

СОЧЕТАНИЯ



Определение

Сочетаниями без повторений из n элементов по k в каждом называются такие соединения, которые отличаются друг от друга хотя бы одним элементом (в них не имеет значения порядок расположения элементов в той или иной совокупности)

Обозначение:

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

$$C_n^k = \frac{A_n^k}{P_k}$$

Задача

**Сколькими способами
можно составить команду
по бегу из 4-х человек,
если имеются 7 бегунов?**

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

Определение

Сочетаниями с повторениями из n элементов по m называются соединения, имеющие одинаковый состав из n элементов, содержащих m элементов

Обозначение:

$$\overline{C}_n^m = C_{n+m-1}^m = \frac{(n+m-1)!}{m! \cdot (n-1)!}$$

Задача

**Сколько наборов из 7
пирожных можно составить,
если в продаже имеются 4
сорта пирожных?**

$$\overline{C}_4^7 = \frac{10!}{7! \cdot 3!}$$

Задача

Сколькими способами можно составить команду по бегу из 4-х человек, если имеются 7 бегунов при условии учета порядка?

$$A_7^4 = \frac{7!}{4!}$$

Задача

На 5 сотрудников выделено 3
путевки в санаторий. Сколькими
способами можно распределить
эти путевки, если: все путевки
различны, все путевки
одинаковые

$$A_5^3 = \frac{5!}{3!}$$

$$C_5^3 = \frac{5!}{3! \cdot (5-3)!}$$

Задача

Сколькими способами можно разложить в ряд 5 белых и 4 черных шара так, чтобы черные шары не лежали рядом, если: шары одного цвета не отличаются друг от друга, все шары разные

$$C_6^4 = \frac{6!}{4! \cdot (6 - 4)!}$$

$$k = C_6^4 \cdot 5! \cdot 4!$$

Задача

У 6 взрослых и 11 детей
обнаружены признаки
инфекционного заболевания.

Чтобы проверить диагноз
выбирают 2-х взрослых и 3-х детей
для сдачи анализов. Сколькими
способами можно это сделать?

$$k = C_6^2 \cdot C_{11}^3 = \frac{6! \cdot 11!}{2! \cdot 4! \cdot 3! \cdot 8!}$$

Задача

У одного ученика есть 11 книг по математике, а у другого – 15. Сколькими способами они могут выбрать по 3 книги каждый для обмена?

$$k = C_{11}^3 \cdot C_{15}^3 = \frac{11! \cdot 15!}{(3!)^2 \cdot 8! \cdot 12!}$$

Задача

В шахматном кружке занимаются 2 девочки и 7 мальчиков. Для участия в соревнованиях необходимо составить команду из 4 человек, в которую должна входить хотя бы одна девочка. Сколькими способами можно это сделать?

$$k = C_7^2 + C_2^1 \cdot C_7^3$$

Задача

Сколькими способами можно разбить 10 человек на две баскетбольные команды по 5 человек в каждой?

$$k = \frac{C_{10}^5}{2}$$

Задача

В кондитерской продаются пирожные эклер, корзиночка, бисквит, безе, картошка, заварное (всего 6 сортов). Надо купить 10 пирожных. Сколькими способами можно это сделать?

$$\overline{C}_6^{10} = C_{10+6-1}^{10} = C_{15}^{10}$$

Задача

В почтовом отделении продаются открытки 10 сортов.

Сколькими способами можно купить:

- 1) 12 открыток,
- 2) 8 открыток,
- 3) 8 различных открыток

$$\overline{C}_{12}^{10} = \frac{21!}{10! \cdot 11!} \quad \overline{C}_{10}^8 = \frac{17!}{8! \cdot 9!}$$

$$C_{10}^8 = \frac{10!}{8! \cdot (10 - 8)!}$$