

1. Числа от 1 до 100 выписали подряд без пробелов. Получилось многозначное число 1234...9899100. Найдите сумму цифр этого числа. [2 балла]
2. Лев, тигр и гепард тренируются в беге на дистанции 1200 м. Лев и гепард стартовали с одного конца, а тигр одновременно стартовал им навстречу с другого конца дистанции. В момент встречи льва и тигра гепард пробежал всю дистанцию и оказался на расстоянии 300 м от льва. А сколько метров было между львом и гепардом в момент встречи тигра с гепардом? [4 балла]
3. Большой клетчатый прямоугольник разрезали на 4 меньших прямоугольника двумя перпендикулярными разрезами, идущими по сторонам клеток. Одна из частей состоит из 12 клеток, другая — из 15, третья — из 44. Из какого количества клеток состоит большой прямоугольник? [5 баллов]
4. Петя отметил на прямой точку, разбив эту прямую на два луча. Из этой точки Петя провел ещё два луча по одну сторону прямой так, что они образовали между собой угол 40° . Для каждой пары из четырёх лучей Петя измерил угол между ними. Кроме угла 180° получилось ещё 5 разных углов. Петя сложил наибольший из тупых углов с наибольшим из острых, получив в сумме 216° . Найдите величину наибольшего из острых углов (в градусах). [6 баллов]
5. Ткачиха с поварихой готовили пир. У каждой из них по коробу, в которых одинаковое число конфет. Ткачиха разложила конфеты из своего короба на 16 блюдечек поровну, а остаток — меньше 16 — положила себе в карман. Повариха разложила конфеты из своего короба на другие 17 блюдечек поровну, а остаток — меньше 17 — положила себе в карман. После того, как повариха положила себе в карман ещё и все конфеты с одного блюдца ткачихи, у неё в кармане стало 60 конфет. Сколько конфет в кармане ткачихи? [7 баллов]
6. За круглым столом сидят 160 знакомых: алхимики (всегда лгут) и химики (всегда говорят правду). Каждый ответил «да» или «нет» на вопрос «Алхимик ли ваш левый сосед?». Ответов «нет» оказалось столько же, сколько химиков (но вовсе не обязательно, что «нет» говорили только химики). Какое наименьшее число химиков может сидеть за этим столом? [9 баллов]

Работа рассчитана на 120 минут

1. Числа от 1 до 100 выписали на ленту подряд без пробелов. Получилось многозначное число 1234...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?

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°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/м³.
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.