

№ 1 Подготовка к ВСОШ

9 класс

Задача 1

Петя и Вася поспорили, кто быстрее преодолеет расстояние $l = 3,0$ км от дома до поляны с земляникой. Первую часть пути они бежали по лесу, а вторую плыли по озеру. Петя бежал со скоростью $v_1 = 10$ км/ч, а Вася с $v_2 = 11$ км/ч, но плыл Петя с $v_3 = 2,0$ км/ч, а Вася с $v_4 = 1,0$ км/ч. Какое время Петя плыл по озеру, если до поляны мальчики добрались одновременно?

Задача 2

В калориметр налито 100 г воды, имеющей температуру $20,0$ °С. В калориметр помещают металлическое тело массой 40,0 г, нагретое до температуры $100,0$ °С. После установления теплового равновесия температура в калориметре стала равна $23,2$ °С. Найдите удельную теплоёмкость металла, из которого изготовлено тело. Удельная теплоёмкость воды $4,19$ кДж/(кг · °С), теплоёмкость калориметра $35,2$ Дж/°С, потерями теплоты в окружающую среду можно пренебречь.

Примечание: теплоёмкостью тела называется количество теплоты, которое нужно сообщить этому телу для того, чтобы его температура увеличилась на 1 °С.

Задача 3

В кружке находится смесь воды и льда. После того как содержимое кружки 2 минуты нагревали кипятивником, в ней оказалось 300 мл воды при температуре 30 °С. Кипятивник работает от сети напряжением 220 В, и его сопротивление равно 95 Ом. Найдите массу льда в кружке до начала нагревания. Плотность воды $1,0$ г/см³, её удельная теплоёмкость $4,2$ кДж/(кг · °С), удельная теплота кристаллизации $0,33$ МДж/кг. Потерями теплоты в окружающую среду и на нагревание кружки можно пренебречь.

Задача 4

Как надо соединить четыре проводника с сопротивлениями 1 Ом, 2 Ом, 3 Ом, 4 Ом, чтобы получить сопротивление 2,5 Ом.

Задача 5

Однородный кирпич, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда, положили трижды на поверхность горизонтального стола разными гранями. В первом случае давление, которое оказывает кирпич на поверхность стола, равно 1 кПа, во втором – 2 кПа, в третьем – 4 кПа. Найдите массу кирпича, если плотность материала, из которого он изготовлен, равна $1,6$ г/см³. Атмосферное давление не учитывать. Считайте, что $g = 10$ м/с².