

**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

***Сколькими 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