

Решение задач типа А2 ОГЭ по информатике

Тема - "Значение логического выражения"

Определение значения логического выражения

Что нужно знать:

- 1) Логика — это наука о правилах мышления, изучающая мышление как средство познания, и о законах мыслительных процессов, направленных на обнаружение и обоснование истины
- 2) Значение 0 – ложь, 1 – истинно.
- 3) **Логические операции**

a. **Инверсия (не)** – логическое отрицание.

Обозначение: не A, notA, $\neg A$.

Таблица истинности:

A	$\neg A$
1	0
0	1

b. **Конъюнкция (и)** - логическое умножение.

Обозначение: A и B, A and B, $A \wedge B$, A&B.

Таблица истинности:

A	B	$A \wedge B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

c. **Дизъюнкция (или)** – логическое сложение.

Обозначение: A или B, A or B, $A \vee B$.

Таблица истинности:

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

Пример задания:

Для какого из указанных значений числа X истинно выражение

$(X > 2) \wedge \neg (X > 3)$?

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

Решение (вариант 1, прямая подстановка):

- 1) определим порядок действий: сначала вычисляются результаты отношений в скобках, затем выполняется отрицание (операция «НЕ»), затем – конъюнкция (операция «И») для выражения в больших скобках
- 2) выполняем операции для всех приведенных возможных ответов (1 обозначает истинное условие, 0 – ложное); сначала определяем результаты сравнения в двух внутренних скобках:

X	$X > 2$	$X > 3$	$\neg (X > 3)$	$(X > 2) \wedge \neg (X > 3)$
1	0	0	1	0
2	0	0	1	0
3	1	0	1	1
4	1	1	0	0

- 3) Таким образом, **ответ – 3**.

Возможные ловушки и проблемы:

- можно «забыть» отрицание (помните, что правильный ответ – всего один!)
- можно перепутать порядок операций (скобки, «НЕ», «И», «ИЛИ», «импликация»)
- нужно помнить таблицу истинности операции «импликация», которую очень любят составители тестов
- этот метод проверяет только заданные числа и не дает общего решения, то есть не определяет все множество значений X , при которых выражение истинно
- важно помнить $\neg (X > 3)$ можно заменить на равносильное выражение $(X \leq 3)$

Задача. Для какого из приведённых значений числа X истинно высказывание:

НЕ $(X < 6)$ **И** $(X < 7)$?

- 1) 5
- 2) 6
- 3) 7
- 4) 8

Решение.

Логическое «И» истинно только тогда, когда истинны оба высказывания. Запишем выражение в виде

$$(X \geq 6) \text{ И } (X < 7)$$

и проверим все варианты ответа.

- 1) Ложно, поскольку ложно первое высказывание: 5 не меньше 6.
- 2) Истинно, поскольку истинны оба высказывания: 6 не меньше 6 и 6 меньше 7.
- 3) Ложно, поскольку ложно второе высказывание: 7 меньше 7.
- 4) Ложно, поскольку ложно второе высказывание: 8 меньше 7.

Правильный ответ указан под номером **2) 6**.

Задача. Для какого из приведённых значений числа X истинно высказывание:

$(X < 8)$ **И** **НЕ** $(X < 7)$?

- 1) 9
- 2) 8
- 3) 7
- 4) 6

Решение.

Логическое «И» истинно только тогда, когда истинны оба высказывания. Запишем выражение в виде

$$(X < 8) \text{ И } (X \geq 7)$$

и проверим все варианты ответа.

- 1) Ложно, поскольку ложно первое высказывание: 9 меньше 8.
- 2) Ложно, поскольку ложно первое высказывание: 8 меньше 8.
- 3) Истинно, истинны оба выражения: 7 меньше 8 и 7 не меньше 7.
- 4) Ложно, поскольку ложно второе высказывание: 6 не меньше 7.

Правильный ответ указан под номером **3) 7**.

Задача. Для какого из приведённых чисел истинно высказывание:

НЕ (Первая цифра чётная) **И** (Последняя цифра нечётная)?

- 1) 1234
- 2) 6843
- 3) 3561
- 4) 4562

Решение.

Логическое «И» истинно только тогда, когда истинны оба высказывания. Запишем выражение в виде

(Первая цифра нечётная) **И** (Последняя цифра нечётная)

и проверим все варианты ответа.

- 1) Ложно, поскольку ложно второе высказывание: 4 — чётное.
- 2) Ложно, поскольку ложно второе высказывание: 6 — чётное.
- 3) Истинно, поскольку истинны оба высказывания: 3 — нечётное и 1 — нечётное.
- 4) Ложно, поскольку ложны оба высказывания: 4 — чётное и 2 — чётное.

Правильный ответ указан под номером **3) 3561**.

Задача. Для какого из данных слов истинно высказывание:

(оканчивается на мягкий знак) **И НЕ** (количество букв чётное)?

- 1) сентябрь
- 2) август
- 3) декабрь
- 4) май

Решение.

Логическое «И» истинно только тогда, когда истинны оба высказывания. Запишем выражение в виде

(оканчивается на мягкий знак) **И** (количество букв нечётное)

и проверим все варианты ответа.

- 1) Ложно, поскольку ложно второе высказывание: в слове сентябрь восемь букв.
- 2) Ложно, поскольку ложно первое высказывание: август не оканчивается на мягкий знак.
- 3) Истинно, поскольку истинны оба высказывания: декабрь оканчивается на мягкий знак и имеет семь букв.
- 4) Ложно, поскольку ложно первое высказывание: май не оканчивается на мягкий знак.

Правильный ответ указан под номером **3) декабрь**.

Задача. Для какого из приведённых имён истинно высказывание:
НЕ (Первая буква гласная) И НЕ (Последняя буква согласная)?

- 1) Емеля 2) Иван 3) Михаил 4) Никита

Решение.

Алгоритм решения аналогичен предыдущей задаче. У нас есть два простых высказывания и две логические операции — отрицание и конъюнкция (отрицание используется дважды). Обозначим высказывания:

A = «Первая буква гласная»

B = «Последняя буква согласная»

Построим логическое выражение:

$$\neg A \wedge \neg B$$

Строим таблицу истинности:

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

Как мы видим выражение принимает истинное значение только когда *оба* исходных высказывания ложные. Т. е. нужно взять *отрицание* исходных высказываний

и получим, что первая буква должна быть согласной, а последняя — гласной. Это условие удовлетворяет только слово Никита — **правильный ответ 4.**

Задача. Для какого из приведённых чисел ложно высказывание:
НЕ (число > 50) ИЛИ (число чётное)?

- 1) 123 2) 56 3) 9 4) 8

Решение. Вспомним, что такое отрицание и дизъюнкция. Итак, наше высказывание состоит из двух простых. Обозначим их А и В:

А = «число > 50»

В = «число чётное»

Тогда высказывание можно записать в виде

$$\neg A \vee B$$

Построим таблицу истинности:

А	В	$\neg A$	$\neg A \vee B$
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	1	0	1

Как мы видим, исходное высказывание ложно только в одном случае (выделено зеленым) — когда первое высказывание истинно, а второе ложно. Т. е. число должно быть больше 50 (т. к. высказывание А истинно) и нечётное (так как высказывание В ложное). Из предложенных вариантов подходит только 123. **Правильный ответ: 1**

Задача. Для какого из данных слов истинно высказывание:
НЕ (третья буква гласная) И (последняя согласная)?
1) слива 2) инжир 3) ананас 4) киви

Как видим, здесь две логические операции — отрицание и конъюнкция. Давайте построим таблицу истинности для этого высказывания. Обозначим высказывание «третья буква гласная» как А, а «последняя согласная» как В.

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

Зеленым цветом я выделил интересующий нас вариант, когда высказывание истинно. Как видим, оно будет истинным, если высказывание А ложное, а высказывание В истинное. Т. е. третья буква должна быть согласная, и последняя согласная. Из предложенных вариантов подходит только инЖиР. Это и есть правильный вариант.

Ответ — 2.

Задача. Для какого из приведённых значений числа X ложно высказывание:
(X = 9) ИЛИ НЕ (X < 10)?

- 1) 8 2) 9 3) 10 4) 11

Решение. Давайте попробуем решить эту задачу без использования таблиц истинности. Итак, нужное число должно быть таким, что оно (равно 9) ИЛИ НЕ (меньше 10). НЕ меньше 10 заменим на **больше или равно 10**. Тогда получим (равно 9) ИЛИ (больше или равно 10) Чтобы это высказывание было ложным, необходимо, чтобы оба высказывания, входящие в него были ложными (смотрим дизъюнкцию). Т. е. число не должно равняться 9 и при этом не должно быть больше или равно 10. Такое число одно — это 8. **Правильный ответ 1.**

Условные обозначения логических операций

$\neg A, \bar{A}$	не А (отрицание, инверсия)
$A \wedge B, A \& B$	А и В (логическое умножение, конъюнкция)
$A \vee B, A + B$	А или В (логическое сложение, дизъюнкция)

Приоритет логических операций (порядок выполнения):

1. отрицание НЕ, 2) умножение И, 3) сложение ИЛИ.

Таблицы истинностей

0 – ложь, 1 -

истина

A	не А
0	1

A	B	А и В	А или В
0	0	0	0

Тренировочные задания:

1. Для какого из приведённых значений числа X ложно высказывание:
НЕ $(X < 6)$ **ИЛИ** $(X < 5)$?
1) 7 2) 6 3) 5 4) 4
2. Для какого из приведённых значений числа X истинно высказывание:
НЕ $(X < 6)$ **И** $(X < 7)$?
1) 5 2) 6 3) 7 4) 8
3. Для какого из приведённых значений числа X истинно высказывание:
 $(X < 8)$ **И** **НЕ** $(X < 7)$?
1) 9 2) 8 3) 7 4) 6
4. Для какого из приведённых значений числа X истинно высказывание: **НЕ** $(X > 5)$ **И** $(X > 4)$?
1) 4 2) 5 3) 6 4) 7
5. Для какого из приведённых значений числа X истинно высказывание: **НЕ** $(X < 5)$ **И** $(X < 6)$?
1) 6 2) 4 3) 3 4) 5
6. Для какого из приведённых значений числа X ложно высказывание:
НЕ $(X < 7)$ **ИЛИ** $(X < 6)$?
1) 4 2) 5 3) 6 4) 7
7. Для какого из приведённых чисел истинно высказывание:
НЕ (число < 100) **И** **НЕ** (число чётное)?
1) 123 2) 106 3) 37 4) 8
8. Для какого из приведённых чисел истинно высказывание:
(число < 100) **И** **НЕ** (число чётное)?
1) 156 2) 105 3) 23 4) 10
9. Для какого из приведённых чисел истинно высказывание:
(число < 75) **И** **НЕ** (число чётное)?
1) 46 2) 53 3) 80 4) 99
10. Для какого из приведённых чисел ложно высказывание:
НЕ (число < 10) **ИЛИ** **НЕ** (число чётное)?
1) 123 2) 56 3) 9 4) 8
11. Для какого из приведённых чисел истинно высказывание:
НЕ (Первая цифра чётная) **И** (Последняя цифра нечётная)?
1) 1234 2) 6843 3) 3561 4) 4562
12. Для какого из приведённых имён истинно высказывание:
НЕ (Первая буква гласная) **И** **НЕ** (Последняя буква согласная)?

- 1) Инна 2) Нелли 3) Иван 4) Потап

13. Для какого из приведённых имён истинно высказывание:
НЕ (Первая буква гласная) **И НЕ** (Последняя буква согласная)?

- 1) Анна 2) Роман 3) Олег 4) Татьяна

14. Для какого из приведённых имён истинно высказывание:
НЕ (Первая буква согласная) **И НЕ** (Последняя буква гласная)?

- 1) Ольга 2) Михаил 3) Валентина 4) Ян

15. Для какого из приведённых имён истинно высказывание:
НЕ (Первая буква согласная) **И НЕ** (Последняя буква гласная)?

- 1) Юлиан 2) Константин 3) Екатерина 4) Светлана

16. Для какого из приведённых имён ложно высказывание:
НЕ (Первая буква гласная) **ИЛИ НЕ** (Последняя буква согласная)?

- 1) Арина 2) Владимир 3) Раиса 4) Ярослав

17. Для какого из приведённых имён ложно высказывание:
НЕ (Первая буква гласная) **ИЛИ НЕ** (Последняя буква согласная)?

- 1) Эдуард 2) Ангелина 3) Карина 4) Никон

18. Для какого из приведённых имён ложно высказывание:
НЕ (Первая буква согласная) **ИЛИ НЕ** (Последняя буква гласная)?

- 1) Пимен 2) Кристина 3) Ирина 4) Александр

19. Для какого из приведённых имён ложно высказывание:
НЕ (Первая буква согласная) **ИЛИ НЕ** (Последняя буква гласная)?

- 1) Егор 2) Тимур 3) Вера 4) Любовь

20. Для какого из приведённых имён ложно высказывание:
НЕ ((Первая буква гласная) **И** (Последняя буква согласная))?

- 1) Валентина 2) Германн 3) Анастасия 4) Яков

21. Для какого из приведённых имён ложно высказывание:
НЕ ((Первая буква согласная) **И** (Последняя буква гласная))?

- 1) Дарья 2) Павел 3) Абрам 4) Анфиса

22. Для какого из данных слов истинно высказывание:
НЕ (оканчивается на мягкий знак) **И** (количество букв чётное)?

- 1) сентябрь 2) август 3) декабрь 4) май

23. Для какого из данных слов истинно высказывание:
(оканчивается на мягкий знак) **И НЕ** (количество букв чётное)?

- 1) сентябрь 2) август 3) декабрь 4) май

24. Для какого из данных слов истинно высказывание:

