

## Зайчики. Комбинаторика 1.

А вы, друзья, как ни садитесь,  
Всё в музыканты не годитесь.

И.А. Крылов

- Произведение  $\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_b$  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».

**Внимание!** Степени и факториалы можно использовать в ответах, не вычисляя их. Например,  $7^{11} \cdot 9!$  — это нормальный ответ на комбинаторную задачу, не нужно считать, чему это число равно.

- 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 строго односторонние?
- а) Сколько существует шестизначных чисел?
- б) А сколько существует шестизначных чисел, состоящих только из нечетных цифр?
- В столовую пришли пять пятиклассников: Аня, Боря, Ваня, Гриша и Денис. Сколькими способами они могут построиться в очередь?

### А теперь сами

**1** Из города  $A$  в город  $B$  ведут две дороги, из  $A$  в  $\Gamma$  — четыре дороги, из  $B$  в  $B$  — три дороги, из  $\Gamma$  в  $B$  — пять дорог. На всех дорогах введено одностороннее движение.

а) Сколькими способами можно доехать от  $A$  до  $B$ , если обязательно надо проехать через  $B$ ?

б) Сколькими способами можно доехать от  $A$  до  $B$ ?

**2** 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?

**3** Пятиклассники в секретном чате решили добавить защиты в переписку и придумали шифр. В секретном языке пятиклассников 5 букв, слово — любая последовательность из этих букв (длины 5, все буквы должны быть разные). Сколько у них слов?

**4** Писать олимпиаду пришло 30 школьников. Сколькими способами их можно рассадить по двум кабинетам (не обязательно поровну, какой-то кабинет даже может остаться пустым)?

**5**  а) Сколько существует шестизначных чисел, составленных только из четных цифр?

б) Сколько существует шестизначных чисел, в которых нет двух одинаковых цифр подряд?

в) Сколько существует шестизначных чисел, в которых есть ровно одна цифра 0?

г) Сколько существует шестизначных чисел, в которых есть ровно одна цифра 2?

## Зайчики. Комбинаторика 1. Добавка.

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

7 Палиндромом называется число, которое одинаково читается слева направо и справа налево (например, 2002 и 15651 — палиндромы). Сколько существует чисел-палиндромов, больших 1000, но меньших 100000?

8 Сколькими способами можно выставить в ряд 5 мальчиков и 5 девочек так, чтобы мальчики и девочки чередовались?

9 Художник написал четыре пейзажа, пять натюрмортов и два портрета. Сколькими способами можно выбрать несколько его картин для выставки так, чтобы среди выбранных был и пейзаж, и натюрморт, и портрет?

### *Суперзадача*

10 В поход пошли 7 взрослых и 4 ребенка. Сколькими способами они могут так построиться для прохождения сложного участка, чтобы направляющим и замыкающим шли взрослые, и два ребенка не следовали друг за другом?

