

«Построение графиков функций и уравнений, содержащих модули.»

Г.П.Байло

2021

Г.

Литература:

- И.И. Гайдуков «Абсолютная величина»
Просвещение, 1968 г.
- Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк
«Дополнительные главы к школьному
учебнику»
Просвещение, 2019 г.

АБСОЛЮТНАЯ ВЕЛИЧИНА

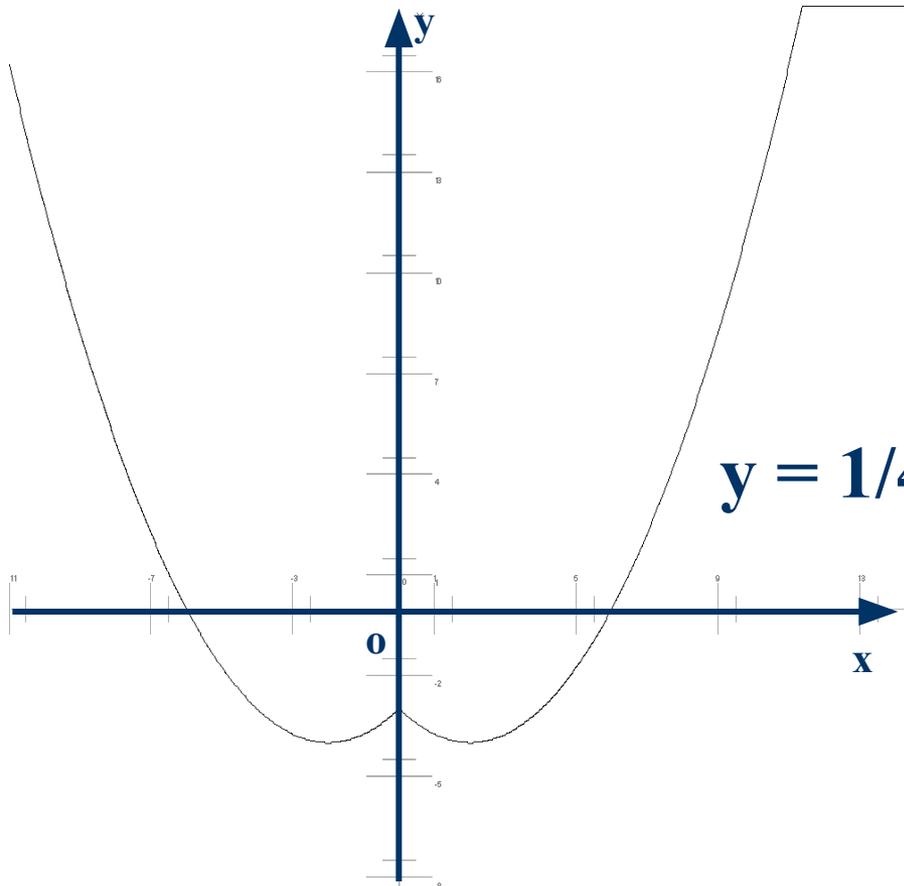
$$|a| = \begin{cases} a, & \text{если } a > 0, \\ 0, & \text{если } a = 0, \\ -a, & \text{если } a < 0. \end{cases}$$

Примеры: 1. $|8| = 8$
2. $|-8| = 8$

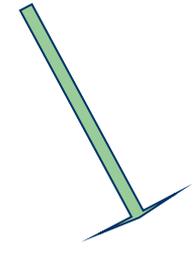
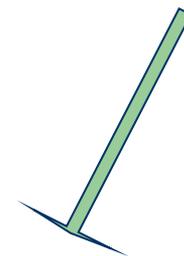
$$y = f|x|$$

$|x| = |-x| \implies f|-x| = f|x| \implies y = f|x|$ - чётная и
график симметричен относительно оси Oy.

$$y = \frac{1}{4}x^2 - |x| - 3$$

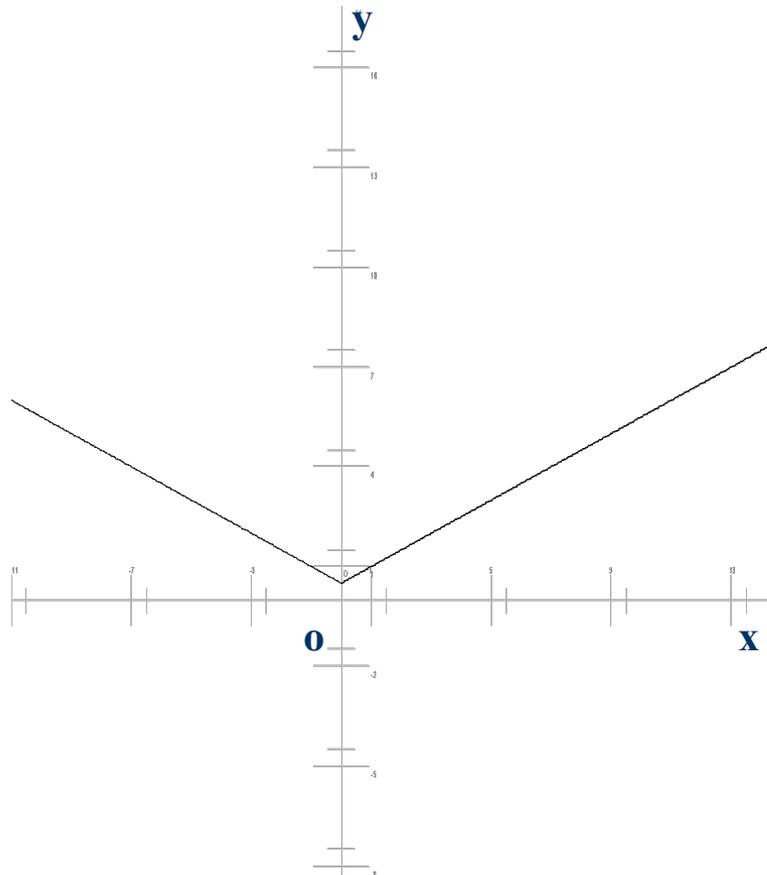


$$y = \frac{1}{4}x^2 - |x| - 3$$

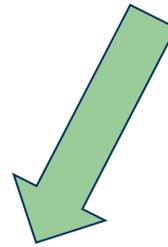


$$y = \frac{1}{4}x^2 - x - 3 \quad y = \frac{1}{4}x^2 + x - 3$$

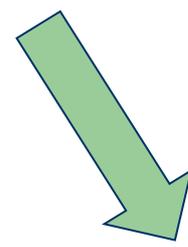
$y = 1/2|x| + 1/2$



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



$$y = 1/2x + 1/2$$



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

$$y = |f(x)|$$

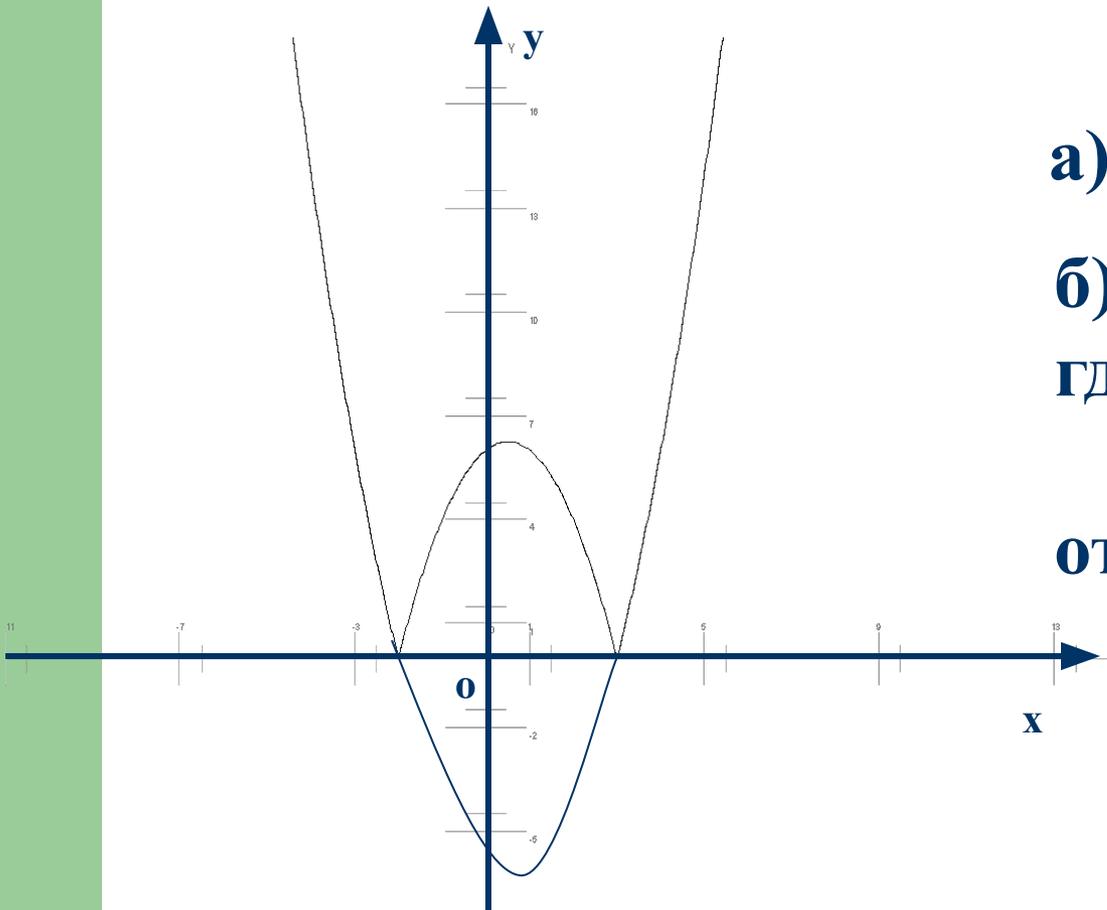
$$y = \begin{cases} f(x), & \text{где } f(x) \geq 0, \\ -f(x), & \text{где } f(x) < 0. \end{cases}$$

$$y = |x^2 - x - 6|$$

Построение:

а) График $y = x^2 - x - 6$.

**б) Участок графика ,
где $y < 0$, отображаем
симметрично
относительно оси Ox .**

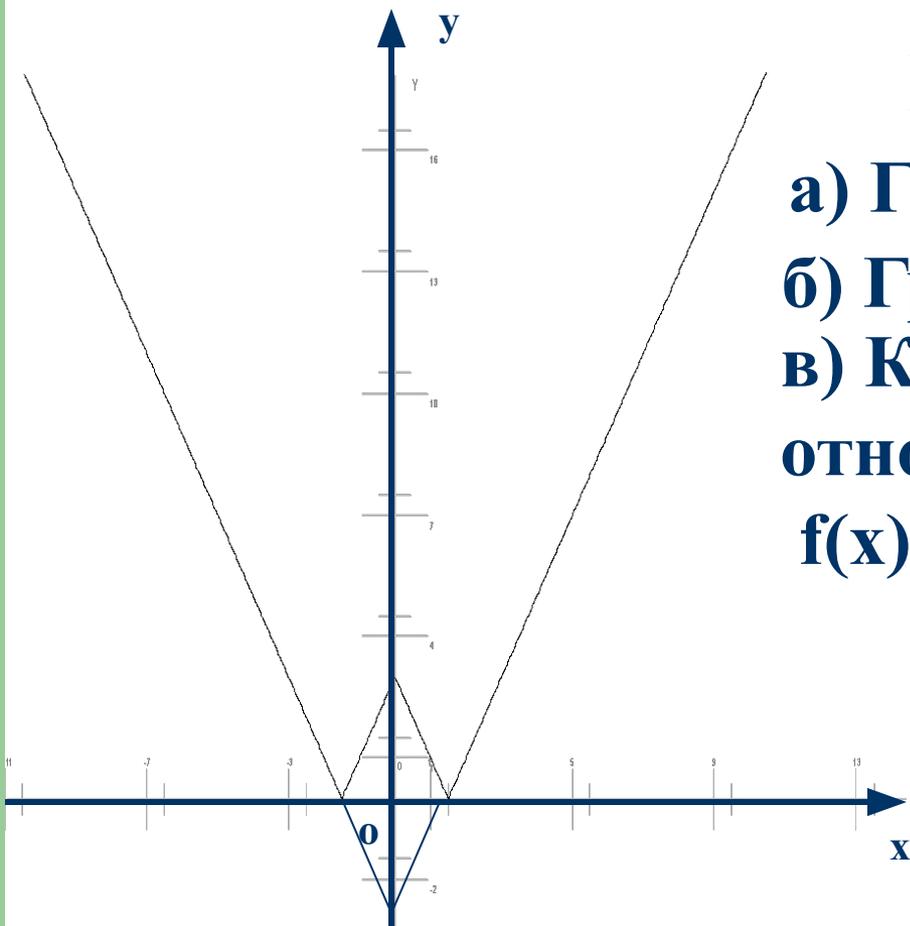


$$y = |f(x)|$$

Правило построения:

- а) Строим график функции $y = f(x)$.**
- б) Участки графика, где $y < 0$, отображаем симметрично относительно оси Ox .**

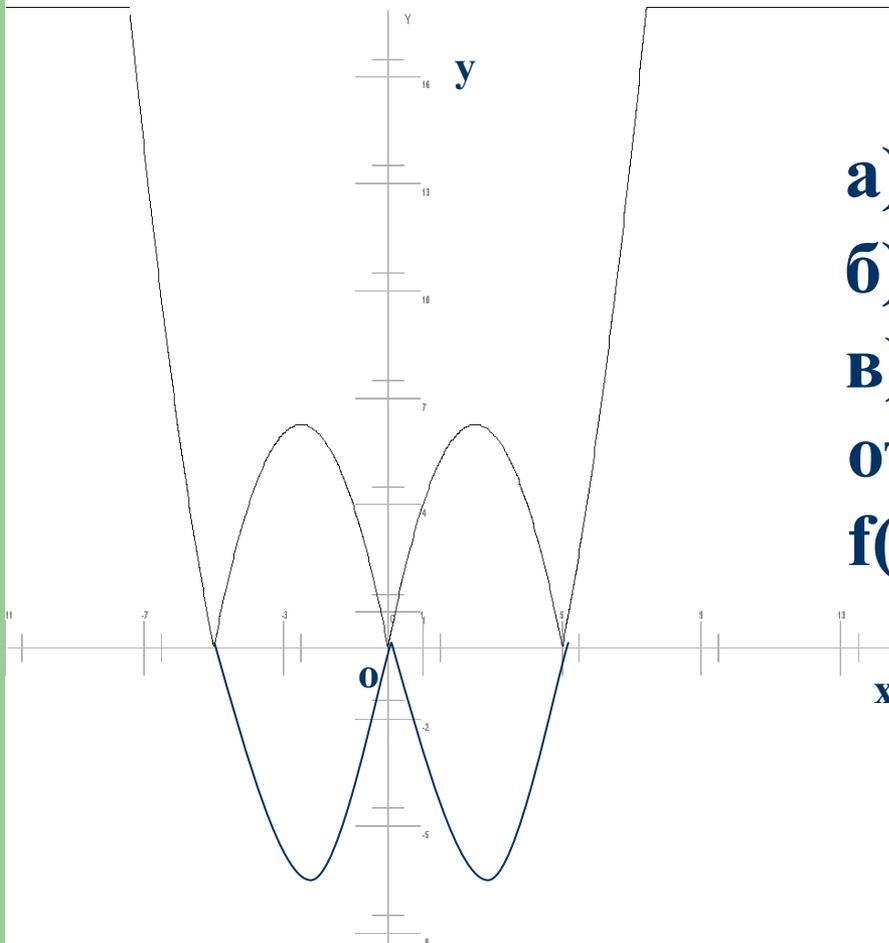
$$y = |2|x| - 3|$$



Построение:

- а) График $y = 2x - 3$ для $x > 0$.
- б) График $y = -2x - 3$ для $x < 0$.
- в) Кривые симметричные относительно оси Ox для $f(x) < 0$.

$$y = |x^2 - 5|x||$$



Построение:

- а) $y = x^2 - 5x$ для $x > 0$.
- б) $y = x^2 + 5x$ для $x < 0$.
- в) Кривые симметричные относительно оси Ox для $f(x) < 0$.

$$|y| = f(x), \text{ где } f(x) \geq 0$$

$$y = \pm f(x), \text{ где } f(x) \geq 0$$

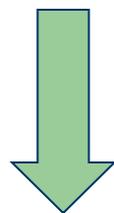


График симметричен относительно оси Ox

Правило построения:

- а) Установить область определения функции из условия: $f(x) \geq 0$.
- б) Построить $y = f(x)$.
- в) Построить кривые симметричные $y = f(x)$ относительно оси Ox .

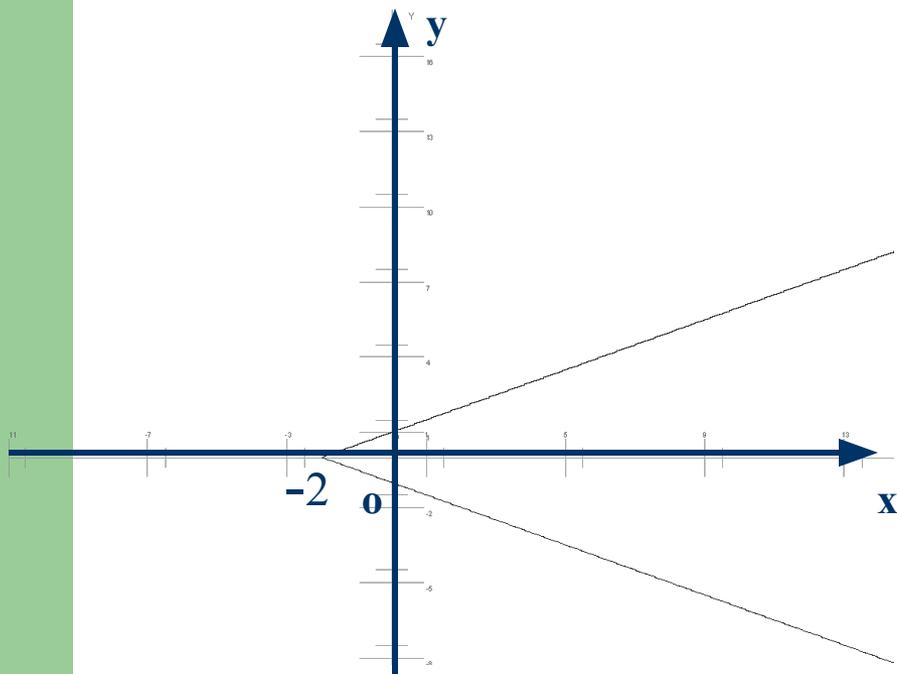
$|y| = 1/2x + 1$

Построение:

а) Область определения
для $1/2x + 1 \geq 0$
 $x \geq -2$.

б) График $y = 1/2x + 1$,
для $x \geq -2$.

в) Кривая симметричная
Ох.



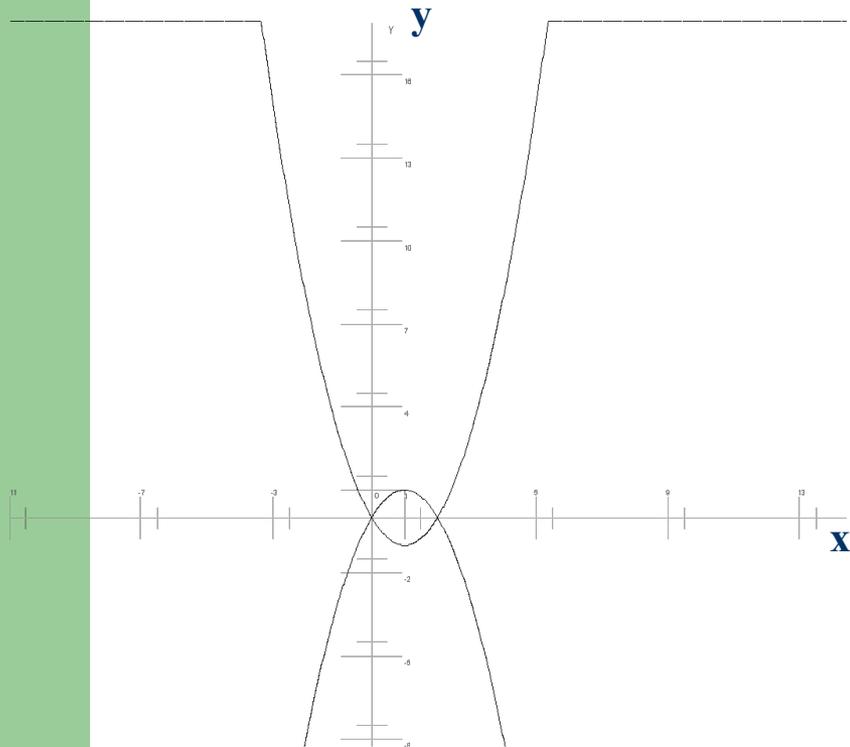
$$|y| = |f(x)|$$

$y = \pm|f(x)|$  график симметричен относительно осей Ox и Oy .

Правило построения:

- а) $y = |f(x)|$ (весь в верхней полуплоскости).**
- б) $y = -|f(x)|$ (кривая симметричная $y = |f(x)|$).**

$$|y| = |x^2 - 2x|$$



Построение:

а) $y = |x^2 - 2x|$ для $y > 0$

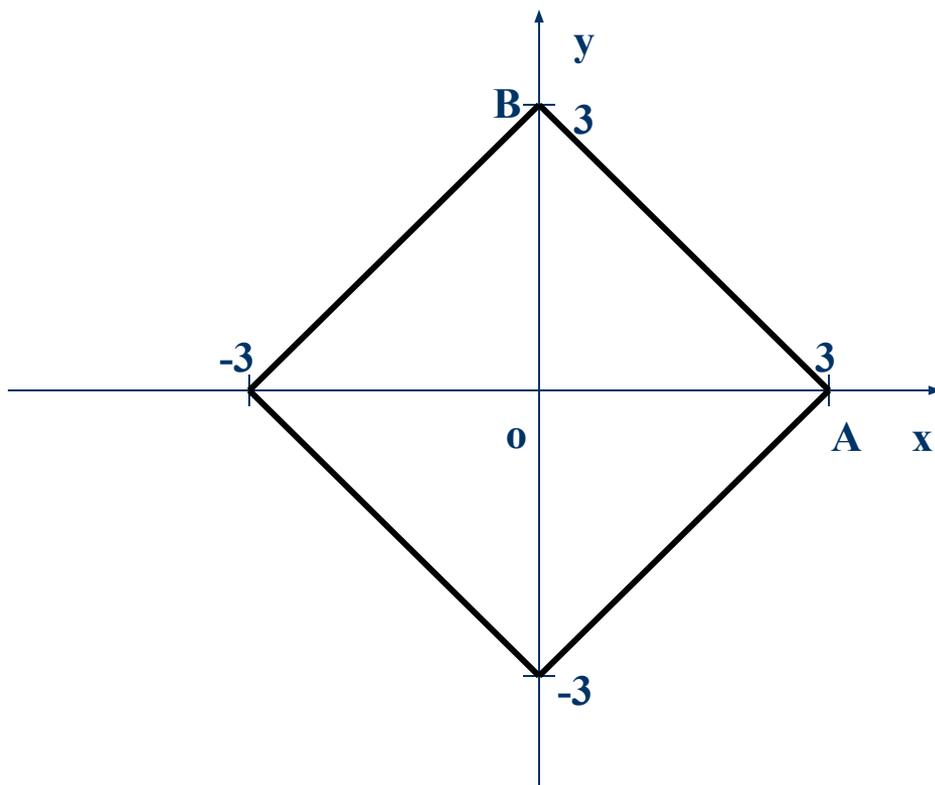
б) $y = -|x^2 - 2x|$ для $y < 0$

$$|y| + |x| = a$$

$a \geq 0$  $|x| \leq a$ и $|y| \leq a$, т. е. $D(f): -a \leq x \leq a$
и $E(f): -a \leq y \leq a$

т. к. $|-y| = |y|$ и $|-x| = |x|$ график симметричен
относительно осей координат.

$|y| + |x| = 3$



Построение:

а) Строим график

$$x + y = 3,$$

где $x > 0, y > 0$

б) Строим отрезки АВ

симметричные АВ

относительно Ох и