

Построение графиков, содержащих выражения под знаком модуля

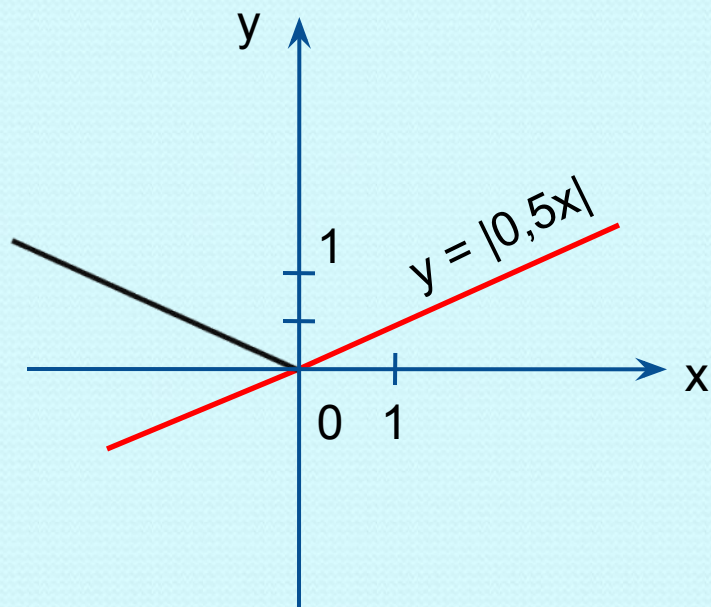
Частный случай

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

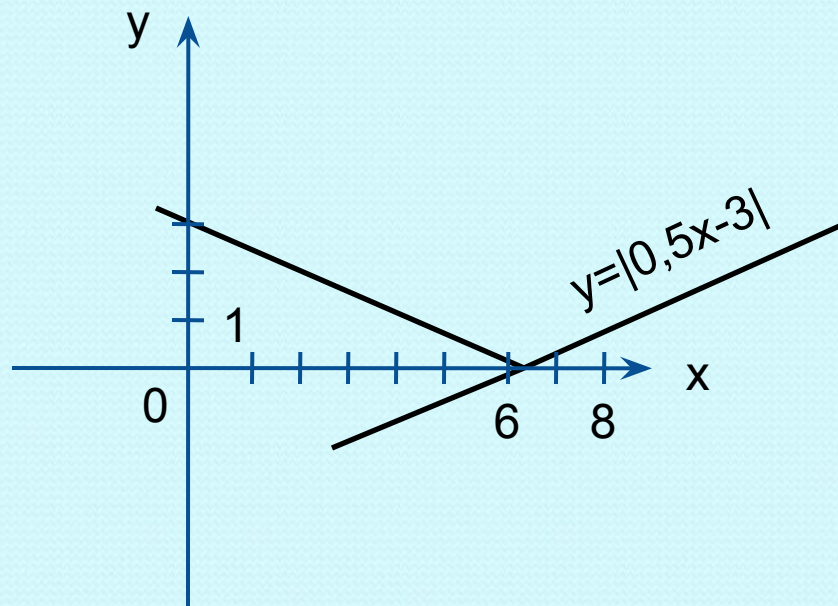
- 1) построить график функции, опустив знак модуля
- 2) отобразить симметрично оси Ox часть графика, расположенного в области отрицательных значений y .

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

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

$$y = -3x-6$$

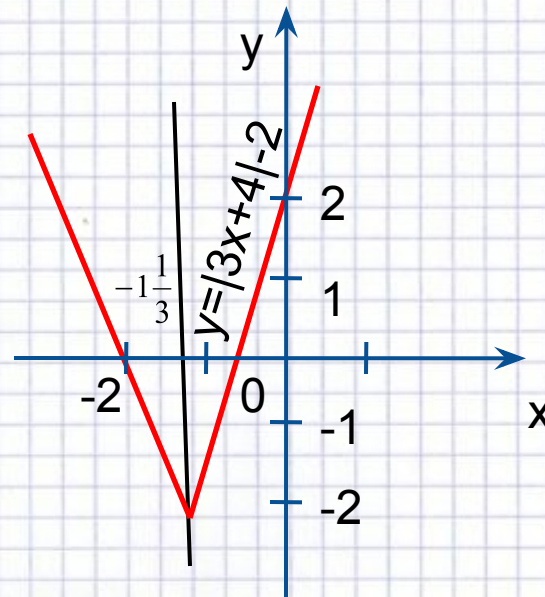
x	y
-2	0
-3	3

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) $-1 \leq x \leq 2$

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

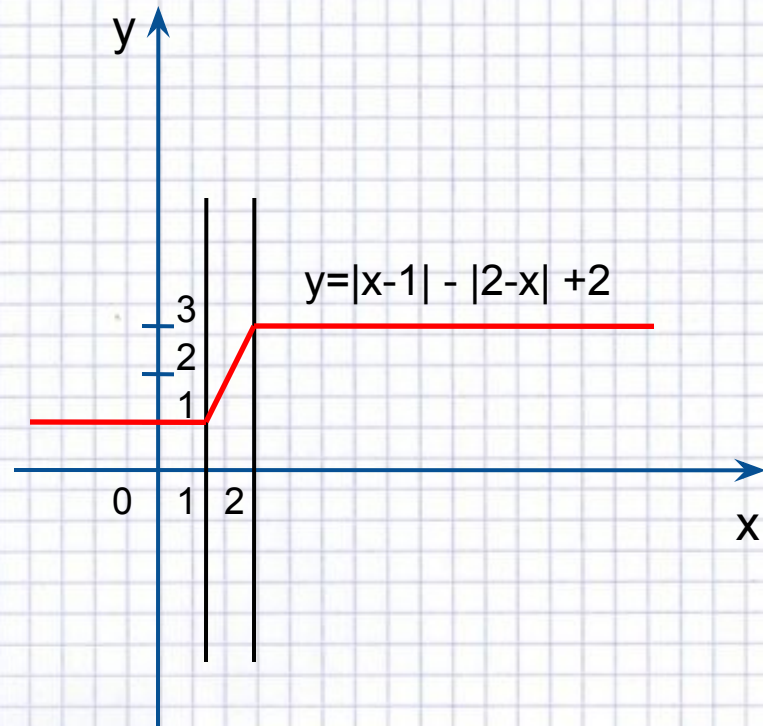
$$y = 2x - 1$$

3) $x > 2$

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

$$y = 3$$

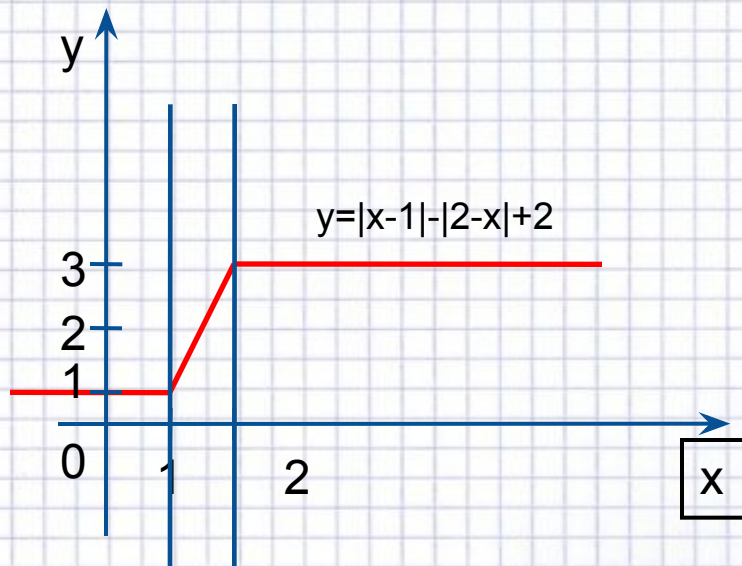
x	y
1	1
2	3



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) $y = -|3-x| + |2-x| - 3$ [слайд №12](#) k) $y = -|3-x| + |2-x| - 3$ [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) $x > 2$

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

$$y = 3$$

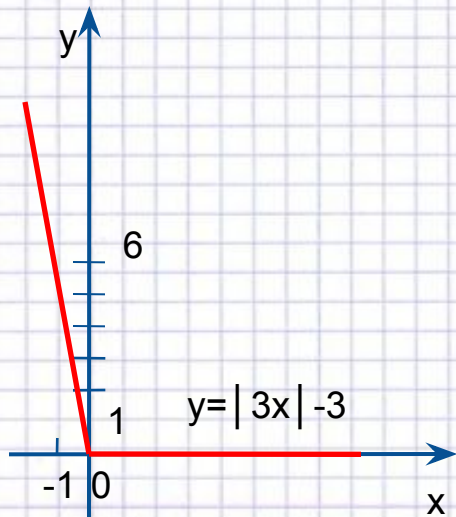
x	y
1	1
2	3

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

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

Решение:

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



● Решение:

$$x=1, x=3$$

$$1) x \leq 1$$

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

$$y = -2x$$

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

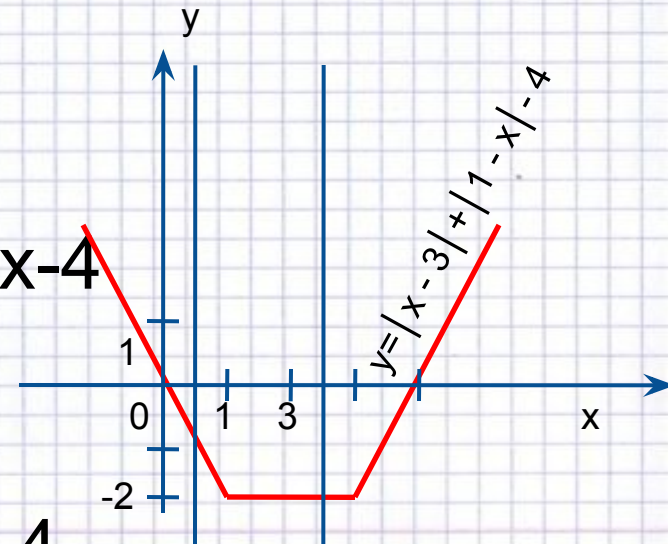
$$y = -x + 3 - 1 + x - 4$$

$$y = -2$$

$$3) x \geq 3$$

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

$$y = 2x - 8$$



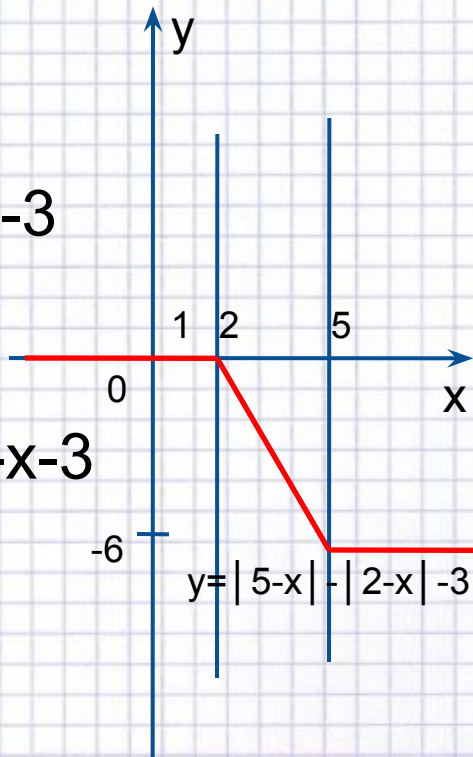
d) $y = |5-x| - |2-x| - 3$; e) $y = 7 - |x-1| + |x+5|$;

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

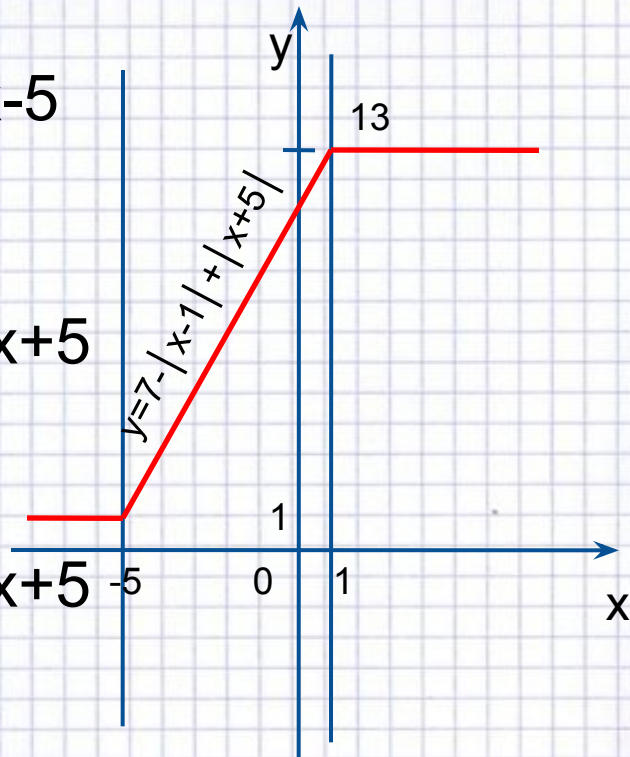


● Решение:

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:

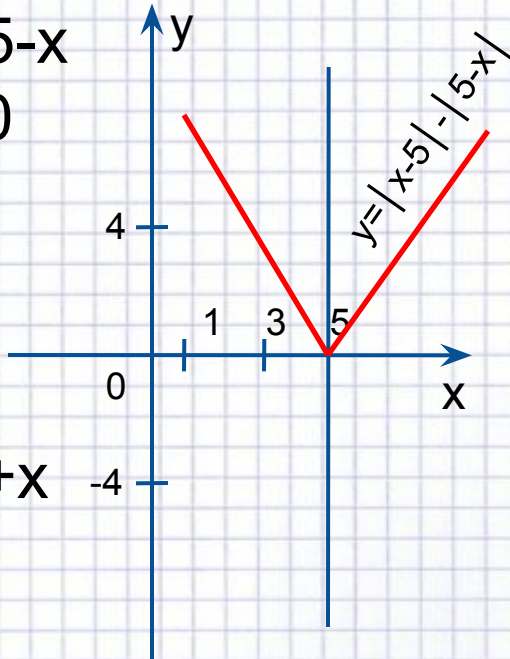
$x=5$

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) $x \leq 2$

$y = -4$

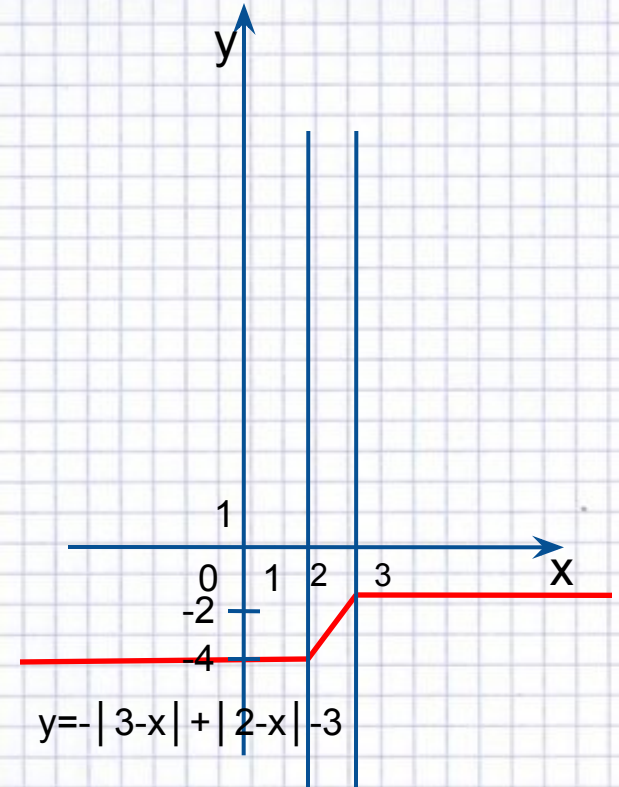
2) $2 \leq x \leq 3$

$y = 2x - 8$

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

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

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

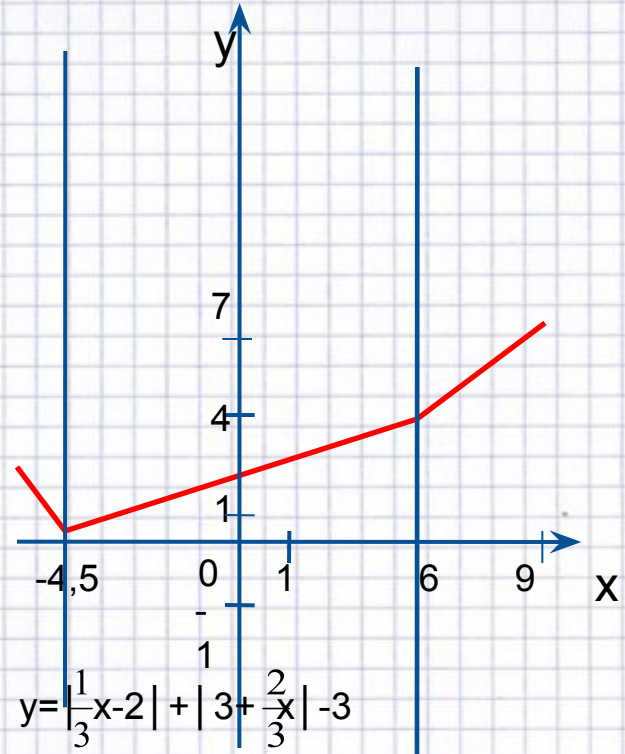
x	y
3	3
6	4

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».

