**Доброго времени суток, уважаемые студенты групп МТЭ 17-1, МЧМ 17-2!**

1. Вам необходимо законспектировать в рабочую тетрадь по дисциплине «Математика» тему: Комбинаторика. Основные элементы комбинаторики.
2. В отдельную тетрадь (12 листов ) выполнить письменно задания №304; №305; №311; №312; №317
3. Еще источник: учебник Мордкович 10-11 п. 51 - 52

**Размещения**

Рассмотрим некоторое множество ХХ, состоящее из nn элементов X={x1,x2,...,xn}X={x1,x2,...,xn}. Будем выбирать из этого множества различные упорядоченные подмножества YY из kkэлементов.

***Размещением*** из nn элементов множества ХХ по kk элементам назовем любой упорядоченный набор (xi1,xi2,...,xik)(xi1,xi2,...,xik) элементов множества ХХ.

Если выбор элементов множества YY из ХХ происходит с возвращением, т.е. каждый элемент множества ХХ может быть выбран несколько раз, то число размещений из nn по kk находится по формуле nknk (***размещения с повторениями***).

Если же выбор делается без возвращения, т.е. каждый элемент множества ХХ можно выбирать только один раз, то количество размещений из nn по kk обозначается AknAnk и определяется равенством

Akn=n⋅(n−1)⋅...⋅(n−k+1)=n!(n−k)!.Ank=n⋅(n−1)⋅...⋅(n−k+1)=n!(n−k)!.

(***размещения без повторений***).

**Пример.** Пусть даны шесть цифр: 1; 2; 3; 4; 5; 6. Определить сколько трехзначных чисел можно составить из этих цифр.

**Решение.** Если цифры могут повторяться, то количество трехзначных чисел будетm=nk=63=216m=nk=63=216. Если цифры не повторяются, то m=A36=6⋅5⋅4=120m=A63=6⋅5⋅4=120.

**Пример.** Студенты института изучают в каждом семестре по десять дисциплин. В расписание занятий включаются каждый день по 3 дисциплины. Сколько различных расписаний может составить диспетчерская?

**Решение**. Расписание на каждый день может отличаться либо предметами, либо порядком расположения этих предметов, поэтому имеем размещения: A310=10⋅9⋅8=720A103=10⋅9⋅8=720.

**Перестановки**

Частный случай размещения при n=kn=k называется ***перестановкой*** из nn элементов. Число всех перестановок из nn элементов равно Ann=Pn=n!Ann=Pn=n!.

**Пример**. 30 книг стоит на книжной полке, из них 27 различных книг и одного автора три книги. Сколькими способами можно расставить эти книги на полке так, чтобы книги одного автора стояли рядом?

**Решение.** Будем считать три книги одного автора за одну книгу, тогда число перестановок будет P28P28. А три книги можно переставлять между собой P3P3 способами, тогда [по правилу произведения](https://www.matburo.ru/tvbook_sub.php?p=par11#pr) имеем, что искомое число способов равно: N=P3⋅P28=3!⋅28!N=P3⋅P28=3!⋅28!.

**Сочетания**

Пусть теперь из множества ХХ выбирается неупорядоченное подмножество YY (порядок элементов в подмножестве не имеет значения). ***Сочетаниями*** из nn элементов по kkназываются подмножества из kk элементов, отличающиеся друг от друга хотя бы одним элементом. Общее число всех сочетаний из nn по kk обозначается CknCnk и равно

Ckn=Aknk!=n!(n−k)!⋅k!=n⋅(n−1)⋅...⋅(n−k+1)k!.Cnk=Ankk!=n!(n−k)!⋅k!=n⋅(n−1)⋅...⋅(n−k+1)k!.

Справедливы равенства:

C0n=1,Cnn=1,Ckn=Cn−kn.Cn0=1,Cnn=1,Cnk=Cnn−k.

**Пример.** В группе из 27 студентов нужно выбрать трех дежурных. Сколькими способами можно это сделать?

**Решение.** Так как порядок студентов не важен, используем формулу для числа сочетаний:

C327=27!24!⋅3!=27⋅26⋅251⋅2⋅3=2925.C273=27!24!⋅3!=27⋅26⋅251⋅2⋅3=2925.

