



ЭЛЕМЕНТЫ АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ИНФОРМАТИКИ

8 класс

Какие из следующих предложений являются высказываниями? Определите высказывание истинно или ложно?

- 1) Город Париж — столица Франции.
- 2) Число 2 является делителем числа 7.
- 3) Вычислите сумму чисел 2 и 6.
- 4) $x + y > 10$.
- 5) Что такое процессор?
- 6) $3 + 5 = 2 * 4$.

Высказывание — это предложение на любом языке, содержание которого можно однозначно определить как истинное или ложное.

Основные *логические операции*, определённые над высказываниями: *инверсия, конъюнкция, дизъюнкция*.

Название логической операции	Логическая связка	Обозначение
Инверсия (отрицание)	«НЕ», «неверно, что»	$\neg$, —
Конъюнкция (лог. умножение)	«И», «а», «но», «ХОТЯ»	$\wedge$, ·, &
Дизъюнкция (лог. сложение)	«ИЛИ»	$\vee$, +

Таблица истинности для базовых логических операции

A	B	$\neg A$	$A \wedge B$	$A \vee B$
0	0	1	0	0
0	1	1	0	1
1	0	0	0	1
1	1	0	1	1

Порядок выполнения логических операций

()

не

и

или

Вычислить значение выражения

1. $(2+3=5)$ и не $(2 - \text{число нечетное})$
2. $(1 \text{ или } 0)$ и не 1
3. не $(1 \text{ или } 0 \text{ и } 1)$ и 1
4. $(A \vee B) \& (\bar{A} \vee B)$ если $A=0, B=1$
5. $B \& (A \vee B \vee C)$ если $A=1, B=1, C=0$

Ответы: 1) 1 2) 0 3) 0 4) 1 5) 1

Задание

Найдите значение высказывания:

1. **НЕ** $(X < 2)$ **И** $(X < 5)$ при $x = 3$
2. **НЕ** $(X < 2)$ **И** $(X \text{ чётное})$ при $x = 5$

ОГЭ 2020 Задание №3

Напишите **наименьшее целое число x** ,
для которого **ИСТИННО** высказывание:

1. **НЕ** ($x < 2$) **И** ($x < 5$)
2. **НЕ** ($x < 2$) **И** (x чётное).
3. **НЕ** ($x < 6$) **И** (x нечётное)

Ответы: 1) 2 2) 2 3) 7

ОГЭ 2020 Задание №3

Напишите **наибольшее целое число x** ,
для которого **ИСТИННО** высказывание:

1. **НЕ** (x нечётное) **И** **НЕ** ($x \geq 6$)
2. **НЕ** (x чётное) **И** **НЕ** ($x \geq 11$).

Ответы: 1) 4 2) 9

ОГЭ 2019 А2

Для какого из указанных значений числа X истинно выражение

$\text{не}(X < 4)$ или $(X < 1)$?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

ОГЭ 2019 А2

Для какого из указанных значений числа X
ложно выражение

$(X > 2)$ или не $(X > 1)$?

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

ОГЭ 2019 А2

Для какого из приведённых чисел истинно высказывание:

НЕ (число < 100) И НЕ (число чётное)?

- 1) 123
- 2) 106
- 3) 37
- 4) 8

Построение таблиц истинности для логических выражений

подсчитать n - число переменных в выражении

подсчитать общее число логических операций в выражении

установить последовательность выполнения логических операций

определить число столбцов в таблице

заполнить шапку таблицы, включив в неё переменные и операции

определить число строк в таблице без шапки: $m = 2^n$

выписать наборы входных переменных

провести заполнение таблицы по столбцам, выполняя логические операции в соответствии с установленной последовательностью

Пример построения таблицы ИСТИННОСТИ

$$A \vee A \& B$$

$$n = 2, m = 2^2 = 4.$$

Приоритет операций: $\&$, $\vee$

A	B	$A \& B$	$A \vee A \& B$
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	1
1	1	1	1

Составление таблиц истинности

$$X = A \cdot B + \bar{A} \cdot B + \bar{B}$$

	A	B	$A \cdot B$	$\bar{A} \cdot B$	$\bar{B}$	X
0	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	0	1
2	1	0	0	0	1	1
3	1	1	1	0	0	1

Логические выражения могут быть:

- **тождественно истинными** (всегда 1, тавтология)
- **тождественно ложными** (всегда 0, противоречие)
- **вычислимыми** (зависят от исходных данных)

Вычисление логических выражений

1 4 2 5 3

$$X = A \cdot B + A \cdot C + B \cdot C$$

Порядок вычислений:

- скобки
- НЕ
- И
- ИЛИ

Составление таблиц истинности

$$X = A \cdot B + A \cdot C + B \cdot C$$

	A	B	C	A·B	A·C	B·C	X
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0
3	0	1	1	0	0	1	1
4	1	0	0	0	0	0	0
5	1	0	1	0	1	0	1
6	1	1	0	1	0	0	1
7	1	1	1	1	1	1	1

Домашнее задание

- Записи в тетради,
- п. **1.3.3**
- № **8, 12, 13** стр.39 письм.