

Школьный этап ВсОШ 2022/23, астрономия, 10 класс, группа 4

8:00—22:00 11 окт 2022 г.

№ 1

5 баллов

Может ли с Луны наблюдаться такая фаза Земли?



- Может (Луна при этом будет стареющей)
- Может (Луна при этом будет растущей)
- Может (Луна при этом будет в полнолунии)
- Может (Луна при этом будет в новолунии)
- Не может

№ 2

4 балла

Выберите прямые (т.е. не требующие каких-либо знаний о природе объекта) методы определения расстояния в астрономии:

- Лазерная локация
- Метод годичного параллакса
- Метод горизонтального параллакса
- Радиолокация
- «Стандартная свеча» (по видимой яркости объектов известного типа)
- Метод «черпков»

№ 3

6 баллов

В настоящее время Полярная звезда отстоит от полюса Мира примерно на 50 угловых минут. За какое время она делает один полный оборот вокруг полюса Мира?

- 50 минут
- Солнечные сутки
- Звёздные сутки
- Солнечный год
- Звёздный год

№ 4

16 баллов

На рисунке показаны положения Луны на небе в некоторый отрезок времени для средних широт Северного полушария Земли.



Известно, что самое левое её изображение соответствует 20 числу некоторого месяца. Размер Луны на рисунке дан не в масштабе.

Какого числа наблюдалось соединение Луны с Юпитером?

12 числа предыдущего месяца

11–12 числа этого же месяца

12–13 числа этого же месяца

13–14 числа этого же месяца

14–15 числа этого же месяца

15–16 числа этого же месяца

26–27 числа этого месяца

12 числа следующего месяца

Какому сезону соответствует рисунок?

Весна

Лето

Осень

Зима

Недостаточно данных

В это время в верхней кульминации Луна в полной фазе была...

выше относительно горизонта, чем в фазе новолуния

ниже относительно горизонта, чем в фазе новолуния

на той же высоте, что и в фазе новолуния

Недостаточно данных

№ 5

12 баллов

В системе Сола жители планеты Земя проводят радиолокацию ближайшей планеты в момент наибольшего сближения с ней.

Планета	Большая полуось орбиты, млн км
Мер	20
Вена	70
Земя	100
Мар	160
Юп	720
Сат	2600
Ур	13500
Неп	24700

В какой конфигурации для жителей Земя находится исследуемая планета в этот момент?

- Противостояние
- Верхнее соединение
- Нижнее соединение
- Максимальная элонгация
- Квадратура

Через сколько секунд к исследователям вернётся посланный радиолокатором сигнал? Орбиты всех планет круговые и лежат в одной плоскости. Скорость света равна 300000 км/с.

Число

№ 6

11 баллов

Пассажир любит летать у окна. Летним утром 1990 года он вылетел из Москвы в Крым.

На какой стороне ему надо сидеть, чтобы во время полёта не мешало Солнце?

- На правой (если смотреть в сторону кабины пилота)
- На левой (если смотреть в сторону кабины пилота)
- Солнце будет одинаково мешать пассажиру независимо от выбора стороны

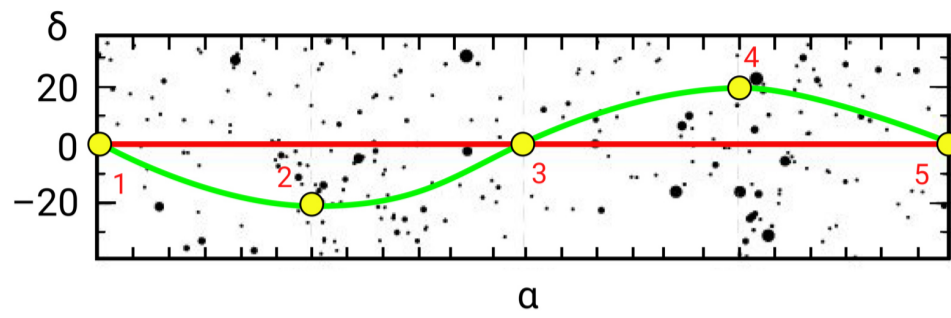
Полёт занял 2 часа. На какой угол переместилось Солнце по небесной сфере относительно горизонта? Ответ выразите в градусах.

Число

№ 7

16 баллов

На приведённом фрагменте звёздной карты зелёной линией обозначена эклиптика.



Сопоставьте отмеченные цифрами положения Солнца на эклиптике и даты, в которые оно может наблюдаться в соответствующей точке.

Положение 1

Зимнее солнцестояние

Положение 2

Весеннее равноденствие

Положение 3

Летнее солнцестояние

Положение 4

Осеннее равноденствие

Положение 5

Вычислите среднюю скорость изменения склонения Солнца между точками 3 и 4. Ответ выразите в угловых секундах/сутки.

Число

№ 8

9 баллов

Выразите расстояние в 5 световых лет в привычных нам метрических единицах. Скорость света равна 300000 км/с.

$4.0 \cdot 10^{16} \text{ м}$

$4.7 \cdot 10^{16} \text{ м}$

$5.77 \cdot 10^{16} \text{ м}$

$9.5 \cdot 10^{15} \text{ м}$

$3.26 \cdot 10^{13} \text{ км}$

$3.912 \cdot 10^{16} \text{ м}$

$3.7 \cdot 10^{16} \text{ м}$

Выразите это расстояние в парсеках. Ответ округлите до десятых.

Число

№ 9

14 баллов

Некая звезда главной последовательности излучает $4 \cdot 10^{25}$ Дж энергии за 1 секунду (эта величина называется светимостью). Светимость обеспечивается идущими внутри звезды термоядерными реакциями, в ходе которых водород преобразуется в гелий. При преобразовании 1 г водорода выделяется $6.3 \cdot 10^{11}$ Дж энергии. За какое время израсходуется водород массой, равной массе Земли ($6 \cdot 10^{24}$ кг)? Ответ выразите в миллионах лет, округлите до десятых.

Число

№ 10

7 баллов

На планете **Kepler-90 g** наблюдатели (по примеру земных наблюдателей) ввели свой световой год. Известно, что период обращения планеты вокруг её звезды **Kepler-90** — жёлтого карлика, похожего на Солнце — составляет **210.6** земных суток. Во сколько раз его величина отличается от светового года, используемого нами? Ответ округлите до сотых. При расчётах делите большее число на меньшее.

Число