

Математический кружок 6 класса в школе 1543.
Вспоминаем комбинаторику. Зелёные.

Вступление

- Произведение $\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{b \text{ множителей}}$ обозначается как a^b и читается « a в степени b ».
- Произведение $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ обозначается как $n!$ и читается « n факториал».

1 У Дарины есть кубики 10 цветов (кубиков каждого цвета 3).

- a) Сколько различных башенок из трех кубиков она может составить?
- b) А башенок высотой меньше 5 кубиков?

2 Сколькими способами можно выстроить в шеренгу 4 мальчиков и 6 девочек так, чтобы среди первых 4 человек была хотя бы одна девочка?

3 Бабушка умеет печь пирожки с мясом, капустой, грибами, с яблоками, черникой, с брусникой и с малиной. А для теста у нее есть пять рецептов: два вида сладкого и три вида несладкого. В каждый пирожок кладет 2 начинки (но сладкую и несладкую начинку смешивать нельзя, как и класть сладкую начинку в несладкое тесто и наоборот). Сколько видов пирожков умеет печь бабушка?

А теперь сами!

Часто в комбинаторных задачах получаются очень большие ответы. Их не нужно считать, а можно оставить в виде выражения, содержащего арифметические действия, степени, факториалы и так далее.

1 У Юли в холодильнике 6 видов овощей и 5 видов фруктов.

- a) Сколькими способами она может выбрать овощ и фрукт для салата?
- b) Сколькими способами она может выбрать себе набор завтраков на неделю, если на завтрак она ест или фрукт, или овощ?

2 У продавца на рынке есть 1543 разных ковра. Сколькими способами он может выложить их в ряд?

3 105 учеников школы соревновались в беге. Одинаковых результатов не было. Сколькими способами могли распределиться:

- a) первые места на дистанциях 60 м, 300 м и 1000 м;
- b) первое, второе и третье место в забеге на 2000 метров;
- c) первое и второе места, если известно, что Петя пришел раньше Васи?
- d) Сколькими способами можно выбрать двух мальчиков для участия в городских соревнованиях?

4 В школе учатся 54 мальчика и 43 девочки. Сколькими способами можно выбрать:

- a) пару учеников одного пола;
- b) пару учеников, где есть хотя бы один мальчик;
- c) четырех учеников, среди которых мальчиков и девочек поровну?

5 Бременские музыканты (юноша, кот, осел, пес и петух) встают в пирамиду.

- a) Сколько разных пирамид они могут образовать вчетвером?
- b) А впятером, если петух не хочет быть самым нижним?
- c) Впятером, если кот хочет быть выше пса?

6 У Маши есть 50 белых кружечек и 4 краски: красная, оранжевая, желтая и зеленая. Сколькими способами она может покрасить все кружочки

a так, чтобы хотя бы одна кружочка была желтой;

b так, чтобы была хотя бы одна желтая и хотя бы одна зеленая кружочка?

7 **a** Сколько 6-буквенных слов можно составить из букв русского алфавита? Словом считается любая комбинация букв.

b А если гласные и согласные должны чередоваться (в русском языке 10 гласных и 21 согласная буква)?

c А сколько 7-буквенных слов можно составить, если буквы не должны повторяться, а в слове с буквами Л и А должен быть слог ЛА?