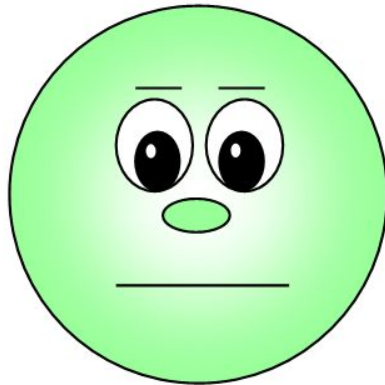


# Мое настроение перед уроком



*Я сегодня быстро встал,  
В школу рано прибежал.  
Очень я хочу учиться,  
Не лениться, а трудиться*





ДОБРОГО УТРА !  
УДАЧНОГО ДНЯ !  
И ОТ СОЛНЬШКА  
И ОТ МЕНЯ!!!

Комбинация №1



$a_1$



$a_2$



$a_3$

Комбинация №2



$a_1$



$a_3$



$a_2$

Комбинация №3



$a_2$



$a_1$



$a_3$

Комбинация №4



$a_2$



$a_3$



$a_1$

Комбинация №5



$a_3$



$a_1$



$a_2$

Комбинация №6



$a_3$



$a_2$



$a_1$

Элементы комбинаторики



**ПЕРЕСТАНОВКИ**

# Цели урока



1. Дать определение понятия «перестановки»
2. Вывести формулу перестановок
3. Познакомиться с понятием «факториал»
4. Научиться применять формулу перестановок в простейших случаях
5. Использовать полученные знания в новых ситуациях

# План урока



1. Библиографическая справка
2. Введение понятия перестановки и вывод формулы
3. Решение задач на применение формулы перестановок
4. Самостоятельная работа
5. Итог урока
6. Домашнее задание

# Библиографическая справка

Термин «перестановки»  
впервые употребил  
швейцарский математик,  
Один из основателей  
теории вероятностей и  
математического анализа

**Якоб Бернулли**

(27.12.1654 — 16.8.1705)

в книге «Искусство  
предположений»



# Определение



1. **Перестановками** называют комбинации, состоящие из одних и тех же  $n$  различных элементов и отличающиеся только порядком их расположения
2. **Перестановки** – соединения, которые можно составить из  $n$  предметов, меняя всеми возможными способами их порядок



Проказница мартышка, Осел, Козел да косолапый  
Мишка затеяли сыграть Квартет



# Формула перестановок



$$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$$

$$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$$

$$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \dots \cdot n$$

Произведение подряд идущих первых  $n$  натуральных чисел обозначают  $n!$  и читают «эн факториал»

«factor» - множитель

«эн факториал» - состоящий из  $n$  множителей

$$P_n = n!$$

# ! Факториал



**Формула**

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n$$

**Например**

$$2! = 1 \cdot 2 = 2$$

$$3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$$

**Запомни**

$$0! = 1 \text{ и } 1! = 1$$

**Удобная формула  $n! = (n-1)! \cdot n$**

**Например:  $6! = 5! \cdot 6 = 120 \cdot 6 = 720$**

# Правильно ли записано формула для вычисления перестановок



1.  $P_3 = 3! = 3 \cdot 2 \cdot 1$

2.  $P_4 = 4! = 1 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 5$

3.  $P_5 = 5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5$

4.  $P_n = n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$

5.  $P_4 = 4! = 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10$

# Мозговой штурм



1. Вычислите:

а)  $4!$ ;

б)  $5!$ ;

в)  $6!$ ;

г)  $7!$

Ответы:

а) 24

б) 120

в) 720

г) 5040

# Задача



Сколькими способами  
можно изготовить  
различные флаги,  
расположив  
горизонтально три  
одинаковых по величине  
куска материи белого,  
синего и красного цвета?

Решение.

$$P_3 = 3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$$

Ответ: 6 способов

# Государственная символика некоторых стран



- Флаг России



- Флаг Нидерландов



- Флаг Югославии



# Применение полученных знаний в новой ситуации



1. Вычислить:

а)  $4! + 2!$ ;

б)  $3! \cdot 2!$ ;

в)  $5! : 4!$

Ответы:

а) 26;

б) 12;

в) 5



Что больше:  $9! \cdot 6!$  или  $7! \cdot 8!$  ?



### Решение

Так как  $9! = 8! \cdot 9$ , то  $9! \cdot 6! = 8! \cdot 9 \cdot 6!$

Так как  $7! = 6! \cdot 7$ , то  $7! \cdot 8! = 6! \cdot 7 \cdot 8!$

$$9 > 7 \Rightarrow 9! \cdot 6! > 7! \cdot 8!$$

Ответ:  $9! \cdot 6! > 7! \cdot 8!$

# Самостоятельная работа

## I вариант

1. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?
2. Аня, Вера и Таня купили билеты в кинотеатр на 1, 2 и 3-е места первого ряда. Сколькими способами девочки могут занять эти три места?

## II вариант

1. Сколькими способами можно расставить 4 различные книги на книжной полке?
2. Сколькими способами могут стать в очередь в билетную кассу 3 человека?

# Проверка

I вариант

II вариант

1. Ответ: 120 вариантов
2. Ответ: 6 способов



1. Ответ: 24 способа
2. Ответ: 6 способов

# Синквейн



- 1 строка – одно существительное, выражающее главную тему.
- 2 строка – два прилагательных, выражающих главную мысль.
- 3 строка – три глагола, описывающие действия в рамках темы.
- 4 строка – фраза, несущая определенный смысл.
- 5 строка – заключение в форме существительного (ассоциация с первым словом).

# Домашнее задание



Пункт 6.4 , учить формулу перестановок

I уровень: №611, №612,

II уровень: №616, №621.

# Мое настроение после урока



Твоё отношение к уроку (нарисовать смайлику улыбку).

- 1) Отличный, интересный, захватывающий, заставляющий работать — *улыбка*;
- 2) Нормальный, обычный — *полоска*;
- 3) Скучный, работа без интереса. Бесплезный — нарисовать *опущенные уголки губ*.