"/> Рея | <input type="radio"/> Спутник планеты |
| <input type="radio"/> Паллада | <input type="radio"/> Астероид |
| <input type="radio"/> 67Р/Чурюмова-Герасименко | <input type="radio"/> Комета |

Правильные ответы:

<input type="radio"/> Уран	<input type="radio"/> Планета
<input type="radio"/> Большое Магелланово облако	<input type="radio"/> Галактика
<input type="radio"/> Ясли (М44)	<input type="radio"/> Рассеянное звёздное скопление
<input type="radio"/> Рея	<input type="radio"/> Спутник планеты
<input type="radio"/> Паллада	<input type="radio"/> Астероид
<input type="radio"/> 67Р/Чурюмова-Герасименко	<input type="radio"/> Комета

За каждую верную пару — 2 балла.

Максимальный балл — 12 баллов.

Решение.

Как известно, 1) Уран — одна из планет Солнечной системы; 2) Большое Магелланово облако — небольшая галактика, являющаяся спутником Млечного Пути и видимая невооружённым глазом с поверхности Земли; 3) Ясли (М44) — одно из самых ярких рассеянных звёздных скоплений, видимых с поверхности Земли; 4) Рея — один из крупнейших спутников Сатурна; 5) Паллада — один из крупных астероидов Главного пояса; 6) 67Р/Чурюмова-Герасименко — одна из короткопериодических комет, изученная человеком достаточно подробно.

Условие:

Какие из перечисленных объектов принадлежат нашей Галактике?

Варианты ответов:

- Уран
- Большое Магелланово облако
- Ясли (М44)
- Рея
- Паллада
- 67Р/Чурюмова-Герасименко

Правильные ответы:

- Уран
- Ясли (М44)
- Рея
- Паллада
- 67Р/Чурюмова-Герасименко

Частичное совпадение со штрафами. За каждый правильный ответ — 2 балла.

Штраф за лишний пункт — 2 балл.

Максимальный балл — 10 баллов.

Решение.

Очевидно, нашей Галактике (Млечный Путь) принадлежат Уран, Ясли (М44), Рея, Паллада, 67Р/Чурюмова-Герасименко.

Максимальный балл за задание — 22 балла.

Задание № 4.2

Условие:

Установите соответствие между названиями объектов и их типами.

Варианты для сопоставления:

- | | |
|--|---|
| <input type="radio"/> Нептун | <input type="radio"/> Планета |
| <input type="radio"/> Малое Магелланово облако | <input type="radio"/> Галактика |
| <input type="radio"/> Хи и Аш Персея | <input type="radio"/> Рассеянное звёздное скопление |
| <input type="radio"/> Тритон | <input type="radio"/> Спутник планеты |
| <input type="radio"/> Гигея | <input type="radio"/> Астероид |
| <input type="radio"/> 4P/Фая | <input type="radio"/> Комета |

Правильные ответы:

<input type="radio"/> Нептун	<input type="radio"/> Планета
<input type="radio"/> Малое Магелланово облако	<input type="radio"/> Галактика
<input type="radio"/> Хи и Аш Персея	<input type="radio"/> Рассеянное звёздное скопление
<input type="radio"/> Тритон	<input type="radio"/> Спутник планеты
<input type="radio"/> Гигея	<input type="radio"/> Астероид
<input type="radio"/> 4P/Фая	<input type="radio"/> Комета

За каждую верную пару — 2 балла.

Максимальный балл — 12 баллов.

Решение.

Решение по аналогии с заданием 4.1

Условие:

Какие из перечисленных объектов принадлежат нашей Галактике?

Варианты ответов:

- ☐ Нептун
- ☐ Малое Магелланово облако
- ☐ Хи и Аш Персея
- ☐ Тритон
- ☐ Гигея

- 4P/Фая

Правильные ответы:

- Нептун
- Хи и Аш Персея
- Тритон
- Гигея
- 4P/Фая

Частичное совпадение со штрафами. За каждый правильный ответ — 2 балла.

Штраф за лишний пункт — 2 балл.

Максимальный балл — 10 баллов.

Решение.

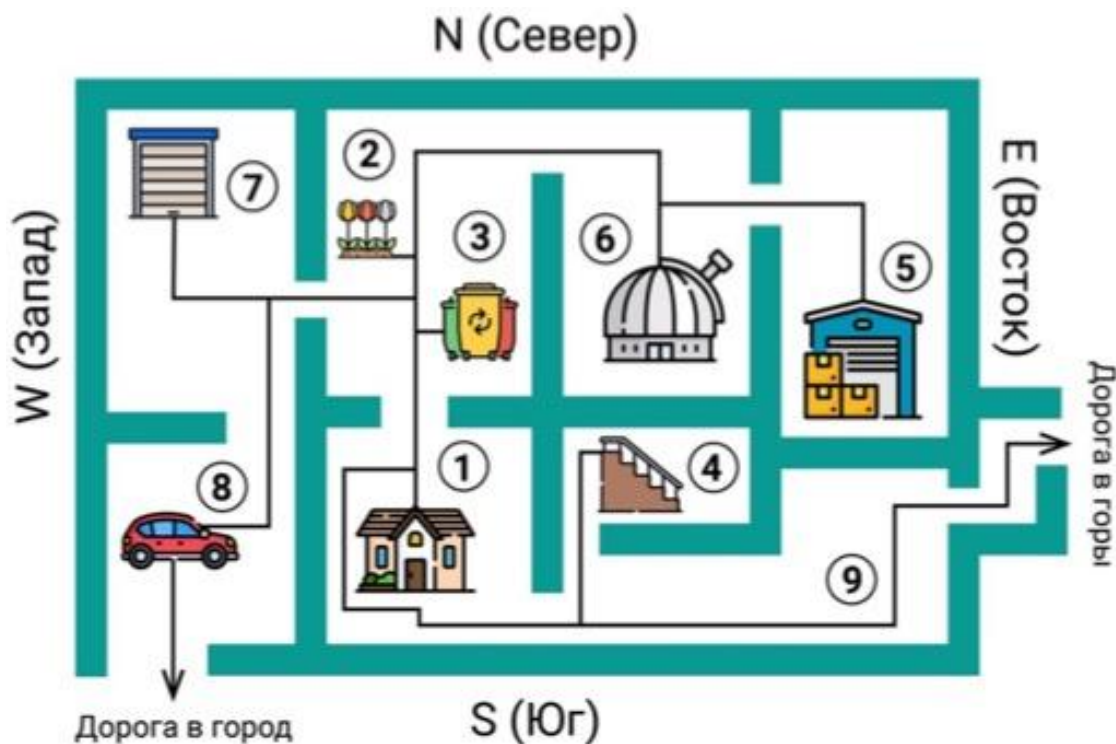
Решение по аналогии с заданием 4.1

Максимальный балл за задание — 22 балла.

Задание № 5.1

Общее условие:

Дана карта загородной усадьбы астронома, проживающего на территории РФ. Зелёными блоками показан непроходимый забор. Чёрной сплошной линией обозначены дорожки, по которым может перемещаться астроном. По границам поместья указаны стороны света.



Условие:

Какая из перечисленных последовательностей направлений движения астронома (по отношению к сторонам света) отвечает его перемещению из дома (1) к двухэтажному складу (5)?

Варианты ответов:

- ☐ → N → E → S → E → S
- ☐ → S → E → N → E
- ☐ → S → E → N → E → N → E
- ☐ → N → E
- ☐ → N → E → S
- ☐ → N → W → N → W → S → E
- ☐ → S → E → S → W → S
- ☐ → W → S → W → N → W → N → E → N → W

Правильный ответ:

- $N \rightarrow E \rightarrow S \rightarrow E \rightarrow S$

Точное совпадение ответа — 4 балла.

Решение.

Согласно рисунку, следующая последовательность направления движения астронома (по отношению к сторонам света): $\rightarrow N \rightarrow E \rightarrow S \rightarrow E \rightarrow S$ отвечает его перемещению из дома (1) к двухэтажному складу (5).

Условие:

На какую часть тела астронома падал солнечный свет в момент его входа в здание склада, если известно, что заходил он лицом вперёд, а само событие происходило утром, в момент восхода Солнца?

Варианты ответов:

- Грудь
- Спина
- Левое плечо
- Правое плечо

Правильный ответ:

- Левое плечо

Точное совпадение ответа — 4 балла.

Решение.

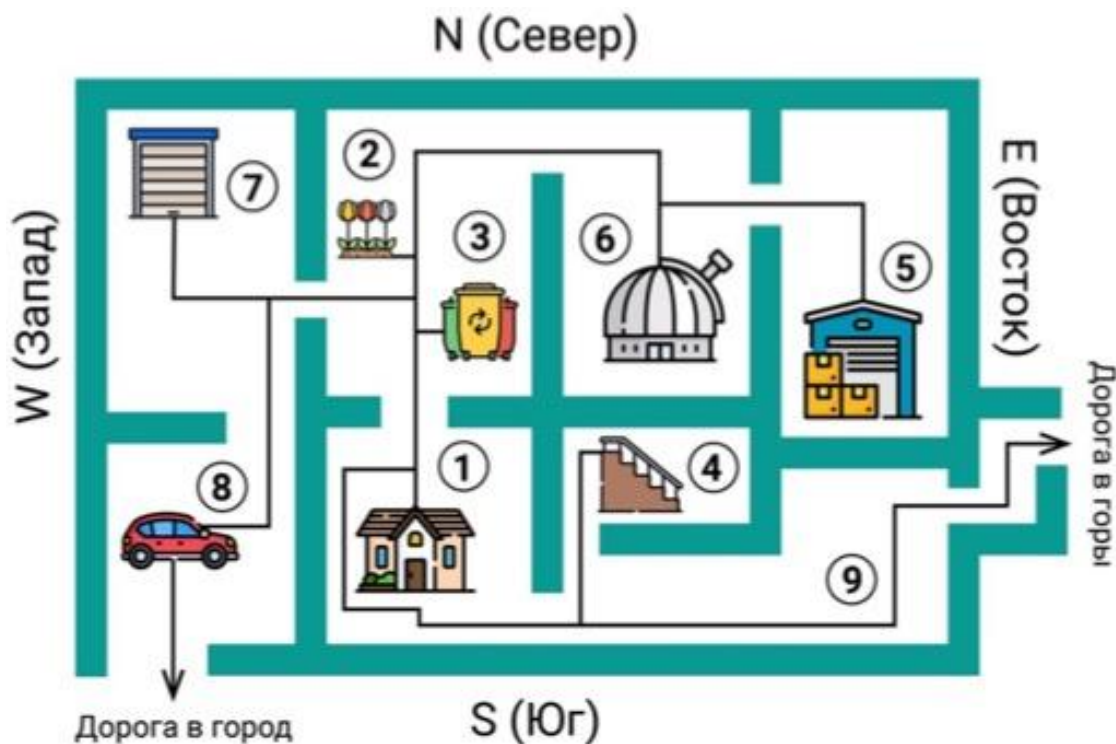
В момент его входа в обсерваторию (лицом вперед) он двигался на юг, значит его левое плечо было ориентировано на восток. Утром Солнце, в момент своего восхода, располагалось на востоке, значит солнечный свет падал на левое плечо астронома.

Максимальный балл за задание — 8 баллов.

Задание № 5.2

Общее условие:

Дана карта загородной усадьбы астронома, проживающего на территории РФ. Зелёными блоками показан непроходимый забор. Чёрной сплошной линией обозначены дорожки, по которым может перемещаться астроном. По границам поместья указаны стороны света.



Условие:

Какая из перечисленных последовательностей направлений движения астронома (по отношению к сторонам света) отвечает его перемещению из гаража (7) в пункт утилизации отходов (3)?

Варианты ответов:

- ☐ → N → E → S
- ☐ → S → E → N → E
- ☐ → S → E → S → E
- ☐ → N → W → N → W → S → W → N
- ☐ → N → E → S
- ☐ → N → W → N → W → S → E
- ☐ → S → E → S → W → S
- ☐ → W → S → W → N → W → N → E → N → W

Правильный ответ:

- $\rightarrow S \rightarrow E \rightarrow S \rightarrow E$

Точное совпадение ответа — 4 балла.

Решение.

Решение по аналогии с заданием 5.1

Условие:

На какую часть тела астронома падал солнечный свет в момент его выхода из гаража, если известно, что выходил он лицом вперёд, а само событие происходило вечером, в момент захода Солнца?

Варианты ответов:

- Грудь
- Спина
- Левое плечо
- Правое плечо

Правильный ответ:

- Правое плечо

Точное совпадение ответа — 4 балла.

Решение.

Решение по аналогии с заданием 5.1

Максимальный балл за задание — 8 баллов.

Задание № 6.1

Условие:

Максимальная продолжительность дня в г. Перми (Российская Федерация) составляет почти 18 часов. В какой день года она достигается?

Варианты ответов:

- ☐ День летнего солнцестояния
- ☐ День зимнего солнцестояния
- ☐ День весеннего равноденствия
- ☐ День осеннего равноденствия
- ☐ День прохождения Землёй точки её орбиты, наиболее близкой к Солнцу
- ☐ День прохождения Землёй точки её орбиты, наиболее далекой от Солнца

Правильный ответ:

- ☐ День летнего солнцестояния

Точное совпадение ответа — 3 балла.

Решение.

Максимальная продолжительность дня в г. Перми, расположенном в Северном географическом полушарии, очевидно, достигается в день летнего солнцестояния.

Условие:

Какую долю от суток составляет время, в течение которого Солнце находится под горизонтом в сутки максимальной продолжительности дня в г. Перми? Ответ представьте в виде десятичной дроби, округлите до сотых.

Правильный ответ: 0.25; [0.24;0.26]

Точное совпадение ответа — 6 баллов.

Решение.

В сутки, в которые день достигает максимальной продолжительности в г. Перми, Солнце находится под горизонтом, очевидно, 6 часов. Тогда искомая доля от суток будет равна $6/24 = 0.25$.

Максимальный балл за задание — 9 баллов.

Задание № 6.2

Условие:

Минимальная продолжительность дня в г. Перми (Российская Федерация) составляет почти 6 часов. В какой день года она достигается?

Варианты ответов:

- ☐ День летнего солнцестояния
- ☐ День зимнего солнцестояния
- ☐ День весеннего равноденствия
- ☐ День осеннего равноденствия
- ☐ День прохождения Землёй точки её орбиты, наиболее близкой к Солнцу
- ☐ День прохождения Землёй точки её орбиты, наиболее далекой от Солнца

Правильный ответ:

- ☐ День зимнего солнцестояния

Точное совпадение ответа — 3 балла.

Решение.

Решение по аналогии с заданием 6.1

Условие:

Какую долю от суток составляет время, в течение которого Солнце находится под горизонтом в сутки минимальной продолжительности дня в г. Перми? Ответ представьте в виде десятичной дроби, округлите до сотых.

Правильный ответ: 0.75; [0.74;0.76]

Точное совпадение ответа — 6 баллов.

Решение.

Решение по аналогии с заданием 6.1

Максимальный балл за задание — 9 баллов.

Задание № 7.1

Условие:

В настоящее время Международная космическая станция (МКС) движется вокруг Земли по круговой орбите, радиус которой равен 6786 км.

Определите путь, который проходит эта станция за один полный оборот вокруг центра Земли (радиус последней — $R_{\oplus} = 6371$ км). Ответ выразите в километрах, округлите до целых.

Формула длины окружности:

$$L = 2\pi R,$$

где R — радиус окружности, $\pi = 3.14$.

Правильный ответ: 42600; [42500;42700]

Точное совпадение ответа — 6 баллов.

Решение.

Путь, который проходит эта станция за один полный оборот вокруг центра Земли, есть

$$L = 2\pi R = 42638 \text{ км},$$

где $R = 6786$ км – радиус круговой орбиты МКС.

Условие:

Определите промежуток времени, за который станция совершает один полный оборот вокруг центра Земли, если скорость её обращения равна 7.66 км/с. Ответ выразите в часах, округлите до сотых.

Правильный ответ: 1.55; [1.5;1.6]

Точное совпадение ответа — 6 баллов.

Решение.

Промежуток времени, за который станция совершает один полный оборот вокруг центра Земли, есть

$$T = \frac{L}{V} = \frac{42638 \text{ км}}{7.66 \text{ км/с}} = 5566 \text{ с} = 1.55 \text{ ч}$$

Максимальный балл за задание — 12 баллов.

Задание № 7.2

Условие:

В настоящее время Луна движется вокруг Земли по круговой орбите, радиус которой равен 384400 км. Определите путь, который проходит Луна за один полный оборот вокруг центра Земли (радиус последней — $R_{\oplus} = 6371$ км). Ответ выразите в миллионах километров, округлите до десятых.

Формула длины окружности:

$$L = 2\pi R,$$

где R — радиус окружности, $\pi = 3.14$.

Правильный ответ: 2.4; [2.3;2.5]

Точное совпадение ответа — 6 баллов.

Решение.

Решение по аналогии с заданием 7.1

Условие:

Определите промежуток времени, за который Луна совершает один полный оборот вокруг центра Земли, если скорость её обращения равна 1.02 км/с. Ответ выразите в сутках, округлите до десятых.

Правильный ответ: 27.3; [27.3;27.5]

Точное совпадение ответа — 6 баллов.

Решение.

Решение по аналогии с заданием 7.1

Максимальный балл за задание — 12 баллов.

Задание № 8.1

Условие:

В григорианском календаре, который сейчас используется в большинстве стран мира, год — это основная единица измерения времени. В свою очередь, год содержит 12 месяцев, которые делятся на короткие (продолжительностью 28-30 суток) и длинные (продолжительностью 31 сутки).

На сколько количество длинных месяцев больше количества коротких месяцев в одном календарном году?

Правильный ответ: 2

Точное совпадение ответа — 3 балла.

Решение.

Очевидно, количество коротких месяцев в одном календарном году равно 5 (Февраль, Апрель, Июнь, Сентябрь, Ноябрь), а количество длинных месяцев в одном календарном году — 7 (Январь, Март, Май, Июль, Август, Октябрь, Декабрь). Значит искомая разница равна 2.

Условие:

В каких календарных сезонах года имеются следующие последовательности месяцев: «Длинный-длинный-короткий», «Короткий-длинный-короткий»?

Варианты ответов:

- ☐ Весна
- ☐ Лето
- ☐ Осень
- ☐ Зима

Правильные ответы:

- ☐ Осень
- ☐ Зима

Частичное совпадение со штрафами. За каждый правильный ответ — 2 балла.

Штраф за лишний пункт — 2 балл.

Максимальный балл — 4 балла.

Решение.

Очевидно, зимой имеется следующая последовательность месяцев «Длинный-длинный-короткий»: декабрь(31)-январь(31)-февраль(28-29); а осенью имеются последовательность вида: «Короткий-длинный-короткий», т.е. сентябрь(30)-октябрь(31)-ноябрь(30).

Максимальный балл за задание — 7 баллов.

Задание № 8.2

Условие:

В григорианском календаре, который сейчас используется в большинстве стран мира, год — это основная единица измерения времени. В свою очередь, год содержит 12 месяцев, которые делятся на короткие (продолжительностью 28-30 суток) и длинные (продолжительностью 31 сутки).

На сколько количество коротких месяцев меньше количества длинных месяцев в одном календарном году?

Правильный ответ: 2

Точное совпадение ответа — 3 балла.

Решение.

Решение по аналогии с заданием 8.1

Условие:

В каких календарных сезонах года имеются следующие последовательности месяцев: «Длинный-короткий-длинный», «Короткий-длинный-длинный»?

Варианты ответов:

- ☐ Весна
- ☐ Лето
- ☐ Осень
- ☐ Зима

Правильные ответы:

- ☐ Весна
- ☐ Лето

Частичное совпадение со штрафами. За каждый правильный ответ — 2 балла.

Штраф за лишний пункт — 2 балл.

Максимальный балл — 4 балла.

Решение:

Решение по аналогии с заданием 8.1

Максимальный балл за задание — 7 баллов.