

Решение уравнений, содержащих знак абсолютной величины

*Автор: Хохлачева Мария Сергеевна,
8 «В» класс МОУ СОШ № 3 г.
Волгограда*



Гипотеза исследования

Если мы будем знать способы решения уравнений, содержащих знак абсолютной величины, будем уметь их классифицировать на группы, то это позволит нам без особых усилий решать уравнения такого типа.



Цель исследования: *изучить различные способы решения уравнений, содержащих знак абсолютной величины.*

Задачи исследования:

- Познакомиться с понятием модуля, его свойствами, графиком;
- Рассмотреть различные способы решения уравнений, содержащих модуль;
- Составить памятку-практикум для обучающихся 8-9 классов.



Объект исследования:

Уравнения, содержащие знак абсолютной величины в курсе математики 5-8 классов.

Предмет исследования:

Различные способы решения уравнений, содержащих знак модуля.



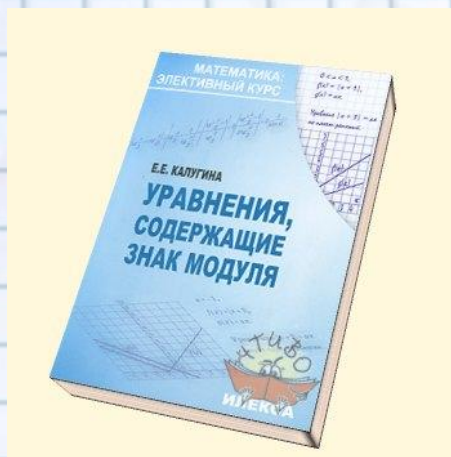
Методы исследования

- 1) **теоретические:** изучение и анализ научно-теоретической литературы по теме работы;
- 2) **эмпирические:** провести анализ различных способов решения уравнений, содержащих знак модуля.



История возникновения модуля

Слово «модуль» произошло от латинского слова «modulus», что в переводе означает «мера». Считают, что термин предложил использовать английский математик Котс, ученик Ньютона. Общепринятое обозначение абсолютной величины (модуля) введено в 1841 году Вейерштрассом.



Определение модуля

Абсолютной величиной (модулем) действительного числа a называется само число a , если a - неотрицательное число, и число противоположное a , если a - отрицательное число.

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{если } a \geq 0, \\ -a, & \text{если } a < 0. \end{cases}$$



Основные свойства модуля:

$$1) \sqrt{a^2} = |a|$$

$$2) |ab| = |a| \cdot |b|$$

$$3) |a + b| \leq |a| + |b|$$

$$4) |a - b| \geq |a| - |b|$$

$$5) \left| \frac{a}{b} \right| = \frac{|a|}{|b|}$$

$$6) |a - b| = |b - a|$$



МЕТОД ИНТЕРВАЛОВ

Пример: решить уравнение

$$|x + 4| + |x - 3| = 7,$$

1) нули подмодульных выражений – это числа - 4 и 3.

2)

| | $x < -4$ | $-4 \leq x \leq 3$ | $x > 3$ |
|---------|----------|--------------------|---------|
| $x + 4$ | — | + | + |
| $x - 3$ | — | — | + |



МЕТОД ИНТЕРВАЛОВ

а) Если $x < -4$, то данное уравнение примет вид:

$$-(x + 4) - (x - 3) = 7,$$

$$-x - 4 - x + 3 = 7,$$

$$-2x = 8,$$

$$x = -4,$$

- 4 не удовлетворяет условию $x < -4$, значит
при

$x < -4$ данное уравнение не имеет корней.



МЕТОД ИНТЕРВАЛОВ

б) Если $-4 \leq x \leq 3$, то данное уравнение примет вид:

$$(x + 4) - (x - 3) = 7,$$

$$x + 4 - x + 3 = 7,$$

$$7 = 7,$$

верно для любого значения x из взятого промежутка. Значит данное уравнение верно для всех x , удовлетворяющих условию $-4 \leq x \leq 3$.



МЕТОД ИНТЕРВАЛОВ

в) Если $x > 3$, то данное уравнение примет вид:

$$(x + 4) + (x - 3) = 7,$$

$$2x + 1 = 7,$$

$$2x = 6,$$

$$x = 3,$$

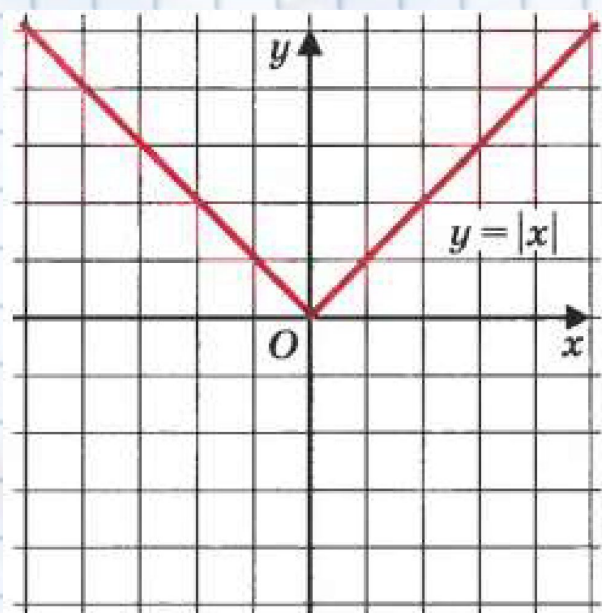
3 не удовлетворяет условию $x > 3$, значит, при $x > 3$ данное уравнение не имеет корней.

Ответ. - $4 \leq x \leq 3$.



Графический способ

- 1) «делим» уравнение на две части,
- 2) вводим две функции,
- 3) строим их графики,
- 4) находим координаты точек пересечения графиков.
Абсциссы этих точек и есть корни уравнения.



Графический способ

Решить уравнение

$$|x - 1| + 2x - 5 = 0.$$

Решение: Решим уравнение графически, представив его в виде

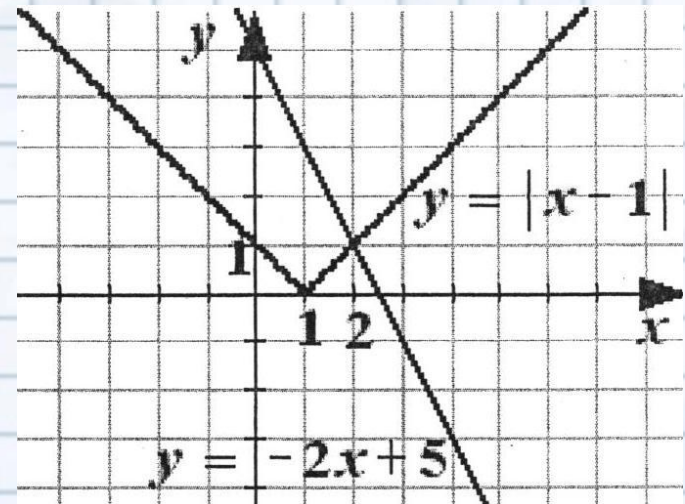
$$|x - 1| = 5 - 2x.$$

Строим два графика

$$y = |x - 1| \quad \text{и} \quad y = -2x + 5$$

Графики функций пересекаются в точке $x=2$.

Ответ. 2.



Практическая часть исследования

- памятка-практикум для обучающихся 8-9 классов;
- тесты;
- упражнения и задания различной трудности;
- ответы ко всем типам заданий.



Заключение

- познакомились с понятием модуля, его свойствами, геометрической интерпретацией;
- обобщили понятие абсолютной величины;
- рассмотрели свойства модуля;
- по результатам исследования составлен методический материал;
- гипотеза исследования была подтверждена;



Заключение

- работа может быть использована учениками для самообучения;
- работа может быть использована учителями на уроках, спецкурсах, в работе математического кружка;
- в дальнейшем, мы хотели бы продолжить исследовательскую работу по модулям и углубить ее, изучив способы решения неравенств, содержащих знак модуля.

