


# Задание на урок:

- Запустите презентацию и внимательно её изучите.
- Презентация вас познакомит с темой урока и основными понятиями, раскрывающими тему урока. А также в конце урока есть задачи на повторение. Если, что-то непонятно, то вы можете найти информацию в интернете, либо задать вопрос Лидии Александровне по почте в электронном дневнике.
- Пора за работу! У вас всё получится.



Тема урока:  
**Расчёт количества  
вариантов**

Встретились 6 друзей и каждый пожал руку каждому своему другу. Сколько было рукопожатий?



В науке и практике часто встречаются такие задачи, решая которые приходится составлять различные комбинации из конечного числа элементов и подсчитывать число комбинаций. Такие задачи получили название комбинаторных задач, а раздел математики, в котором рассматриваются подобные задачи, называют комбинаторикой.



**Комбинаторика** – это раздел математики, посвященный решению задач на перебор различных вариантов, удовлетворяющих каким-либо условиям.

Здесь изучаются вопросы о том, сколько различных комбинаций, подчиненных тем или иным условиям, можно составить из заданных объектов.

- Слово «комбинаторика» происходит от латинского слова *combinare*, которое означает «соединять, сочетать».
- Методы комбинаторики находят широкое применение в физике, химии, биологии, экономике и других областях знаний.

## Из истории комбинаторики

С комбинаторными задачами люди столкнулись в глубокой древности. В Древнем Китае увлекались составлением магических квадратов. В Древней Греции занимались теорией фигурных чисел.

Комбинаторные задачи возникли и в связи с такими играми, как шашки, шахматы, домино, карты, кости и т.д. Комбинаторика становится наукой лишь в 18 в. - в период, когда возникла теория вероятности.



## В Древней Греции

подсчитывали число различных комбинаций длинных и коротких слогов в стихотворных размерах, занимались теорией фигурных чисел, изучали фигуры, которые можно составить из частей и т.д.



**Со временем появились различные игры (нарды, карты, шашки, шахматы и т. д.)**

В каждой из этих игр приходилось рассматривать различные сочетания фигур, и выигрывал тот, кто их лучше изучал, знал выигрышные комбинации и умел избегать проигрышных.



**Готфрид Вильгельм Лейбниц  
(1.07.1646 - 14.11.1716)**

Комбинаторику, как самостоятельный раздел математики первым стал рассматривать немецкий ученый Г. Лейбниц в своей работе «Об искусстве комбинаторики», опубликованной в 1666г. Он также впервые ввел термин «Комбинаторика».




**Леонард Эйлер  
(1707-1783)**

рассматривал задачи о разбиении чисел, о паросочетаниях, циклических расстановках, о построении магических и латинских квадратов, положил начало совершенно новой области исследований, выросшей впоследствии в большую и важную науку—топологию, которая изучает общие свойства пространства и фигур.



## Методы решения комбинаторных задач

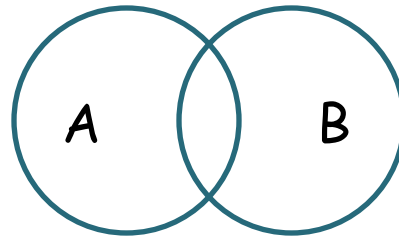
1. Правило суммы.
2. Правило произведения



Расчет количества вариантов:  
формулы перемножения и  
сложения количества вариантов.

# Правило суммы

Если пересечение конечных множеств  $A$  и  $B$  пусто, то число элементов в их объединении равно сумме чисел элементов множеств  $A$  и  $B$  :



$$n\left( A \text{ и } B \right) = n(A) + n(B)$$

# Задача №1.

- На одной полке книжного шкафа стоит 30 различных книг, а на другой – 40 различных книг (не такие как на первой). Сколькими способами можно выбрать одну книгу.

**Решение:**

$$30 + 40 = 70$$

**(способами).**

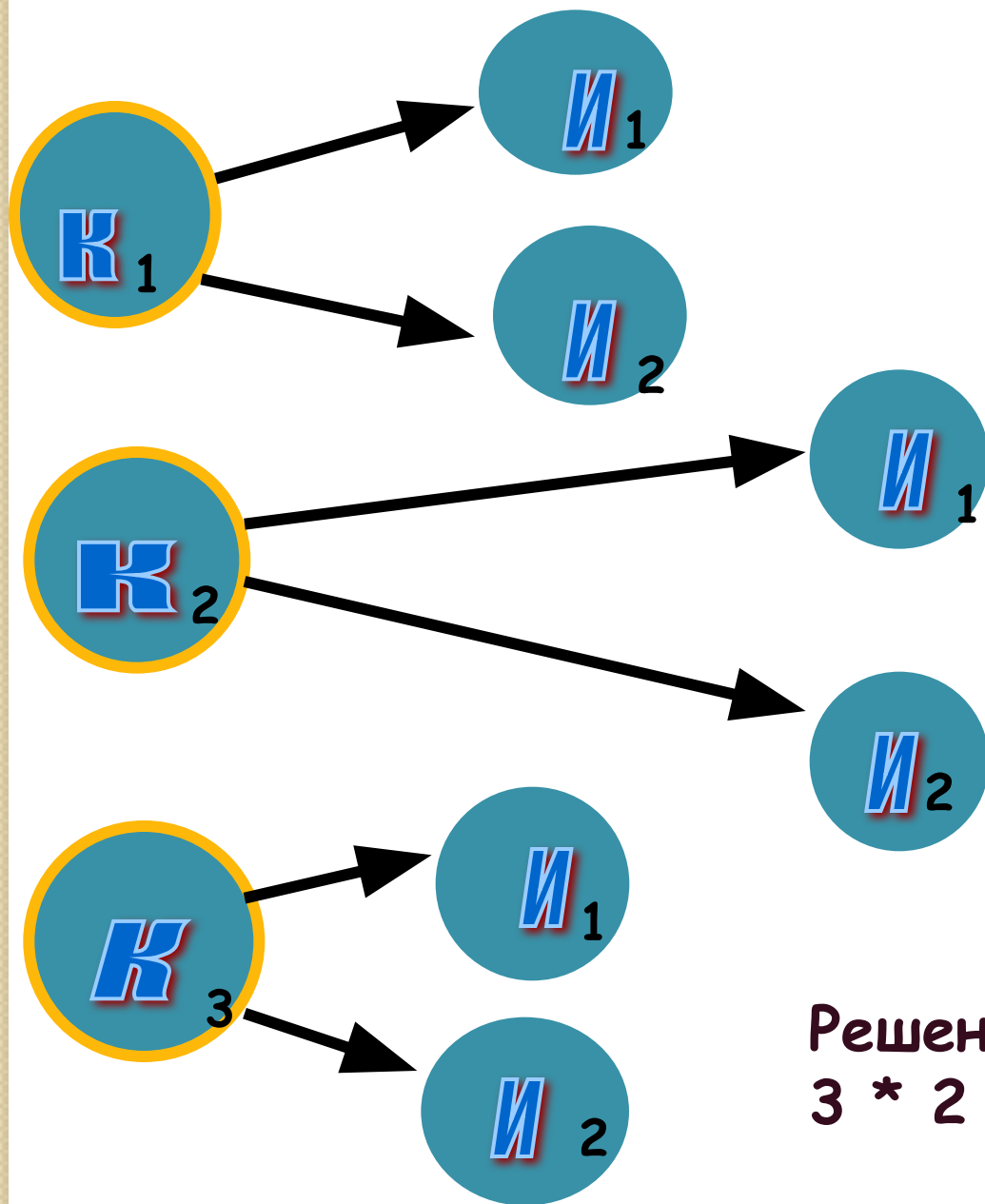
# Правило умножения.

- Если множества  $A$  и  $B$  конечны, то число  $N$  возможных пар  $(a; b)$ , где  $a$  из  $A$ ,  $b$  из  $B$  равно произведению чисел элементов ЭТИХ множеств:

$$N = n(A) * n(B)$$

## Задача № 2

**Пусть существует 3 кандидата на пост командира и 2 на пост инженера. Сколькими способами можно сформировать экипаж корабля, состоящий из командира и инженера?**



Решение:  
 $3 * 2 = 6$  (способ).

# Повторение.

(Три задачи с решениями просмотреть  
всем. Особенно тем, кто сдаёт экзамен)



## №1 (Демоверсия ФИПИ – 2020)

В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами. Вова написал текст (в нём нет лишних пробелов):

«Ёж, лев, слон, олень, тюлень, носорог, крокодил, аллигатор – дикие животные».

Ученик вычеркнул из списка название одного из животных. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятые и пробелы – два пробела не должны идти подряд.

При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 16 байт меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название животного.

### Решение:

1. По условию: 1 символ – 16 бит = **2 байта** (1 байт = 8 бит).
2. Размер нового предложения на **16 байт** меньше, чем размер исходного предложения.
3.  $16/2 = 8$  (символов) – было вычеркнуто (удалено из текста).
4. Важно! При удалении слова нужно удалить один пробел и лишнюю запятую.
5. 8 символов – 2 символа = **6 символов** (содержит вычеркнутое слово).

**Ответ: тюлень**

## №4 (А.Г. Минак, вариант №3)

В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 2 байтами. Иван написал текст

(в нем нет лишних пробелов):

«Январь, февраль, март, апрель, май, июнь, июль, август, сентябрь, октябрь, ноябрь, декабрь – месяцы года».

Ученик вычеркнул из списка название одного месяца. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятые и пробелы – два пробела не должны идти подряд. При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 128 бит меньше, чем размер исходного предложения. Среди месяцев, имеющих одинаковое количество букв, Иван вычеркивает последний по порядку. Напишите в ответе вычеркнутое название месяца.

---

### Решение:

1. По условию: 1 символ – 2 байта = **16 бит** (1 байт = 8 бит).
2. Размер нового предложения на **128 бит** меньше, чем размер исходного предложения.
3.  $128/16 = 8$  (символов) – было вычеркнуто (удалено из текста).
4. Важно! При удалении слова нужно удалить один пробел и лишнюю запятую.
5. 8 символов – 2 символа = **6 символов** (содержит вычеркнутое слово).
6. По условию: среди месяцев, имеющих одинаковое количество букв, Иван вычеркивает последний по порядку

**Ответ: ноябрь**

## №5

В кодировке КОИ-8 каждый символ кодируется 8 битами.

Витя написал текст (в нём нет лишних пробелов):

«Футбол, волейбол, регби, гандбол, теннис, бейсбол, гольф – спортивные игры с мячом».

Ученик решил добавить в список названий ещё одной игры с мячом - **баскетбол**. При этом он добавил в текст необходимую запятую и пробел.

На сколько байт при этом увеличился размер нового предложения в данной кодировке?

В ответе укажите только одно число - количество байт.

---

### Решение:

1. По условию: 1 символ – 8 бит = **1 байт** (1 байт = 8 бит).
2. Добавленное слово: **баскетбол** содержит **9 символов**.
3. Важно! При добавлении слова нужно добавить один пробел и одну запятую.
4. 9 символов + 2 символа = **11 символов** (содержит добавленное слово, запятая и пробел).
5. 11 символов \* 1 байт = 11 байт

**Ответ: 11**

# Домашнее задание

1. Решайте задачи в рабочей тетради и вышлите мне для проверки фото с решениями из тетради.

# Домашнее задание по новой теме:

Решите задачу по формуле и графически:

1. Имеется 3 вида конвертов и 4 вида марок. Сколько существует вариантов выбора конверта с маркой?

# Домашнее задание по повторению

1. В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами.

Вова написал текст (в нём нет лишних пробелов):

**«Чиж, грач, стри́ж, гагара, пингвин, ласточка, жаворонок, свиристель, буревестник, вертиголовка – птицы».**

Ученик вычеркнул из списка название одной птицы. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятые и пробелы – два пробела не должны идти подряд.

При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 18 байт меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название птицы.

2. В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами.

Вова написал текст (в нём нет лишних пробелов):

**«Чиж, грач, стриж, гагара, пингвин, ласточка,  
жаворонок, свиристель, буревестник,  
вертиголовка – птицы».**

Ученик вычеркнул из списка название одной птицы. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятые и пробелы – два пробела не должны идти подряд.

При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 12 байт меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название птицы.