

# Эпиграф

**Если вы хотите научиться  
плавать, то смело входите в  
воду, а если хотите научиться  
решать задачи, то решайте их.**

**Дьердь Пойа**

# Оценочный лист

## Приложение 1 Оценочный лист

Фамилия, Имя обучающегося \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Задания	Баллы
Домашнее задание	Допиши предложение
Рассуждения с рабочего места	
Решение заданий у доски	
Решение заданий на месте самостоятельно	
Дополнительные баллы	
Итого баллов	
Оценка за урок	

# Математический диктант

- В окружающем нас мире можно наблюдать события (явления), которые обязательно произойдут, если будет осуществлена определенная совокупность условий. Такие события принято называть...
- Событие которое заведомо не произойдет, если будет осуществлена определенная совокупность условий, называется...
- События, которые при осуществлении определенных условий могут произойти, а могут и не произойти. Такие события называются...
- Два события называются ..., если появление одного из них исключает появление другого. В противном случае события называются ...
- Совокупность условий, при осуществлении которых случайное событие может либо произойти, либо не произойти, будем называть ... или...


# Математический диктант

- В окружающем нас мире можно наблюдать события (явления), которые обязательно произойдут, если будет осуществлена определенная совокупность условий. Такие события принято называть **достоверными**
- Событие которое заведомо не произойдет, если будет осуществлена определенная совокупность условий, называется **невозможным событием**
- События, которые при осуществлении определенных условий могут произойти, а могут и не произойти. Такие события называются **случайными**
- Два события называются **несовместными**, если появление одного из них исключает появление другого. В противном случае события называются **совместными**
- Совокупность условий, при осуществлении которых случайное событие может либо произойти, либо не произойти, будем называть **испытанием** или **опытом**



# Тема занятия

Элементы комбинаторики.  
Решение простейших  
комбинаторных задач





Основная цель занятия

**Знакомство с понятием  
«комбинаторика»,**

**понятиями: «размещения»,  
«перестановки» и «сочетания»**

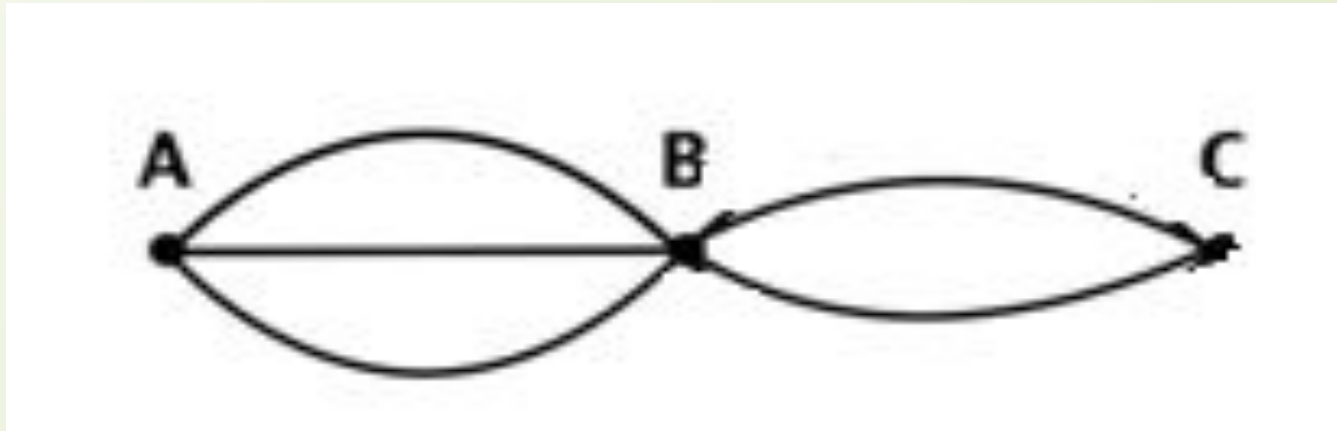
Слово «комбинаторика» произошло от латинского слова «combinare», что означает «соединять, сочетать»

Комбинаторика- это раздел математики, в котором исследуются и решаются задачи выбора элементов из исходного множества и расположения их в некоторой комбинации, составленной по заданным правилам



# Задача

Если из города А в город В можно добраться тремя способами, а из города В в город С – двумя способами, то сколькими способами можно добраться из города А в город С.





# Основное правило комбинаторики

- Пусть требуется выполнить одно за другим  $k$  действий. Если первое действие можно выполнить  $n_1$  способами, второе  $n_2$  способами, третье -  $n_3$  способами и т.д., то все действий могут быть выполнены  $n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot \dots \cdot n_k$  способами.


# Основные задачи комбинаторики

- Размещения
- Перестановки
- Сочетания



# Задача

В группе 20 обучающихся. Сколькими способами могут быть выбраны староста и заместитель старосты?



# Формула числа размещении

$$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots (n-m)}$$

где A – первая буква французского слова arrangement, что означает «размещение, приведение в порядок»

# Определение

□ *Размещениями* из  $n$  элементов по  $m$  элементов называется упорядоченное подмножество, содержащее  $m$  различных элементов данного множества.



# Определение



Перестановкой из  $n$   
элементов называется  
размещение из  $n$  элементов по  
 $n$  элементов

# Формула числа перестановок

$$P_n = A_n^n = \frac{n!}{(n-n)!} = \frac{n!}{0!} = \frac{n!}{1} = n!$$

где P – первая буква французского слова permutation - перестановка



# Задача

В группе из 20 обучающихся нужно выделить четырех для работы на определенном участке. Сколькими способами это можно сделать?



# Определение

- Сочетанием из  $n$  элементов по  $m$  элементов называется любое подмножество, которое содержит  $m$  различных элементов данного множества

# Формула числа сочетаний

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

где С - первая буква французского слова combination – сочетание.

# Вывод

- если *порядок расположения элементов* в выбираемых соединениях *не важен*, то для определения количества таких соединений используют *формулу числа сочетаний*. Например, выбор 4 обучающихся из группы в 20 студентов для *выполнения одинаковой работы*.
- Если при выборе тех же студентов каждому из них выдаются разные задания, то *порядок их выбора* влияет на номер полученного задания, что является *существенным*. В этом случае следует использовать *формулу числа размещений*.

# Задачи

- Сколькими способами могут быть присуждены первая, вторая и третья премии трём лицам из 10 соревнующихся?

Ответ: размещения

- Сколькими способами можно расставить на одной полке шесть различных книг?

Ответ: перестановки

- Сколько матчей будет сыграно в футбольном чемпионате с участием 16 команд, если каждые две команды встречаются между собой один раз?

Ответ: сочетания

# Определите какую формулу необходимо применить: размещения, перестановки или сочетания


- Сколькими различными способами могут сесть на скамейку
  - а) 5 человек;
  - б) 7 человек
- Сколько различных трехцветных флагов с тремя горизонтальными полосами можно получить, используя красный, синий и белый цвета?
- Учащиеся должны посетить во вторник по расписанию 5 уроков по следующим предметам: литература, алгебра, география, физкультура и биология. Сколькими способами можно составить расписание на этот день, чтобы физкультура была пятым уроком?

## Определите какую формулу необходимо применить: размещения, перестановки или сочетания

- На станции имеется 8 запасных путей. Сколькими способами можно расставить на них четыре поезда.
- Сколькими способами можно изготовить трёхцветный флаг с горизонтальными полосами из материала, имеющего 5 различных цветов?
- Учащиеся школы изучают 12 различных предметов. Сколькими способами можно составить расписание уроков на один день, чтобы в нём было 5 различных предметов?

# Домашнее задание

- Сколько четырёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 5, 7, если каждая цифра может использоваться только один раз?
- Чтобы открыть сейф, нужно набрать шифр, содержащий определённую последовательность из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, и другой шифр, содержащий последовательность из букв  $a, b, c, d$ , в которых буквы и цифры не повторяются. Сколько существует комбинаций, при которых сейф НЕ открывается?
- Из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6 составьте четырёхзначные числа, в которых все цифры различны, а первой цифрой является 1 и второй – 3. Сколько таких чисел?
- В вагоне имеется 10 свободных мест. В вагон вошли 6 пассажиров. Сколькими способами они могут разместиться в этом вагоне на свободных местах?

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a dark red arrow pointing right at the top, and several thin, curved lines in shades of grey and black extending downwards from the arrow's base.

«Теория без практики мертва и бесплодна, практика без теории невозможна и пагубна. Для теории нужны знания, для практики сверх того, и умения»

М.В. Ломоносов