

1. Моток медной проволоки имеет массу 360 г. Найдите длину проволоки в мотке, если площадь поперечного сечения проволоки  $0,126 \text{ мм}^2$ , а  $1 \text{ см}^3$  меди имеет массу 8,94 г. Ответ выразите в метрах и округлите до целого числа.
2. Вода, пролитая на стол, растеклась по нему тонким слоем толщиной 1,22 мм. Найдите площадь образовавшейся на столе лужи, если было пролито 50 г воды. Плотность воды  $1,00 \text{ г/см}^3$ . Ответ выразите в  $\text{см}^2$ , округлив до целого числа.
3. Обычная офисная бумага имеет поверхностную плотность  $80 \text{ г/м}^2$  (то есть лист такой бумаги площадью  $1 \text{ м}^2$  имеет массу 80 г). Найдите массу бумаги в пачке из 500 листов формата А4. Лист формата А4 имеет стороны длиной 210 мм и 297 мм. Ответ выразите в килограммах.
4. Если сталь, взятую при комнатной температуре, нагреть на  $10^\circ\text{C}$ , то среднее расстояние между молекулами увеличится на 0,012 %. Стальной куб со стороной 100 мм взяли при комнатной температуре и нагрели на  $50^\circ\text{C}$ . Найдите изменение объёма куба. Ответ выразите в кубических сантиметрах.
5. Три тела движутся равномерно вдоль одной прямой. Модуль скорости первого тела 3 м/с, модуль скорости второго тела 5 м/с, а модуль скорости третьего тела 11 м/с. Модуль скорости второго тела относительно первого тела 8 м/с, а модуль скорости третьего тела относительно второго 6 м/с. Найдите модуль скорости третьего тела относительно первого. Ответ выразите в м/с.
6. Автомобиль двигался по прямой дороге. Первую треть пути он проехал со скоростью 75 км/ч, вторую треть пути со скоростью 45 км/ч, а последнюю треть пути со скоростью, равной средней скорости на всём пути. Весь путь занял 3 часа. Найдите время, за которое автомобиль проехал первую треть пути. Ответ выразите в минутах.

## Работа рассчитана на 240 минут

1. Числа от 1 до 100 выписали на ленту подряд без пробелов. Получилось многозначное число  $1234\dots 9899100$ . Затем ленту разрезали на группы по 3 цифры: 123, 456, 789, 101, ..., 899, 100. Группы, где все цифры одинаковы, назовем яркими. Найдите среди ярких группы с наибольшей суммой цифр.
2. В Сингапуре в любой компании, где есть жители разных наций, каждая нация не может составлять больше половины компании (в частности, *компанией* считаются в лодке или люди на любом берегу). Как на двухместной лодке переправиться с левого берега на правый трём китайцам, малайцу, индусу и арабу?
3. Большой прямоугольник разрезали на 4 меньших прямоугольника двумя перпендикулярными разрезами. Часть с наибольшим периметром выкинули. У трёх оставшихся частей периметры равны 4, 9 и 16 см. Найдите периметр выкинутой части.
4. В вершинах куба записали восемь различных натуральных чисел, а на каждой грани — сумму четырех чисел в её вершинах. Оказалось, что число на каждой грани в 1,5 раза больше или в 1,5 раза меньше числа на противоположной грани. Может ли сумма чисел в вершинах быть равной 2016?
5. Нижний предел шкалы термометра равен  $-20^\circ\text{C}$ , а верхний предел равен  $+50^\circ\text{C}$ . Всего на шкале термометра имеется 141 деление. Найдите цену деления термометра. Ответ выразите в градусах Цельсия и округлите до десятых.
6. Первую часть пути автомобиль проехал со скоростью  $\frac{4v}{5}$  за время  $t_1$ , а вторую часть пути со скоростью  $2v$  за время  $t_2$ . Средняя скорость автомобиля на всём пути оказалась равна  $v$ . Найдите отношение времён  $\frac{t_1}{t_2}$ .
7. Стальной куб с длиной ребра  $a = 6$  см облепили со всех сторон пластилином так, что получился куб с длиной ребра  $b = 8$  см. Найдите массу использованного для этого пластилина, если его плотность  $\rho = 1370$  кг/м<sup>3</sup>.
8. В прошлом для измерения скорости судна за корму выбрасывали небольшую доску с привязанным к ней тонким тросом (линем) на котором через равные расстояния завязаны узлы. Измеряющий считал число узлов, ушедшее за корму в течение определённого времени. Отсюда происходит название единицы измерения скорости — узел (1 узел = 1 морская миля в час, 1 морская миля = 1852 м).  
Каково должно быть расстояние между соседними узлами на лине, чтобы число узлов, ушедшее за корму за 15 секунд, в точности соответствовало скорости судна в узлах? Ответ дайте в метрах.