

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО АСТРОНОМИИ 2017–2018 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
10 класс



Задача 1

Как-то в середине осени начинающий художник сразу после захода Солнца сделал набросок картины «Осень в Подмосковье», нарисовав с натуры линию горизонта, несколько элементов пейзажа и положения Венеры и Сатурна (цифры 1 и 2 на рисунке), видимых на небе в это время. Через несколько месяцев он вернулся к работе и нарисовал на наброске своё любимое созвездие.

- 1) Под каким номером на рисунке изображена Венера, а под каким Сатурн? Объясните ваш выбор.
- 2) Как называется любимое созвездие художника? Какие ошибки он допустил, поместив его на свой набросок?



Максимум за задачу – 8 баллов.



Задача 2

Выберите верные утверждения.

- 1) Скорость движения Земли по орбите больше, чем скорость Меркурия.
- 2) Самой горячей частью атмосферы Солнца является солнечная корона.
- 3) Кольца есть только у двух планет Солнечной системы.
- 4) Серебристые облака являются самыми высокими облаками в земной атмосфере.
- 5) Кассиопея – экваториальное созвездие.
- 6) Луна – самый крупный спутник в Солнечной системе.
- 7) Юпитер – самая большая планета Солнечной системы.
- 8) Сириус ярче Полярной звезды.

Максимум за задачу – 8 баллов.

Задача 3

Выберите из списка четыре звезды, которые будут видны (т.е. будут находиться над горизонтом) в 20 часов по московскому времени в Москве в день проведения олимпиады при условии хорошей погоды.

- 1) Полярная звезда (созвездие Малой Медведицы)
- 2) Альдебаран (созвездие Тельца)
- 3) Сириус (созвездие Большого Пса)
- 4) Регул (созвездие Льва)
- 5) Мицар (созвездие Большой Медведицы)
- 6) Канопус (созвездие Киля)
- 7) Шедар (созвездие Кассиопеи)
- 8) Ахернар (созвездие Эридана)

Максимум за задачу – 8 баллов.

Задача 4

Определите угловое расстояние (с точностью до нескольких угловых минут) между Геммой (α Северной Короны) и Ункалхаи (α Змеи), между Вегой и Луной, между Феркадом (γ Малой Медведицы) и Мирфаком (α Персея), если известны их координаты:

- 1) Гемма (азимут $A_1=169^\circ$, высота $h_1=59^\circ$), Ункалхаи (азимут $A_2=169^\circ$, высота $h_2=41^\circ$)
- 2) Вега (азимут $A_3=90^\circ$, высота $h_3=49^\circ$), Луна (азимут $A_4=270^\circ$, высота $h_4=11^\circ$)
- 3) Феркад (прямое восхождение $\alpha_1=15^h20^m$, склонение $\delta_1=71^\circ46'$), Мирфак (прямое восхождение $\alpha_2=3^h24^m$, склонение $\delta_2=49^\circ51'$).

Объясните, как Вы нашли угловое расстояние в каждом случае.

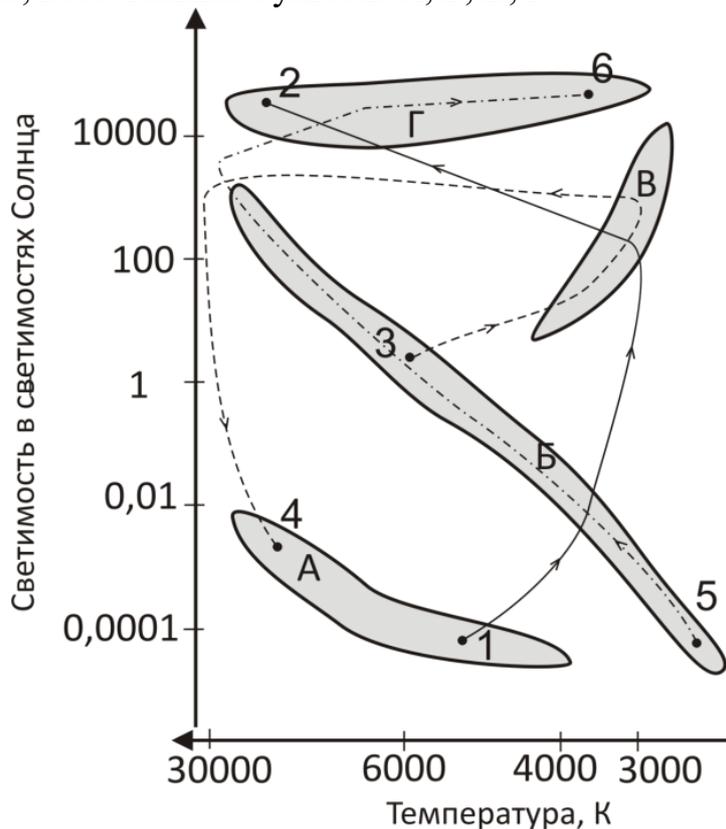
Максимум за задачу – 8 баллов.



Задача 5

На рисунке приведена диаграмма температура-светимость (диаграмма Герцшпрунга-Рессела), на которой схематически обозначено положение основных классов звёзд и приведены 3 эволюционных трека (т.е. последовательность положений одной звезды за время её жизни).

- 1) Выберите из треков те, которые соответствуют действительности (в ответе укажите номера начальной и конечной точек трека, т.е. 1-2, 3-4, 5-6).
- 2) Подпишите названия классов звёзд, соответствующих областям на диаграмме, помеченным буквами А, Б, В, Г.



Максимум за задачу – 8 баллов.

Задача 6

Общая масса пыли в некоторой спиральной галактике, похожей на нашу, $M = 10^8 M_{\text{Солнца}}$. Примерные размеры галактики таковы: диаметр диска $d = 30$ кпк, толщина диска $h = 400$ пк, характерный диаметр гало $D_g = 100$ кпк, а диаметра балджа – $D_b = 1$ кпк. Определите для всего объёма диска среднюю концентрацию n (в единицах «число частиц/м³») и среднюю плотность ρ (в единицах кг/м³) пыли. Для справки: $1 M_{\text{Солнца}} = 2 \cdot 10^{30}$ кг, средний радиус пылинки $a = 0,1$ мкм, а плотность её вещества $\rho = 3000$ кг/м³, 1 пк $= 3,08 \cdot 10^{16}$ м.

Максимум за задачу – 8 баллов.

Всего за работу – 48 баллов.

