

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО АСТРОНОМИИ 2017–2018 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
11 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 Меркурия и Марса (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 изображен Меркурий, а под каким Марс? 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

Существует ограничение на максимально возможную светимость звезды заданной массы. Его называют пределом Эддингтона. Выберите верное утверждение и дайте краткое обоснование вашего выбора.

- 1) Предел Эддингтона определяется условием равновесия газового давления и силы тяжести в верхних слоях звезды.
- 2) Предел Эддингтона определяется условием равновесия давления излучения и силы тяжести в верхних слоях звезды.
- 3) Предел Эддингтона определяется условием равновесия газового давления и давления излучения в верхних слоях звезды.
- 4) Предел Эддингтона определяется условием равновесия силы тяжести и центробежной силы, возникающей из-за осевого вращения звезды, в верхних слоях 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) Сириус (созвездие Большого Пса)
- 3) Вега (созвездие Лиры)
- 4) Регул (созвездие Льва)
- 5) Канопус (созвездие Киля)
- 6) Мицар (созвездие Большой Медведицы)
- 7) Шедар (созвездие Кассиопеи)
- 8) Ахернар (созвездие Эридана)

Максимум за задачу – 8 баллов.

Задача 4

Определите угловое расстояние в градусах (с точностью несколько угловых минут) между Геммой (α Северной Короны) и Ункалхаи (α Змеи), между Вегой и Луной, между Садалмеликом (α Водолея) и Минтакой (δ Ориона), если известны их координаты:

- 1) Гемма (азимут $A_1=169^\circ$, высота $h_1=61^\circ$), Ункалхаи (азимут $A_2=169^\circ$, высота $h_2=40^\circ$)
- 2) Вега (азимут $A_3=90^\circ$, высота $h_3=49^\circ$), Луна (азимут $A_4=270^\circ$, высота $h_4=15^\circ$)
- 3) Феркад (прямое восхождение $\alpha_1=15^h20^m$, склонение $\delta_1=71^\circ46'$) и Мирфак (прямое восхождение $\alpha_2=3^h24^m$, склонение $\delta_2=49^\circ51'$).

Объясните, как Вы нашли угловое расстояние в каждом случае.

В условии допущена техническая ошибка, поэтому третья пара не оценивается.

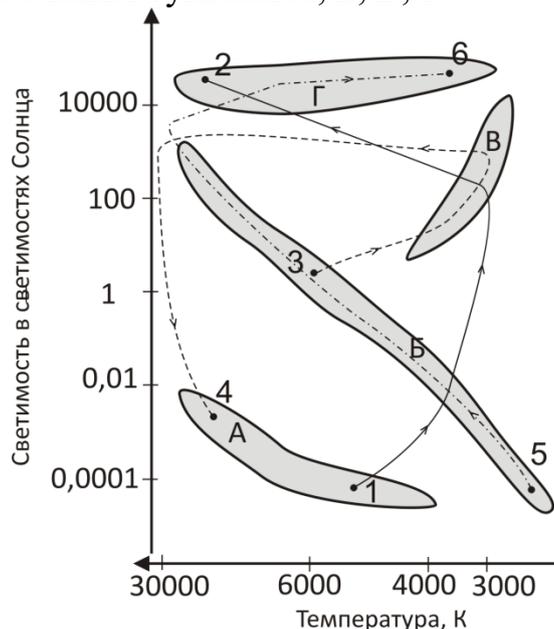
Максимум за задачу – 8 баллов.



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

Две звезды с одинаковой светимостью наблюдаются с Земли в направлении полюса Галактики и в направлении её центра. Расстояние до звёзд одинаковое – 2000 пк. Первая звезда на пределе видна глазом в телескоп диаметром 100 мм. Телескоп какого диаметра надо взять, чтобы можно было в него увидеть вторую звезду? Поглощение в диске нашей Галактики принять равным $0,002^m/\text{пк}$. Поглощением в направлении полюса Галактики пренебречь.

Максимум за задачу – 8 баллов.

Всего за работу – 48 баллов.

