

**ЗАДАНИЯ И РЕШЕНИЯ  
2-ГО ДИСТАНЦИОННОГО ЭТАПА  
МОСКОВСКОЙ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ  
2022–2023 УЧ. Г.**

**6-7 классы**

**Задача 1**

В какой фазе будет Луна через неделю после полного солнечного затмения?

- Примерно в новолунии
- Примерно в первой четверти
- Примерно в полнолунии
- Примерно в третьей четверти

**Ответ:** Примерно в первой четверти

**Комментарий:** Полное затмение Солнца происходит, когда Луна находится в фазе новолуния, значит через неделю будет примерно 1 четверть.

**Критерии:** Правильный ответ **2 балла**.

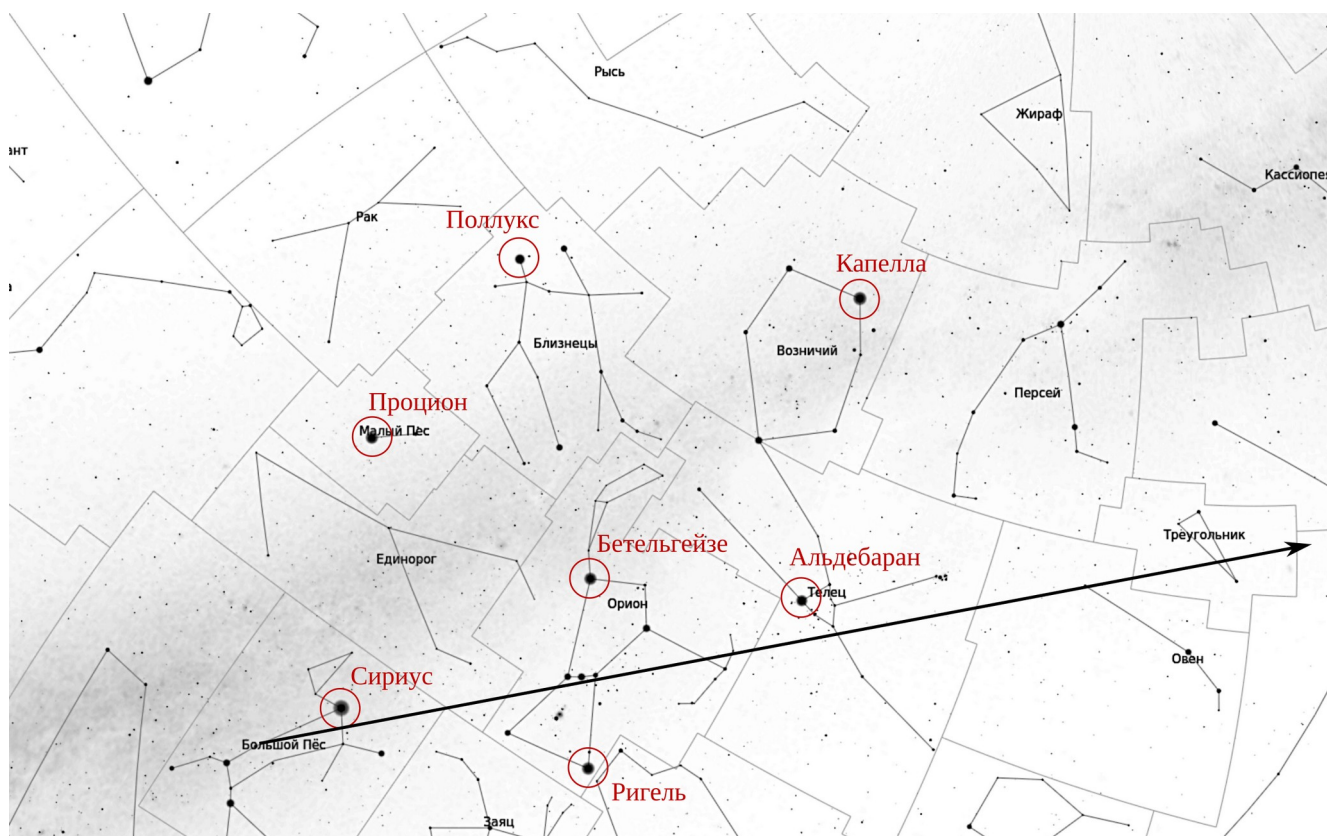
## Задача 2

Наблюдатель заметил, как некоторый спутник, двигаясь примерно с востока на запад, пролетел практически по звёздам пояса Ориона. Рядом с какой яркой звездой он пролетит в течении следующих 5 минут?

- Сириус
- Бетельгейзе
- Альдебаран
- Капелла
- Вега
- Поллукс

**Ответ:** Альдебаран

**Комментарий:** Таким образом иногда показывают как найти звезду Альдебаран на небе.



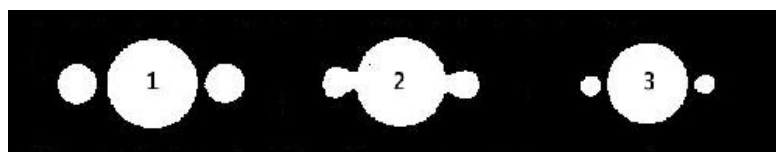
**Критерии:** Правильный ответ 2 балла.

### Задача 3

На изображении представлены зарисовки, которые сделали учёные:

1. Г. Галилей в 1610 году,
2. К. Шайнер в 1614 году
3. П. Гассенди в 1633 году,

наблюдая определённый объект Солнечной системы. Что это за объект?



1. Юпитер
2. Сатурн
3. Уран
4. Ганимед
5. Нептун
6. Марс
7. Комета

**Ответ:** 2

**Комментарий:** В указанное время Уран и Нептун ещё не были открыты. Это произойдёт только в 1781 и 1846 годах. Спутники Марса были открыты ещё позже, в 1877 году. К тому же они существенно меньше Марса. Спутники Юпитера также много меньше планеты и не могут создать такой картины. Ядра комет крошечные и с Земли обычно не видны, тогда как голова и хвост комет выглядят иначе. Указанные учёные не смогли идентифицировать пятна сбоку от Сатурна как кольца. Позже кольца Сатурна открыл Христиан Гюйгенс.

**Критерии:** Правильный ответ 2 балла.

### Задача 4

Какой объект изображён на этой фотографии?



1. Церера
2. Харон
3. Фобос
4. Веста
5. Мимас
6. Каллисто
7. Паллада
8. Макемаке

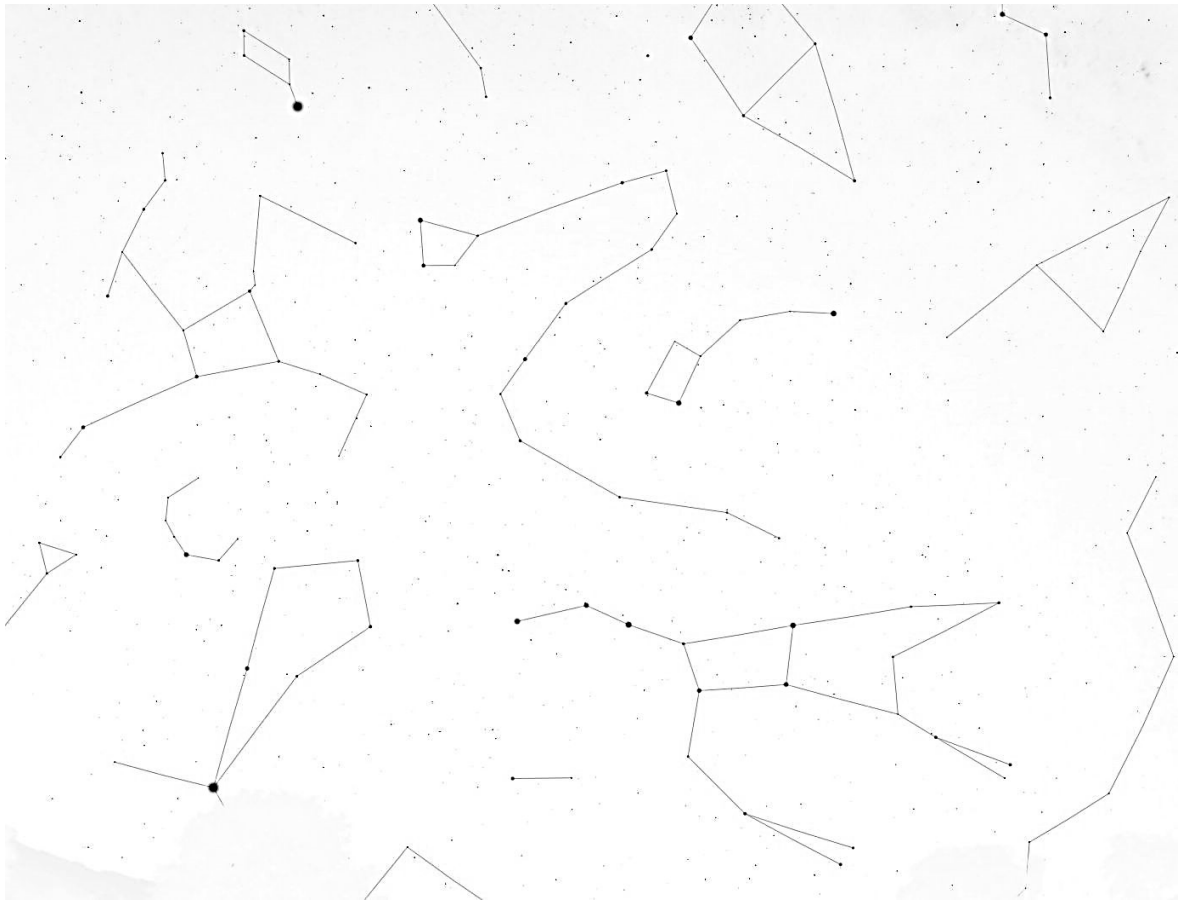
**Ответ:** 3.

**Комментарий:** Это спутник планеты. Так как на планете видны кратеры, и у неё есть спутник, то это Марс. Из списка только Фобос – спутник Марса.

**Критерии:** Правильный ответ **2 балла**.

### Задача 5

Какие созвездия присутствуют на этом изображении?



<ul style="list-style-type: none"><li>■ Большая Медведица</li><li>■ Возничий</li><li>■ Лев</li><li>■ Лира</li><li>■ Орёл</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Орион</li><li>■ Близнецы</li><li>■ Большой Пёс</li><li>■ Малый Пёс</li></ul>
--	--

**Ответ:** Большая Медведица, Лира

**Комментарий:** Остальные созвездия не присутствуют (см. иллюстрацию на следующей странице).

**Критерии:** За каждый правильный ответ – 1 балл, за каждый неправильный – штраф 1 балл, оценка не может быть меньше 0 баллов.



### Задача 6

Учёные придумали новую модель лунохода, который может проехать кратер Харкеби (диаметр примерно 340 км) за 2 часа. За сколько часов луноход сможет объехать Луну по её экватору? Ответ округлите до целых значений.

Диаметр Луны – 3400 км. Длину окружности  $L$  можно вычислить по формуле  $L = 2\pi R$ , где  $R$  – радиус окружности, а  $\pi \approx 3.14$ .

**Ответ:** 63 часа.

**Комментарий:** Диаметр Луны в 10 раз больше диаметра кратера, а длина экватора ещё в  $\pi$  раз больше. Поэтому и время в пути будет в  $10\pi$  раз больше, а именно

$$20\pi = 20 \cdot 3.14 = 62,8 \approx 63 \text{ (ч)}.$$

**Критерии:** Правильный ответ **2 балла**. Ответ в диапазоне [62; 63) – **1 балл**, в остальных случаях – 0 баллов.

### Задача 7

Кто из этих космонавтов дольше всех находился в космосе?

№	Космонавт	Космическая станция и сколько времени находился в ней
34	Гречко Георгий Михайлович	Салют: 10.01.1975 – 09.02.1975 Салют: 10.12.1977 – 16.03.1978 Салют: 17.09.1985 – 26.09.1985
40	Ковалёнок Владимир Васильевич	Союз-25: 09.10.1977 - 11.10.1977 Салют: 15.06.1978 - 02.11.1978 Салют: 12.03.1981 - 26.05.1981
60	Волков Александр Александрович	Салют: 17.09.1985 - 21.11.1985 Мир: 26.11.1988 - 27.04.1989 Мир: 02.10.1991 - 25.03.1992
74	Авдеев Сергей Васильевич	Мир: 27.07.1992 - 01.02.1993 Мир: 03.09.1995 - 29.02.1996 Мир: 13.08.1998 - 28.08.1999
112	Иванишин Анатолий Алексеевич	МКС: 14.11.2011—27.04.2012 МКС: 07.07.2016—30.10.2016 МКС: 09.04.2020—22.10.2020
118	Артёмьев Олег Германович	МКС: 25.03.2014—11.09.2014 МКС: 21.03.2018—04.10.2018 МКС: 18.03.2022—29.09.2022

**Ответ:** Авдеев Сергей Васильевич

**Комментарий:** 34 – 4.5 месяца, 40 – примерно 7 месяцев, 60 – примерно 13 месяцев, 74 – примерно 25 месяцев, 112 – примерно 16 месяцев, 118 – примерно 19 месяцев.

**Критерии:** Правильный ответ **2 балла**.

### Задача 8

Два астероида в Солнечной системе вращаются по круговым орбитам. В момент, когда наблюдатель на внутреннем астероиде видит противостояние внешнего с Солнцем, расстояние между астероидами равно 2 а. е. В момент соединения с Солнцем расстояние между астероидами равно 8 а. е. Чему равен радиус орбиты внутреннего астероида.

**Ответ:** 3 а. е.

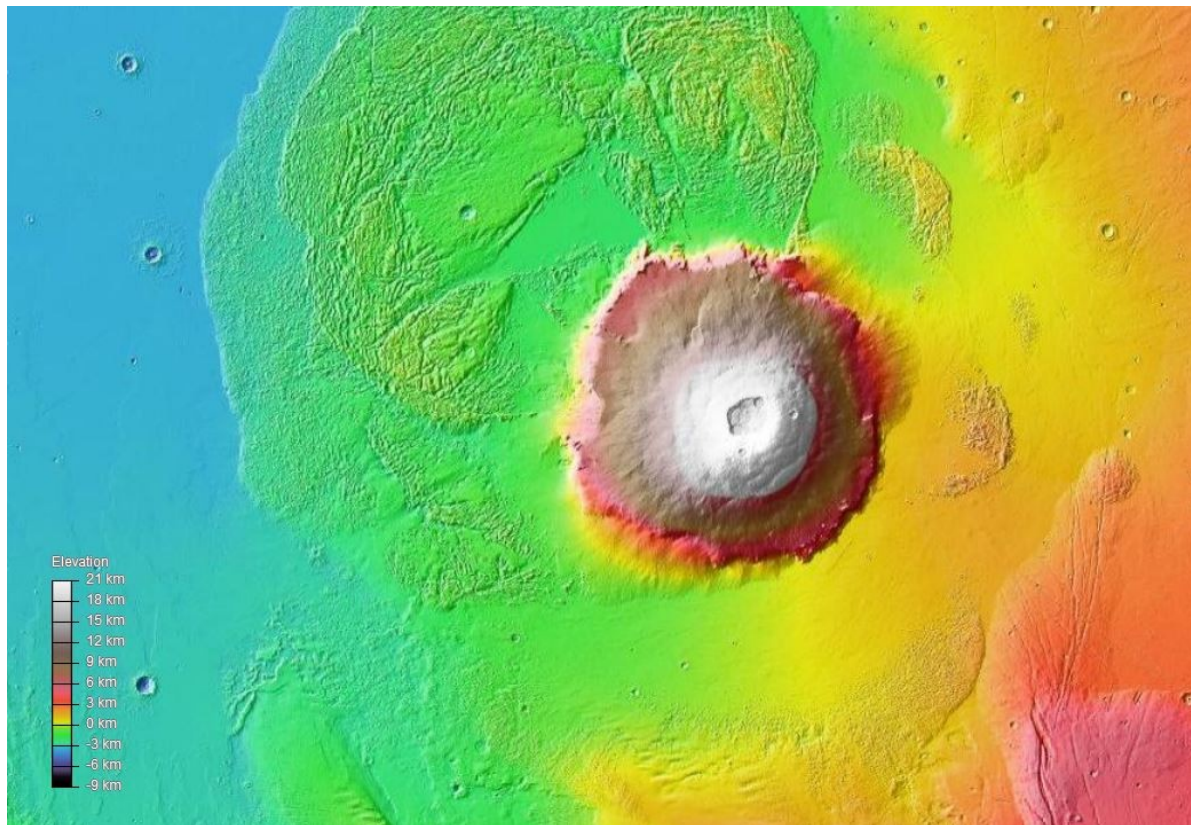
**Комментарий:** В момент противостояния эти два астероида находятся по одну сторону Солнца, и между ними будет минимальное расстояние, а значит из радиуса орбиты внешнего астероида вычитается радиус орбиты внутреннего. В момент соединения расстояние будет максимальным, а значит радиусы орбиты суммируются. Дальше можно решить либо систему уравнений, либо путём подбора, либо нарисовав рисунок, на котором будет видно, что радиус орбиты внутреннего астероида рассчитывается как  $(8-2)/2$ . Радиусы орбит астероидов будут равны 3 и 5 а.е.

**Критерии:** Правильный ответ 2 балла.



### Задача 9

На рисунке вы видите фрагмент топографической карты некоторого объекта Солнечной системы (определённый цветом показана определённая высота). Какому объекту Солнечной системы принадлежит фрагмент этой карты?



1. Земля
2. Марс
3. Луна
4. Церера
5. Венера
6. Меркурий
7. Юпитер

**Ответ:** 2.

**Комментарий:** Самая высокая точка получается выше 20 км, а значит это гора Олимп на Марсе.

**Критерии:** Правильный ответ **2 балла**.

### Задача 10

Какая планета изображена на фотографии?



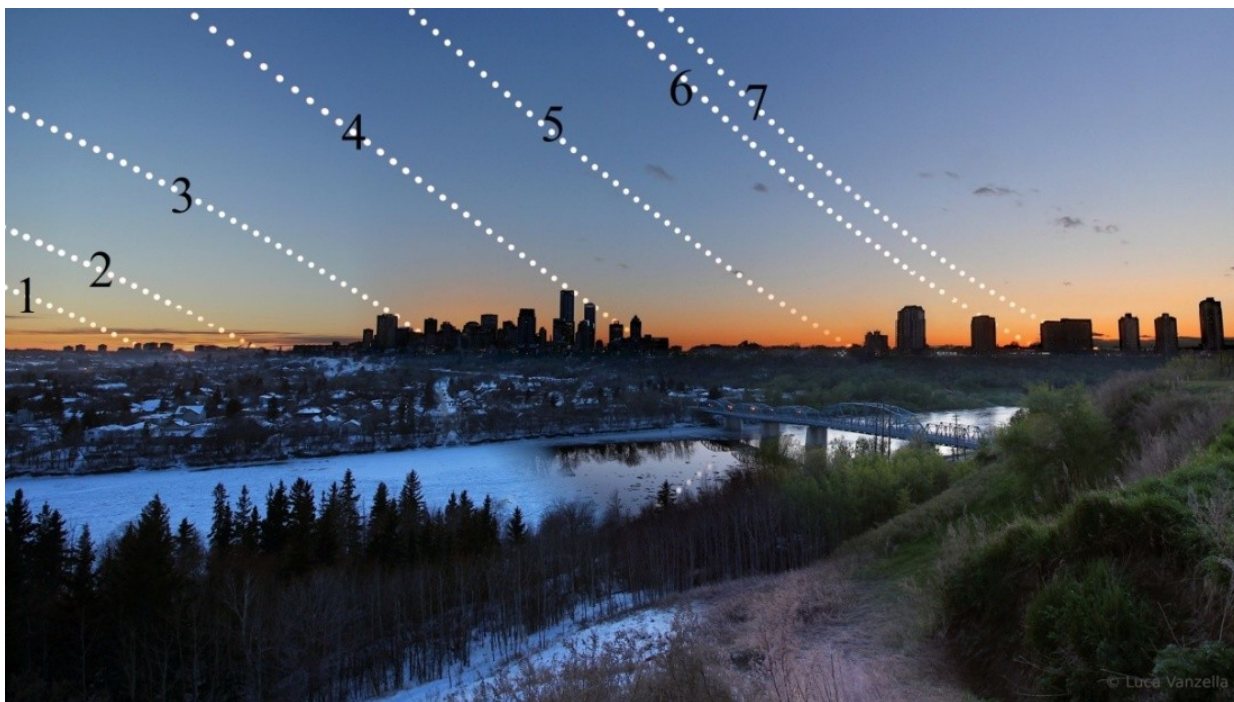
**Ответ:** Юпитер

**Критерии:** Это Юпитер со стороны полюса. Можно догадаться по обилию ярко выраженных ураганов в атмосфере.

**Критерии:** Правильный ответ **2 балла**, правильный ответ с орфографической ошибкой – 1 балл, в остальных случаях – 0 баллов.

### Задача 11

Канадский фотограф Лука Ванзелла в течение года фотографировал солнечный закат над одним из городов Канады. Выберите обозначенный на этой фотографии трек Солнца, который соответствует дню летнего солнцестояния?



**Ответ:** 7

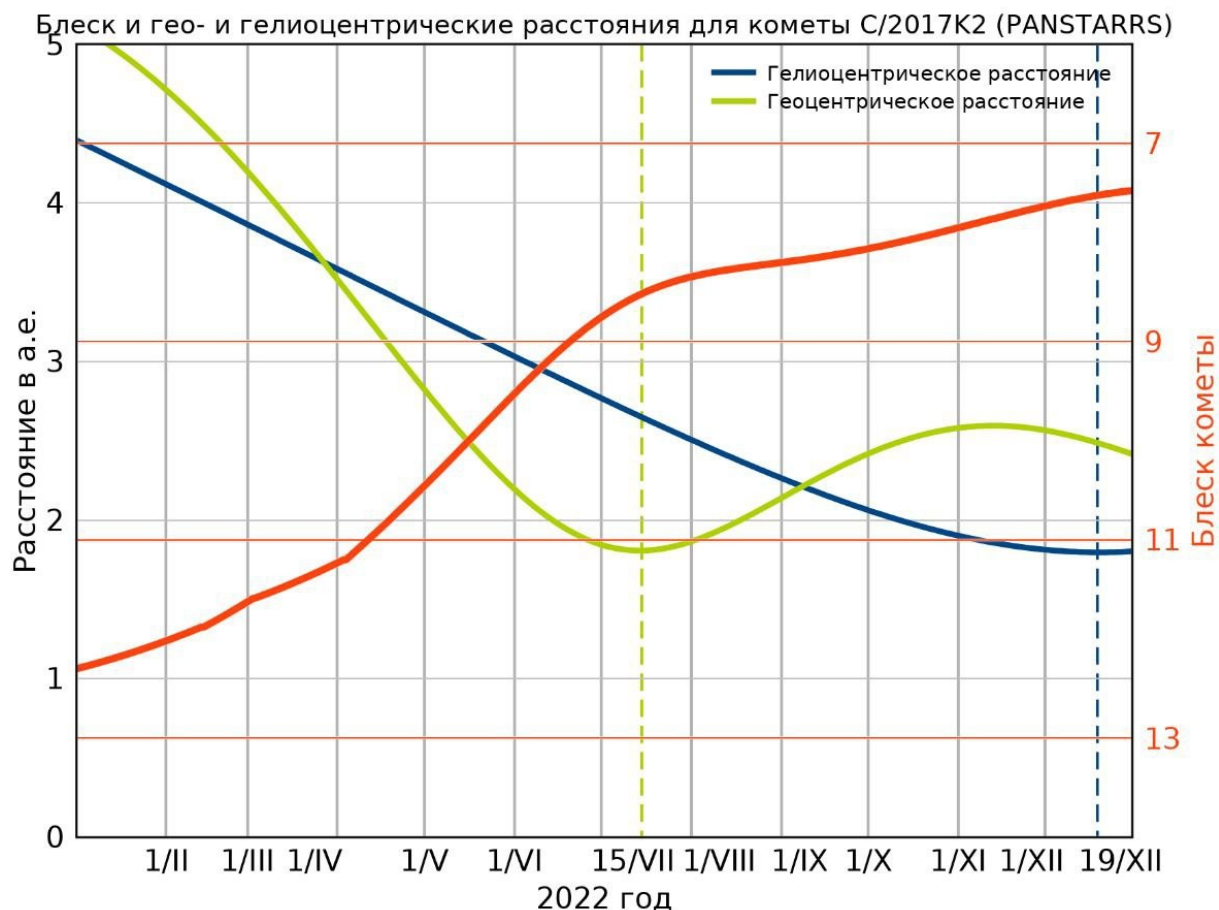
**Комментарий:** Летом Солнце заходит на северо-западе, а значит трек будет самый правый. В день летнего солнцестояния Солнце будет заходить максимально близко к точке севера.

**Критерии:** Правильный ответ 2 балла.



### Задача 12

Вы видите график из блога любителя астрономии Фёдора Шарова. В каком месяце комета была ближе всего к Солнцу?



**Ответ:** Декабрь.

**Комментарий:** Комета ближе всего к Солнцу, когда её гелиоцентрические координаты минимальные.

**Критерии:** Правильный ответ **2 балла**.