

**Перестановки и  
размещения.  
Факториал.**

# Задача

***а) Сколько имеется  
трехзначных чисел,  
составленных только  
из четных цифр?***

# *Решение*

Первой цифрой может быть 2,4, 6 или 8 всего 4 варианта. Второй и третьей цифрой, независимо от выбора первой, может быть любая из цифр 0, 2,4, 6, 8 всего 5 вариантов.

По правилу умножения получаем  
ответ:  $4 \cdot 5 \cdot 5 = 100$ .

# Задача

**б) Сколько имеется  
трехзначных чисел,  
кратных 5?**

# Решение

Первой цифрой может быть любая цифра, кроме **0**, всего 9 вариантов. Второй может быть любая цифра, всего 10 вариантов.

Третья цифра 0 или 5, тут 2 варианта. По правилу умножения получаем ответ:

0 10 2 100

# *Перестановкой*

**из  $n$  элементов  
называется комбинация,  
в которой все эти  $n$   
элементов расположены  
в определенном порядке.**

# *Пример 1.*

*Перестановки из букв*

*A, B, C:*

*ABC, ACB, BAC, BCA, CAB, CBA.*

# Факториал

$$n! = n * (n-1) * (n-2) \dots * 2 * 1$$

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n!	1	1	2	6	24	120	720	5040	40320	362880	3638800



# Размещением

- ▣ **из  $n$  элементов по  $k$  называется комбинация, в которой какие-то  $k$  из этих  $n$  элементов расположены в определенном порядке.**

# *Пример 2.*

*Размещения из букв*

*А, В, С по 2:*

*АВ, ВА, АС, СА, ВС, СВ.*

# *Перестановки*

$$P_n = n!$$

## **Размещения**

$$A_n^k = \frac{n!}{(n - k)!}$$

# Задача 1

***Сколькоими способами  
можно расставить на  
книжной полке 10 книг  
для детей ?***

# Решение

**Каждый такой способ  
это перестановка из 10  
элементов.**

$$\begin{aligned} P_{10} &= 10! = 1 * 2 * 3 * 4 * 5 * 6 * 7 * 8 * 9 * 10 \\ &= 3638800. \end{aligned}$$

# Задача 2

*Пусть даны шесть цифр:  
1; 2; 3; 4; 5; 6. Определить  
сколько трехзначных  
чисел можно составить  
из этих цифр.*

# Решение

**Если цифры могут повторяться, то количество чисел  $n^k$  будет**

$$m = 6^3 = 216$$

**Если цифры не повторяются, то**

$$m = A_6^3 = 6 * 5 * 4 = 120$$

# Задача 3

*Студенты института изучают в каждом семестре по десять дисциплин. В расписание занятий включаются каждый день по 3 дисциплины. Сколько различных расписаний может составить диспетчерская?*



# Решение

- ▣ **Расписание на каждый день может отличаться либо предметами, либо порядком расположения этих предметов, поэтому имеем**

**$P_{10}^3$  размещения:**

$$= 10 * 9 * 8 = 720$$

# Домашняя работа

- №47.1
- №47.2
- №47.11