

## **Комбинаторные задачи**

1. Катя, Маша и Ира играют с мячом. Каждая из них должна по одному разу бросить мяч в сторону каждой подруги. Сколько раз каждая из девочек должна бросать мяч? Сколько всего раз будет подбрасываться мяч? Определите, сколько раз будет подбрасываться мяч, если в игре примут участие: четверо детей; пятеро детей.
2. Даны три фасада и две крыши, имеющие одинаковую форму, но раскрашенные в различные цвета: фасады — в желтый, синий и красный цвета, а крыши — в синий и красный цвета. Какие домики можно построить? Сколько всего комбинаций?
3. Даны три одинаковых по форме фасада домика: синий, желтый и красный — и три крыши: синяя, желтая и красная. Какие домики можно построить? Сколько всего комбинаций?
4. Рисунки на флажках могут иметь вид круга, квадрата, треугольника или звезды, причем их можно раскрасить в зеленый или красный цвет. Сколько всего может быть разных флажков?
5. В школьной столовой на обед приготовили в качестве вторых блюд мясо, котлеты и рыбу. На сладкое — мороженое, фрукты и пирог. Можно выбрать одно второе блюдо и одно блюдо на десерт. Сколько существует различных вариантов обеда?
6. В школьной столовой на обед приготовили в качестве первых блюд суп с мясом и вегетарианский суп, на второе — мясо, котлеты и рыбу, на сладкое — мороженое, фрукты и пирог. Сколько существует различных вариантов обеда из трех блюд?
7. Сколькими способами можно рассадить в ряд на стулья трех учеников? Выписать все возможные случаи.
8. Сколькими способами могут четыре (пять) человек стать в ряд?
9. С разных сторон на холм поднимаются три тропинки и сходятся на вершине. Составьте множество маршрутов, по которым можно подняться на холм и спуститься с него. Решите ту же задачу, если вверх и вниз надо идти по разным тропинкам.
10. Из Акулово в Рыбницу ведут три дороги, а из Рыбницы в Китово — четыре дороги. Сколькими способами можно проехать из Акулово в Китово через Рыбницу?
11. Слог называется открытым, если он начинается с согласной буквы, а заканчивается гласной. Сколько открытых двухбуквенных слогов можно написать, используя буквы «а», «б», «в», «г», «е», «и», «о»? Выпишите эти слоги.
12. Сколько различных вариантов костюмов из блузки и юбки можно составить, если имеется 4 блузки и 4 юбки?
13. Когда Петя идет в школу, он иногда встречает одного или нескольких своих друзей: Васю, Леню, Толю. Перечислить все возможные случаи, которые при этом могут быть.
14. Записать все возможные двузначные числа, используя цифры 7 и 4.

- 15.** Миша запланировал купить: карандаш, линейку, блокнот и тетрадь. Сегодня он купил только два разных предмета. Что мог купить Миша, если считать, что в магазине были все нужные ему учебные принадлежности?
- 16.** Четыре человека обменялись рукопожатиями. Сколько было всего рукопожатий?
- 17.** Сколько существует двузначных чисел, в записи которых отсутствует цифра 0?
- 18.** Записать все возможные трехзначные числа, которые можно составить из цифр 1 и 2.
- 19.** Выписать все возможные четные трехзначные числа, составленные из цифр 1 и 2.
- 20.** Записать все возможные двузначные числа, при записи которых используются цифры 2, 8 и 5.
- 21.** Сколько существует различных двузначных чисел, все цифры которых нечетные?
- 22.** Какие трехзначные числа можно записать с помощью цифр 3, 7 и 1 при условии, что в записи числа не должно быть одинаковых цифр? Сколько таких чисел?
- 23.** Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 4, 6, если никакую цифру не использовать более одного раза? Сколько среди этих чисел будет четных? Сколько нечетных?
- 24.** В автомашине пять мест. Сколькими способами пять человек могут усесться в эту машину, если занять место водителя могут только двое из них?
- 25.** В классе 5 одноместных парт. Сколькими способами можно рассадить на них двух (трех) вновь прибывших школьников?
- 26.** Вспомните басню И. Крылова «Квартет»:
- Проказница Мартышка, Осел, Козел да косолапый Мишка затеяли сыграть Квартет. Ударили в смычки, дерут, а толку нет. «Стой, братцы, стой! — кричит Мартышка. — Погодите! Как музыке идти? Ведь вы не так сидите». Сколькими различными способами могут попытаться сесть эти музыканты? Может ли это улучшить качество их игры?
- 27.** Мальчиков и девочек рассаживают в ряд на подряд расположенные места, причем мальчики садятся на нечетные места, а девочки — на четные. Сколькими способами можно это сделать, если:
- а) на 6 мест рассаживают 3 мальчиков и 3 девочек;
- б) на 10 мест рассаживают 5 мальчиков и 5 девочек?
- 28.** На пустую шашечную доску надо поместить две шашки — черную и белую. Сколько различных положений могут они занимать на доске?
- 29.** Пусть номер автомобиля составляется из двух букв, за которыми следуют две цифры, например АВ-53. Сколько разных номеров можно составить, если использовать 5 букв и 6 цифр?
- 30.** Номер автомобиля состоит из трех букв и четырех цифр. Сколько существует различных автомобильных номеров (три буквы берутся из 29 букв русского алфавита)?

**31.** Пусть вам нужно было сходить в библиотеку, сберегательный банк, на почту и отдать в ремонт ботинки. Для того чтобы выбрать кратчайший маршрут, необходимо рассмотреть все возможные варианты. Сколько существует вариантов пути, если библиотека, сберегательная касса, почта и сапожная мастерская расположены далеко друг от друга?

**32.** Пусть вам нужно было сходить в библиотеку, сберегательный банк, на почту и отдать в ремонт ботинки. Для того чтобы выбрать кратчайший маршрут, необходимо рассмотреть все возможные варианты. Сколько существует разумных вариантов пути, если библиотека и почта находятся рядом, но значительно удалены от сберегательной кассы и сапожной мастерской, расположенных далеко друг от друга?

**33.** Среди пассажиров, едущих в вагоне, шло оживленное обсуждение четырех журналов. Оказалось, что каждый выписывает два журнала, причем каждая из возможных комбинаций двух журналов выписывается одним человеком. Сколько человек было в этой группе?

**34.** Имеется пять кубиков, которые отличаются друг от друга только цветом: 2 красных, 1 белый и 2 черных. Есть два ящика А и Б, причем в А помещается 2 кубика, а в Б — 3. Сколькими различными способами можно разместить эти кубики в ящиках А и Б?

**35.** Чтобы принести царю-батюшке молодильные яблоки, должен Иван-царевич найти единственный верный путь к волшебному саду. Встретил Иван-царевич на развилке трех дорог старого ворона и вот какие советы от него услышал:

- 1) иди сейчас по правой тропинке;
- 2) на следующей развилке не выбирай правую тропинку;
- 3) на третьей развилке не ходи по левой тропинке.

Пролетавший мимо голубь шепнул Ивану-царевичу, что только один совет ворона верный и что обязательно надо пройти по тропинкам разных направлений. Наш герой выполнил задание и попал в волшебный сад. Каким маршрутом он воспользовался?