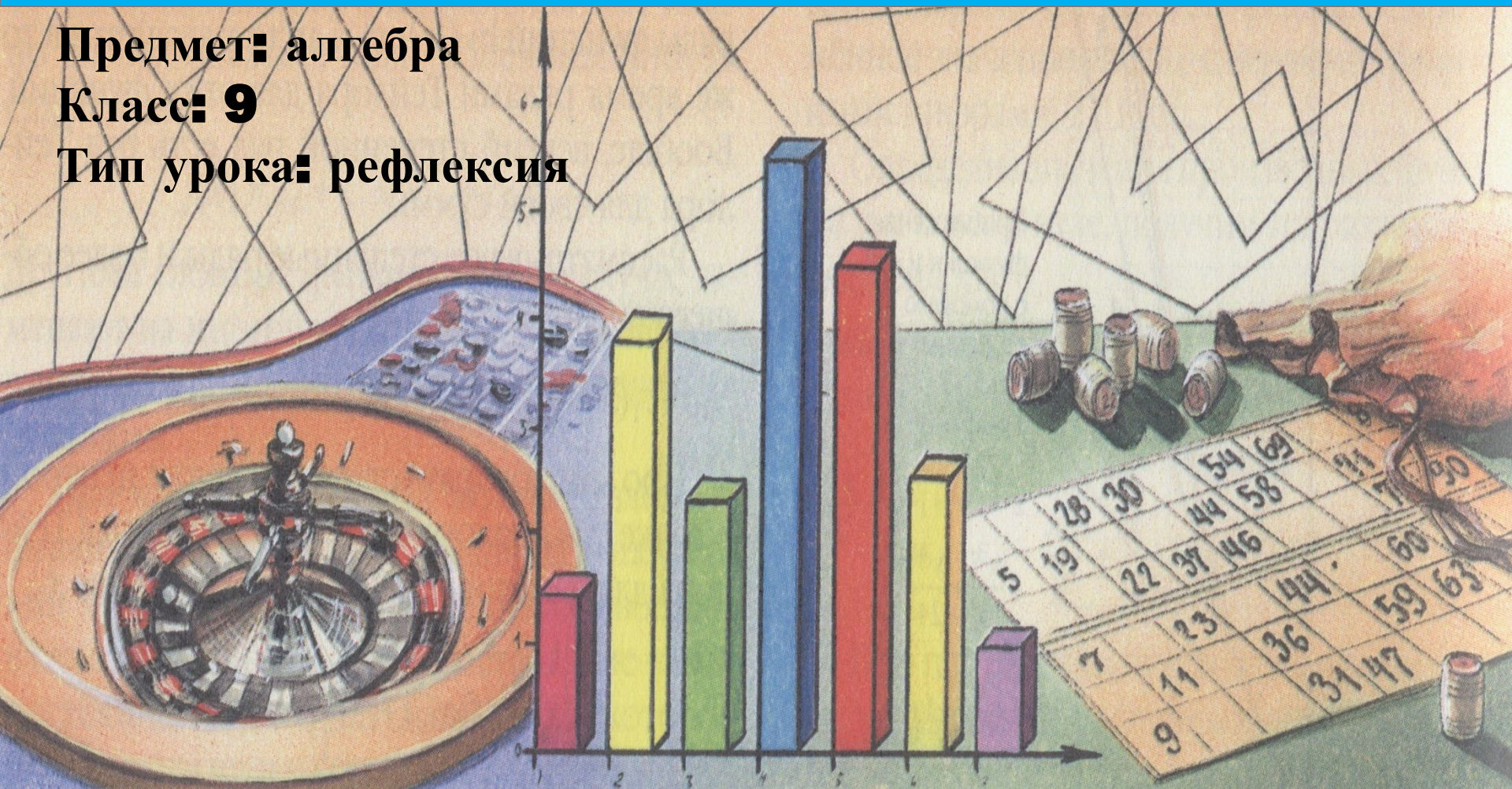


# Тема урока: «Комбинаторные задачи. Правило умножения»


**Предмет:** алгебра

**Класс:** 9

**Тип урока:** рефлексия



## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛИ:**

- 1) Сформировать умение проводить самоконтроль знания алгоритма решения комбинаторных задач правилом умножения и умения его применять.**
  - 2) Тренировать в применении правила умножения при решении комбинаторных задач.**
- 

# ЭТАЛОН

Перестановками без повторений из  $n$  элементов по  $n$  называются такие соединения, которые отличаются друг от друга только порядком расположения элементов.

$$P_n = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$$

# ЭТАЛОН

## Алгоритм решения комбинаторных задач правилом умножения:

- Внимательно прочитать условие задачи.
- Выяснить, является ли эта задача комбинаторной задачей без повторения.
- Если «да», то необходимо определить количество объектов, принимающих участие в перестановках.
- Записать произведение всех чисел в порядке убывания, начиная с наибольшего определенного вами на предыдущем шаге.
- Если «нет», то это правило не работает.

# СПИСОК ВОЗМОЖНЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ И ИХ ПРИЧИНЫ

ЗАТРУДНЕНИЯ	ПРИЧИНЫ
Выяснить является ли задача с повторением или нет	Не внимательно прочитал условие. Незнание определения перестановки без повторения
Неправильно определено количество объектов, участвующих в перестановках	Непонимание сути задачи
Получил неправильный ответ	а) вычислительная ошибка; б) умножение на 0; в) плохое знание формулы.

# АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ

**Задача.** Имеется девять различных книг, четыре из которых - учебники. Сколькими способами можно расставить эти книги на полке? Расставить книги так, чтобы все учебники стояли рядом, не меняя их порядка?

*Является ли данная задача комбинаторной?*

*Определите количество объектов, участвующих в перестановках.*

*Будет ли отличаться количество объектов, участвующих в перестановках во втором случае?*

*Какую формулу будем использовать в каждом из случаев?*

**РЕШЕНИЕ:**

Количество объектов равно девяти:

$$9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 362880$$

Учебники рассматриваются как один объект. Количество объектов станет равно шести:

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

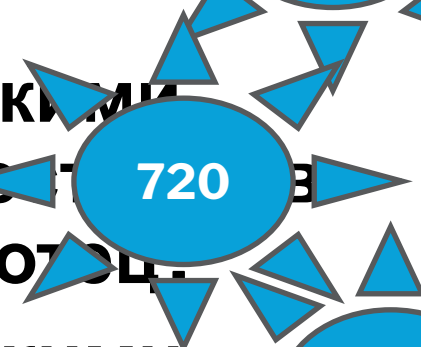
# САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1.

1. В автомашине 7 мест. Сколькими способами семья из 7 человек разместиться в машине?

2. В автомашине 7 мест. Сколькими способами члены семьи разместятся в машине, если за руль садится отец?

3. В автомашине 7 мест. Сколькими способами члены семьи разместятся в машине, если оба родителя сидят рядом, не меняясь местами?

4. В автомашине 7 мест. Сколькими способами разместятся члены семьи, если папа – водитель, а мама сидит рядом?



# ЭТАЛОН ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ № 1

**Задача 1.** Данная задача комбинаторная, без повторений.

В ней 7 объектов.

$$7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 5040$$

**Задача 2.** Задача с повторением, отец не участвует в перестановках (он водитель).

Количество объектов уменьшилось на 1.

Стало 6 объектов.

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

**Задача 3.** Задача с повторением, родители сидят вместе и рассматриваются как один объект

перестановок. Количество объектов

уменьшилось на 1.

Стало 6 объектов.

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

**Задача 4.** Задача с повторением. Родители не участвуют в перестановках. Количество объектов

уменьшилось на 2.

Стало 5 объектов.

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

**1) Алгоритм решения комбинаторных задач правилом умножения.**

**2) Формула перестановки и без**

**повторений**

$$P_n = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$$



# ЗАДАЧИ ДЛЯ ТРЕНИНГА

- 1. Современные пятиборцы участвуют в соревнованиях по пяти видам спорта: кросс на лошадях, фехтование, бег, плавание и стрельба. Сколько существует вариантов прохождения видов соревнований?**
- 2. Современные пятиборцы участвуют в соревнованиях по пяти видам спорта: кросс на лошадях, фехтование, бег, плавание и стрельба. Сколько существует вариантов порядка прохождения видов соревнования, если известно, что последним видом должен быть бег?**
- 3. Современные пятиборцы участвуют в соревнованиях по пяти видам спорта: кросс на лошадях, фехтование, бег, плавание и стрельба. Сколько существует вариантов порядка прохождения видов соревнования, если плавание и стрельба следуют друг за другом?**
- 4. Современные пятиборцы участвуют в соревнованиях по пяти видам спорта: кросс на лошадях, фехтование, бег, плавание и стрельба. Сколько существует вариантов порядка прохождения видов соревнования, если известно, что последним видом должен быть бег, а если первым видом будет плавание?**

# Задача:

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



24

# Задача:


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



$$24 \cdot 2 = 4$$

8

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2**

- 1. В расписании 6 уроков на четверг: русский язык, литература, алгебра, география, физика, история. Сколькими способами можно составить расписание на этот день?**
  - 2. В расписании 6 уроков на четверг: русский язык, литература, алгебра, география, физика, история. Сколькими способами можно составить расписание, чтобы история стояла последней?**
  - 3. В расписании 6 уроков на четверг: русский язык, литература, алгебра, география, физика, история. Сколькими способами можно составить расписание из этих же 6 предметов, если русский язык и литература должны стоять вместе, не меняя их местами?**
  - 4. В расписании 6 уроков на четверг: русский язык, литература, алгебра, география, физика, история. Сколькими способами можно составить расписание, если физика стоит первой, а география последней?**
- 

# ЭТАЛОН ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ №2

**Задача 1.** Данная задача комбинаторная, без повторений.

В ней 6 объектов.

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

**Задача 2.** Задача с повторением, история не участвует в перестановках (она последняя).

Количество объектов уменьшилось на 1.

Стало 5 объектов.

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

**Задача 3.** Задача с повторением, два предмета стоят вместе и рассматриваются как один объект перестановок. Количество объектов

уменьшилось на 1.

Стало 5 объектов.

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

**Задача 4.** Задача с повторением. Два предмета не участвуют в перестановках. Количество объектов уменьшилось на 2.

Стало 4 объекта

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

- 1) Алгоритм решения комбинаторных задач правилом умножения.
- 2) Формула перестановки без повторений

$$P_n = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$$

# РЕФЛЕКСИЯ.

- ❖ **Какая была цель урока?**
- ❖ **Те, кто допускал ошибки, при выполнении заданий, какая перед вами стояла цель?**
- ❖ **Кто из вас достиг цели?**

***Используя таблицу результатов, проанализируйте свою деятельность.***

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

1. В семье – шесть человек, и за столом в кухне стоят шесть стульев. В семье решили каждый вечер, ужиная, рассаживаться на эти шесть стульев по-новому. Сколько дней члены семьи смогут делать это без повторения?
2. Десять разных писем раскладываем по одному в десять конвертов. Сколько существует способов такого раскладывания?
3. Сколькими способами могут быть расставлены восемь участниц финального забега на восьми беговых дорожках?
- 4<sup>■</sup> Найдите сумму цифр всех четырехзначных чисел, которые можно составить из цифр 1, 3, 5, 7 (без их повторения).