

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по астрономии для 5 класса

2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 80

Задание № 1.1

Условие:

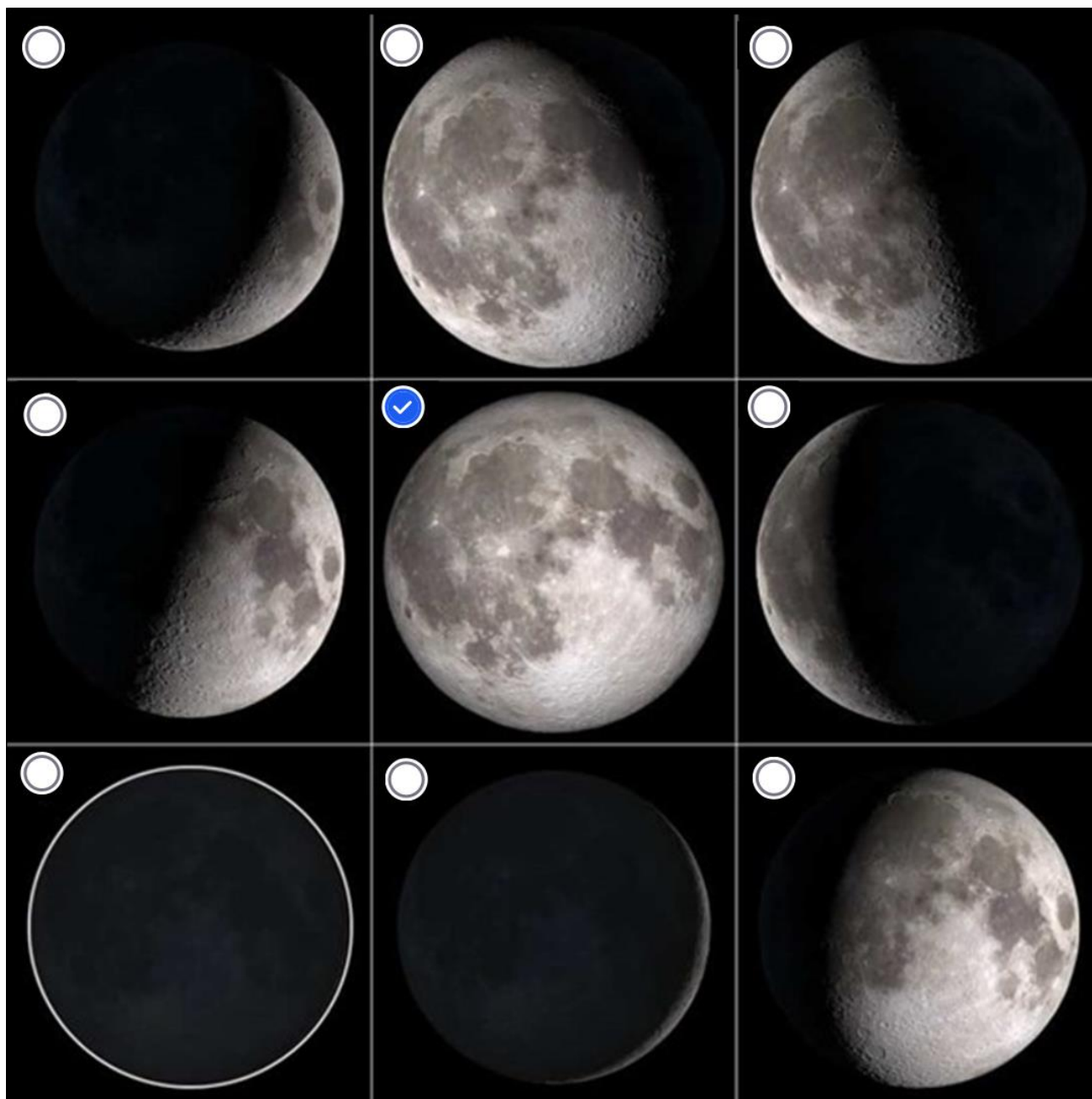
На рисунке представлена Луна в девяти различных фазах.

Выберите изображение, отвечающее фазе «Полнолуние»:

Варианты ответов:



Правильный ответ:



Точное совпадение ответа — 2 балла.

Решение.

Изображение Луны под номером 5 отвечает фазе полнолуния.

Условие:

Выберите изображение, отвечающее фазе, в которой возможно солнечное затмение:

Варианты ответов:



Правильный ответ:



Точное совпадение ответа — 4 балла.

Решение.

Как известно, солнечное затмение можно наблюдать лишь в фазе новолуния, которая отмечена на рисунке под номером 7.

Максимальный балл за задание — 6 баллов.

Задание № 1.2

Условие:

На рисунке представлена Луна в девяти различных фазах.

Выберите изображение, отвечающее фазе «Новолуние»:

Варианты ответов:



Правильный ответ:



Точное совпадение ответа — 2 балла.

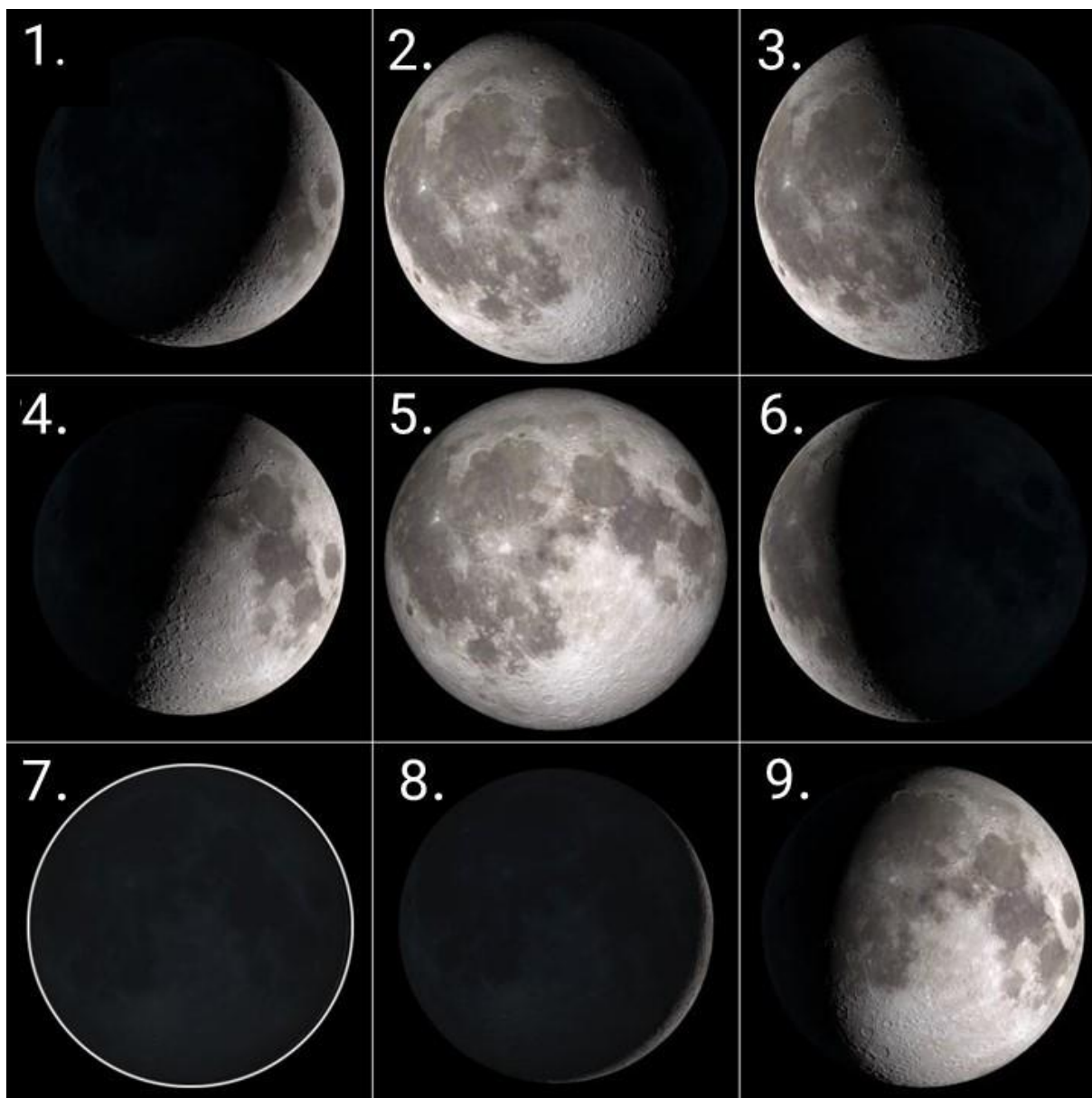
Решение.

Решение по аналогии с заданием 1.1

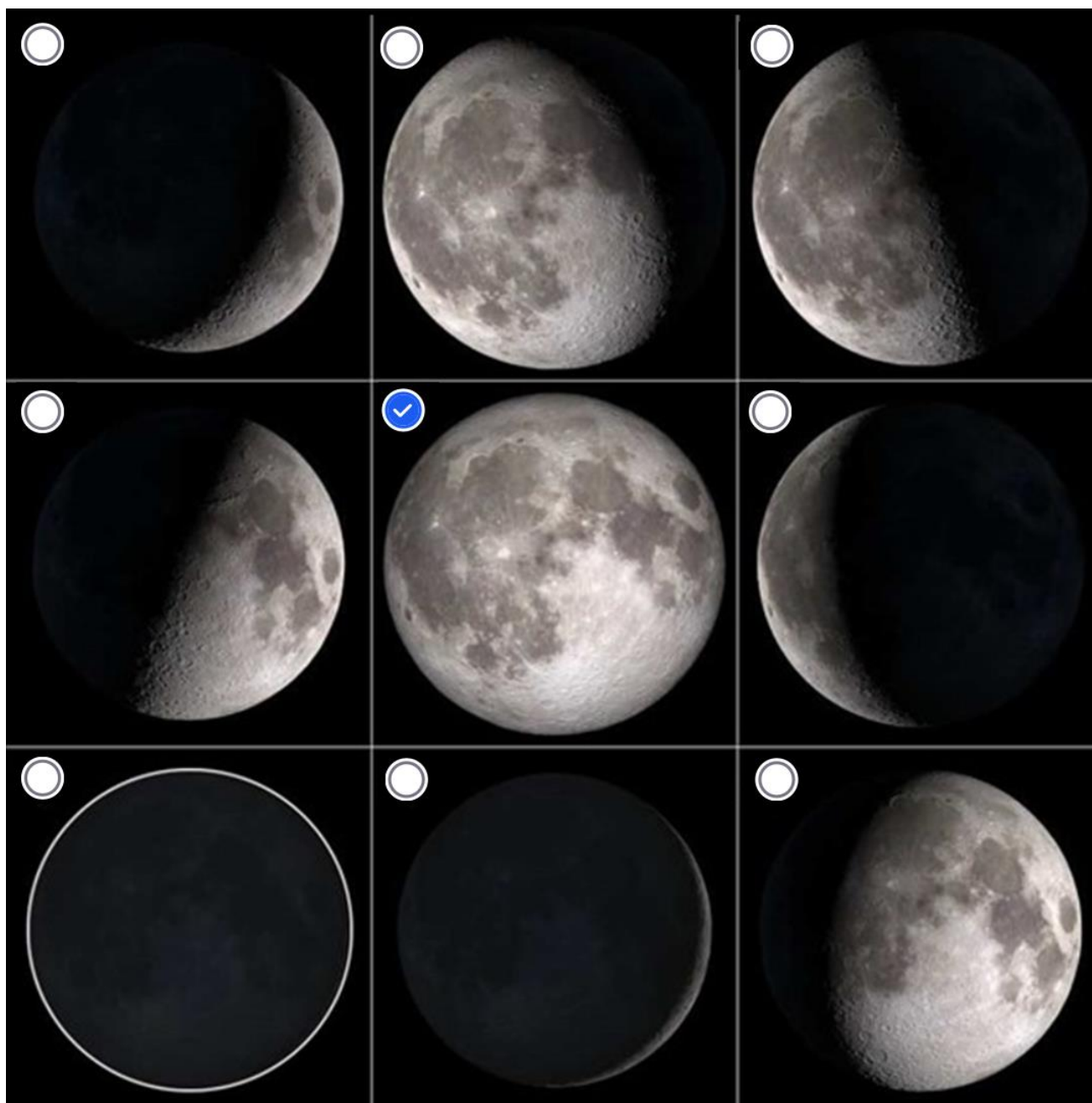
Условие:

Выберите изображение, отвечающее фазе, в которой возможно лунное затмение:

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

Общее условие:

Дана фотография участка звёздного небосвода.



Условие:

Какой(-е) объект/явление представлен(-о) яркой вспышкой на фотографии?

Варианты ответов:

- ☐ Высоко летящий самолет
- ☐ Взрыв сверхновой
- ☐ Яркий метеор
- ☐ Яркая комета

Правильный ответ:

- ☐ Яркий метеор

Точное совпадение ответа — 2 балла.

Решение.

На фотографии яркой вспышкой представлен яркий метеор.

Условие:

В каком из перечисленных мест наблюдений эта вспышка выглядела ночью наиболее яркой?

Варианты ответов:

- Центральная площадь мегаполиса-миллионника
- Пригород мегаполиса-миллионника
- Центральная площадь сельского поселения
- Вершина горного массива, удалённая от населённых пунктов, трасс

Правильный ответ:

- Вершина горного массива, удалённая от населённых пунктов, трасс

Точное совпадение ответа — 4 балла.

Решение.

Очевидно, данная вспышка выглядела бы ночью наиболее яркой в том месте, где засветка небосвода от источников искусственного освещения будет минимальной, то есть на вершине горного массива, удалённого от населённых пунктов и трасс.

Максимальный балл за задание — 6 баллов.

Задание № 2.2

Общее условие:

Дана фотография участка звёздного небосвода.



Условие:

Какой(-е) объект/явление представлен(-о) яркой вспышкой на фотографии?

Варианты ответов:

- ☐ Высоко летящий самолет
- ☐ Взрыв сверхновой
- ☐ Яркий метеор
- ☐ Яркая комета

Правильный ответ:

- ☐ Яркий метеор

Точное совпадение ответа — 2 балла.

Решение.

Решение по аналогии с заданием 2.1

Условие:

В каком из перечисленных мест наблюдений эта вспышка выглядела ночью наиболее яркой?

Варианты ответов:

- Центральная площадь мегаполиса-миллионника
- Пригород мегаполиса-миллионника
- Центральная площадь сельского поселения
- Поле, удалённое от населённых пунктов, трасс, аэропортов

Правильный ответ:

- Поле, удалённое от населённых пунктов, трасс, аэропортов

Точное совпадение ответа — 4 балла.

Решение.

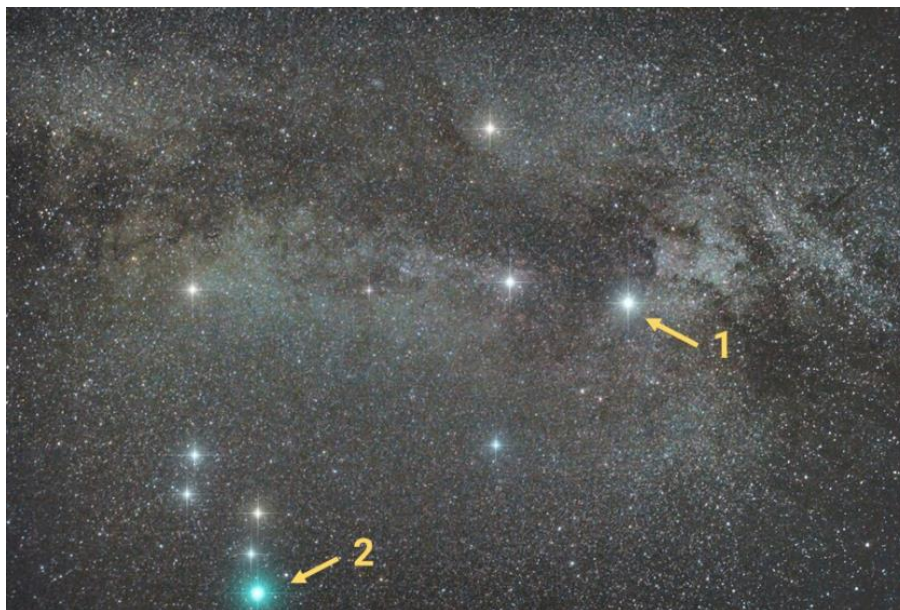
Решение по аналогии с заданием 2.1

Максимальный балл за задание — 6 баллов.

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:

- Большой Ковш Большой Медведицы
- Малый Ковш Малой Медведицы
- Большой квадрат Пегаса
- Параллелограмм Лиры
- Северный крест Лебедя
- Сноп Ориона

Правильные ответы:

- Параллелограмм Лиры
- Северный крест Лебедя

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

Штраф за лишний пункт — 1 балл.

Максимальный балл — 4 балла.

Решение.

По центру кадра расположен крупный астеризм — Северный крест Лебедя. В нижнем левом углу расположен астеризм под названием параллелограмм Лиры.

Условие:

Как называются яркие звёзды, отмеченные цифрами на данной фотографии?

Варианты ответов:

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

Правильные ответы:

- ☐ Денеб
- ☐ Вега

За каждый правильно выбранный пункт — 3 балла.

Максимальный балл — 6 баллов.

Решение.

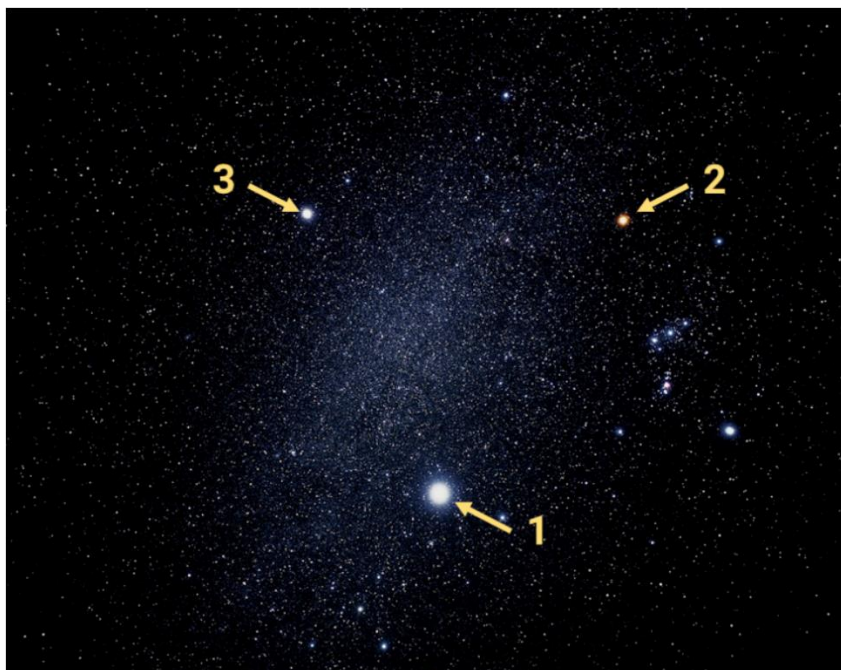
На изображении под №1 представлена звезда Денеб (α Лебедя), под №2 — Вега (α Лиры).

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:

- ☐ Сноп Ориона
- ☐ Малый Ковш Малой Медведицы
- ☐ Большой квадрат Пегаса
- ☐ Летне-осенний треугольник
- ☐ Зимний Треугольник
- ☐ Весенний Треугольник

Правильные ответы:

- ☐ Сноп 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
- ☐ Бетельгейзе

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"/> Юпитер | <input type="radio"/> Планета |
| <input type="radio"/> Туманность Андромеды | <input type="radio"/> Галактика |
| <input type="radio"/> Плеяды | <input type="radio"/> Рассеянное звёздное скопление |
| <input type="radio"/> Ганимед | <input type="radio"/> Спутник планеты |
| <input type="radio"/> Веста | <input type="radio"/> Астероид |
| <input type="radio"/> 1P/Галлея | <input type="radio"/> Комета |

Правильные ответы:

<input type="radio"/> Юпитер	<input type="radio"/> Планета
<input type="radio"/> Туманность Андромеды	<input type="radio"/> Галактика
<input type="radio"/> Плеяды	<input type="radio"/> Рассеянное звёздное скопление
<input type="radio"/> Ганимед	<input type="radio"/> Спутник планеты
<input type="radio"/> Веста	<input type="radio"/> Астероид
<input type="radio"/> 1P/Галлея	<input type="radio"/> Комета

За каждую верную пару — 2 балла.

Максимальный балл — 12 баллов.

Решение.

Как известно, 1) Юпитер — одна из планет Солнечной системы; 2) Туманность Андромеды — крупная галактика, видимая невооружённым глазом с поверхности Земли; 3) Плеяды — одно из самых ярких рассеянных звёздных скоплений, видимых с поверхности Земли; 4) Ганимед — крупнейший спутник Юпитера; 5) Веста — один из крупных астероидов Главного пояса, видимый с Земли невооружённым глазом (в идеальных условиях); 6) 1P/Галлея — одна из первых короткопериодических комет, изученная человеком достаточно подробно.

Условие:

Какие из перечисленных объектов принадлежат нашей Галактике?

Варианты ответов:

- Юпитер
- Туманность Андромеды
- Плеяды
- Ганимед
- Веста
- 1P/Галлея

Правильные ответы:

- Юпитер
- Плеяды
- Ганимед
- Веста
- 1P/Галлея

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

Штраф за лишний пункт — 1 балл.

Максимальный балл — 10 баллов.

Решение.

Очевидно, нашей Галактике (Млечный Путь) принадлежат Юпитер, Плеяды, Ганимед, Веста, 1P/Галлея.

Максимальный балл за задание — 22 балла.

Задание № 4.2

Условие:

Установите соответствие между названиями объектов и их типами.

Варианты для сопоставления:

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Сатурн | <input type="radio"/> Планета |
| <input type="radio"/> Туманность Треугольника | <input type="radio"/> Галактика |
| <input type="radio"/> Гиады | <input type="radio"/> Рассеянное звёздное скопление |
| <input type="radio"/> Титан | <input type="radio"/> Спутник планеты |
| <input type="radio"/> Юнона | <input type="radio"/> Астероид |
| <input type="radio"/> 2P/Энке | <input type="radio"/> Комета |

Правильные ответы:

<input type="radio"/> Сатурн	<input type="radio"/> Планета
<input type="radio"/> Туманность Треугольника	<input type="radio"/> Галактика
<input type="radio"/> Гиады	<input type="radio"/> Рассеянное звёздное скопление
<input type="radio"/> Титан	<input type="radio"/> Спутник планеты
<input type="radio"/> Юнона	<input type="radio"/> Астероид
<input type="radio"/> 2P/Энке	<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:

- ☐ Сатурн
- ☐ Туманность Треугольника
- ☐ Гиады
- ☐ Титан
- ☐ Юнона

- 2P/Энке

Правильные ответы:

- Сатурн
- Гиалды
- Титан
- Юнона
- 2P/Энке

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

Штраф за лишний пункт — 1 балл.

Максимальный балл — 10 баллов.

Решение.

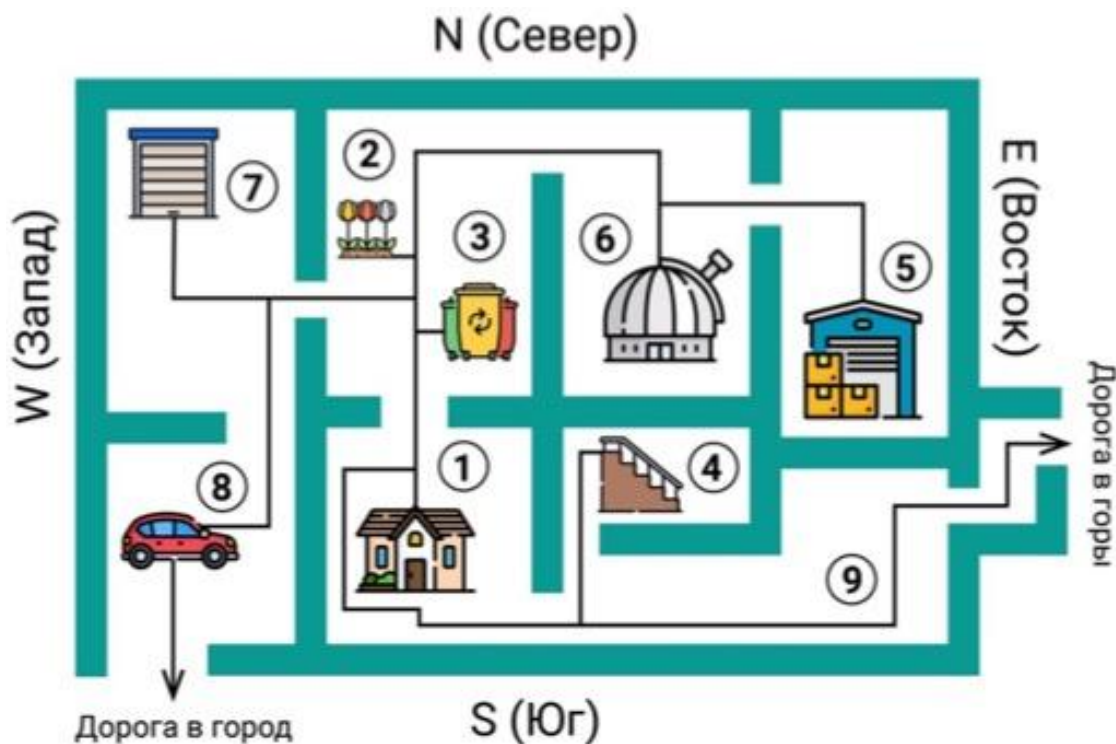
Решение по аналогии с заданием 4.1

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) в обсерваторию (6)?

Варианты ответов:

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

Правильный ответ:

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

Точное совпадение ответа — 4 балла.

Решение.

Согласно рисунку, следующая последовательность направления движения астронома (по отношению к сторонам света): $\rightarrow N \rightarrow E \rightarrow S$ отвечает его перемещению из дома (1) в обсерваторию (6).

Условие:

На какую часть тела астронома падал солнечный свет в момент его входа в обсерваторию, 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.

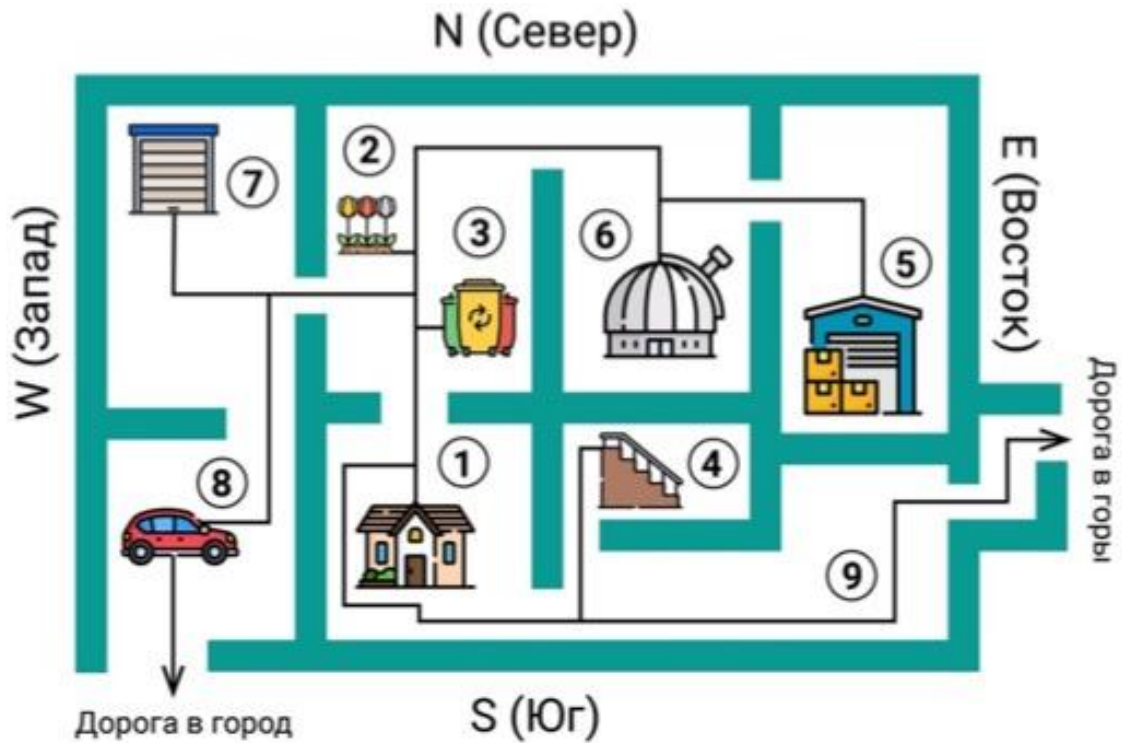
В момент его входа в обсерваторию (лицом вперед) он двигался на юг, значит его левое плечо было ориентировано на восток. Утром Солнце, в момент своего восхода, располагалось на востоке, значит солнечный свет падал на левое плечо астронома.

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 двухэтажного склада (5) в гараж (7)?

Варианты ответов:

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

Правильный ответ:

- $\rightarrow N \rightarrow W \rightarrow N \rightarrow W \rightarrow S \rightarrow W \rightarrow N$

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 входа в гараж, если известно, что заходил он лицом вперёд, а само событие происходило вечером, в момент захода Солнца?

Варианты ответов:

- Грудь
- Спина
- Левое плечо
- Правое плечо

Правильный ответ:

- Левое 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. Самаре (Российская Федерация) составляет почти 17 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. Самаре, 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. Самаре? Ответ представьте в виде десятичной дроби, округлите до сотых.

Правильный ответ: 0.29; [0.26;0.32]

Точное совпадение ответа — 6 баллов.

Решение.

В сутки, в которые день достигает максимальной продолжительности в г. Самаре, Солнце находится под горизонтом, очевидно, 7 часов. Тогда искомая доля от суток будет равна $7/24 = 0.29$.

Максимальный балл за задание — 9 баллов.

Задание № 6.2

Условие:

Минимальная продолжительность дня в г. Самаре (Российская Федерация) составляет почти 7 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. Самаре? Ответ представьте в виде десятичной дроби, округлите до сотых.

Правильный ответ: 0.71; [0.68;0.74]

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 по круговой орбите вокруг Земли на высоте $h=415$ км.

Определите минимальное время передачи радиосигнала с поверхности Земли на МКС. Считайте, что радиосигнал распространяется в пространстве со скоростью света, равной 300 тысяч км/с. Ответ выразите в секундах, округлите до десятитысячных.

Правильный ответ: 0.0013 или 0.0014 или 0.0015

Точное совпадение ответа — 6 баллов.

Решение.

Минимальное время передачи сигнала на МКС будет достигаться в случае, когда последняя будет располагаться в зените места расположения источника сигнала. При этом искомое время будет равно:

$$t = \frac{h}{c} = 0.0014 \text{ с}$$

Условие:

Какой путь проходит эта станция за один полный оборот вокруг центра Земли продолжительностью 5560 секунд, если её скорость равна 7.66 км/с? Ответ выразите в километрах, округлите до целых.

Правильный ответ: 42600; [42500;42700]

Точное совпадение ответа — 6 баллов.

Решение.

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

$$s = V \cdot \tau = 7.66 \text{ км/с} \cdot 5560 \text{ с} = 42590 \text{ км.}$$

Максимальный балл за задание — 12 баллов.

Задание № 7.2

Условие:

В настоящее время Луна движется по круговой орбите вокруг Земли на высоте $h = 378020$ км. Определите минимальное время передачи радиосигнала с поверхности Земли на орбиту Луны. Считайте, что радиосигнал распространяется в пространстве со скоростью света, равной 300 тысяч км/с. Ответ выразите в секундах, округлите до десятых.

Правильный ответ: 1.3; [1.2;1.4]

Точное совпадение ответа — 6 баллов.

Решение.

Решение по аналогии с заданием 7.1

Условие:

Какой путь проходит Луна за один полный оборот вокруг центра Земли продолжительностью 27.32 суток, если её скорость равна 1.02 км/с? Ответ выразите в километрах, округлите до целых.

Правильный ответ: 2400000; [2300000;2500000]

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).

Определите количество коротких месяцев в одном календарном году.

Правильный ответ: 5

Точное совпадение ответа — 3 балла.

Решение.

Очевидно, количество коротких месяцев в одном календарном году равно 5 (Февраль, Апрель, Июнь, Сентябрь, Ноябрь).

Условие:

В каком календарном сезоне года содержатся два длинных месяца, следующих друг за другом?

Варианты ответов:

- ☐ Весна
- ☐ Лето
- ☐ Осень
- ☐ Зима

Правильные ответы:

- ☐ Лето
- ☐ Зима

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

Штраф за лишний пункт — 1 балл.

Максимальный балл — 4 балла.

Решение.

Очевидно, летом и зимой содержатся два длинных месяца, следующих друг за другом. Зимой — это декабрь-январь; летом — это июль-август.

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).

Определите количество длинных месяцев в одном календарном году.

Правильный ответ: 6

Точное совпадение ответа — 3 балла.

Решение.

Решение по аналогии с заданием 8.1

Условие:

В каком календарном сезоне года содержатся два длинных месяца, разделённых коротким месяцем, либо два коротких месяца, разделённых длинным месяцем?

Варианты ответов:

- ☐ Весна
- ☐ Лето
- ☐ Осень
- ☐ Зима

Правильные ответы:

- ☐ Весна
- ☐ Осень

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 8.1

Максимальный балл за задание — 7 баллов.