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*** обозначаю C_n^m.

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

Основные свойства

- $C_n^m = C_n^{n-m}$;
- $C_n^n = C_n^0 = 1$;
- $C_n^r = C_{n-1}^{r-1} + C_{n-1}^r$, где n, r ≥ 1

Вычислит

а) $C_7^4 = \frac{7!}{4! \cdot (7-4)!}$ б) $\frac{C_4^3}{C_7^5}$

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

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 желаю- щими?

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

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

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 различ ных вариантов нужно набрать, чтобы дозвониться, если абонент помнит , что цифры различны?**

Спасибо за внимание