

Методический материал по алгебре

Подготовила:

Холева Ольга Вячеславовна
МОУ СОШ №73 им.А.Ф.Чернонога
г.Воронеж

Преобразования графиков функций

Оглавление

- Правила преобразований графиков функций
- Графические иллюстрации
- Примеры построения графиков сложных функций с помощью одного преобразования
- Примеры построения графиков сложных функций с помощью нескольких преобразований

Правила преобразований графиков функций

- Построение графика функции $y=f(x+a)$
- Построение графика функции $y=f(x)+b$
- Построение графика функции $y=f(-x)$
- Построение графика функции $y=-f(x)$
- Построение графика функции $y=f(kx)$
- Построение графика функции $y=kf(x)$
- Построение графика функции $y=f(|x|)$
- Построение графика функции $y=|f(x)|$

Параллельный перенос вдоль оси абсцисс $y=f(x+a)$

Для построения графика функции $y=f(x+a)$ надо график функции $y=f(x)$ параллельно перенести на $|a|$ единиц вдоль оси Ox

- в положительном направлении, если $a < 0$
- в отрицательном направлении, если $a > 0$

[графическая иллюстрация](#)

Параллельный перенос вдоль оси ординат $y=f(x)+b$

Для построения графика функции $y=f(x)+b$ надо график функции $y=f(x)$ параллельно перенести на $|b|$ единиц вдоль оси Oy

- в положительном направлении, если $b>0$
- в отрицательном направлении, если $b<0$

[графическая иллюстрация](#)

Симметричное отображение относительно оси ординат $y=f(-x)$

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

Замечание: при этом точки пересечения с осью y остаются неизменными.

[графическая иллюстрация](#)

Симметричное отображение относительно оси абсцисс $y = -f(x)$

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

Замечание: при этом точки пересечения с осью x остаются неизменными.

[графическая иллюстрация](#)

Растяжение/сжатие вдоль оси абсцисс

$$y=f(kx)$$

Для построения графика функции $y=f(kx)$ надо график функции $y=f(x)$ подвергнуть масштабированию вдоль оси Ox

- растяжению в $1/k$ раз, если $0 < k < 1$
- сжатию в k раз, если $k > 1$

Замечание: при этом точки пересечения с осью y остаются неизменными.

[графическая иллюстрация](#)

1

[графическая иллюстрация](#)

2

Растяжение/сжатие вдоль оси ординат $y=kf(x)$

Для построения графика функции $y=kf(x)$ надо график функции $y=f(x)$ подвергнуть масштабированию вдоль оси Oy

- растяжению в k раз, если $k>1$
- сжатию в $1/k$ раз, если $0<k<1$

Замечание: при этом точки пересечения с осью x остаются неизменными.

графическая иллюстрация

1

графическая иллюстрация

2

Построение графика $y=f(|x|)$

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

Для построения графика функции $y=f(|x|)$ надо:

- часть графика функции $y=f(x)$, лежащую правее оси Oy , оставить без изменения;
- эту же часть графика функции $y=f(x)$, лежащую правее оси Oy , симметрично отобразить относительно оси Oy

[графическая иллюстрация](#)

Построение графика $y = |f(x)|$

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

Для построения графика функции $y = |f(x)|$ надо:

- часть графика функции $y = f(x)$, лежащую выше оси Ox , оставить без изменения;
- часть графика функции $y = f(x)$, лежащую ниже оси Ox , симметрично отобразить относительно оси Ox

[графическая иллюстрация](#)

Графические иллюстрации

- Построение графика функции $y=f(x+a)$
- Построение графика функции $y=f(x)+b$
- Построение графика функции $y=f(-x)$
- Построение графика функции $y=-f(x)$
- Построение графика функции $y=f(kx)$, $0 < k < 1$
- Построение графика функции $y=f(kx)$, $k > 1$
- Построение графика функции $y=kf(x)$, $0 < k < 1$
- Построение графика функции $y=kf(x)$, $k > 1$
- Построение графика функции $y=f(|x|)$
- Построение графика функции $y=|f(x)|$

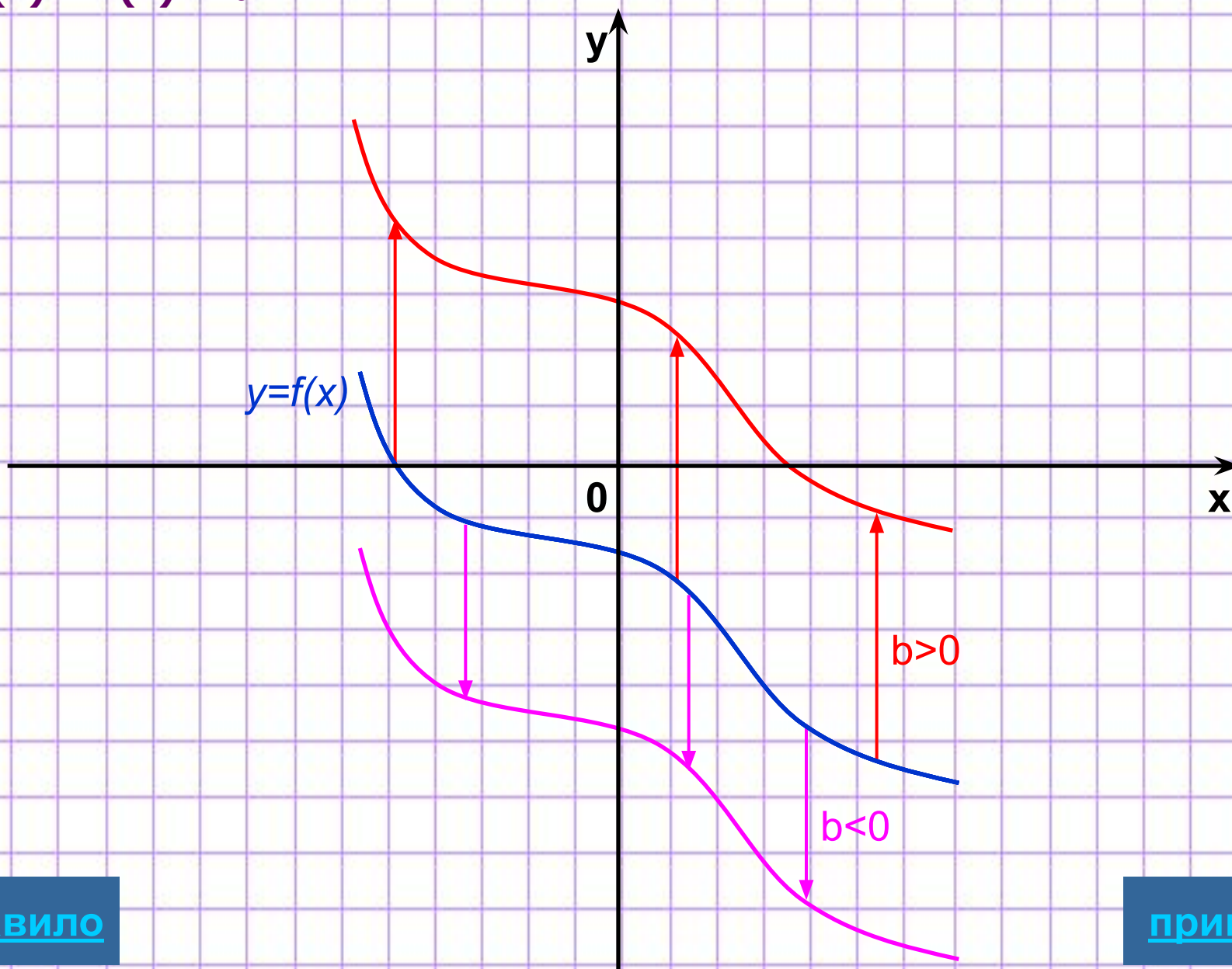
[правила](#)

[оглавление](#)

[пример](#)

[ы](#)

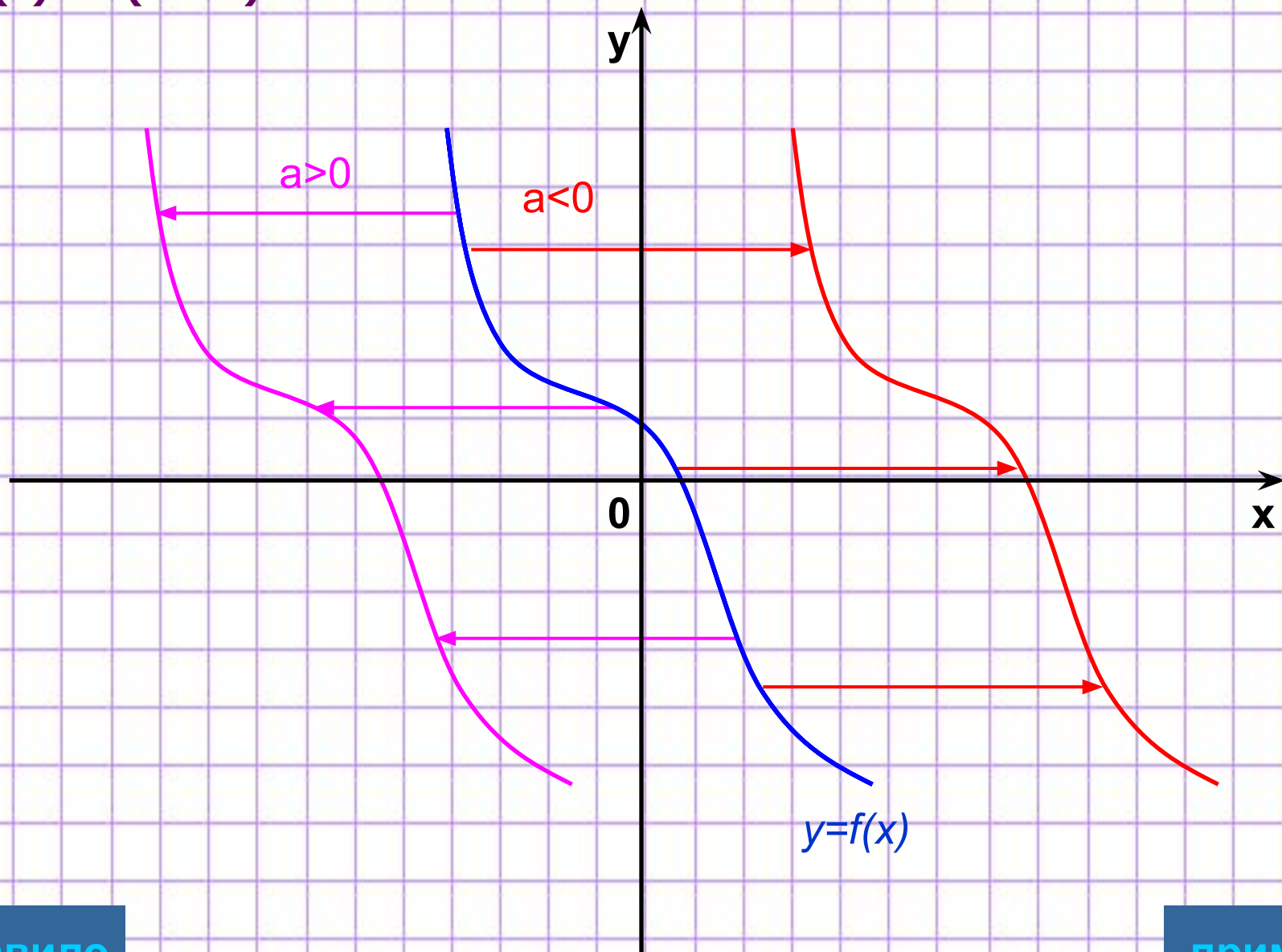
$$f(x) \rightarrow f(x) + b$$



правило

пример

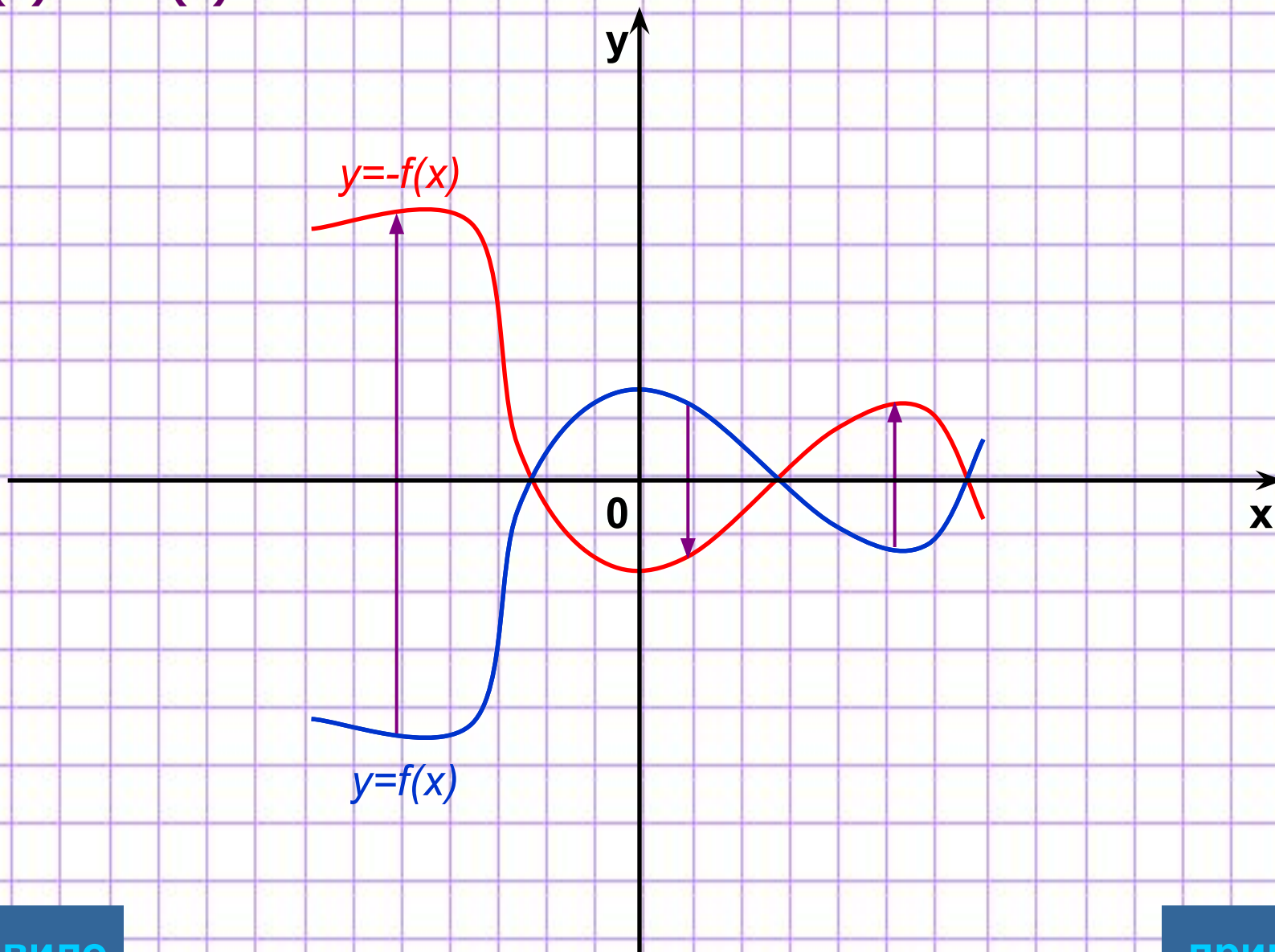
$$f(x) \rightarrow f(x + a)$$



правило

пример

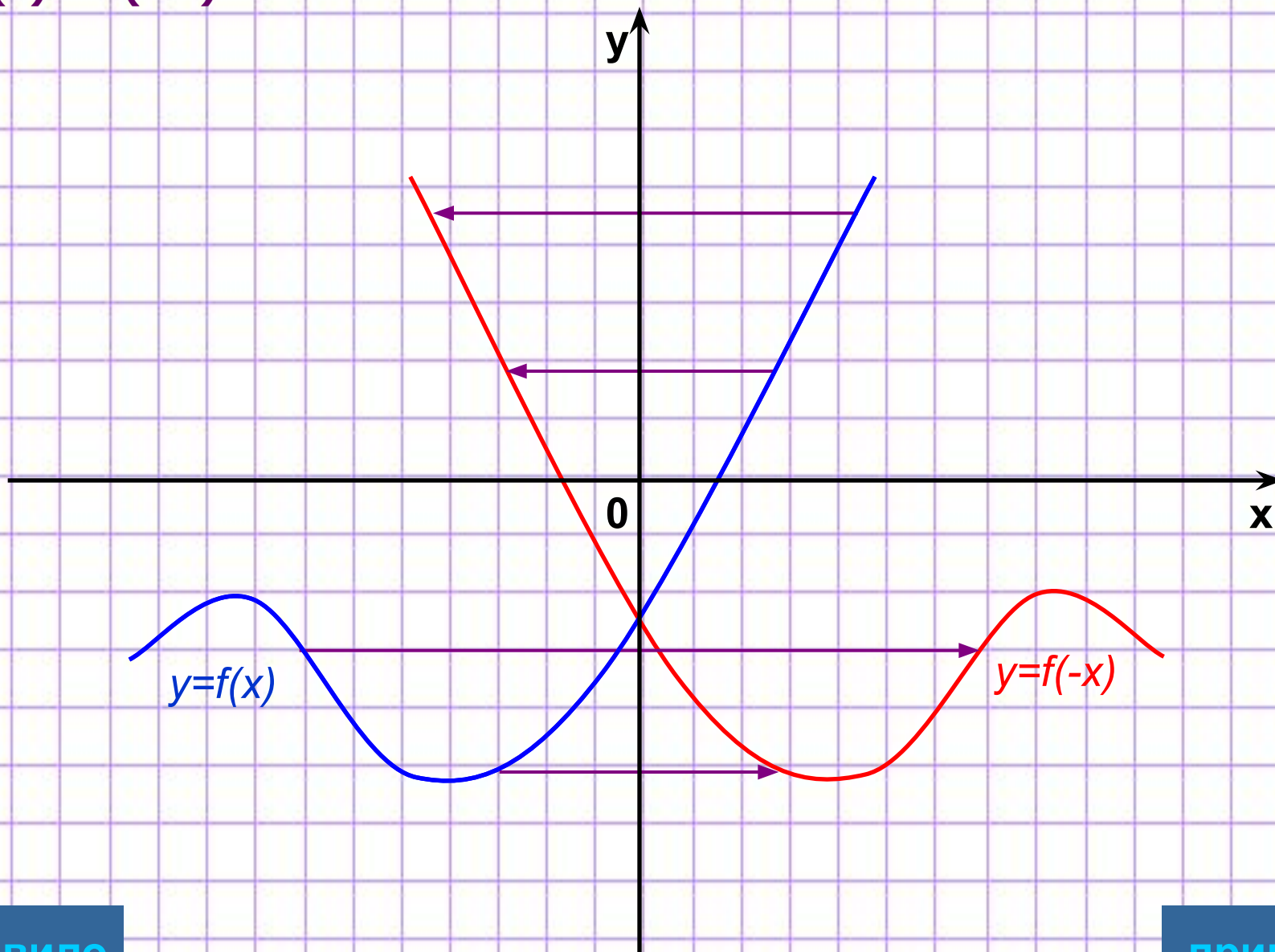
$$f(x) \rightarrow -f(x)$$



правило

пример

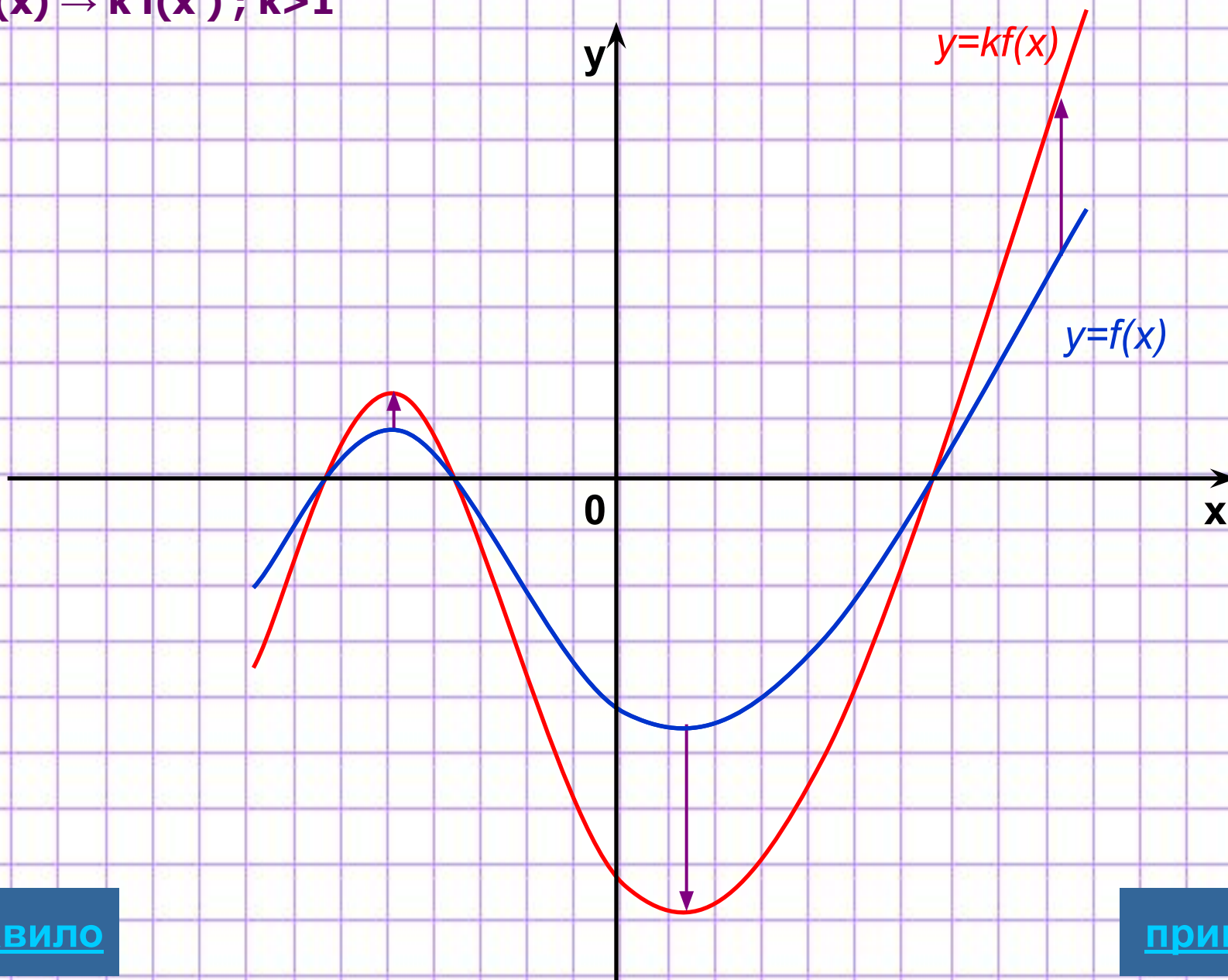
$$f(x) \rightarrow f(-x)$$



правило

пример

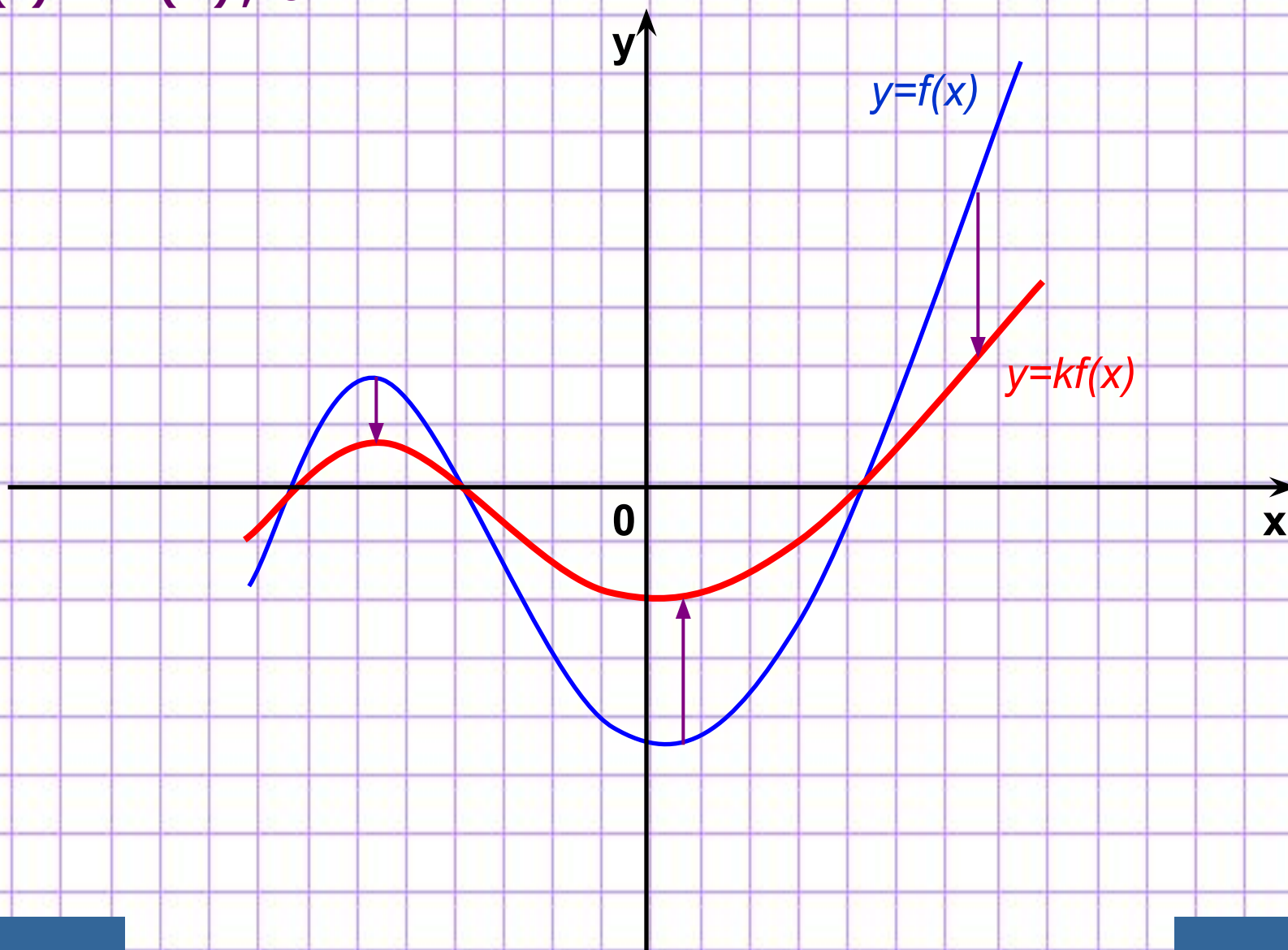
$$f(x) \rightarrow k f(x) ; k > 1$$



правило

пример

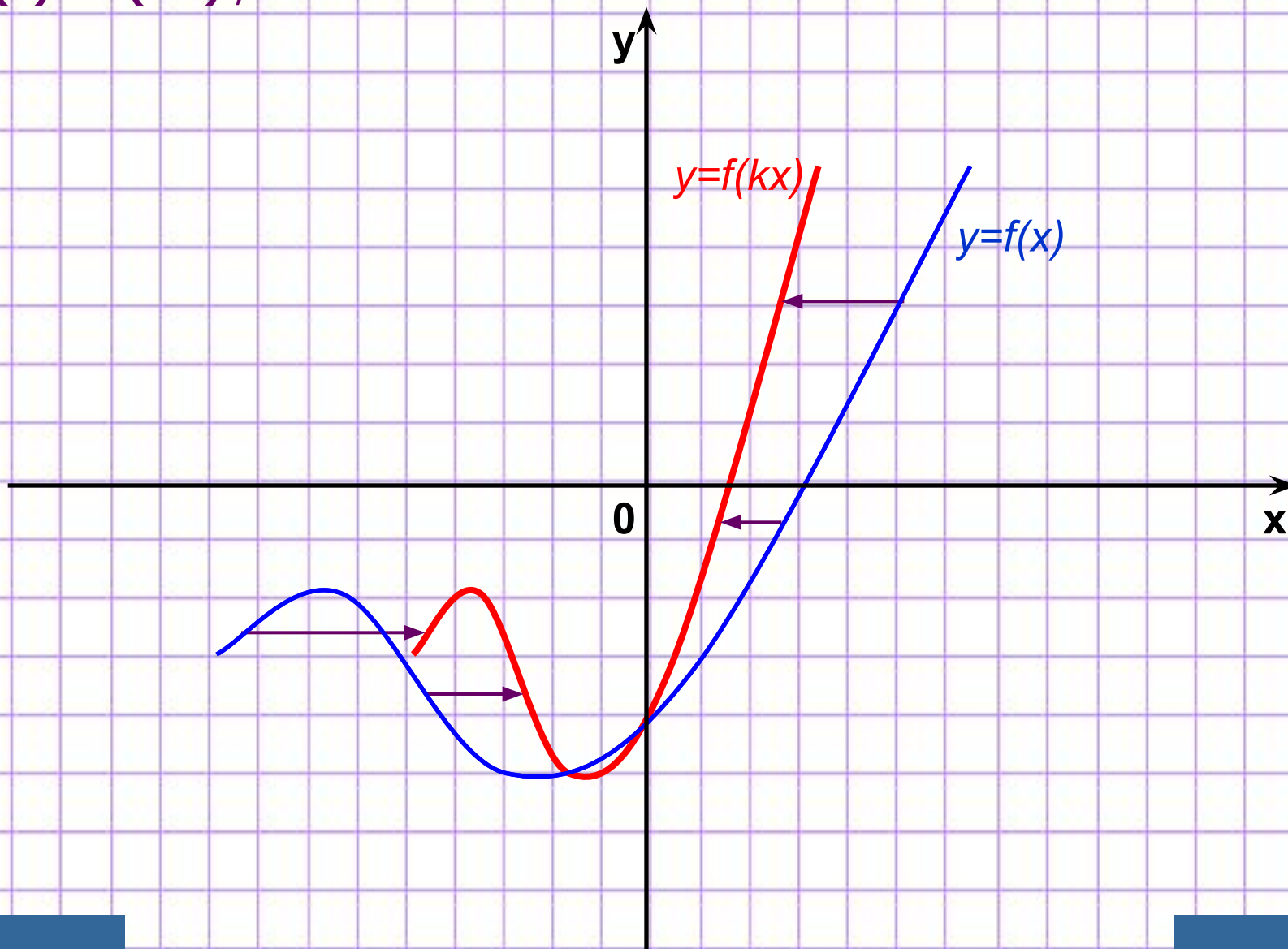
$$f(x) \rightarrow k f(x); \quad 0 < k < 1$$



правило

пример

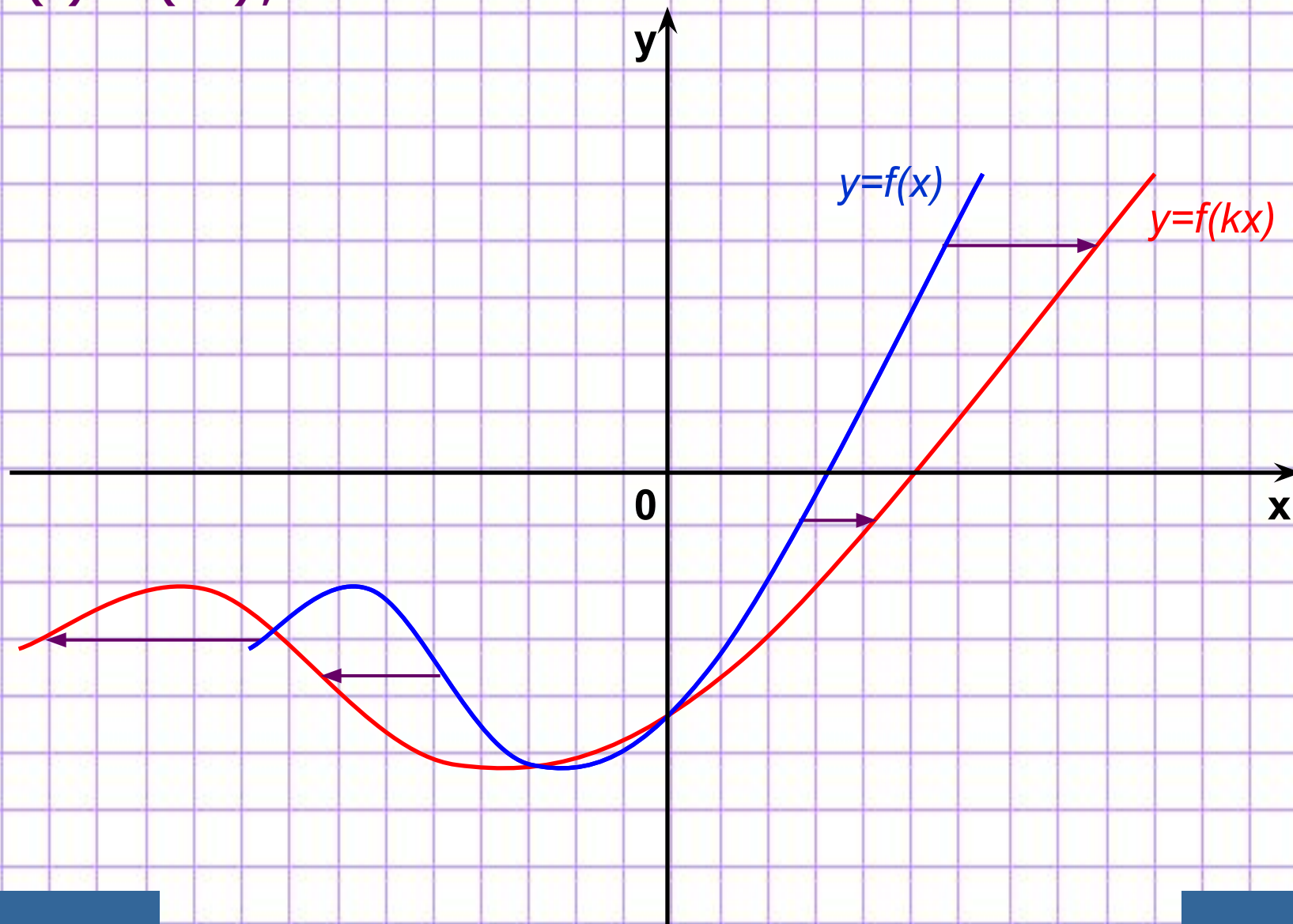
$$f(x) \rightarrow f(kx) ; k > 1$$



правило

пример

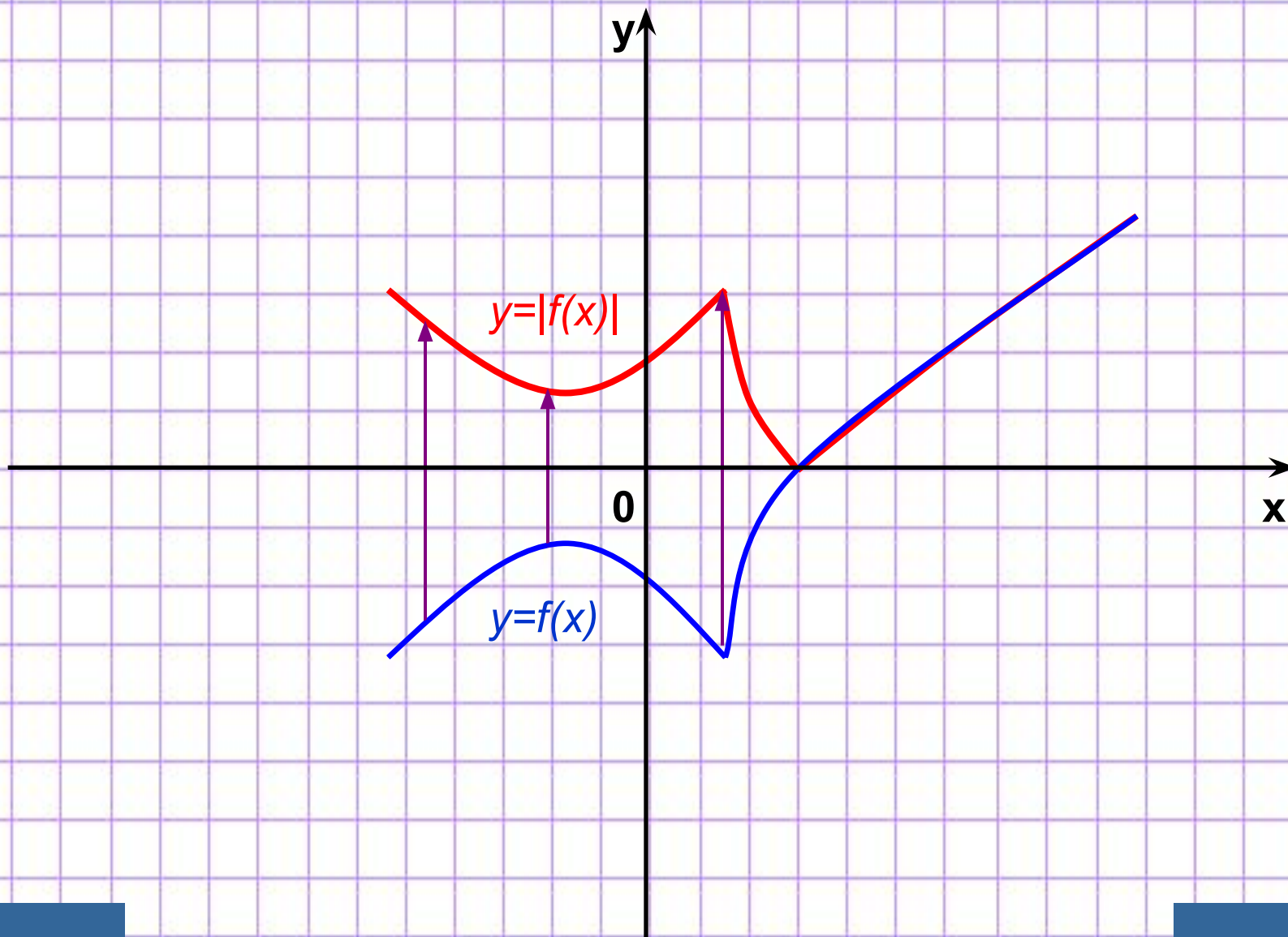
$$f(x) \rightarrow f(kx) ; 0 < k < 1$$



правило

пример

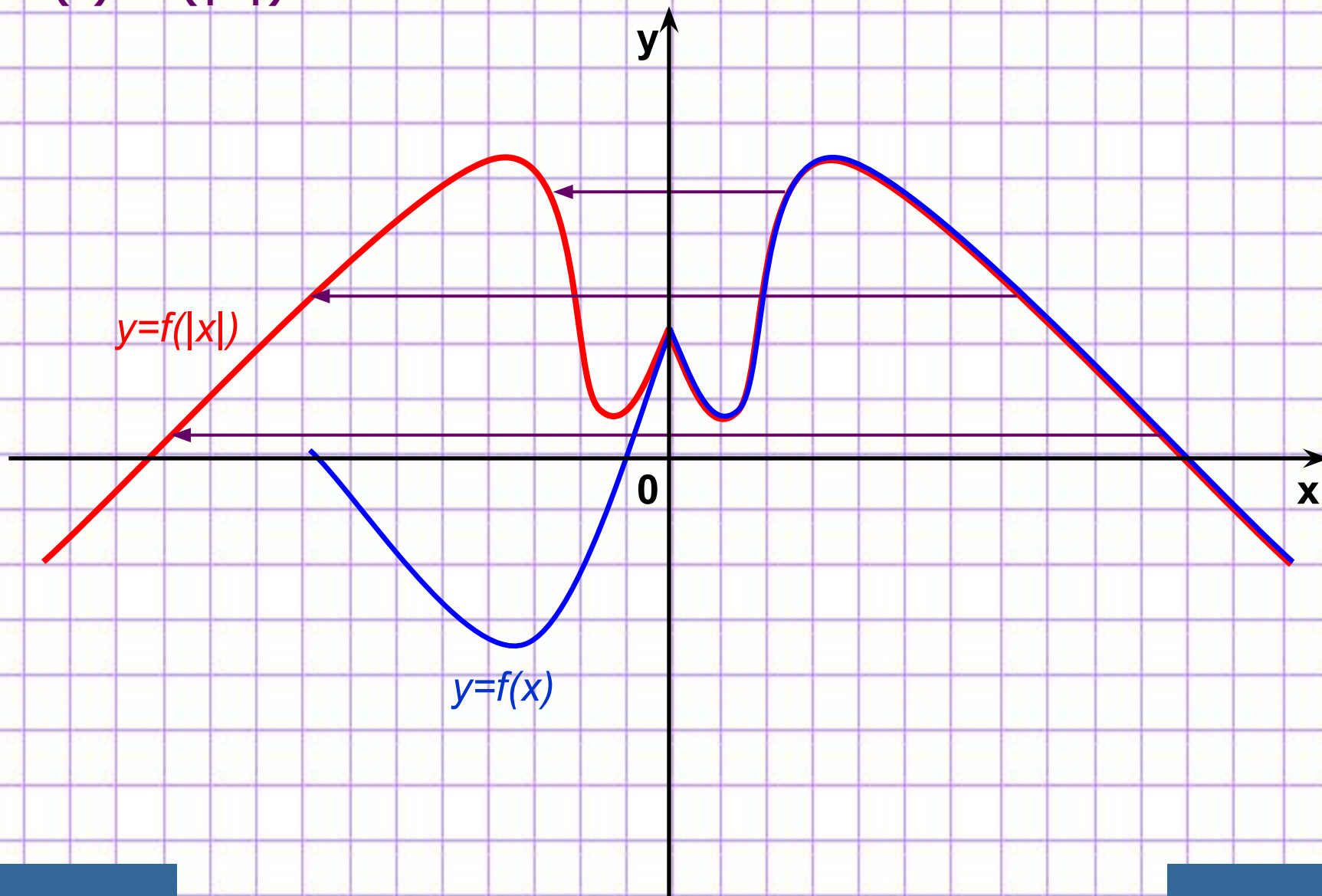
$$f(x) \rightarrow |f(x)|$$



правило

пример

$$f(x) \rightarrow f(|x|)$$



правило

пример

Примеры построения графиков сложных функций

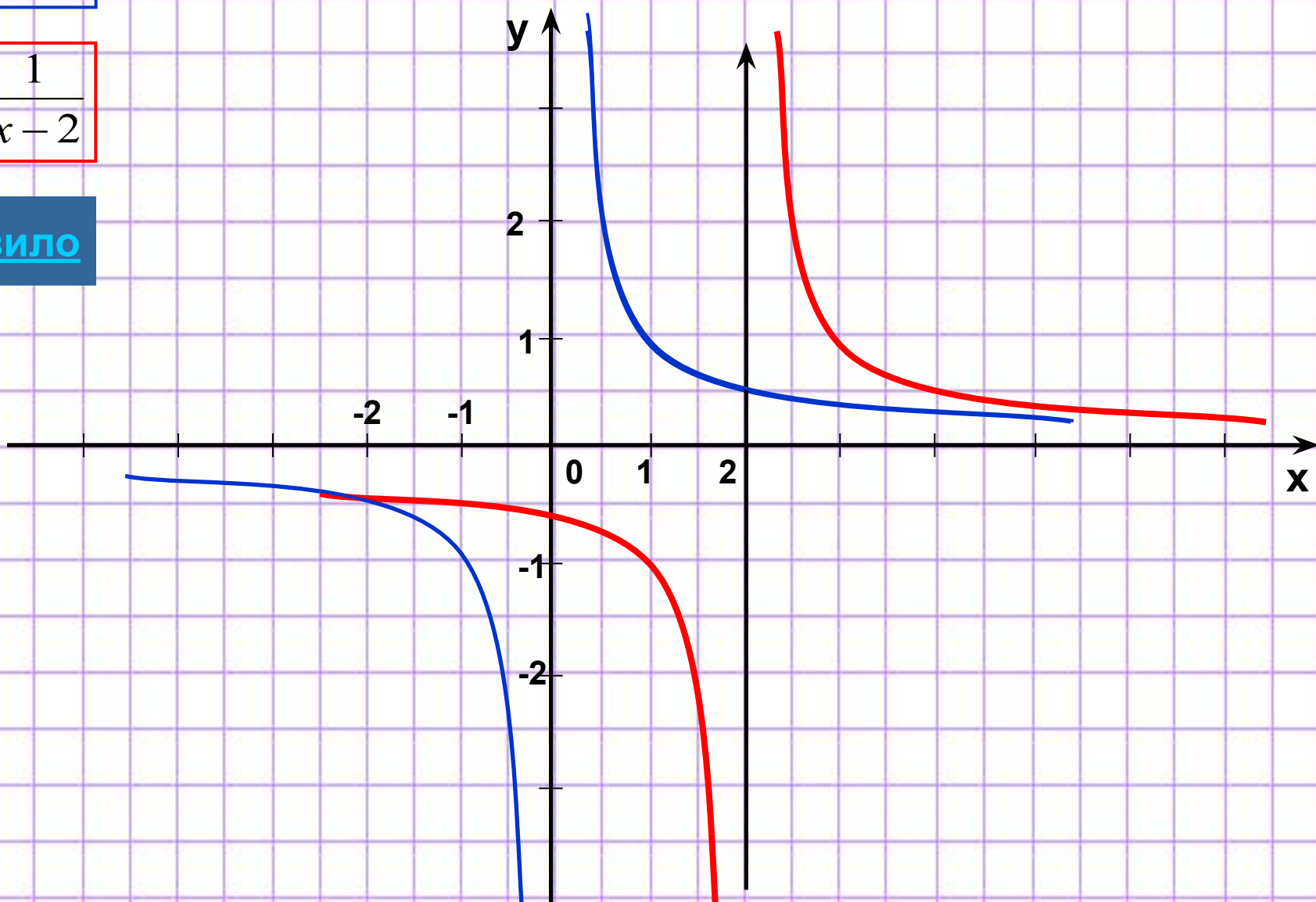
- Построение графика функции $y=f(x+a)$
- Построение графика функции $y=f(x)+b$
- Построение графика функции $y=f(-x)$
- Построение графика функции $y=-f(x)$
- Построение графика функции $y=f(kx)$, $0 < k < 1$
- Построение графика функции $y=f(kx)$, $k > 1$
- Построение графика функции $y=kf(x)$, $0 < k < 1$
- Построение графика функции $y=kf(x)$, $k > 1$
- Построение графика функции $y=f(|x|)$
- Построение графика функции $y=|f(x)|$

Параллельный перенос вдоль оси абсцисс

$$y = \frac{1}{x}$$

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

правило



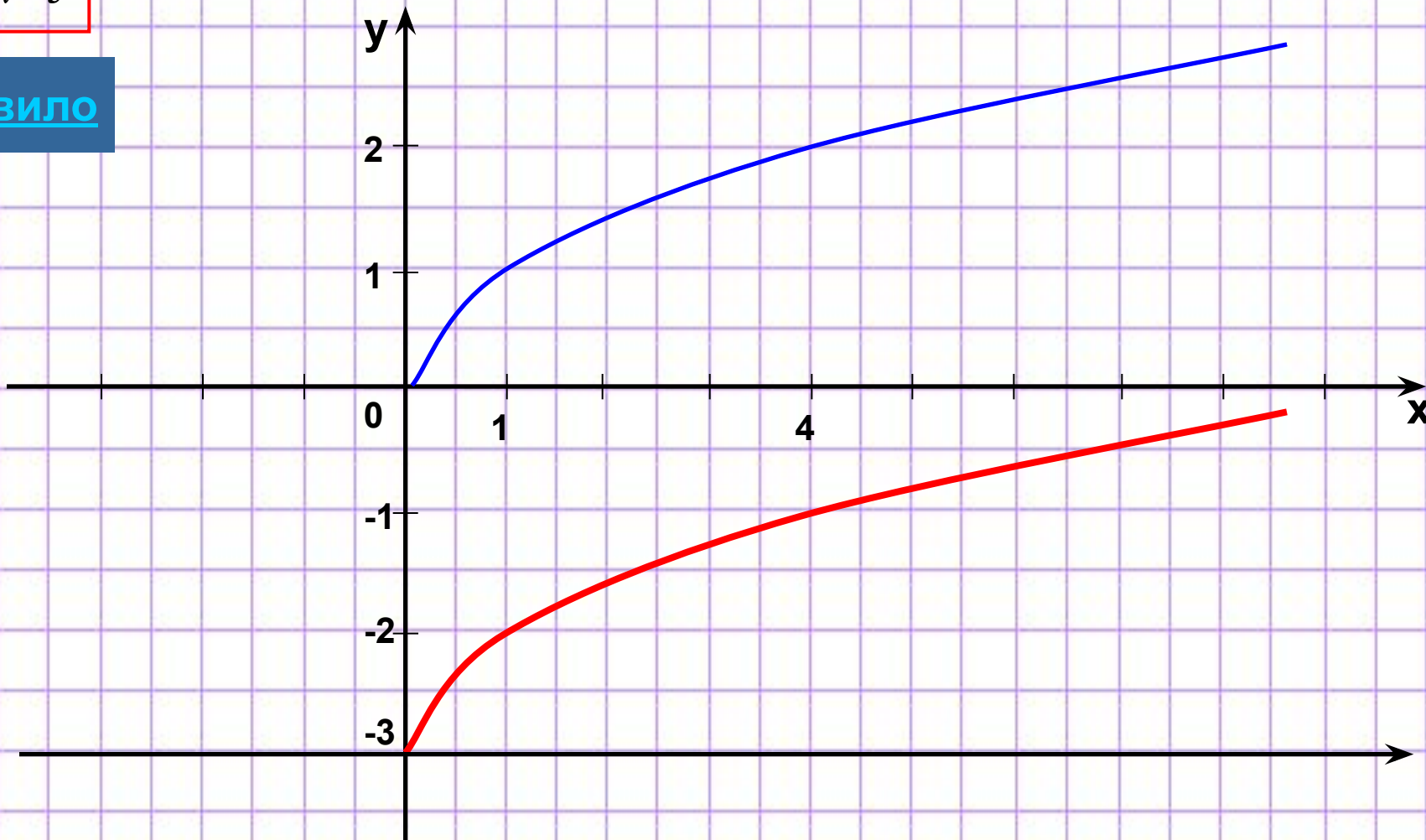
Параллельный перенос

вдоль оси ординат

$$y = \sqrt{x}$$

$$y = \sqrt{x} - 3$$

правило

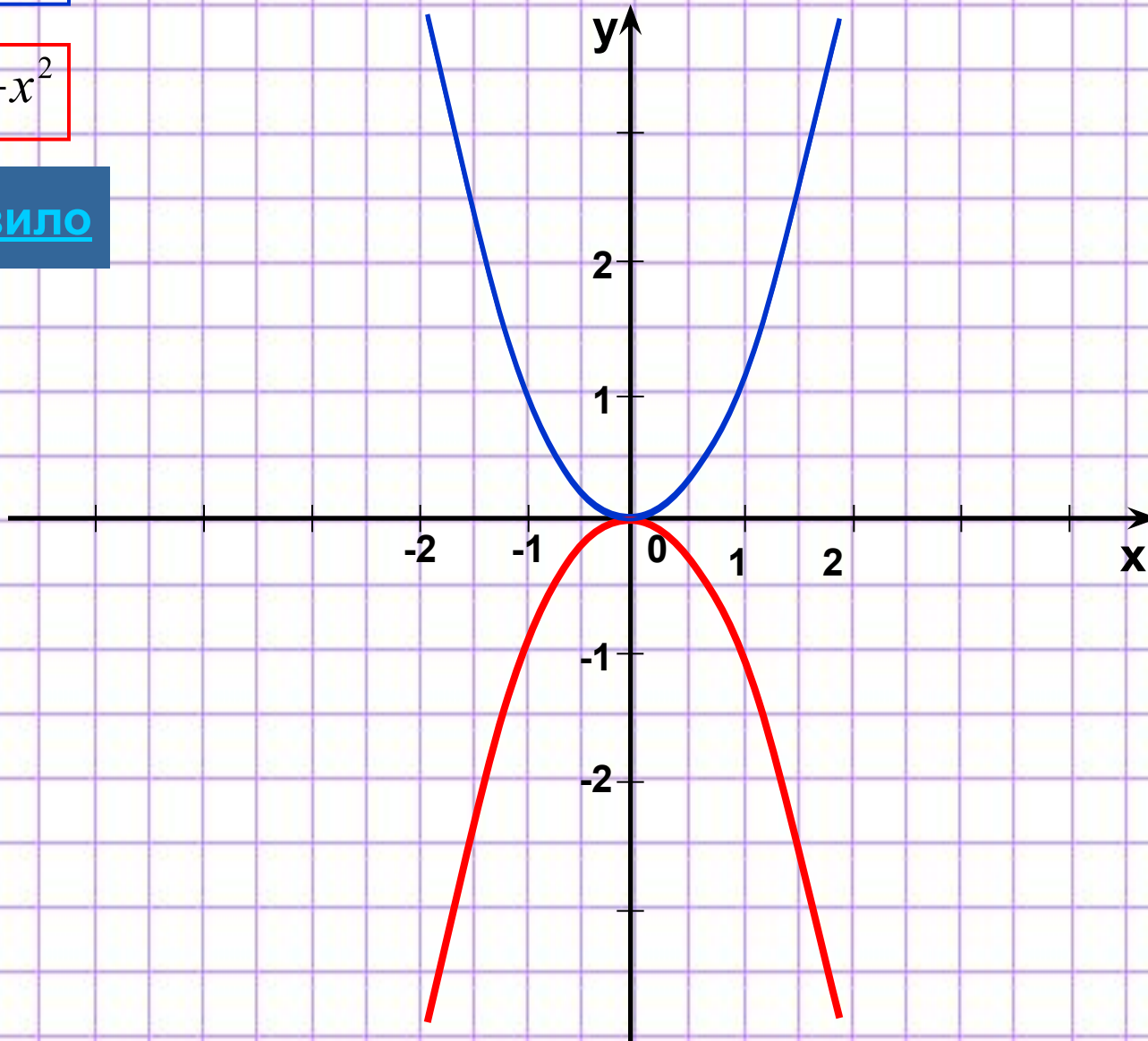


Симметричное отображение относительно оси абсцисс

$$y = x^2$$

$$y = -x^2$$

правило

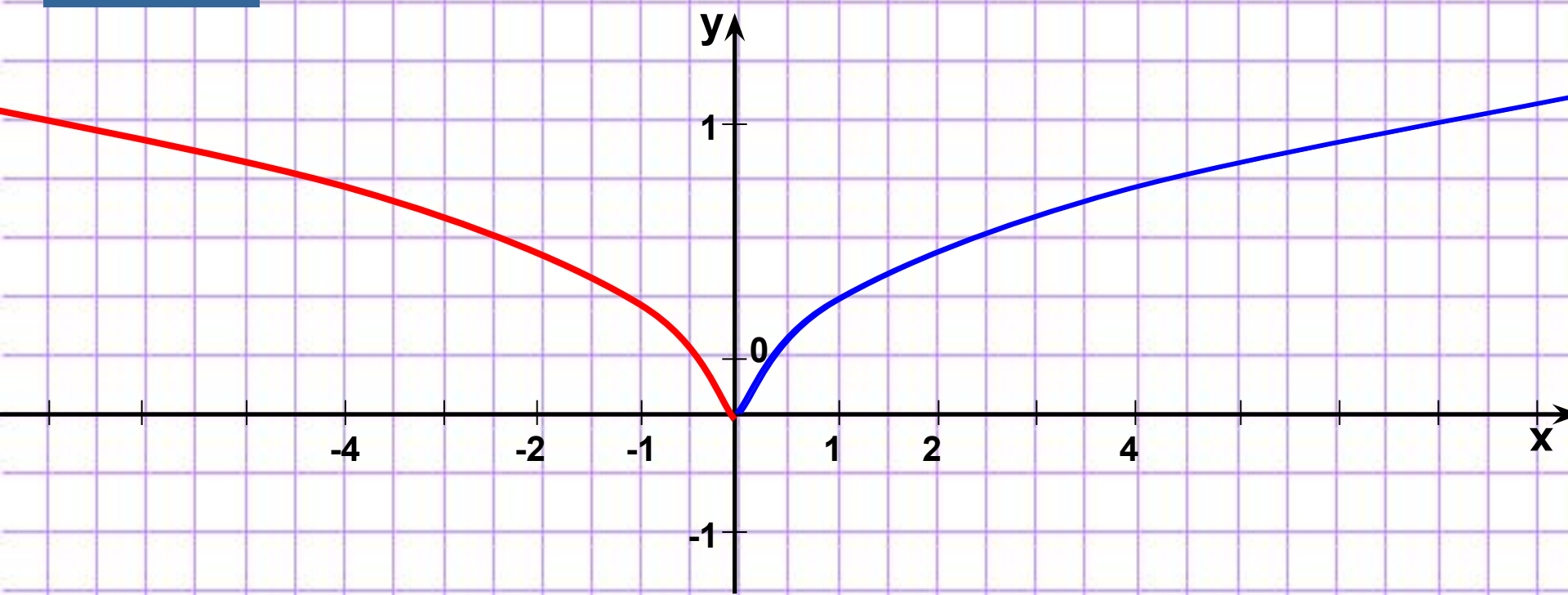


Симметричное отображение относительно оси ординат

$$y = \sqrt{x}$$

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

правило

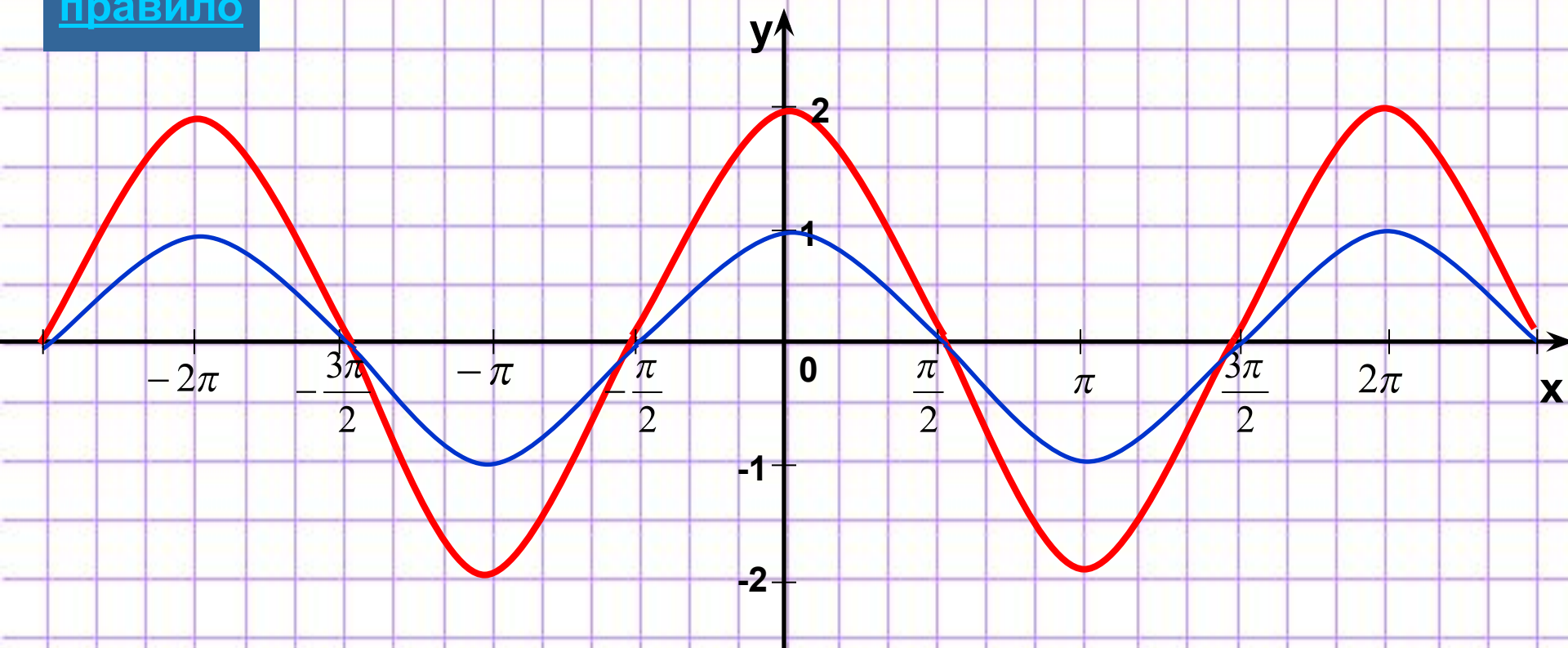


$$y = \cos x$$

$$y = 2 \cos x$$

правило

Растяжение вдоль оси ординат

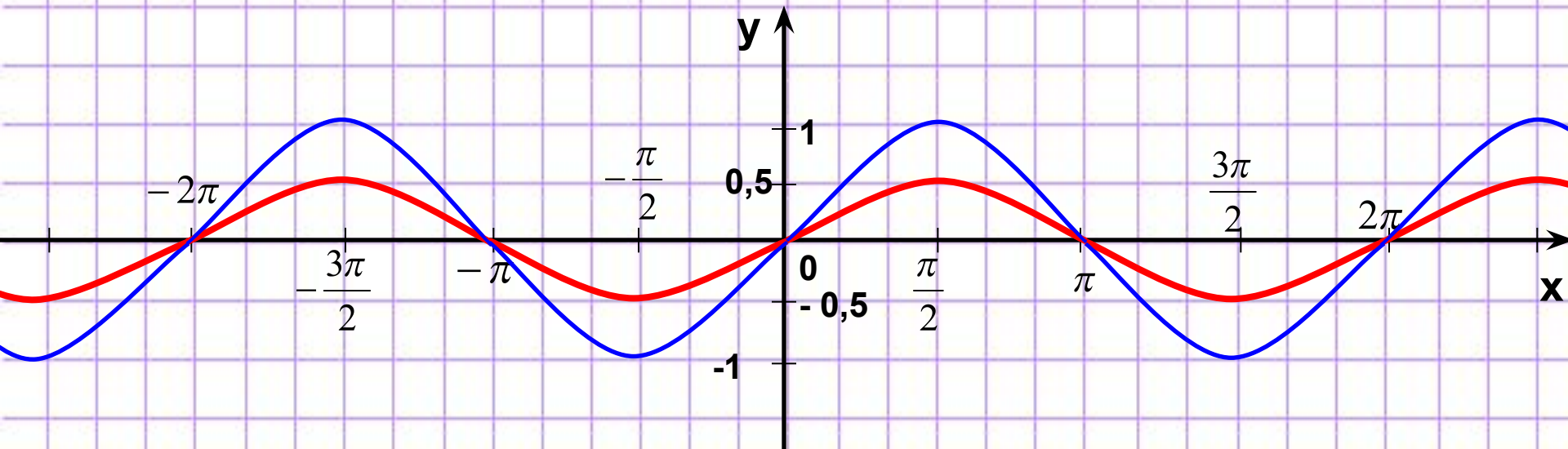


$$y = \sin x$$

$$y = 0,5 \sin x$$

правило

Сжатие вдоль оси ординат

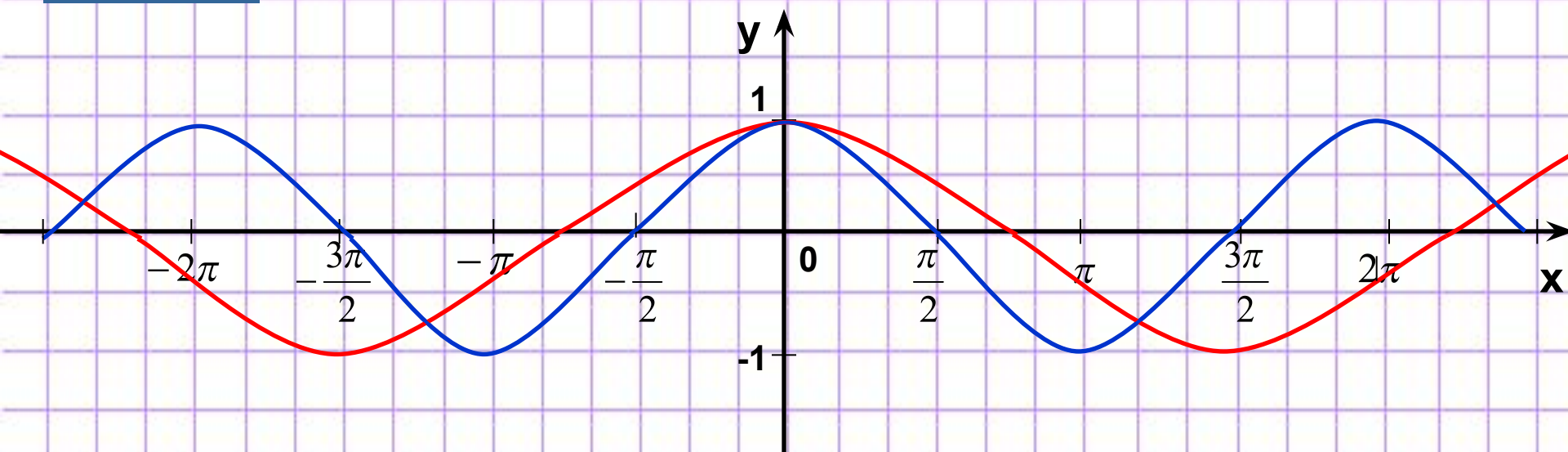


$$y = \cos x$$

$$y = \cos \frac{2}{3}x$$

правило

Растяжение вдоль оси абсцисс

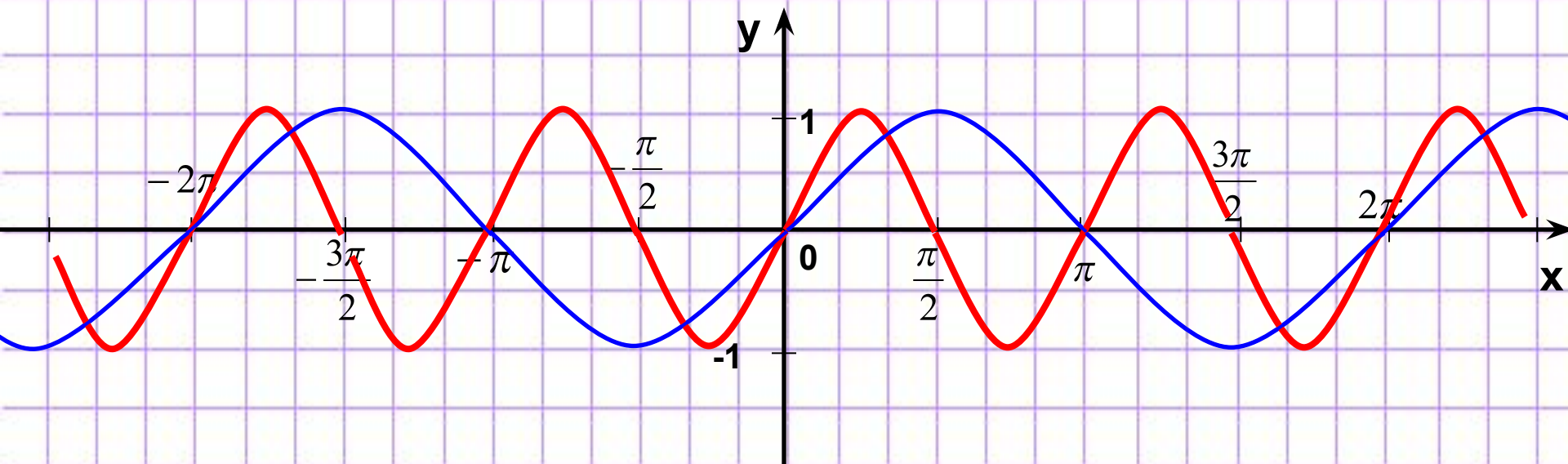


$$y = \sin x$$

$$y = \sin 2x$$

правило

Сжатие вдоль оси абсцисс

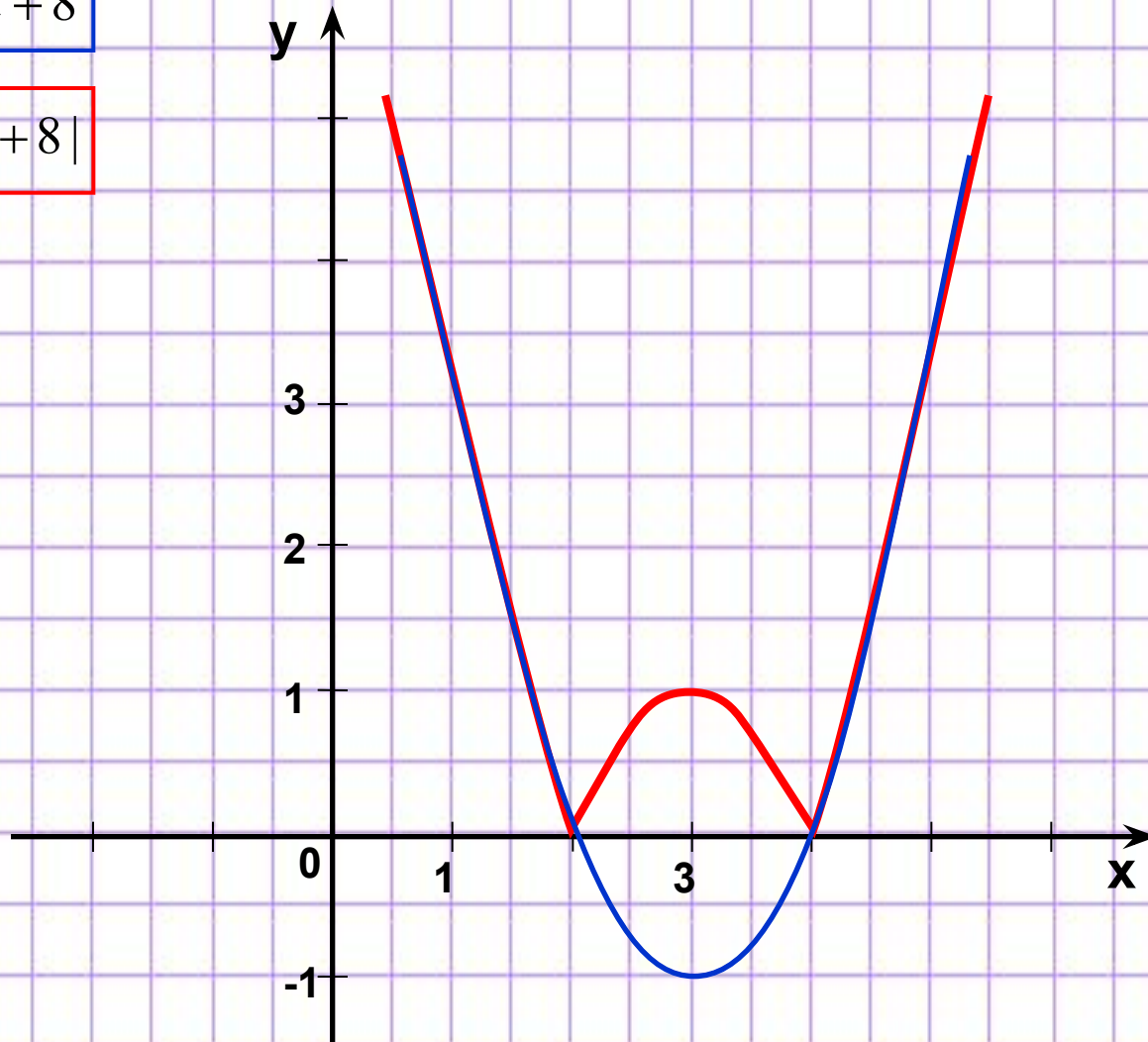


Симметричное отображение нижней части графика

$$y = x^2 - 6x + 8$$

$$y = |x^2 - 6x + 8|$$

правило

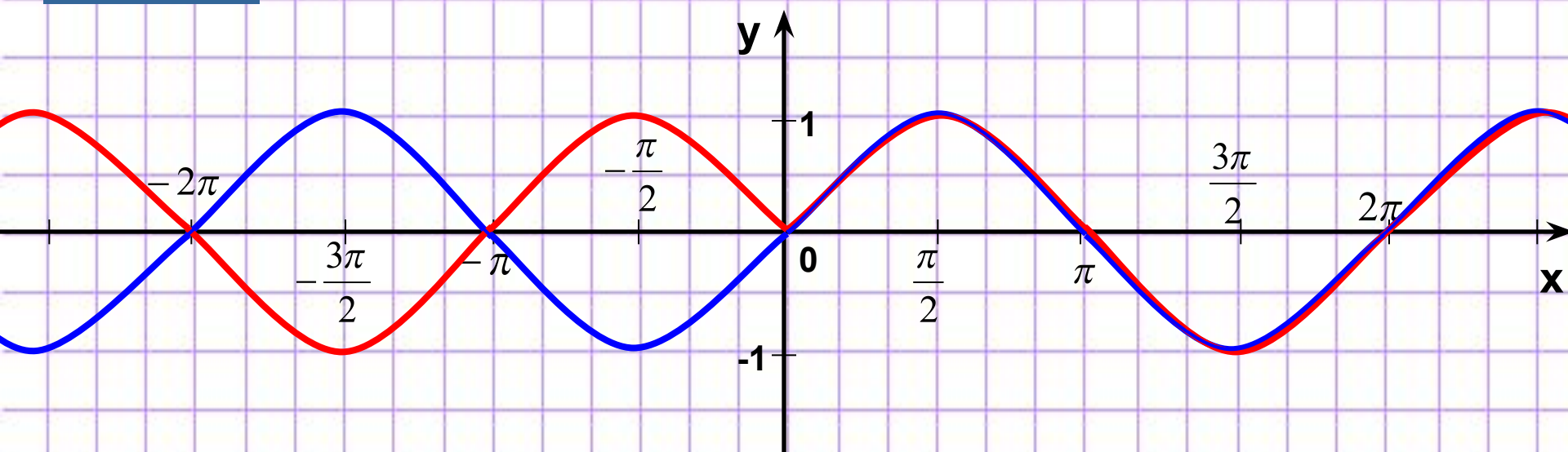


Симметричное отображение правой части графика

$$y = \sin x$$

$$y = \sin |x|$$

правило



Примеры построения графиков сложных функций

$$y = \cos 2x - 1,5$$

$$y = -2 \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$$

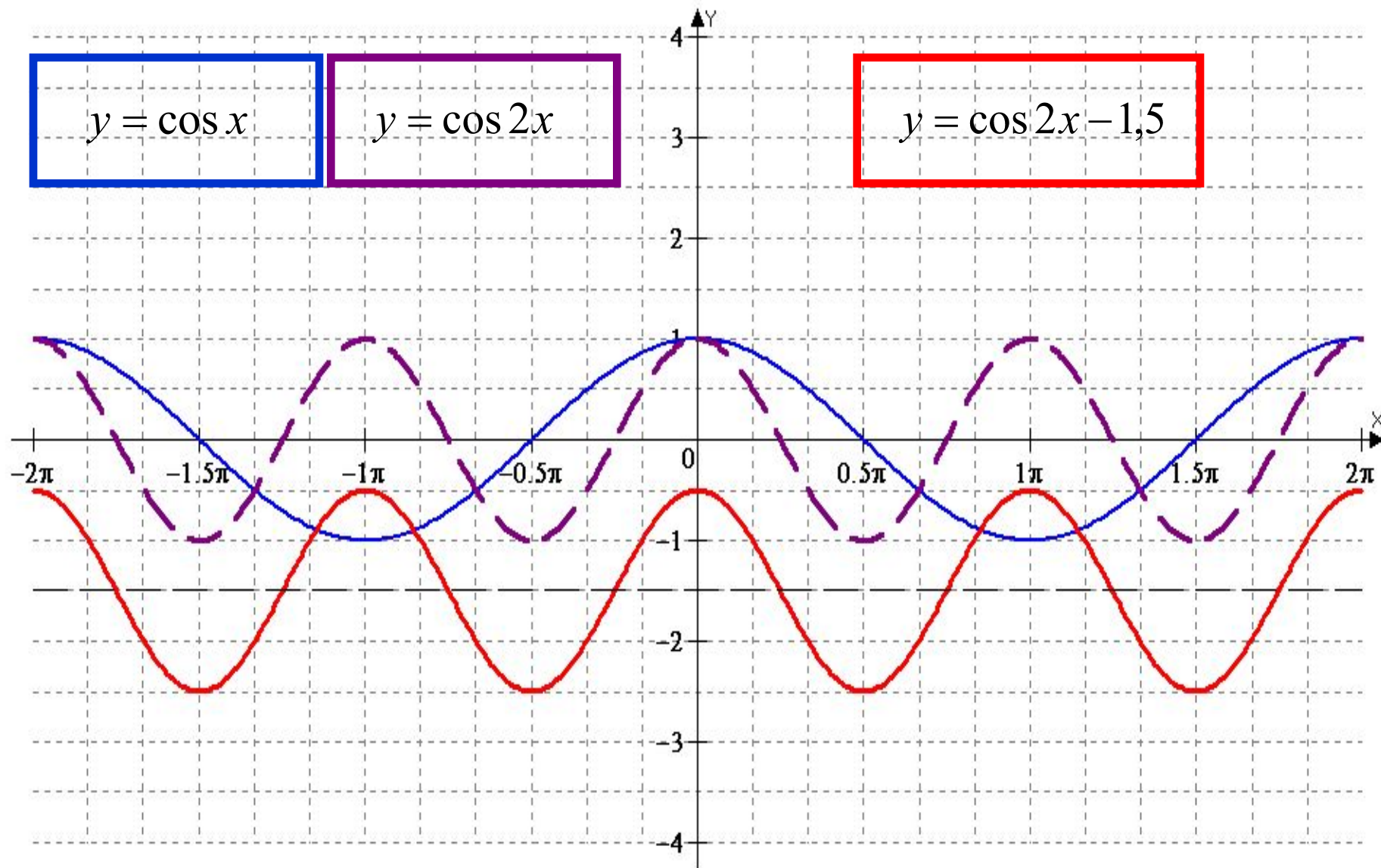
$$y = \left| \left| x^2 - 4 \right| - 5 \right|$$

$$y = -\frac{6}{|x| - 3}$$

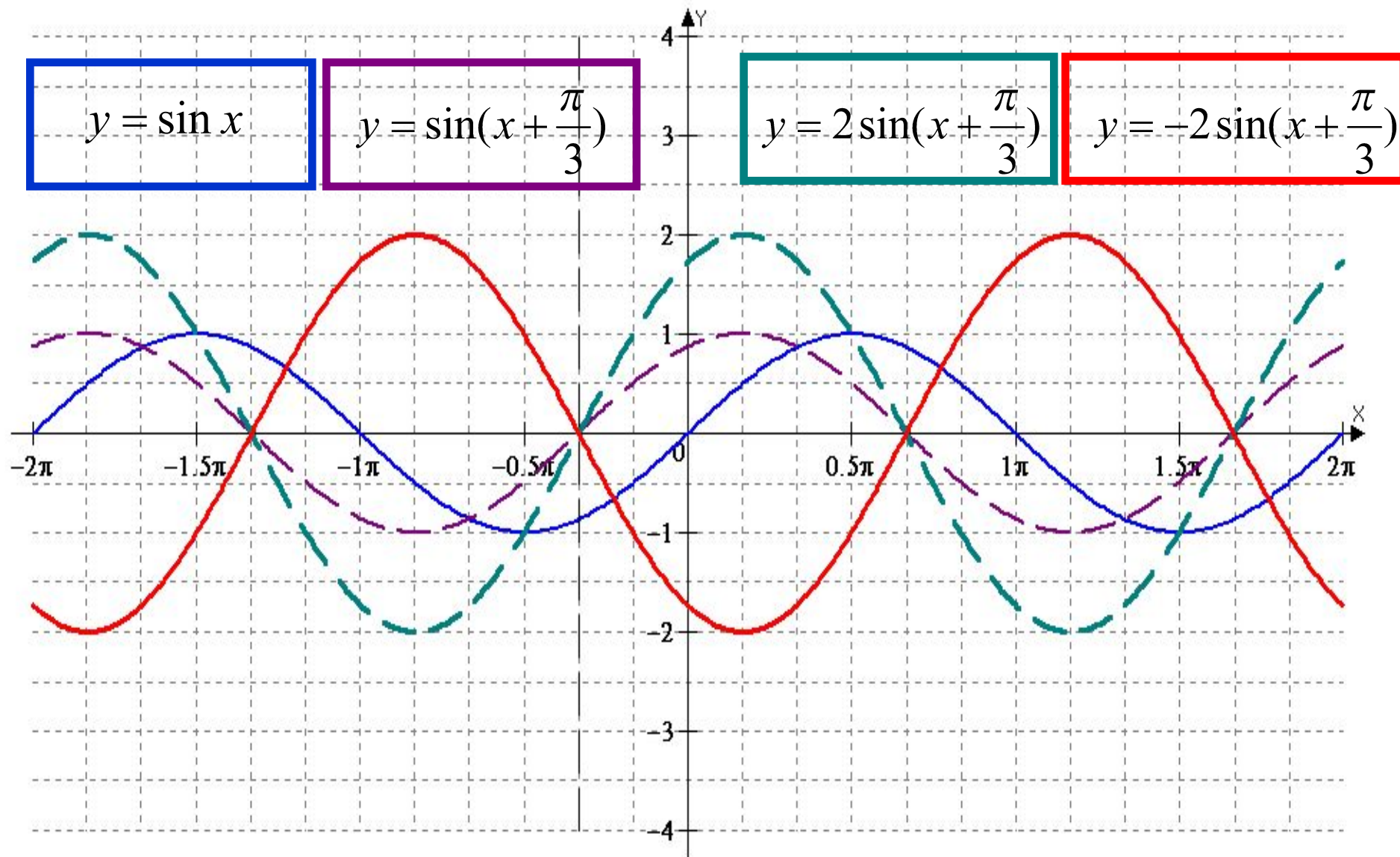
$$x = (y - 4)^3 + 2$$

[оглавление](#)

$$y = \cos 2x - 1,5$$



$$y = -2 \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$$



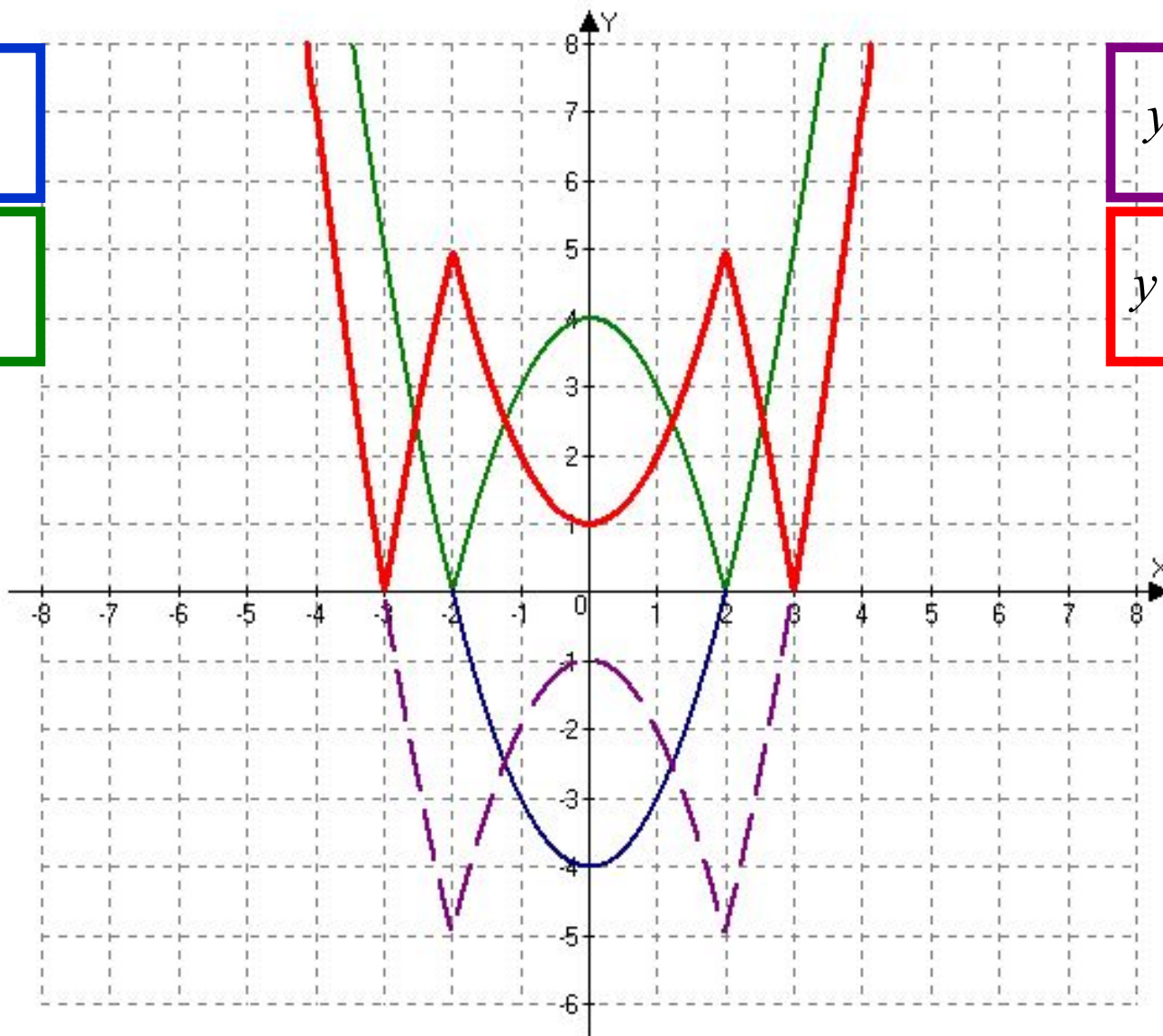
$$y = \left| \left| x^2 - 4 \right| - 5 \right|$$

$$y = x^2 - 4$$

$$y = \left| x^2 - 4 \right|$$

$$y = \left| x^2 - 4 \right| - 5$$

$$y = \left| \left| x^2 - 4 \right| - 5 \right|$$

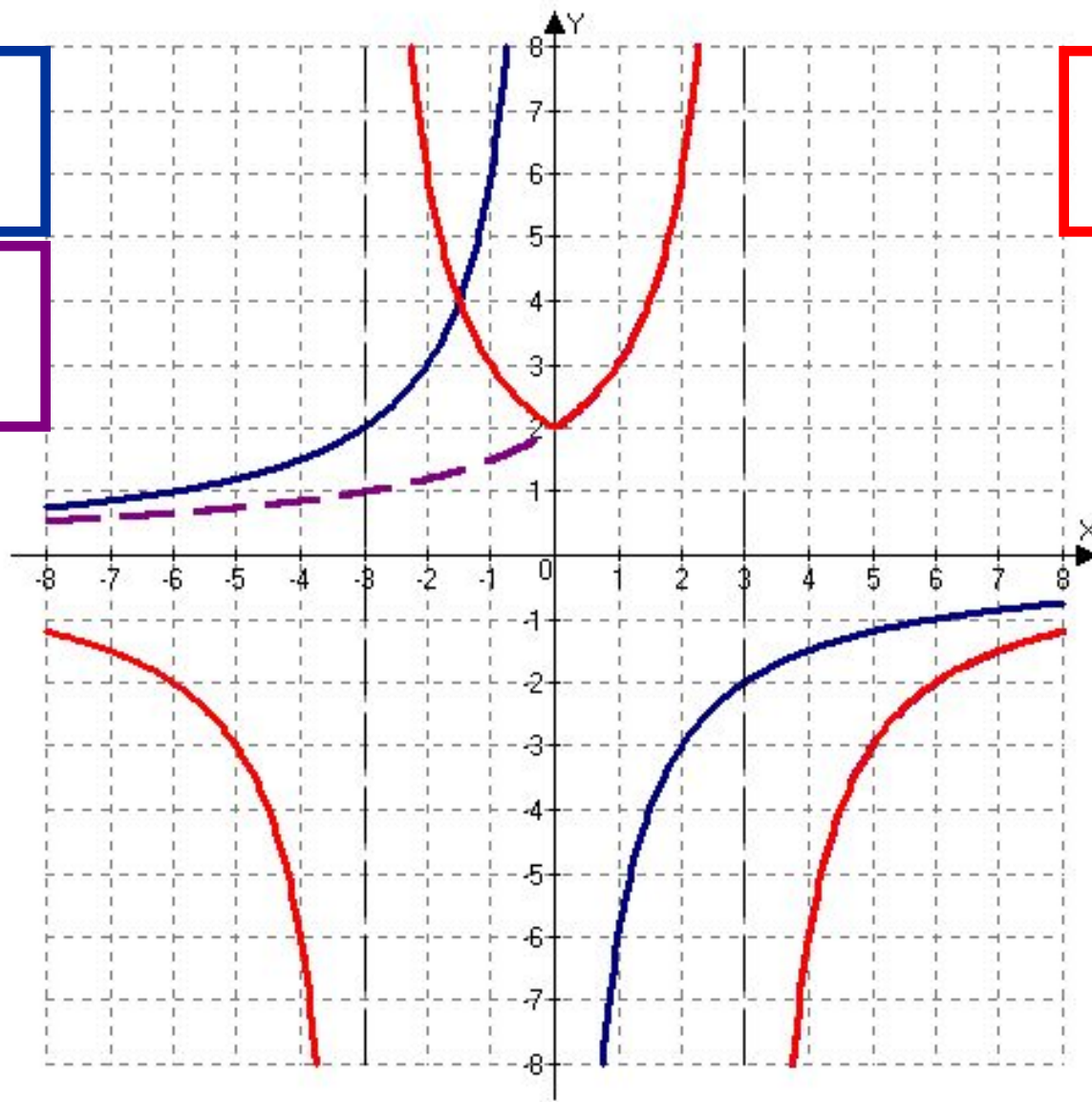


$$y = -\frac{6}{|x|-3}$$

$$y = -\frac{6}{x}$$

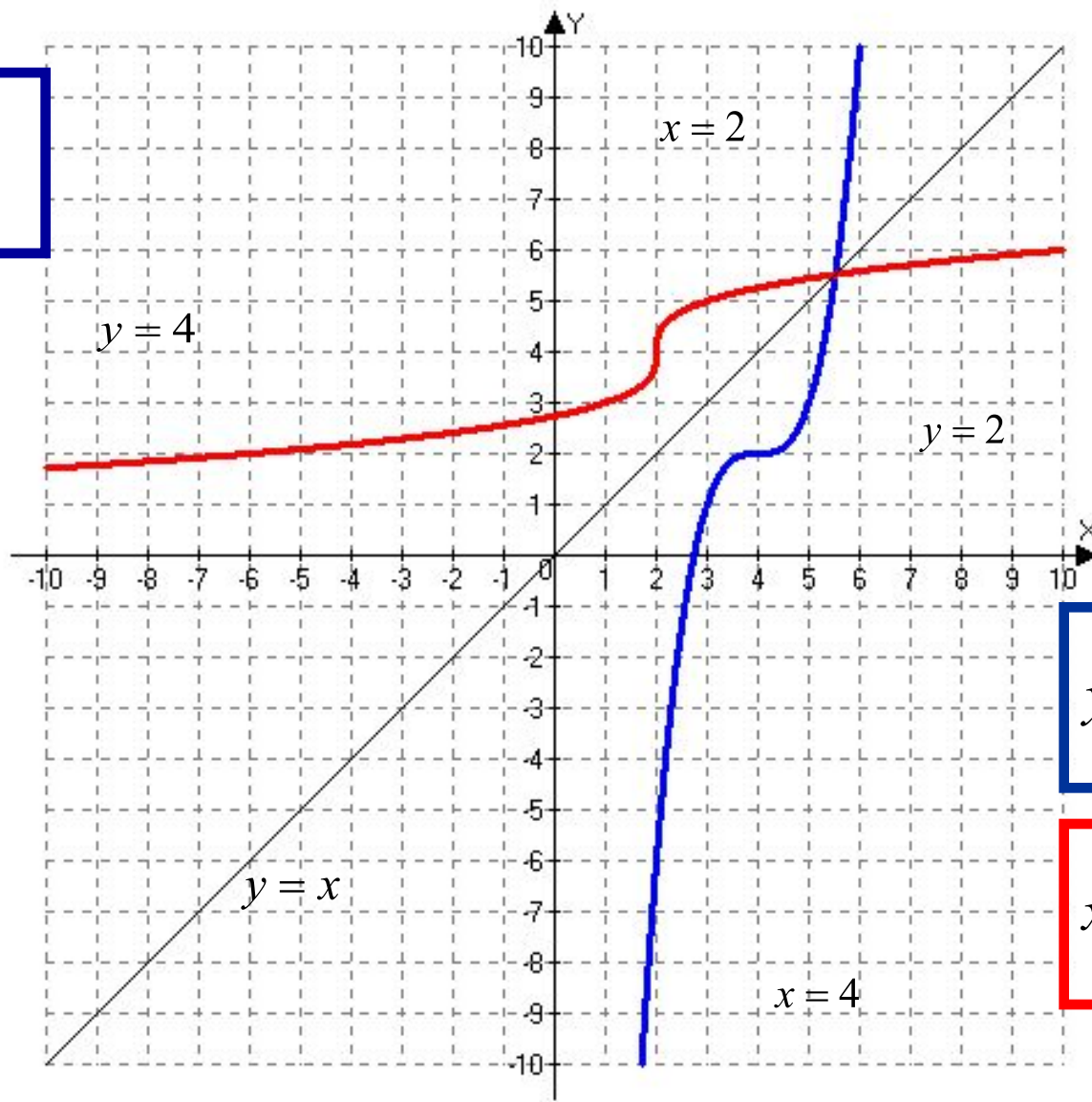
$$y = -\frac{6}{x-3}$$

$$y = -\frac{6}{|x|-3}$$



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

$$y = x^3$$



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

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

