

Раздел: Комбинаторика

Тема: Перестановки и размещения

Комбинаторика – раздел математики, изучающий вопросы о том, сколько комбинаций определённого типа можно составить из данных предметов

1 Перестановки – это упорядочные совокупности, отличающиеся друг от друга только порядком элементов .Перестановки из n элементов вычисляются по формуле

$$P_n = n! = 1 * 2 * 3 * 4 * \dots * n$$

Знак $n!$ читается как: эн факториал

Пример1: Сколькими способами можно разместить на книжной полке три учебника: алгебра, химия, физика?

Можно предположить следующие варианты: (а,х,ф), (а,ф,х), (ф,а,х), (ф,х,а), (х,а,ф), (х,ф,а), то есть существует 6 способов. Проверим по формуле: $P_3 = 1 * 2 * 3 = 6$

Пример2: вычислите $4! = 1 * 2 * 3 * 4 = 24$

$$P_6 = 6! = 1 * 2 * 3 * 4 * 5 * 6 = 720$$

2 Размещения - это любое упорядоченное подмножество m из элементов множества n, отличающиеся друг от друга либо составом либо порядком элементов

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

Пример3: Имеется 5 книг и одна полка, такая что на ней вмещается лишь три книги. Сколькими способами можно расставить на полке три книги?

Допустим это учебники: алгебра, химия, физика. история, геометрия. Можно на полку поставить например: (историю, геометрию, физику) или (физику, алгебру, химию) и так далее. То есть мы размещаем на полке любые три учебника из шести. Задачу можно решить подбором этих троек или вычислить по формуле: $A_5^3 = \frac{5!}{(5-3)!} = \frac{1 * 2 * 3 * 4 * 5}{1 * 2} = 60$

Пример4: вычислите $A_6^2 = \frac{6!}{(6-2)!} = \frac{1 * 2 * 3 * 4 * 5 * 6}{1 * 2 * 3 * 4} = 30$

Выполните практическую работу

Практическая работа №37

Задача 1. Три друга – Антон, Борис и Виктор – приобрели два билета на футбольный матч. Сколько существует различных вариантов посещения футбольного матча для троих друзей? Перечислите все варианты.

Задача 2. Три друга – Антон, Борис и Виктор – приобрели два билета на футбольный матч на 1-ое и 2-ое места первого ряда стадиона. Сколько у друзей есть вариантов (способов) занять эти два места на стадионе? Перечислите все варианты.

Задача 3. Запишите всевозможные двузначные числа, используя при этом цифры: 0, 1, 2 и 3. Подсчитайте их количество.

Задача 4. Бросаются две игральные кости. Сколько различных пар очков может появиться на верхних гранях костей? Перечислите все варианты.

Решение присылайте на адрес: letavinavera@gmail.com

Раздел: Комбинаторика

Тема: Сочетания

Определение: сочетания – это набор элементов выбранных из данного множества, содержащего различные элементы. Наборы отличаются не только порядком следования элементов но и составом. Этим сочетания отличаются от размещений. Так, например наборы (1,2,3) и (2,3,1) являются одинаковыми в сочетаниях, а в размещении разные.

Формула для подсчёта сочетаний: $C_n^m = \frac{n!}{m! \times (n-m)!}$

Задача1: Изобразите на плоскости 5 точек так, чтобы никакие три из них не лежали на одной прямой. Теперь через каждые две из них проведите отрезок. Сколько отрезков получилось? Такой же результат можно получить по формуле сочетаний.

$$C_5^2 = \frac{5!}{2! \times (5-2)!} = \frac{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5}{1 \times 2 \times (1 \times 2 \times 3)} = 10 \text{ отрезков}$$

Задача2: Абонент забыл три последние цифры номера телефона друга. Сколько переборов потребуется ему сделать, чтобы установить связь с другом, если он помнит, что цифры были разные?

В данном случае мы выбираем три цифры из? Сколько всего цифр? Правильно - 10.

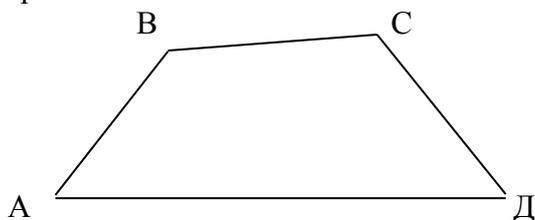
$C_{10}^3 =$ считаем сами, ответ должен быть 120.

Выполните практическую работу

Практическая работа №38

- Сколькими способами можно составить трехцветный флаг из полос разной ширины, если имеются материи из 8 тканей?
- В группе 24 студента. Сколькими способами из их числа можно сделать назначение: дежурного по кабинету и ответственного за ведение рапортички?
- Сколько существует способов для обозначения с помощью букв: А, В, С, Д, Е, К, Н вершин данного
 - треугольника;
 - шестиугольника.

4. На плоскости даны четыре точки, из которых никакие три не лежат на одной прямой. Сколько ломаных линий состоящих из трёх звеньев изображено на рисунке? Перечислите их.



Решение присылайте на адрес: letavinavera@gmail.com