

# Комбинаторика (продолжение)

ГБПОУ КДПИ  
им. К. Фаберже  
Преподаватель  
Костенкова С.С.

2015 г.

# ***Сочетания***



Пусть имеются три буквы **A, B** и **C**.

Составим всевозможные комбинации только из двух букв, которые отличаются друг от друга хотя бы одним элементом: **AB, AC, BC**.

Нетрудно увидеть, что их в два раза меньше, чем размещений из этих элементов.

*Комбинации из  $n$  элементов по  $m$  элементам, которые отличаются друг от друга хотя бы одним элементом, называются*

**сочетаниями** обозначают

$$C_n^m$$

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

# Основные свойства

- $C_n^m = \underline{C_n^{n-m}}$  ;

- $C_n^n = \underline{C_n^0} = 1$ ;

- $C_n^r = \underline{C_{n-1}^{r-1}} + C_{n-1}^r$  , где  $n, r \geq 1$

**Вычислит**

$$\text{a) } C_7^4 = \frac{7!}{4! \cdot (7-4)!}$$

$$\text{б) } \frac{C_4^3}{C_7^5}$$

$$\text{a) } C_7^4 = \frac{7!}{4! \cdot (7-4)!} = \frac{7!}{4! \cdot 3!} = \frac{4! \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7}{4! \cdot 3!} = \frac{5 \cdot 6 \cdot 7}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 35;$$

$$\text{б) } \frac{C_4^3}{C_7^5} = \frac{\frac{4!}{3! \cdot 1!}}{\frac{7!}{5! \cdot 2!}} = \frac{4! \cdot 5! \cdot 2!}{7! \cdot 3! \cdot 1!} = \frac{5! \cdot 3! \cdot 4 \cdot 2!}{5! \cdot 6 \cdot 7 \cdot 3! \cdot 1!} = \frac{4 \cdot 2!}{6 \cdot 7 \cdot 1!} = \frac{4 \cdot 1 \cdot 2}{6 \cdot 7 \cdot 1} = \frac{4}{21}.$$

# Задача

Сколькими способами можно распределить три путевки в один санаторий между пятью желающими?

Решение.

Так как путевки предоставлены в один санаторий, то варианты распределения отличаются друг от друга хотя бы одним

$$C_5^3 = \frac{5!}{(5-3)! \cdot 3!} = \frac{5!}{2! \cdot 3!} = \frac{3! \cdot 4 \cdot 5}{3! \cdot 2!} = \frac{4 \cdot 5}{2} = 10.$$

# Повторение

Вычислить

$$1. \frac{P_7 + P_4}{P_3}; \quad 2. \frac{P_5 \cdot (C_5^3 + C_7^4)}{A_5^4}; \quad 3. \frac{A_5^3 + A_6^3}{A_5^4}; \quad 4. \frac{7! + 5!}{4!};$$

Решить задачи:

1. Сколькими способами можно расставить 5 книг на книжной полке.
2. Сколькими способами можно выбрать двух дежурных, если в группе 27 человек?
3. На трёх карточках написаны числа 3, 4, 5. Сколько различных двухзначных чисел можно из них составить?

## *Домашнее задание*

- **Сколькими способами можно составить из 14 преподавателей экзаменационную комиссию из 7 членов?**
- ***Набирая* номер телефона, абонент забыл две последние цифры. Сколько различных вариантов нужно набрать, чтобы дозвониться, если абонент помнит, что цифры различны?**



*Спасибо за внимание*