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)|

оглавление

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

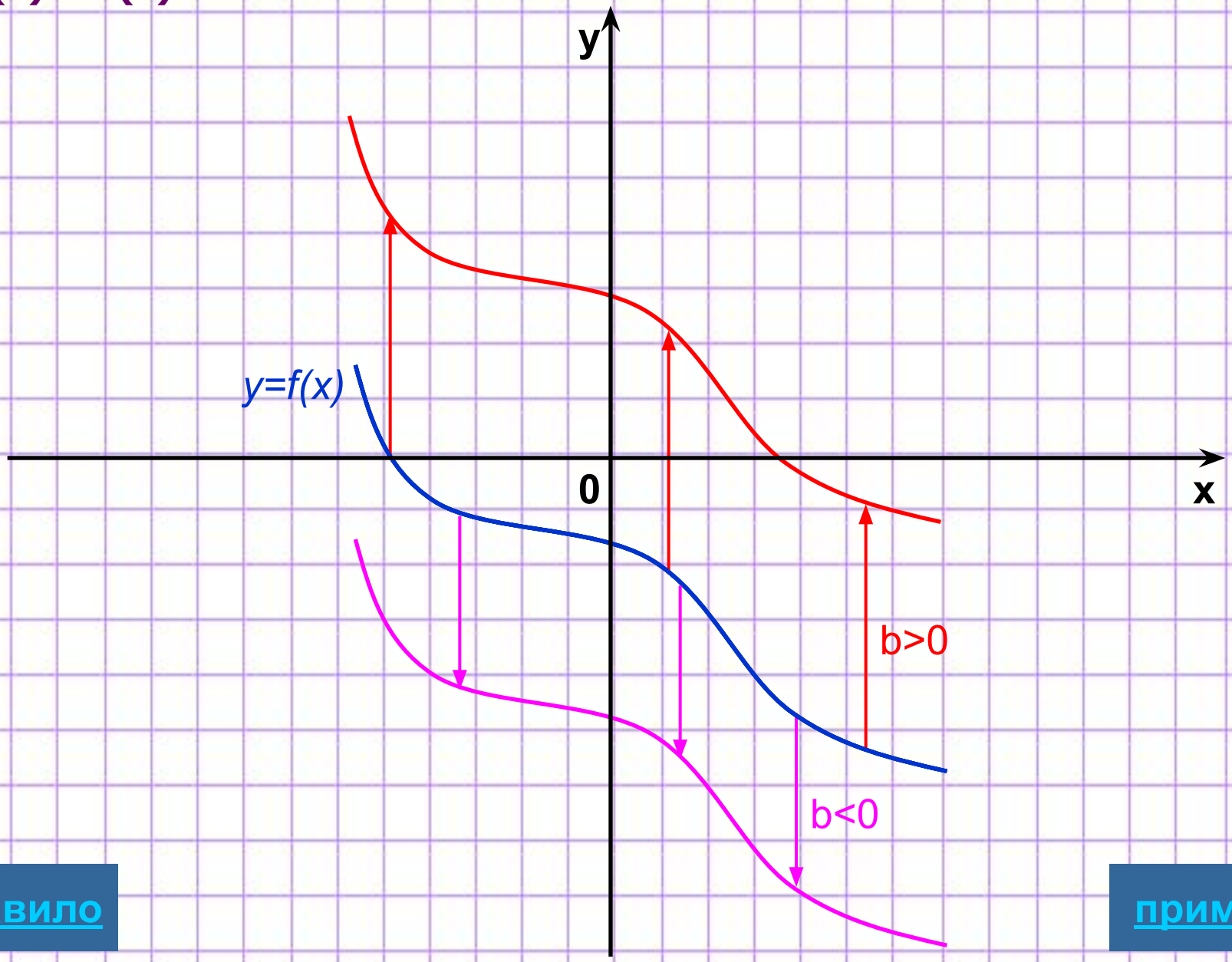
графическая иллюстрация

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 | примеры

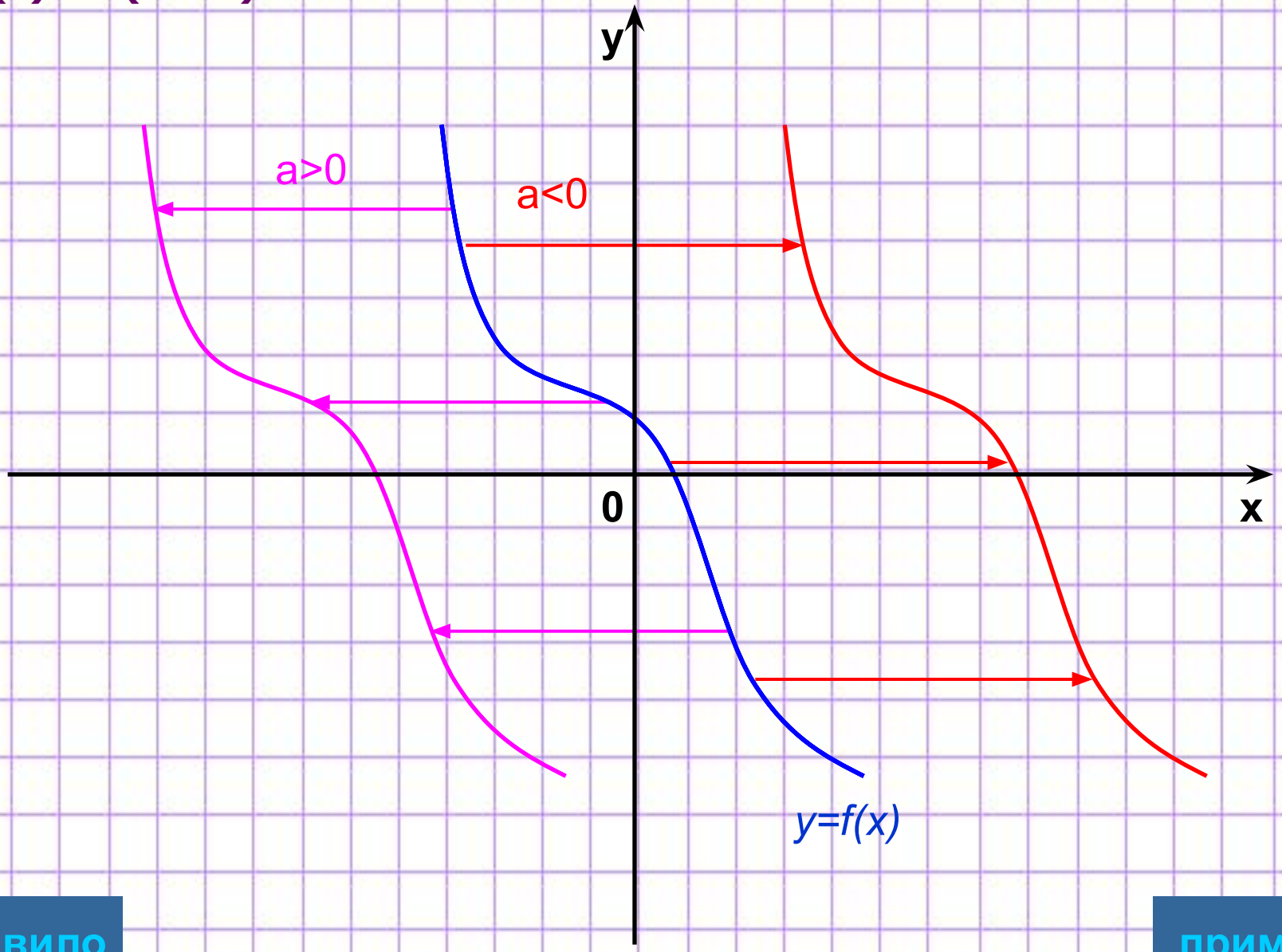
$f(x) \to f(x) + b$



правило

пример

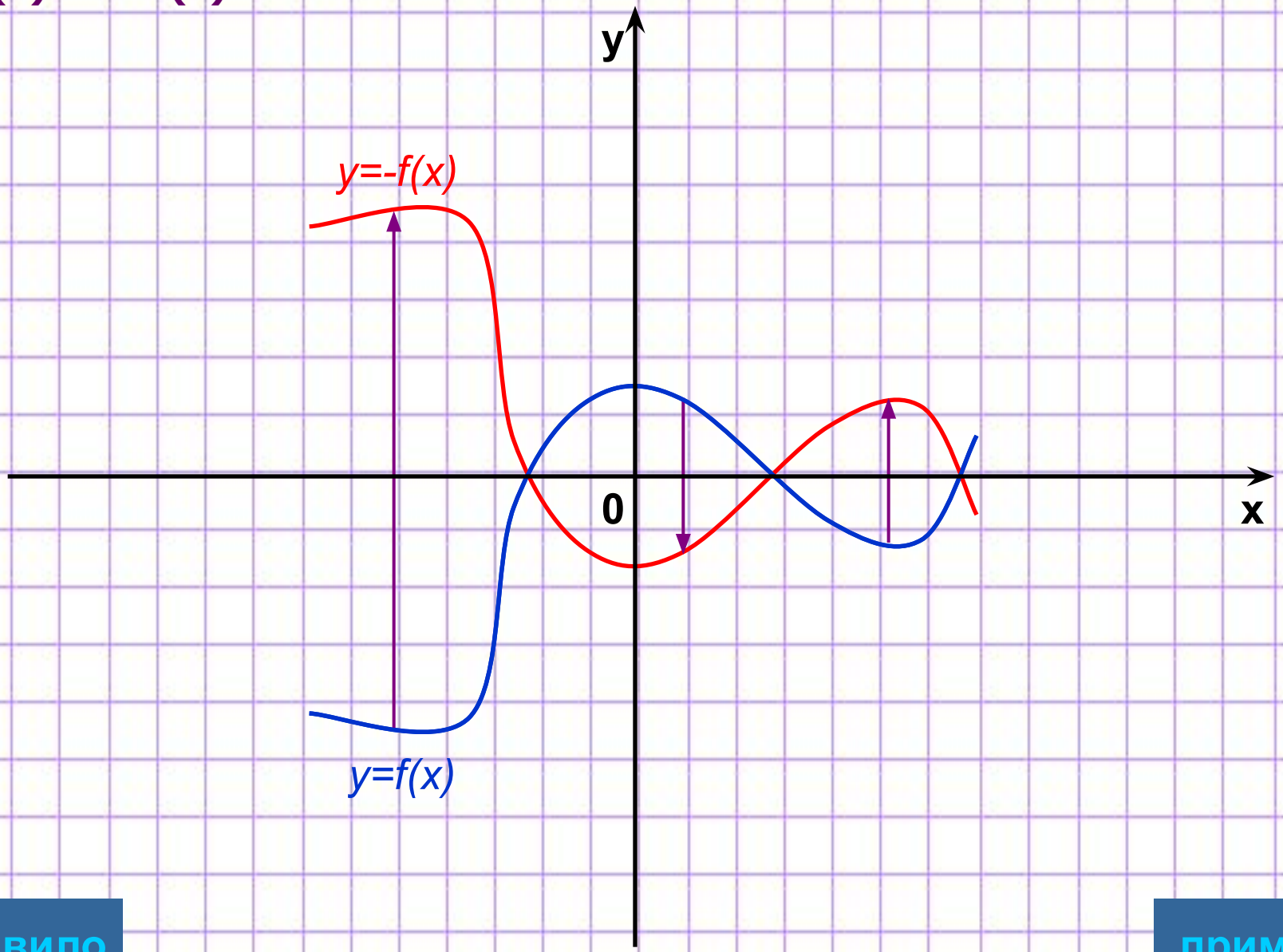
$f(x) \rightarrow f(x + a)$



правило

пример

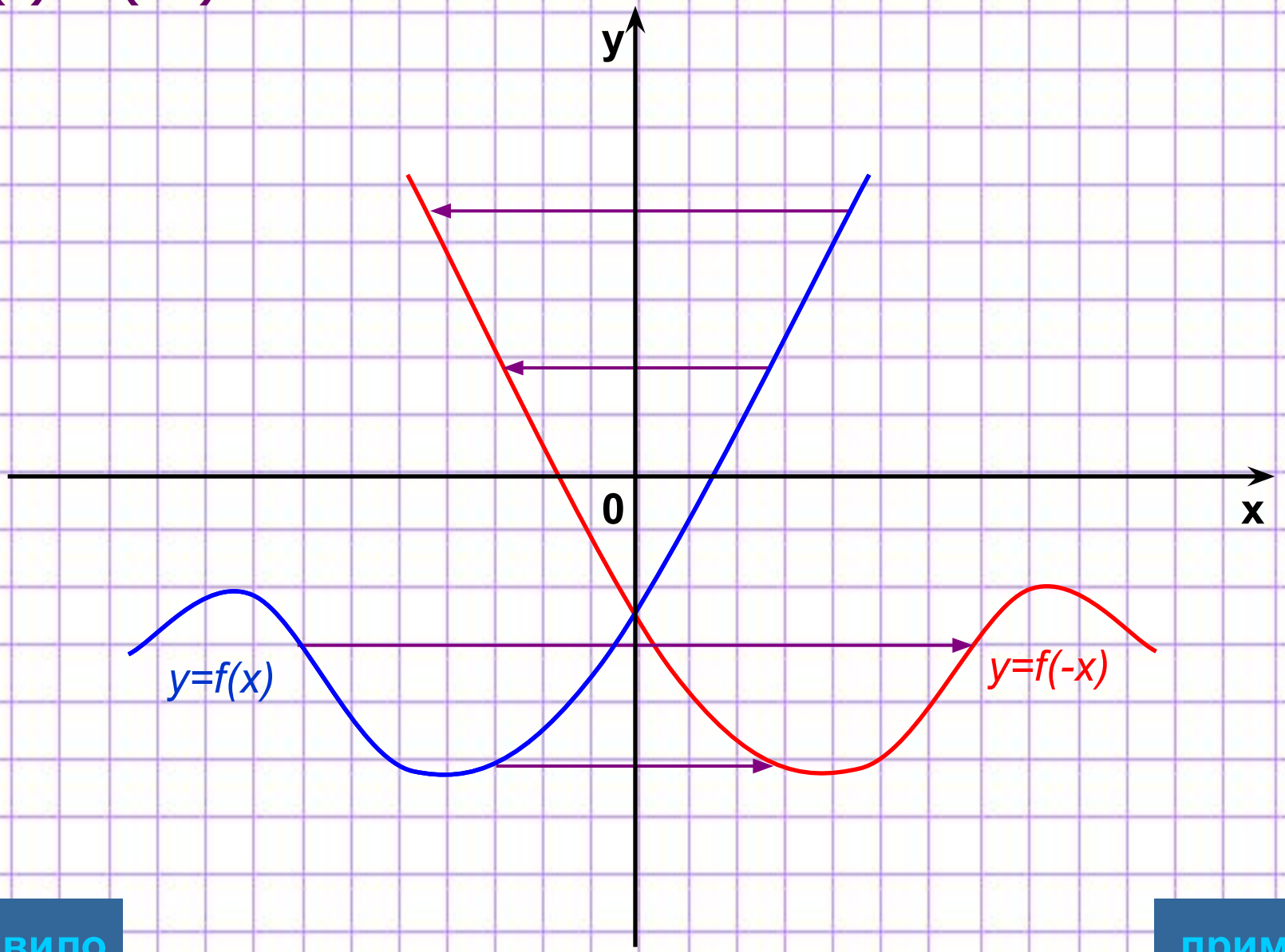
$f(x) \to -f(x)$



правило

пример

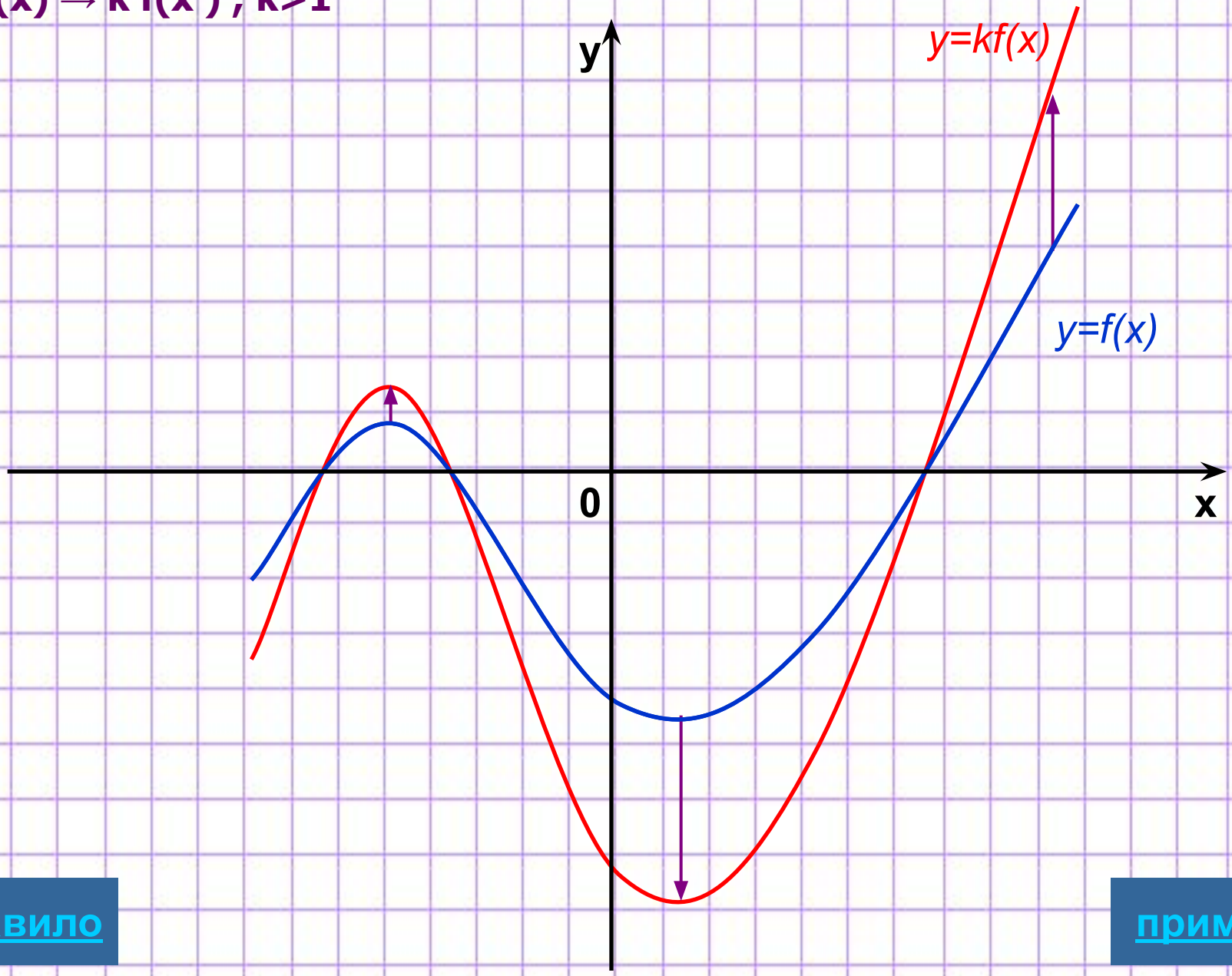
$f(x) \rightarrow f(-x)$



правило

пример

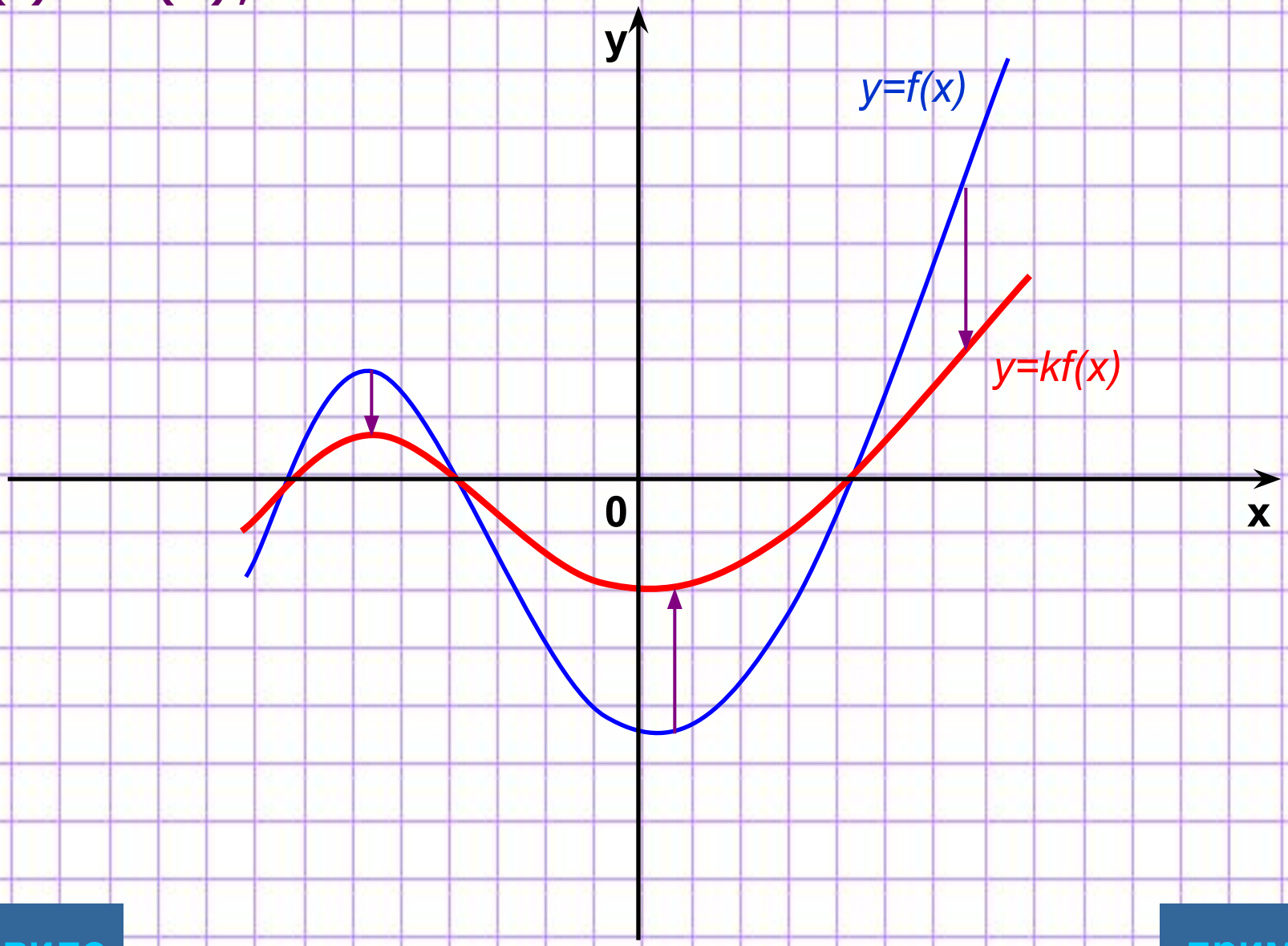
$f(x) \to k\,f(x)\ ;\ k>1$



правило

пример

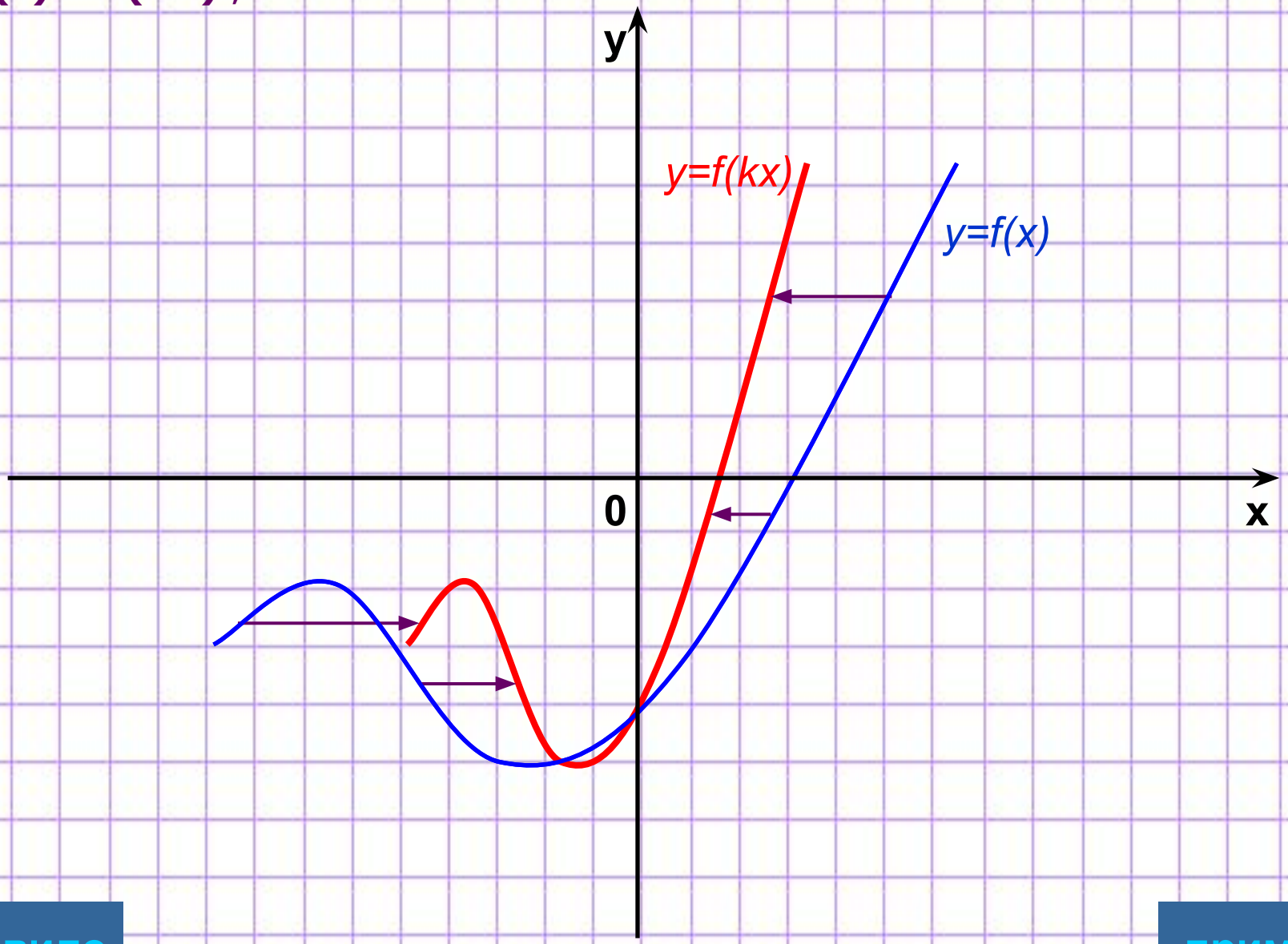
$f(x) \to k\,f(x)$; $0<k<1$



правило

пример

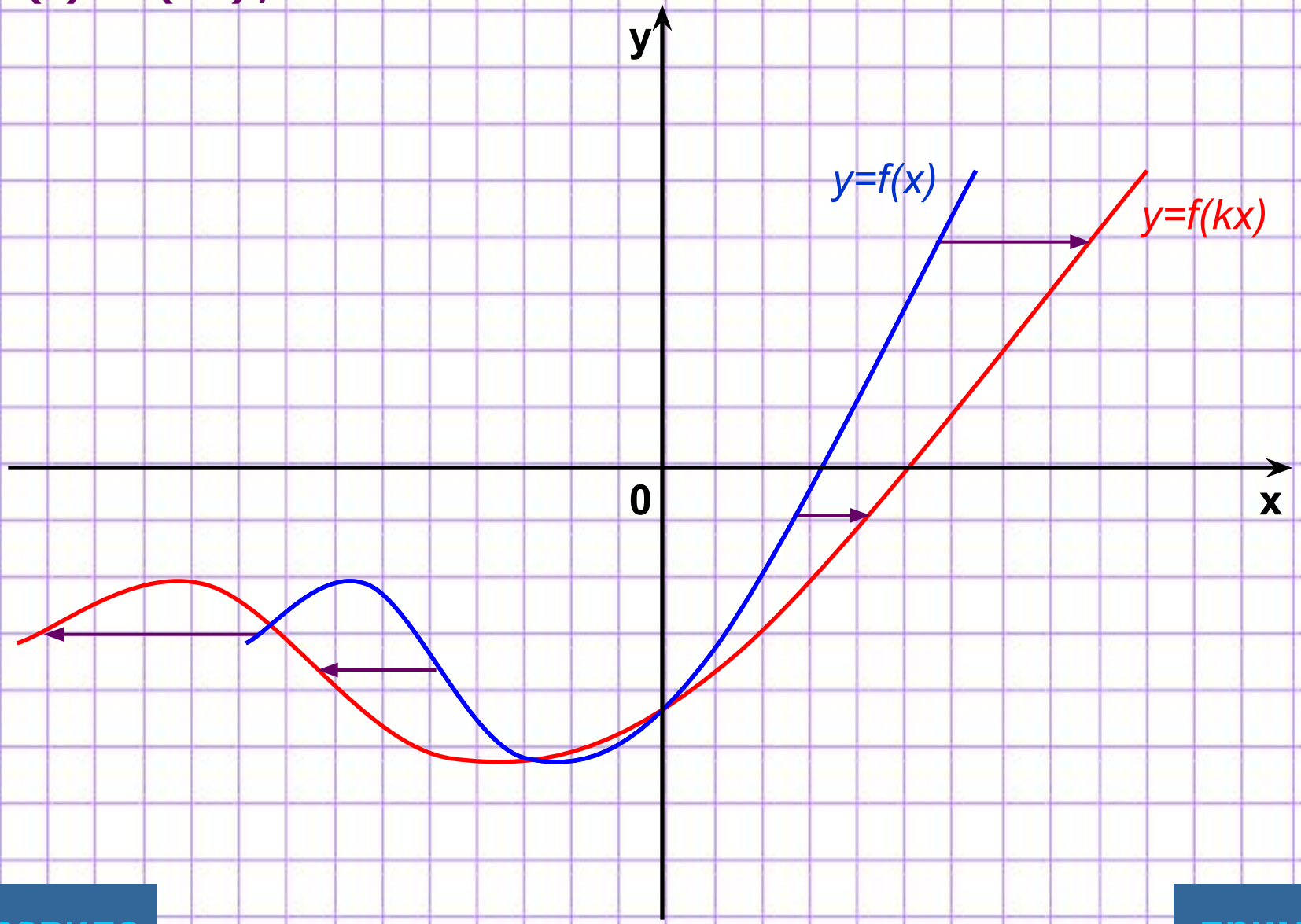
$f(x) \to f(kx)$; $k>1$



правило

пример

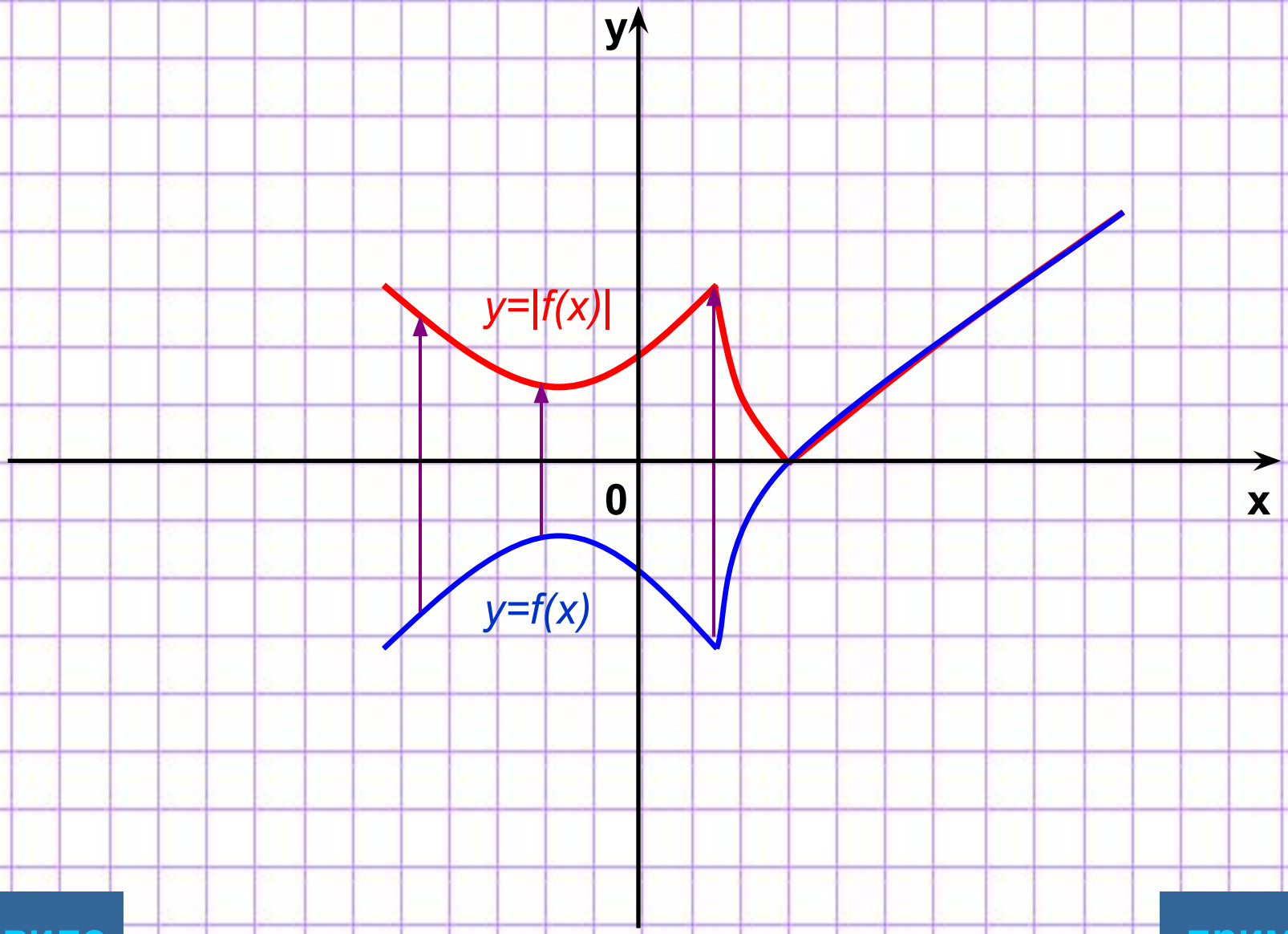
$f(x) \to f(kx)$; $0<k<1$



правило

пример

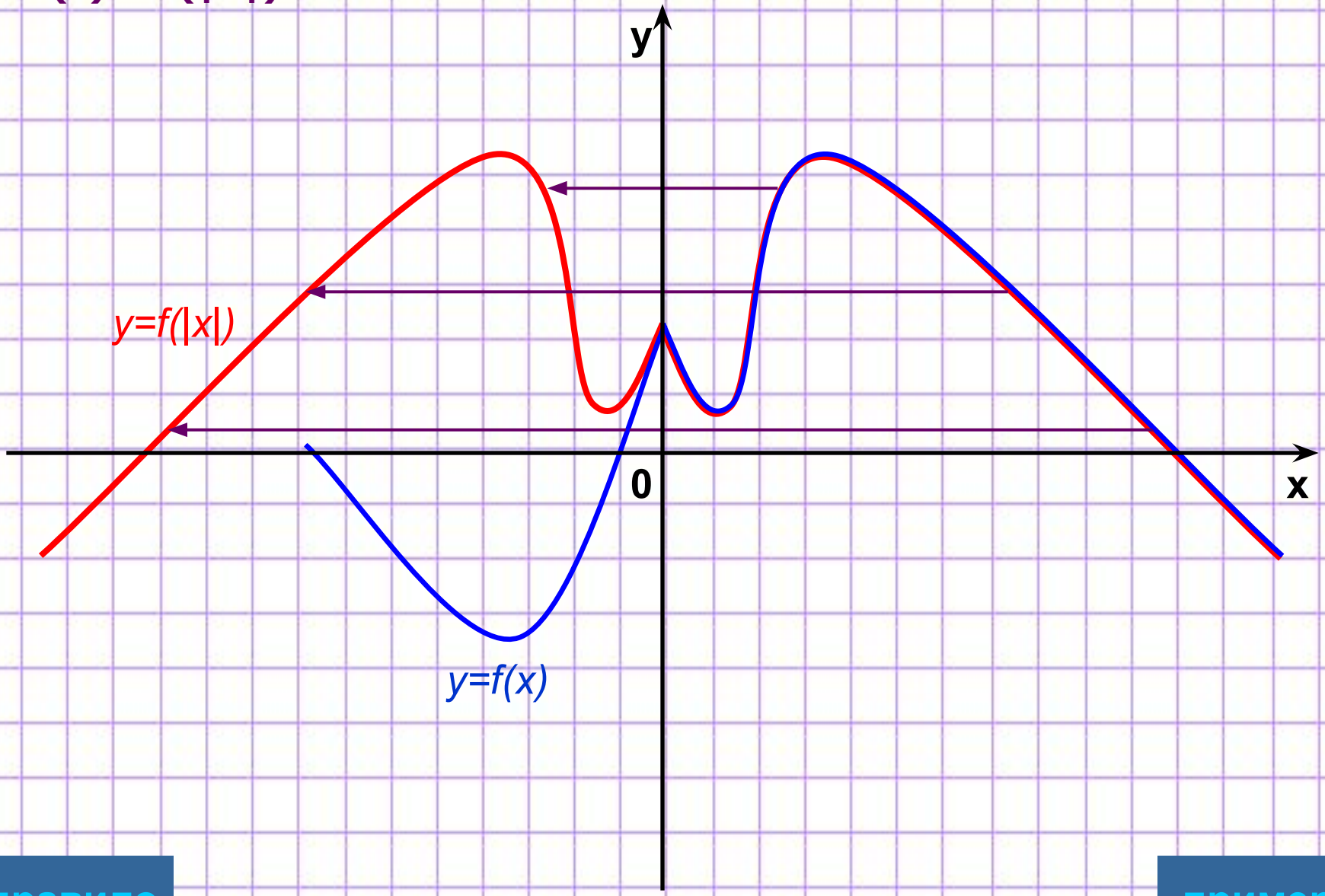
$f(x) \to |f(x)|$



правило

пример

$f(x) \to f(|x|)$



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)|

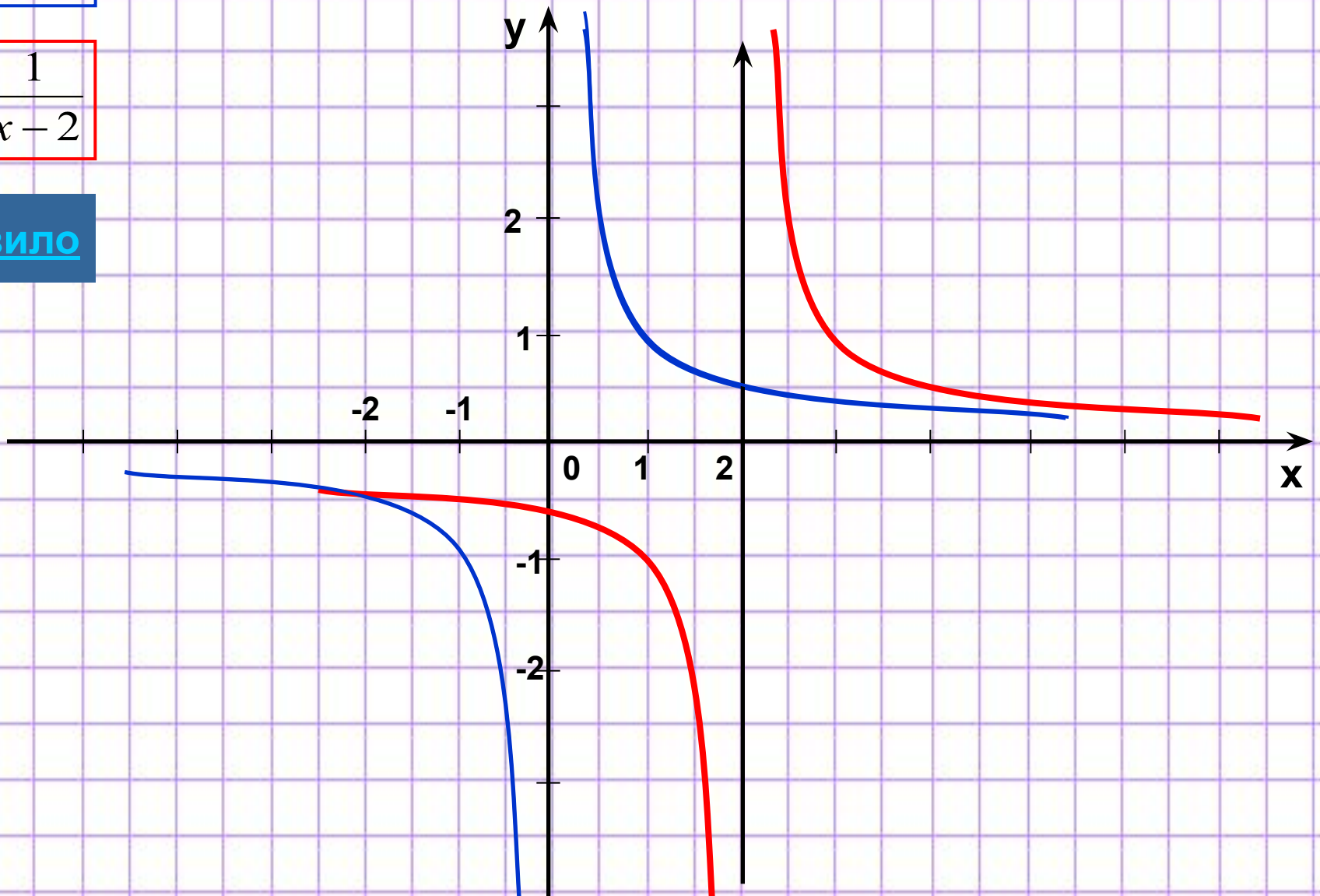
оглавление

Параллельный перенос вдоль оси абсцисс

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

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

правило

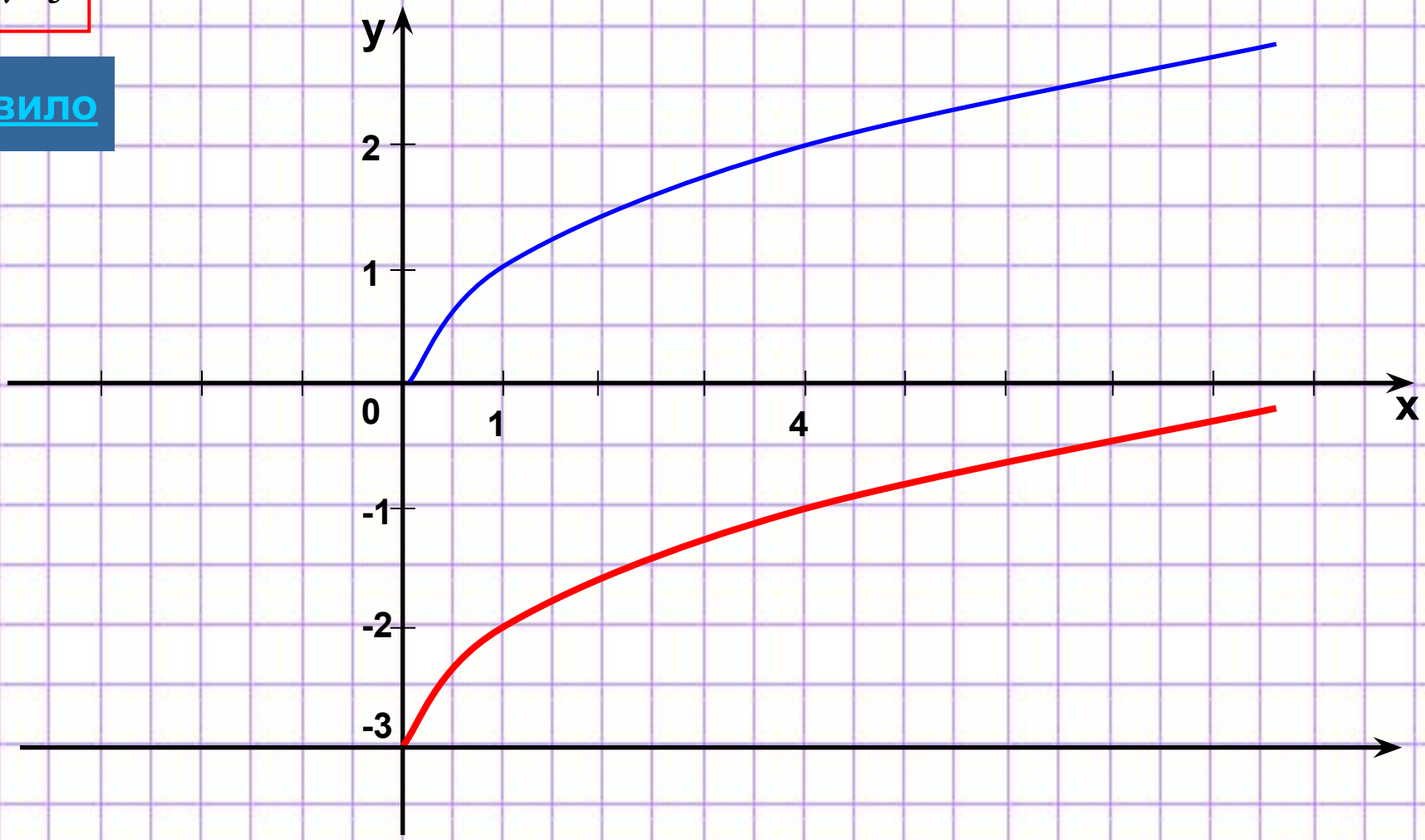


Параллельный перенос вдоль оси ординат

$y = \sqrt{x}$

$y = \sqrt{x} - 3$

правило

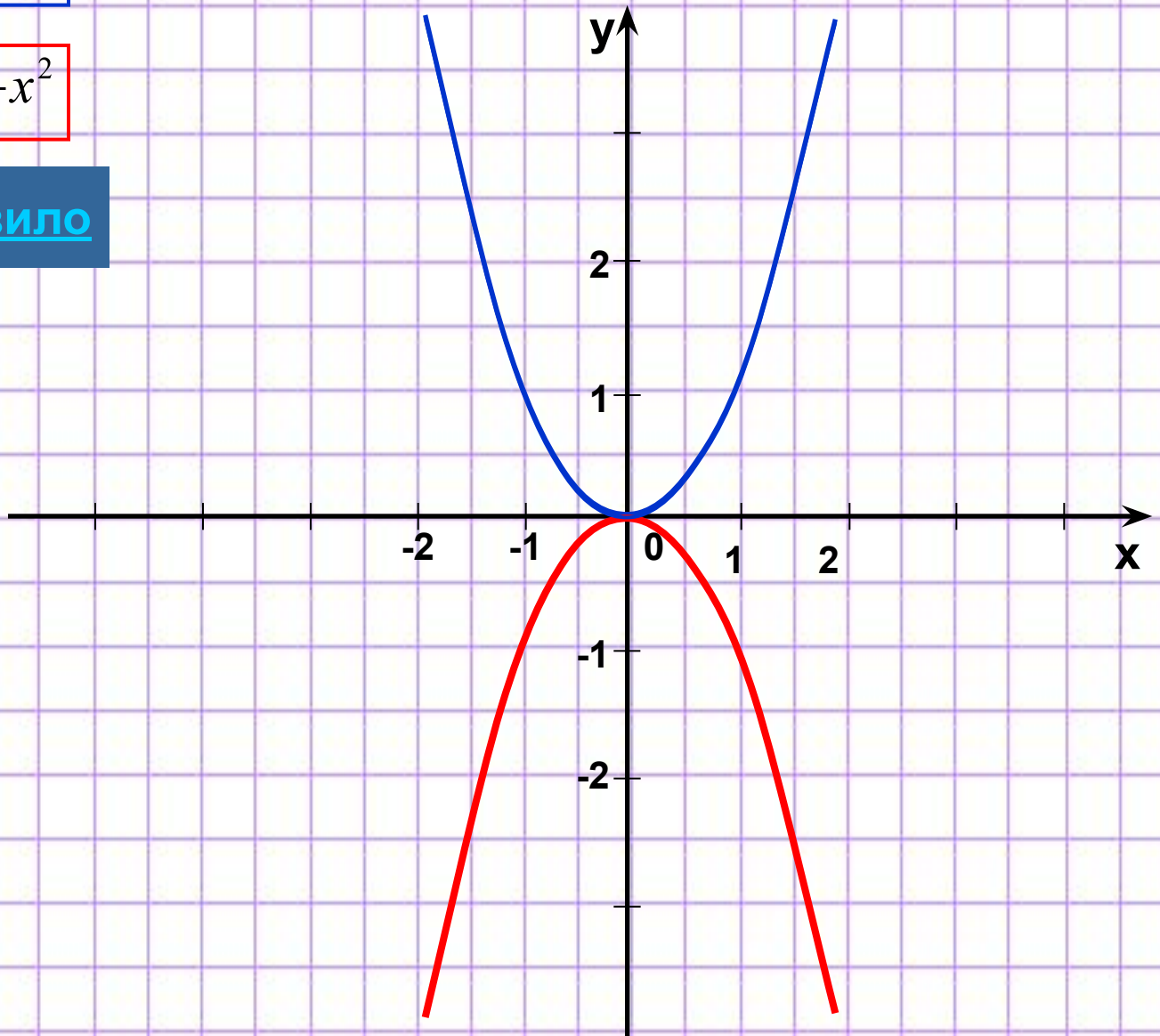


Симметричное отображение относительно оси абсцисс

$y = x^2$

$y = -x^2$

правило

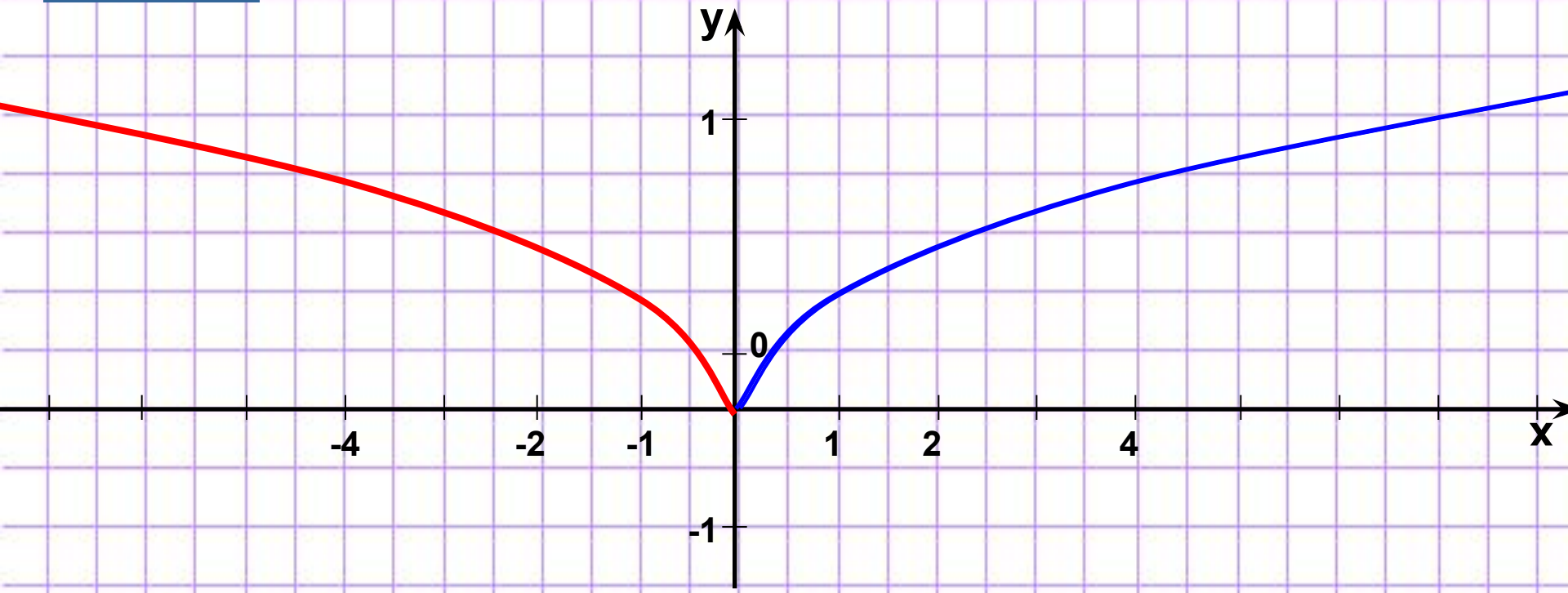


Симметричное отображение относительно оси ординат

$y = \sqrt{x}$

$y = \sqrt{-x}$

правило

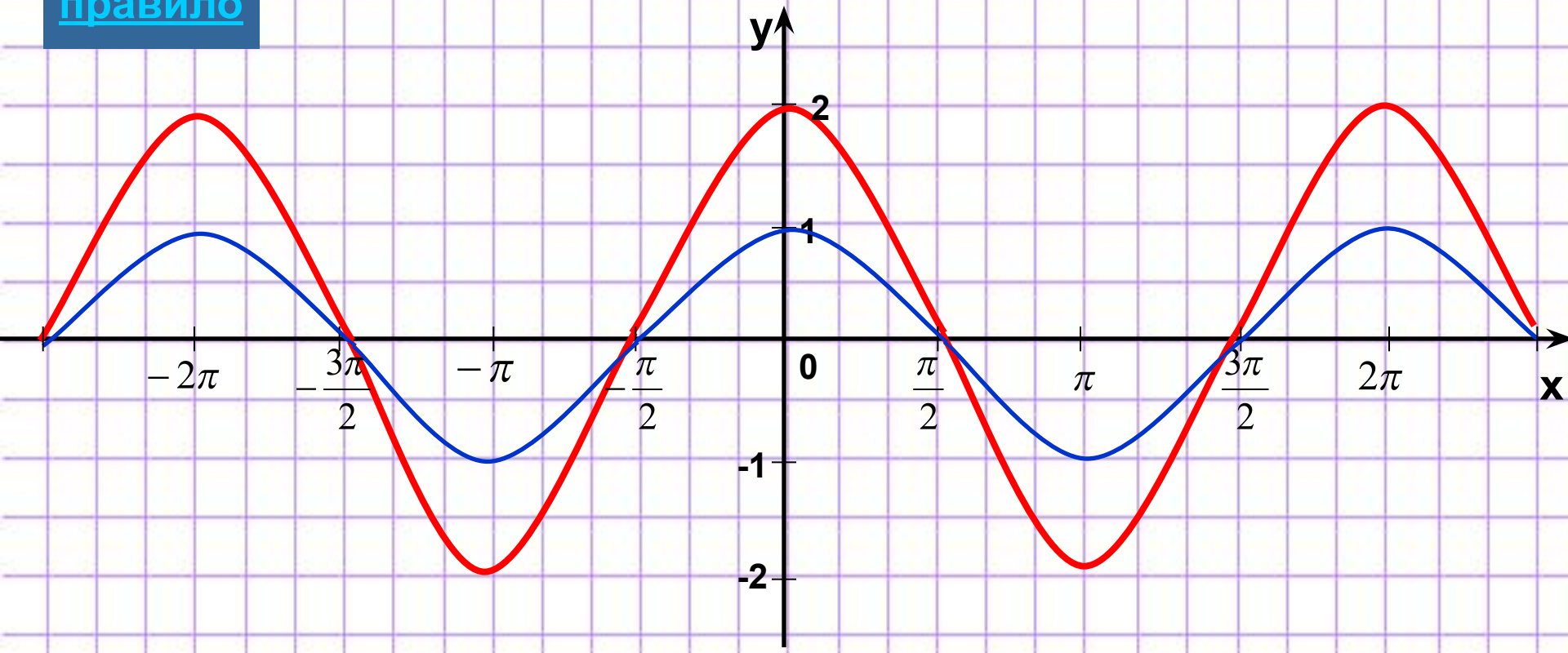


Растяжение вдоль оси ординат

$y = \cos x$

$y = 2\cos x$

правило

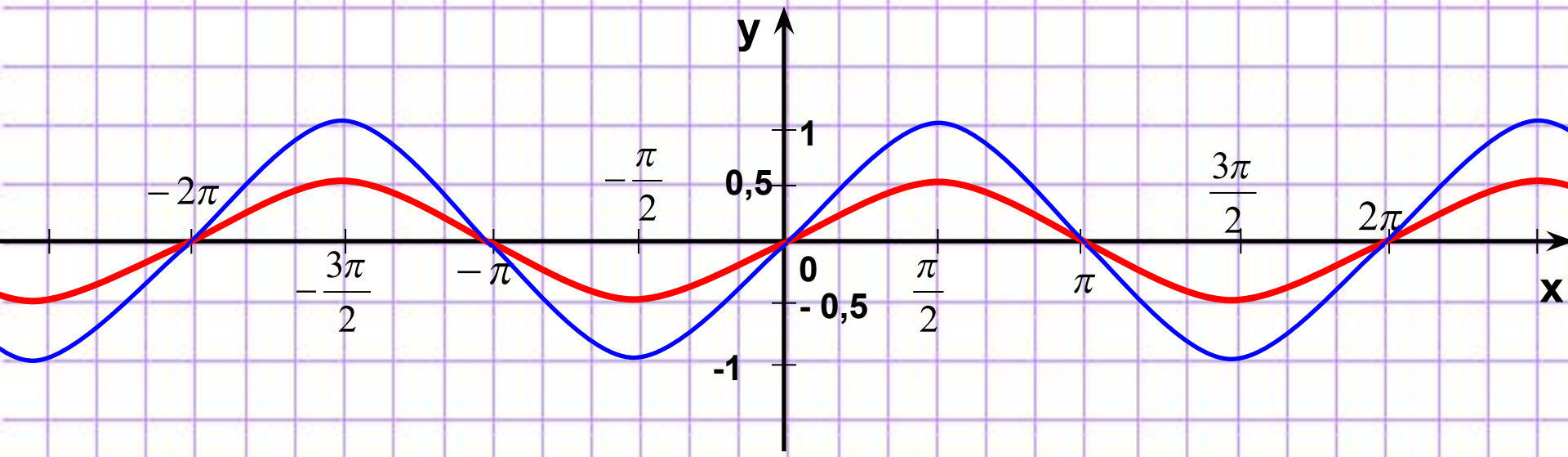


Сжатие вдоль оси ординат

$y = \sin x$

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

правило

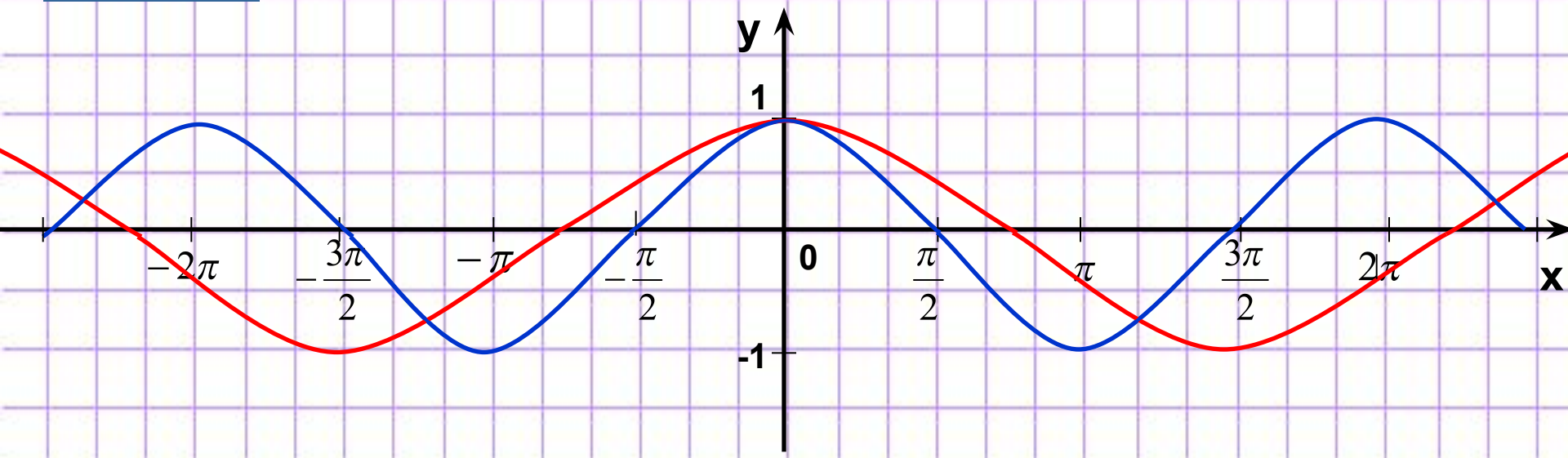


Растяжение вдоль оси абсцисс

$y = \cos x$

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

правило

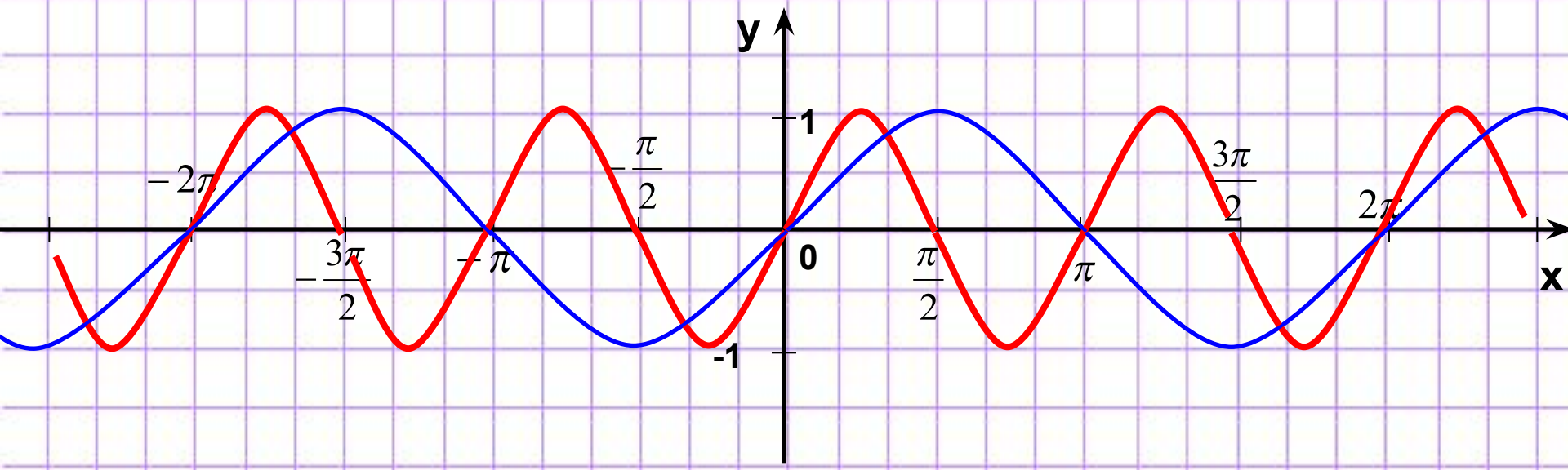


Сжатие вдоль оси абсцисс

$y = \sin x$

$y = \sin 2x$

правило

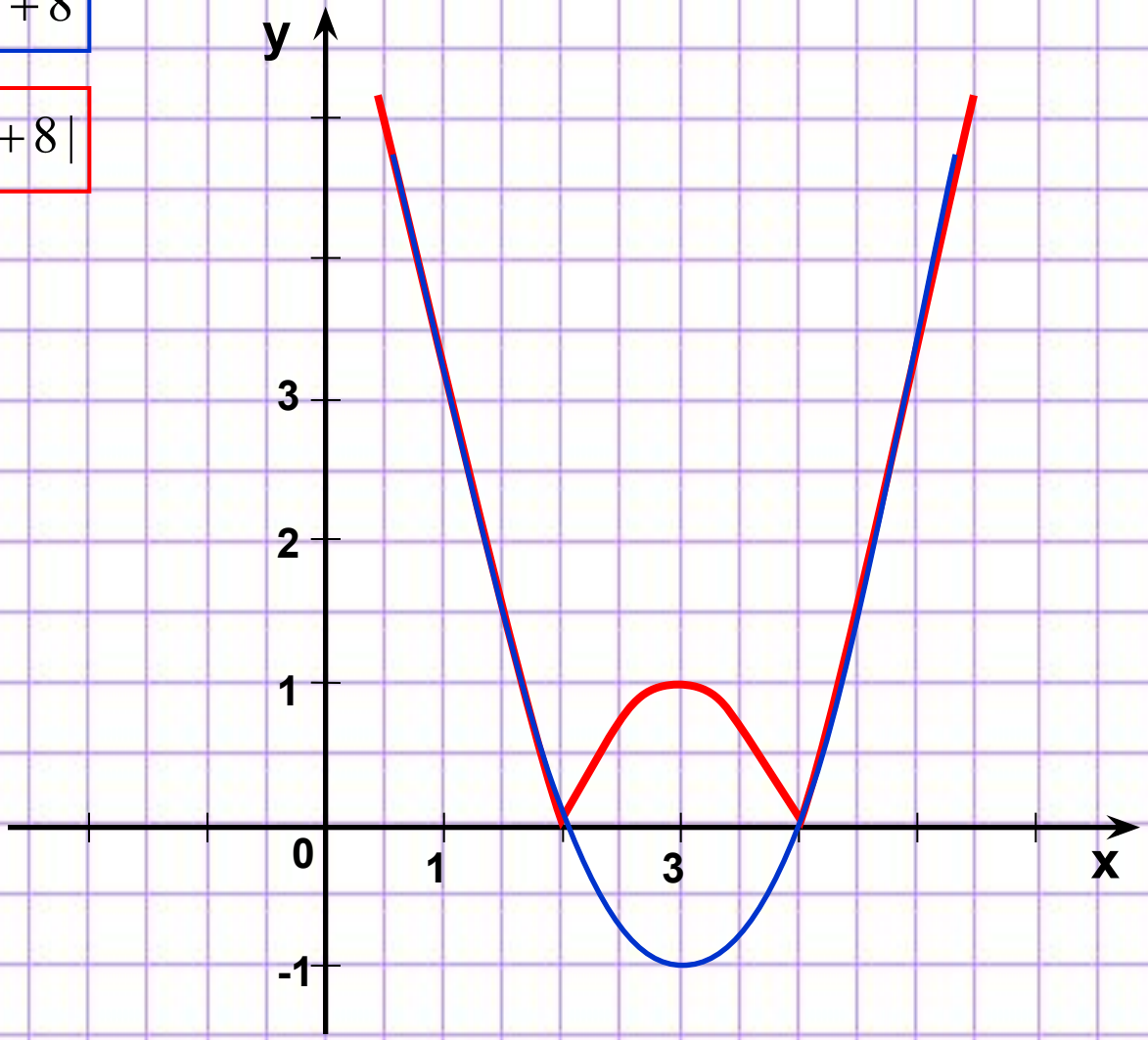


Симметричное отображение нижней части графика

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

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

правило

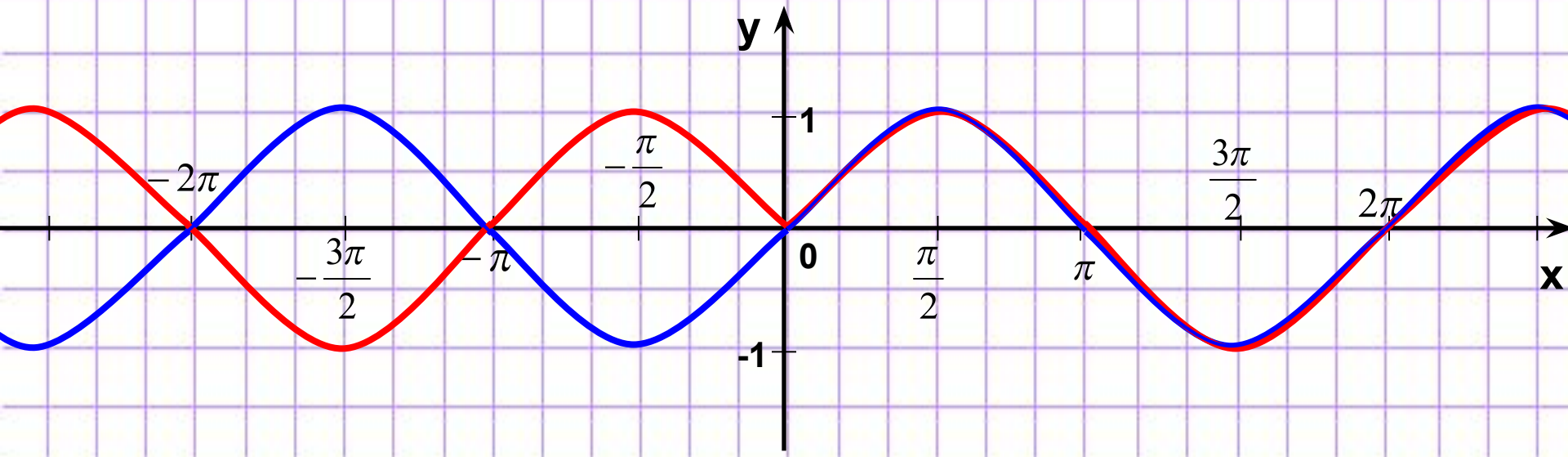


Симметричное отображение правой части графика

$y = \sin x$

$y = \sin |x|$

правило



Примеры построения графиков сложных функций

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

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

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

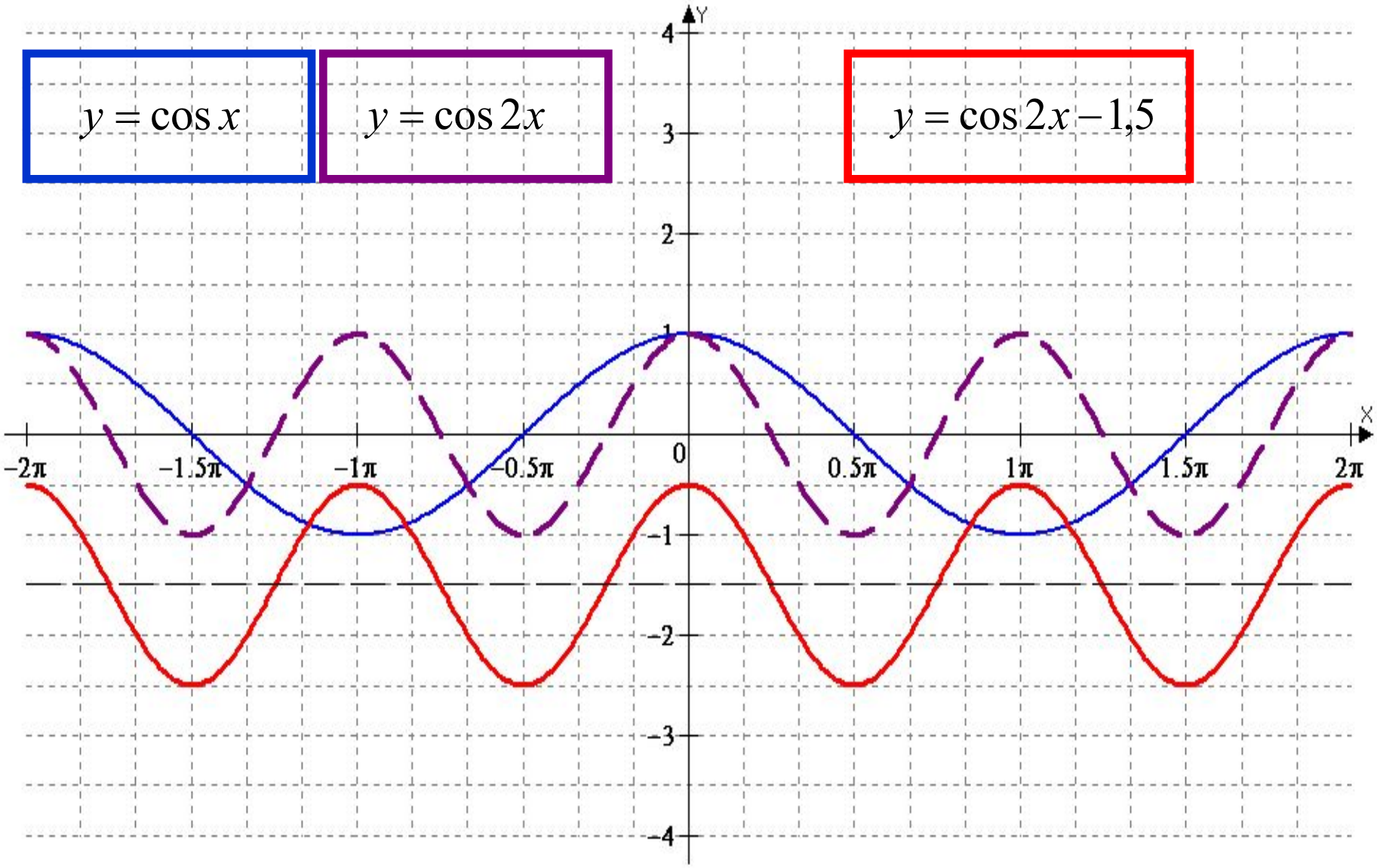
$y = -\frac{6}{|x| - 3}$

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

оглавление

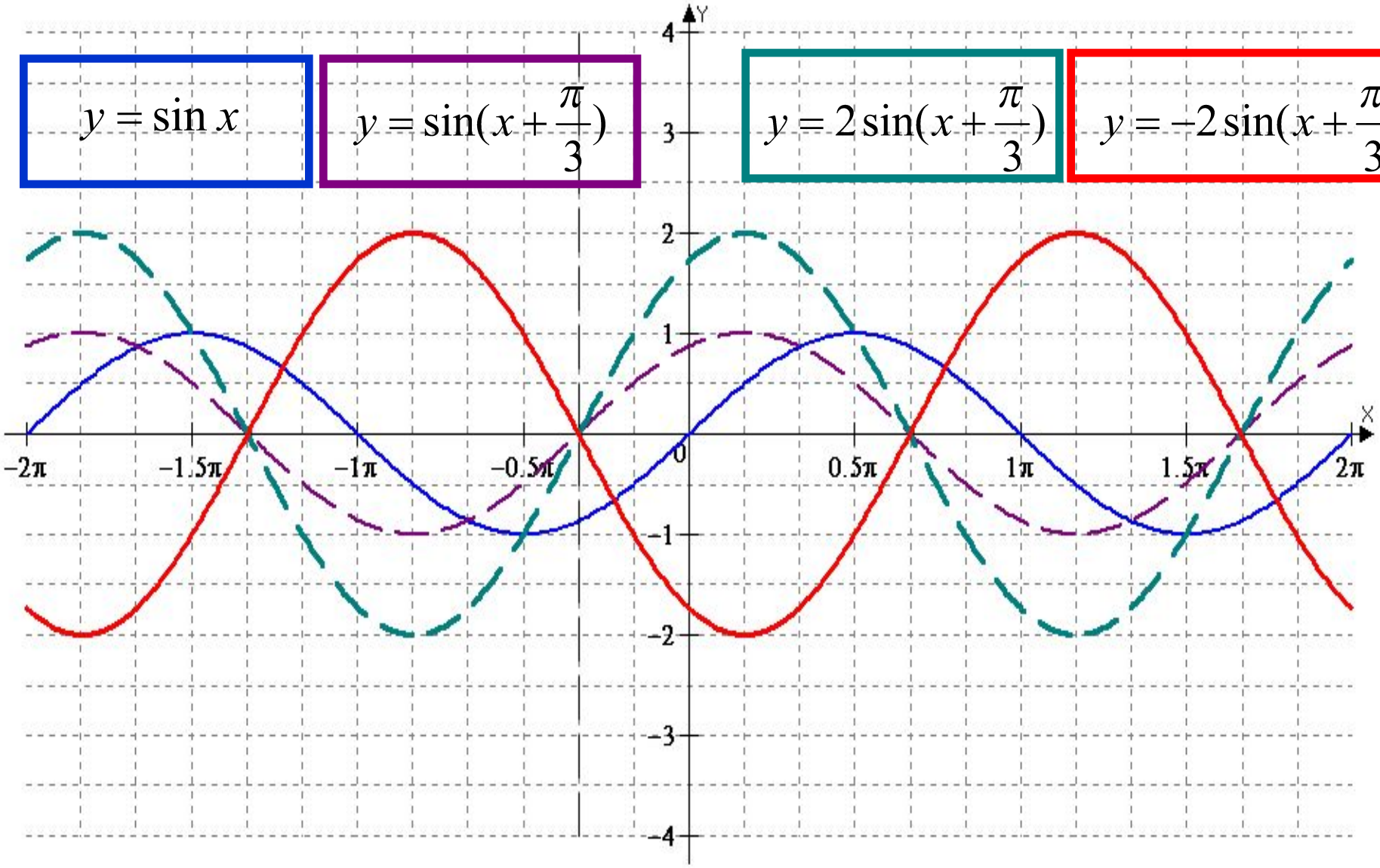
правила

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



правила

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

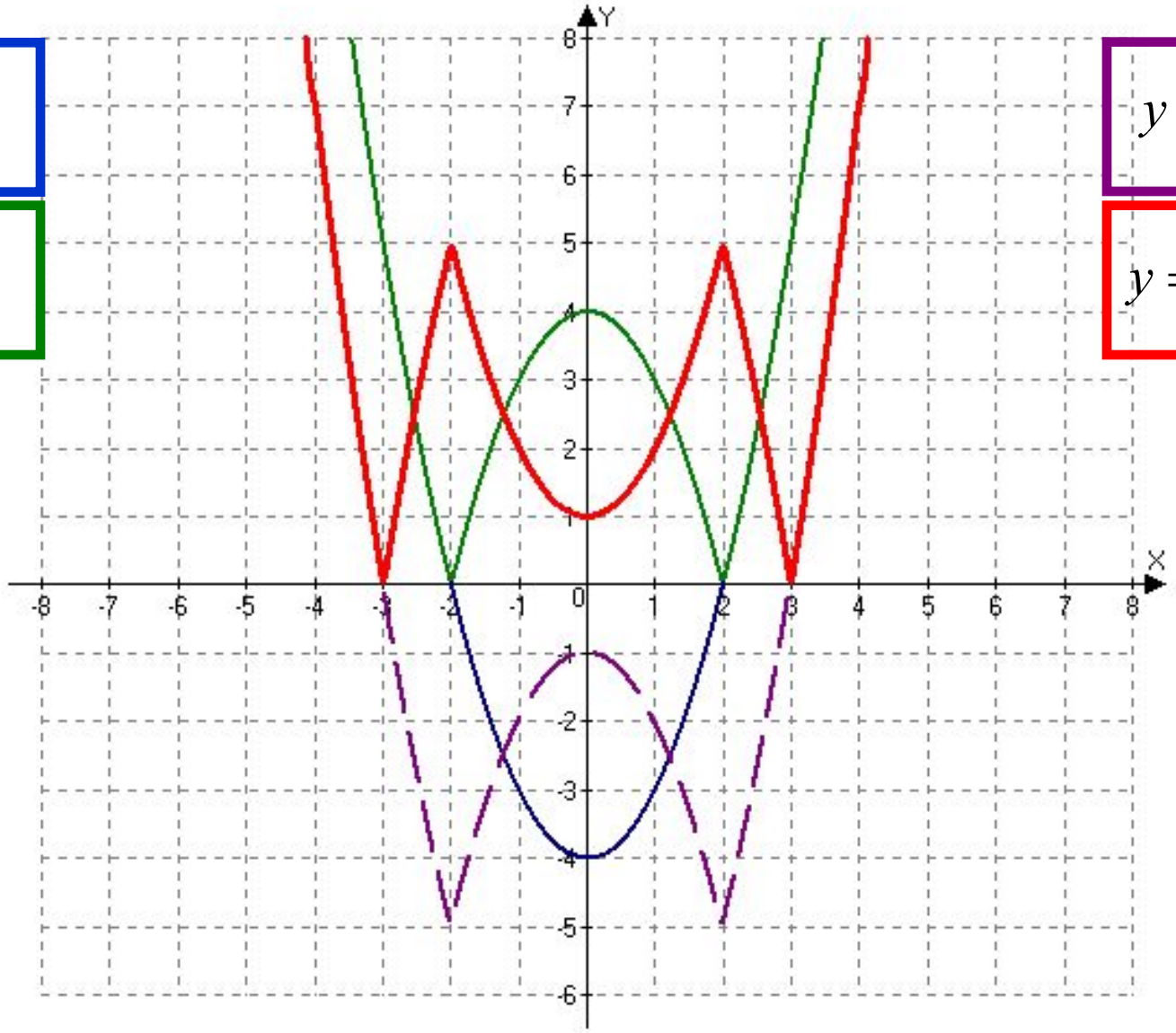


правила

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

$y = x^2 - 4$

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



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

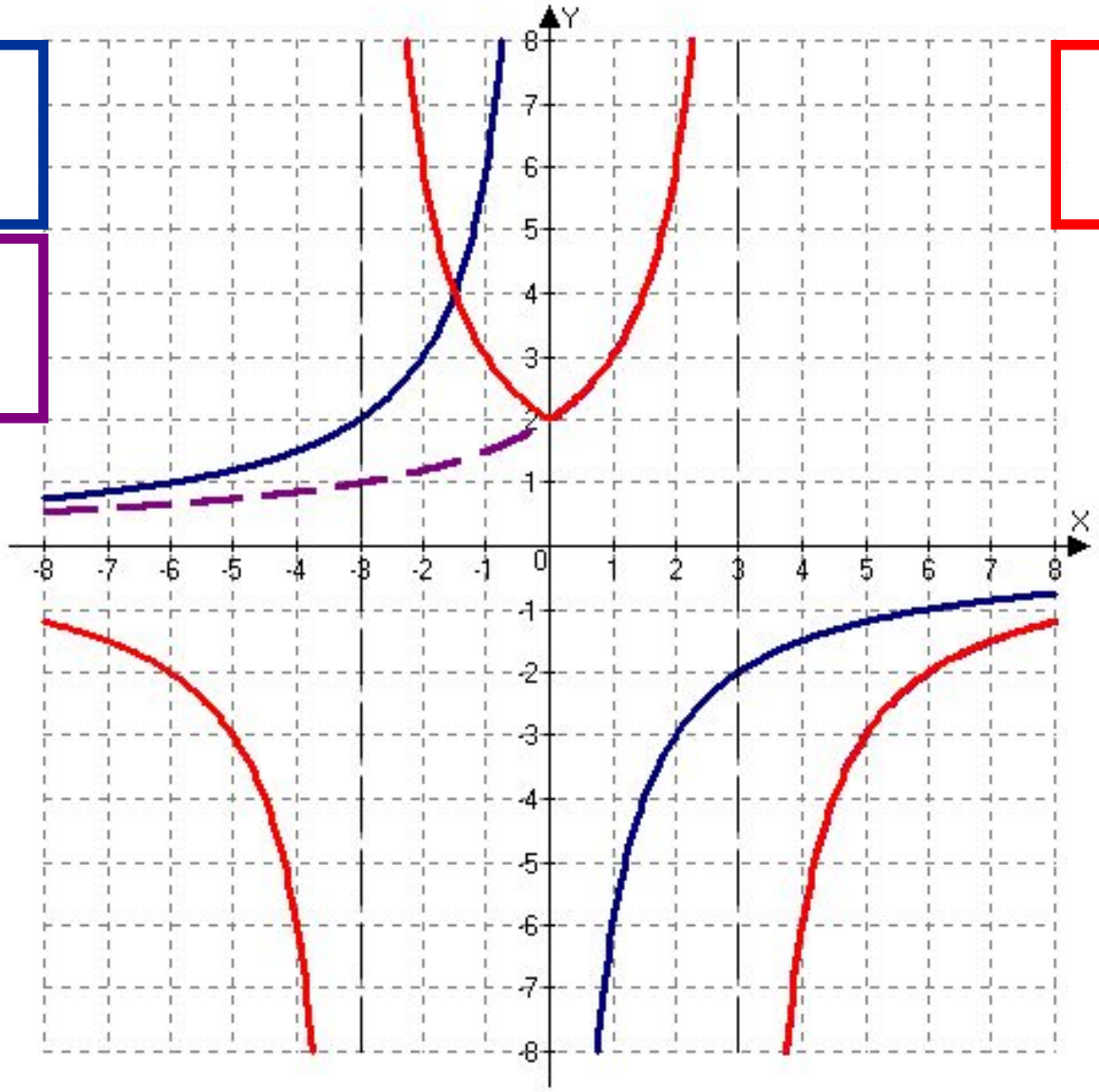
$y = \left|\left|x^2 - 4\right| - 5\right|$

правила

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

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

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

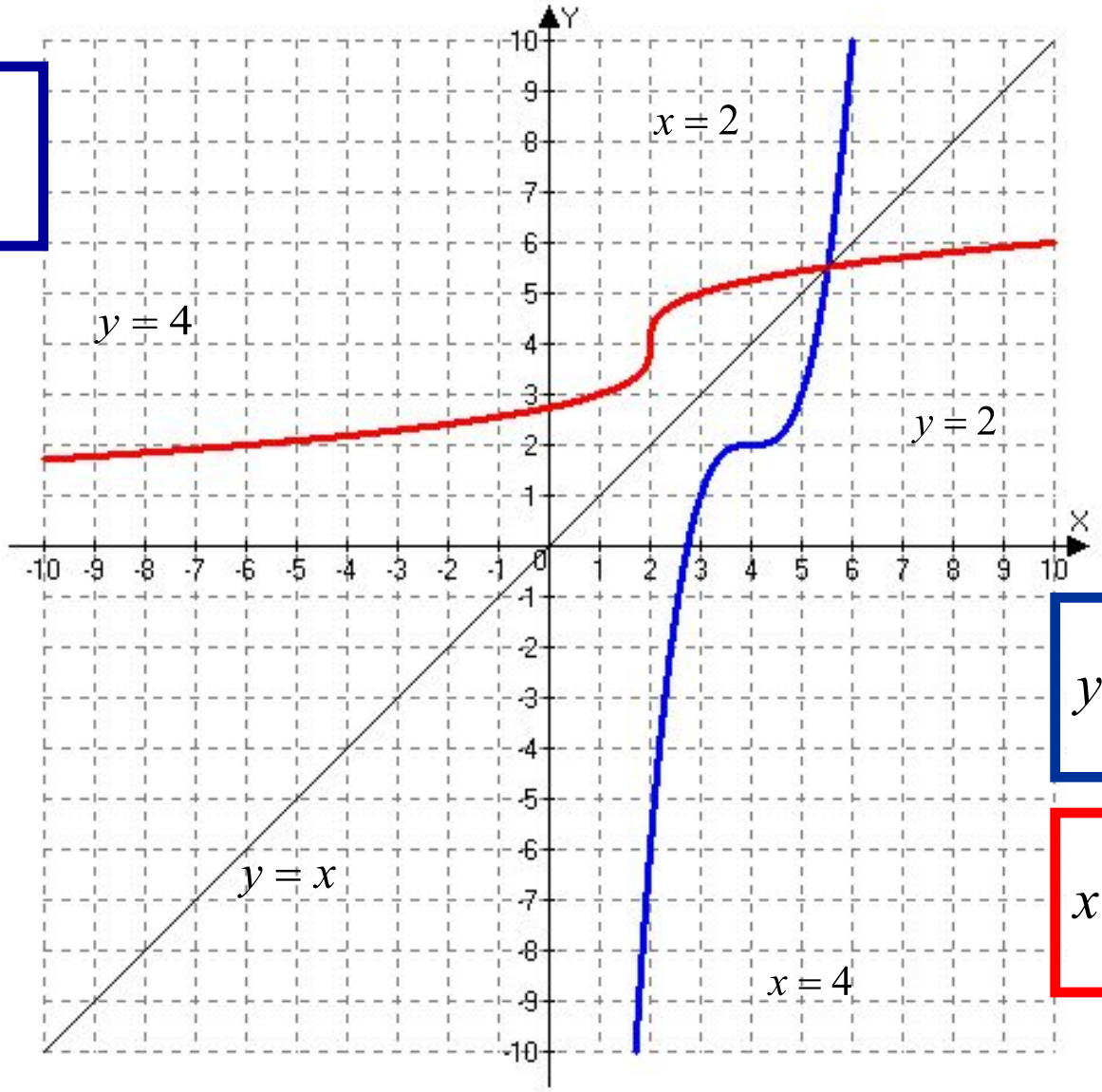


$$y = -\frac{6}{|x|-3}$$

правила

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

$y = x^3$



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

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