

## № 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 кипятильником, в ней оказалось 300 мл воды при температуре  $30$  °С. Кипятильник 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/см<sup>3</sup>, 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/см<sup>3</sup>. Атмосферное давление не учитывать. Считайте, что  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.