


**Формирование  
метапредметных компетенций  
учащихся с помощью техник  
визуализации**






***«Чем полнее будут реализованы потенциальные возможности школьника, тем больших успехов личность сможет добиться в жизни»***

Одной из эффективных технологий активизации обучения является метод визуализации учебной информации.

Визуализация помогает учащимся правильно организовывать и анализировать информацию, развивает критическое мышление, помогает учащимся интегрировать новые знания, позволяет связывать полученную информацию в целостную картину о том или ином явлении или объекте.

- 
- ✓ Диаграммы,
  - ✓ схемы,
  - ✓ рисунки,
  - ✓ структурно-логические схемы,
  - ✓ опорные конспекты,
  - ✓ опорные схемы,
  - ✓ презентации,
  - ✓ видеоролики,
  - ✓ интеллект-карты,
  - ✓ кроссенсы,
  - ✓ **гексы** и другие средства визуализации
- способствуют усвоению больших объемов информации, легко запоминать и прослеживать взаимосвязи между блоками информации.

# Структурно-логические схемы

- особый способ представления знаний, где информация выражена в знаково-символьной форме;
- способ выделения существенного, главного в учебном материале, средство его визуализации
- форма, метод и средство обучения одновременно;
- средство теоретического мышления;
- средство управления познавательной деятельностью;



# Структурно-логические схемы

- ПОЗВОЛЯЮТ ОБОБЩАТЬ, СИСТЕМАТИЗИРОВАТЬ ЗНАНИЯ;
- СПОСОБСТВУЮТ РАЗВИТИЮ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ, КОММУНИКАТИВНЫХ УМЕНИЙ;
- ПОЗВОЛЯЮТ УЧАЩИМСЯ В ДАЛЬНЕЙШЕМ ТРАНСФОРМИРОВАТЬ ЛЮБУЮ ИНФОРМАЦИЮ В СЖАТОМ ВИДЕ;
- ПОЗВОЛЯЮТ УЧИТЕЛЮ ПРЕЗЕНТАТИВНО ИЗЛАГАТЬ ИЗУЧАЕМЫЙ МАТЕРИАЛ;
- СПОСОБСТВУЮТ ФОРМИРОВАНИЮ СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ;
- МОГУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПО ВСЕМ УЧЕБНЫМ ПРЕДМЕТАМ.

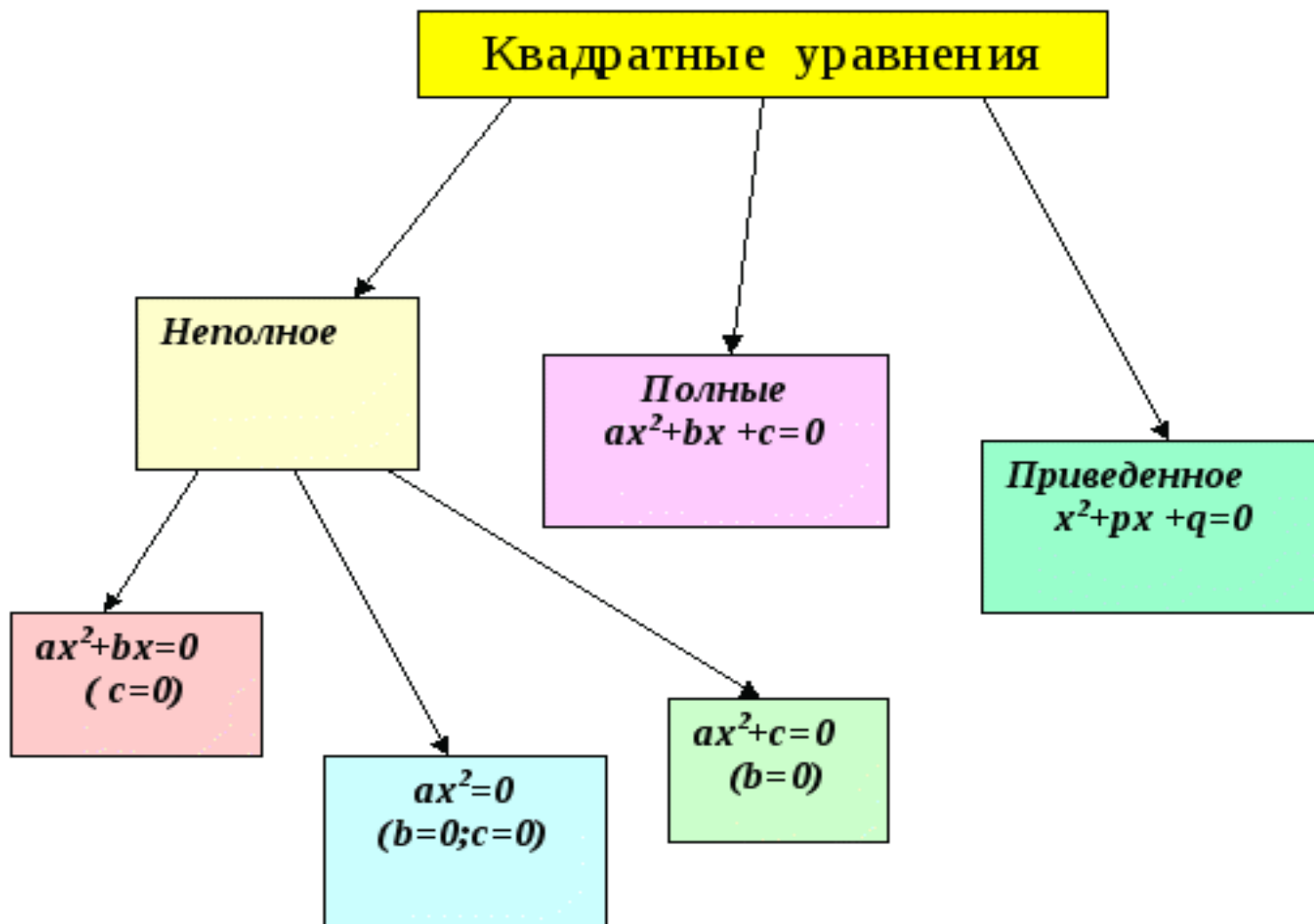


# Структурно-логические схемы

## Классификация четырехугольников



# Структурно-логические схемы



# Структурно-логические схемы

## Решение рациональных уравнений

← ПЕРЕНести ВСЕ СЛАГАЕМЫЕ ВЛЕВО

⊕ ВЫПОЛНИТЬ ДЕЙСТВИЯ

⚠ НАЙТИ ОДЗ: ЗНАМЕНАТЕЛЬ  $\neq 0$

▶ РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: ЧИСЛИТЕЛЬ = 0

❓ КОРНИ СРАВНИТЬ С ОДЗ

★ ЗАПИСАТЬ ОТВЕТ





# Опорный конспект

Опорный конспект — любая наглядная конструкция, которая состоит из элементов в виде схем, таблиц, знаков, символов, обозначений и т. д., расположенных определенным образом, и несущих определенную информацию.



# Опорный конспект

## Изучение нового материала.

**Вывод** : любое  
натуральное число имеет  
бесконечно много кратных.



**Кратным натурального числа  $a$**   
называют натуральное число  $c$ , которое  
делится без остатка на  $a$ .

$$c : a$$

Число  $c$  - кратное числа  $a$ ;  
 $c, a$  - натуральные числа.

14.08.2011

© Красавица Татьяна Александровна



## Определение!



**Делителем натурального числа  $a$**   
называют натуральное число  $b$ ,  
на которое  $a$  делится без остатка.

$$a : b$$

$b$  - делитель числа  $a$

$a ; b$  - натуральные числа.

14.08.2011

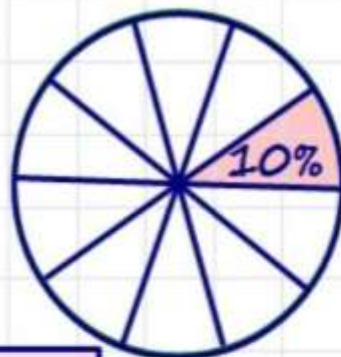
www.konspeturoka.ru

3

# Опорный конспект

Процент - это одна сотая часть числа

$$1\% = \frac{1}{100} = 0,01$$



$$100\% = 1$$

$$50\% = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$10\% = \frac{1}{10} = 0,1$$

$$20\% = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$25\% = \frac{1}{4} = 0,25$$

1% от числа  $a$  - это  $\frac{a}{100}$ , или  $0,01 \cdot a$

$x\%$  от числа  $a$  - это  $\frac{a \cdot x}{100}$ , или  $0,01 \cdot a \cdot x$

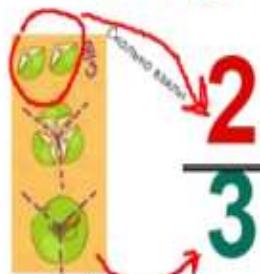
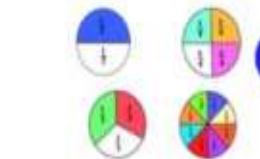
# Опорный конспект

## Обыкновенные дроби



## Дроби

Дроби, разбить, ломать на части



На сколько частей разделили

**2**  
**3**

**ЧИСЛИТЕЛЬ**  
**ЗНАМЕНАТЕЛЬ**

Запомни! Знать знаменатель! Вычисляй!!!

$\frac{1}{2}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{5}$

**Правильная дробь:** числитель меньше знаменателя

$\frac{1}{8}$   $\frac{5}{8}$

$\frac{1}{2} < 1$   
(дробь меньше единицы)

**Неправильная дробь:** числитель больше знаменателя или равен ему

$\frac{3}{2}$   $\frac{8}{8}$

$\frac{8}{8} = 1$   
(дробь больше или равна единице)

**Смешанная дробь**

$1\frac{2}{9}$   $2\frac{3}{4}$

целая часть, дробная часть

$\frac{1}{6}$  часа = 10 минут

$\frac{1}{100}$  = 1%

$\frac{1}{100}$  масса = 1 центнер

$\frac{1}{1000}$  килограмма = 1 грамм

**Основное свойство дроби**

Если числитель и знаменатель дроби умножить или разделить на одно и то же натуральное число, то получится дробь, равная данной

$\frac{2}{3} = \frac{6}{9} = \frac{30}{45} = \frac{210}{315} = \frac{840}{1260}$  можно продолжать бесконечно!

**Сокращение дробей**

$\frac{108}{150} = \frac{54}{75} = \frac{18}{25}$  нет общих простых множителей у числителя и знаменателя - несократимая дробь

**Представление неправильной дроби в виде смешанной**

$\frac{47}{6} = 7\frac{5}{6}$

знаменатель, целая часть, числитель

**Представление смешанной дроби в виде неправильной**

$3\frac{5}{9} = \frac{32}{9}$

$3\frac{5}{9} = \frac{9 \cdot 3 + 5}{9} = \frac{32}{9}$

Умножить целую часть на знаменатель и прибавить числитель, результат записать в числитель, знаменатель оставить прежним

# Опорный конспект

## Рациональные выражения

Частный случай

## Рациональные дроби

### Целые выражения

$$7a^2b; \frac{a+5}{8}$$

### Дробные выражения

$$y + \frac{x+y}{x^2-3}; \frac{5}{a+b}$$

$$\frac{5}{a}; \frac{b-3}{10}; \frac{3}{m^2+n}$$

### Тождественно равные выражения (тождества)

$$\frac{-5}{2a} = \frac{-5}{2a}, \quad a \neq 0$$

### Основное свойство дроби

$$\frac{a \cdot c}{b \cdot c} = \frac{a}{b}, \quad b \neq 0, \quad c \neq 0$$

## Действия с рациональными дробями

### 1) Сложение и вычитание

$$\frac{a}{c} \pm \frac{b}{c} = \frac{a \pm b}{c}, \quad c \neq 0$$

$$\frac{3a}{7b} + \frac{5}{7b} = \frac{3a+5}{7b}$$

$$\frac{\overset{d}{a}}{b} \pm \frac{\overset{b}{c}}{d} = \frac{ad \pm bc}{bd}, \quad b \neq 0, \quad d \neq 0$$

$$\frac{\overset{3b}{x}}{4a} - \frac{\overset{2a}{5}}{6b} = \frac{3bx - 10a}{12ab}$$

# Опорный конспект

Как найти дробь от целого числа

Проведите снизу вверх линию от 4 к 24 ( $24=4*6$ ). Проведите линию от 24 к 3 ( $6*3=18$ ). Затем проведите еще одну линию вверх и запишите ответ.

$$\frac{3}{4} \text{ от } 24 = 18$$

Метод бабочки для сложения и вычитания дробей

$$\frac{3}{4} + \frac{2}{5} \rightarrow \frac{3}{4} + \frac{2}{5} \rightarrow \frac{3}{4} + \frac{2}{5}$$

$$\frac{3}{4} + \frac{2}{5} \rightarrow \frac{3}{4} + \frac{2}{5} = \frac{23}{20} = 1 \frac{3}{20}$$

$$\frac{3}{4} - \frac{2}{5} \rightarrow \frac{3}{4} - \frac{2}{5} = \frac{7}{20}$$



# Опорная схема

## Компоненты разности



Чтобы найти, нужно к прибавить



Чтобы найти, нужно от отнять



Чтобы умножить два числа с одинаковыми знаками, нужно перемножить модули этих чисел и результат записать со знаком «+».

$$\begin{cases} \ominus \times \ominus = \oplus \\ \oplus \times \oplus = \oplus \end{cases}$$

$$\begin{cases} (+2) \cdot (+3) = +6; \\ (-2) \cdot (-3) = +6. \end{cases}$$

Чтобы умножить два числа с разными знаками, нужно перемножить модули этих чисел и результат записать со знаком «-».

$$\begin{cases} \ominus \times \oplus = \ominus \\ \oplus \times \ominus = \ominus \end{cases}$$

$$\begin{cases} (-2) \cdot (+3) = -6; \\ (+2) \cdot (-3) = -6. \end{cases}$$

Если  $a$  — любое рациональное число, кроме 0, то произведение числа на обратное ему число равно 1:

$$a \cdot \frac{1}{a} = 1.$$

Число, обратное отрицательному, также является отрицательным:

$$-7 \cdot \left(-\frac{1}{7}\right) = 1.$$

обратная  
“перевернутая” дробь

$$\frac{4}{7} : \frac{2}{5} = \frac{4}{7} \cdot \frac{5}{2} = \frac{4 \cdot 5}{7 \cdot 2} = \frac{10}{7} = 1 \frac{3}{7}$$

делимое

делитель  
“переворачиваем”

intellect.icu  
Искусственный разум

## Компоненты деления



Чтобы найти, нужно умножить



Чтобы найти, нужно разделить



# Опорная схема

$$+ + = +$$

$$- + = -$$

$$+ - = +$$

$$+ - = -$$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$
$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$
$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$
$$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$$
$$a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$$
$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$
$$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$



**СКОРОСТЬ**

$$v = S : t$$

**ВРЕМЯ**

$$t = S : v$$

**РАССТОЯНИЕ**

$$S = v \cdot t$$



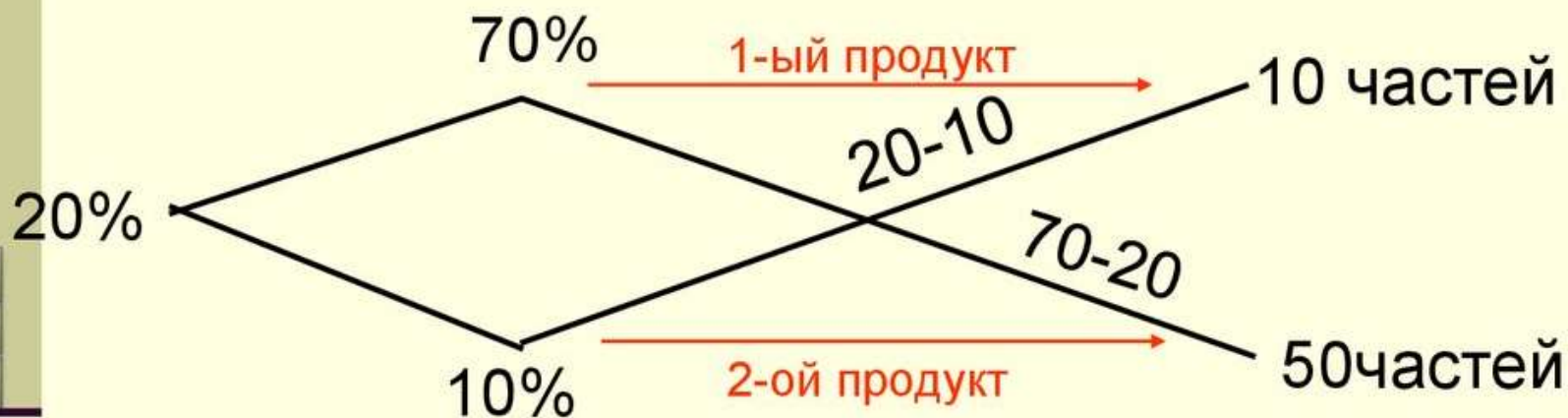
# Опорная схема

## Старинная схема решения задач на концентрацию

Параметры  
конечного  
продукта

Параметры  
исходных  
продуктов

Доли исходных продуктов  
в конечном продукте



Соотношение первого и второго растворов – 1:5.

Всего 6 частей.

$600:6=100(\text{г})$  – в одной части.

Значит, масса 10% раствора составит 500г, а масса 70% составит 100г.

Ответ: 100г, 500г.

# Опорная схема

## «Конверт Пирсона»:

70%		10		1 - 100г
600г	20%		10	
10%		50		5 - 500г



# Опорный конспект позволяет ученику:

- глубже разобраться в изучаемом материале, выделив вопросы, связанные с отдельным положением конспекта, и с помощью учителя до конца понять данный материал;
- легче запомнить изучаемый материал;
- используя опорный конспект при ответе, грамотно, точно изложить материал;
- приводить в систему полученные знания, особенно при повторении.



# Опорный конспект помогает ученику:

- наглядно представить весь изучаемый материал ученикам класса;
- сконцентрировать внимание на отдельных, наиболее трудных местах изучаемого материала;
- многократно повторять изучаемый материал;
- быстро, без больших временных и энергетических затрат, проверить, как ученик понял и запомнил изученный материал;
- привлечь к контролю знаний родителей. Даже не зная и не особенно понимая, что учит их ребенок, они, проверив опорный конспект, могут увидеть, готов он к уроку или нет, особенно если ученик им расскажет материал по конспекту.



# Ментальные карты или карты памяти

Разработка Тони Бьюзена — известного писателя, лектора и консультанта по вопросам интеллекта, психологии обучения и проблем мышления.



"mind maps

"mind" означает "ум" + слово "maps" — "карты" =  
"карты ума"

"карты разума",

"интеллект-карты"

"карты сознания "

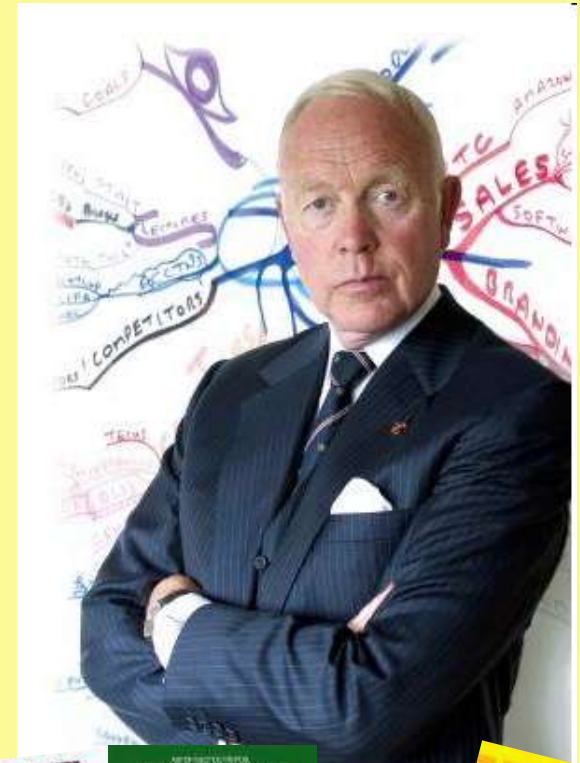
"ментальные карты "

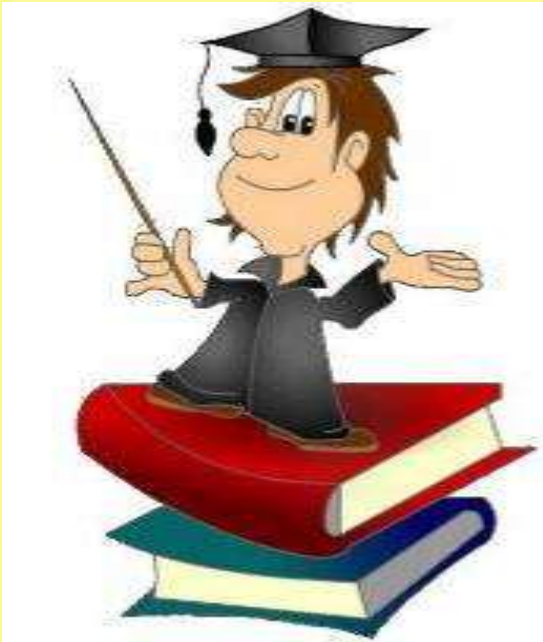
"карты памяти"

"карты представлений"

"мысленные карты"

"умственные карты" и т. д.





- Интеллект-карты – это графическое выражение....
- Интеллект-карты – это мощный визуальный метод...
- Интеллект-карты – это инструмент....

**Интеллект-карты** – технология изображения информации в графическом виде

# Интеллект-карты

Интеллект-карта является схемой, используемой для представления ассоциаций по определенной теме, которые связаны и размещены вокруг ключевого слова.

Это инструмент, позволяющий эффективно структурировать и обрабатывать информацию, мыслить, используя весь свой творческий и интеллектуальный потенциал.





# Ментальные карты или карты памяти

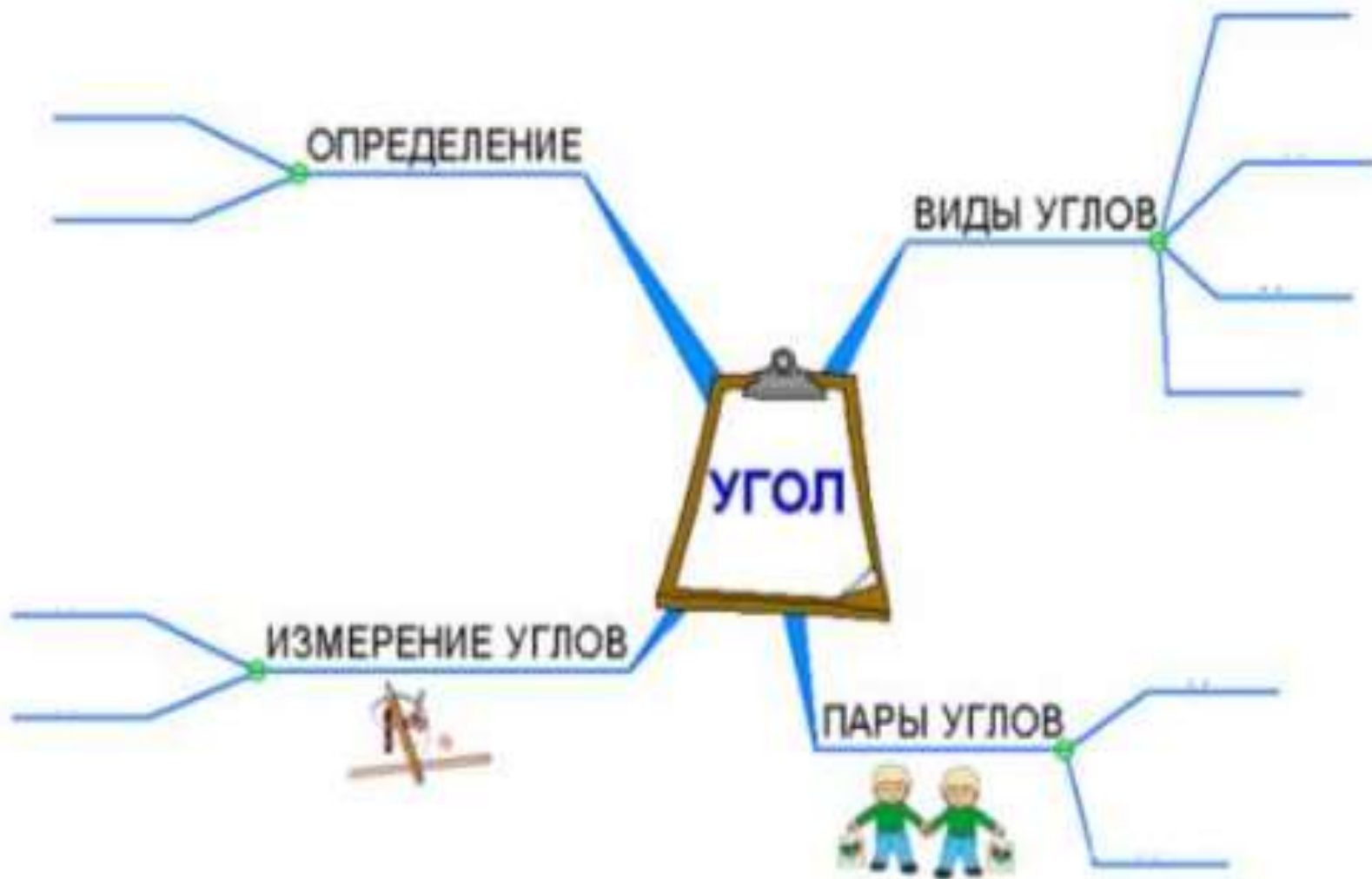


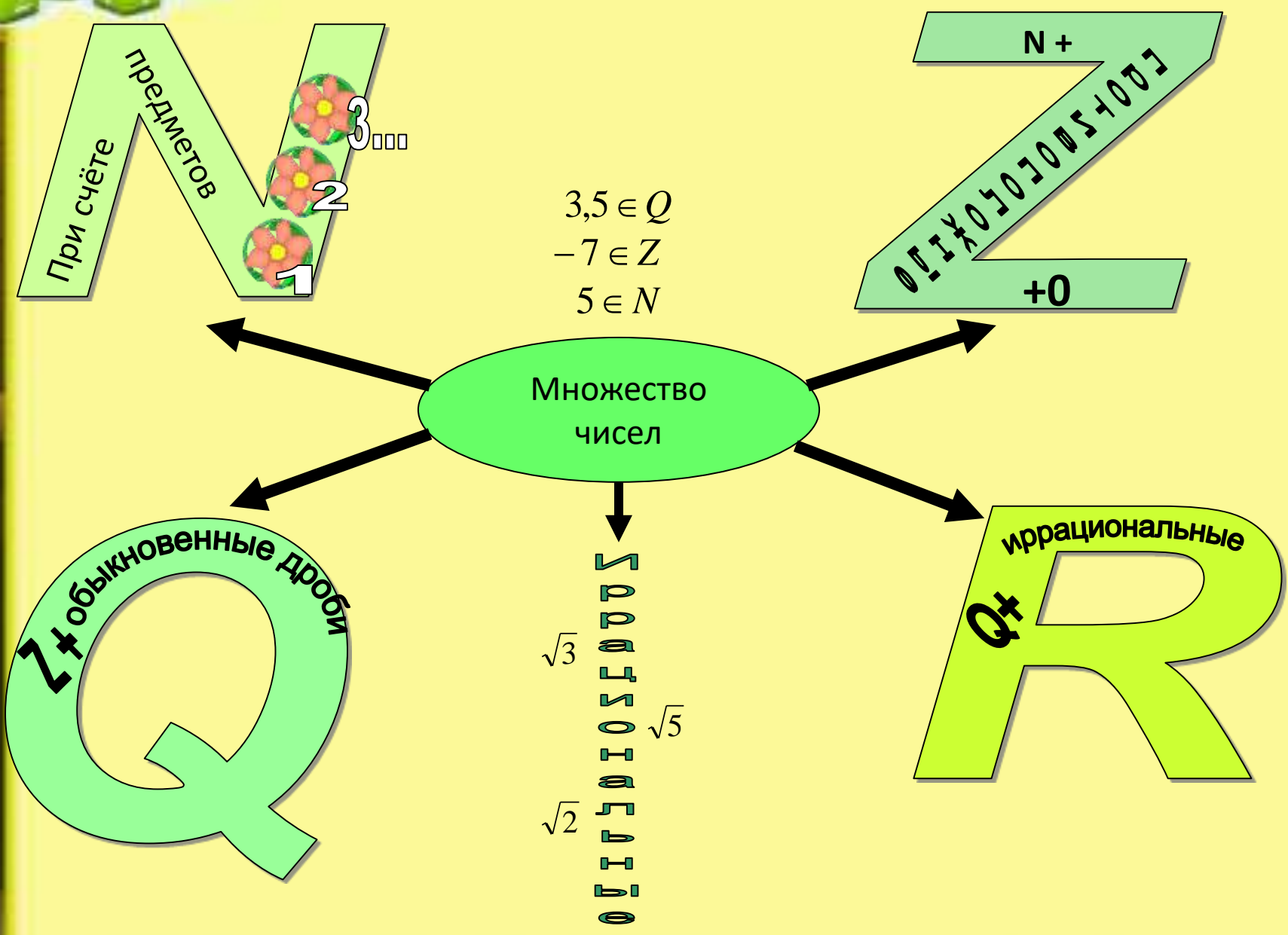
# Интеллект-карты

## Интеллект-карта «Треугольник»

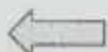


# Интеллект-карты



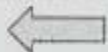


Определение:...



Арифметическая прогрессия - последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен сумме предыдущего члена и одного и того же числа  $d$

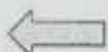
Пример...



1; 4; 7; 10; 13...

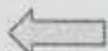
$$d=3$$

Формула n-ого члена...



$$a_n = a_1 + d(n-1)$$

Сумма...



$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$$

Среднее арифметическое...



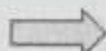
$$a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n+1}}{2}$$

$d$  - разность

АРИФМЕТИЧЕСКАЯ

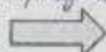
ПРЯМОУГОЛЬНИК

Определение:...



Числовая последовательность, все члены которой отличны от нуля и каждый член которой, начиная со второго, получается из предыдущего члена, умноженного на одно и то же число  $q$

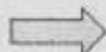
Пример...



64; 32; 16; 8

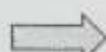
$$q = \frac{1}{2}$$

Формула n-ого члена...



$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$$

Сумма...



$$S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}, \quad q \neq 1$$

Среднее геометрическое...



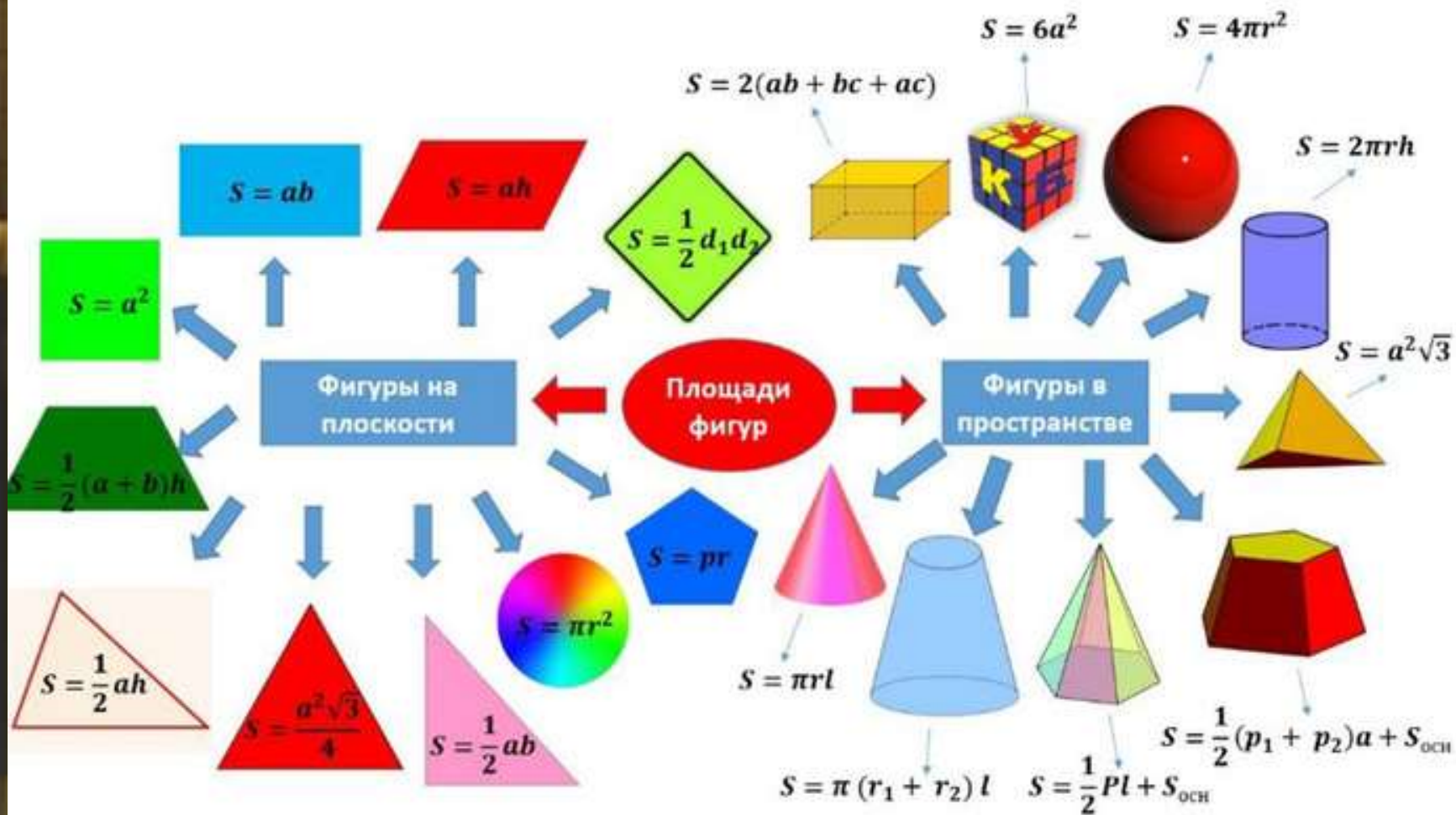
$$\sqrt[n]{b_n} = \sqrt[n]{b_{n-1} \cdot b_{n+1}}$$

$q$  - знаменатель

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ

# Интеллект-карты

Составление групповой интеллект-карты на уроке математики



# Карта памяти позволяет:

- запоминать информацию;
- воспроизводить информацию, даже если чтение и воспроизведение разорвано во времени;
- вернуться в любую часть материала;
- устанавливать взаимосвязи между объектами;
- школьникам почувствовать веру в свои силы (использование при ответе);
- повысить организованность



# Карта памяти:

- углубляет понимание;
- позволяет хранить информацию в свернутом виде, а при необходимости разворачивать;
- позволяет оценивать информацию с разных точек зрения и фиксировать ключевые моменты;
- помогает вспомнить детали, связанные с ключевыми моментами.





# Что такое кроссенс?

**Кроссенс** — ассоциативная головоломка нового поколения.

Слово «кроссенс» означает «пересечение смыслов» и придумано по аналогии со словом «кроссворд», которое в переводе с английского языка означает «пересечение слов».

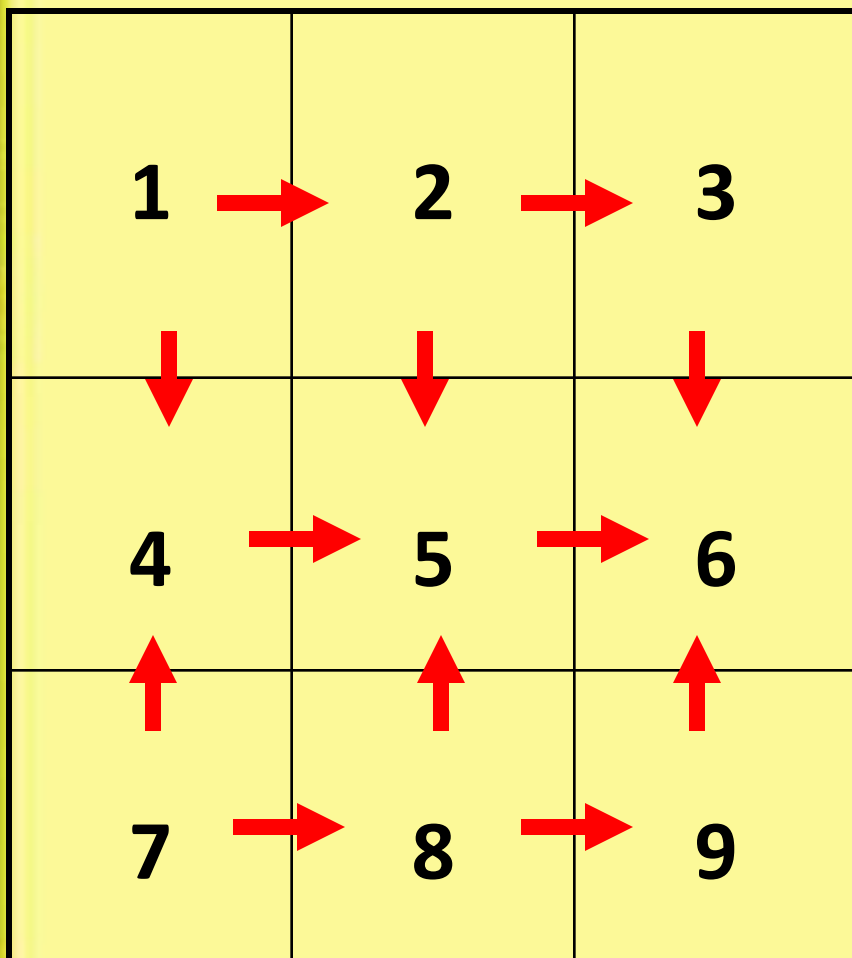
Кроссенс представляет собой ассоциативную цепочку из девяти картинок, замкнутых в стандартное поле как для игры в «Крестики-нолики».

# Из истории...

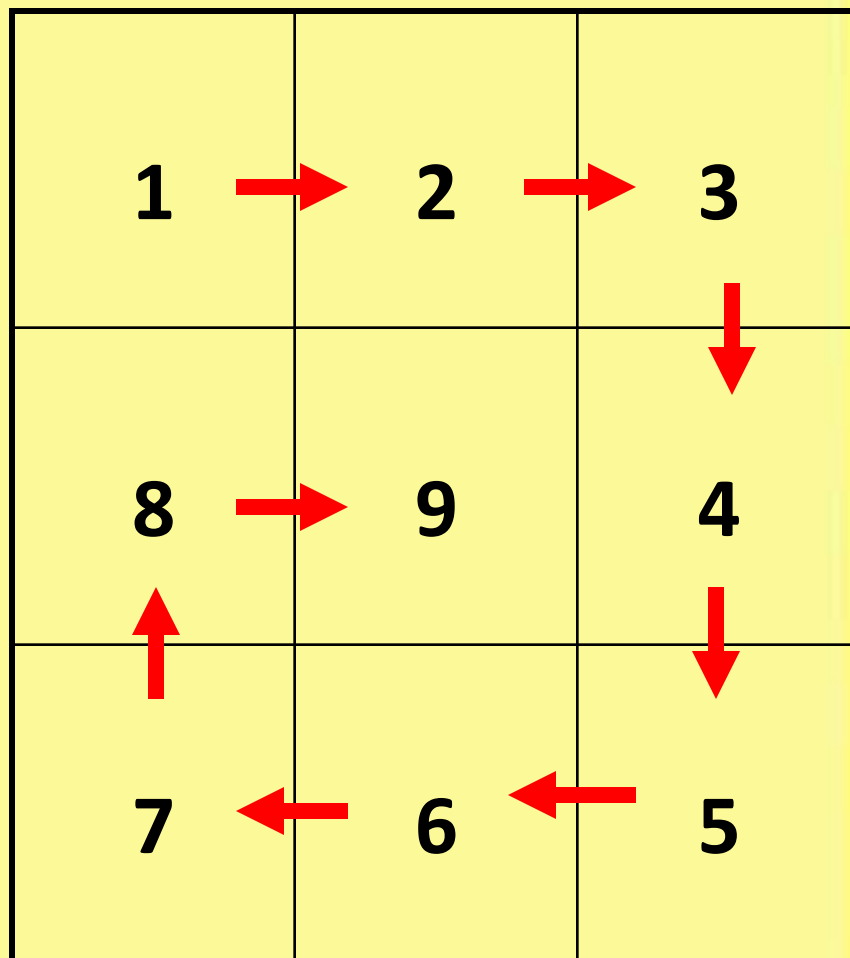
Идея головоломки кроссенс принадлежит нашим соотечественникам: писателю, педагогу и математику **Сергею Федину** и доктору технических наук, философу и художнику **Владимиру Бусленко**. Головоломка впервые была опубликована в 2002 году в журнале «**Наука и жизнь**».

# Как решать кроссенс?

Вариант №1




Вариант №2



# Как создать кроссенс?

- Определить тематику (общую идею).
  - Выбрать 9 элементов (образов), имеющих отношение к теме.
  - Найти связи между элементами.
  - Определить последовательность элементов по типу связи.
  - Сконцентрировать смысл в одном элементе (центр – 9-й или 5-й квадрат).
  - Подобрать картинки, иллюстрирующие выбранные элементы (образы).
  - Заменить выбранные элементы (образы) картинками.
- 
- **Для облегчения создания кроссенса удобно сначала каждый квадрат заполнить словом (словосочетанием) по выбранной теме, а затем заменить его ассоциативной картинкой.**



На каких этапах урока можно использовать приём «Кроссенс»?

- для проверки пройденного;
- для формулировки темы и цели;
- для обобщения и закрепления материала;
- для организации групповой работы;
- для организации домашнего задания;
- для организации классного часа, праздничного мероприятия, юбилейной даты;
- для организации коллективного творческого дела.



276 г до н. э. -194 г до н. э.



В



?



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Числа, имеющие ровно два различных натуральных делителя.



276 г до н. э. -194 г до н. э.



Простые числа



Числа, имеющие ровно два различных натуральных делителя.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100



# Облако слов или тегов

это визуальное представление списка категорий или тегов, также называемых метками, ярлыками, ключевыми словами и т.п.





# Облако слов или тегов

**На уроках математики:**

задание «Устный счет» (кто быстрее решит все примеры? Кто найдет больше примеров и решит их? Решить только те примеры, которые имеют положительный ответ и т.п.);

задание «Составьте примеры» — облако содержит математические термины, знаки, цифры;



# Облако слов или тегов

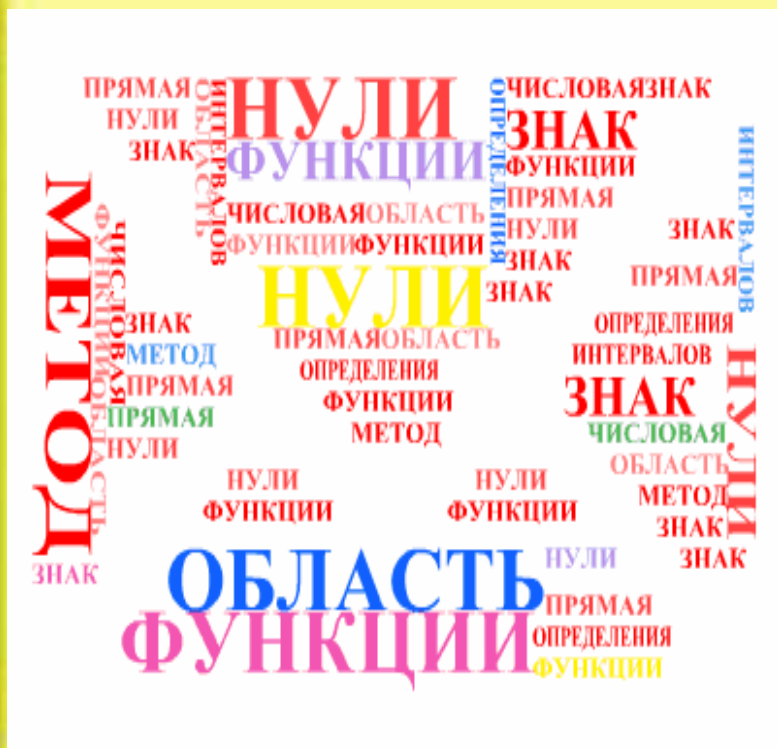
## ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

### ОБЛАКА СЛОВ

- При объяснении нового материала
- При повторении
- При закреплении
- При контроле
- При систематизации
- При систематизации
- При рефлексии
- При ...

**НА ВСЕХ ЭТАПАХ УРОКА**

# Определение темы урока



# Постановка целей и задач





# Актуализация знаний



# Контроль знаний



# Рефлексия



# Сервисы для создания

При помощи

**сервиса wordart**, можно визуализировать текст в виде «облака» слов. Применение интернет-сервиса имеет ряд преимуществ: запоминание ключевых слов, тренировка образной памяти, проведение мозгового штурма, анализ основных идей текста, активация предварительных знаний, «облако» слов может выступать и в качестве опорного конспекта урока.

- Worditout(<http://www.worditout.com/>)
- Tagual (<http://www.tagual.com/>)
- Tagxedo (<http://www.tagxedo.com/>)

<https://wordart.com/create>







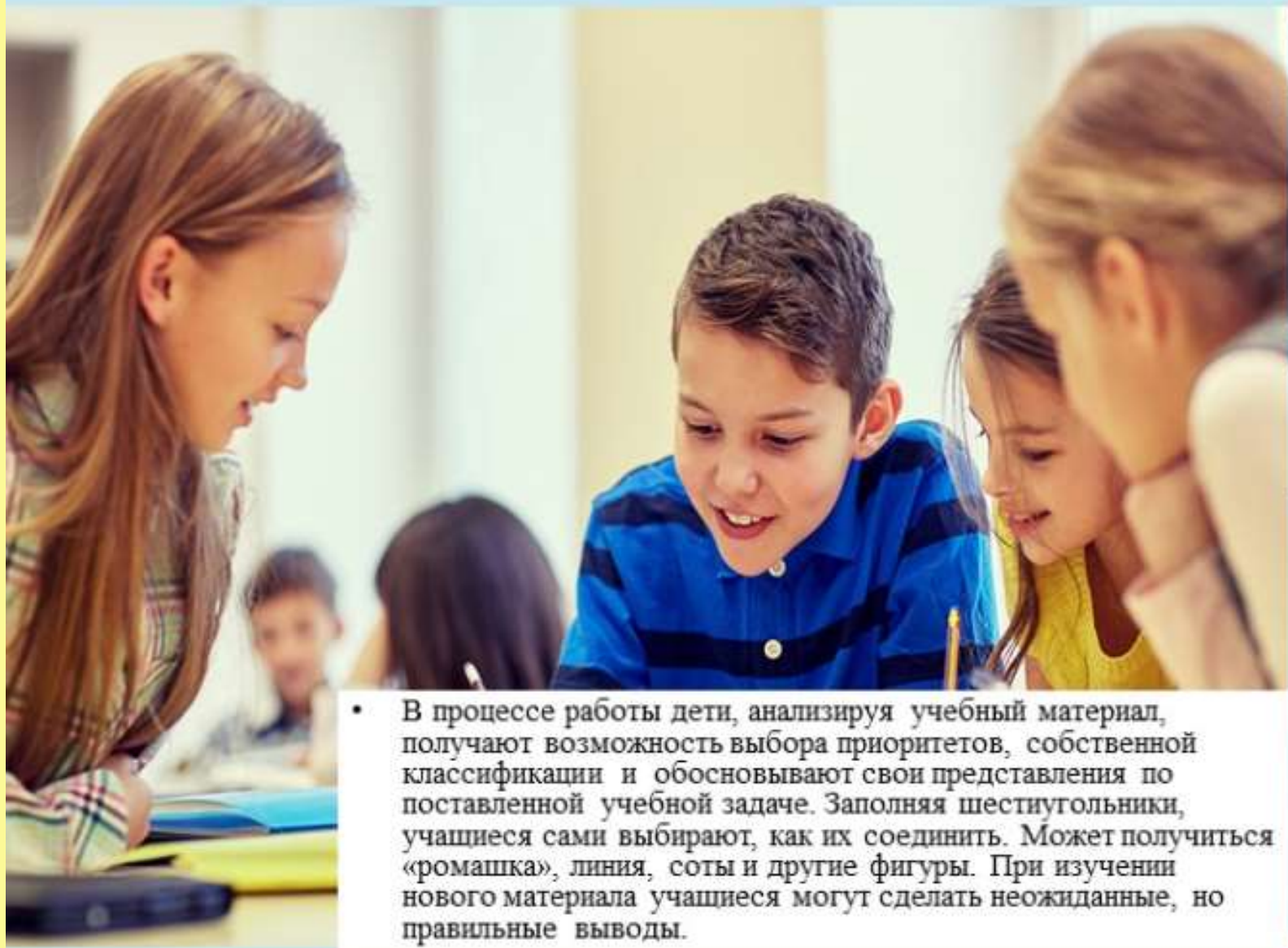
## **ШЕСТИУГОЛЬНАЯ КАРТОЧКА - ГЕКС (HEXAGON) -**

формализованные знания по определённом аспекту.

Все шестиугольники соединяются благодаря определённым связям.

### **РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ МЕТОДОМ ШЕСТИУГОЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ:**

- способность выбирать доказательства;
- способность классифицировать доказательства;
- способность связывать доказательства



- В процессе работы дети, анализируя учебный материал, получают возможность выбора приоритетов, собственной классификации и обосновывают свои представления по поставленной учебной задаче. Заполняя шестиугольники, учащиеся сами выбирают, как их соединить. Может получиться «ромашка», линия, соты и другие фигуры. При изучении нового материала учащиеся могут сделать неожиданные, но правильные выводы.

Шестиугольное обучение может применяться на различных этапах урока:

- мотивационно-целевом;
- операционно-познавательном;
- контрольно-оценочном;
- итогово-рефлексивном.


Гексагональное обучение выделяет несколько уровней или стадий. Изначально учащимся предлагается произвести (выделить) ключевое слово (понятие или признак), идею, после этого – провести анализ и найти связь между словами (понятиями, признаками).

На третьем уровне учащиеся обобщают информацию в единый смысловой блок

# ПРИМЕНЕНИЕ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ


## Гекс на тему «Число»





# **Приём «МОЗГОВОЙ ШТУРМ» (МОЗГОВАЯ АТАКА)**

**Его цель — организация коллективной мыслительной деятельности по поиску нетрадиционных путей решения проблем.**



**Пример использования приёма  
«Мозговой штурм» в 5 классе по теме  
«Возведение числа в квадрат»**

**Великий греческий математик Пифагор имел к числам особенное отношение, присваивал каждому числу какой-либо символ, например, «5» - символ цвета, «6» - холода, «7» обозначало разум и здоровье, «8» - любовь и дружбу. Именно Пифагор разделил все числа на четные и нечетные. А сейчас вы попробуйте повторить открытие, сделанное Пифагором.**

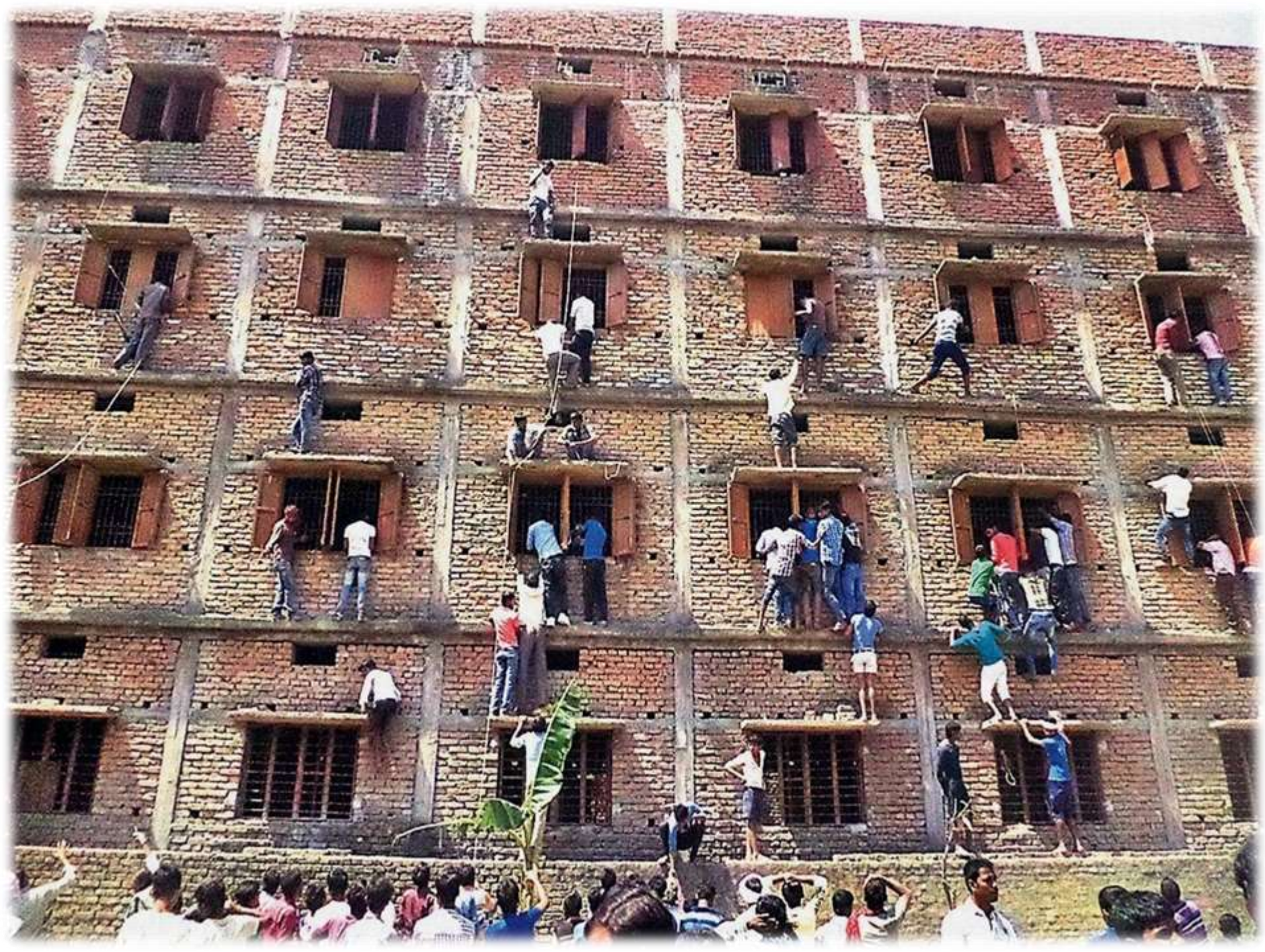


**Занимательная задача:**

**На доске записаны все нечетные числа от 1 до 19  
(1,3,5,7,9,11,13,15,17,19).**

**Найдите сумму первых двух, потом первых трех, затем четырех и т.д. Полученные ответы запишите в строчку. Какое открытие сделал Пифагор?**

**(4,9,16,25,36,49,64,81,100)**





# Подведем итог

**Визуализация учебной информации позволяет решить целый ряд педагогических задач:**

- обеспечение интенсификации обучения;
- активизации учебной и познавательной деятельности;
- формирование и развитие критического и визуального мышления; зрительного восприятия;
- образного представления знаний и учебных действий;
- передачи знаний и распознавания образов;
- повышения визуальной грамотности и визуальной культуры.

