

Тема:
КОМБИНАТОРИКА.
ПЕРЕСТАНОВКИ.
РАЗМЕЩЕНИЯ.
СОЧЕТАНИЯ.



Комбинаторика – это раздел математики, посвященный решению задач выбора и расположения элементов некоторого множества в соответствии с заданными правилами.

Комбинаторика изучает комбинации и перестановки предметов, расположение элементов, обладающее заданными свойствами.

Обычные вопросы в комбинаторных задачах:

Сколькими способами..? Сколько вариантов..?



$n!$ – n – факториал

$n!$ – это произведение чисел от 1 до n

Например:

$$5! = 1 * 2 * 3 * 4 * 5 = 120$$

$$3! = 1 * 2 * 3 = 6$$

Подсчитать: $7! =$

$$4! =$$

$$6! =$$



Основные комбинаторные формулы

- *Размещения*
- *Перестановки*
- *Сочетания*



Размещения

Размещениями из n элементов по m элементов называются комбинации, составленные из данных n элементов по m элементов, которые отличаются либо самими элементами, либо порядком элементов.

- **Число размещений без повторений** из n по m (n различных элементов) вычисляется по формуле:

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

НАПРИМЕР

Возьмем буквы Б, А, Р. Какие размещения из этих букв, взятых по две, можно получить? Сколько таких наборов получится, если: буквы в Наборе не повторяются.

Решение.

1) Получатся следующие наборы: **БА, БР, АР, АБ, РБ, РА.**

По формуле 1

$$A_3^2 = \frac{3!}{(3-2)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{1} = 6$$

получаем: 6 наборов



Перестановки

Перестановками из n элементов называются комбинации, которые отличаются друг от друга только порядком элемента.

Число перестановок без повторений (n различных элементов) вычисляется по формуле:

$$P_n = n!$$

НАПРИМЕР

Возьмем буквы **Б, А, Р**. Какие перестановки из этих букв можно получить?
Сколько таких наборов получится, если: буквы в наборе не повторяются.

Решение.

1) Получатся наборы: БАР, БРА, АРБ, АБР, РАБ.

По формуле получаем: $P_3 = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$ наборов.



Сочетания

Сочетаниями из n элементов по m элементов называются комбинации, составленные из данных n элементов по m элементов, которые различаются хотя бы одним элементом (отличие сочетаний от размещений в том, что в сочетаниях не учитывается порядок элементов).

- **Число сочетаний без повторений** (n различных элементов, взятых по m) вычисляется по формуле:

$$C_n^m = \frac{n!}{m! (n - m)!}$$

НАПРИМЕР

*Возьмем буквы **Б, А, Р**. Какие сочетания из этих букв, взятых по две, можно получить? Сколько таких наборов получится, если: буквы в наборе не повторяются.*

Решение.

1) Получатся наборы: **БА** (**БА** и **АБ** - один и тот же набор), **АР** и **РБ**.

По формуле получаем:

$$C_3^2 = \frac{3!}{2!(3-2)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{1 \cdot 2 \cdot 1} = 3$$

аборов.

