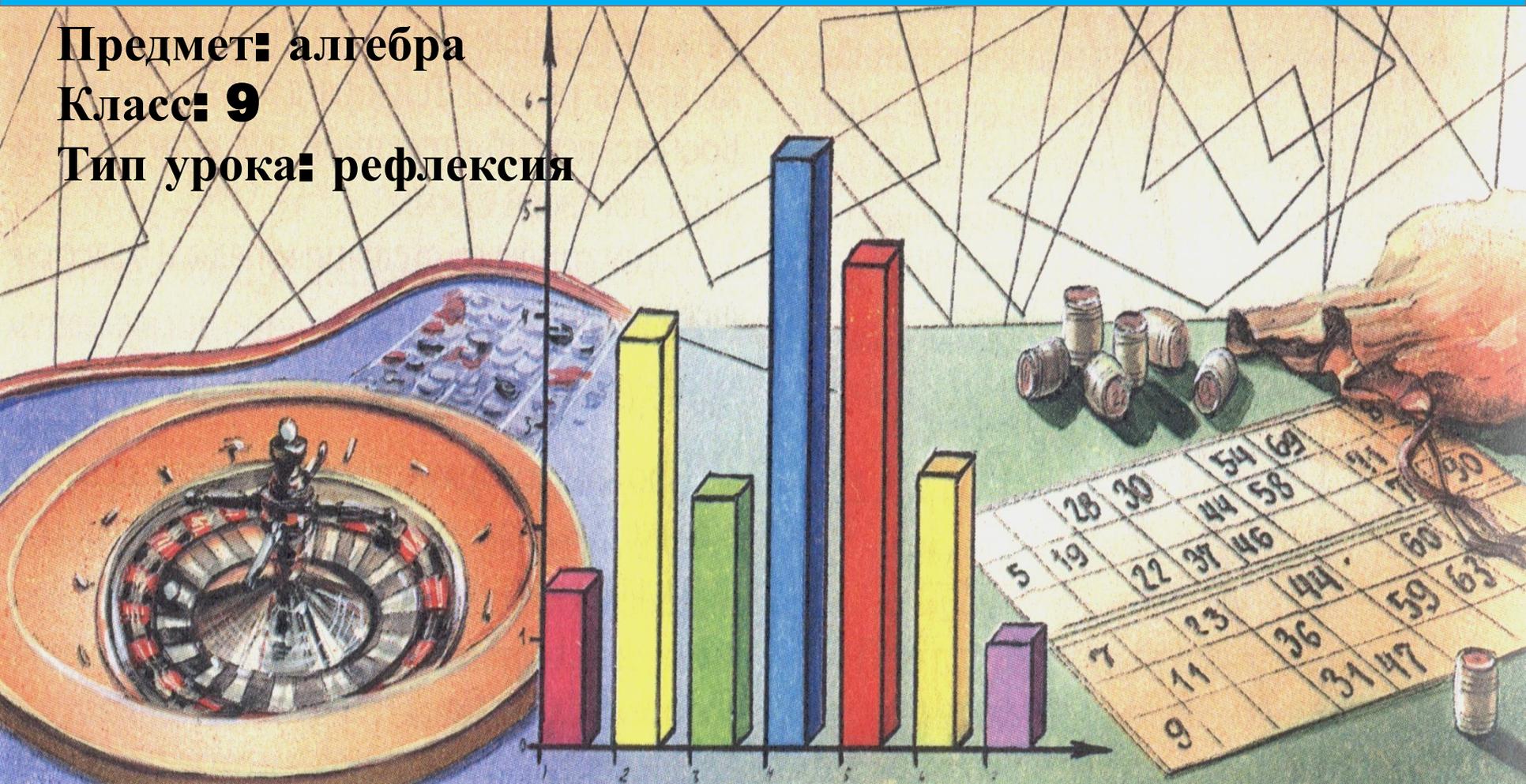


Тема урока: «Комбинаторные задачи. Правило умножения»

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:

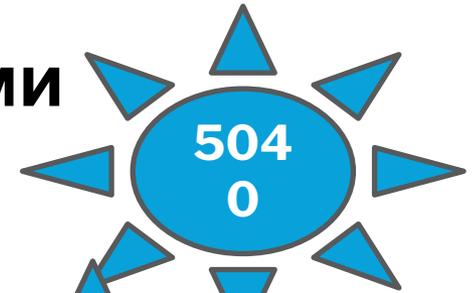
$$9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 362880$$

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

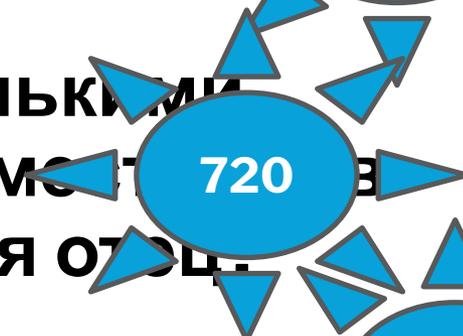
$$6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720$$

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1.

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



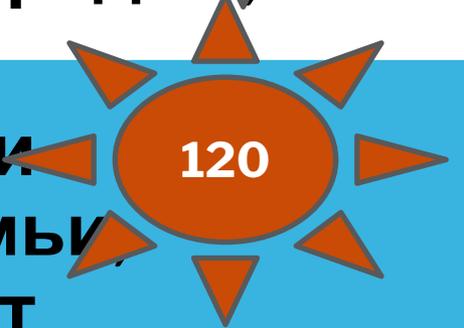
2. В автомашине 7 мест. Сколькими способами члены семьи разместятся в машине, если за руль садится отец?



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 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 (он а 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[■] Найдите сумму цифр всех четырехзначных чисел, которые можно составить из цифр 1, 3, 5, 7 (без их повторения).