

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО АСТРОНОМИИ
2020-2021 УЧЕБНЫЙ ГОД
МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП
5 класс**

1. 4 задания по 2 варианта
2. 4 задания по 8 баллов в сумме 32 балла

Обращение к участникам:

Уважаемый участник!

Астрономия один из самых захватывающих и интересных предметов в школьной программе. объединяющий в себе большое количество знаний. А олимпиада по Астрономии - хороший способ развить свои знания и способности и узнать много нового и интересного.

Необходимо помнить, что в олимпиаде важно решение задачи, а не правильный ответ. Можно давать неполные ответы к задаче, и это тоже частично будет засчитываться, если ваши предположения верны. Главное пробовать.

Желаем тебе успехов при решении заданий!



olympmo.ru



[@olymp_mo](https://www.instagram.com/olymp_mo)



[/olympmo](https://www.facebook.com/olympmo)



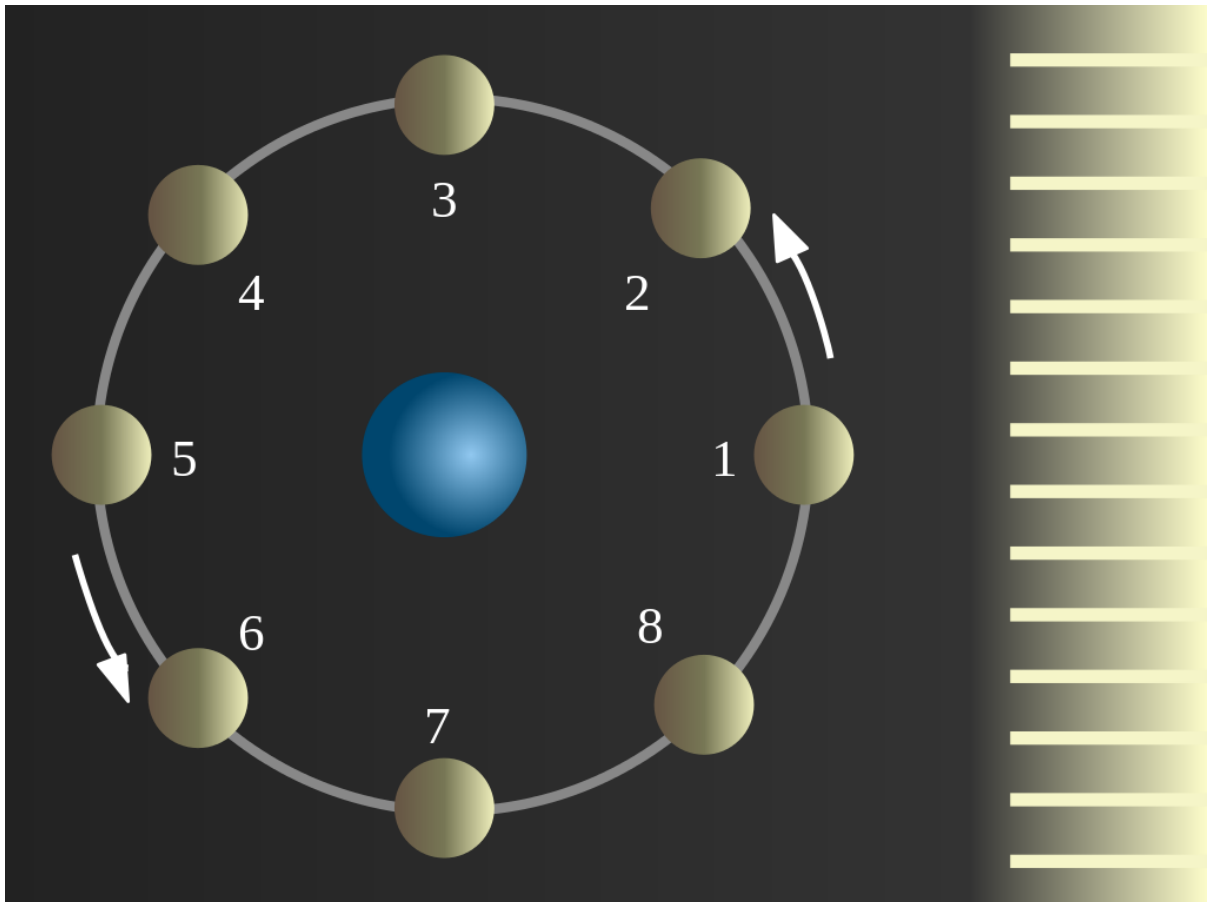
[/olympmo](https://vk.com/olympmo)



[@olympmo](https://www.telegram.com/@olympmo)

1. Астрономия
2. Задание №1 - Наблюдая Луну
3. Максимальное количество баллов за задание 8 баллов
4. Вариант №1
 - а) Условие

Любитель астрономия Ваня решил провести наблюдения гор и кратеров на Луне в небольшой подаренный ему недавно на день рождения телескоп. Открыв энциклопедию по астрономии Ваня нашел следующую информация о фазах Луны:



“Рис.1 Схема движения Луны и освещения ее Солнцем.”



“Рис.2 Вид Луны с Земли, в отмеченных положениях”

“Луна по своему пути вокруг Земли освещается Солнцем, сама она не светится. Название основных фаз Луны: 1 - новолуние, 3 - первая четверть, 5 - полнолуние, 7 - последняя четверть.”

“Фаза - это то, как мы видим освещенную Солнцем дневную сторону небесного тела.”
 Помогите ему выбрать при какой из далее предложенных фаз Луны это лучше всего сделать.



1. Луна - 1



2. Луна - 2



3. Луна - 3



4. Луна - 4



b) Укажите верные вариант или варианты ответа:

- i) Луна-1
- ii) Луна-2
- iii) Луна-3
- iv) Луна-4

c) Система оценивания

Комбинации ответов и баллы за задание:

1	x	x	x	x		x	x	x				x				
2	x	x	x		x	x			x	x			x			
3	x	x		x	x			x	x		x			x		



4	x		x	x	x		x			x	x				x	
Балл	0	6	2	2	4	6	2	4	6	4	2	2	8	2	0	0

d) Решение

Для решения этой задачи можно просто внимательно посмотреть на изображения Луны в вариантах ответов. Полное же обоснование представлено далее.

Удобство наблюдения зависит исключительно от того какой размер будут иметь тени, чем они будут длиннее тем будет лучше и заметнее для наблюдателя. Собственно так же как и на Земле. Лучше всего видно в моменты сразу после восхода и немного перед заходом Солнца. Поэтому самые удобные фазы для наблюдения рельефа на Луне это первая и последняя четверти (рис. 2 положения 3 и 7), или при предложенных вариантах ответов, самый верный - Луна - 2. Стоит отметить, что частично верными являются ответы, когда тени видны, но они меньше, чем в первой и последней четверти (рис. 2 положения 2,4,6 и 8). Совсем же не верными являются фазы Луны новолуние и полнолуние. В новолунии освещенная сторона Луны не видна с Земли, а следовательно и горы на Луне тоже. В полнолунии Земля находится между Луной и Солнцем. Значит тени направлены строго вниз от нас, и становятся не видны. (рис. 2 положения 1 и 5).

Автор: Пополитова И.В.

Источники изображений:

1. Рис.1 и Рис.2 - https://ru.wikipedia.org/wiki/Фазы_Луны
2. Фотографии луны превью файлы - <http://www.astronominsk.org/Moon/Moon.htm>
3. Фото Луны в новолунии сгенерировано в stellarium



olympmo.ru



@olymp_mo



/olympmo



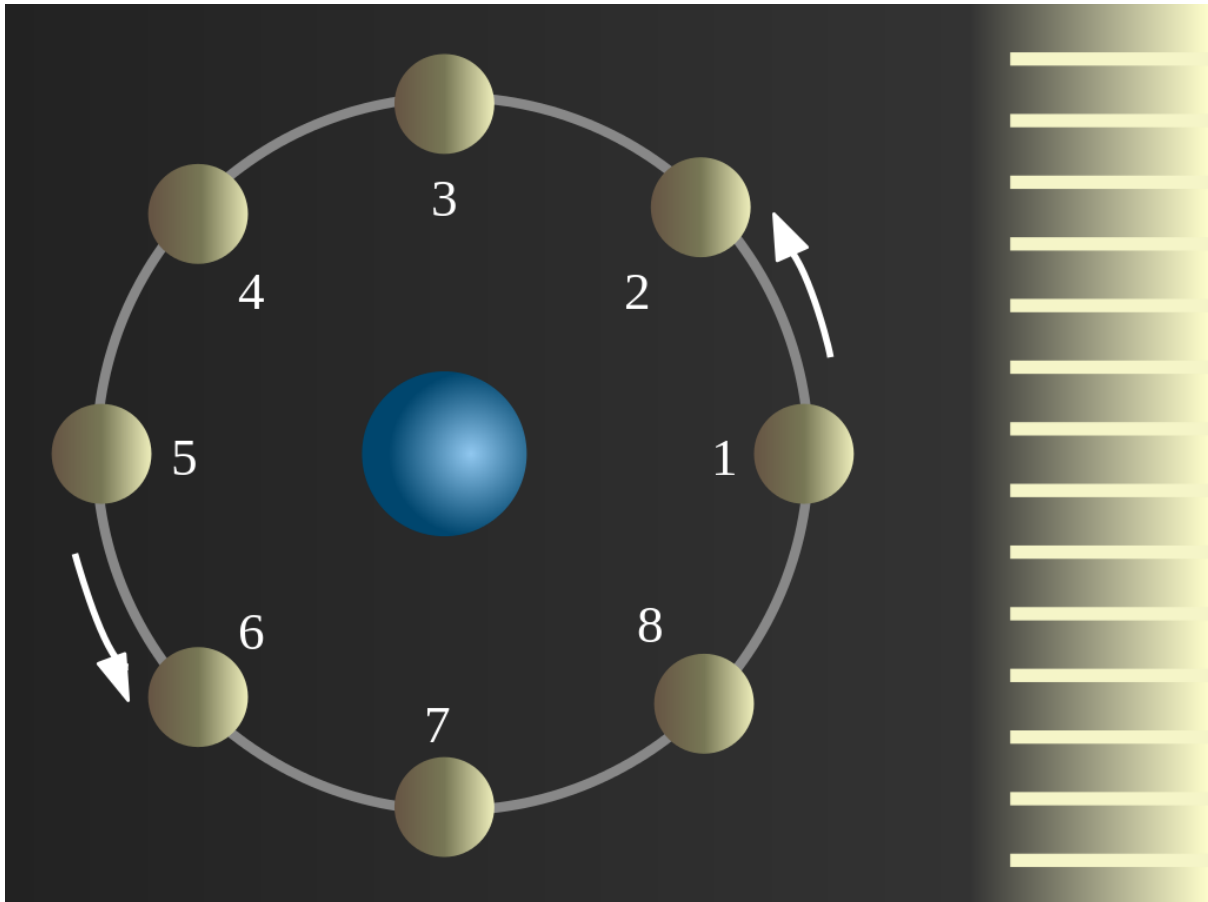
/olympmo



@olympmo

1. Астрономия
2. Задание №1 - Наблюдая Луну
3. Максимальное количество баллов за задание 8 баллов
4. Вариант №2
 - а) Условие варианта 2

Любитель астрономия Ваня решил провести наблюдения гор и кратеров на Луне в небольшой подаренный ему недавно на день рождения телескоп. Открыв энциклопедию по астрономии Ваня нашел следующую информация о фазах Луны:



“Рис.1 Схема движения Луны и освещения ее Солнцем.”



“Рис.2 Вид Луны с Земли, в отмеченных положениях”

“Луна по своему пути вокруг Земли освещается Солнцем, сама она не светится. Название основных фаз Луны: 1 - новолуние, 3 - первая четверть, 5 - полнолуние, 7 - последняя четверть.”

“Фаза - это то, как мы видим освещенную Солнцем дневную сторону небесного тела.” Помогите ему выбрать при какой из далее предложенных фаз Луны это лучше всего сделать.



olympmo.ru



@olymp_mo



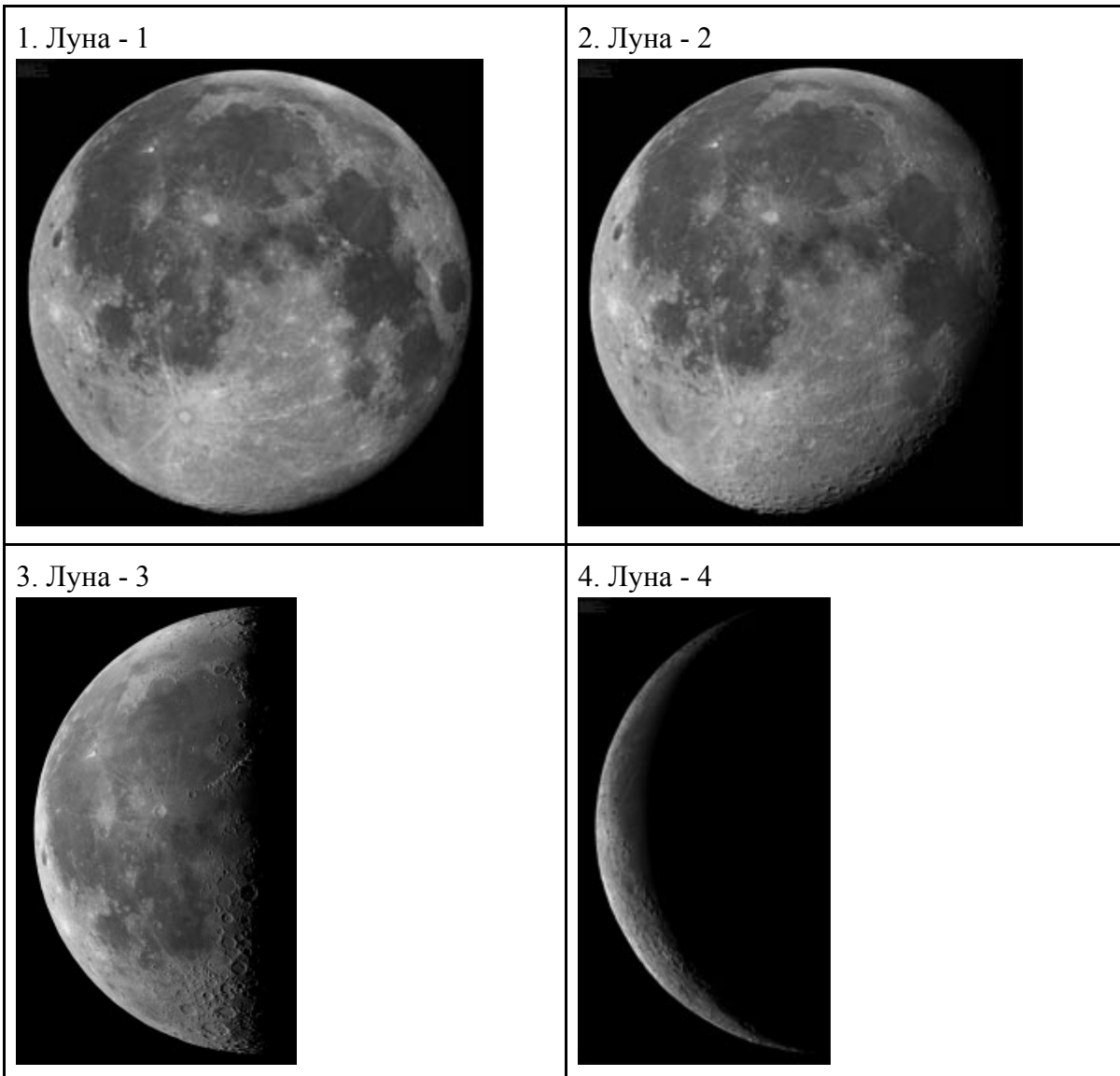
/olympmo



/olympmo



@olympmo



б) Укажите верные вариант или варианты ответа:

- i) Луна-1
- ii) Луна-2
- iii) Луна-3
- iv) Луна-4

с) Система оценивания

Комбинации ответов и баллы за задание:

1	x	x	x	x		x	x	x				x				
2	x	x	x		x	x			x	x			x			



3	x	x		x	x			x	x		x			x		
4	x		x	x	x		x			x	x				x	
Балл	0	2	2	2	4	2	2	4	6	4	6	0	2	8	2	0

d) Решение

Для решения этой задачи можно просто внимательно посмотреть на изображения Луны в вариантах ответов. Полное же обоснование представлено далее.

Удобство наблюдения зависит исключительно от того какой размер будут иметь тени, чем они будут длиннее тем будет лучше и заметнее для наблюдателя. Собственно так же как и на Земле. Лучше всего видно в моменты сразу после восхода и немного перед заходом Солнца. Поэтому самые удобные фазы для наблюдения рельефа на Луне это первая и последняя четверти (рис. 2 положения 3 и 7), или при предложенных вариантах ответов, **самый верный - Луна - 3.** Стоит отметить, что частично верными являются ответы, когда тени видны, но они меньше, чем в первой и последней четверти (рис. 2 положения 2,4,6 и 8). Совсем же не верными являются фазы Луны новолуние и полнолуние. В новолунии освещенная сторона Луны не видна с Земли, а следовательно и горы на Луне тоже. В полнолунии Земля находится между Луной и Солнцем. Значит тени направлены строго вниз от нас, и становятся не видны. (рис. 2 положения 1 и 5).

Автор: Пополитова И.В.

Источники изображений:

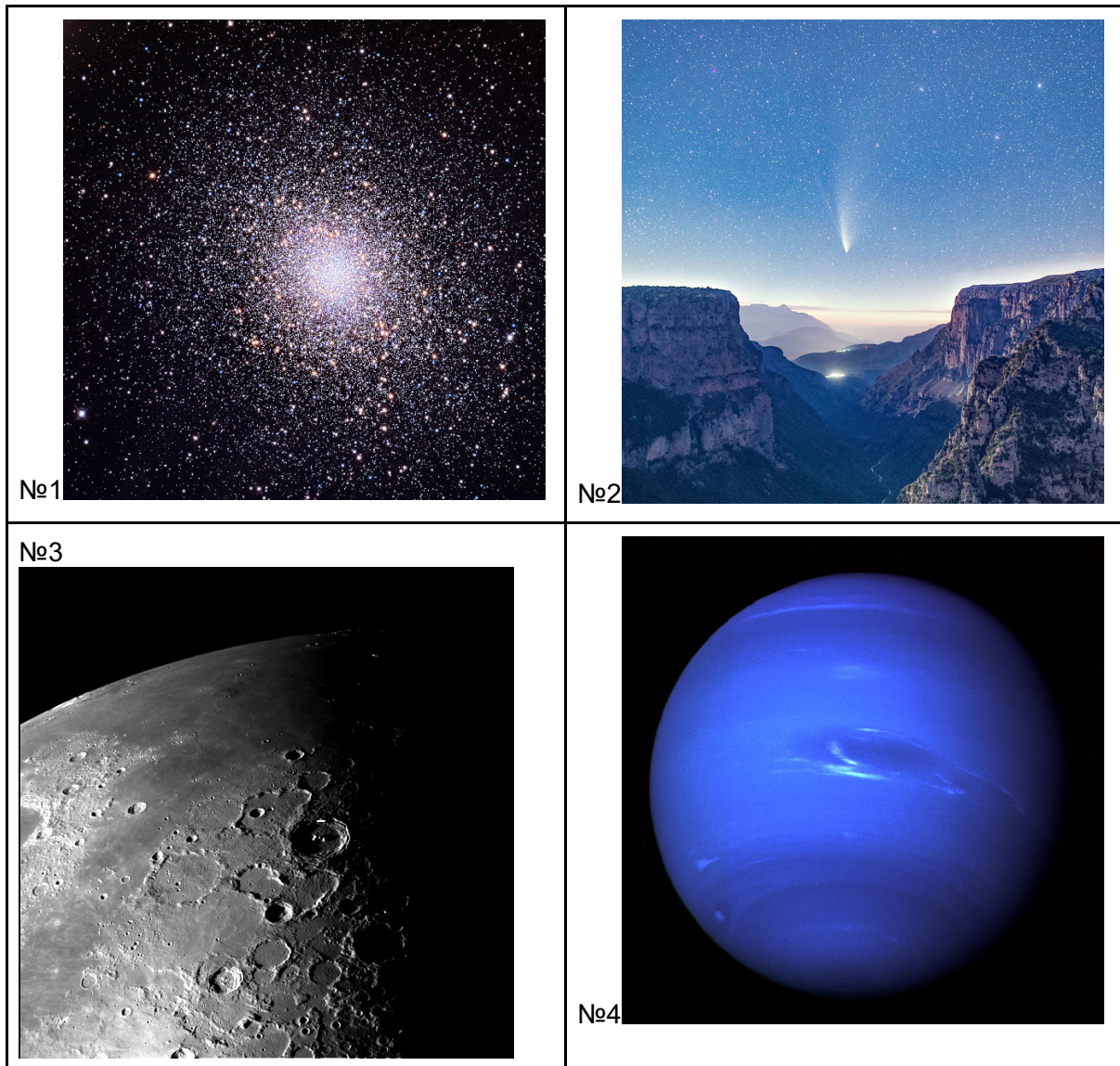
4. Рис.1 и Рис.2 - https://ru.wikipedia.org/wiki/Фазы_Луны
5. Фотографии луны превью файлы - <http://www.astronominsk.org/Moon/Moon.htm>
6. Фото Луны в новолунии сгенерировано в stellarium



1. Астрономия
2. Задание №2 - Кто дальше?
3. Максимальное количество баллов за задание 8 баллов
4. Вариант №1

Условие

Ваня нашел много фотографий разных астрономических явлений и объектов:



И задался вопросом: На каком расстоянии от Земли все это происходит?

б. Вопросы

1) Помогите Ване расположить объекты в порядке их удаления от Земли и запишите номера картинок с их изображением в нужном порядке без пробелов. (краткий ввод)



olympmo.ru



@olymp_mo



/olympmo



/olympmo



@olympmo

2) Выберите из списка названия явлений или объектов, которые есть на картинках: Нептун, Уран, Марс, Луна, шаровое скопление, галактика, планетарная туманность, остаток от взрыва сверхновой, комета, вспышка на Солнце, молния. (Сопоставление)

в. Ответы

1) 3241 - правильный порядок цифр - 4 балла

2) Шаровое скопление-1, комета-2, Луна-3, Нептун-4 - каждое верное сопоставление 1 балл

г. Решение

На представленных фотографиях запечатлено: Шаровое скопление-1, комета-2, Луна-3, Нептун-4. Шаровые скопления - это большие и очень старые звездные скопления распределенные в объеме Галактики. Комета - замороженные газы и снег вместе с камнями и песком, испаряющиеся при подлете к Солнцу. Большая их часть находится далеко за орбитой Нептуна в облаке Оорта. Газ и пыль комета начинает терять при подлете к Солнцу ближе орбиты Сатурна. Луна - спутник Земли. Нептун самая дальняя из больших планет. Поэтому правильно в порядке удаления - 3241

Автор: Пополитова И.В.



olympmo.ru



@olymp_mo



/olympmo



/olympmo

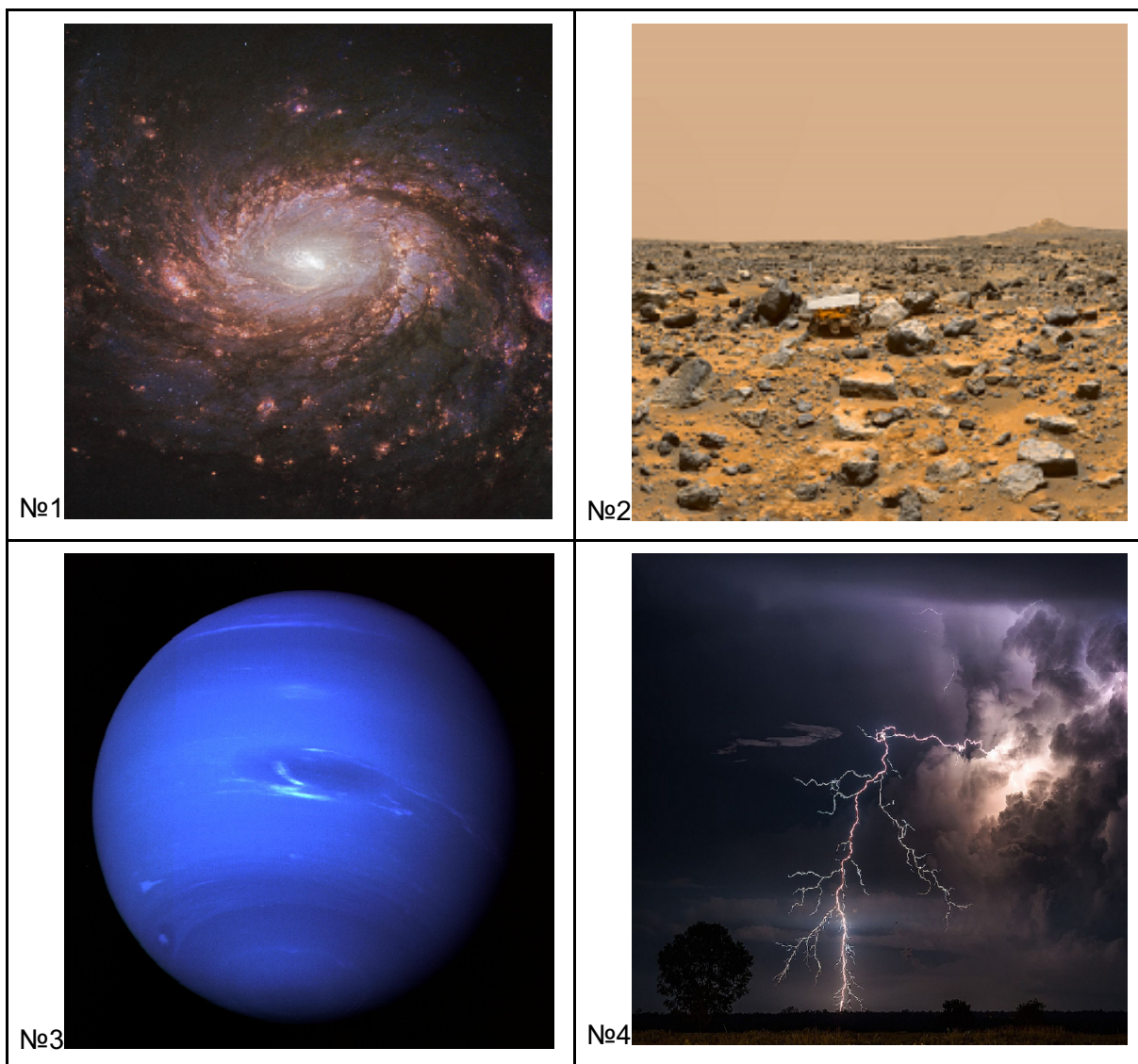


@olympmo

1. Астрономия
2. Задание №2 - Кто дальше?
3. Максимальное количество баллов за задание 8 баллов
4. Вариант №2

Условие

Ваня нашел много фотографий разных астрономических явлений и объектов:



И задался вопросом: На каком расстоянии от Земли все это происходит?



olympmo.ru



@olymp_mo



/olympmo



/olympmo



@olympmo

б. Вопросы

1) Помогите Ване расположить объекты в порядке их удаления от Земли и запишите номера картинок с их изображением в нужном порядке без пробелов. (краткий ввод)

2) Выберите из списка названия явлений, которые есть на картинках: Нептун, Уран, Марс, Луна, шаровое скопление, галактика, планетарная туманность, остаток от взрыва сверхновой, комета, вспышка на Солнце, молния. (сопоставление)

в. Ответы

1) 4231 - правильный порядок цифр - 4 балла

2) галактика-1 Марс-2 Нептун-3 Молния-4 - каждое верное сопоставление 1 балл

г. Решение

По порядку: 1 изображение - это далекая звездная система состоящая из звезд и газовых облаков. 2 изображение - поверхность планеты Марс сфотографированная с межпланетной станции осуществивший посадку на поверхность Марса. 3 изображение - фотография планеты Нептун. 4 изображение - фотография молнии ночью. Поэтому в порядке их удаления от Земли 4231.

Автор: Пополитова И.В.



olympmo.ru



@olymp_mo



/olympmo



/olympmo



@olympmo

1. Астрономия
2. Задание №3 - Путь Солнца
3. Максимальное количество баллов за задание - 8 баллов
7. Вариант №1
 - а. Условие:



Рис.1 Пример карты звездного неба

Известно, что в течении года Солнце перемещается по звездному небу. Движение Солнца по небу происходит в направлении востока, и за год оно замыкает на небе полный круг, который называется эклиптика. В своем пути этот круг проходит через созвездия звездного неба. Отметьте какие из перечисленных созвездий посещает солнечный диск в своем пути по небу за год?

б. Укажите верные вариант или варианты ответа:

- i. Овен
- ii. Кит
- iii. Близнецы
- iv. Лев
- v. Козерог
- vi. Большая Медведица
- vii. Змееносец
- viii. Сириус

в. Ответ



olympmo.ru



@olymp_mo



/olympmo



/olympmo



@olympmo

Система оценивания - за каждый верный отмеченный или не отмеченный ответ - 1 балл, в сумме 8 баллов. Ответы можно перемешивать. Схема верных ответов указано ниже.

Созвездие	Отметка
Овен	x
Кит	x
Близнецы	x
Лев	x
Козерог	x
Большая Медведица	
Змееносец	x
Сириус	

г. Решение

В своем пути по небу Солнце проходит последовательно: Рыбы, Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Змееносец (в круг зодиакальных знаков не входит, но Солнце проходит через это созвездие), Стрелец, Козерог, Водолей и потом снова Рыбы.

Если учесть, что Солнце это не точка, а диск, то тогда добавляется еще одно Созвездие - Кит где Солнце оказывается частью своего диска 27 марта.

Большая Медведица это приполярное созвездие, через которое не проходит годичный путь Солнца. Поэтому в ответе его отвечать не нужно.

Сириус - это ярчайшая звезда ночного неба.

Автор: Кузнецов М.В.

Источники изображений:

<http://www.karty.ru/karta-zvezdnogo-neba.html>



olympmo.ru



@olymp_mo



/olympmo



/olympmo



@olympmo

1. Астрономия
2. Задание №3 - Путь Солнца
3. Максимальное количество баллов за задание - 8 баллов
4. Вариант №2
 - а. Условие:



Рис.1 Пример карты звездного неба

Известно, что в течении года Солнце перемещается по звездному небу. Движение Солнца по небу происходит в направлении востока, и за год оно замыкает на небе полный круг, который называется эклиптика. В своем пути этот круг проходит через созвездия звездного неба. Отметьте какие из перечисленных созвездий посещает солнечный диск в своем пути по небу за год?

б. Укажите верные вариант или варианты ответа:

1. Телец
2. Кит
3. Рак
4. Дева
5. Водолей
6. Дракон
7. Змееносец
8. Альтаир

в. Ответ.



olympmo.ru



@olymp_mo



/olympmo



/olympmo



@olympmo

Система оценивания - за каждый верный отмеченный или не отмеченный ответ - 1 балл, в сумме 8 баллов. Ответы можно перемешивать. Схема верных ответов указано ниже.

Созвездие	Отметка
Телец	x
Кит	x
Рак	x
Дева	x
Водолей	x
Дракон	
Змееносец	x
Альтаир	

г. Решение

В своем пути по небу Солнце проходит последовательно: Рыбы, Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Змееносец (в круг зодиакальных знаков не входит, но Солнце проходит через это созвездие), Стрелец, Козерог, Водолей и потом снова Рыбы.

Если учесть, что Солнце это не точка, а диск, то тогда добавляется еще одно Созвездие - Кит, где Солнце оказывается частью своего диска 27 марта.

Дракон это приполярное созвездие, через которое не проходит годичный путь Солнца. Поэтому в ответе его отвечать не нужно.

Альтаир - это ярчайшая звезда созвездия Орла.

Автор: Кузнецов М.В.

Источники изображений:

<http://www.karty.ru/karta-zvezdnogo-neba.html>



olympmo.ru



@olymp_mo



/olympmo



/olympmo



@olympmo

1. Астрономия
2. Задание №4 - Как далеко до Марса?
3. Максимальное количество баллов за задание - 8 баллов
4. Вариант №1
 - а. Условие:

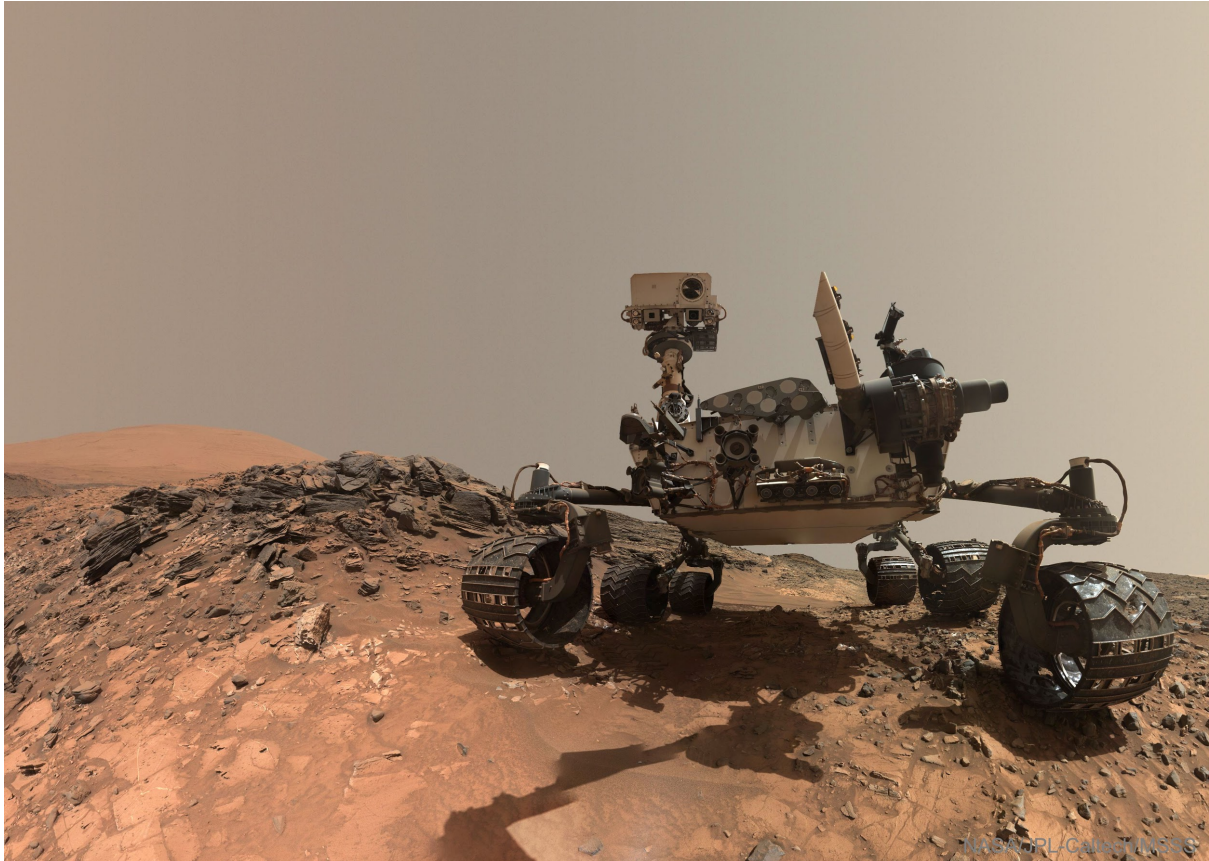


Рис.1 Селфи фотография марсохода “Любопытство” на Марсе в 2017 году.

В последние годы на Марс было отправлено большое количество марсоходов, которые занимаются исследованием поверхности “красной” планеты. Сигналы отправляемые аппаратами по радиосвязи распространяются со скоростью света. Известно, что свет от Солнца до Земли идет 500 секунд, а сигнал от марсохода до Земли - 16 минут и 40 секунд.

Справочные данные:

Среднее расстояние от Земли до Солнца равно 150 млн. км.

Среднее расстояние от Марса до Солнца в полтора раза больше среднего расстояния от Земли до Солнца.

б. Вопросы

- 1) Определите расстояние от Земли до Марса, в момент передачи сигнала с марсохода, в млн. километров. (краткий численный ответ)
- 2) Определите расстояние до Марса в единицах расстояния от Земли до Солнца с точностью до десятых долей. (краткий численный ответ)
- 3) Определите скорость сигнала отправленного с марсохода на Землю в тыс. км в секунду (краткий численный ответ)



в. Ответы

- 1) 300 млн. км. - 3 балла (точность 10%)
- 2) 2.0 раза - 3 балла (точность 10%)
- 3) 300 тыс. км в секунду - 2 балла (точность 10%)

г. Решение:

За одну секунду свет проходит 150 млн км / 500 с = 300000 км. 16 минут 40 секунд = 1000 сек. Это вдвое превышает время, которое нужно свету, чтобы пройти расстояние от Солнца до Земли, а значит и расстояние будет превышать в два раза расстояние от Земли до Солнца. И расстояние в километрах до Марса будет $150 \cdot 2 = 300$ млн. км.

Автор задачи: Игнатъев В. Б.

Изображение

https://apod.nasa.gov/apod/image/1711/Selfie_Curiosity_3577.jpg



olympmo.ru



@olymp_mo



/olympmo



/olympmo



@olympmo

1. Астрономия
2. Задание №4 - Как далеко до Марса?
3. Максимальное количество баллов за задание - 8 баллов
4. Вариант №2
 - а. Условие:

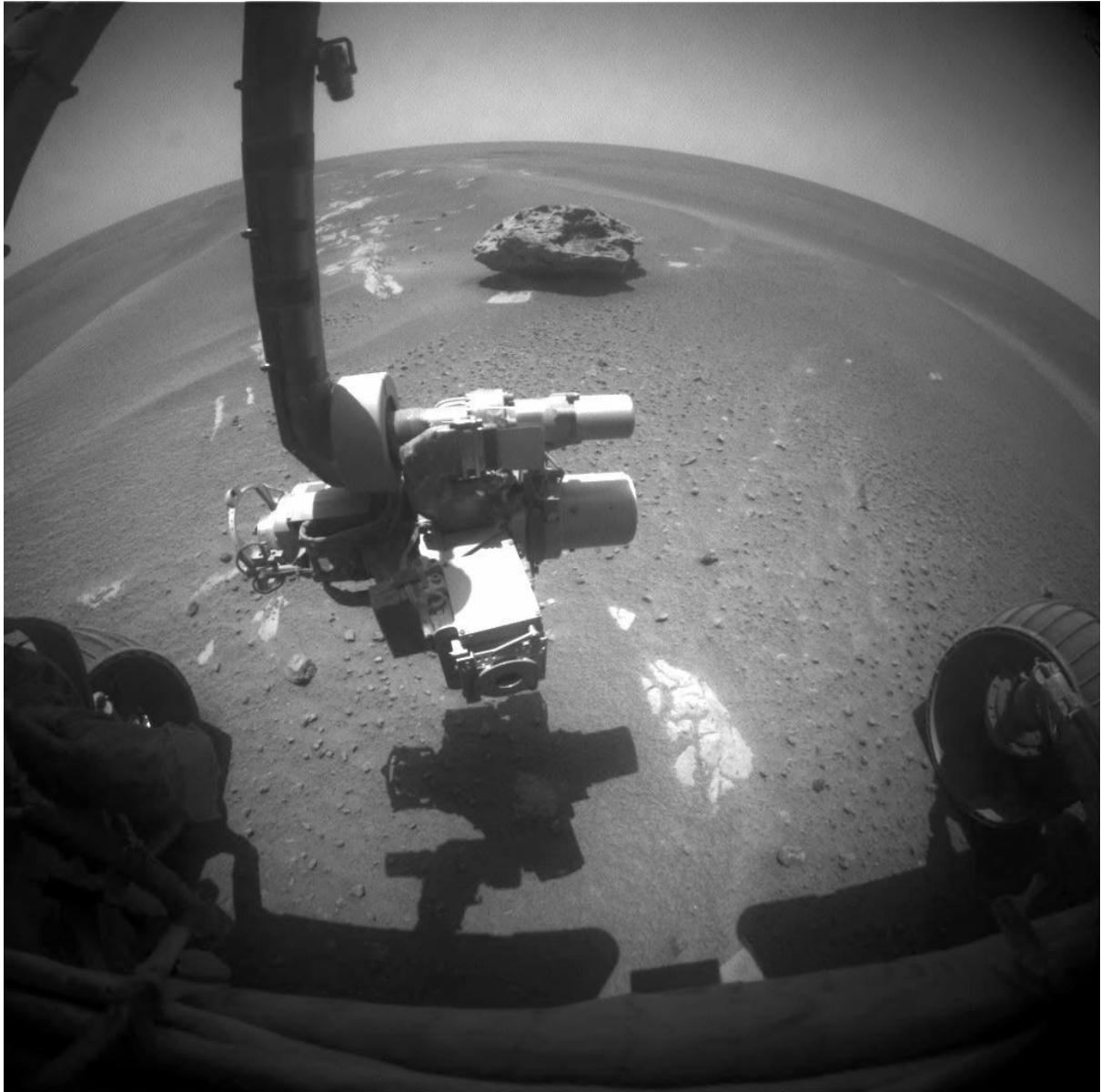


Рис.1 Фотография с марсохода “Благоприятная возможность” на Марсе в 2009 году.

В последние годы на Марс было отправлено большое количество марсоходов, которые занимаются исследованием поверхности “красной” планеты. Сигналы отправляемые аппаратами по радиосвязи распространяются со скоростью света. Известно, что свет от Солнца до Земли идет 500 секунд, а сигнал от марсохода до Земли - 12 минут и 30 секунд.

Справочные данные:

Среднее расстояние от Земли до Солнца равно 150 млн. км.



olympmo.ru



[@olymp_mo](https://www.instagram.com/olymp_mo)



[/olympmo](https://www.facebook.com/olympmo)



[/olympmo](https://vk.com/olympmo)



[@olympmo](https://www.telegram.com/@olympmo)

Среднее расстояние от Марса до Солнца в полтора раза больше среднего расстояния от Земли до Солнца.

б. Вопросы

- 1) Определите расстояние от Земли до Марса, в момент передачи сигнала с марсохода, в млн. километров. (краткий численный ответ)
- 2) Определите расстояние до Марса в единицах расстояния от Земли до Солнца с точностью до десятых долей. (краткий численный ответ)
- 3) Определите скорость сигнала отправленного с марсохода на Землю в тыс. км в секунду (краткий численный ответ)

в. Ответы

- 1) 225 млн. км. - 3 балла (точность 10%)
- 2) 1.5 раза - 3 балла (точность 10%)
- 3) 300 тыс. км в секунду - 2 балла (точность 10%)

г. Решение:

За одну секунду свет проходит $150 \text{ млн км} / 500 \text{ с} = 300000 \text{ км}$. 12 минут 30 секунд = 750 сек. Это полтора раза превышает время, которое нужно свету, чтобы пройти расстояние от Солнца до Земли, а значит и расстояние будет превышать в полтора раза расстояние от Земли до Солнца. И расстояние в километрах до Марса будет $150 + 75 = 225 \text{ млн. км}$.

Автор задачи: Игнатъев В. Б.

Изображение

https://apod.nasa.gov/apod/image/0908/blockmars_opportunity_big.jpg



olympmo.ru



@olymp_mo



/olympmo



/olympmo



@olympmo