

Школьный этап ВсОШ 2022/23, астрономия, 10 класс, группа 3. Текстовая версия

8:00—22:00 10 окт 2022 г.

№ 1

7 баллов

В какие дни года Солнце (в силу конечности углового размера) в своём суточном движении пересекает небесный экватор?

День зимнего солнцестояния

День весеннего равноденствия

День летнего солнцестояния

День осеннего равноденствия

В какие дни года угол падения солнечных лучей на единичную площадку территории РФ в истинный полдень будет минимальным?

День зимнего солнцестояния

День весеннего равноденствия

День летнего солнцестояния

День осеннего равноденствия

№ 2

9 баллов

На рисунке представлена Луна в девяти различных фазах с позиции наблюдателя, который находится в северном географическом полушарии.



Установите соответствие между фазами Луны и номерами изображений.

Полнолуние	1
	2
Молодой растущий месяц	3
	4
Новолуние	5
	6
Растущая выпуклая Луна	

7

Последняя четверть

8

9

В какой фазе Луна расположена на максимальном расстоянии от Солнца?

Орбиты Земли и Луны считать круговыми.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

№ 3

9 баллов

На рисунке представлена Луна в девяти различных фазах с позиции наблюдателя, который находится в северном географическом полушарии.



Установите соответствие между фазами Луны и номерами изображений.

Первая четверть	1
Убывающая выпуклая луна	2
Полнолуние	3
Растущая выпуклая Луна	4
	5
	6

Последняя четверть

7

Убывающий старый месяц

8

9

В какой фазе Луна расположена на минимальном расстоянии от Солнца?

Орбиты Земли и Луны считать круговыми.



1



2



3



4



5



6



7



8



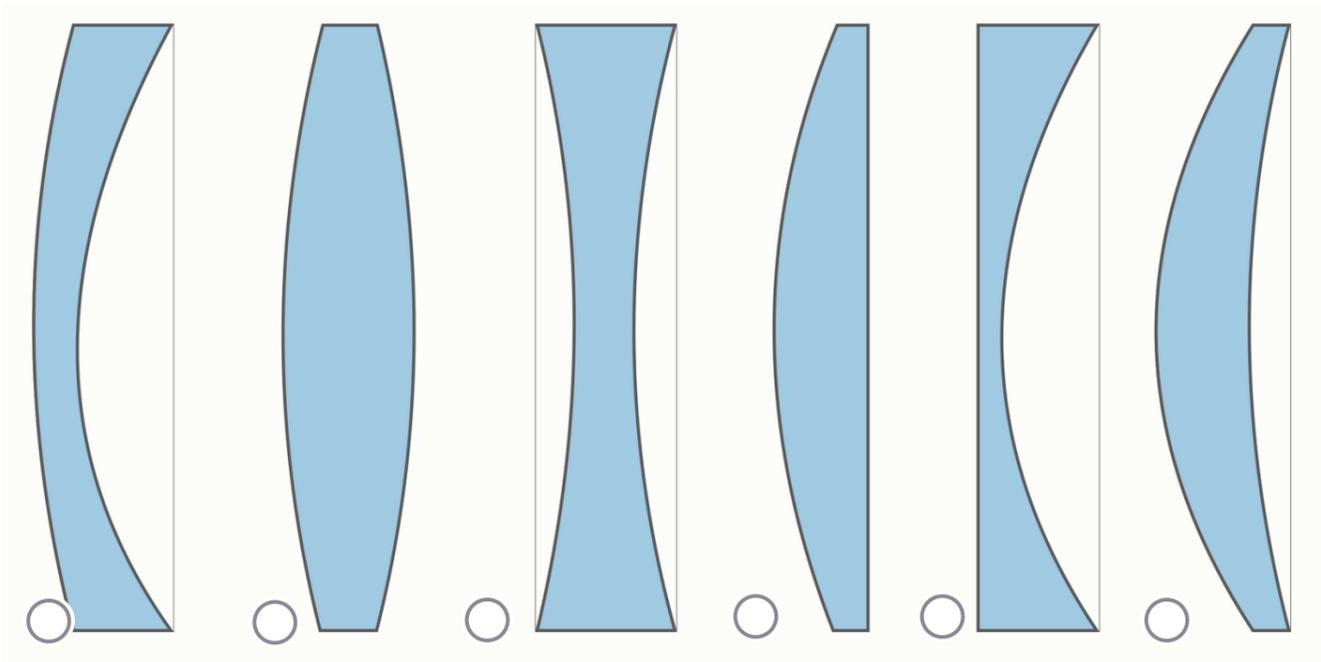
9

№ 4

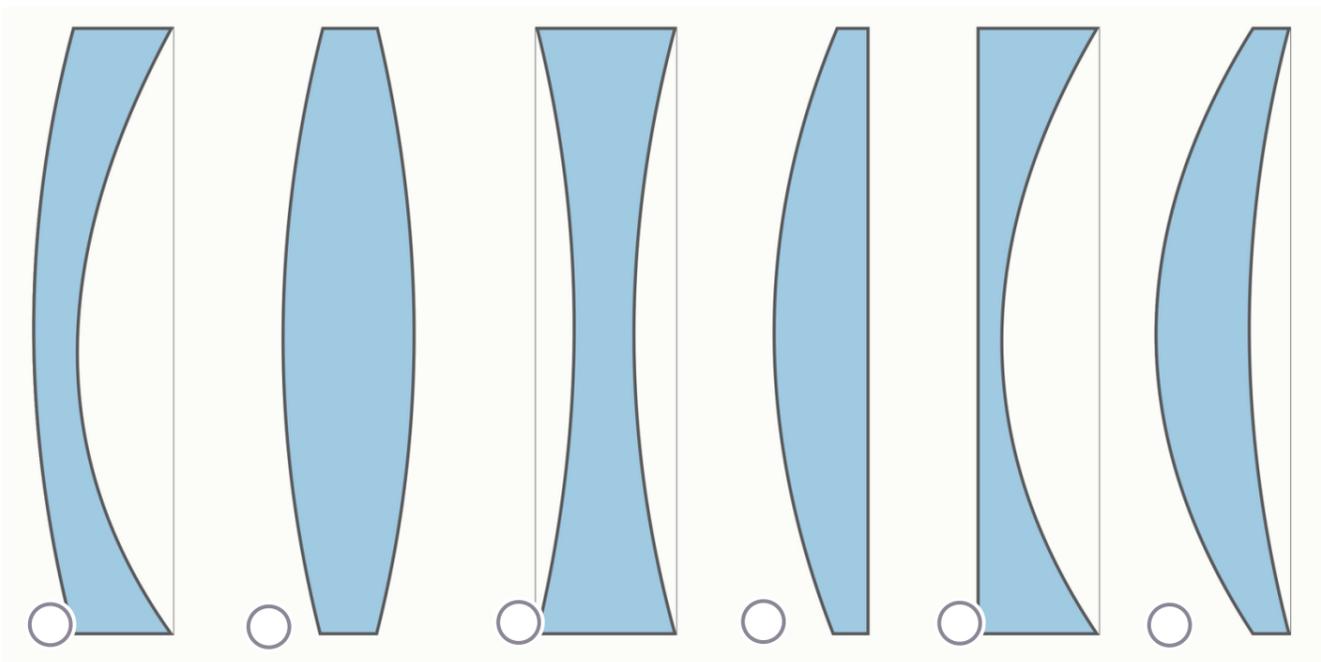
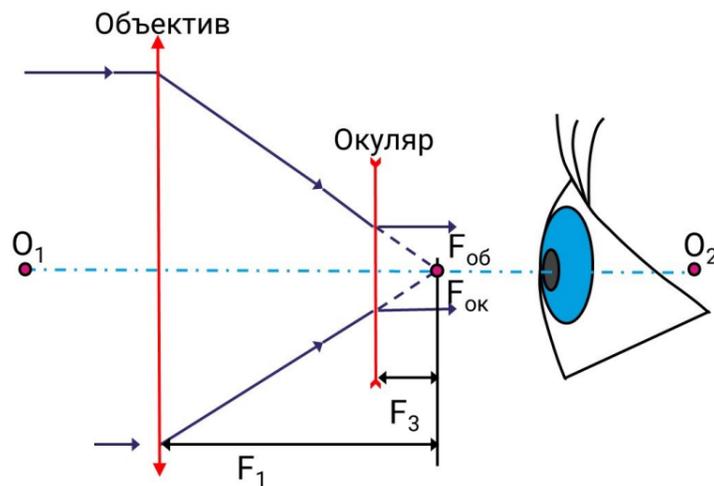
6 баллов

Даны шесть профилей различных тонких линз.

Какие из представленных линз являются собирающими?



Какие из представленных линз можно использовать в качестве простейшего окуляра в трубе Галилея?



№ 5

13 баллов

Установите соответствие между объектами и утверждениями о них.

Принадлежит Солнечной системе

Юпитер

Туманность Андромеды

Принадлежит нашей Галактике

Плеяды

Ганимед

Светит отражённым светом

Веста

1P/Галлея

№ 6

16 баллов

Установите соответствие между характеристикой места наблюдения и изменением, которое происходит при увеличении его широты от 0° до 90° .

Угловая скорость суточного вращения места наблюдения

Увеличивается

Уменьшается

Линейная скорость суточного вращения места наблюдения

Изменяется периодически по гармоническому закону

Не изменяется

Определите радиус географической параллели г. Самары (широта $\phi = 53^\circ 12'$, долгота $\lambda = 50^\circ 06'$). Ответ выразите в километрах, округлите до целых.

Число

Определите линейную скорость суточного вращения г. Самары (широта $\phi = 53^\circ 12'$, долгота $\lambda = 50^\circ 06'$). Ответ выразите в м/с, округлите до целых.

Радиус Земли считать равным 6371 км.

Число

№ 7

12 баллов

Установите соответствие между характеристиками некоторых примечательных точек земного шара и значениями их географической широты.

В ясный полдень дня равноденствия человек не отбрасывает тени

$0^{\circ}00'$

$23^{\circ}26'$

$45^{\circ}00'$

Высота Полярной звезды равна её зенитному расстоянию

$66^{\circ}34'$

$90^{\circ}00'$

Полярный день можно наблюдать лишь вблизи солнцестояний

$-23^{\circ}26'$

$-66^{\circ}34'$

$-90^{\circ}00'$

№ 8

17 баллов

Выберите верные утверждения о конфигурациях.

Внутренняя планета образует вместе с Солнцем и Землей прямоугольный треугольник:

Верхнее соединение

Нижнее соединение

Восточная элонгация

Западная элонгация

Угловой диаметр внутренней планеты достигает максимального значения:

Верхнее соединение

Нижнее соединение

Восточная элонгация

Западная элонгация

Внешняя планета расположена (почти) на одной прямой с Солнцем и Землей:

Соединение

Противостояние

Восточная квадратура

Западная квадратура

Определите расстояние между Землей и Венерой в момент, когда последняя наблюдалась в наибольшей восточной элонгации. Радиусы круговых орбит планет равны 1.000 а.е. и 0.723 а.е. соответственно, 1 а.е. = 149.6 млн км. Ответ выразите в миллионах километров, округлите до целых.

Число

№ 9

7 баллов

Масса Солнца равна $1.99 \cdot 10^{30}$ кг, а масса одного атома водорода составляет $1.67 \cdot 10^{-27}$ кг. Полагая, что звезда состоит лишь из водорода, а галактика *Млечный Путь* состоит из 400 млрд звёзд, подобных Солнцу, оцените количество атомов, содержащихся в этой галактике. Ответ должен иметь представление вида:

$$K \cdot 10^E,$$

где K — коэффициент, округлённый до десятых, E — степень числа 10, округлённая до целых и задающая порядок величины.

· 10

№ 10

7 баллов

Два города A и B находятся на одном географическом меридиане, симметрично относительно экватора. Их географические широты равны $+5^\circ$ и -5° соответственно. Определите расстояние по поверхности Земли между городами. Ответ выразите в километрах, округлите до целых.

Длина дуги меридиана (от северного полюса до южного полюса) равна 20004 км.

Число

№ 11

6 баллов

Шаровое скопление **M13** содержит приблизительно 150 тысяч звёзд и имеет диаметр 50 пк. Оцените среднюю концентрацию звёзд (количество звёзд, приходящихся на единицу объёма) в этом скоплении. Ответ выразите в пк^{-3} , округлите до десятых.

Принять, что скопление имеет форму шара. Формула для объёма шара:

$$V_{\text{ш}} = \frac{4}{3}\pi R^3,$$

где R — радиус шара, $\pi = 3.14$.

Число