

Комбинаторные задачи и их решение

Размещения и сочетания



Задачи, которые имеют несколько различных вариантов решения с помощью перебора всех возможных вариантов или подсчитывания их числа называются комбинаторными. Решение комбинаторных задач связано с выбором из некоторого множества подмножеств, обладающих определенными свойствами, и упорядочением множеств. Область математики, в которой изучают комбинаторные задачи, называется

комбинаторикой



История

- Комбинаторика возникла в XVI веке и первоначально в ней рассматривались задачи, связанные с азартными играми. В процессе изучения таких задач были выработаны некоторые общие подходы к их решению, получены формулы для подсчета числа различных комбинаций.
- В настоящее время широко используются для решения практических и теоретических задач.



Роль комбинаторных задач

1. Развитие мышления учащихся
2. Подготовка учащихся к решению проблем, возникающих в повседневной жизни.



Этапы решения комбинаторных задач

- Метод перебора (таблицы и графы) и запись возможных вариантов используя различные способы;
- Применение правил суммы и произведения;
- Рассматриваются некоторые виды комбинаций, а их число подсчитывается по формулам.



Сочетания и размещения из n элементов по 2

Сочетания

Число всех выборов двух элементов из n без учёта их порядка называется числом сочетаний из n элементов по 2.

$$C_n^2 = \frac{n \cdot (n - 1)}{2}$$

Размещения

Число всех выборов двух элементов из n с учётом их порядка называется числом их размещений из n элементов по 2.

$$A_n^2 = n \cdot (n - 1)$$



Задача №1

Борис идёт на день рождения к близнецам Алексею и Ивану. Он хочет подарить каждому из них по музыкальному диску. В магазине осталось для продажи только 13 различных дисков любимых исполнителей братьев. Сколькими способами, купив 2 диска, Борис может сделать подарки?

$$A_{13}^2 = 13 \cdot 12 = 156$$



Это важно!!!!

Разница заключается в том, что если в размещении переставить местами элементы, то получится другое размещение, но сочетание не зависит от порядка входящих в него элементов.



Формулы

Сочетания

Число всех выборов k элементов из n данных **без учёта порядка** называют числом **сочетаний** из n элементов по k .

Размещения

Число всех выборов k элементов из n данных **с учётом их порядка** называют числом **размещений** из n элементов по k .

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

$$A_n^k = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \dots (n-k+1)$$



Задача №2

В партии из 50 деталей находятся 10 бракованных.
Вынимают из партии наудачу четыре детали.
Определить, какова вероятность того, что все 4 детали окажутся бракованными.

Всего исходов: $C_{50}^4 = \frac{50 \cdot 49 \cdot 48}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 4900$

Благоприятных исходов: $C_{10}^4 = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 210$

Вероятность: $p = \frac{210}{4900} = \frac{3}{70}$



