

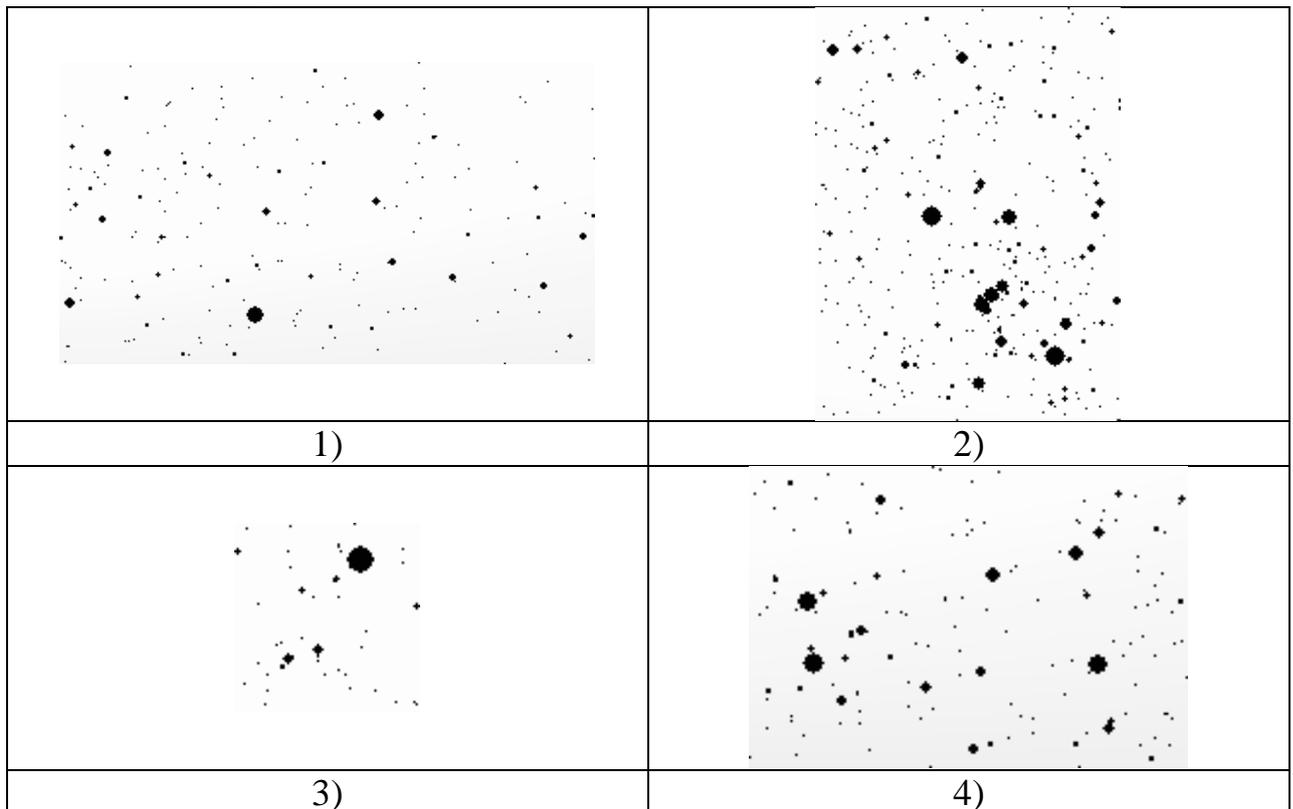
**Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников по астрономии
10 класс, 2019-2020 учебный год**

Задание 1.

У только что кульминировавшей звезды увеличивается ее высота над горизонтом. В какой стороне неба находится наблюдаемая звезда? Ответ объясните.

Задание 2.

На рисунках 1 – 4 представлены созвездия. Напишите их названия и названия их первых (α) звезд.



Задание 3.

Сколько планет, похожих на Юпитер, нужно объединить, чтобы образовалась звезда, похожая на Солнце? Можно ли создать такую звезду из огромного числа планет, похожих на Землю? Сколько их для этого понадобится?

Задание 4.

Массы Земли и Луны различаются в 81,3. При этом земные приливы на Луне почти в 22 раза сильнее, чем Лунные на Земле. Объясните почему.

Задание 5.

Зная, что светимость звезд главной последовательности с массами от 0,5 до 10 масс Солнца пропорциональна четвертой степени массы, получите формулу зависимости времени жизни таких звезд от массы. Вычислите время

жизни звезд с массами 0,5; 5; 10 масс Солнца, зная что возраст Солнца сейчас оценивается в 5 млрд лет и оно будет находиться на главной последовательности еще столько же.

Задание 6.

Аристарх Самосский, великий философ Греции жил в 320 – 250 гг. до н.э. Вычислите, в каком году мы будем отмечать его 2400-летний юбилей со дня рождения мыслителя.

Справочные материалы

Основные физические и астрономические постоянные

Гравитационная постоянная $G = 6.672 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$

Скорость света в вакууме $c = 2.998 \cdot 10^8 \text{ м/с}$

Постоянная Стефана-Больцмана $\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8} \text{ кг} \cdot \text{с}^{-3} \cdot \text{К}^{-4}$

Астрономическая единица 1 а.е. = $1.496 \cdot 10^{11} \text{ м}$

Парсек 1 пк = 206265 а.е. = $3.086 \cdot 10^{16} \text{ м}$

Постоянная Хаббла $H = 68 \text{ (км/с)/Мпк}$

Данные о Солнце и Земле

Радиус Солнца $R_c = 695\,000 \text{ км}$

Масса Солнца $M_c = 1.989 \cdot 10^{30} \text{ кг}$

Средний радиус Земли $R_z = 6370 \text{ км}$

Масса Земли $M_z = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$

Тропический год – 365.24219 суток

Период вращения Земли 23 часа 56 минут 04 секунды

Средняя орбитальная скорость Земли 29.8 км/с

Характеристики орбит планет

Планета	Масса	Радиус	Плотность	Период вращения вокруг оси	Наклон экватора к плоскости орбиты	Вид. звездная величина
	кг	км	г·см ⁻³		градусы	
Солнце	$1.989 \cdot 10^{30}$	697000	1.41	25.380 сут	7.25	-26.8
Меркурий	$3.302 \cdot 10^{23}$	2439.7	5.42	58.646 сут	0.00	-0.1
Венера	$4.869 \cdot 10^{24}$	6051.8	5.20	243.019 сут**	177.36	-4.4
Земля	$5.974 \cdot 10^{24}$	6378.1	5.52	23.934 час	23.45	–
Марс	$6.419 \cdot 10^{23}$	3397.2	3.93	24.623 час	25.19	-2.0
Юпитер	$1.899 \cdot 10^{27}$	71492	1.33	9.924 час	3.13	-2.7
Сатурн	$5.685 \cdot 10^{26}$	60268	0.69	10.656 час	26.73	0.4
Уран	$8.683 \cdot 10^{25}$	25559	1.32	17.24 час	97.86	5.7
Нептун	$1.024 \cdot 10^{26}$	24746	1.64	16.11 час	28.31	7.8