

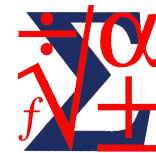
Параллельный перенос вдоль оси ОУ

$$y = f(x) \longrightarrow y = f(x) + a$$

$$(x_0, y_0) \longrightarrow (x_0, y_0 + a)$$

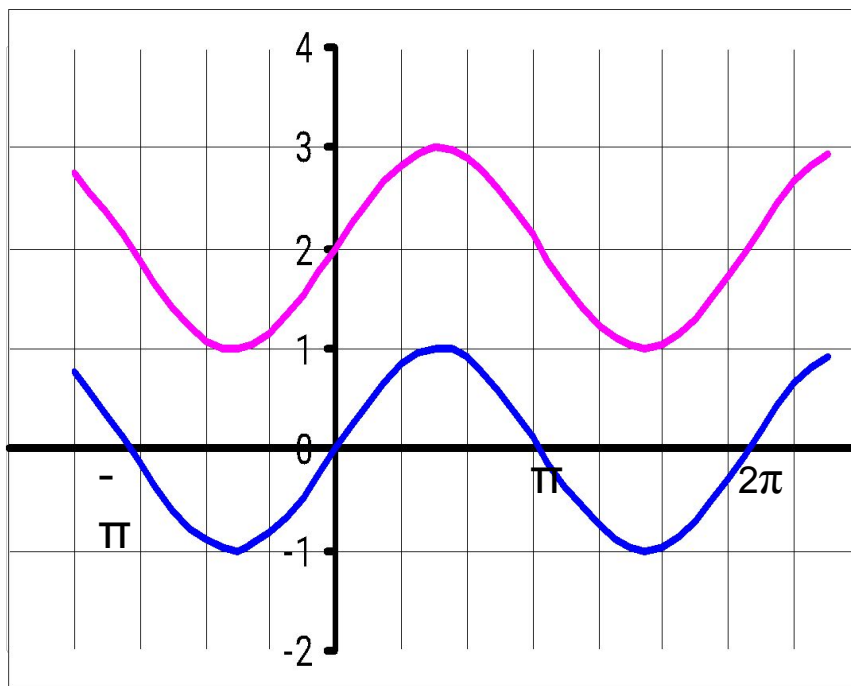


Для построения графика функции $y = f(x) + a$
необходимо график функции $y = f(x)$
перенести вдоль оси ОУ на вектор $(0; a)$

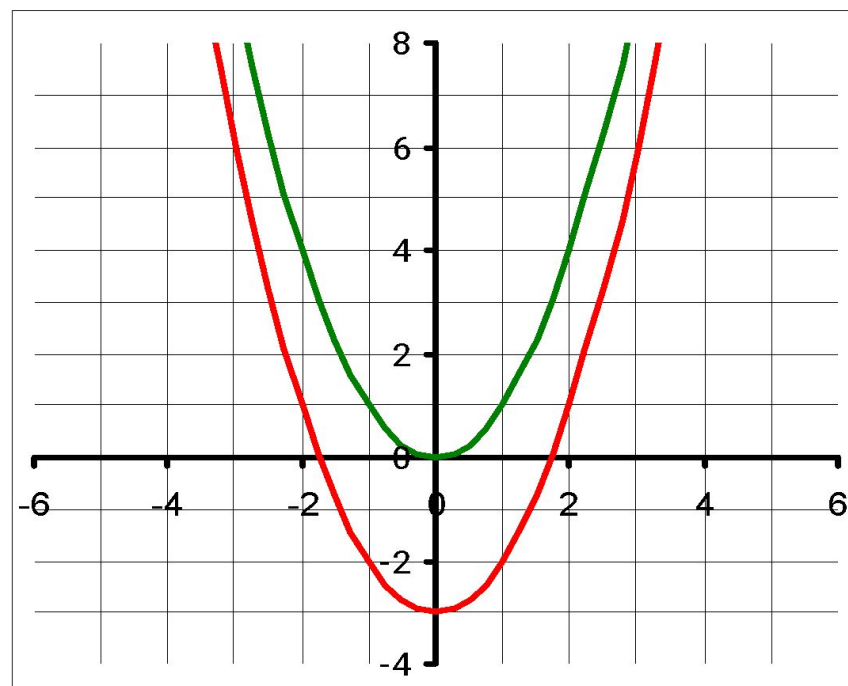


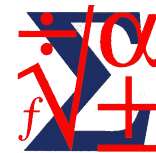
ПРИМЕРЫ:

$$y = \sin x; \quad y = \sin x + 2$$



$$y = x^2; \quad y = x^2 - 3$$





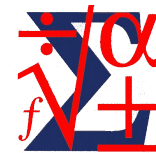
Параллельный перенос вдоль оси ОХ

$$y = f(x) \longrightarrow y = f(x - a)$$

$$(x_0, y_0) \longrightarrow (x_0 + a, y_0)$$

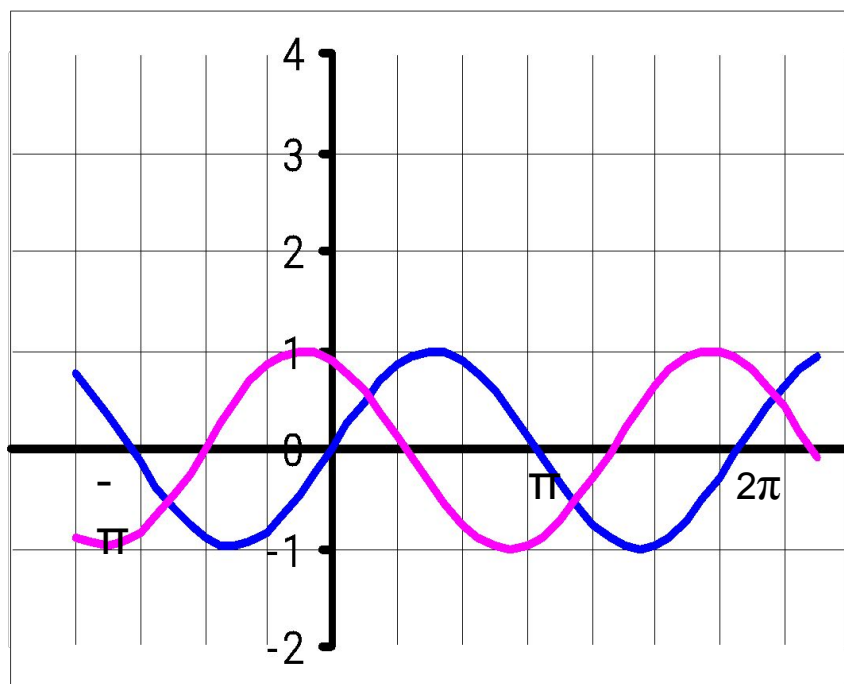


Для построения графика функции $y = f(x - a)$
необходимо график функции $y = f(x)$
перенести вдоль оси ОХ на вектор $(a; 0)$

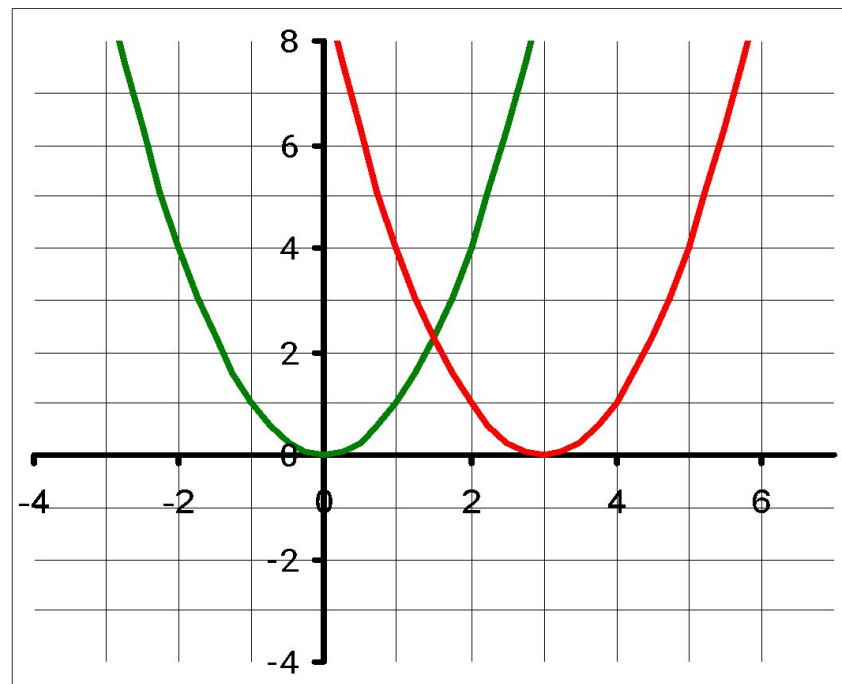


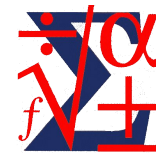
ПРИМЕРЫ:

$$y = \sin x; \quad y = \sin(x + 2)$$



$$y = x^2; \quad y = (x - 3)^2$$





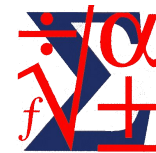
Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси OY

$$y = f(x) \longrightarrow y = k f(x), \quad k > 0$$

$$(x_0, y_0) \longrightarrow (x_0, k y_0)$$



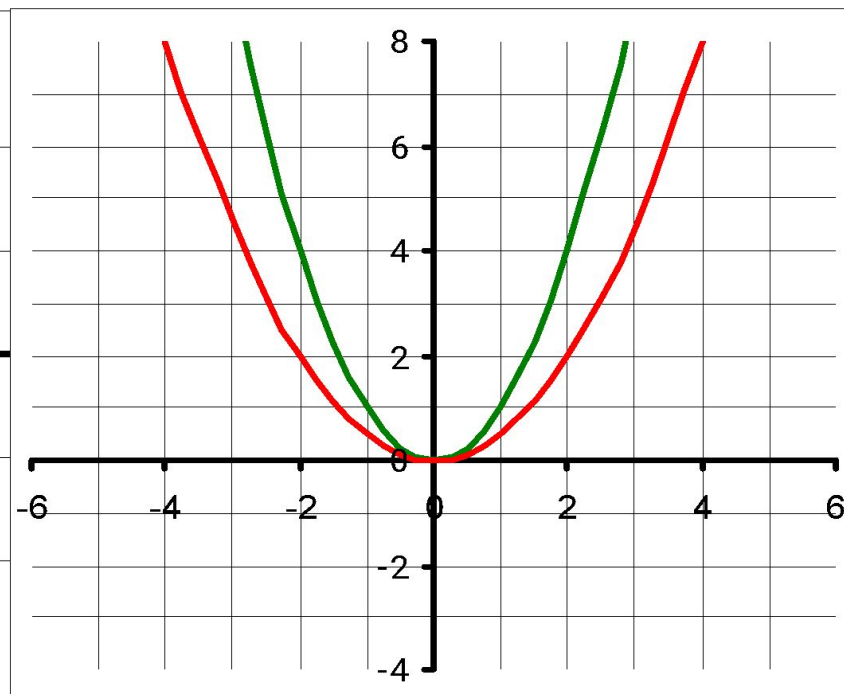
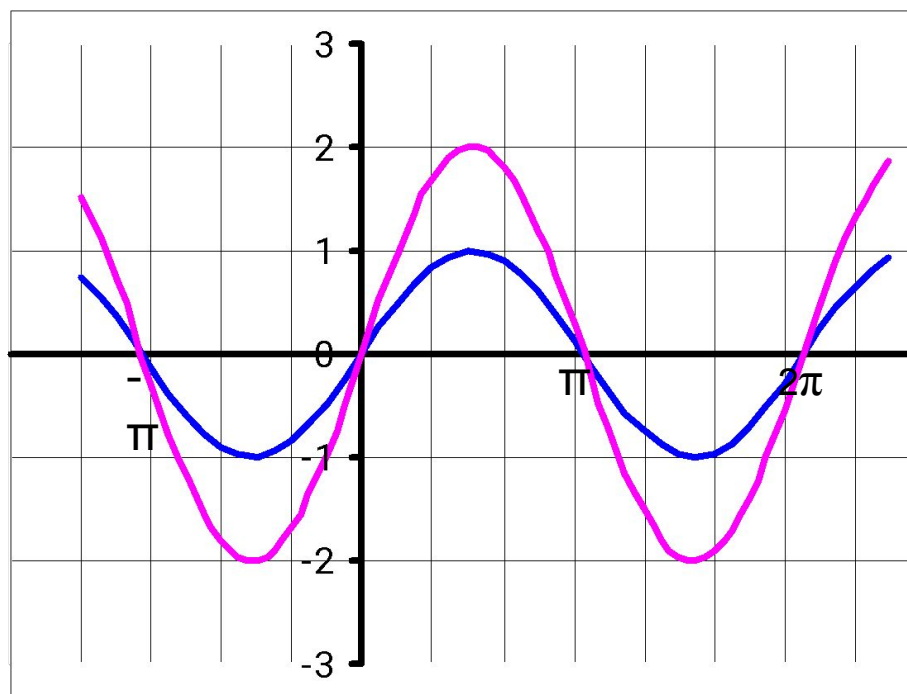
Для построения графика функции $y = k f(x)$ необходимо график функции $y = f(x)$ растянуть в k раз вдоль оси OY для $k > 1$ или сжать в $1/k$ раз вдоль оси OY для $k < 1$



ПРИМЕРЫ:

$$y = \sin x; \quad y = 2 \sin x$$

$$y = x^2; \quad y = 0,5 x^2$$



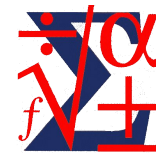


Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси Ox

$$y = f(x) \longrightarrow y = f(kx), \quad k > 0$$
$$(x_0, y_0) \longrightarrow \left(\frac{x_0}{k}, y_0 \right)$$



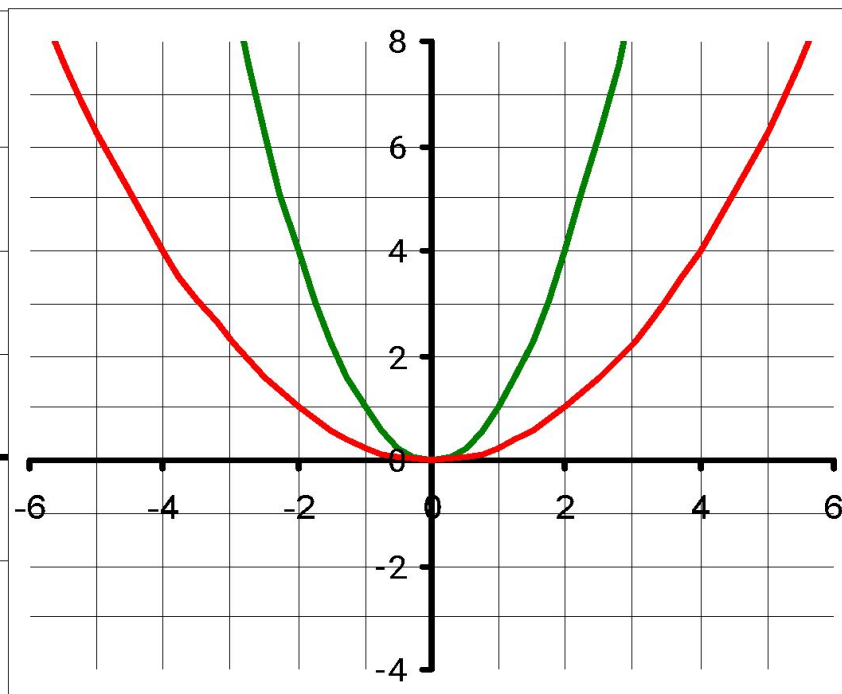
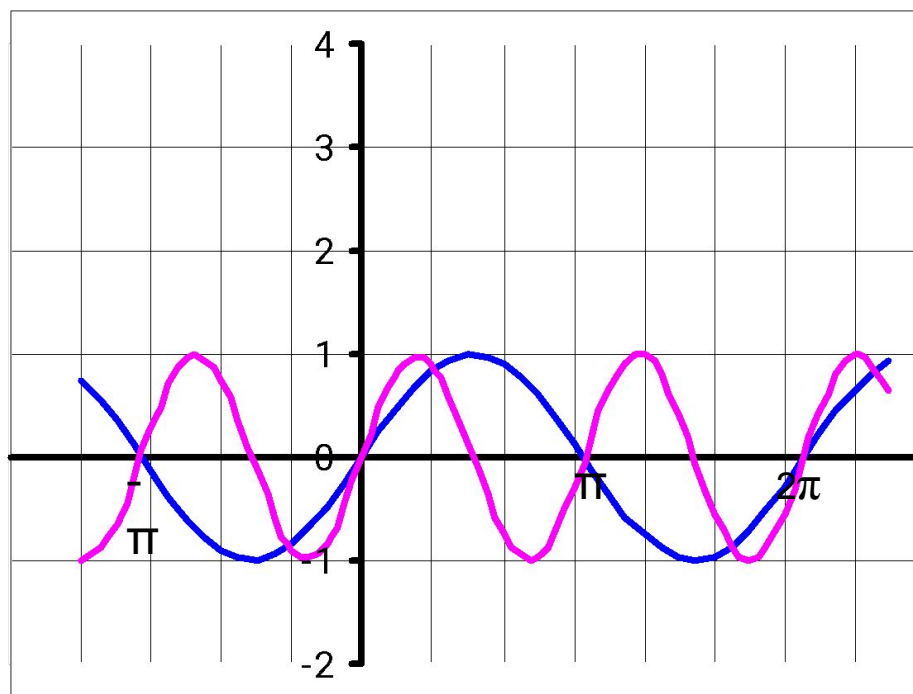
Для построения графика функции $y = f(kx)$ необходимо график функции $y = f(x)$ сжать в k раз вдоль оси Ox для $k > 1$ или растянуть в $1/k$ раз вдоль оси Ox для $k < 1$

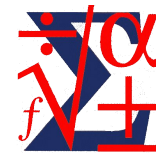


ПРИМЕРЫ:

$$y = \sin x; \quad y = \sin 2x$$

$$y = x^2; \quad y = (0,5x)^2$$





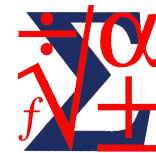
Симметричное отображение относительно оси ОХ

$$y = f(x) \longrightarrow y = -f(x)$$

$$(x_0, y_0) \longrightarrow (x_0, -y_0)$$

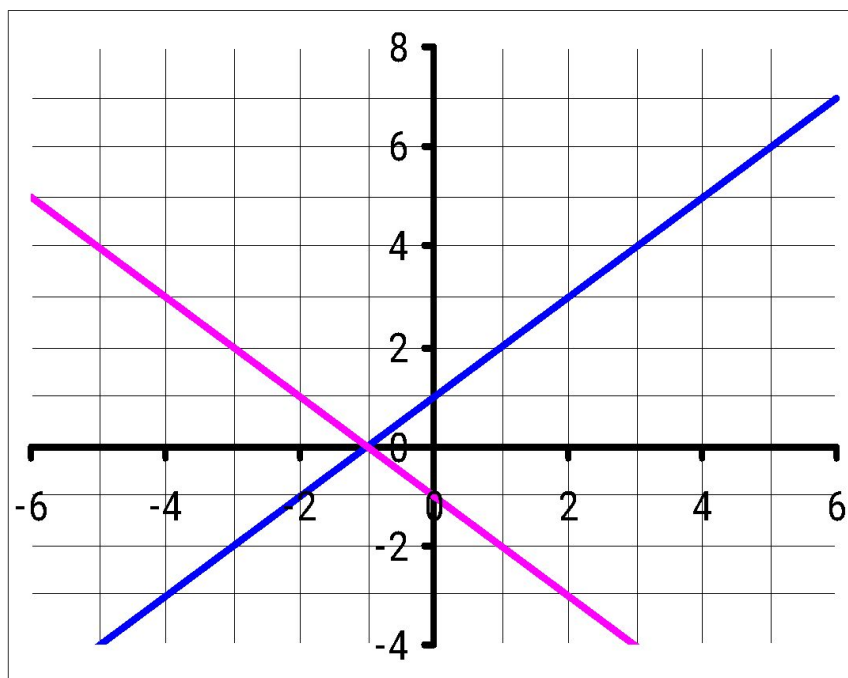


Для построения графика функции $y = -f(x)$
необходимо график функции $y = f(x)$
симметрично отобразить относительно оси ОХ

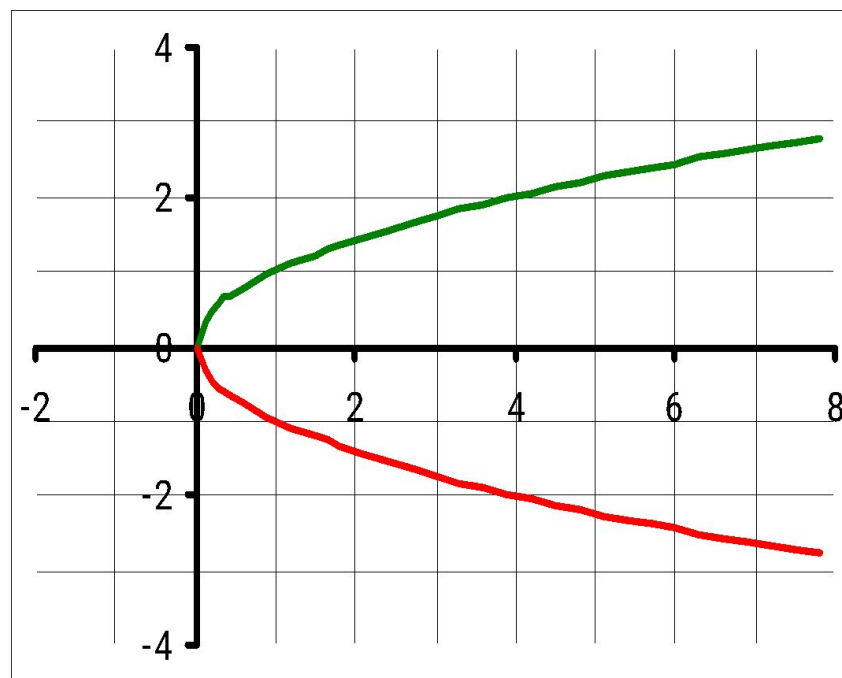


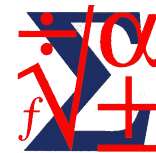
ПРИМЕРЫ:

$$y = x + 1; \quad y = -(x + 1)$$



$$y = \sqrt{x}; \quad y = -\sqrt{x}$$





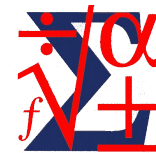
Симметричное отображение относительно оси ОУ

$$y = f(x) \longrightarrow y = f(-x)$$

$$(x_0, y_0) \longrightarrow (-x_0, y_0)$$

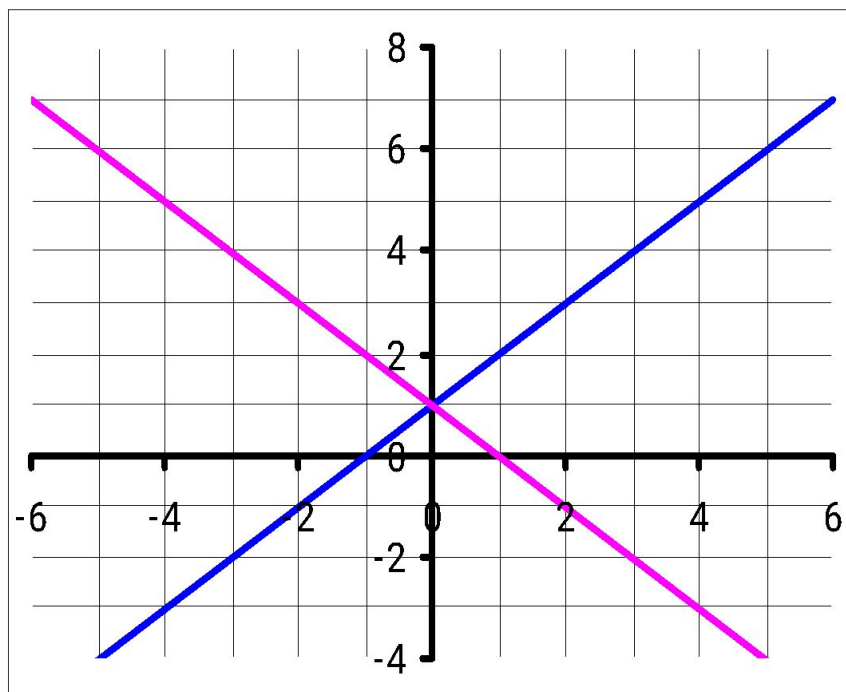


Для построения графика функции $y = f(-x)$ необходимо график функции $y = f(x)$ симметрично отобразить относительно оси ОУ

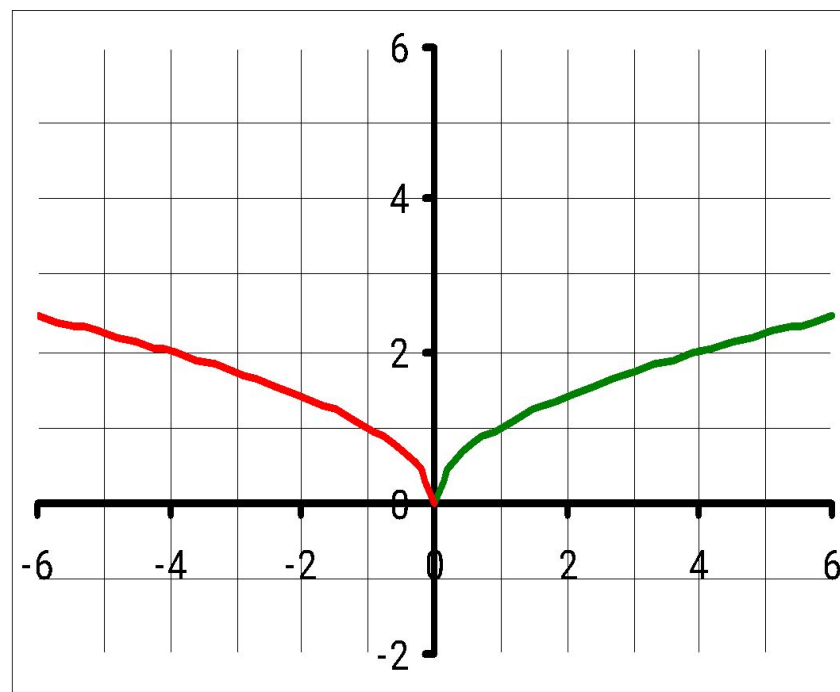


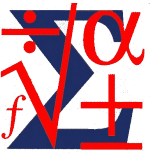
ПРИМЕРЫ:

$$y = x + 1; \quad y = -x + 1$$



$$y = \sqrt{x}; \quad y = \sqrt{-x}$$



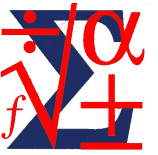


Построение графика $y = |f(x)|$

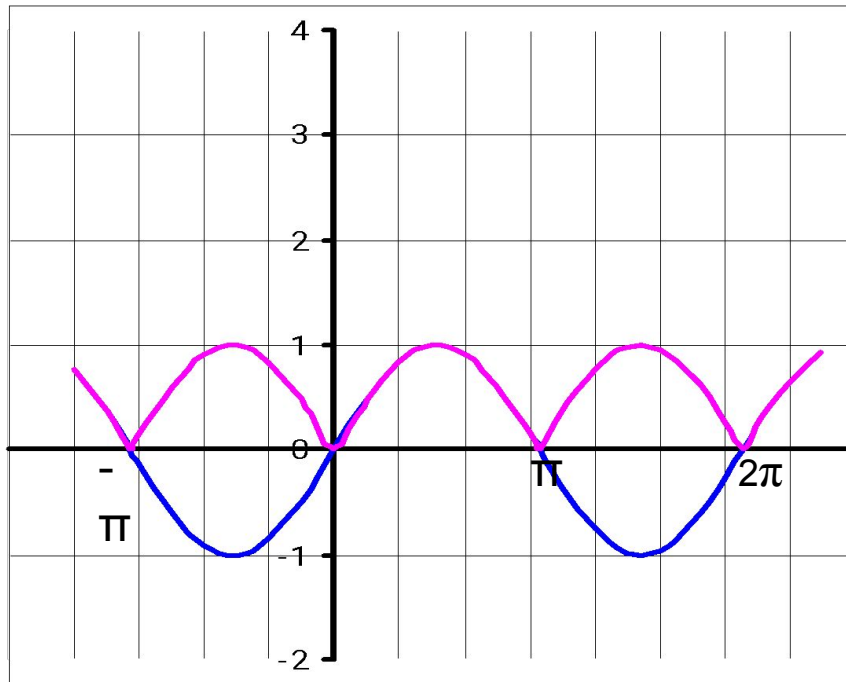
$$y = |f(x)| = \begin{cases} f(x), & \text{если } f(x) \geq 0; \\ -f(x), & \text{если } f(x) < 0. \end{cases}$$

Для построения графика функции $y = |f(x)|$ необходимо часть графика функции $y = f(x)$, лежащую в области $y \geq 0$, оставить неизменной, а часть графика функции $y = f(x)$, лежащую в области $y < 0$, симметрично отобразить относительно оси Ox

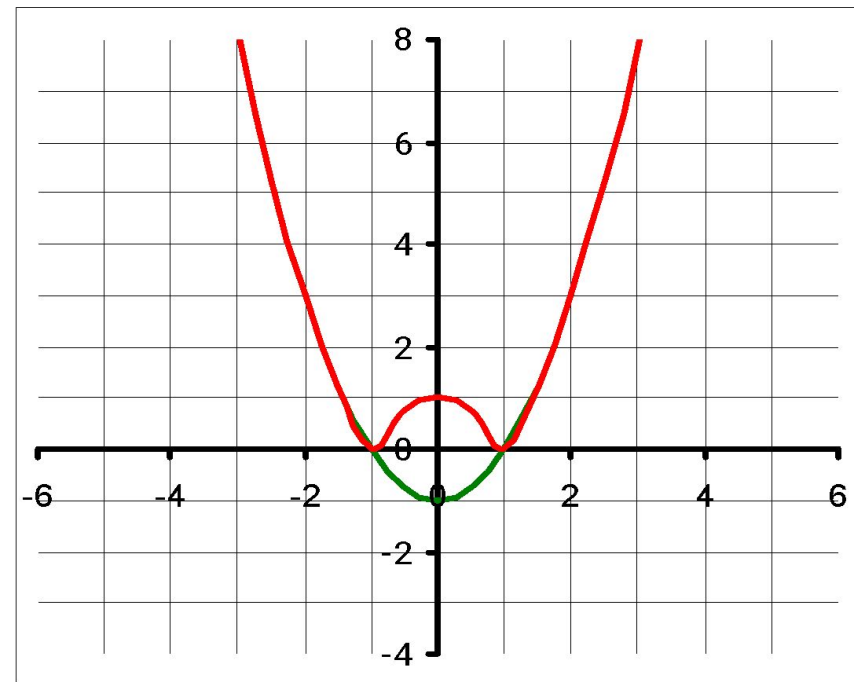


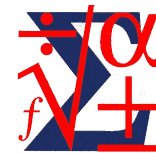


$$y = \sin x; \quad y = |\sin x|$$



$$y = x^2 - 1; \quad y = |x^2 - 1|$$



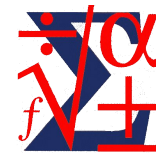


Построение графика $y = f(|x|)$

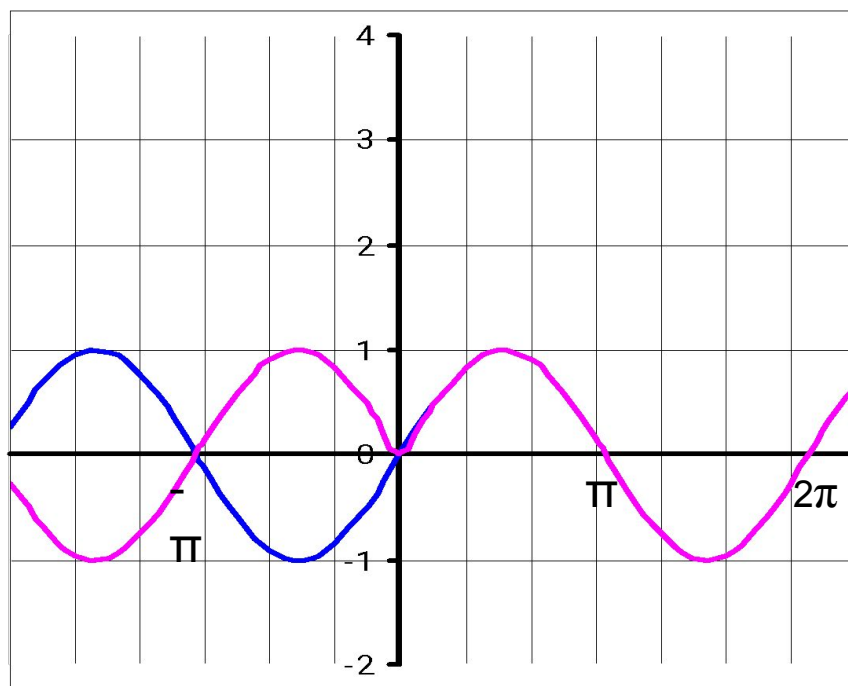
$$y = f(|x|) = \begin{cases} f(x), & \text{если } x \geq 0; \\ f(-x), & \text{если } x < 0. \end{cases}$$

Для построения графика функции $y = f(|x|)$ необходимо часть графика функции $y = f(x)$, лежащую в области $x \geq 0$, оставить неизменной, и её же отобразить симметрично относительно оси ОУ в область $x < 0$

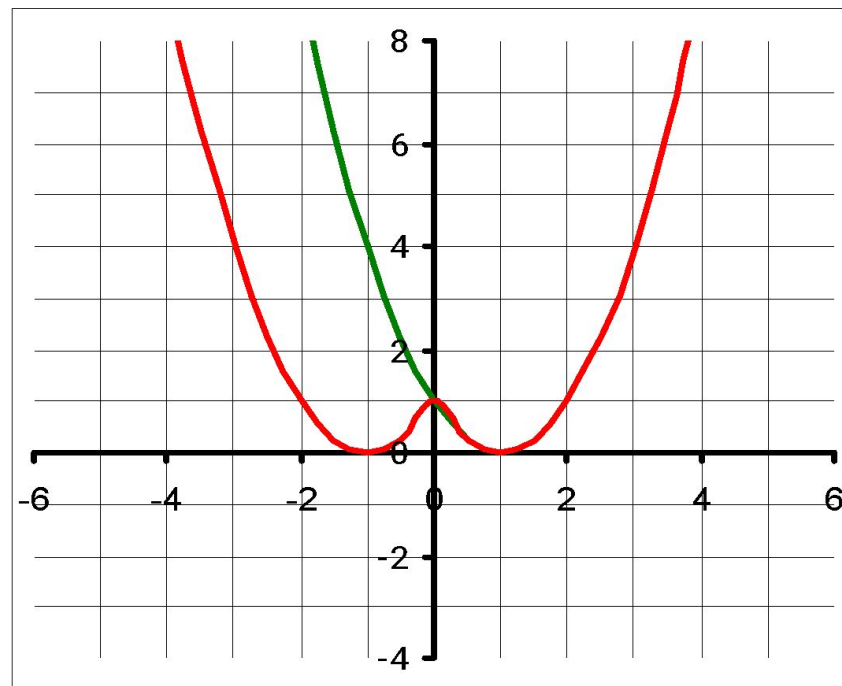


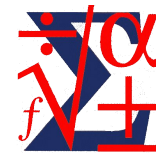


$$y = \sin x; \quad y = \sin |x|$$



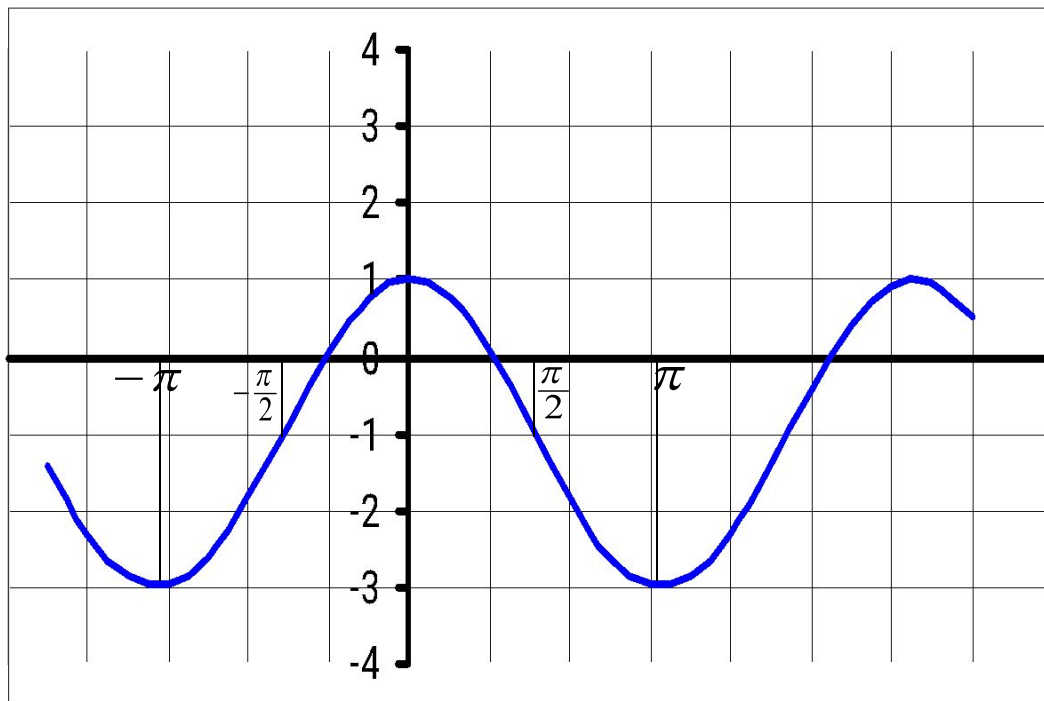
$$y = (x-1)^2; \quad y = (|x|-1)^2$$





Проверь себя

График какой функции изображен на рисунке?

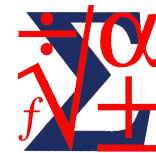


$$y = 2 \sin x - 1$$

$$y = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) - 2$$

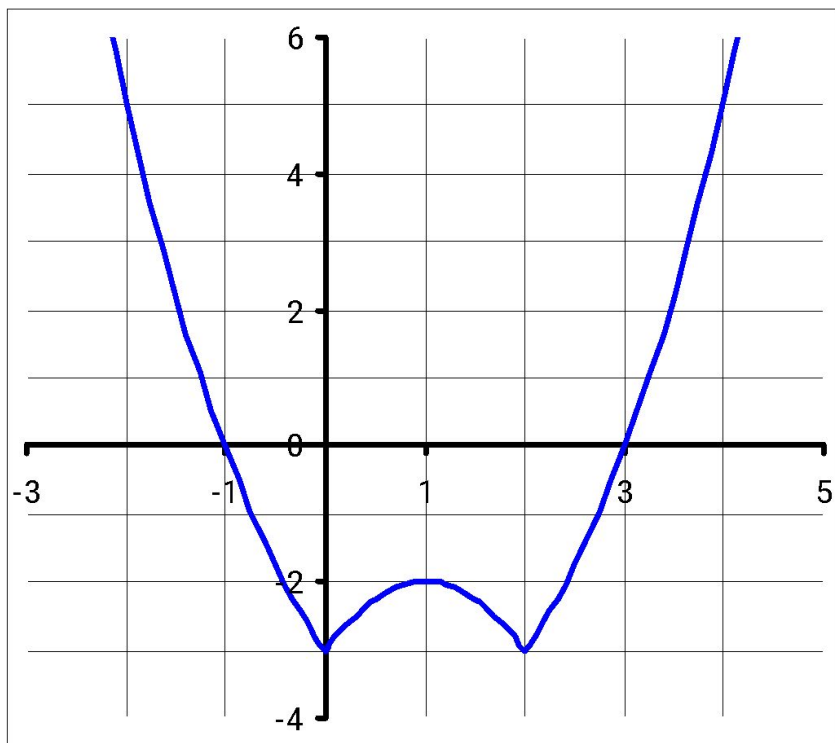
$$y = 2 \cos x - 1$$

$$y = 2 \cos x + 1$$



А теперь немного посложнее

График какой функции изображен на рисунке?



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

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

$$y = (|x| - 1)^2 + 3$$

$$y = |(x - 1)^2 - 1| - 3$$