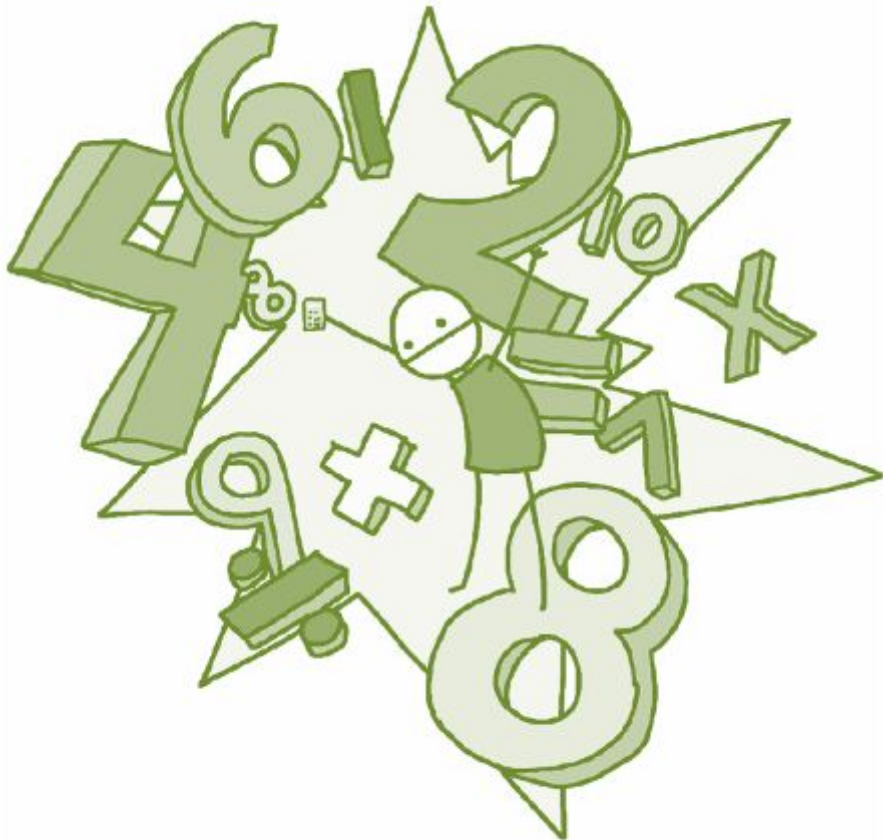
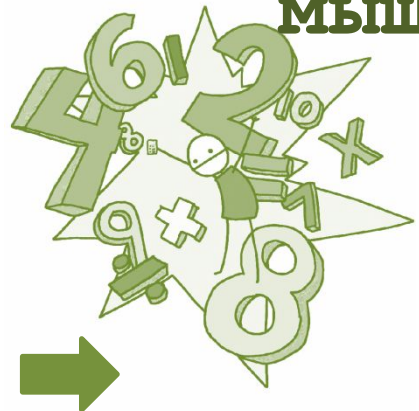


# ОСНОВЫ ЛОГИКИ



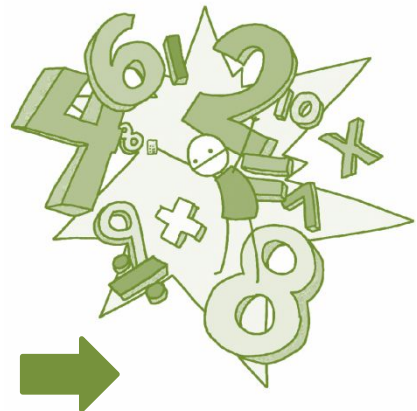
Логика – это наука о формах и способах мышления.

Основы формальной логики заложил Аристотель, который впервые отделил логические формы мышления (речи) от его содержания.



# Мышление осуществляется в следующих формах:

- Понятие
- Высказывание
- Умозаключение

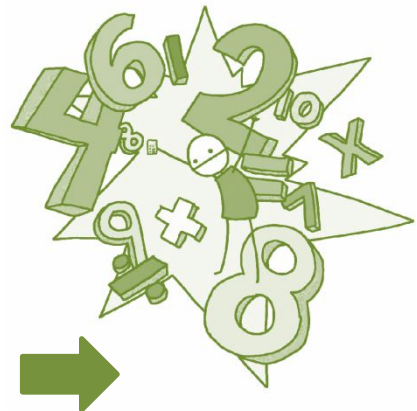


Понятие – это форма мышления, фиксирующая основные, существенные признаки объекта.



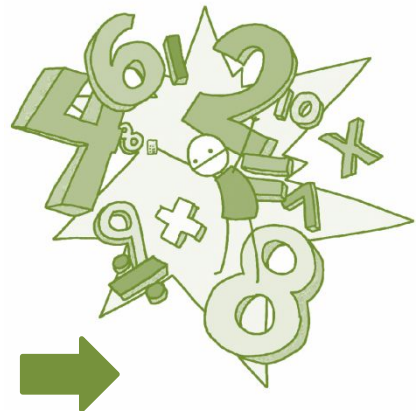
Пример:

Понятие «компьютер» объединяет множество электронных устройств, которые предназначены для обработки информации и обладают монитором и клавиатурой.



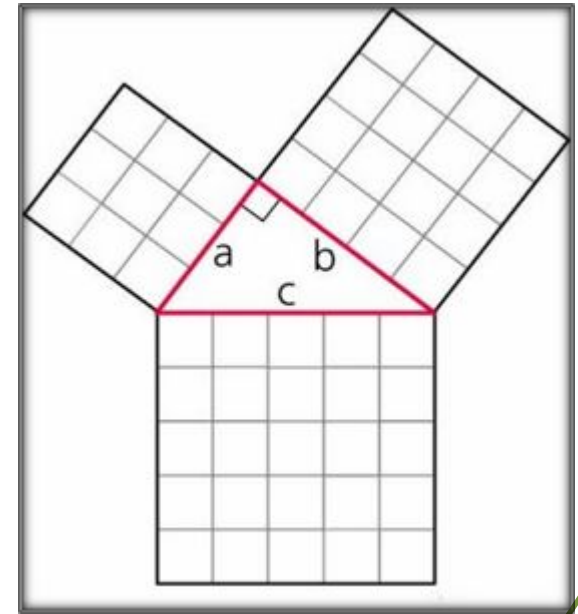
**Высказывание** – это форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о реальных предметах, их свойствах и отношениях между ними.

**Алгебра высказываний  
определяет истинность или  
ложность  
составных высказываний**

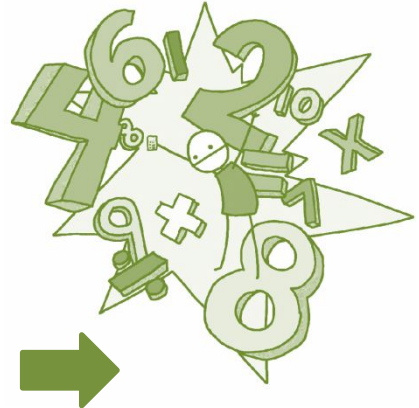


Умозаключение – прием мышления, позволяющий на основе одного или нескольких суждений–посылок получить новое суждение (знание или вывод).

Примерами умозаключений являются доказательства теорем в геометрии.

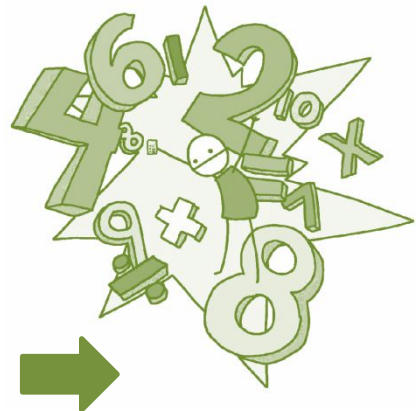
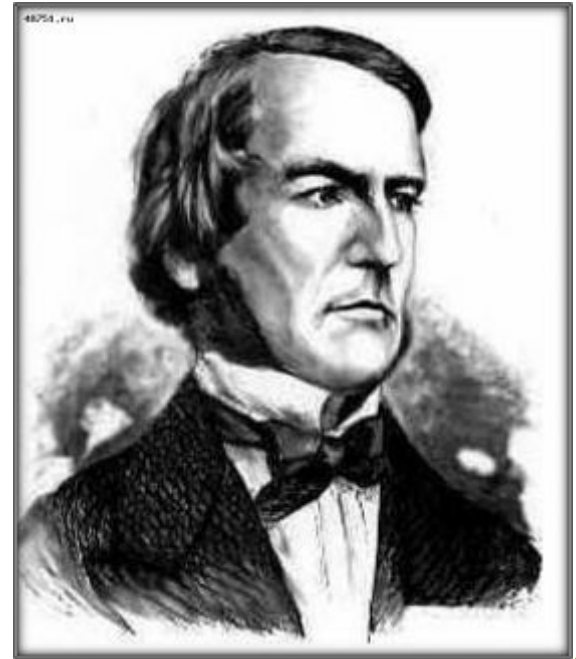


Теорема Пифагора



Алгебра логики – это математический аппарат, с помощью которого записывают, вычисляют, упрощают и преобразовывают логические высказывания.

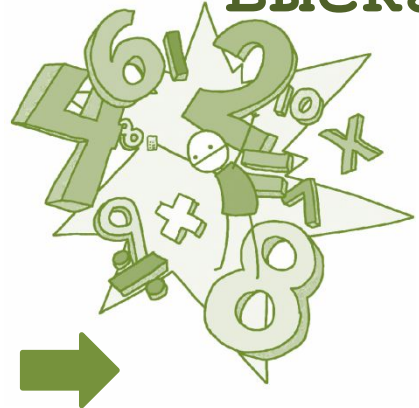
Создателем алгебры логики является живший в XIX веке английский математик Джордж Буль, в честь которого эта алгебра названа булевой алгеброй высказываний.





Логическое выражение – это символическая запись, состоящая из логических величин (констант или переменных), объединенных логическими операциями (связками).


Логические связки – это слова, которые подразумевают определённые логические связи между высказываниями – это “и”, “или”, “не”, “если ... то”, “либо ... либо” и другие





В булевой алгебре простым высказываниям ставятся в соответствие логические переменные, значение которых равно 1, если высказывание истинно, и 0, если высказывание ложно.

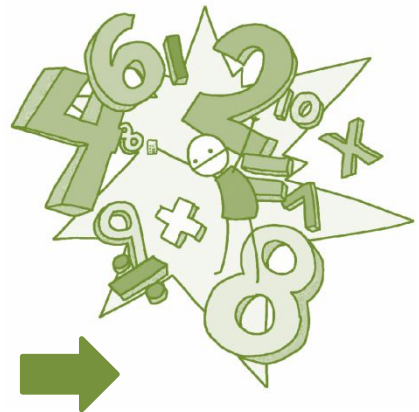
Существуют разные варианты обозначения истинности и ложности переменных:



Истина	1	И	True	T
Ложь	0	Л	False	F

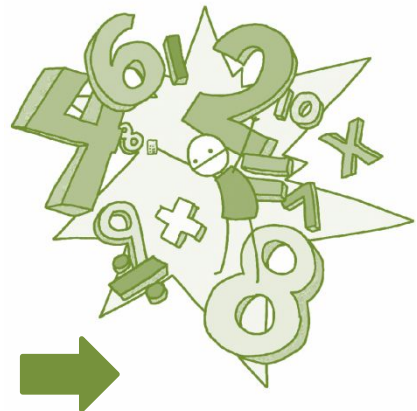
Инверсия – это сложное логическое выражение, если исходное логическое выражение истинно, то результат отрицания будет ложным, и наоборот, если исходное логическое выражение ложно, то результат отрицания будет истинным.

Знаки операции инверсии:  
НЕ;  $\neg$



## Таблица истинности операции инверсия

A	НЕ
0	1
1	0

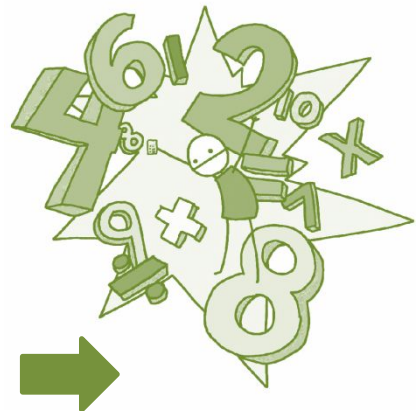


Объединение двух или более высказываний в одно при помощи союза «И» называется операцией логического умножения или конъюнкцией.

Логическое выражение (конъюнкция) истинно только тогда, когда истинны входящие в него простые высказывания.

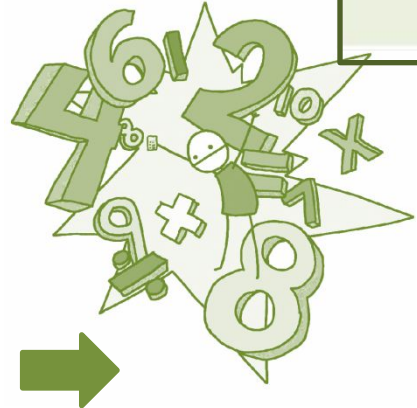
Знаки операции конъюнкции:

$&$ ; И;  $^$



## Таблица истинности операции конъюнкция

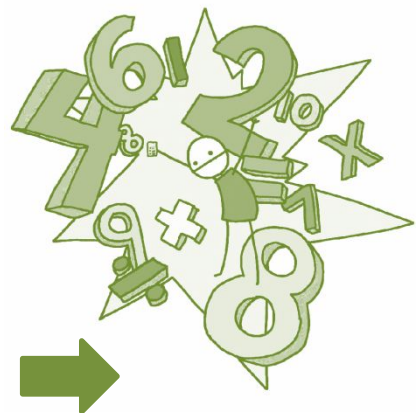
A	B	И
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



Объединение двух или более высказываний в одно при помощи союза «ИЛИ» называется операцией логического сложения или дизъюнкцией.

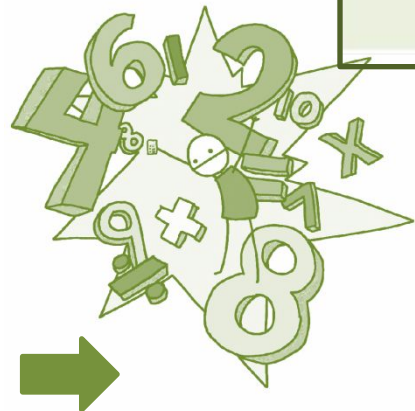
Выражение дизъюнкции истинно тогда, когда истинно хотя бы одно из входящих в него простых высказываний.

Знаки операции дизъюнкции:  
& ; ИЛИ ;  $\vee$



## Таблица истинности операции дизъюнкции

A	B	ИЛИ
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1





Импликация – это сложное логическое выражение, которое истинно во всех случаях, кроме как из истины следует ложь. То есть данная логическая операция связывает два простых логических выражения, из которых первое является условием (А), а второе (В) является следствием.



Знаки операции импликации:  
если..., то... ;  $\Rightarrow$

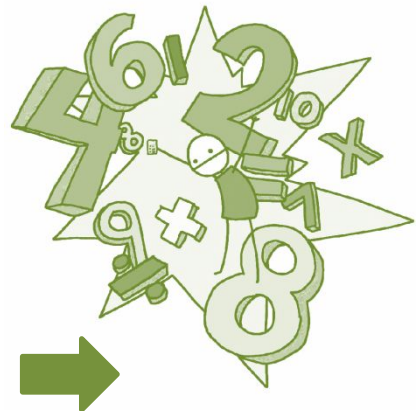
## Таблица истинности операции импликации

A	B	$A \rightarrow B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



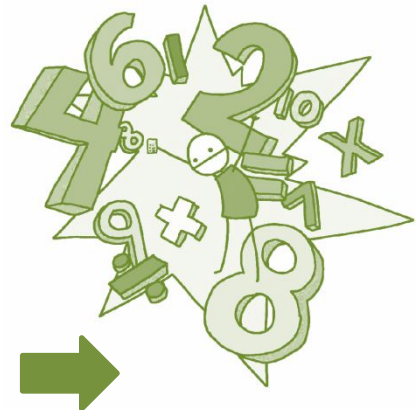
Импликация (логическое  
следование) – соответствует  
речевому обороту ЕСЛИ... ТО

**Эквиваленция** – это логическая операция, ставящая в соответствие каждому двум простым высказываниям составное высказывание, являющееся истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания одновременно истинны или одновременно ложны.



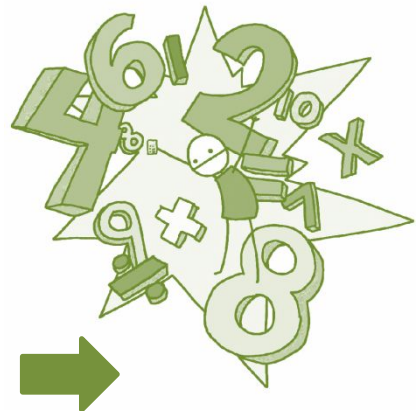
## Таблица истинности эквиваленции:

A	B	$A \leftrightarrow B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1



Порядок выполнения логических операций в сложном логическом выражении:

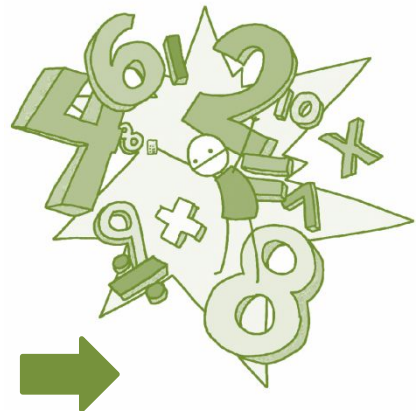
1. Инверсия;
2. Конъюнкция;
3. Дизъюнкция;
4. Импликация;
5. Эквивалентность.



Задание 1: Запишите высказывание

"если я куплю яблоки или абрикосы,  
то приготовлю фруктовый пирог",

используя знаки логических  
операций.



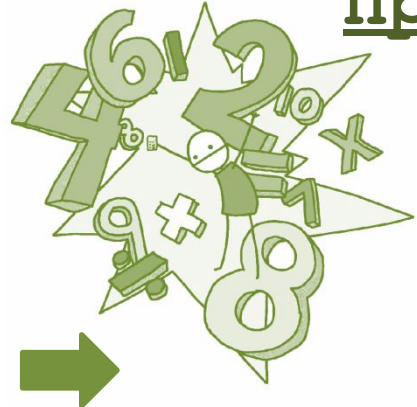
ОТВЕТ:

$(A \vee B) \rightarrow C$

Задание 2: определить результат  
логического выражения при  
заданных параметрах

$\neg(\neg B \ \& \ \neg C) \ \vee \ \neg(\neg A \ \& \ \neg C)$ ,  
при  $A=1, B=1, C=1$

$(A \ \vee \ (A \ \& \ B)) \ \& \ (A \ \& \ (A \ \vee \ B))$ ,  
при  $A=1, B=1$





**Задание 3: Для какого имени  
истинно высказывание:**

**¬ (Первая буква имени гласная →  
Четвертая буква имени согласная) ?**

- 1) ЕЛЕНА
- 2) ВАДИМ
- 3) АНТОН
- 4) ФЕДОР

