**Элементы комбинаторики**

Комбинаторика – это раздел математики, решающий вопросы,

связанные с подсчетом числа комбинаций ( выборок),

удовлетворяющих определенным условиям, которые можно

составить из элементов конечного множества.

**Правило произведения.**

Если объект Х из некоторого конечного множества можно выбрать **n1**способами,а после каждого такого выбора объект Y можно выбрать n2способами, то пару объектов Х и Yв указанном порядке можно выбрать способами.

Правило произведения, сформулированное для двух объектов, можно обобщить для любого количества объектов.

*Задача*.

**Сколько двузначных чисел можно составить в десятичной системе счисления?**

*Решение.*

Пусть Х - первая цифра двузначного числа. Ее можно выбрать 9 способами: n1 = 9.

Y - вторая цифра двузначного числа. Ее можно выбрать 10 способами: n2= 10.

Значит, обе цифры вместе, т.е. пару объектов Х и Y, в указанном порядке можно выбрать 10 = 90 способами

*Ответ:*

90 двузначных чисел можно составить в десятичной системе счисления.

**Правило суммы**.

Если объект Х из некоторого конечного множества можно выбрать **n1** способами, а объект Y можно выбрать  **n2**способами, при этом способы выбора объектов Х и Y не пересекаются, то любой из объектов Х и Y можно выбрать способами.

Правило суммы, сформулированное для двух объектов, можно обобщить для любого количества объектов.

*Задача*.

**В корзине имеется 12 роз, 15 гвоздик и 7 хризантем. Сколькими способами можно выбрать один цветок из корзины**.

Пусть Х – роза. Ее можно выбрать 12 способами. Y – гвоздика; 15.

Z – хризантема, 7. Значит, один цветок: или розу, или гвоздику или хризантему можно выбрать 34 способами.

При решении многих задач комбинаторики используется понятие ***факториала***.

**Произведение всех натуральных чисел от 1 до n включительно называют** **n-факториалом** и пишут **n! = 1 ∙ 2 ∙ 3 ∙…∙ (n – 1) ∙ n.**

**1! = 1 0! = 1**

(перестановки из одного элемента – один вариант, а вариант выбора пустого множества из себя тоже единственен)

Примеры:

Вычислить

1. 4! = 1234 = 24; 2) 7! = 1234567 = 120 42 = 5040
2. 8! : 3! = = 45678 = 20 = 8406720

**Решите самостоятельно (подробно):**

а) 5! + 6! б) 6!∙ (7! – 3!) в)

г) д) е)