

Задача 1. Кодовый замок

Аня попросила свою подругу Таню дать покататься на её велосипеде. Чтобы взять велосипед, Ане придётся открыть кодовый замок. В замке четыре колёсика, на каждое из которых нанесены цифры от 0 до 9. Таня не сказала Ане код, но сообщила следующее:

1. Сумма цифр кода равна 16.
2. В коде нет повторяющихся цифр и цифр, отличающихся на 1.

Немного подумав, Аня сказала, что этой информации недостаточно. Тогда Таня добавила, что число, образованное цифрами кода, должно быть максимально возможным среди всех подходящих. Определите код замка. В ответ запишите четырёхзначное число.

Задача 2. Репка

Дед, Бабка, Внучка, Жучка, Кошка и Мышка собираются поужинать пареной Репкой, которую они все вместе вытянули чуть больше часа назад. Большой круглый стол уже накрыт, но персонажи никак не рассядутся, потому что у каждого есть свои пожелания.

- Кошка и Жучка не поссорятся, только если будут сидеть как можно дальше друг от друга.
- Мышка боится сидеть рядом с кошкой.
- Внучка хочет, чтобы её соседями были Бабка и Жучка.
- Деду будет приятно видеть Внучку, сидящую напротив него.
- Бабка и Дед поругались, пока тянули репку, поэтому не хотят сидеть рядом.
- Бабка привыкла сидеть рядом с Кошкой.

Рассадите их так, чтобы все были довольны.

В ответе нужно записать одну строку, состоящую из букв «Д», «Б», «В», «Ж», «К», «М», указанных в том порядке, в котором персонажи должны сидеть за столом. Не забудьте, что стол круглый, и первый персонаж будет сидеть рядом с последним.

Задача 3. Субботник

Десять активистов расчищают берег реки от мусора. Им осталось только убрать старые брёвна, принесённые течением. Одно бревно перетаскивает бригада, в которой может быть два и более человек.

Если люди в бригаде имеют разный рост, переносить бревно неудобно. Назовём *неудобством бригады* разность между ростом самого высокого и самого низкого человека в бригаде. Рост и значение неудобства будем измерять в сантиметрах. Например, если в бригаде три человека ростом 172, 168 и 177 сантиметров, то неудобство этой бригады равно $177 - 168 = 9$.

Рост 10 активистов, переносящих брёвна, в сантиметрах составляет:

170, 166, 176, 166, 176, 168, 179, 163, 168, 161.

Ответьте на следующие вопросы.

1. Пусть все участники субботника объединены в одну бригаду. Чему будет равно неудобство такой бригады?
2. Пусть активистов нужно разделить на 2 бригады по 5 человек в каждой. Необходимо, сделать так, чтобы в каждой из них неудобство бригады оказалось минимальным. Чему будет равно большее из неудобств двух бригад?
3. Пусть активистов нужно разделить на 5 бригад по 2 человека в каждой. И вновь необходимо сделать так, чтобы в каждой из них неудобство бригады оказалось минимальным. Чему будет равно наибольшее из неудобств этих бригад?
4. Чтобы отнести последнее бревно, требуется бригада из 4 человек. Необходимо выбрать 4 человека из 10 так, чтобы составить бригаду с минимально возможным неудобством. Чему будет равно неудобство этой бригады?

Задача 4. Сложение

Сложение чисел «в столбик» изучают на простых примерах. Но даже сложение многозначного числа с однозначным может быть непростой задачей, потому что при этом происходит перенос в старший разряд, и могут измениться все цифры числа, а не только последняя.

Оксана прибавляет к числу его последнюю цифру. Назовём такое действие «операцией». К полученному числу она прибавляет его последнюю цифру, затем прибавляет к результату его последнюю цифру и т.д. Оксана начинает с числа 1 и после первой операции получает 2, после второй — 4, после третьей — 8, после четвёртой — 16, после пятой — 22 (потому что $16 + 6 = 22$).

Ответьте на следующие вопросы. Во всех случаях выполнение операций начинается с числа 1.

1. Какое число получится после выполнения 15 операций?
2. Сколько операций нужно выполнить, чтобы получить число 2022?
3. Сколько трёхзначных чисел будет в этой последовательности, если выполнять операции достаточно долго?
4. Какое наибольшее трёхзначное число можно получить, выполняя эти операции?

Задача 5. Микроволновая печь

У микроволновой печи есть табло, на котором отображается время приготовления пищи, круглая ручка, которую можно крутить вправо или влево, изменяя продолжительность работы, и одна кнопка.

Если поворачивать ручку вправо, то время на табло будет увеличиваться, а если поворачивать влево — уменьшаться. Величина изменения значения при повороте ручки зависит от того, какое время показывает табло в настоящий момент.

Если табло показывает меньше 30 секунд, то при повороте ручки значение изменится на 1 секунду. Если на табло от 30 до 59 секунд, то при повороте ручки значение изменится на 5 секунд. Если на табло не меньше 60 секунд и меньше 2 минут, то при повороте ручки значение изменится на 10 секунд. Наконец, если на табло 2 минуты и больше, то при повороте ручки значение изменится на 1 минуту. При этом время не может стать отрицательным, то есть если на табло горит 0 секунд, то при повороте ручки влево останется 0 секунд.

При нажатии на кнопку к времени, указанному на табло, всегда прибавляется ровно 30 секунд.

Поворот ручки вправо будем обозначать знаком «+», поворот ручки влево — знаком «-», а нажатие на кнопку — знаком «#».

Например, последовательность действий «##+» будет выполняться так. Сначала на табло горит 0. После нажатия на кнопку получилось 30 секунд. После поворота ручки вправо — 35 секунд. После нажатия на кнопку — 1 минута 5 секунд, после поворота ручки влево — 55 секунд.

Разные блюда нужно готовить в микроволновке разное время. Для каждого из указанных времён определите **кратчайшую последовательность** действий, позволяющую установить необходимую продолжительность работы; начальным временем на табло примите 0. Ответом на каждый вопрос является последовательность, содержащая только символы «+», «-» и «#». Если на какой-то вопрос существует несколько лучших ответов, то вы можете указать любой из них.

1. 37 секунд.
2. 3 минуты.
3. 3 минуты 17 секунд.
4. 3 минуты 19 секунд.
5. 4 минуты 57 секунд.