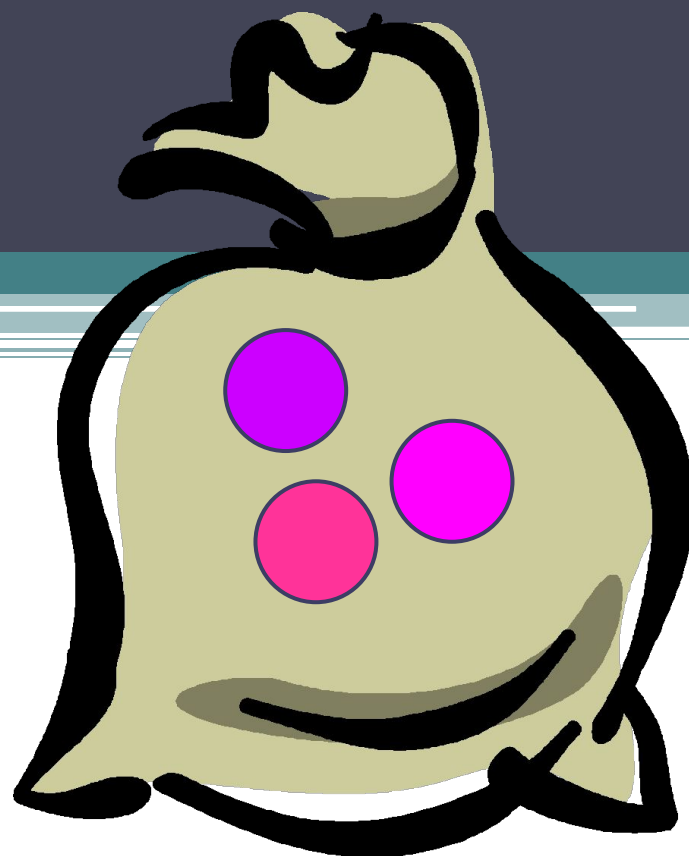


Сочетания

Основы комбинаторики



Сочетания без повторений

- Сочетанием без повторений называется такое размещение, при котором порядок следования элементов не имеет значения. Всякое подмножество X состоящее из m элементов, называется сочетанием из n элементов по m . Количество вариантов при сочетании будет меньше количества размещений.

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

Сочетания без повторений

- Сколькими различными способами можно выбрать из 15 человек делегацию в составе трех человек.

$$N=15$$

$$M= 3$$

$$C_{15}^3 = \frac{15!}{3!(15-3)!} = \frac{13 \cdot 14 \cdot 15}{6} = 455$$

Сочетания без повторений

- На плоскости расположены 8 точек, из которых никакие три не лежат на одной прямой. Сколько различных прямых можно провести через эти точки

$$C_8^2 = \frac{8!}{2!(8-2)!} = \frac{7 * 8}{2} = 28$$

Сочетания без повторений

- Сколько трехкнопочных комбинаций существует на кодовом замке (все три кнопки нажимаются одновременно), если на нем всего 10 цифр.

$$C_{10}^3 = \frac{10!}{(10-3)! \cdot 3!} = \frac{8 \cdot 9 \cdot 10}{6} = 120 \text{ вариантов.}$$

Сочетания с без повторений

- У одного школьника есть 6 книг по математике, а у другого – 8 по русскому языку. Сколькими способами они могут обменять три книги одного на три книги другого?

Первый школьник может выбрать 3 книги для обмена C_6^3 способами, второй – C_8^3 способами. Таким образом, число возможных обменов равно .

$$C_6^3 \cdot C_8^3 = 1120$$

Сочетания без повторений

- В магазине "Все для чая" есть 5 разных чашек и 3 разных блюдца. Сколькими способами можно купить чашку с блюдцем?

- **Ответ:** одну чашку из 5 можно составить C_5^1 способами

- Одно блюдце из 3 можно составить C_3^1 способами

Общее кол-во сочетаний: $C_5^1 \cdot C_3^1 = 5 \cdot 3 = 15$

Сочетания без повторений

- Рота состоит из трех офицеров, шести сержантов и 60 рядовых. Сколькими способами можно выделить из них отряд, состоящий из офицера, двух сержантов и 20 рядовых?
- Двух сержантов из шести можно выбрать способами C_6^2 а 20 рядовых из 60 – способами

C_{60}^{20} вет:

$$3C_6^2 C_{60}^{20}$$

Сочетания

1. Сколько экзаменационных комиссий, состоящих из 3 членов, можно образовать из 10 преподавателей?
2. Сколькими способами можно в игре “Спортлото” выбрать 5 номеров из 36?
3. Чемпионат России по шахматам проводится в один круг. Сколько играется партий, если участвуют 18 шахматистов?
4. Сколькими способами можно выбрать 4 краски из имеющихся 7 различных?
5. На плоскости отмечено 9 точек так, что никакие три из них не лежат на одной прямой. Сколько существует треугольников с вершинами в этих точках?
6. Из класса, в котором учатся 28 человек, назначаются на дежурство в столовую 4 человека. Сколькими способами это можно сделать?
7. У одного человека 7 книг по математике, а у второго – 9. Сколькими способами они могут обменивать друг у друга две книги на две книги.
8. У Нины 7 разных шоколадных конфет, у Коли 9 разных карамелек. Сколькими способами они могут обменяться друг с другом пятью конфетами?
9. В подразделении 60 солдат и 5 офицеров. Сколькими способами можно выделить караул, состоящий из 3 солдат и 1 офицера?

Сочетания без повторений

- При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?

$$N = 28$$

$$M = 4$$

$$C_{28}^4 = \frac{28!}{4!(28-4)!} = \frac{25 \cdot 26 \cdot 27 \cdot 28}{12} = 40950$$