

Задача 1. Квадрат

В квадрате 3×3 расставили числа от 1 до 9. Затем внутри этого квадрата взяли все квадраты 2×2 и посчитали сумму чисел в каждом из них, а потом сложили все полученные суммы.

Расставьте числа от 1 до 9 в квадрате так, чтобы полученная сумма была как можно больше. Каждое из чисел от 1 до 9 должно встречаться в вашем ответе ровно один раз.

В ответе запишите 3 строки, в каждой строке должно быть 3 числа через пробел.

Задача 2. Переправа

Семье из мамы и пяти детей в возрасте 5, 6, 7, 8 и 9 лет нужно переправиться через реку, с левого берега на правый. У них есть лодка, которая может вместить маму (которая обязательно должна плыть в лодке) и не более, чем двух детей.

Если на берегу без мамы останутся два ребёнка, возраст которых отличается на 1 год (то есть 5 и 6 лет или 6 и 7 лет и т.д.), то они подрются. Составьте план переправы через реку так, чтобы никто не подрался.

Запишите несколько строк, каждая из которых содержит одно или два числа, соответствующие возрасту детей (то есть одно или два числа из множества 5, 6, 7, 8, 9). Мама переплывает реку на каждом шаге. Если мама переплывает реку без детей, напишите в этой строке знак «-».

Нечётные строки соответствуют перемещению лодки с левого берега на правый, чётные строки — в противоположном направлении.

Чем меньше строк будет в вашем ответе, тем больше баллов вы получите.

Задача 3. Чаепитие

Слон Семён каждое утро пьёт чай и ест бутерброды с яблочным вареньем. У него есть длинный стол, на котором в ряд слева направо выставлены чашки чая и банки с вареньем и выложен хлеб. Чтобы чаепитие удалось, нужно, чтобы при просмотре слева направо сначала шёл весь хлеб, затем всё варенье, и затем весь чай.

Слон использует хобот для перестановки предметов, поэтому за одну секунду он может менять местами только два соседних предмета. Обозначим хлеб буквой «Х», варенье буквой «В», чай буквой «Ч». Тогда последовательность предметов на столе задаётся строкой из этих букв. Например, при расстановке предметов «ВЧХВ» на подготовку стола потребуются три секунды. Предметы, которые переставляются местами каждую секунду, подчёркнуты.

1. ВХЧВ
2. ХВЧВ
3. ХВВЧ

Слон торопится, и поэтому хочет знать, при какой первоначальной расстановке предметов у него уйдёт наибольшее время на подготовку стола.

Вам нужно дать ответ для четырёх случаев: когда на столе у Семёна стоит 3, 6, 7 и 8 предметов. Для каждого из этих случаев вы должны записать в ответе строку, состоящую из необходимого количества букв, каждая буква должна быть одной из букв «Х», «В», «Ч». Количество предметов каждого вида вы можете выбрать самостоятельно, но общее число букв в ответе должно быть равно 3, 6, 7 и 8. Вы должны найти такую расстановку предметов, при которой подготовка стола займёт наибольшее время для данного числа предметов.

В ответе напишите четыре строки, в первой строке ответ для 3 предметов, во второй строке — для 6 предметов, в третьей строке — для 7 предметов, в четвёртой строке — для 8 предметов. Вы должны записать в ответе 4 строки, если вы не можете найти ответ для какого-то случая, напишите любую строку из букв «Х», «В», «Ч» нужной длины.

Задача 4. Набор на кружки

Учащиеся школы должны выбрать себе дополнительные занятия на год. Каждый из них выбрал **как минимум один предмет** из предложенных: биологии, музыки и шахмат. Известно, что 150 школьников выбрали биологию, 130 учеников — музыку и 100 — шахматы, но каждый учащийся мог выбрать и несколько предметов.

Ответьте на вопросы:

1. Какое минимальное количество учащихся могло быть в школе?
2. Какое максимальное количество учащихся могло быть в школе?
3. Считайте, что одновременно биологию и музыку выбрали 85 учащихся. Сколько школьников выбрало ровно один из этих двух предметов?
4. Считайте, что ни один школьник не выбрал одновременно биологию и шахматы, одновременно биологию и музыку выбрали 60 человек, а всего в школе 250 учащихся. Сколько школьников выбрало и шахматы, и музыку?
5. Считайте, что в ситуации из пункта 4 на кружки разрешили записываться учащимся других школ. Какое минимальное дополнительное количество школьников должно записаться на предложенные предметы, чтобы количество людей, посещающих только музыку, стало равняться количеству людей, не посещающих её?

В ответе запишите пять целых чисел, каждое число — в отдельной строке. Если вы не можете дать ответ на какой-то вопрос, запишите в ответе любое число.

Задача 5. Кратчайший поезд

Вам необходимо составить поезд из нескольких последовательно сцепленных вагонов, обозначенных буквами.

1. Грузовой вагон (F). Таких вагонов в поезде должно быть 5.
2. Вагон с ценностями (V). Таких вагонов в поезде должно быть 5.
3. Вагон с охраной (G).
4. Локомотив (L).

При этом требуется соблюсти следующие правила.

1. Первым и последним вагонами поезда должны быть локомотивы (L).
2. Посередине поезда также должны располагаться дополнительные вагоны-локомотивы. В поезде не должно быть цепочки из подряд идущих 8 и более вагонов без локомотива.
3. Каждый вагон с ценностями (V) должен быть непосредственно прицеплен к вагону с охраной (G).
4. Каждый грузовой вагон (F) должен быть прицеплен к вагону с охраной (G) или другому вагону, прицепленному к вагону с охраной (то есть между грузовым вагоном и вагоном с охраной находится один вагон).

Составьте поезд, удовлетворяющий этим условиям и содержащий наименьшее число вагонов. В вашем поезде должно быть ровно 5 грузовых вагонов (F) и ровно 5 вагонов с ценностями (V).

В ответ запишите последовательность букв, обозначающих вагоны. Чем короче будет ваш ответ, тем больше баллов вы получите.