

Школьный этап ВсОШ 2024/25, астрономия, 7 класс

8:00—22:00 26 сен 2024 г.

№ 1

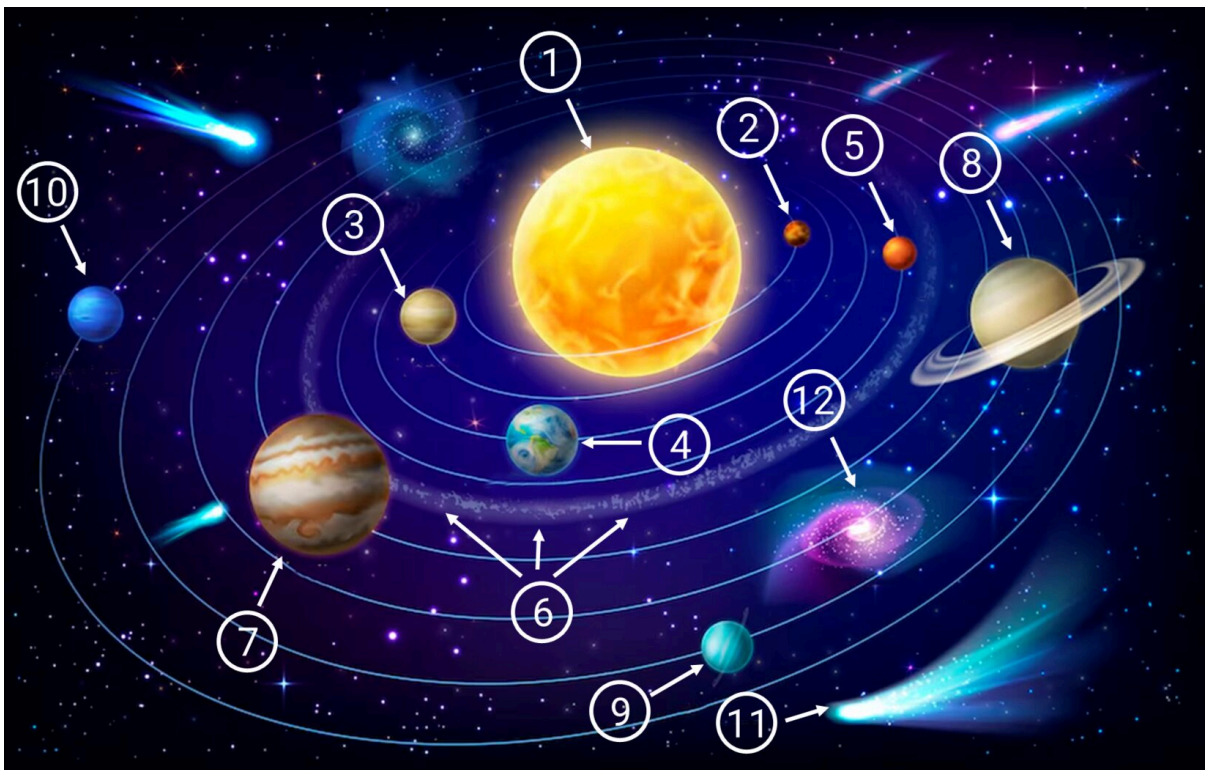
6 баллов

Выберите все правильные утверждения:

- ☐ Два раза в год на земном экваторе суточное движение Солнца происходит параллельно горизонту
- ☐ Летом Луна всегда располагается ближе к Земле, чем зимой, поэтому видится земному наблюдателю более крупной
- ☐ В 2024 году календарная осень и зима имеют одинаковую продолжительность
- ☐ Полное солнечное затмение в некоторой точке поверхности Земли может длиться несколько часов
- ☐ В нашей Галактике содержится $200 \div 400$ млрд звёзд
- ☐ Ярчайшей галактикой среди близких галактик к Млечному Пути является Большое Магелланово Облако

12 баллов

Дана упрощённая схема Солнечной системы (не в масштабе) с указанием нумерации её основных тел.



Какие из указанных объектов относятся к планетам земной группы?

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

☐ 6

☐ 7

☐ 8

☐ 9

☐ 10

☐ 11

☐ 12

Какие из указанных объектов относятся к планетам-гигантам?

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

☐ 6

☐ 7

☐ 8

☐ 9

☐ 10

☐ 11

☐ 12

Какое небесное тело в Солнечной системе является самосветящимся?

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

☐ 6

☐ 7

☐ 8

☐ 9

☐ 10

☐ 11

☐ 12

Какие небесные тела обычно имеют неправильную форму, состоят преимущественно из скальных пород и расположены между орбитами планет земной группы и планет-гигантов?

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

☐ 6

☐ 7

☐ 8

☐ 9

☐ 10

☐ 11

11 баллов

Даны фотографии ярчайших представителей двух типов звёздных скоплений, наблюдаемых в нашей Галактике.



А

Б

Установите соответствие между изображениями скоплений и их названиями.

Скопление А	Ясли (М44)
	Гиады (Melotte 25)
	Большое скопление Геркулеса (М13)
Скопление Б	Плеяды (М45)
	Невозможно определить

Установите соответствие между изображениями скоплений и их типами.

Скопление А	Шаровое скопление
	Скопление промежуточного класса (между шаровыми скоплениями и карликовыми сфероидальными галактиками)
Скопление Б	Рассеянное скопление
	Невозможно точно определить, поскольку они регулярно трансформируются

Какое звёздное скопление соответствует типу, представителей которого астрономы сегодня уверенно наблюдают в других галактиках?

☐

Скопление А

☐

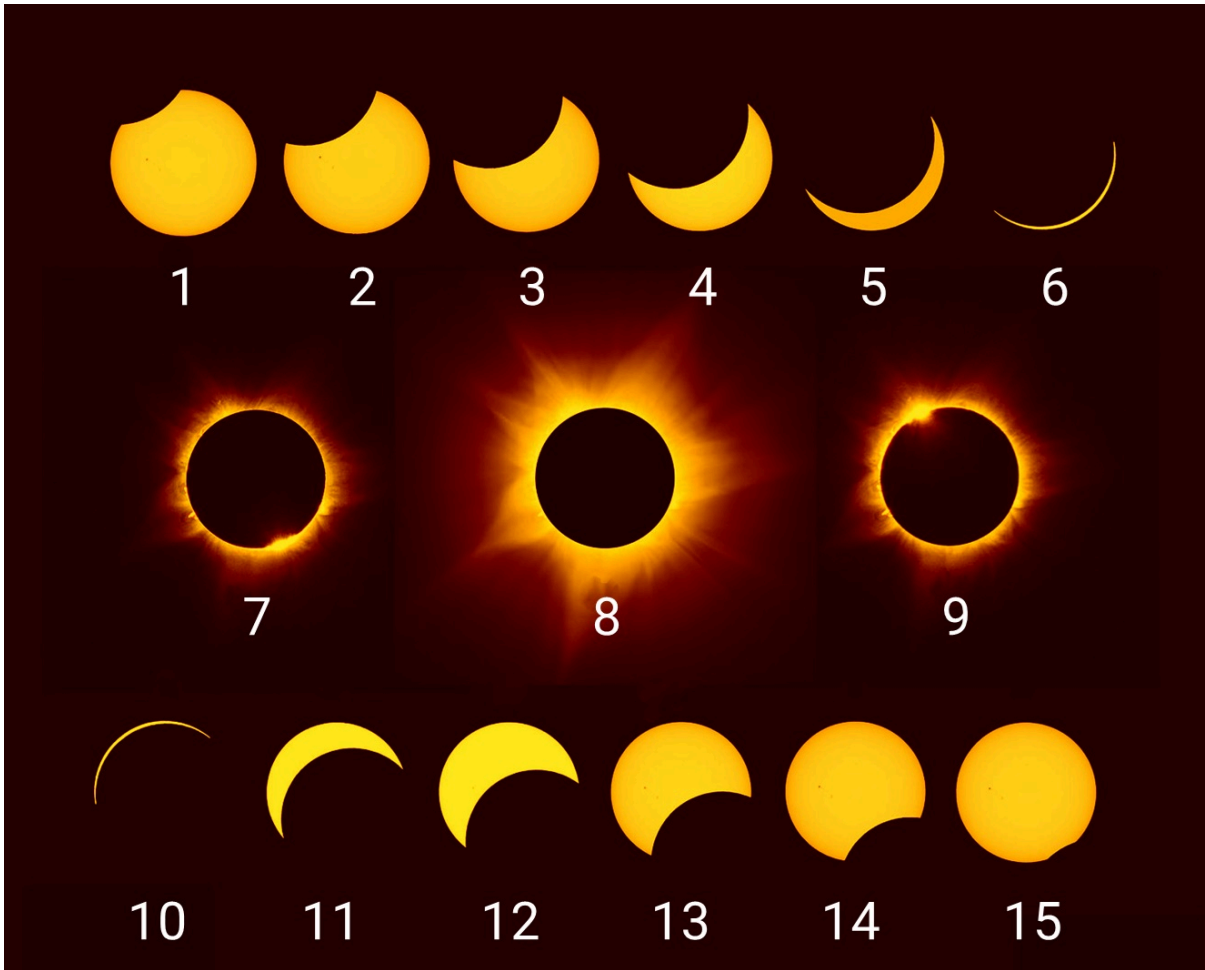
Скопление Б

☐

Невозможно определить, плохо видны с больших расстояний

15 баллов

Дана серия фотографий затмения, наблюдавшегося с территории США в апреле 2024 года. Они получены с помощью телескопа с фильтром, ослабляющим исходный световой поток в 100 тысяч раз!



Какое небесное тело было затмеваемым, а какое — затмевающим?

Затмеваемое тело

Солнце

Земля

Луна

Затмевающее тело

Юпитер

Меркурий

Нептун

Какой тип затмения наблюдали авторы фотографии?

☐ Лунное

☐ Солнечное

☐ Невозможно однозначно определить

Какой вид затмения наблюдали авторы фотографии?

☐ Частное

☐ Полное

☐ Кольцеобразное

☐ Полутеневое

☐ Невозможно однозначно определить

Какое изображение позволяет лучше всего рассмотреть верхние слои атмосферы одного из тел?

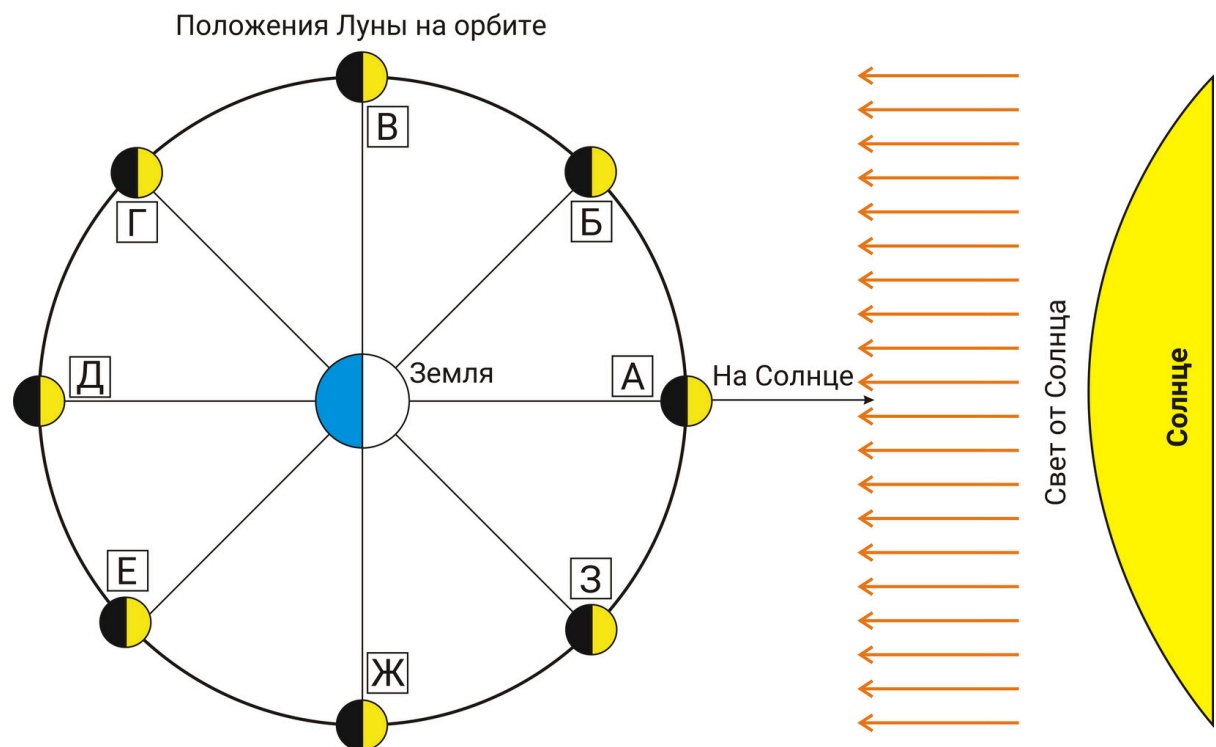
Ответ

Определите средний промежуток времени, через который выполнялась съёмка затмения, если первый кадр был сделан в **12:39** по местному времени, а последний — в **15:55**. Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

Число

12 баллов

На рисунке представлены Солнце, Земля и орбита Луны (без сохранения масштаба) с указанием некоторых характерных точек (обозначены заглавными буквами в квадратах) её положений. Также даны изображения Луны в этих положениях, наблюдаемые в течение одного синодического месяца жителем Северного полушария.



Установите соответствие между положениями Луны на орбите и изображениями её фаз.

1	А
2	Б
3	В
4	Г
5	Д

6	Е
7	Ж
8	З

Насколько изменяется расстояние от Луны до Солнца при перемещении Луны из точки **А** в точку **В**?
Расстояние между Луной и Землёй (радиус круговой орбиты Луны) считать равным **384000** км. Расстояние от Земли до Солнца не меняется. Ответ выразите в километрах, округлите до целых.

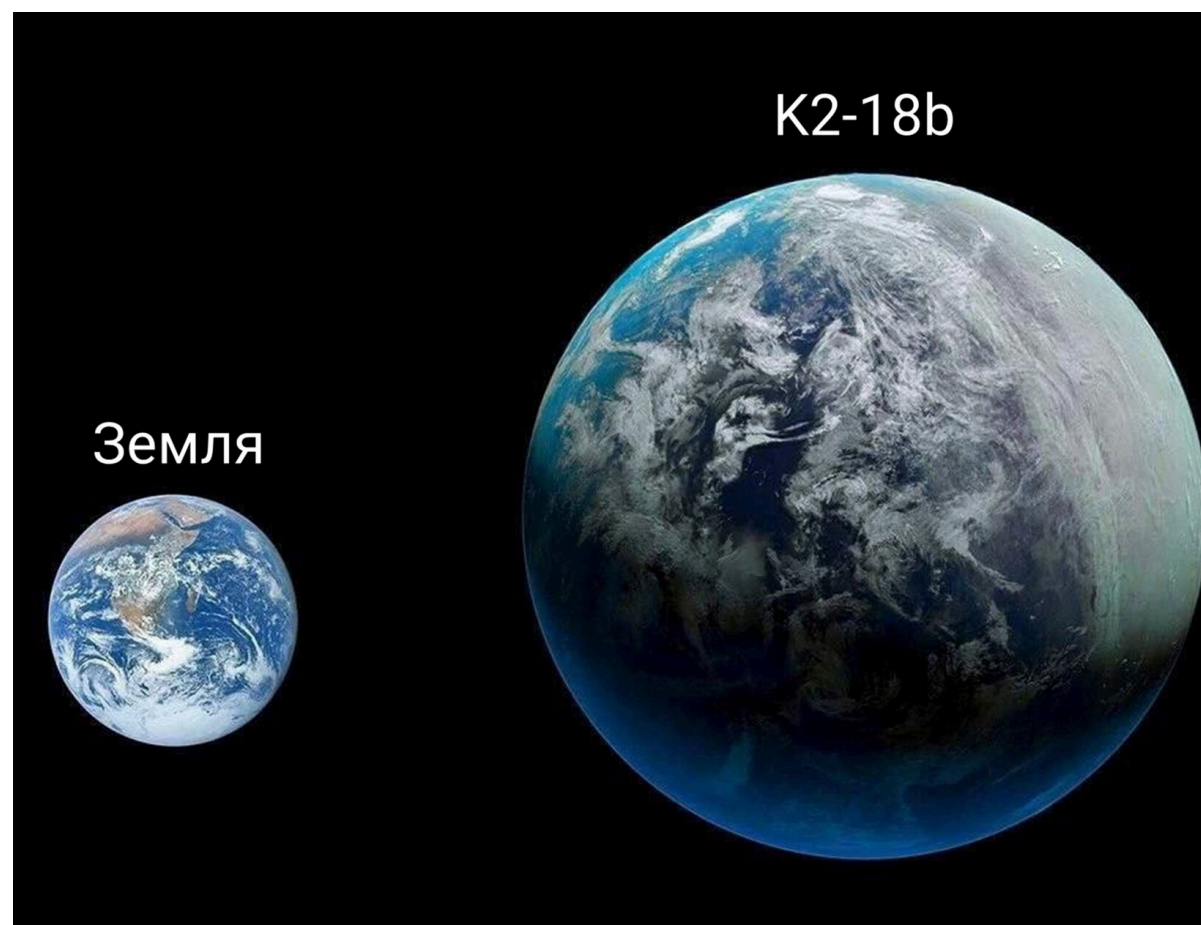
Число

7 баллов

Выберите правильное определение экзопланеты:

- ☐ Небесное несамосветящееся тело, имеющее форму, близкую к сферической, движущееся по круговой орбите вокруг Солнца и расположенное на периферии Солнечной системы
- ☐ Небесное самосветящееся тело, имеющее неправильную форму, движущееся в межзвёздном пространстве; на его поверхности периодически происходят взрывы
- ☐ Небесное самосветящееся тело, являющееся разновидностью нормальной звезды, движущееся в нашей Галактике с экстремально большой скоростью относительно её центра; в будущем оно обязательно покинет её пределы
- ☐ Небесное несамосветящееся тело, имеющее форму, близкую к сферической, движущееся по эллиптической орбите вокруг звезды и расположенное за пределами Солнечной системы

Даны изображения Земли и экзопланеты K2-18b с сохранением масштаба.

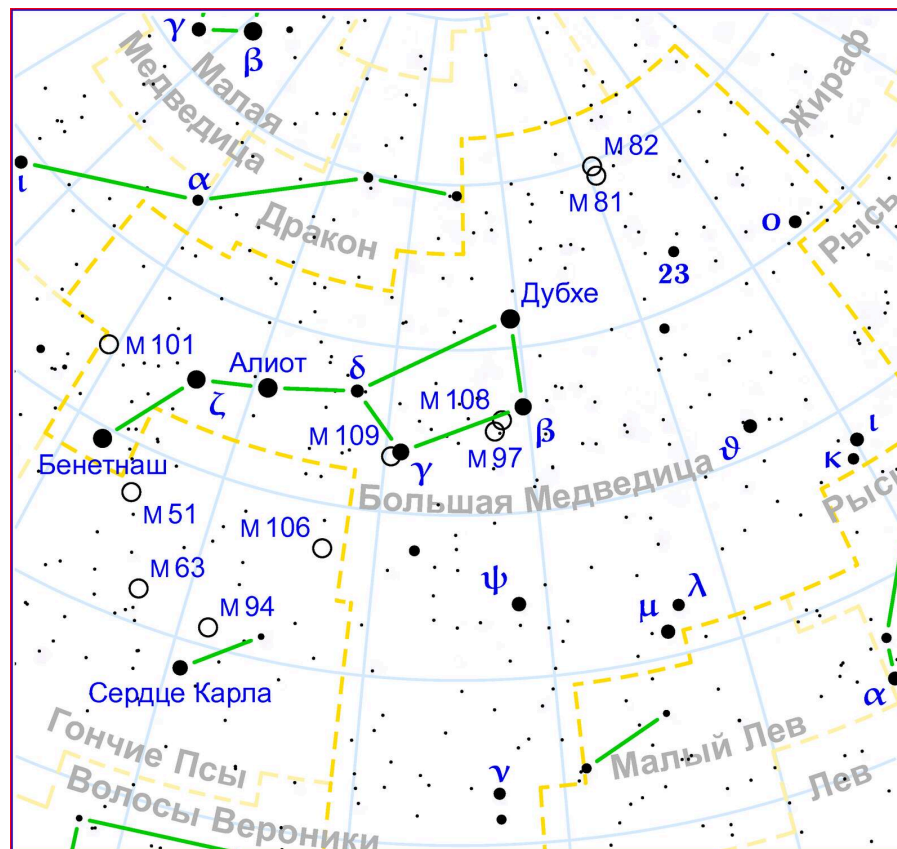


Используя лишь линейку и данный рисунок, определите диаметр экзопланеты, если радиус Земли равен 6371 км. Ответ выразите в километрах, округлите до целых.

Число

9 баллов

Размеры созвездий принято характеризовать телесным углом (или угловой площадью, аналогом линейной площади). Так, созвездие Большой Медведицы является третьим по угловой площади созвездием небосвода, его величина составляет **1280** квадратных градусов. При этом оно содержит **125** звёзд, видимых невооружённым глазом.



Определите среднюю поверхностную концентрацию звёзд, видимых невооружённым глазом в этом созвездии. Ответ выразите в количестве звёзд на квадратный градус, округлите до тысячных.

Примечание. Средней поверхностной концентрацией звёзд называется отношение количества звёзд к телесному углу участка небосвода, который они занимают.

Число

Сколько (в среднем) таких звёзд поместится в одном кадре фотоаппарата, если его поле зрения равно **250** квадратным градусам?

Число

№ 8

8 баллов

Все небесные тела совершают свои суточные движения по окружностям (суточным параллелям) вокруг полюса мира, в том числе и Полярная звезда. Угловой радиус её суточной параллели равен $44'$.



Определите длину дуги окружности, которую Полярная звезда описывает, совершая один полный оборот вокруг полюса мира. Ответ выразите в угловых минутах, округлите до целых.

Примечание: вам может оказаться полезной формула для длины окружности L :

$$L = 2\pi R, \text{ где } R \text{ — радиус окружности; } \pi = 3.14.$$

Число

За какое время эта звезда совершает один полный оборот? Ответ выразите в часах, округлите до целых.

Число