Решение линейных уравнений, содержащих неизвестное под знаком модуля.

Чернова Галина Петровна
учитель математики 1 категории
«СОШ №4» г. Новочебоксарска

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

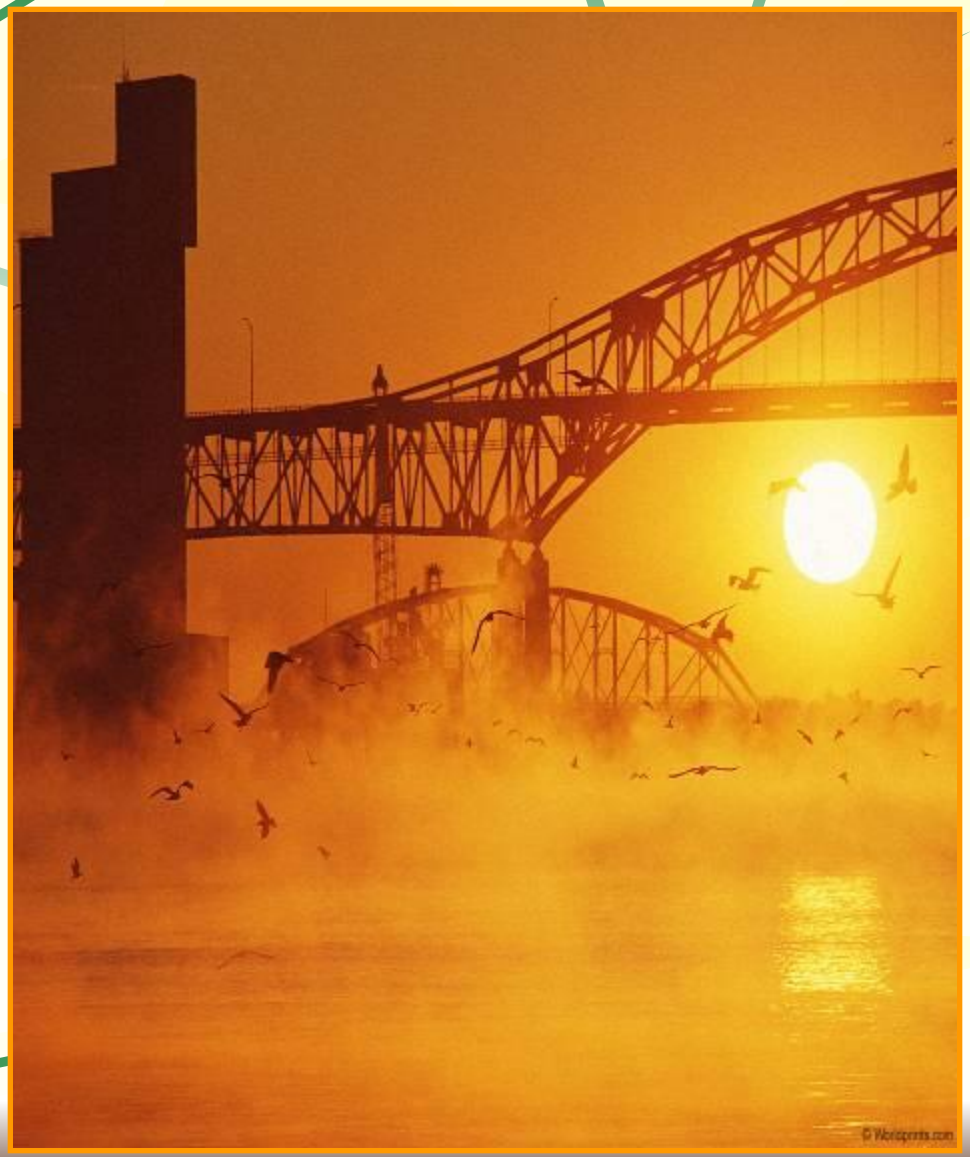
- Рассмотреть примеры уравнений, содержащих неизвестное под знаком модуля с точки зрения геометрического смысла модуля и алгебраического определения модуля.
- Научиться применять эти методы при решении уравнений, содержащих неизвестное под знаком модуля.

Этапы работы над проектом:

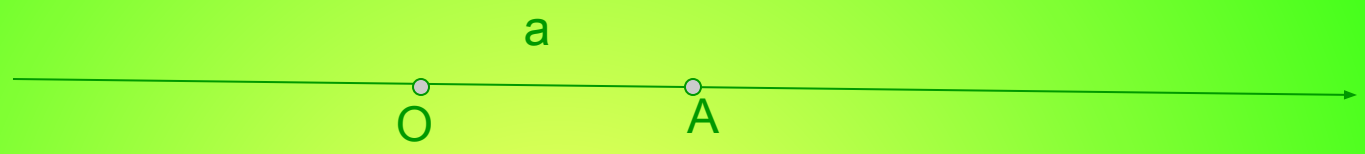
- Теоретическая часть работы.
- Исследовательская проблема.
- Практическая часть работы.
- Итог работы.

Теоретическая основа проекта.

- Именно математика даёт надёжные правила: кто им следует- тому не опасен обман чувств
Л. Эйлер



Любое действительное число можно изобразить точкой на числовой прямой.
Расстояние этой точки от начала отсчета на этой прямой равно положительному числу или нулю, если точка совпадает с началом числовой прямой

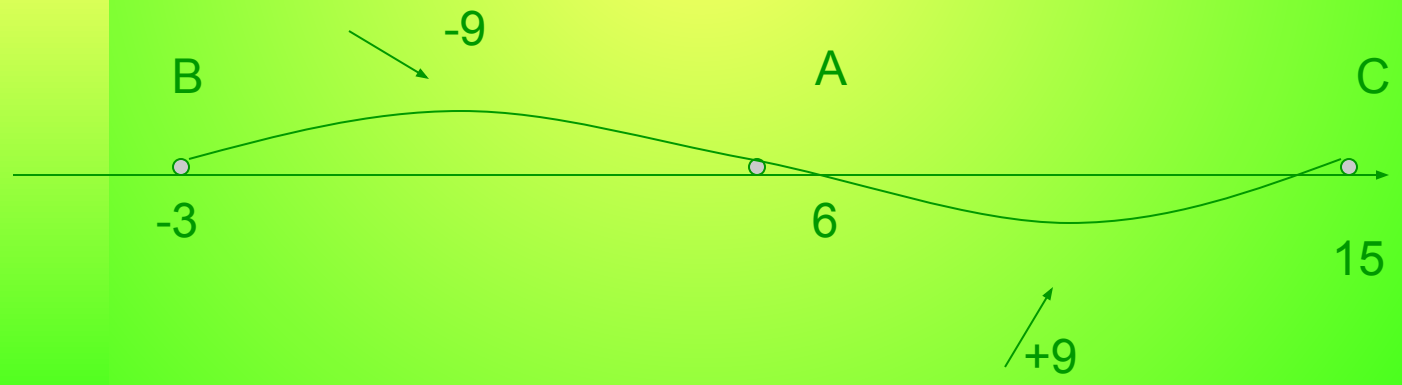


Расстояние от начало отсчета до точки, изображающей данное число на числовой прямой, называется модулем этого числа.

Модуль числа a обозначается |a |

Способы решения уравнений, содержащих неизвестное под знаком модуля

- При решении некоторых уравнений удобно использовать геометрический смысл модуля.
- Решить уравнение:|x-69=|



x=6+9=15 x=6-9=-3 Ответ: 15; -3

Способы решения уравнений, содержащих неизвестное под знаком модуля.

- При решении уравнений, содержащих несколько выражений под знаком модуля, удобнее пользоваться алгебраическим определением модуля:
- ***Модулем положительного числа и нуля является само число; модулем отрицательного числа является противоположное ему положительное число.***

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

Решите уравнение:
2|x-126|+|x+48160=|

- Решение:
- а) ***Найдём корни(нули) каждого выражения, содержащего знак модуля:***

  $2x-12=0$ $\qquad$ $6x+48=0$

  $x=6$ $\qquad$ $x=-8$

- б) ***найденные значения x разбивают числовую прямую на три промежутка:***

- ***в)решение данного уравнения рассматриваем в каждом промежутке отдельно:***

$x<-8$

в этом промежутке оба неравенства, стоящие под знаком модуля, отрицательны.

- $-(2x-12)-(6x+48)=160$

$$-2x+12-6x-48=160$$

$$-8x=196$$

$$\underline{\mathbf{x=-24,6}} \quad (x<-8)$$

$-8 \le x \le 6$

в данном промежутке первое выражение, стоящее под знаком модуля, отрицательно, а второе – положительно.

- $-(2x-12)+(6x+48)=160$

$-2x+12+6x+48=160$

$4x=100$

$\underline{x=25}$

число 25 не принадлежит данному промежутку

x>6

оба выражения, стоящие под знаком модуля, положительны

- $(2x-12)+(6x+48)=160$

$2x-12+6x+48=160$

$8x=124$

<u>x=15,8</u> $(x>6)$

Ответ: -24,5 ; 15,8

Решение уравнений.

- а)3|-x7=|
- б)2|x-539=|
- в)84-5|x64=|
- г)28|x-3793=|
- Ответ:

а) -4; 10

б) 22;-17

в) 29,6; 4

г) -2; 4 9/14

- д)56-8|x36|+|x+144356=|
- е)2|x-165|+|x-203|+|x-30300=|
- ж)15|x-10512|+|x-288535=|
- з)36-12|x5|-|x+207|-|x-35240=|
- Ответ:

д) -10 ¼; 5 4/7

е) -27,4; 32,6

ж) -5 7/27 ; 34 10/27

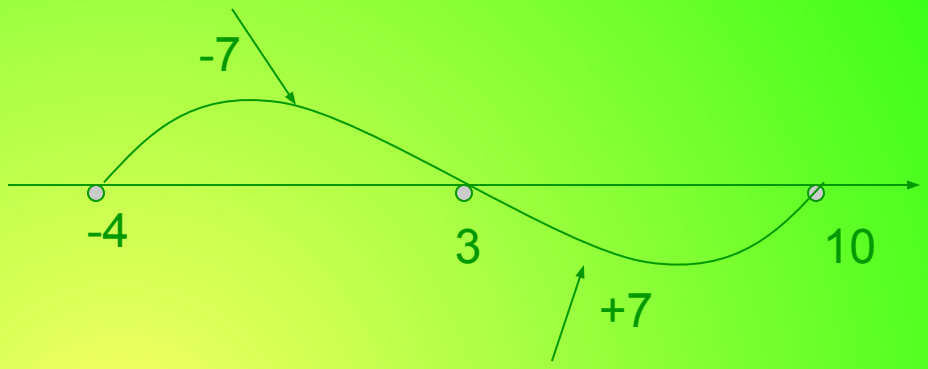
з) нет решения.

Проверим вместе:

- **а) 3|-x7=|**

  x=3-7 x=3+7

  x=-4 x=10



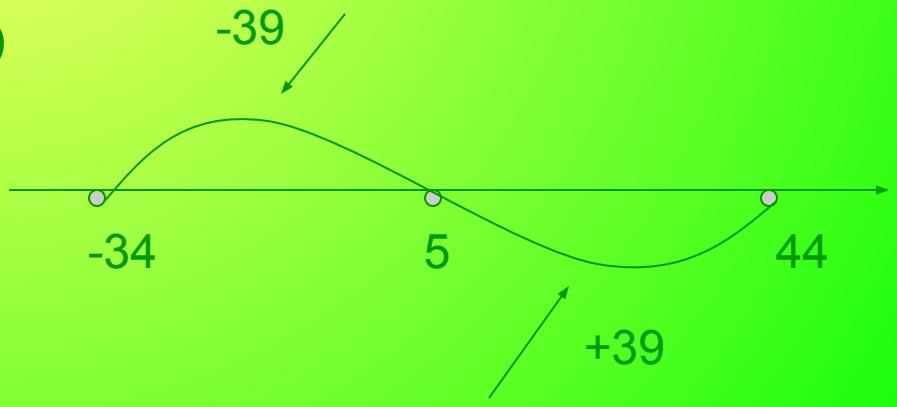
Ответ: -4; 10

- **б) 2|x-539=|**

  2x=5-39 2x=5+39

  2x=-34 2x=44

  x=-17 x=22



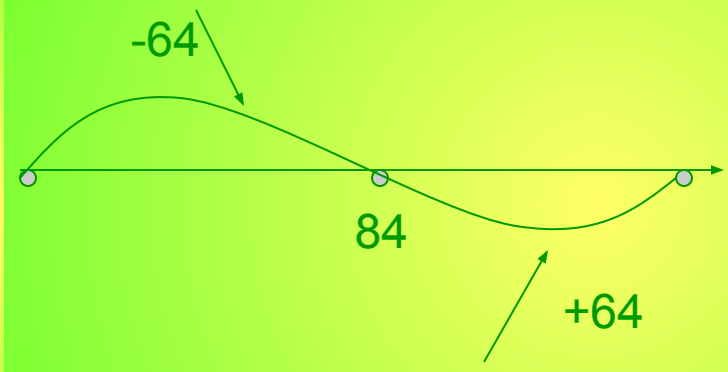
Ответ: -17; 22

в) **84-5|x64=|**

5x=84-64 5x=84+64

5x=20 5x=148

x=4 x=29,6



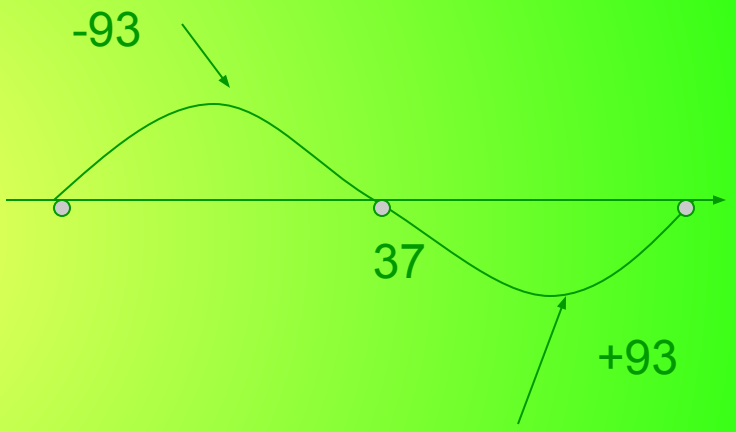
Ответ: 4; 29,6

г) **28 |x-3793=|**

28x=37-93 28x=37+93

28x=-56 28x=130

x=-2 x=4 9/14



Ответ: -2; 4 9/14

д)56-8|x36|+|x+144356=|

56-8x=0
-8x=-56
x=7

36x+144=0
36x=-144
x=-4

-4 7

x<-4

56-8x-36x-144=356

-44x=444
x=-10 1/11
(x<-4)

-4≤x≤7

56-8x+36x+144=356

28x=156
x=5 4/7

x>7

8x-56+36x+144=356

44x=268
x=6 1/11
(x>7)

Ответ: -10 1/11; 5 4/7

е) 2|x-165| +|x+203|+ |x-30300= |

- 2x-16=0 x=8
- 5x+20=0 x=-4
- 3x-30=0 x=10

8 -4 10

x<-4

16-2x-5x-20-3x+30=300

-10x=274

x=-27,4

(x<-4)

-4≤x≤8

16x-2x+5x+20+30-3x=300

∅

8≤x≤10

2x-16+5x+20+30-3x=300

12x=266

x=22 1/6

x>10

2x-16+5x+20+3x-30=300

10x=326

x=32,6

(x>10)

Ответ: -27,4; 32,6

ж)15|x-10512|+|x-288536=|

- 15x-105=0 12x-288=0

15x=105 12x=288

x=7 x=24

- **x<7** **7≤x≤24** **x>24**

105-15x-12x+288=536 15x-105-12x+288=536 15x-105+12x-288=536

-27x=142 3x=353 27x=928

x=-5 8/27 x=117 2/3 x=34 10/27

(x <7) (x>24)

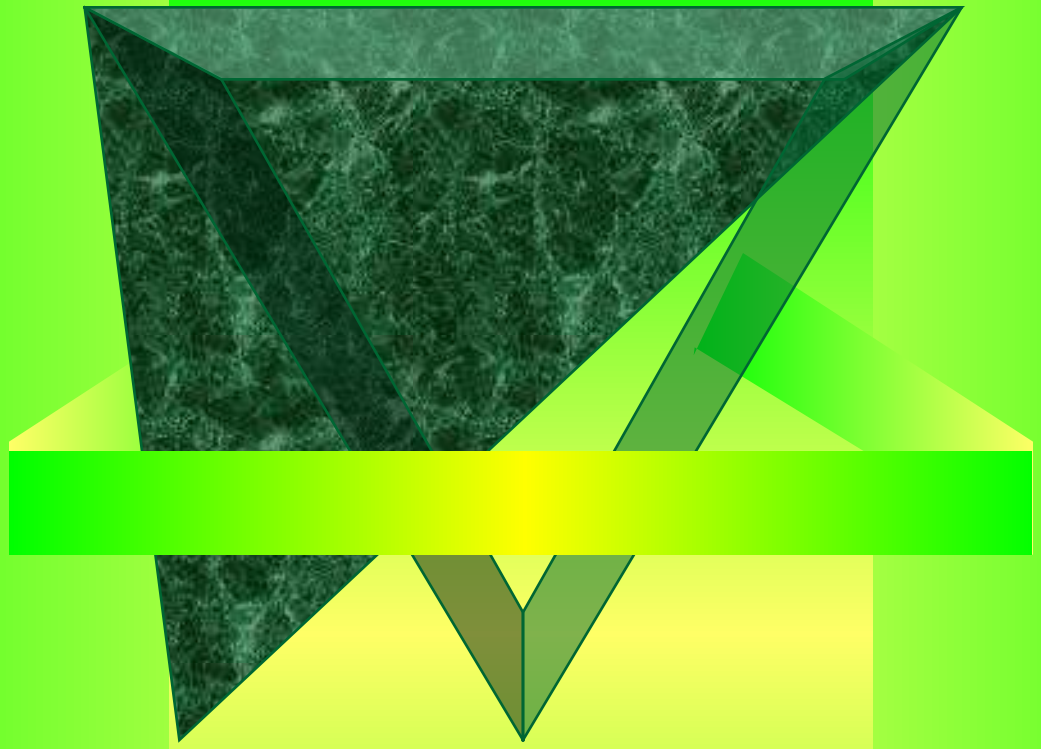
- **Ответ: -5 8/27; 34 10/27**

з)36-12|x5|-|x+207|-|x-35240=|

x=3 x=-4 x=5

x<-4	**-4≤x≤ 3**	**3≤x≤ 5**	**x>5**
-12x+36	-12x+36	12x-36	12x-36
+ 5x-20	-5x-20	-5x-20	-5x-20
+ 7x-35	+7x-35	+7x-35	-7x +35
0x=240	-10x=259	14x=331	0x=240
	x=-25,9	x=23 9/14	

Ответ: нет решения



Подведём итог работы

Используя два смысла модуля:

геометрический и алгебраический, мы научились решать уравнения, содержащие неизвестные под знаком модуля и закрепили это на примерах.