



Размещения без повторений

На какие типы можно разделить комбинации в задачах?

- Сколько трёхзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4 и 5 так, чтобы цифры не повторялись?
- Сколько пятизначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4 и 5 так, чтобы цифры не повторялись?
- Сколько трёхзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4 и 5, если цифры могут повторяться?
- Сколько разных пятизначных чисел можно составить, переставляя цифры 1,1,2,2, и 3?

Размещения без повторений

- **Размещениями из n элементов по m** называются соединения (комбинации), содержащие m элементов из данных n отличающиеся друг от друга либо составом элементов, либо порядком их расположения.
- Обозначают A_n^m читают «а из n по m»
- **A**-первая буква французского слова **Arrangement**, что означает приведение в порядок.
- Вычисляют по формуле:

$$\mathbf{A_n^m = n(n-1)(n-2)\dots(n-(m-1)) = \frac{n!}{(n-m)!}}$$

$$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!} = \frac{(n-m)!(n-m+1)\dots(n-1)n}{(n-m)!} = (n-m+1)\dots(n-1)n.$$

Задача 1

- В классе 12 учебных предметов и 6 разных уроков в день. Сколькими способами может быть составлено расписание на 1 день?
- Решение:

$$A_{12}^6 = \frac{12!}{(12-6)!} = \frac{12!}{6!} = 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 = 665280$$

Задача 2

Сколькими способами 4 юноши могут пригласить четырех из шести девушек на танец?

Решение: два юноши не могут одновременно пригласить одну и ту же девушку. И варианты, при которых одни и те же девушки танцуют с разными юношами считаются, разными, поэтому:

$$A_6^4 = \frac{6!}{(6-4)!} = \frac{720}{2} = 360$$

Возможно 360 вариантов.

Задача 3 (Самостоятельно)

- Сколькими способами можно вызвать по очереди к доске 4 учеников из 7?
- **Решение.** Задача сводится к подсчету числа размещений из 7 элементов по 4

$$A_7^4 = \frac{7!}{(7-4)!} = \frac{7!}{3!} = 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 840$$

Задача 4

- В стену здания вмонтированы 8 гнезд для флажков. В каждое гнездо вставляется либо голубой, либо красный флажок.
- Сколько различных случаев распределения флажков на здании.
- **Решение:** Так как порядок расположения элементов важен и не все элементы используются в данном соединении, то это размещения.
- А так как всего 8 гнезд, а флажков 2 вида (голубой и красный), то они будут повторяться, т.е. это размещения с повторениями.

$$\overline{A}_2^8 = 2^8 = 256$$

Таким образом, существует 256 способов украсить здание с 8 гнездами флажками двух цветов.