**ТЕМА: Основные понятия комбинаторики.**

**Лекция:**

Часто в математике нужно вычислить произведение натуральных чисел по порядку, начиная с 1. Например, 1\*2\*3\*4\*5\*6\*7 и т.д. Чтобы запись была короче используют знак «!»

Произведением всех натуральных чисел от 1 до n называется **факториалом числа n** и записывается n! (читается как эн факториал). По определению полагают 0! = 1. Факториал определён только для целых неотрицательных чисел.

**n!=1****⋅2⋅3⋅...⋅(n−2)⋅(n−1)⋅n Пример: 7!=1⋅2⋅3⋅4⋅5⋅6⋅7=5040**

**Задание 1:** Чему, равны 1!, 2!, 3!, 4!, 5!, 6! ? Посчитайте в тетради!

1!= … 2!= … 3!=… 4!=… 5!=… 6!=…

**Комбинаторикой**называют область математики, которая изучает вопросы о числе различных комбинаций (удовлетворяющих тем или иным условиям), которые можно составить из данных элементов.

**Комбинаторика** – раздел математики, в котором исследуются и решаются задачи выбора элементов из исходного множества и расположения их в некоторой комбинации, составляемой по заданным правилам.

Группы, составленные из каких-либо элементов, называются **соединениями**.

Различают три вида соединений:  **размещения**, **перестановки** и **сочетания**.

Задачи, в которых производится подсчет возможных различных соединений, составленных из конечного числа элементов по некоторому правилу, называются **комбинаторными**, а раздел математики, занимающийся их решением, - **комбинаторикой**.

Рассмотрим три основных вида соединений и формулы вычисления их количества. Для этого сначала рассмотрим 2 задачи, которые помогут нам сосредоточиться на сути новых понятий.

**Задача 1.**В некотором учреждении имеются две различные вакантные должности, на каждую из которых претендуют три сотрудника: A, B, C. Сколькими способами из этих трех кандидатов можно выбрать два лица на эти должности?

**Задача 2.**Для участия в соревнованиях требуется выбрать двоих спортсменов из трех кандидатов: A, B, C. Сколькими способами можно осуществить этот выбор?

**Пример:**Сколько четных двузначных чисел можно составить из цифр 0, 2, 3, 6, 7, 9?

Решение*.*Перечислим все возможные варианты:

20 22 26

30 32 36

60 62 66

70 72 76

90 92 96

Используя правило умножения, получаем: 5х3=15

**1) Размещения.**

**Определение.** Размещениями из m элементов по n элементов ( n ≤ m ) называются такие соединения, каждое из которых содержит n элементов, взятых из m данных разных элементов, и которые отличаются одно от другого ***либо самими элементами, либо порядком их расположения.***

Число размещений из m элементов по n обозначают (от французского «arrangement» - «размещение») и вычисляют по формуле:



**2) Перестановки.**

**Определение.** **Перестановкой из n элементов**называют размещение из n элементов по n.

Число перестановок из n элементов обозначается  и вычисляется по формуле:



**3) Сочетания.**

**Определение.**

Сочетаниями из m элементов по n элементов ( n ≤ m ) называются такие соединения, каждое из которых содержит n элементов, взятых из m данных элементов, и которые отличаются друг от друга по крайней мере одним элементом.

Число сочетаний из n элементов по m обозначают  (от французского «combination» - «сочетание») и вычисляют по формуле:



**Практическое задание.**

**Ответьте на вопросы письменно:**

1. *Что называют факториалом? (примеры вычисления)*
2. *Комбинаторика - это…*
3. *Что такое соединения? Виды соединений?*
4. *Применение комбинаторики в реальной жизни.*
5. *Выполнить задание 1!*
6. *Решить задачу 1 и задачу 2 методом подбора!*
7. Определите вид соединений:

а) Соединения из *n* элементов, отличающиеся друг от друга только порядком расположения в них элементов, называются \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

б) Соединения из *m* элементов по *n*, отличающихся друг от друга только составом элементов, называются \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

в) Соединения из *m* элементов по *n*, отличающихся друг от друга составом элементом и порядком их расположения, называются \_\_\_\_\_\_\_\_\_