

**Высказывание** - это языковое образование, в отношении которого имеет смысл говорить о его истинности или ложности.

**(Аристотель)**

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

**(Угринович, 10 – 11 класс)**

| Логическая связка           | Название логической операции                                               | Обозначения                                         |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Не                          | Отрицание, инверсия<br>$\neg$                                              | $\neg, \neg, \neg$                                  |
| И, а, но, хотя              | Конъюнкция, логическое умножение<br>$\wedge$                               | $\&, \cdot, \wedge$                                 |
| Или                         | Дизъюнкция, нестрогая дизъюнкция, логическое сложение<br>$\vee$            | $, +$                                               |
| Либо                        | Разделительная (строгая) дизъюнкция, исключающее ИЛИ, сложение по модулю 2 | $\oplus, \Delta$                                    |
| Если..., то                 | Импликация, следование                                                     | $\Rightarrow, \rightarrow$                          |
| Тогда и только тогда, когда | Эквивалентность, эквиваленция, равнозначность                              | $\Leftrightarrow, \approx, \equiv, \leftrightarrow$ |

## Таблица истинности логических операций

| $p$ | $q$ | $\overline{p}$ | $p \& q$ | $p \vee q$ | $p \oplus q$ | $p \rightarrow q$ | $p \Leftrightarrow q$ |
|-----|-----|----------------|----------|------------|--------------|-------------------|-----------------------|
| 0   | 0   | 1              | 0        | 0          | 0            | 1                 | 1                     |
| 0   | 1   | 1              | 0        | 1          | 1            | 1                 | 0                     |
| 1   | 0   | 0              | 0        | 1          | 1            | 0                 | 0                     |
| 1   | 1   | 0              | 1        | 1          | 0            | 1                 | 1                     |

## **Задание 1**

*В следующих высказываниях выделите простые, обозначив каждое из них буквой; запишите с помощью букв и знаков логических операций каждое составное высказывание.*

- a) число 376 четное и трехзначное.
- b) зимой дети катаются на коньках или на лыжах.
- c) Неверно, что Солнце движется вокруг Земли.
- d) Если 14 октября будет солнечным, то зима будет теплой.

## **Задание 2**

*Постройте отрицания следующих высказываний.*

- a) сегодня в театре идет опера “Евгений Онегин”.
- b) Натуральные числа, оканчивающиеся цифрой 0 , являются простыми числами.
- c) Некоторые млекопитающие живут на суше.
- d) Во всякой школе некоторые ученики интересуются спортом.

# Законы алгебры логики

| Закон                            | Алгебра логики                                                                          | Аналог в алгебре действительных чисел                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <i>Законы коммутативности</i>    | $x \& y = y \& x$ $x \vee y = y \vee x$                                                 | $(x \cdot y) = (y \cdot x)$ $(x + y) = (y + x)$                         |
| <i>Законы ассоциативности</i>    | $(x \& y) \& z = x \& (y \& z)$ $(x \vee y) \vee z = x \vee (y \vee z)$                 | $(x \cdot y) \cdot z = x \cdot (y \cdot z)$ $(x + y) + z = x + (y + z)$ |
| <i>Законы дистрибутивности</i>   | $x \& (y \vee z) = (x \& y) \vee (x \& z)$ $x \vee (y \& z) = (x \vee y) \& (x \vee z)$ | $x \cdot (y + z) = (x \cdot y) + (x \cdot z)$ <p>нет аналога</p>        |
| <i>Закон противоречия</i>        | $x \& \bar{x} = 0$                                                                      | нет аналога                                                             |
| <i>Закон исключения третьего</i> | $x \vee \bar{x} = 1$                                                                    | нет аналога                                                             |

| Закон                           | Алгебра логики                                                                           | Аналог в алгебре действительных чисел                                                  |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Законы идемпотентности</i>   | $x \vee x = x$<br>(отсутствие сомножителей)<br>$x \& x = x$<br>(отсутствие степеней)     | $x + x = 2x$<br>$(0 + 0 = 0)$<br>$x \cdot x = x^2$<br>$(0 \cdot 0 = 0, 1 \cdot 1 = 1)$ |
| <i>Закон двойного отрицания</i> | $=$<br>$x = x$                                                                           | $-(-x) = x$                                                                            |
| <i>Закон поглощения 1</i>       | $x \& 1 = x$                                                                             | $x \cdot 1 = x$                                                                        |
| <i>Закон поглощения 0</i>       | $x \vee 0 = x$                                                                           | $x + 0 = x$                                                                            |
| <i>Законы де Моргана</i>        | $\overline{x \& y} = \bar{x} \vee \bar{y}$<br>$\overline{x \vee y} = \bar{x} \& \bar{y}$ | нет аналога<br>нет аналога                                                             |
| <i>Законы поглощения</i>        | $x \vee (x \& y) = x$<br>$x \& (x \vee y) = x$                                           | нет аналога<br>нет аналога                                                             |