

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

- 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».

**ТЕСТ**

**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** 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?

---

**4** Сколько различных 6-буквенных слов (включая бессмысленные) можно составить из букв П, А, Л, Ъ, Т, О?

---

**5** Сколькими способами можно выбрать из 7 человек капитана и двух его заместителей?

---

## Вспоминаем комбинаторику. Синие

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

**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 Сколькими различными последовательностями букв можно получить, переставляя буквы в слове КОМБИНАТОРИКА?

2 Сколькими существует трёхзначных чисел, в которых есть хотя бы одна цифра 9?

3 Пароль для телефона состоит из 7 цифр (и может начинаться с нуля). Сколькими 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?

e) есть хотя бы две цифры 8?

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

5 Сколькими семизначных чисел можно составить: a) из трёх четвёрок и четырёх троек; b) из трёх пятерок и четырёх нулей?

6 На кружок по математике ходят 50 человек. Сколькими способами можно поделить их на жёлтую, зелёную и синюю группы? (Группы не могут быть пустыми.)

7 В зале стоят шесть стульев в два ряда — по три стула в каждом, один ряд ровно за другим. В зал пришли шесть человек различного роста. Сколькими способами можно рассадить их так, чтобы каждый человек, сидящий в первом ряду, был ниже человека, сидящего за ним?

8 Джеймс Бонд выкрал секретную флешку, но она оказалась защищена паролем. Известно что пароль состоит из 10 цифр и содержит хотя бы одну цифру 3 и хотя бы одну цифру 6. Сколькими паролями придется перебрать Бонду, чтобы узнать содержание флешки?

### Суперзадача

1 Что больше: число способов разложить 19 гирек с весами 1 г, 2 г, ..., 19 г на две чашки весов так, чтобы весы оставались в равновесии, или число способов разложить так 20 гирек с весами 1 г, 2 г, ..., 20 г?

2 Докажите, что число способов поставить на шахматную доску 14 слонов так, чтобы они не били друг друга — полный квадрат.