

# Построение графиков, содержащих выражения под знаком модуля

учитель математики Чернова Галина Петровна  
МОУ «СОШ№4» г.Новочебоксарск

## Цель работы:

построение графиков графики функций, содержащие выражения под знаком модуля



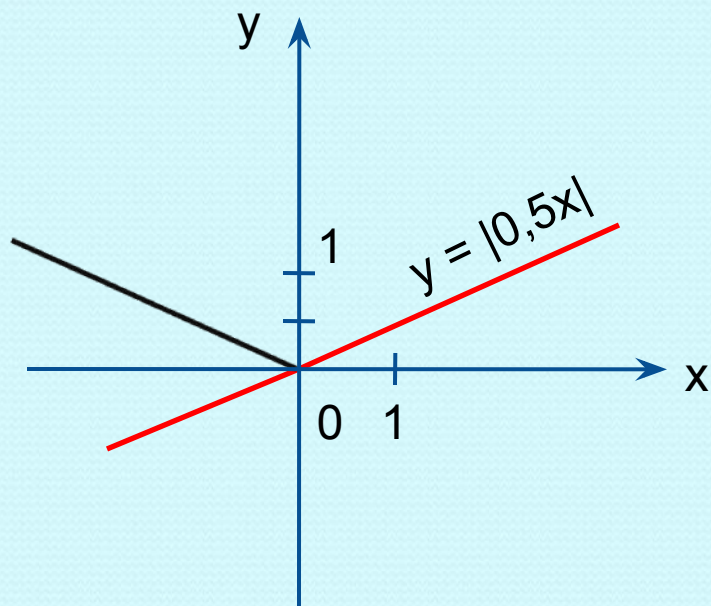
# Частный случай

(под знаком модуля одно выражение  
и нет слагаемых без модуля)

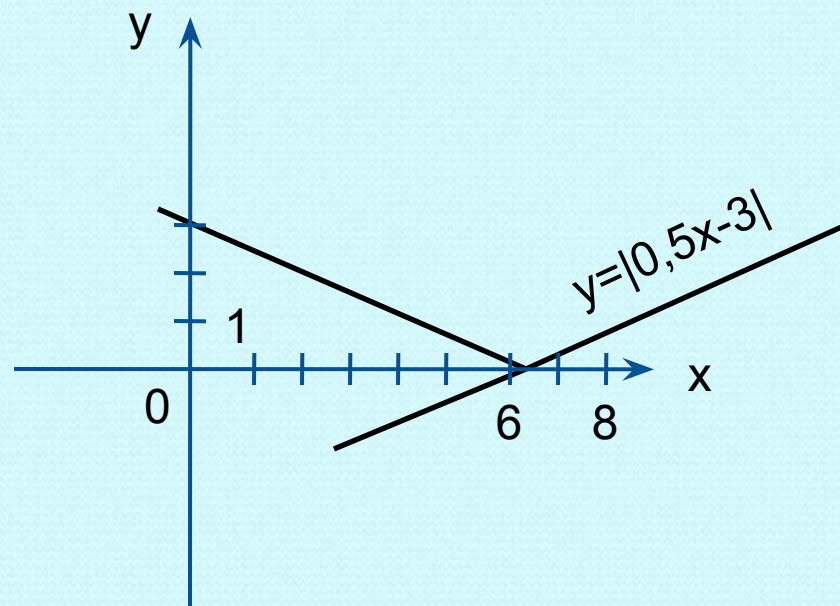
- 1) построить график функции, опустив знак модуля
- 2) отобразить симметрично оси  $Ox$  часть графика, расположенного в области отрицательных значений  $y$ .

# Построить график функции:

$$y = |0,5x|$$



$$y = |0,5x - 3|$$





# Построение графиков, содержащих выражения под знаком модуля

- 1) найти корни выражений, стоящих под знаком модуля;
- 2) на числовой прямой проставить эти корни;
- 3) в каждом промежутке определить вид функции;
- 4) построить график в каждом промежутке.

# Построить график функции:

$$y = |3x+4|-2$$

Решение:  $3x+4=0$

$$x = -1\frac{1}{3}$$

Координатная плоскость

разбивается прямой  $x = -1\frac{1}{3}$

на две полуплоскости:

1)  $x < -1\frac{1}{3}$

$$y = -(3x+4)-2$$

$$y = -3x-6$$

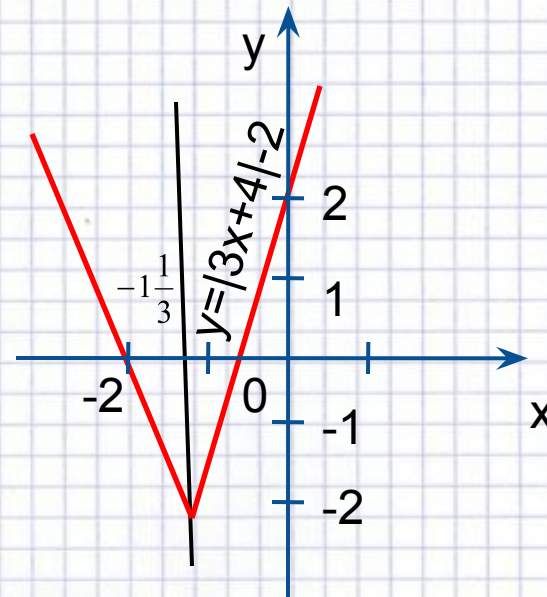
x	y
-2	0
-3	3

2)  $x \geq -1\frac{1}{3}$

$$y = 3x+4-2$$

$$y = 3x+2$$

x	y
-1	-1
0	2





# Построить график функции:

$$y = |x-1| - |2-x| + 2$$

Решение:  $x=1$      $x=2$

1)  $x < 1$

$$y = -x + 1 - 2 + x + 2$$

$$y = 1$$

2)  $-1 \leq x \leq 2$

$$y = x - 1 - 2 + x + 2$$

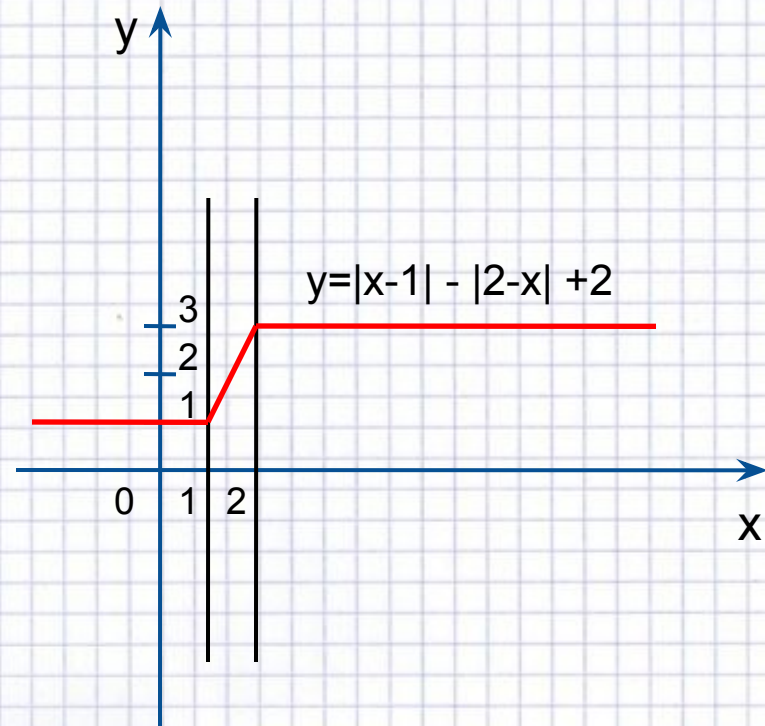
$$y = 2x - 1$$

3)  $x > 2$

$$y = x - 1 + 2 - x + 2$$

$$y = 3$$

x	y
1	1
2	3

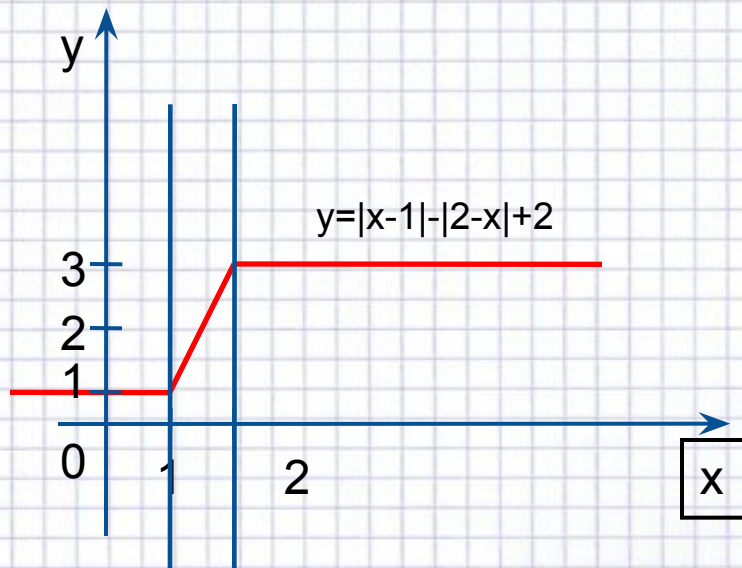


# Практические упражнения

- a)  $y = |x-1| + |x-2| + x$  [слайд №9](#)
- b)  $y = |3x| - 3x$  [слайд №10](#)
- c)  $y = |x-3| + |1-x| + 4$  [слайд №10](#)
- d)  $y = |5-x| - |2-x| - 3$  [слайд №11](#)
- e)  $y = 7 - |x-1| + |x+5|$  [слайд №11](#)
- f)  $y = |x-5| + |5-x|$  [слайд №12](#) f)  $y = |x-5| + |5-x|$   
слайд №12
- k)  $y = -\sqrt[3]{|3-x| + |2-x|} - 3$  [слайд №12](#) k)  $y = -\sqrt[3]{|3-x| + |2-x|} - 3$  слайд №12
- l)  $y = |x-2| + |3+x| - 3$  [слайд №13](#)



$$a) y = |x - 1| + |2 - x| + 2$$



● Решение:

$$x=1; x=2$$

1)  $x < 1$

$$y = -x + 1 - 2 + x + 2$$

$$y = 1$$

2)  $1 \leq x \leq 2$

$$y = x - 1 - 2 + x + 2$$

$$y = 2x - 1$$

3)  $x > 2$

$$y = x - 1 + 2 - x + 2$$

$$y = 3$$

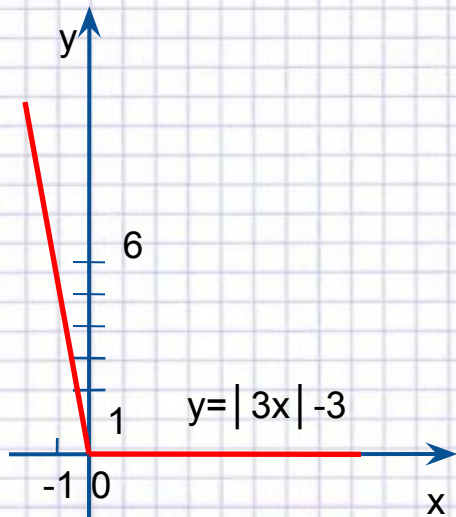
x	y
1	1
2	3

$$b) y = |3x| - 3x;$$

$$c) y = |x-3| + |1-x| + 4;$$

Решение:

$$y = \begin{cases} 0, & x \geq 0 \\ -6x, & x < 0 \end{cases}$$



● Решение:

$$x=1, x=3$$

$$1) x \leq 1$$

$$y = -x + 3 + 1 - x - 4$$

$$y = -2x$$

$$2) 1 \leq x \leq 3$$

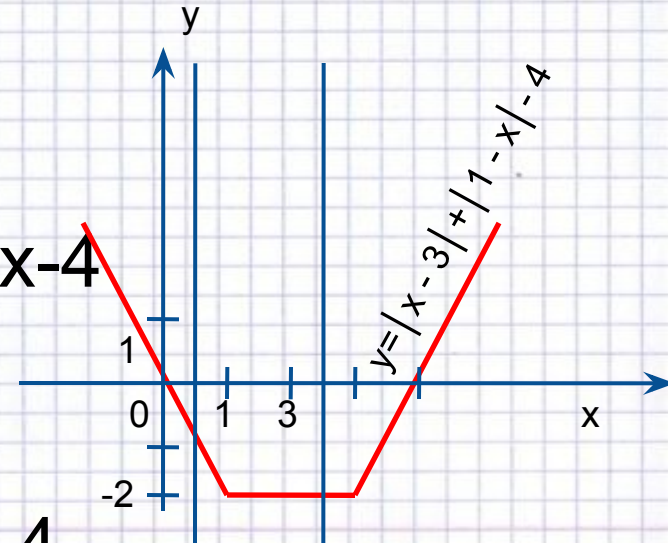
$$y = -x + 3 - 1 + x - 4$$

$$y = -2$$

$$3) x \geq 3$$

$$y = x - 3 - 1 + x - 4$$

$$y = 2x - 8$$





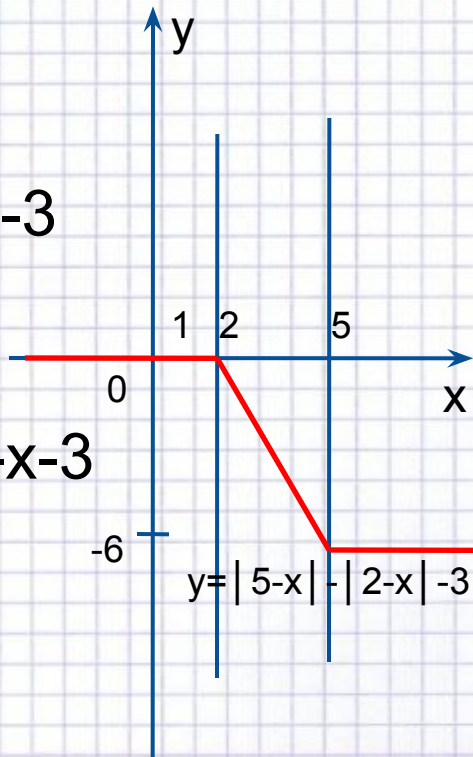
d)  $y = |5-x| - |2-x| - 3$ ; e)  $y = 7 - |x-1| + |x+5|$ ;

● Решение:

1)  $x \leq 2$   
 $y = 5 - x - 2 + x - 5$   
 $y = 0$

2)  $2 \leq x \leq 5$   
 $y = 5 - x + 2 - x - 3$   
 $y = -2x + 4$

3)  $x \geq 5$   
 $y = -5 + x + 2 - x - 3$   
 $y = -6$

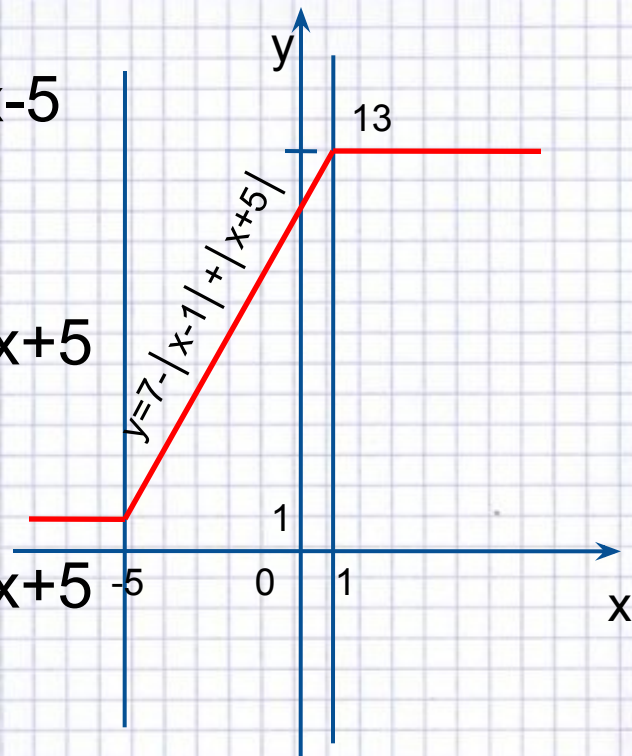


● Решение:

1)  $x \leq -5$   
 $y = 7 + x - 1 - x - 5$   
 $y = 1$

2)  $-5 \leq x \leq 1$   
 $y = 7 + x - 1 + x + 5$   
 $y = 2x + 11$

3)  $x \geq 1$   
 $y = 7 - x + 1 + x + 5$   
 $y = 13$



f)  $y = |x-5| - |5-x|$ ; k)  $y = -|3-x| + |2-x| - 3$

● Решение:

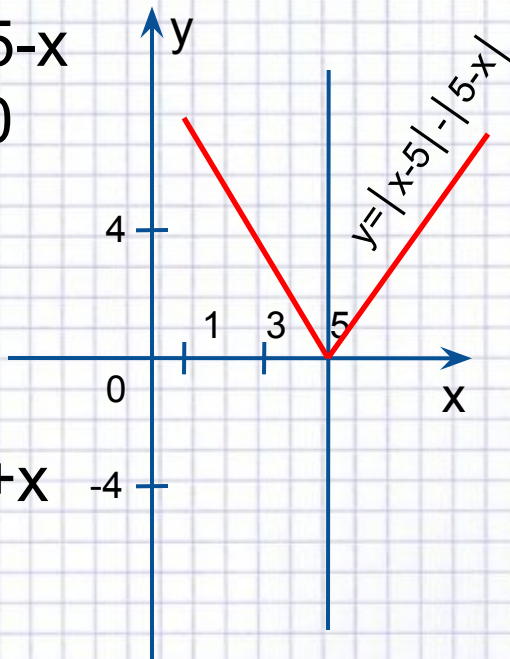
$x=5$

1)  $x \leq 5$

$y = -x + 5 + 5 - x$

$y = -2x + 10$

x	y
5	0
3	4



2)  $x \geq 5$

$y = x - 5 - 5 + x$

$y = 2x - 10$

x	y
5	0
3	-4

● Решение:

1)  $x \leq 2$

$y = -4$

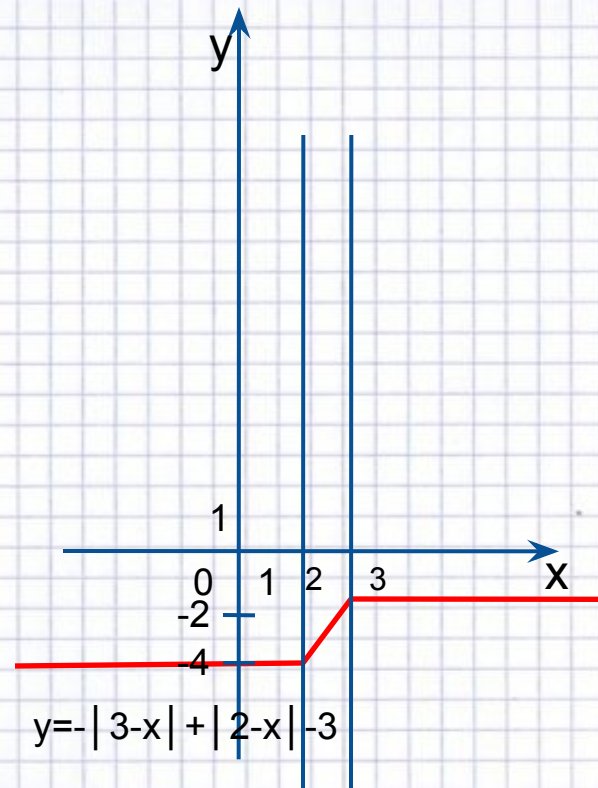
2)  $2 \leq x \leq 3$

$y = 2x - 8$

x	y
2	-4
3	-2

3)  $x \geq 3$

$y = -2$





$$l) y = \left| \frac{1}{3}x - 2 \right| + \left| 3 + \frac{2}{3}x \right| - 3$$

● Решение:

$$x=6; x=-4,5$$

1)  $x \leq -4,5$

$$y = -\frac{1}{3}x + 2 - 3 - \frac{2}{3}x - 3$$

$$y = -x - 4$$

x	y
-4,5	0,5
-5	1

2)  $-4,5 \leq x \leq 6$

$$y = -\frac{1}{3}x + 2 + 3 + \frac{2}{3}x - 3$$

$$y = \frac{1}{3}x + 2$$

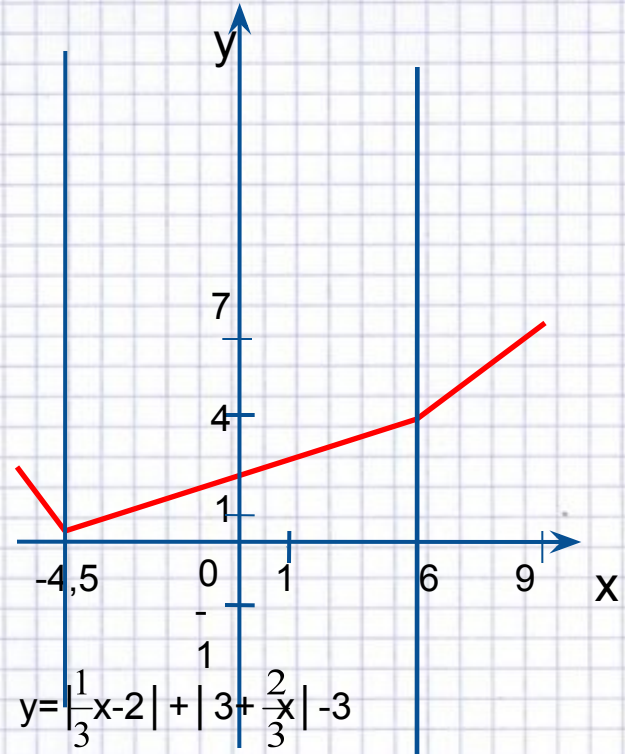
x	y
3	3
6	4

3)  $x \geq 6$

$$y = \frac{1}{3}x - 2 + 3 + \frac{2}{3}x - 3$$

$$y = x - 2$$

x	y
6	4
9	7



# Вывод:

- Решите уравнение:  $|x-3| + |1-x| = 4$  ( $x=3$ ;  $x=1$ )
- Постройте график функции:  $y = |x-3| + |1-x| - 4$
- Имея корни решенного уравнения и рассматривая график построенной функции, делаем вывод: корни данного уравнения – это координаты точки пересечения графика с осями координат.
- Таким образом строим графики функций, содержащие выражения под знаком модуля опираясь на решение уравнения, содержащего выражения под знаком модуля.



# Занимательная графика

Построив графики нескольких функций в одной прямоугольной системе координат, получим некое «произведение искусств».

