

# Математический кружок 6 класса в школе 1543. Вспоминаем комбинаторику. Кролики.

## 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».

**Правило умножения:** пусть у нас есть  $a$  способов сделать  $A$ . И пусть, как бы мы ни делали  $A$ , у нас есть  $b$  способов сделать после этого  $B$ . Тогда сделать сначала  $A$ , а потом  $B$  можно  $a \cdot b$  способами.

1] Для игры «Dungeons & Dragons» используются «кубики» с разным количеством граней. Кидают три «кубика», у одного 6 граней, у другого 8, у третьего — 10. Сколькими способами они могли выпасть?

2] Утром на кружок пришли 20 человек. Сколькими способами можно рассадить их в два кабинета? (Кабинеты могут пустовать.)

3] В команду для математической игры собралось 7 человек. Нужно выбрать капитана и заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

**Правило сложения:** если есть  $a$  способов сделать  $A$  и  $b$  способов сделать  $B$ , то сделать одно из  $A$  или  $B$  можно  $a + b$  способами.

4] Алфавит племени Мумбо-Юмбо состоит из букв  $A$  и  $B$ . Словом считается любая последовательность, состоящая не более, чем из 4 букв. Сколько слов в словаре Мумбо-Юмбо?

5] Сколько существует трёхзначных чисел, в которых есть хотя бы одна цифра 9?



# Вспоминаем комбинаторику. Кролики.

Теперь сами

1 Из  $A$  в  $B$  ведет 4 дороги, из  $B$  в  $C$  ведет 6 дорог, а из  $A$  в  $C$  ведет 7 дорог. Сколько существует способов добраться из  $A$  в  $C$ , если все дороги односторонние?

2 По кругу расположены 4 каюты. В первой едет 6, во второй — 7, в третьей — 8, в четвертой — 9 пассажиров. Каждый пассажир обменялся рукопожатиями со всеми пассажирами соседних кают. Сколько всего было рукопожатий?

3 Тридцать три богатыря по очереди выходят из моря. Сколькими способами дядька Черномор может их построить?

4 Сколько решений имеет ребус

a  $\Theta < K < Z < E < M < П < Л < Я < P$

b  $П < P < И < Д < У < М < А < Й$

где разными буквами обозначены разные цифры?

5 Пароль для телефона состоит из 7 цифр (и может начинаться с нуля). Сколько существует паролей, в которых

a есть ровно одна цифра 5?

b есть хотя бы одна цифра 5?

c есть ровно одна цифра 3 и ровно одна цифра 6?

d есть ровно две цифры 8?

6 Сколькими способами можно выстроить в шеренгу 5 мальчиков и 5 девочек так, чтобы мальчики и девочки чередовались?

7 Расставьте на шахматной доске 8 ферзей так, чтобы они не били друг друга

