



Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №1 города Суздаля»

**Факультативное занятие в 6 классе по  
теме:**

# Комбинаторные задачи: перестановки



**Учитель математики:  
Плотникова Т.В.**



Вычислите :



5!

---

7!+8!-6!

---

2!·3!

31·6!

10

2



# Задача:

Антон, Борис и Виктор  
купили

3 билета на футбол на 1-е, 2-е,  
3-е места первого ряда  
стадиона. Сколькими  
способами мальчики могут  
занять эти места?





## Решение задачи:

Может быть такая последовательность:

А Б В

А В Б

Может быть и так:

Б В А

Б А В

А может быть и так:

В А Б

В Б А

**Заметим, что  $3! = 6$**

Ответ: 6 вариантов



## Определени

**Запомните!!!**

Перестановкой называется множество  
из **n** элементов, записанных в  
определённом **порядке**.

**Теорема о перестановках**  
**элементов конечного множества:**

**n** различных элементов можно расставить  
по одному на **n** различных мест ровно  
**n!** способами.

$$P_n = n!$$



Вычислите :



$$\frac{P_8}{P_6}$$

$$\frac{P_5 + P_4}{P_3}$$

56

24



Вычислите :



$$\frac{P_6 - P_4}{P_3}$$

$$\frac{P_8 - P_7}{7 \cdot P_7}$$

116

1



Решите уравнение :



$$\frac{P_x}{3} = 8$$





# Задача:

Пять друзей решили  
Сколько фигурок можно  
сфотографироваться?  
Сложить из танграмов?  
Сколькими способами

120

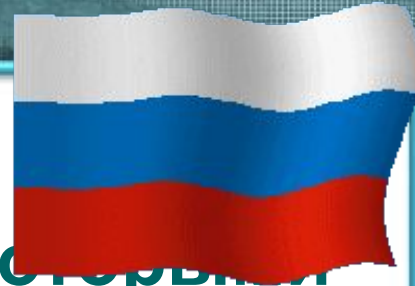
можно рассад

7!





# Задача:



Найдите количество всех способов, которыми можно составить трехцветный флаг из горизонтальных полос красного, белого и синего цветов.



А какие? Чтобы ответить на этот вопрос давайте обозначим каждый цвет буквой, с которой он начинается: К – красный, Б – белый, С –





**Задача:**  
Сколько четырёхзначных  
чисел можно составить,  
используя числа 1, 2, 3, 4?

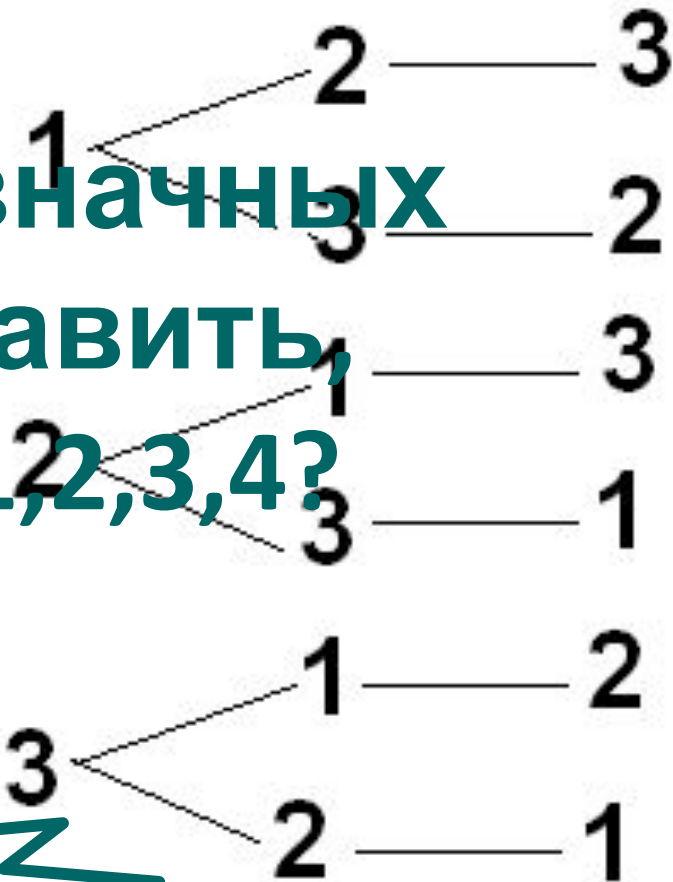
Вспомогательные

задачи и вопросы?

6

24

Это числа:  
123, 132, 213,  
231, 312, 321

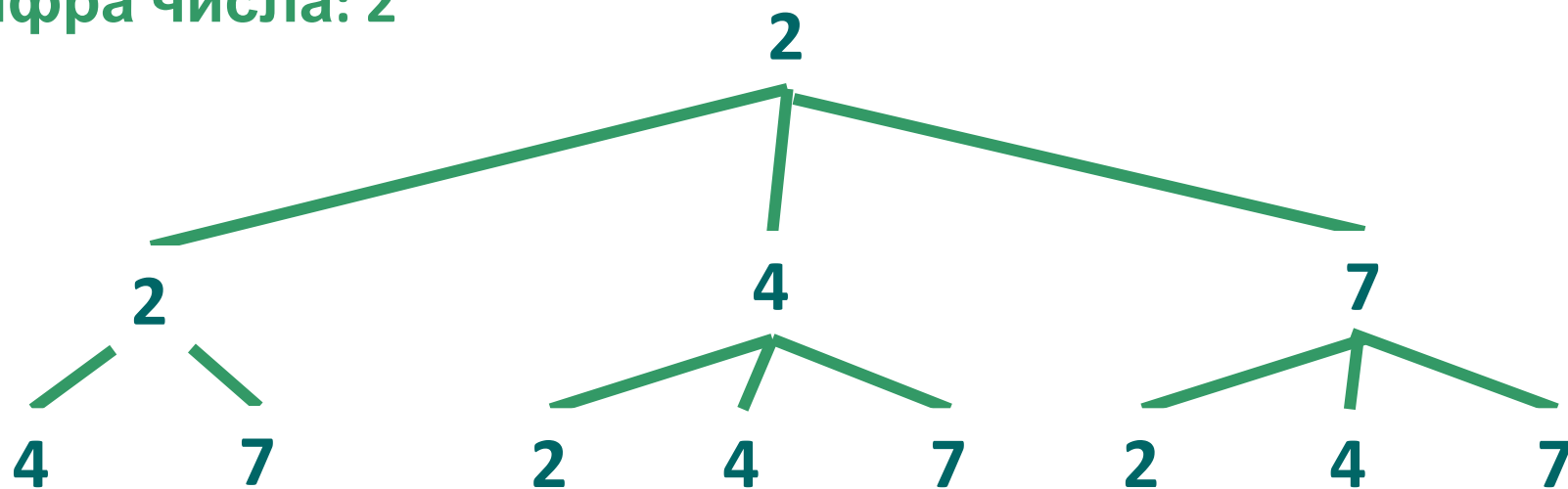




# Задача:

Из цифр 2, 4, 7 составили трёхзначные числа, в которых ни одна цифра не может повторяться более двух раз. Сколько таких чисел начинается с 2?

Построим дерево возможных вариантов, если первая цифра числа: 2



**а) 8**

**б) 24**



# Задача:

Из цифр 2, 4, 7 составили трёхзначные числа.

а) Сколько таких чисел, в которых каждая цифра  
цифры 4 может повторяться? начинаются с 2?



247 274  
244 247 274

224 242 247  
227 272 274



# Задача:

В 6 классе в среду 6 уроков: математика, литература, русский язык, английский язык, биология и физкультура. Сколько вариантов расписания расставляем предметы по

можно составить?

| Предмет     | Число вариантов |
|-------------|-----------------|
| Математика  | 6               |
| Литература  | 5               |
| русский     | 4               |
| Английский  | 3               |
| Биология    | 2               |
| Физкультура | 1               |

Всего  
вариантов  
расписания

$$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$$

**720**

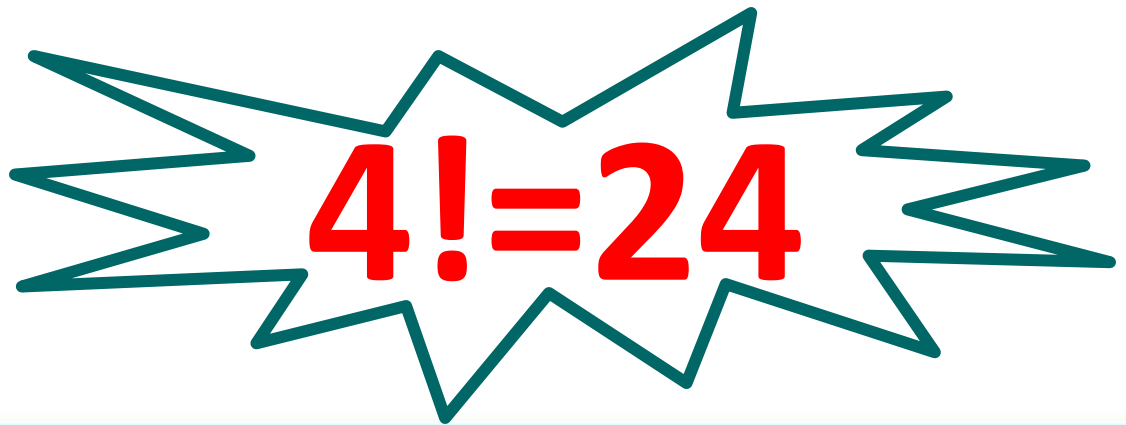


# Задача:

В 6 классе во вторник 5 уроков: физкультура, русский язык, литература, обществознание и математика. Сколько можно составить вариантов расписания на день, зная точно, что математика - последний урок?

Чем отличается эта задача от предыдущей?

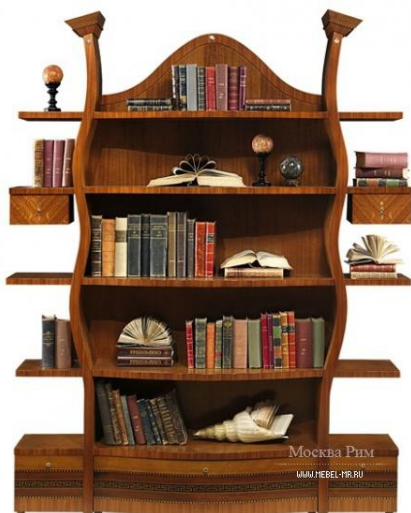
Какой предмет можно не учитывать при составлении расписания?


$$4! = 24$$



# Задача:

Имеется девять различных книг, четыре из которых - учебники. Сколькими способами можно расставить эти книги на полке, чтобы все учебники стояли рядом?



**17280**



# Задача:

Проказница мартышка, Осел, Козел, Да  
косолапый мишка затеяли сыграть  
квартет... Вам знакомо это произведение?



$$4! = 24$$



# Задача:

Петя, Вася, Галя, Света и  
Марина садятся на скамейку.  
Сколькими способами можно  
это сделать?



$$5! = 120$$



# Задача:

Сколькими способами  
Петя, Вася, Галя, Света и  
Марина могут сесть так,  
чтобы Галя и Марина  
были рядом?



$$2 \bullet 4! = 48$$



# Задача:

Сколькими способами Петю, Васю, Галю, Свету и Марину можно посадить так, чтобы Петя был в середине?



$$4! = 24$$



# Задача:

Сколькими способами  
Петю, Васю, Галю, Свет  
и Марину можно  
посадить так, чтобы  
Петя и Вася не были  
рядом?



72



# Задача:

Сколькими способами  
Петю, Васю, Галю,  
Свету и Марину можно  
посадить так, чтобы  
Света не была второй  
слева?



96



# Задача:

Сколькими способами  
Петю, Васю, Галю,  
Свету и Марину можно  
посадить так, чтобы  
Марина не сидела с  
краю?



72



# Задача:



Сколькими способами Петю, Васю, Галю, Свету и Марину можно посадить так, чтобы Марина не была непосредственно между Галей и Светой?

**108**



# Задача:



**Сколькоими способами  
можно переставить буквы в  
слове «эскиз»?**

$$5! = 120$$



# Задача:

Сколько слов можно получить, переставляя буквы в слове

«переправа»?

Чем

Зап

**22680**

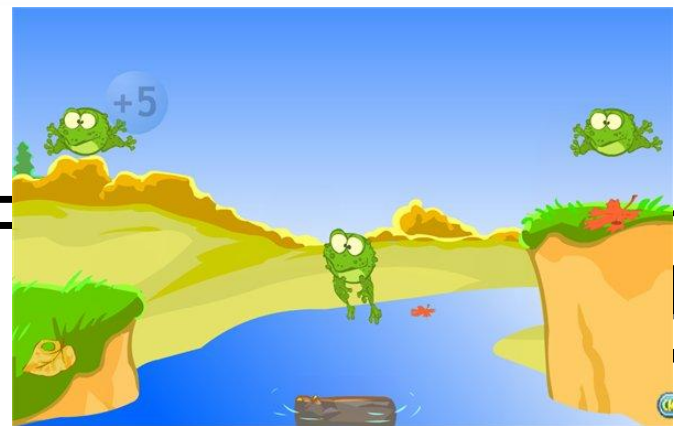
Задача от предыдущей?

формулу:

$$\bar{P}(k_1, k_2, \dots, k_n) = \frac{k!}{k_1! \cdot k_2! \cdot \dots \cdot k_n!}$$

Разберём эту формулу на нашем примере:

Буква «п» встречается 2 раза, «е» – 2 раза, «р» – 2 раза, «а» – 2 раза, «в» – 1 раз, значит,  $k_1=2, k_2=2, k_3=2, k_4=3, k_5=1$ . Подставим полученные значения в формулу:





Задача для самостоятельного  
решения:

**СКОЛЬКО СЛОВ МОЖНО  
ПОЛУЧИТЬ, ПЕРЕСТАВЛЯЯ БУКВЫ  
В СЛОВАХ: «МОЛОКО»?**

**«Математика»?**

$$\overline{P} = \frac{6!}{1! \cdot 3! \cdot 1! \cdot 1!}$$

**120**

$$\overline{P} = \frac{8!}{2! \cdot 3! \cdot 2! \cdot 1! \cdot 1! \cdot 1!}$$

**1680**

# Домашнее задание:

1. Весной мама покупает ребенку много фруктов. Она купила банан, яблоко, апельсин, лимон, грушу и киви. Найдите число возможных вариантов съедания



2. Одиннадцать футболистов строятся перед началом матча. Первым становится капитан, вторым – вратарь, а остальные – случайным образом. Сколько существует способов построения?



3. Сколькими способами можно расставить на полке 10 книг, из которых 4 книги одного автора, а остальные – разных авторов, так, чтобы книги одного автора стояли рядом?



# До новых встреч с занимательными задачами

