

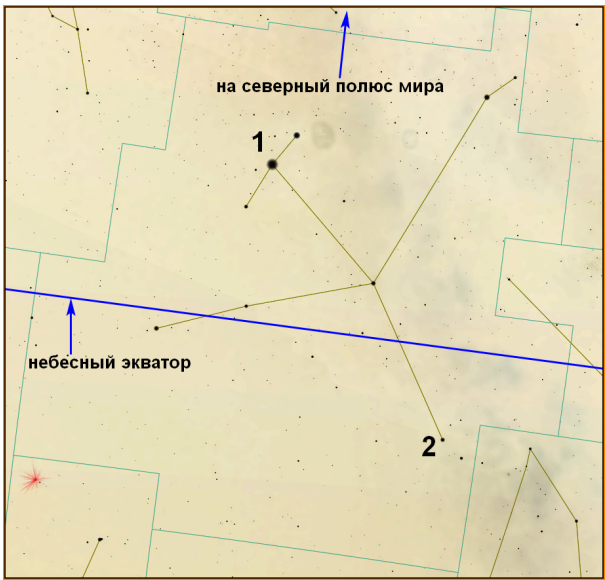
# Астрономия. 9 класс.

7:00—21:00 2 окт 2023 г.

№ 1

11 баллов

На рисунке представлен фрагмент звёздной карты, содержащий одно созвездие.



[Открыть изображение в отдельной вкладке](#)

Как называется это созвездие?

☐ Телец

☐ Пегас

☐ Волопас

☐ Орёл

☐ Большая Медведица

☐ Андромеда

☐ Лира

☐ Орион

☐ Цефей

☐ Лебедь

К какой группе созвездий его можно отнести?

☐ Созвездия Северной полусферы небосвода

☐ Созвездия Южной полусферы небосвода

☐ Экваториальные созвездия

Как называется звезда, обозначенная цифрой 1 на рисунке?

☐ Альферац

☐ Аламак

☐ Ригель

☐ Капелла

☐ Вега

☐ Арктур

☐ Денеб

☐ Альтаир

☐ Альдебаран

☐ Антарес

Что вы можете сказать о значениях склонений ( $\delta_1$  и  $\delta_2$ ) звёзд 1 и 2?

☐  $\delta_1 > 0$  и  $\delta_2 > 0$

☐  $\delta_1 > 0$  и  $\delta_2 = 0$

☐  $\delta_1 > 0$  и  $\delta_2 < 0$

☐  $\delta_1 = 0$  и  $\delta_2 > 0$

☐  $\delta_1 = 0$  и  $\delta_2 = 0$

☐  $\delta_1 = 0$  и  $\delta_2 < 0$

☐  $\delta_1 < 0$  и  $\delta_2 > 0$

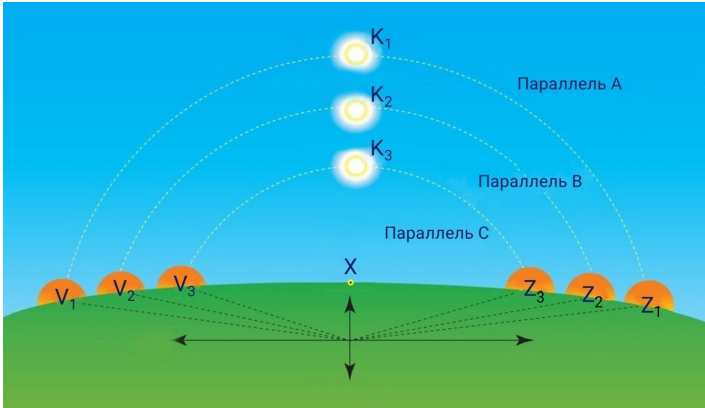
☐  $\delta_1 < 0$  и  $\delta_2 = 0$

☐  $\delta_1 < 0$  и  $\delta_2 < 0$

№ 2

11 баллов

На рисунке представлены пограничные суточные параллели ( $A$  и  $C$ ), которые Солнце описывает лишь один раз в течение года, и срединная параллель  $B$  для жителя средних северных широт. Буквами  $V$  обозначены его точки восхода, а буквами  $Z$  — точки заката.



[Открыть изображение в отдельной вкладке](#)

По какой суточной параллели совершает своё дневное движение Солнце в сутки летнего солнцестояния (20—21 июня)?

☐ Параллель  $A$

☐ Параллель  $B$

☐ Параллель  $C$

☐ Невозможно однозначно определить

Сколько раз в год движется Солнце вдоль суточной параллели  $B$ ?

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ Невозможно однозначно определить

С каким большим кругом можно отождествить суточную параллель  $B$ ?

☐ Математический горизонт

☐ Небесный экватор

☐ **Эклиптика**☐ **Небесный меридиан**☐ **Первый вертикал**☐ **Вертикал светила**

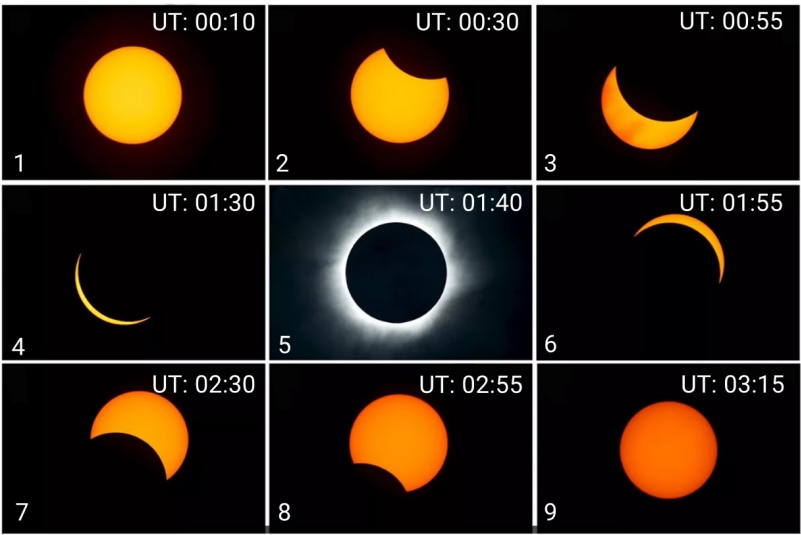
Чему равна продолжительность дня в сутки, когда Солнце движется по параллели  $B$ ?

☐ **8 часов**☐ **10 часов**☐ **12 часов**☐ **14 часов**☐ **16 часов**

№ 3

11 баллов

Дана серия фотографий затмения, наблюдавшегося с территории Каролинских островов в 2016 году. Кадры получены с помощью телескопа с фильтром, ослабляющим исходный световой поток в 100 тысяч раз!



[Открыть изображение в отдельной вкладке](#)

Какое небесное тело было затмеваемым, а какое — затмевающим?

Затмеваемое тело:

- ☐ Солнце
- ☐ Земля
- ☐ Луна
- ☐ Марс
- ☐ Венера
- ☐ Юпитер

Затмевающее тело:

- ☐ Солнце
- ☐ Земля
- ☐ Луна
- ☐ Марс
- ☐ Венера
- ☐ Юпитер

Какой тип затмения наблюдали авторы фотографии?

- ☐ Солнечное
- ☐ Лунное
- ☐ Невозможно однозначно определить

Какой вид затмения наблюдали авторы фотографии?

- ☐ Частное
- ☐ Полное
- ☐ Кольцеобразное
- ☐ Полутеневое
- ☐ Невозможно однозначно определить

Какой кадр позволяет рассмотреть верхние слои атмосферы одного из тел?

- ☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

☐ 6

☐ 7

☐ 8

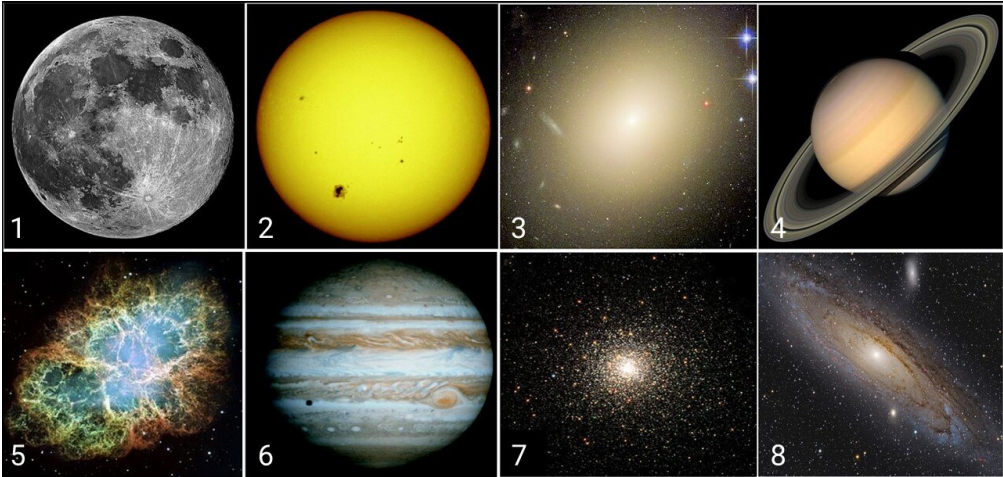
☐ 9



№ 4

26 баллов

На рисунке представлены объекты различных типов ближнего и дальнего космоса.



[Открыть изображение в отдельной вкладке](#)

Установите соответствие между изображениями объектов и их названиями.

1	Эллиптическая галактика М87
2	Луна
3	Спиральная галактика Андромеды
4	Солнце
5	Крабовидная туманность М1
6	Сатурн
7	Шаровое скопление М13
8	Юпитер

Какой из данных объектов обладает самой большой массой?

- ☐ 1
- ☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

☐ 6

☐ 7

☐ 8

Какие из данных объектов принадлежат Солнечной системе?

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

☐ 6

☐ 7

☐ 8

Какие из данных объектов представляют собой обычные звёзды или состоят из обычных звёзд?

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

☐ 6

☐ 7

☐ 8

№ 5

12 баллов

Дан коллаж фотографий Венеры в различных фазах, полученных в 2014 году.



[Открыть изображение в отдельной вкладке](#)

С использованием диаграммы основных конфигураций планет с точки зрения земного наблюдателя, представленной [по ссылке](#), ответьте на следующие вопросы.

Какого числа Венера была наиболее близка к конфигурации нижнего соединения?

☐ 19 января

☐ 12 февраля

☐ 23 февраля

☐ 8 марта

☐ 14 марта

☐ 16 апреля

☐ 16 мая

☐ 5 июня

☐ 19 июня

☐ 19 июля

☐ 25 августа

☐ 14 сентября

Какого числа Венера была наиболее близка к конфигурации наибольшей западной элонгации? Эффектами рассеяния света в атмосфере Венеры пренебречь.

☐ 19 января

☐ 12 февраля

☐ 23 февраля

☐ 8 марта

☐ 14 марта

☐ 16 апреля

☐ 16 мая

☐ 5 июня

☐ 19 июня

☐ 19 июля

☐ 25 августа

☐ 14 сентября

В какое время суток и в какой стороне небосвода можно было наблюдать Венеру в январе–сентябре 2014 года?

☐ Утром, в западной стороне небосвода

☐ Утром, в восточной стороне небосвода

☐ Вечером, в западной стороне небосвода

☐ Вечером, в восточной стороне небосвода

Определите промежуток времени между моментами пребывания Венеры в фазах, наиболее близких к наибольшей западной элонгации и верхнему соединению. Эффектами рассеяния света в атмосфере Венеры можно пренебречь. Ответ выразите в сутках, округлите до целых.

Число

№ 6

7 баллов

Дана фотография Земли, полученная с поверхности Луны.



[Открыть изображение в отдельной вкладке](#)

Вам может оказаться полезной схема определения основных фаз Луны и её положений в пространстве с точки зрения земного наблюдателя, расположенного в северном географическом полушарии, которую вы найдёте [по ссылке](#).

Аналогом какой фазы Луны (с точки зрения жителя северного географического полушария) является фаза Земли, представленная на фотографии?

- ☐ Новолуние
- ☐ Молодой месяц
- ☐ Первая четверть
- ☐ Растущая выпуклая Луна
- ☐ Полнолуние
- ☐ Убывающая выпуклая Луна
- ☐ Последняя четверть
- ☐ Старый месяц

Какое из небесных тел было ближайшим к Солнцу в момент съёмки?

- ☐ Земля
- ☐ Луна
- ☐ Марс

☐ **Юпитер**☐ **Невозможно однозначно определить**

Чему равна продолжительность цикла смены фаз Земли с точки зрения гипотетического обитателя Луны?

☐ **3.7 сут**☐ **7.4 сут**☐ **11.1 сут**☐ **14.8 сут**☐ **18.5 сут**☐ **22.2 сут**☐ **25.9 сут**☐ **29.5 сут**



## № 7

7 баллов

Ответьте на вопросы.

Для какой планеты горизонтальный экваториальный параллакс минимален?

☐ Меркурий☐ Венера☐ Юпитер☐ Сатурн☐ Уран☐ Нептун

В какой точке небесной сферы склонение достигает максимального значения?

☐ Зенит☐ Апекс☐ Северный полюс мира☐ Южный полюс мира☐ Северный полюс эклиптики☐ Южный полюс эклиптики

Для какой точки небесной сферы эклиптические долгота и широта равны нулю?

☐ Точка осеннего равноденствия☐ Точка весеннего равноденствия☐ Северный полюс мира

- ☐ Южный полюс мира
- ☐ Северный полюс эклиптики
- ☐ Южный полюс эклиптики

№ 8

5 баллов

В таблице представлены данные масс и радиусов трёх небесных тел (Земли (1), Луны (2) и Европы (3) — спутника Юпитера), изображённых в масштабе на рисунке.



[Открыть изображение в отдельной вкладке](#)

Планета/ Спутник	Земля (1)	Луна (2)	Европа (3)
Масса, кг	$5.97 \cdot 10^{24}$	$7.35 \cdot 10^{22}$	$4.80 \cdot 10^{22}$
Радиус, км	6371	?	?
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	?	?	?

Используя лишь эти данные и линейку, определите среднюю массовую плотность Луны (2). Ответ выразите в кг/м<sup>3</sup>, округлите до целых.

Вам может оказаться полезной формула для объёма шара:

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3,$$

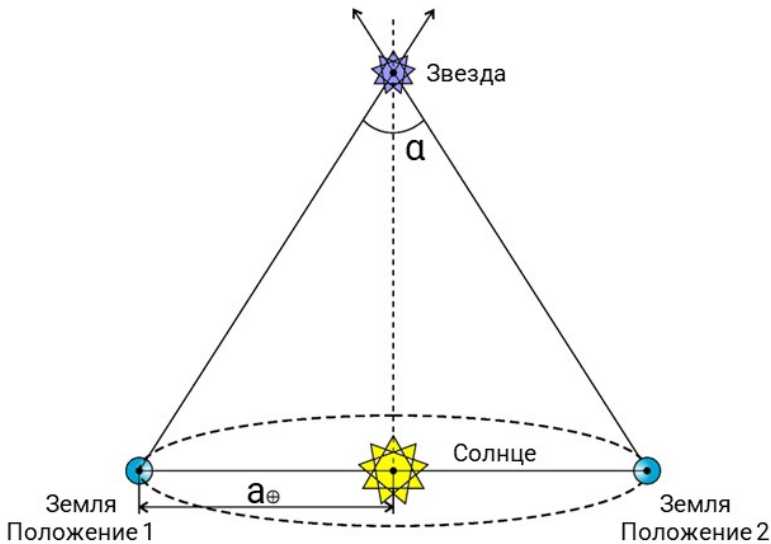
где  $R$  — радиус шара.

Число

№ 9

5 баллов

При исследовании звезды, расположенной в окрестности северного полюса эклиптики, было измерено её параллактическое смещение в течение полугода, равное  $\alpha = 0.02''$  (см. рисунок).



Годичный параллакс ( $\pi$ ) — изменение направления на объект (например, звезду), связанное с движением Земли вокруг Солнца. Величина параллакса ( $\pi$ ) равна углу, под которым со звезды виден радиус орбиты  $a_{\oplus}$  земной орбиты, перпендикулярный лучу зрения.

Чему равен годичный параллакс звезды? Ответ выразите в угловых секундах, округлите до сотых.

Число

№ 10

5 баллов

Некоторый астероид Главного пояса каждые 500 суток оказывается в противостоянии с Солнцем для земного наблюдателя. Определите его сидерический период обращения вокруг Солнца. Звёздный год Земли равен 365.26 суток. Ответ выразите в сутках, округлите до целых.

Число