



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!

2! · 3!

10

7! + 8! - 6!

31 · 6!

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 :



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

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

$$P_6$$

56

$$P_3$$

24



Вычислите :



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

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

$$P_3$$

116

$$7 \cdot P_7$$

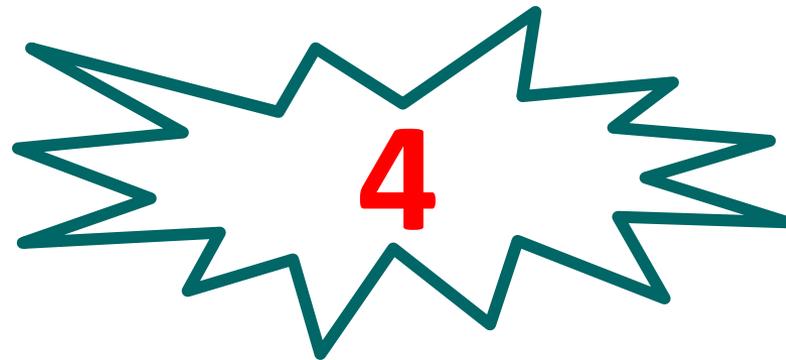
1



Решите уравнение :



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





Задача:

Пять друзей решили
Сколько фигурок можно
сфотографироваться
сложить из гантрама?
Сколькими способ

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?

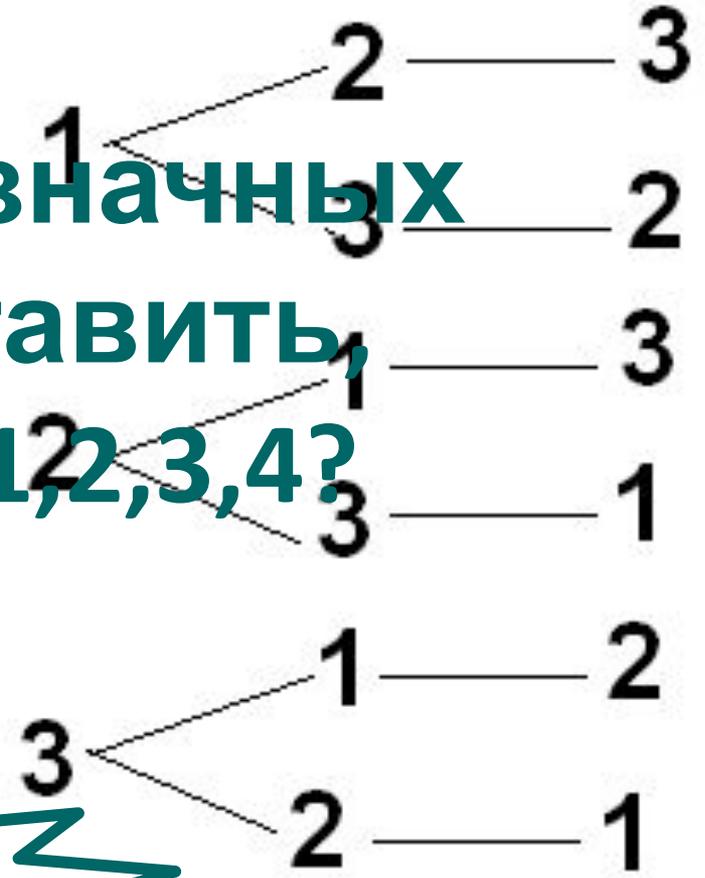
Вспомогательная таблица:

Каково количество чисел?

6

24

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

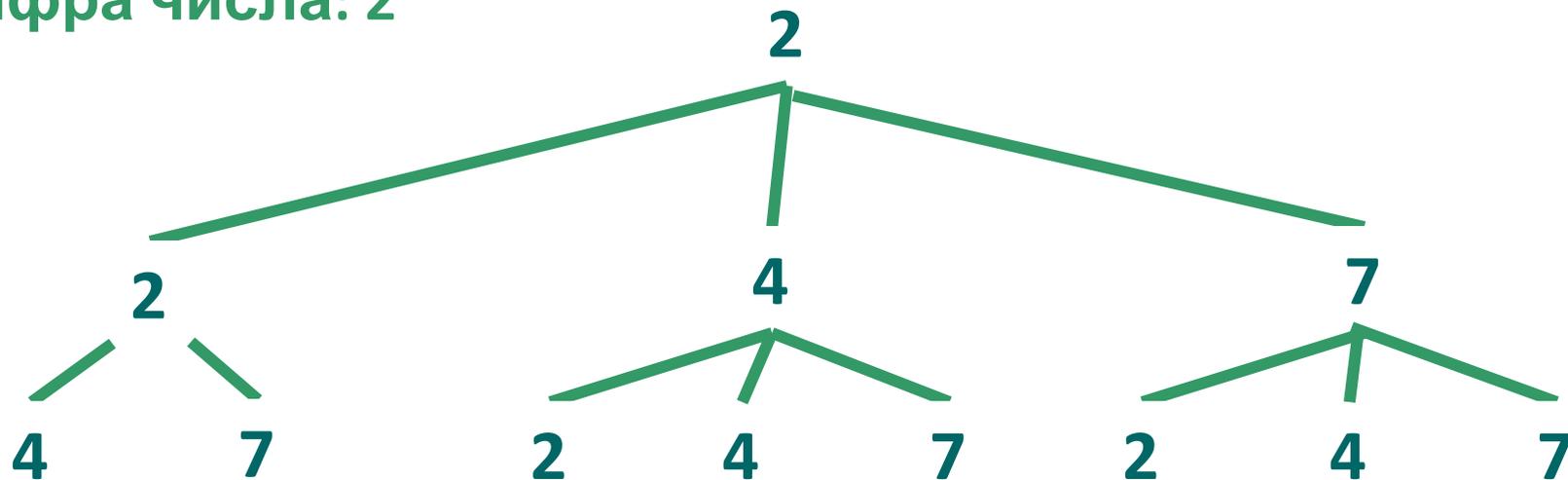




Задача:

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 и каждая цифра разная? Сколько из них начинается 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 язык	4
английский язык	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?

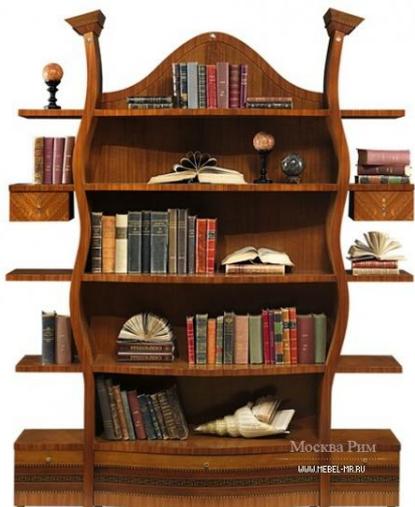
Какой предмет можно не учитывать при составлении расписания?

$$4! = 24$$



Задача:

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



$$2 \cdot 4! = 48$$



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:



Сколькими 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, k_2, \dots – повторения каждой различной буквы.
 $k=2+2+2+2+1=9$, $k_1=2, k_2=2, k_3=2, k_4=3, k_5=1$. Подставим полученные значения в формулу:





Задача для самостоятельного решения:

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

«Математика»?

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

120

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

1680

Домашнее задание:

1. Весной мама покупает ребенку много фруктов. Съела мама 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

