



**ОСНОВЫ  
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ  
ЛОГИКИ.  
ЛОГИЧЕСКИЕ  
ОПЕРАЦИИ.**

СЛОВО **ЛОГИКА** ОЗНАЧАЕТ  
СОВОКУПНОСТЬ ПРАВИЛ,  
КОТОРЫМ ПОДЧИНЯЕТСЯ  
ПРОЦЕСС МЫШЛЕНИЯ.

САМ ТЕРМИН "**ЛОГИКА**" ПРОИСХОДИТ  
ОТ ДРЕВНЕГРЕЧЕСКОГО LOGOS,  
ОЗНАЧАЮЩЕГО "СЛОВО, МЫСЛЬ,  
ПОНЯТИЕ, РАССУЖДЕНИЕ, ЗАКОН".

***ФОРМАЛЬНАЯ ЛОГИКА*** - НАУКА  
О ФОРМАХ И ЗАКОНАХ  
МЫШЛЕНИЯ.

Основными формами мышления  
являются

*понятия, суждения и умозаключения.*

**ПОНЯТИЕ** - ЭТО ФОРМА  
МЫШЛЕНИЯ, КОТОРАЯ  
ВЫДЕЛЯЕТ СУЩЕСТВЕННЫЕ  
ПРИЗНАКИ ПРЕДМЕТА ИЛИ  
КЛАССА ПРЕДМЕТОВ,  
ОТЛИЧАЮЩИЕ ЕГО ОТ  
ДРУГИХ. НАПРИМЕР,  
КОМПЬЮТЕР, ЧЕЛОВЕК,  
УЧЕНИКИ.

**СУЖДЕНИЯ** - ЭТО ФОРМА  
МЫШЛЕНИЯ, В КОТОРОЙ  
УТВЕРЖДАЕТСЯ ИЛИ  
ОТРИЦАЕТСЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ  
ПРЕДМЕТОМ И ЕГО  
ПРИЗНАКОМ, ОТНОШЕНИЯ  
МЕЖДУ ПРЕДМЕТАМИ ИЛИ  
ФАКТ СУЩЕСТВОВАНИЯ  
ПРЕДМЕТА И КОТОРАЯ  
МОЖЕТ БЫТЬ ЛИБО  
**ИСТИННОЙ**, ЛИБО **ЛОЖНОЙ**.

**"ДВАЖДЫ ДВА РАВНО  
ЧЕТЫРЕМ" - ИСТИННОЕ  
СУЖДЕНИЕ**

**"ПРОЦЕССОР ПРЕДНАЗНАЧЕН  
ДЛЯ ПЕЧАТИ" - ЛОЖНОЕ.**

**Суждения** могут быть **простыми** и **сложными**. "Весна наступила, и грачи прилетели" - сложное суждение, состоящее из двух простых.

**Простые** суждения (высказывания) выражают связь двух понятий. **Сложные** - состоят из нескольких простых суждений.

**СУЖДЕНИЯ В**  
**МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКЕ**  
**НАЗЫВАЮТ *ВЫСКАЗЫВАНИ***  
***ЯМИ* ИЛИ *ЛОГИЧЕСКИМИ***  
***ВЫРАЖЕНИЯМИ.***



**УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ** - ПРИЕМ  
МЫШЛЕНИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ  
НА ОСНОВЕ ОДНОГО ИЛИ  
НЕСКОЛЬКИХ СУЖДЕНИЙ-  
ПОСЫЛОК ПОЛУЧИТЬ НОВОЕ  
СУЖДЕНИЕ (ЗНАНИЕ ИЛИ  
ВЫВОД). ПРИМЕРАМИ  
УМОЗАКЛЮЧЕНИЙ ЯВЛЯЮТСЯ  
ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ТЕОРЕМ В  
ГЕОМЕТРИИ.

***МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА***  
**ИЗУЧАЕТ ВОПРОСЫ**  
**ПРИМЕНЕНИЯ**  
**МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ**  
**ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ**  
**ЗАДАЧ И ПОСТРОЕНИЯ**  
**ЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ, КОТОРЫЕ**  
**ЛЕЖАТ В ОСНОВЕ РАБОТЫ**  
**ЛЮБОГО КОМПЬЮТЕРА.**

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

- **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:

<b>Истина</b>	<b>И</b>	<b>True</b>	<b>1</b>
<b>Ложь</b>	<b>Л</b>	<b>False</b>	<b>0</b>

# ЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ

## ИНВЕРСИЯ (отрицание)

Доска  
зелёная

Доска НЕ  
зелёная.

$A$	не $A$ $\neg A$
0	1
1	0

# КОНЪЮНКЦИЯ (ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ):

“У кота есть хвост”  
“У зайца есть хвост”

“У кота есть хвост **И** у  
зайца есть хвост» = **1**

“У кота длинный  
хвост”  
“У зайца длинный  
хвост»  
“У кота длинный хвост  
**И** у зайца длинный  
хвост» = **0**

$A$	$B$	$A \text{ и } B$ $A \wedge B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

# ДИЗЪЮНКЦИЯ (ЛОГИЧЕСКОЕ СЛОЖЕНИЕ):

“Мел белый”  
“Доска черная”

“Мел белый **ИЛИ**  
доска черная” = 1

“Мел черный”  
“2 \* 2 = 7”

“Мел черный” **ИЛИ**  
“2 \* 2 = 7” = 0

$A$	$B$	$A$ или $B$ $A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



**ИМПЛИКАЦИЯ (ЛОГИЧЕСКОЕ  
СЛЕДОВАНИЕ): СООТВЕТСТВУЕТ  
ОБОРОТУ ЕСЛИ ..., ТО ...;**

**"ЕСЛИ КАЖДОЕ СЛАГАЕМОЕ ДЕЛИТСЯ  
НА 3, ТО И СУММА ДЕЛИТСЯ НА 3" =1**

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A <math>\Rightarrow</math> B</b>
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

# ЭКВИВАЛЕНЦИЯ (РАВНОЗНАЧНОСТЬ): СООТВЕТСТВУЕТ ОБОРОТАМ РЕЧИ ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА; В ТОМ И ТОЛЬКО В ТОМ СЛУЧАЕ;

“железо тяжелое”  
И “пух легкий” = 1

“железо легкое” И  
“пух тяжелый” = 1

A	B	A $\Leftrightarrow$ B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

# ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ИМЕЮТ СЛЕДУЮЩИЙ ПРИОРИТЕТ:

$\Rightarrow$  - импликация

$\&$  - конъюнкция

$\Leftrightarrow$  - эквиваленция

$\vee$  - дизъюнкция

действия в скобках

$\neg$  - инверсия

Укажите истинность (ложность)  
высказываний.

1) Число 376 четное **и**  
трехзначное.

2) **Неверно**, что Солнце  
движется вокруг Земли.

ДЛЯ КАКОГО ИЗ УКАЗАННЫХ  
ЗНАЧЕНИЙ ЧИСЛА  $x$  **ЛОЖНО**  
ВЫРАЖЕНИЕ

$(x > 2)$  ИЛИ НЕ  $(x > 1)$ ?

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

Укажите истинность (ложность)  
высказываний.

а)  $(1 \vee 1) \vee (1 \vee 0)$ ;

б)  $((1 \vee 0) \vee 1) \& 1$ ;

в)  $(0 \vee 1) \Rightarrow (1 \vee 0)$ ;

г)  $(0 \& 1) \Leftrightarrow 0$ ;

д)  $1 \& (1 \& 1) \& 1$ ;

е)  $((1 \vee 0) \& (1 \& 1)) \& (0 \vee 1)$ ;

ж)  $((1 \& 0) \vee (1 \& 0)) \vee 1$ ;

з)  $((1 \& 1) \vee 0) \Rightarrow (0 \vee 0)$ ;

и)  $((0 \& 0) \vee 0) \Leftrightarrow (1 \vee 1)$ .

Укажите истинность (ложность)  
высказываний.

а)  $(1 \vee 1) \vee (1 \vee 0)$ ; **1**

б)  $((1 \vee 0) \vee 1) \& 1$ ; **1**

в)  $(0 \vee 1) \Rightarrow (1 \vee 0)$ ; **1**

г)  $(0 \& 1) \Leftrightarrow 0$ ; **1**

д)  $1 \& (1 \& 1) \& 1$ ; **1**

е)  $((1 \vee 0) \& (1 \& 1)) \& (0 \vee 1)$ ; **1**

ж)  $((1 \& 0) \vee (1 \& 0)) \vee 1$ ; **1**

з)  $((1 \& 1) \vee 0) \Rightarrow (0 \vee 0)$ ; **0**

и)  $((0 \& 0) \vee 0) \Leftrightarrow (1 \vee 1)$ . **0**