

# Школьный этап ВсОШ 2022/23, астрономия, 11 класс, группа 4

8:00—22:00 11 окт 2022 г.

№ 1

---

3 балла

В какой из перечисленных дней года жители Новосибирска ( $55^\circ$  с.ш.,  $83^\circ$  в.д.) оказываются ближе всего к Солнцу?

1 января

8 марта

22 июня

1 сентября

30 сентября

7 ноября

**№ 2**

---

6 баллов

Какие из перечисленных звёзд имеют красный цвет?

Вега

Сириус

Бетельгейзе

Капелла

Солнце

Антарес

**№ 3**

---

6 баллов

Какие значения может принимать азимут кульминирующей (не в зените) звезды? Выберите все подходящие варианты:

0°

60°

90°

120°

150°

180°

210°

240°

270°

300°

330°

№ 4

14 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 же 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

Сколько времени могло пройти между последним полнолунием и соединением Луны с Сатурном?

0.5–1 день

3–5 дней

7 дней

14.7 дня

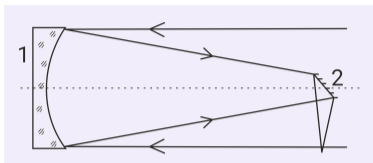
№ 5

10 баллов

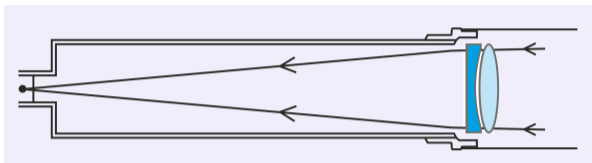
Даны оптические схемы наиболее распространённых в XIX веке телескопов.

Цифрой 1 обозначено главное зеркало, цифрой 2 — вторичное.

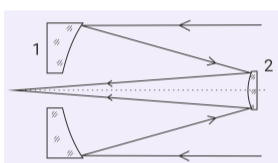
Сопоставьте рисунок и название оптической схемы телескопа.



Рефлектор системы Ньютона



Рефрактор



Рефлектор системы Кассегрена

Пусть рефрактор и телескоп системы Ньютона имеют одинаковые диаметры объективов и одинаковые фокусные расстояния. Выберите верное утверждение:

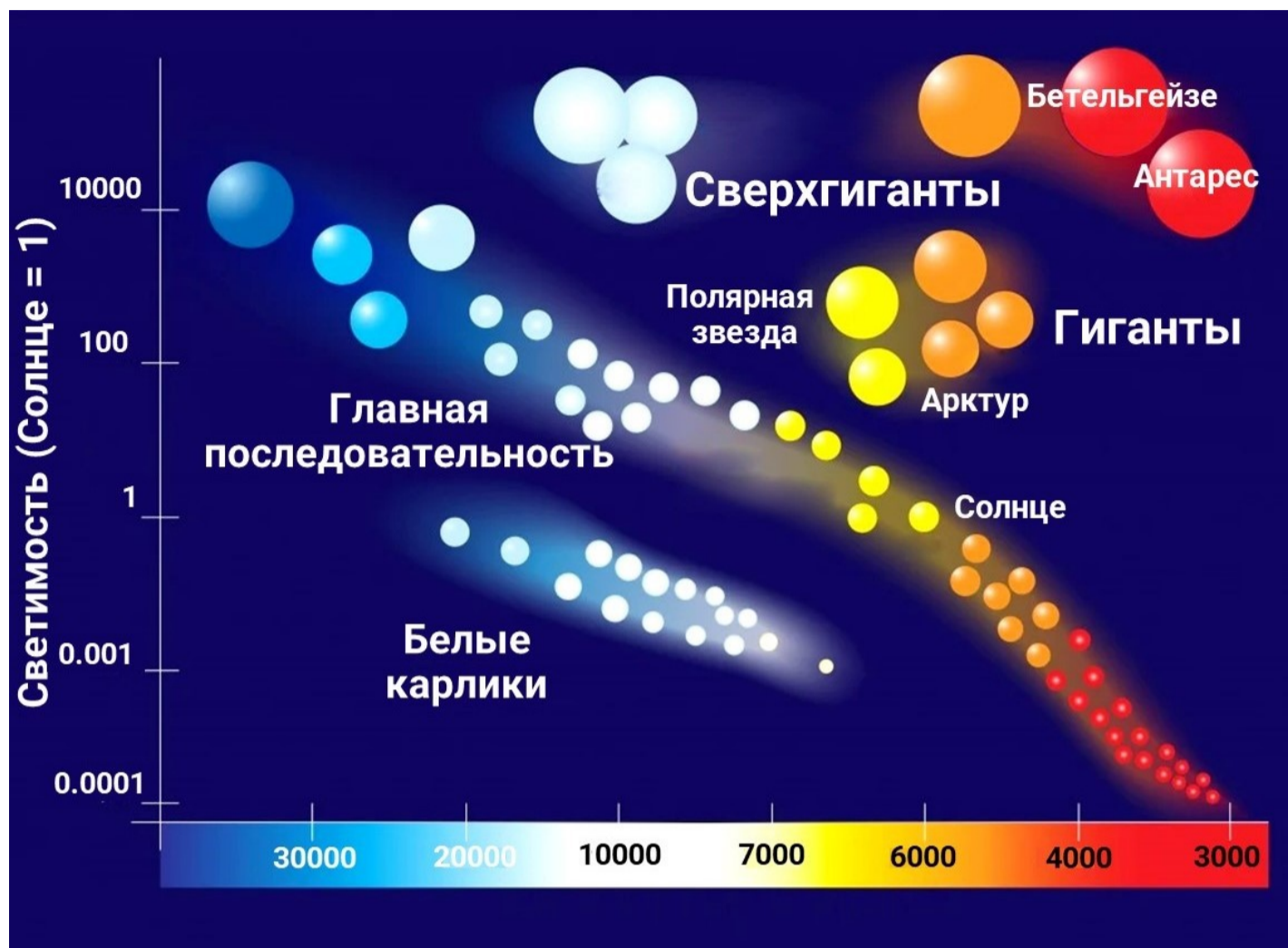
- Телескоп Ньютона соберёт больше света от звезды, т.к. вторичное зеркало увеличит собирающую свет площадь
- Телескоп Ньютона соберёт меньше света от звезды, т.к. вторичное зеркало затеняет собой часть главного зеркала, уменьшая собирающую свет площадь
- Оба телескопа соберут одинаковое количество света, т.к. важен только диаметр

Некий телескоп-рефрактор имеет диаметр объектива  $D$  и позволяет получить от звезды 10 звёздной величины требуемую астроному освещённость на приёмнике света. Какой блеск (звёздную величину) будет иметь звезда, от которой телескоп с объективом диаметром  $10D$  позволит получить такую же освещённость?

Число

10 баллов

Дана диаграмма Герцшпрунга-Рассела, в которой по осям отложены светимость и температура. Размеры звёзд на рисунке условные.



Видно, что сверхгигант Антарес и некоторые красные карлики имеют одинаковую температуру, но отличаются при этом по светимости в миллионы раз. Выберите верное утверждение:

- Мощность излучения с единицы поверхности у этих звёзд примерно одинакова
- Мощность излучения с единицы поверхности у этих звёзд разная
- Недостаточно данных

Какую видимую звёздную величину при наблюдениях с Земли имел бы красный карлик с температурой 3000 К, находящийся на месте Солнца? Видимая звёздная величина Солнца  $m = -26.7^m$ . Необходимые данные для красного карлика можно получить из приведённой выше диаграммы. Боллометрической поправкой пренебречь.

Число

№ 7

21 балл

В таблице приведены характеристики орбит планет, обращающихся вокруг звезды **Kepler-90**. Наблюдатель находится на планете **Kepler-90 e**. Орбиты планет круговые и лежат в одной плоскости, вращение всех планет происходит в одну сторону.

Планета	Орбитальный период, сутки	Большая полуось, а.е.
Kepler-90 b	7.01	0.074
Kepler-90 c	8.72	0.089
Kepler-90 i	14.45	0.126
Kepler-90 d	59.74	0.32
Kepler-90 e	91.94	0.42
Kepler-90 f	124.91	0.48
Kepler-90 g	210.59	0.71
Kepler-90 h	331.60	1.01

В какой конфигурации наблюдается планета **Kepler-90 d** в момент, когда расстояние до неё составляет 0.1 а.е.?

Верхнее соединение

Нижнее соединение

Западная квадратура

Восточная квадратура

Противостояние

Максимальная восточная элонгация

Максимальная западная элонгация

С каким периодом будут повторяться такие конфигурации? Ответ выразите в сутках.

Число

На каком максимальном угловом расстоянии от центральной звезды может находиться планета **Kepler-90 d**? Ответ выразите в градусах.

Число

№ 8

5 баллов

Расположите объекты в порядке увеличения расстояния до Земли:

<p>Звезда Алата с расстоянием 22 парсека</p>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2
<p>Звезда Бурито с параллаксом 0.2''</p>	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
<p>Галактика M101 с расстоянием 6.4 мегапарсека</p>	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6
<p>Звёздное скопление Кряква, до которого свет идёт 1850 лет</p>	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2
<p>Звезда Клера с параллаксом 0.001''</p>	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4
<p>Планета Люра с расстоянием 38.5 световых лет</p>	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6

## № 9

15 баллов

Солнечное пятно под номером **AR1008** за трое суток удвоило свой радиус. В итоге он достиг величины **30000 км**.

С какой скоростью менялся радиус пятна? Ответ выразите в м/с, округлите до целых.

Число

Найдите полный угловой размер пятна (диаметр) к концу третьих суток. Ответ выразите в угловых секундах.

Число

Во сколько раз отличается угловой размер этого пятна от углового диаметра Венеры, который планета имеет в момент наибольшего сближения с Землёй? Ответ округлите до десятых. При расчётах делите большее число на меньшее. Радиус Венеры равен **6050 км**, радиус орбиты Венеры равен **0.71 а.е.**

Число

## № 10

10 баллов

Вокруг похожей на Солнце звезды Бражник-76 обращается несколько планет. Одна из них, Бражник-76 g, имеет орбитальный период обращения, равный **150.6** земных суток.

Учёные планеты Бражник-76 g (наверное, по примеру земных учёных) ввели свой световой год и свой парсек. Во сколько раз эти величины отличаются от используемых нами? Ответ округлите до сотых. При расчётах делите большее число на меньшее.

Световой год отличается в  раза.

Парсек отличается в  раза.