

Московская астрономическая олимпиада

2023–2024 уч. г.

1-й дистанционный этап. 6-7 класс

Задания и решения

Задание 1

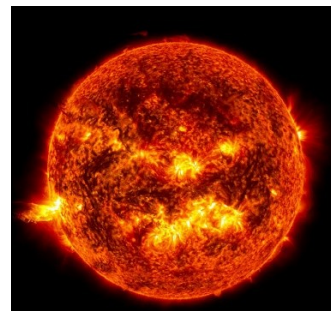
Расставьте объекты в порядке удаления от Земли. Ближайший объект должен быть вверху списка.



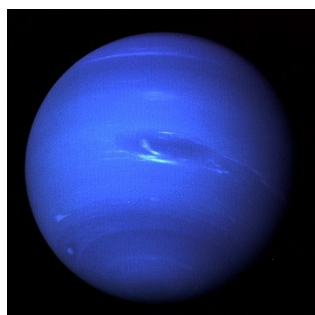
1



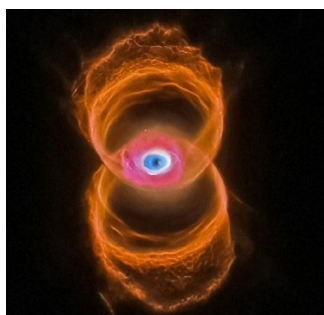
2



3



4



5



6

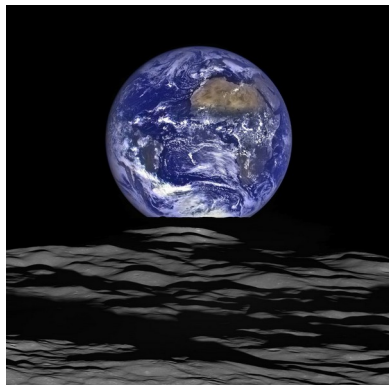
Ответ: 134256

Комментарий: 1) Луна, 2) Плутон, 3) Солнце, 4) Нептун, 5) туманность Песочные Часы, 6) галактика Водоворот.

Критерии: 2 балла за правильный порядок, 1 балл при наличии только одной неправильно поставленной картинке в порядке, 0.5 балла при обратном порядке, в остальных случаях 0 баллов.

Итого за задачу 2 балла.

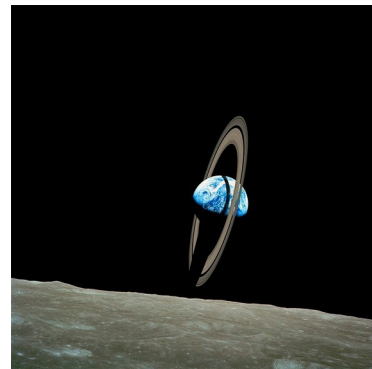
Задание 2



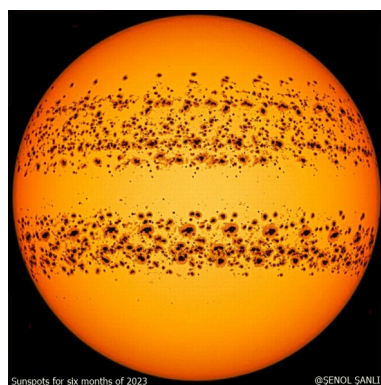
1



2



3



4



5



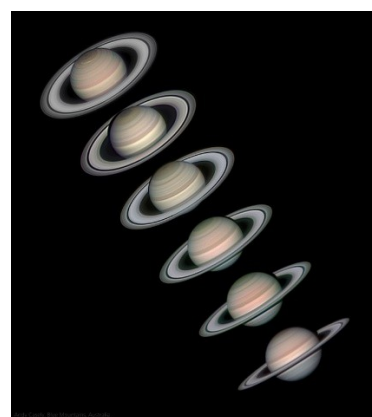
6



7



8



9

Выберите картинки, которые теоретически могут быть получены одним кадром.

Ответ: 1267

Комментарий: 1) Фотография Земли с Луны, 2) фотография с космического аппарата, 3) к Земле пририсовали кольца, 4) склейка нескольких фотографий

сделанных в разное время, 5) пририсована туманность Андромеды, 6) фотография скульптуры ангела на фоне Солнца, 7) фотография статуи на фоне Солнца, 8) коллаж восхода Луны, 9) коллаж из разных фотографий Сатурна.

Критерии: **0.5 балла** за каждый правильный выбор и **-0.5 балла** за каждый неправильный, но не менее 0 баллов за задачу.

Итого за задачу **2 балла**.

Задание 3

Выберите верные утверждения из предложенных.

- Юпитер можно наблюдать в местную полночь.
- Полная Луна находится рядом с Солнцем на небе.
- Во время полного солнечного затмения Луна должна быть в новолунии.
- Марс может наблюдаться на диске Солнца.
- Полная Луна и Венера могут находиться рядом друг с другом на небе.

Критерии: За каждый правильный ответ **1 балл**, неправильный **-1 балл**. Сумма не может быть меньше 0 баллов.

Итого за задачу **2 балла**.

Задание 4

4.1. Расположите фотографии в порядке, в котором они были сделаны, если фотограф находился в северном полушарии.

1



2



3



4



Ответ: 2431

4.2. Какое явление запечатлено на коллаже, если фотограф находился в северном полушарии?



- восход Луны
- восход Солнца
- заход Луны
- заход Солнца

Критерии:

4.1. За правильный ответ ставится **1 балл**, за любой другой — **0 баллов**.

4.2. За правильный ответ ставится **1 балл**, за любой другой — **0 баллов**.

Итого за задачу **2 балла**.

Задание 5

Вариант 1

Мальчик Тёма родился 27 января 1999 года, на следующий год 27 марта 2000 года родился его брат Саня. Известно, что Тёма родился в среду.

5.1. Сколько полных месяцев прошло между рожденьями братьев?

Ответ: 14

5.2. Каким днём недели было 31 декабря 1998 года?

- понедельник
- вторник
- среда
- четверг
- пятница
- суббота
- воскресенье

5.3. Сколько дней прошло между датами рождений братьев? Сами даты рождения не учитывать, только дни между ними.

Ответ: 424

5.4. Сколько дней пройдёт между празднованиями дней рождения братьев в 2025 году? Сами дни рождения не учитывать, только дни между ними.

Ответ: 58

Комментарий:

5.3. С 28.01.1999 по 27.01.2000 (включая эти даты) прошло 365 дней, так как 1999 год не високосный. Далее с 28.01.2000 по 26.03.2000 (включительно): $31 - 27 + 29 + 26 = 59$ (не забываем, что 2000 год високосный). Итого между днями рождения – 424 дней.

5.4. С 28.01.2025 по 26.03.2025 (включительно): $31 - 27 + 28 + 26 = 58$ (не забываем, что 2025 год невисокосный).

Вариант 2

Мальчик Тёма родился 27 января 1999 года, на следующий год 27 апреля 2000 года родился его брат Саня. Известно, что Тёма родился в среду.

5.1. Сколько полных месяцев прошло между рожденьями братьев?

Ответ: 15

5.2. Каким днём недели было 29 декабря 1998 года?

- понедельник
- вторник
- среда
- четверг
- пятница
- суббота
- воскресенье

5.3. Сколько дней прошло между датами рождений братьев? Сами даты рождения не учитывать, только дни между ними.

Ответ: 455

5.4. Сколько дней пройдёт между празднованиями дней рождения братьев в 2025 году? Сами дни рождения не учитывать, только дни между ними.

Ответ: 89

Комментарий:

5.3. С 28.01.1999 по 27.01.2000 (включая эти даты) прошло 365 дней, так как 1999 год не високосный. Далее с 28.01.2000 по 26.04.2000 (включительно): $31 - 27 + 29 + 31 + 26 = 90$ (не забываем, что 2000 год високосный). Итого между днями рождения – 455 дней.

5.4. С 28.01.2025 по 26.03.2025 (включительно): $31 - 27 + 28 + 31 + 26 = 89$ (не забываем, что 2025 год невисокосный).

Вариант 3

Мальчик Тёма родился 28 января 1999 года, на следующий год 28 июня 2000 года родился его брат Саня. Известно, что Тёма родился в среду.

5.1. Сколько полных месяцев прошло между рожденьями братьев?

Ответ: 17

5.2. Каким днём недели было 28 декабря 1998 года?

- понедельник
- вторник
- среда
- четверг
- пятница
- суббота
- воскресенье

5.3. Сколько дней прошло между датами рожденьев братьев? Сами даты рождения не учитывать, только дни между ними.

Ответ: 516

5.4. Сколько дней пройдёт между празднованиями дней рождения братьев в 2025 году? Сами дни рождения не учитывать, только дни между ними.

Ответ: 150

Комментарий:

5.3. С 28.01.1999 по 27.01.2000 (включая эти даты) прошло 365 дней, так как 1999 год не високосный. Далее с 29.01.2000 по 27.06.2000 (включительно): $31-28+29+31+30+31+27 = 151$ (не забываем, что 2000 год високосный). Итого между днями рождения – 516 дней.

5.4. С 28.01.2025 по 26.03.2025 (включительно): $31-28+28+31+30+31+27 = 150$ (не забываем, что 2025 год невисокосный).

Критерии:

5.1. За правильный ответ ставится **1 балл**, за любой другой — **0 баллов**.

5.2. За правильный ответ ставится **0.5 балла**, за любой другой — **0 баллов**.

5.3. За правильный ответ ставится **1.5 балла**, за любой другой — **0 баллов**.

5.4. За правильный ответ ставится **1 балл**, за любой другой — **0 баллов**.

Итого за задачу **4 балла**.

Задание 6

Выберите недостающие слова в тексте.

К Звезде, находящейся на расстоянии 600 световых лет, отправился космический корабль со скоростью (в три раза больше, в два раза меньше, в три раза меньше, в два раза больше) скорости света и добрался до этой звезды за время равное 1200 лет. Оборудование на Земле принимающее сигналы от корабля, заменяется раз в 40 лет, значит понадобится (80, 40, 30, 20, 10) замен оборудования. Ко второй звезде, до которой расстояние (200 световых лет, 100 световых лет, 50 световых лет, 500 световых лет) отправился другой корабль со скоростью в пять раз меньше скорости света и прибыл к звезде через 500 лет. Для второго корабля понадобится (12, 13, 10, 5, 50) таких же замен оборудования.

Критерии: За каждый правильный ответ по **0.5 балла**. Итого за задачу **2 балла**.

Задание 7

Вариант 1.

Считается, что когда в молекулярном облаке начинается звездообразование, то его волна бежит из центра облака, и «сжигает» это молекулярное облако со скоростью 2 а. е./год. Найдите время жизни облака после начала звездообразования, если радиус этого облака равен 15 пк. 1 пк \approx 206000 а. е. Ответ дайте в тысячах лет, округлив до целых.

Ответ: 1545

Вариант 2.

Считается, что когда в молекулярном облаке начинается звездообразование, то его волна бежит из центра облака, и «сжигает» это молекулярное облако со скоростью 2 а. е./год. Найдите время жизни облака после начала звездообразования, если радиус этого облака равен 20 пк. 1пк \approx 206000 а. е. Ответ дайте в тысячах лет, округлив до целых.

Ответ: 2060

Вариант 3.

Считается, что когда в молекулярном облаке начинается звездообразование, то его волна бежит из центра облака, и «сжигает» это молекулярное облако со скоростью 3 а. е./год. Найдите время жизни облака после начала звездообразования, если радиус этого облака равен 15 пк. 1пк \approx 206000 а. е. Ответ дайте в тысячах лет, округлив до целых.

Ответ: 1030

Вариант 4.

Считается, что когда в молекулярном облаке начинается звездообразование, то его волна бежит из центра облака, и «сжигает» это молекулярное облако со скоростью 5 а. е./год. Найдите время жизни облака после начала звездообразования, если радиус этого облака равен 25 пк. 1пк \approx 206000 а. е. Ответ дайте в тысячах лет, округлив до целых.

Ответ: 1030

Комментарий: Время жизни облака находится по формуле $t = \frac{206000 \cdot R(\text{пк})}{v\left(\frac{\text{а.е}}{\text{год}}\right)}$.

Критерии: За правильный ответ ставится **2 балла**. Ответ в годах (1545000 и т. д.) — **1 балл**. В остальных случаях — **0 баллов**.

Итого за задачу **2 балла**.

Задание 8

Вам дана информация по планетам реальной системы, принадлежащей звезде К2-243. Ответьте с помощью этой таблицы на следующие вопросы.

Названия планет	Расстояние от звезды в радиусах звезды
К2-243 b	21
EPIC 201166680.01	26
К2-243 c	36

8.1. Чему равно максимальное расстояние между планетами К2-243 b и К2-243 c. Ответ дайте в радиусах звезды.

Ответ: 57

8.2. Найдите минимально возможное расстояние между планетами в этой системе. Ответ дайте в радиусах звезды.

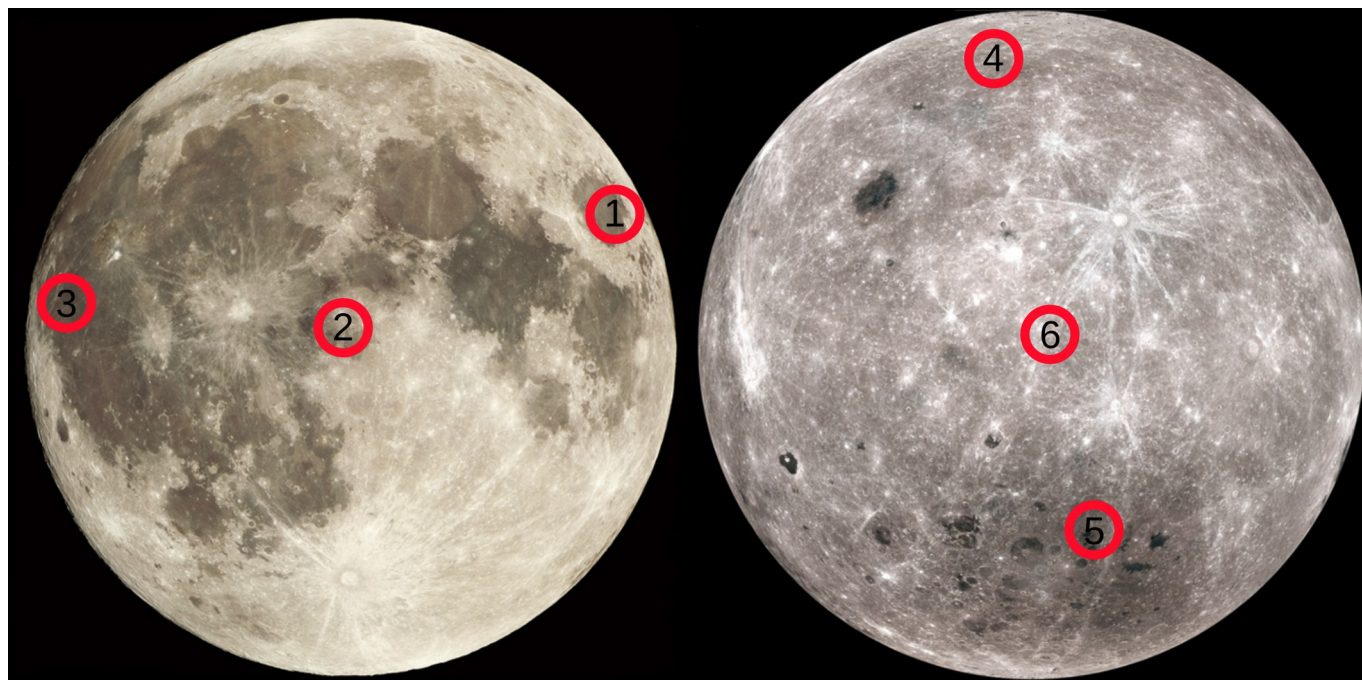
Ответ: 5

Критерии: За каждый правильный ответ по **0.5 балла**.

Итого за задачу **1 балл**.

Задание 9

Вам даны изображения видимой и обратной стороны Луны и положения шести некоторых точек на ней. Ответьте с их помощью на следующие вопросы.



9.1. Какая точка расположена ближе всего к северному полюсу Луны?

- 1 2 3 4 5 6

9.2. Из каких точек на Луне можно увидеть Землю в зените? Выберите столько вариантов, сколько посчитаете нужным.

- 1 2 3 4 5 6

9.3. Какие точки будут освещены солнечным светом, когда Луна для наблюдателя с Земли видна в новолунии? Выберите номера этих точек.

- 1 2 3 4 5 6

Критерии:

9.1. За правильный ответ ставится **1 балл**, за любой другой — **0 баллов**.

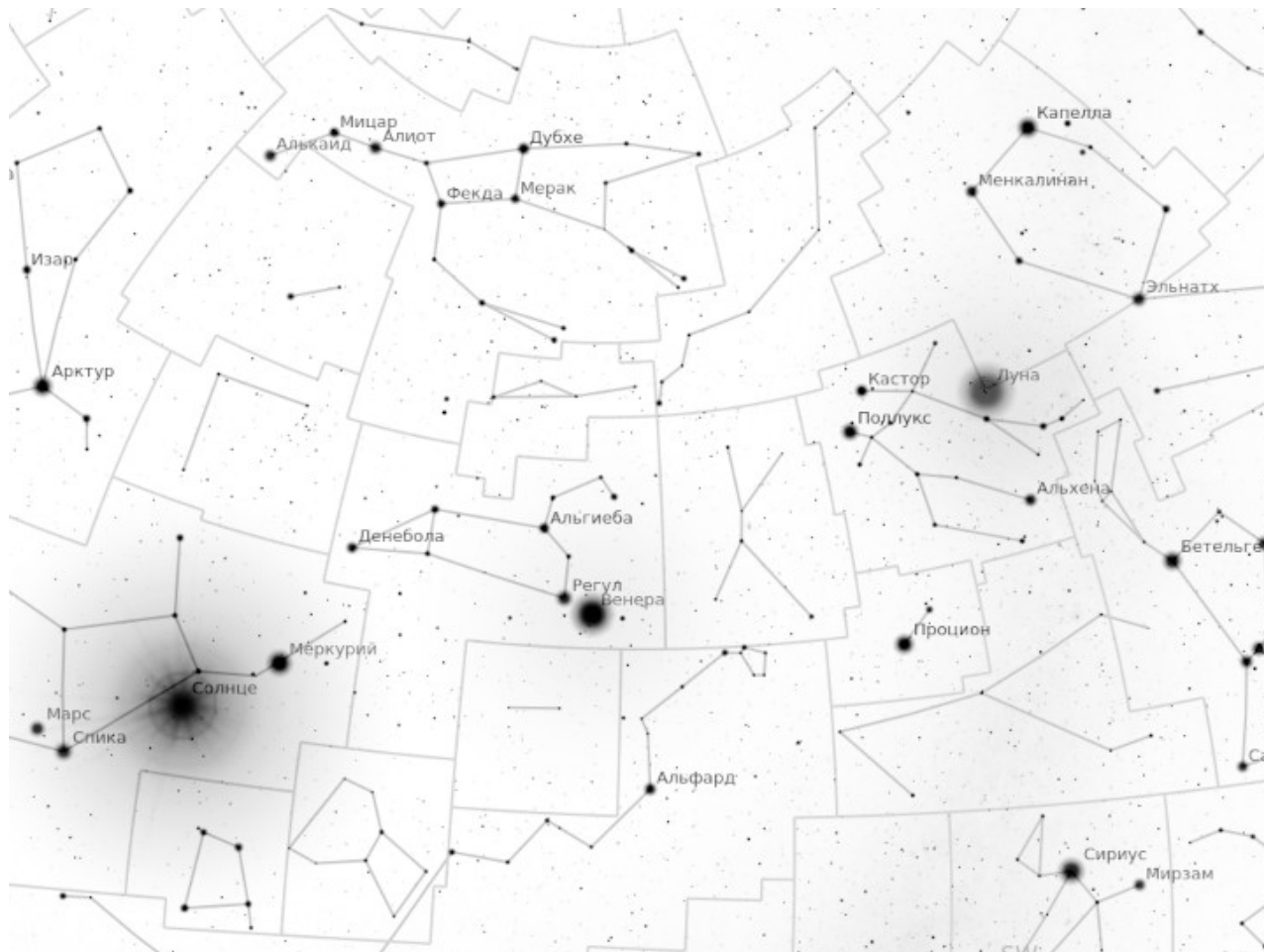
9.2. За правильный ответ ставится **1 балл**, за любой другой — **0 баллов**.

9.3. За правильный ответ ставится **1 балл**, за любой другой — **0 баллов**.

Итого за задачу **3 балла**.

Задание 10

Перед вами часть карты звёздного неба.



10.1. Отметьте самую близкую звезду к нам.

Ответ: Солнце

10.2. Отметьте самую яркую звезду на предложенном участке для ночного неба.

Ответ: Сириус

10.3. Отметьте α Ориона.

Ответ: Бетельгейзе

10.4. Отметьте α Волопаса.

Ответ: Арктур

10.5. Отметьте ближайший к нам объект из представленных на карте.

Ответ: Луна

Критерии: За каждый правильно отмеченный вариант по **0.5 балла**, в противном случае — **0 баллов**.

Итого за задачу **2.5 балла**.

Задание 11

Используя представленную карту, ответьте на следующие вопросы:

11.1. Какому времени года соответствует эта картина?

- Зима
- Весна
- Лето
- Осень

11.2. Напишите название созвездия, в котором находится Венера.

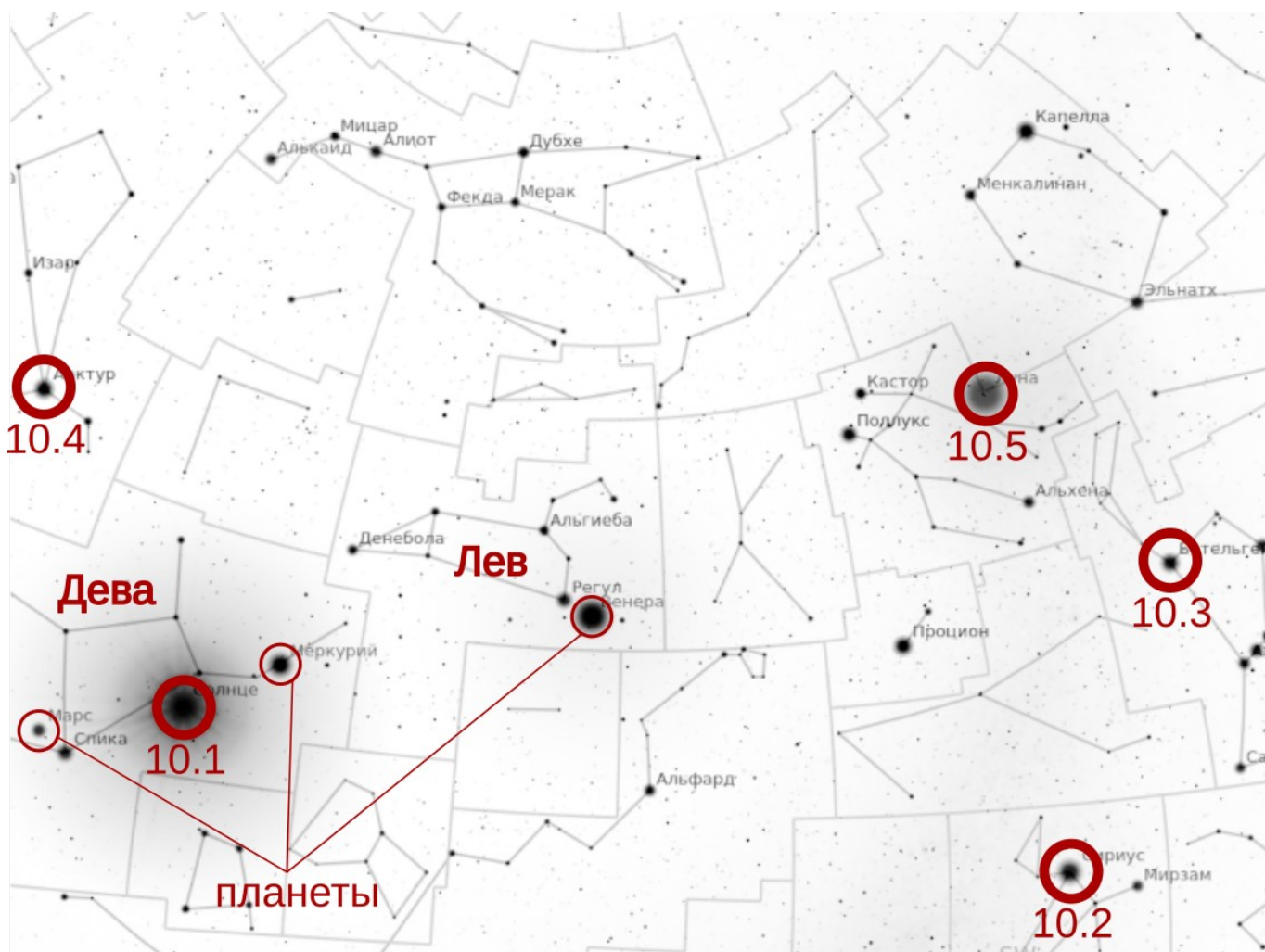
Ответ: Лев

11.3. Сколько планет представлено на этом участке неба?

Ответ: 3

Критерии: За каждый правильный ответ ставится **0.5 балла**, в противном случае — **0 баллов**.

Итого за задачу **1.5 балла**.



Максимальная оценка за тур 24 балла.

Использованные фотографии

1. Обратная сторона Луны по данным LRO — [Wikipedia](#)
2. Плутон. Фотография КА New Horizons — [Wikipedia](#)
3. Солнце NASA / SDO
4. Нептун — [Wikipedia](#)
5. Туманность Песочные Часы. NASA / ESA / Hubble / HLA. Harshwardhan Pathak — [Astronomy Picture of the Day](#)
6. Галактика Водоворот. Patrick Gilliland — [источник](#)

Задание 2

1. Восход Земли. NASA/Goddard/Arizona State University — [источник](#)
2. Фотография со спутника — [источник](#)
3. Земля с кольцами — [источник](#)
4. Пятна на Солнце. NASA / SDO. Şenol Şanlı — [Astronomy Picture of the Day](#)
5. Туманность Андромеды — [источник](#)
6. Городской пейзаж. Руслан Кондратенко — [VK](#)
7. Городской пейзаж. Руслан Кондратенко — [VK](#)
8. Городской пейзаж. Руслан Кондратенко — [VK](#)
9. Времена года на Сатурне. Andy Casely — [Astronomy Picture of the Day](#)

Задание 4

1. Городской пейзаж. Руслан Кондратенко — [VK](#)
2. Городской пейзаж. Руслан Кондратенко — [VK](#)
3. Городской пейзаж. Руслан Кондратенко — [VK](#)
4. Городской пейзаж. Руслан Кондратенко — [VK](#)
5. Городской пейзаж. Руслан Кондратенко — [VK](#)
- 6.

Задание 9

1. Видимая и обратная стороны Луны — [elementy.ru](#)