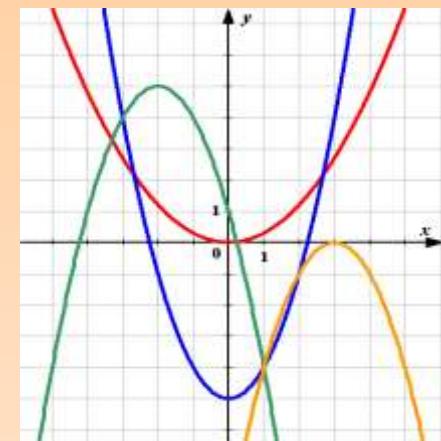
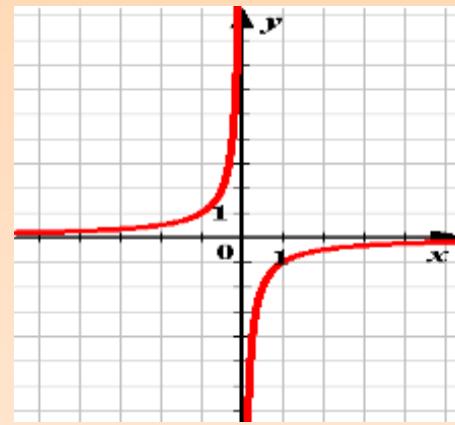
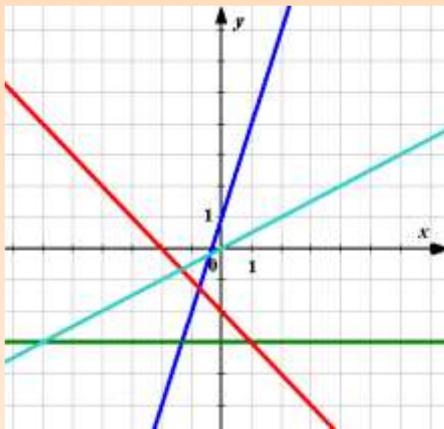


Преобразование графиков функций



Преобразование графиков функций



*"В математике есть своя
красота, как в живописи и
поэзии"*

Н.Е.Жуковский



Содержание урока

- I. Организационный момент
- II. Этап актуализации знаний
- III. Этап изучения нового материала
- IV. Этап закрепления нового материала
- V. Этап проверки знаний. Самостоятельная работа
(индивидуальный тренинг)
- VI. Итоги урока. Задание на дом

График функции

- *Графиком функции* f называют множество всех точек $(x; y)$ координатной плоскости, где $y = f(x)$, а x «пробегает» всю область определения функции.
- *Задание:*
определите, какой из данных графиков является графиком функции

Рис.1

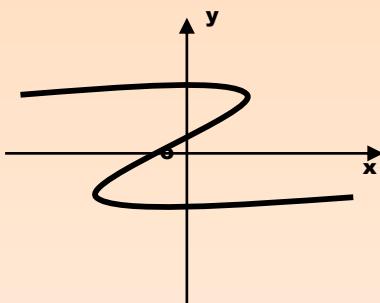


Рис.2

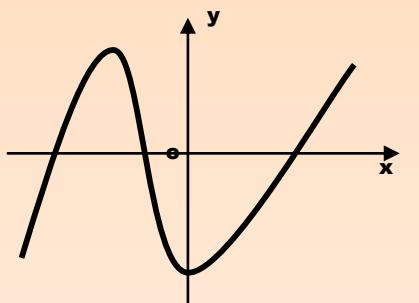
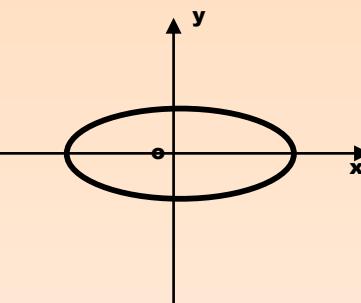


Рис.3



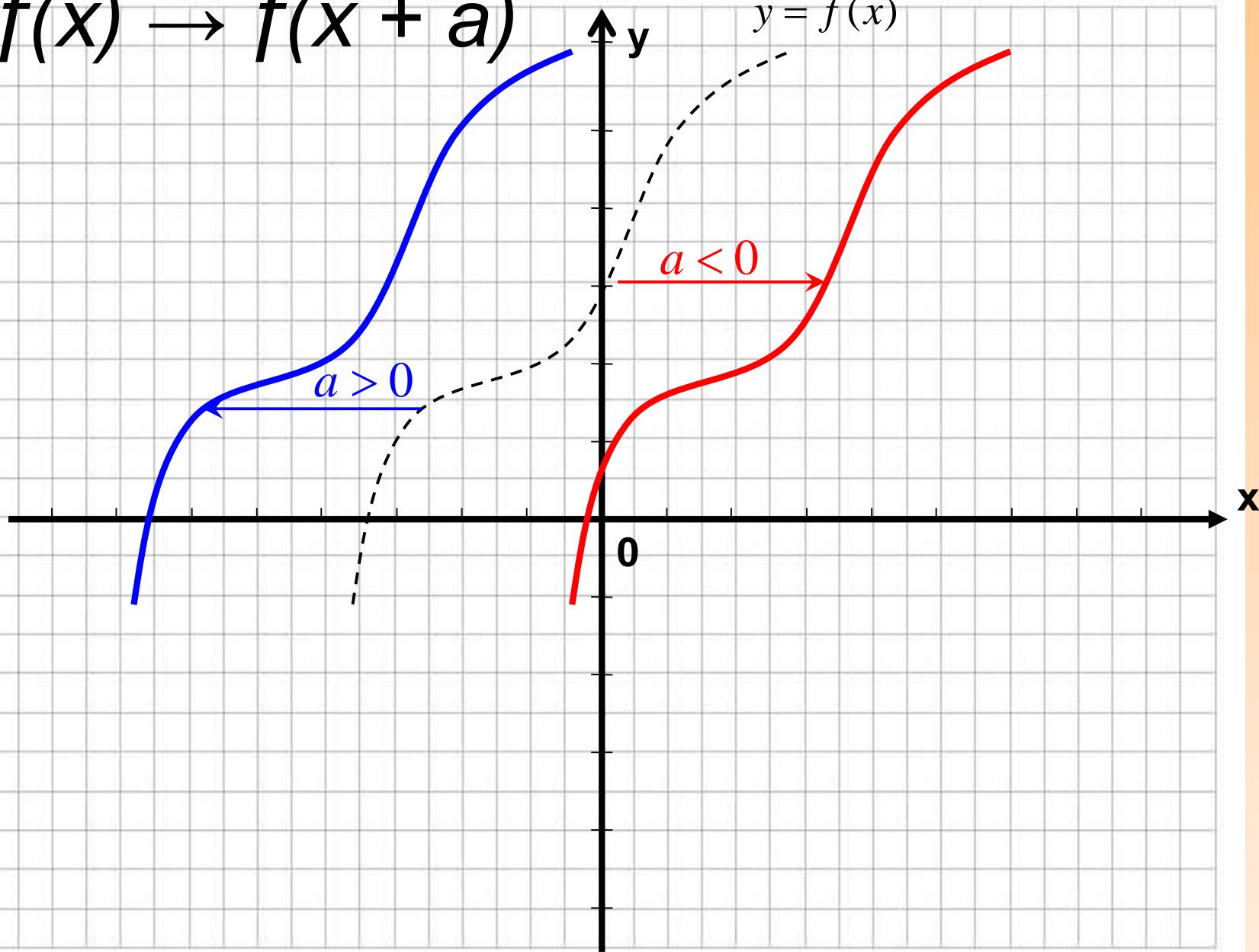
Основные приёмы преобразования графиков

1. **Параллельный перенос вдоль оси абсцисс**
2. **Параллельный перенос вдоль оси ординат**
3. **Растяжение и сжатие вдоль оси абсцисс**
4. **Растяжение и сжатие вдоль оси ординат**
5. **Преобразование симметрии относительно оси абсцисс**
6. **Преобразование симметрии относительно оси ординат**
7. **Построение графика функции $y = |f(x)|$**
8. **Построение графика функции $y = f(|x|)$**



Параллельный перенос вдоль оси ОХ

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

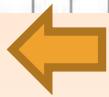
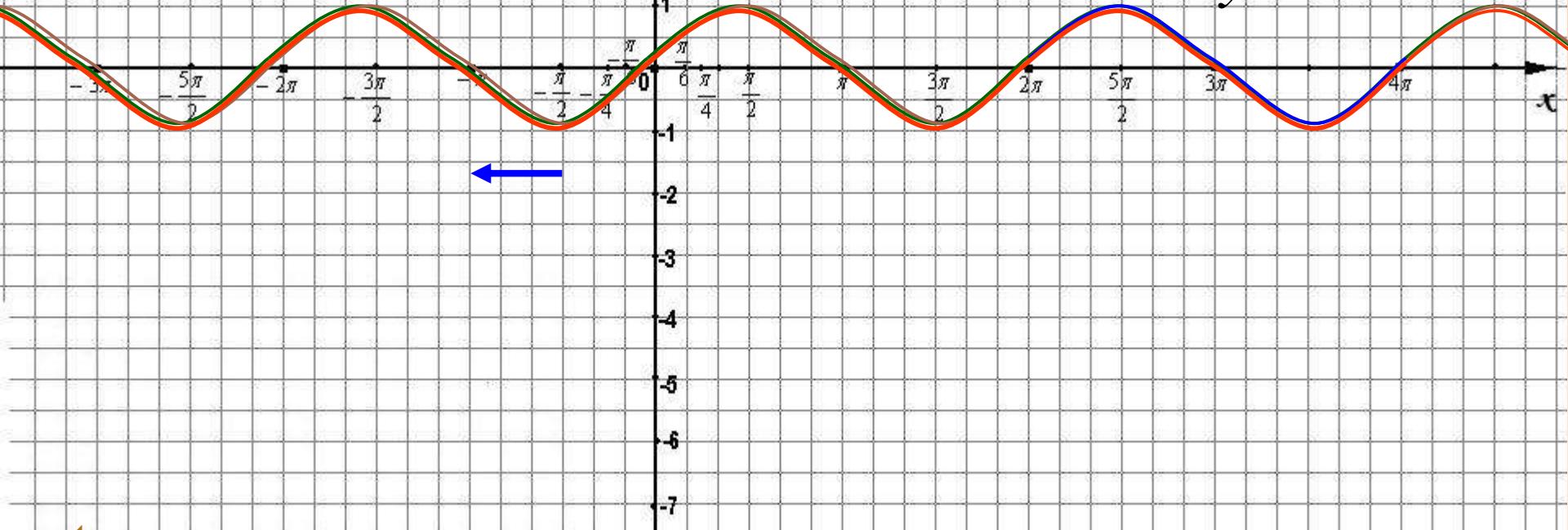


Параллельный перенос вдоль оси ОХ

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

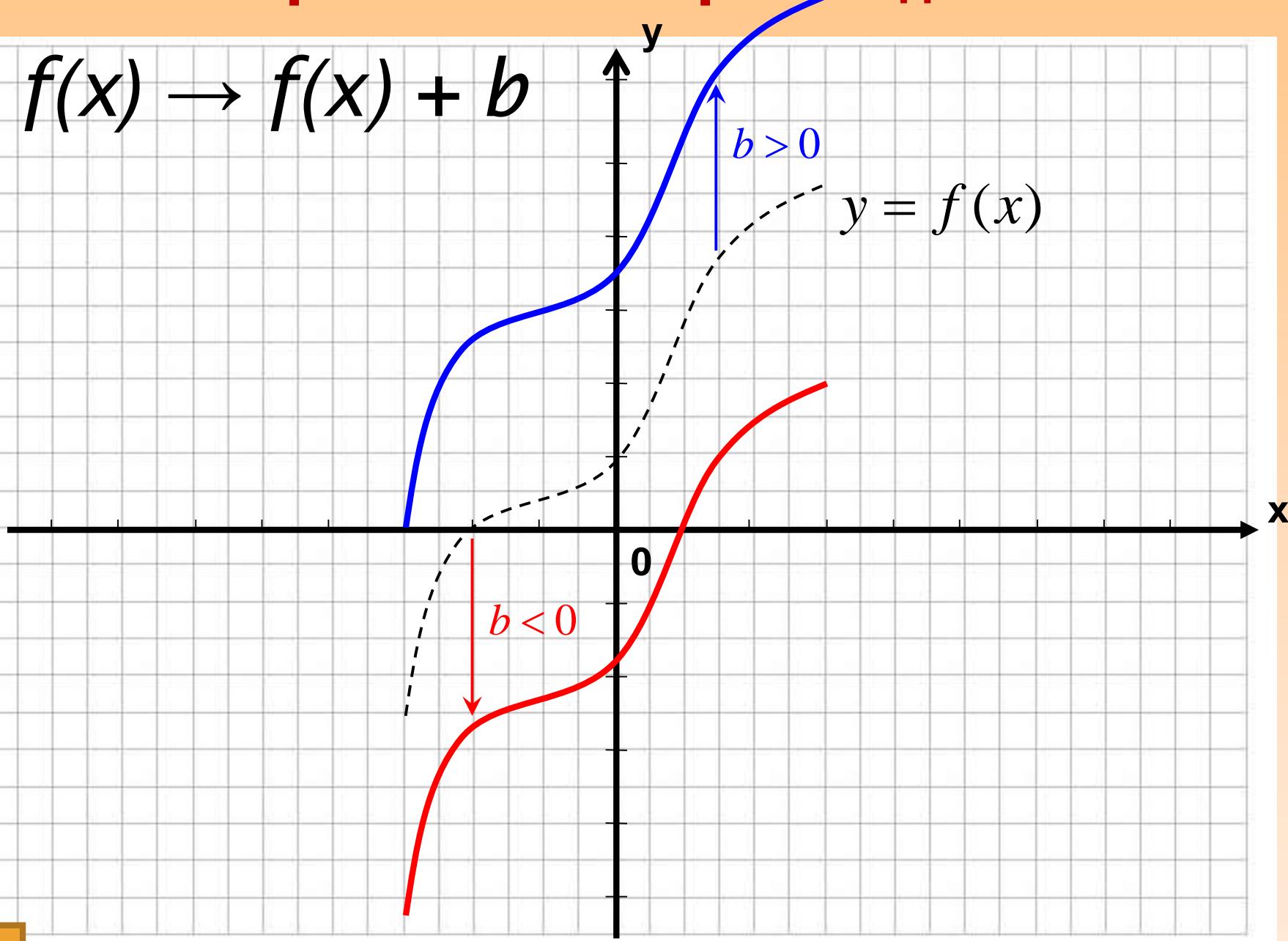
$$y = \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$$

$$y = \sin x$$

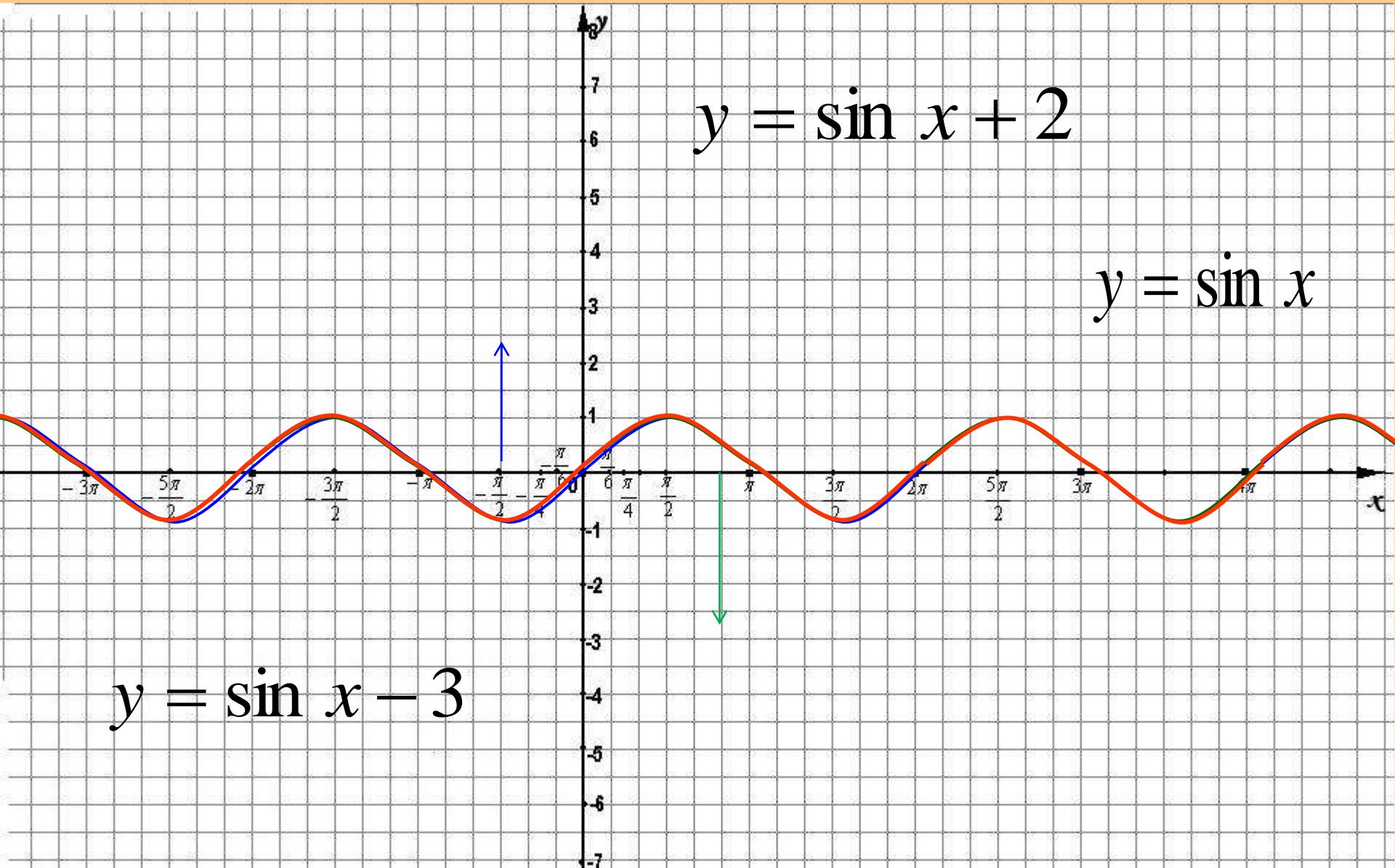


Параллельный перенос вдоль оси ОY

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



Параллельный перенос вдоль оси ОY



Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси ОХ

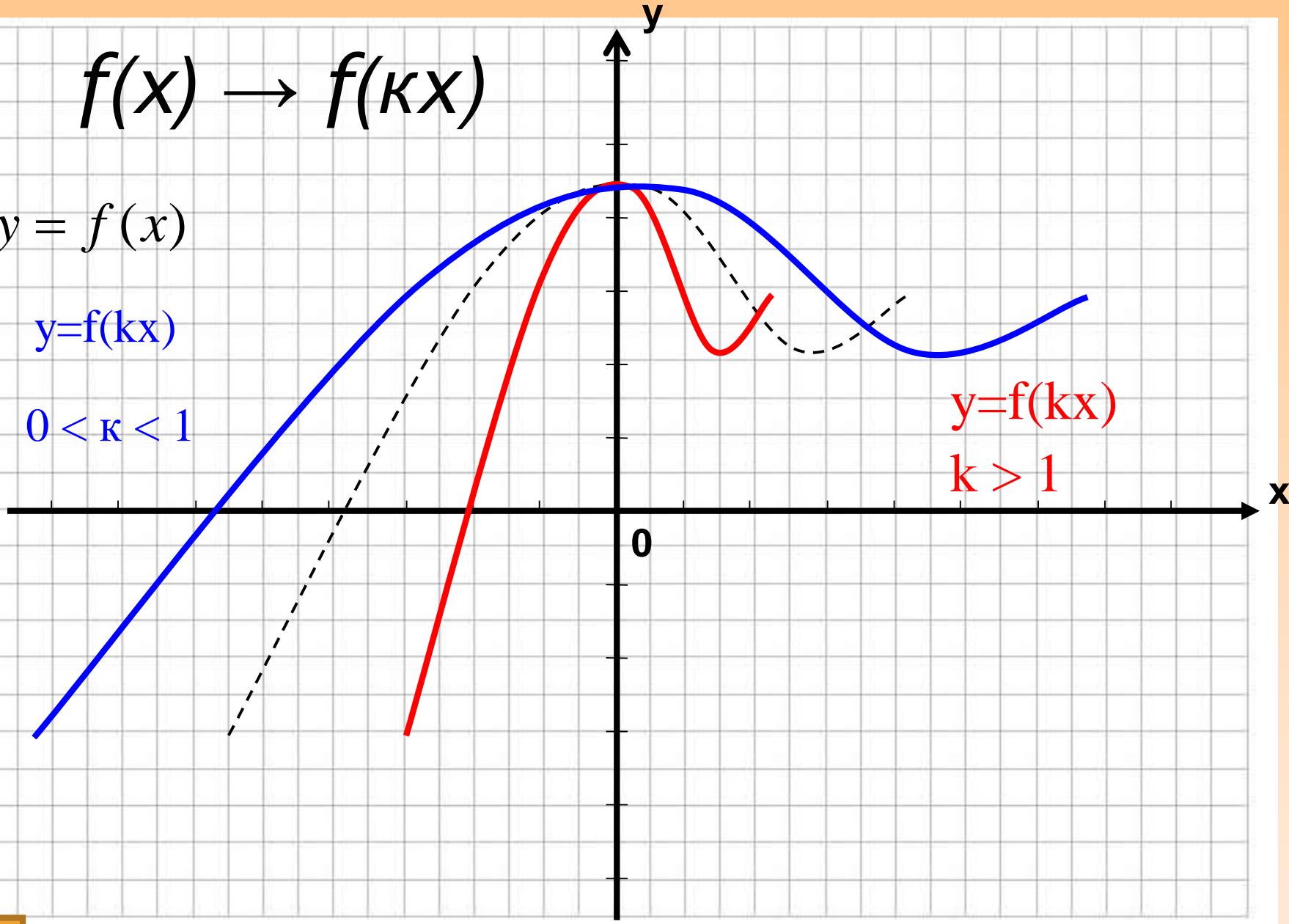
$$f(x) \rightarrow f(kx)$$

$$y = f(x)$$

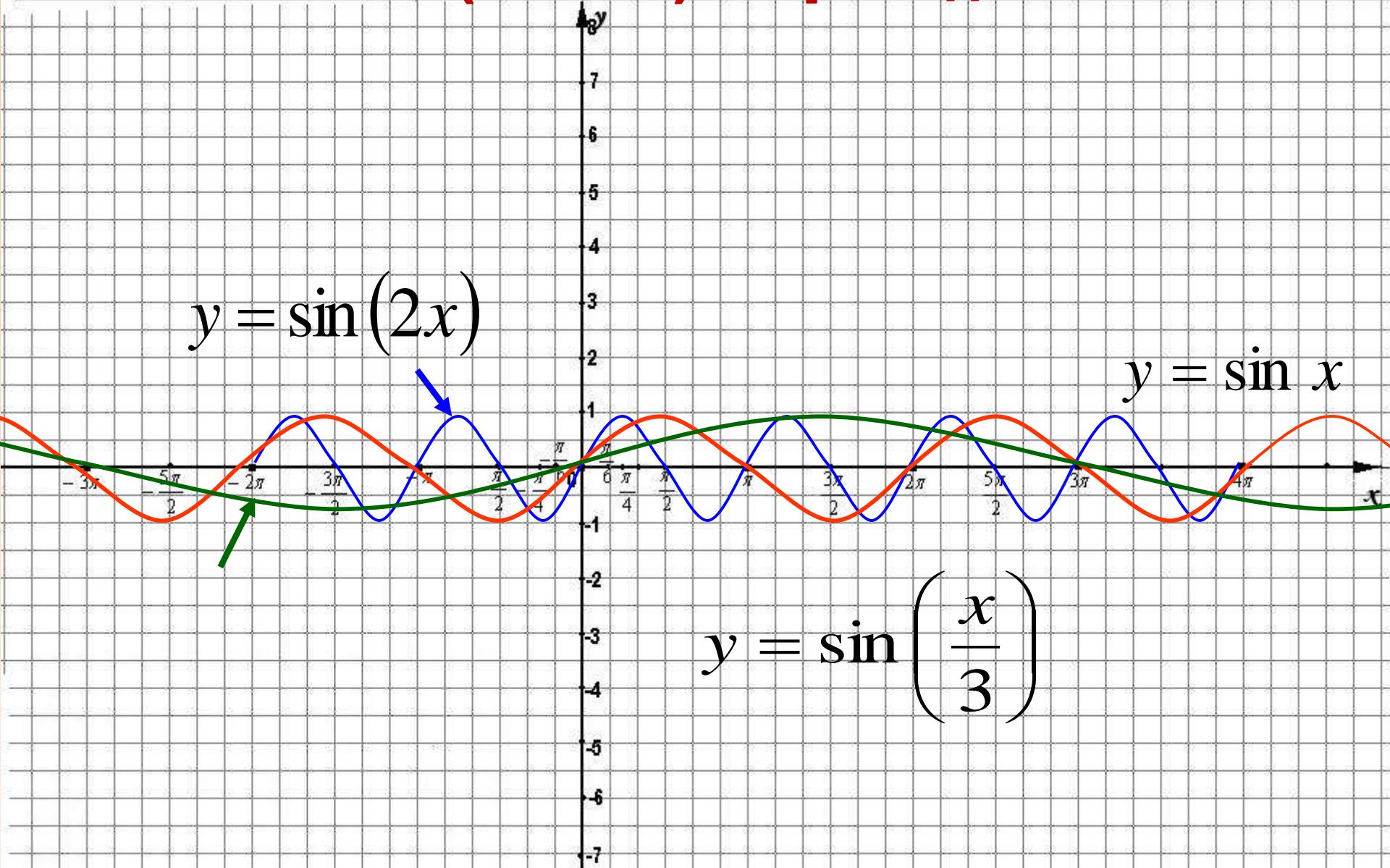
$$y=f(kx)$$

$$0 < k < 1$$

$$\begin{aligned} y &= f(kx) \\ k &> 1 \end{aligned}$$



Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси ОХ



Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси ОY

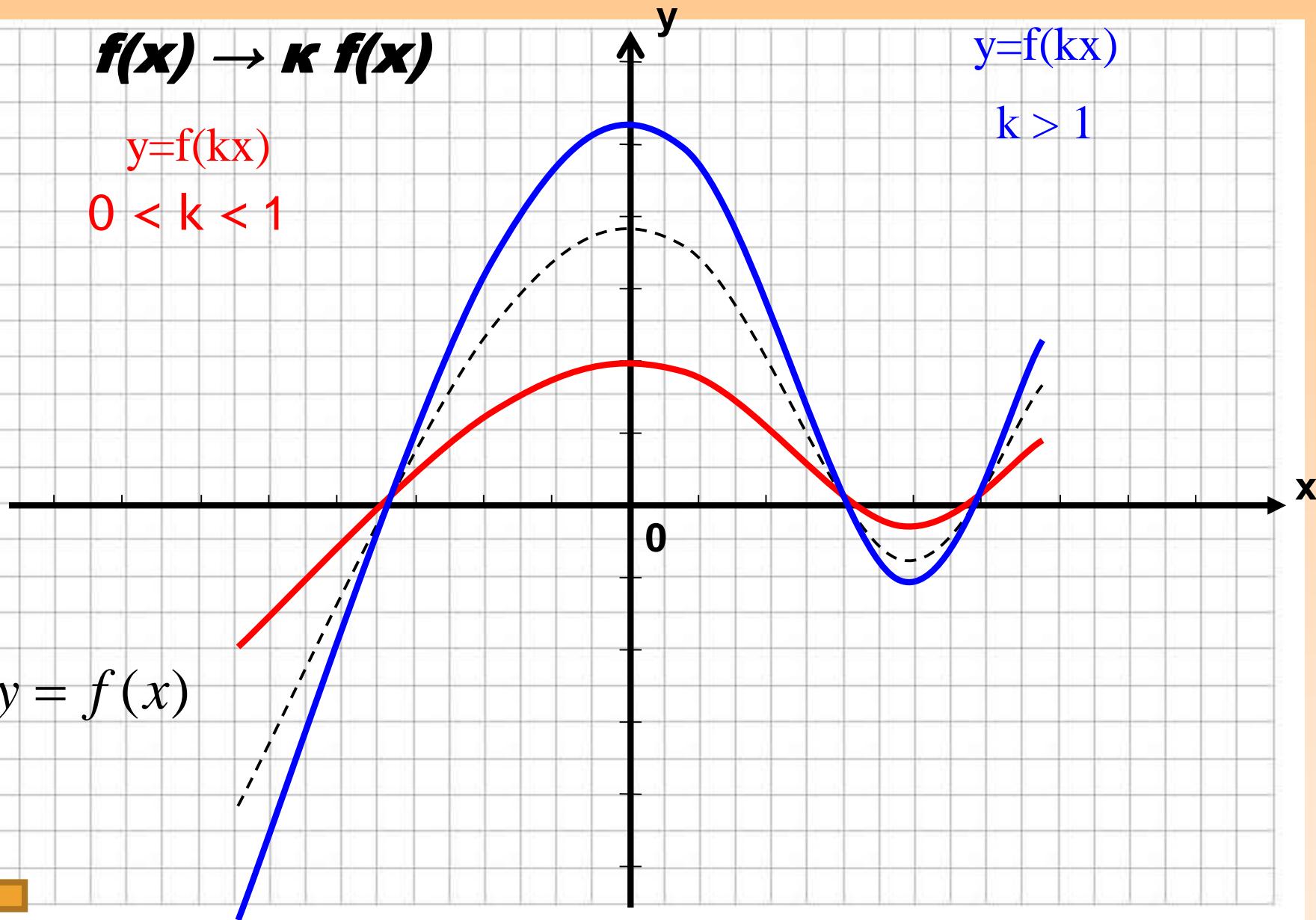
$f(x) \rightarrow k f(x)$

$$y=f(kx)$$

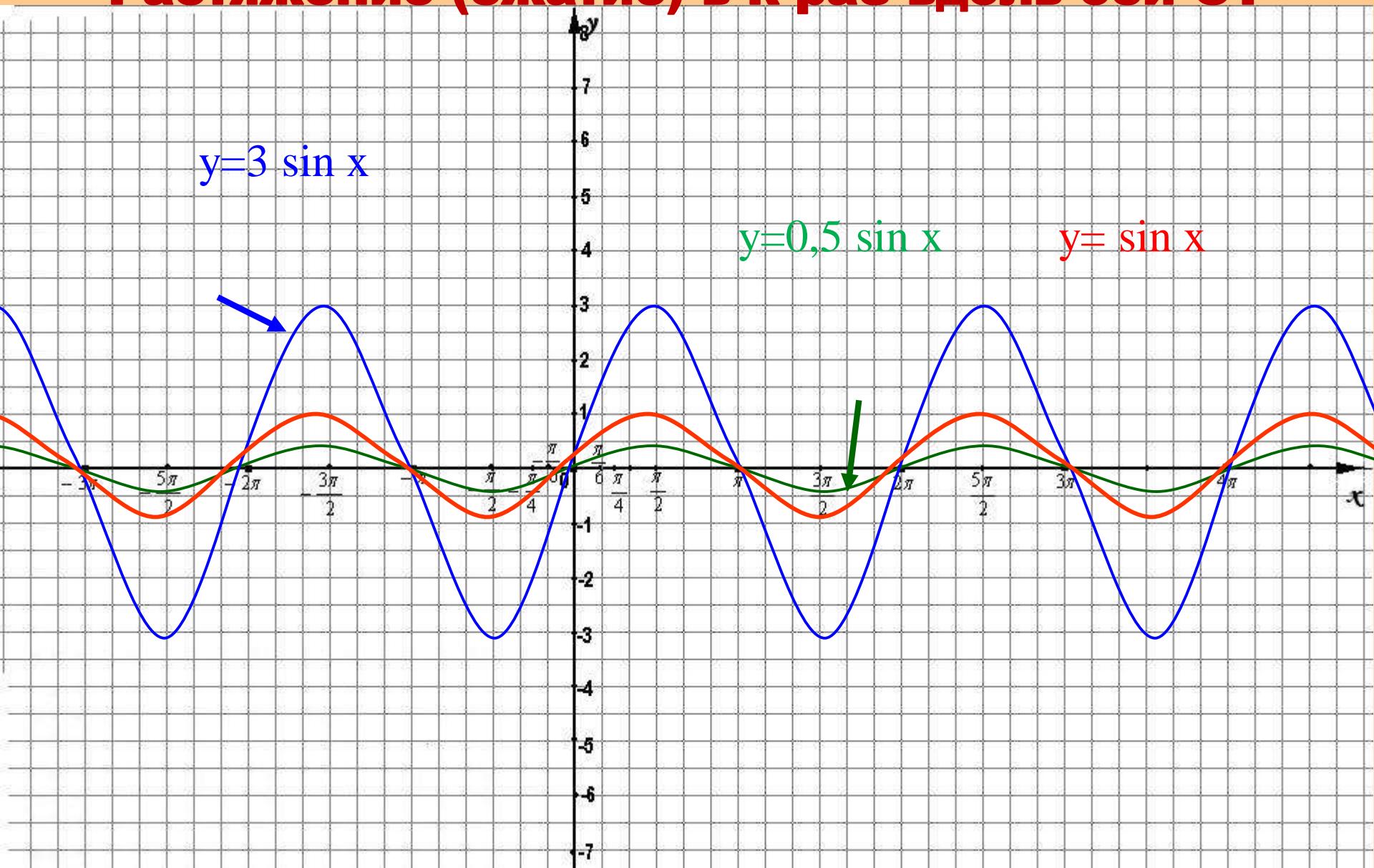
$$0 < k < 1$$

$$y=f(kx)$$

$$k > 1$$

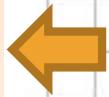
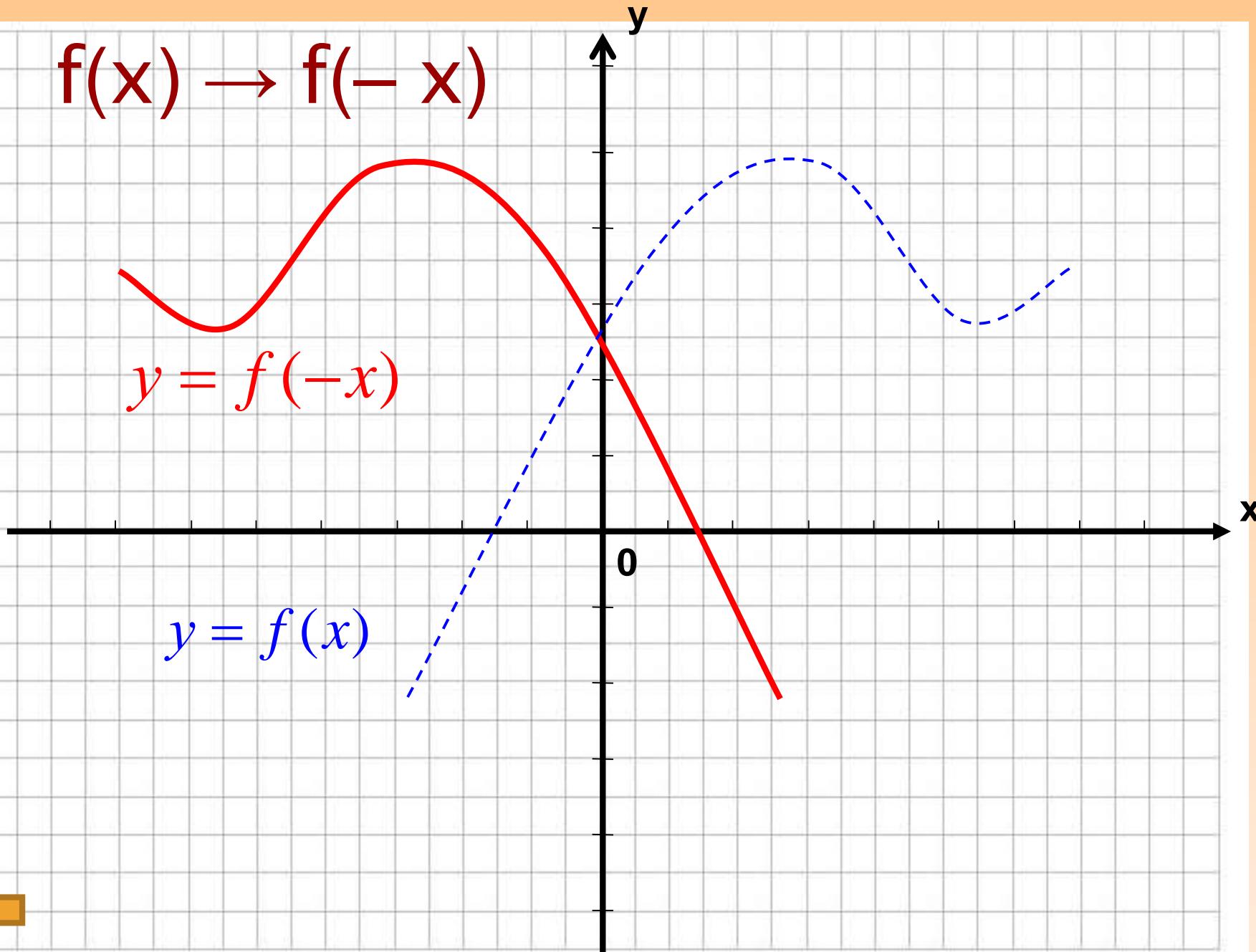


Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси ОY



Преобразование симметрии относительно оси Оу

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

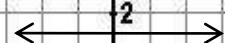


Преобразование симметрии относительно оси ОУ

$$y = \sin(-x)$$

$$y = \sin x$$

$$\lambda = \sin x$$

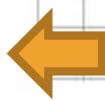
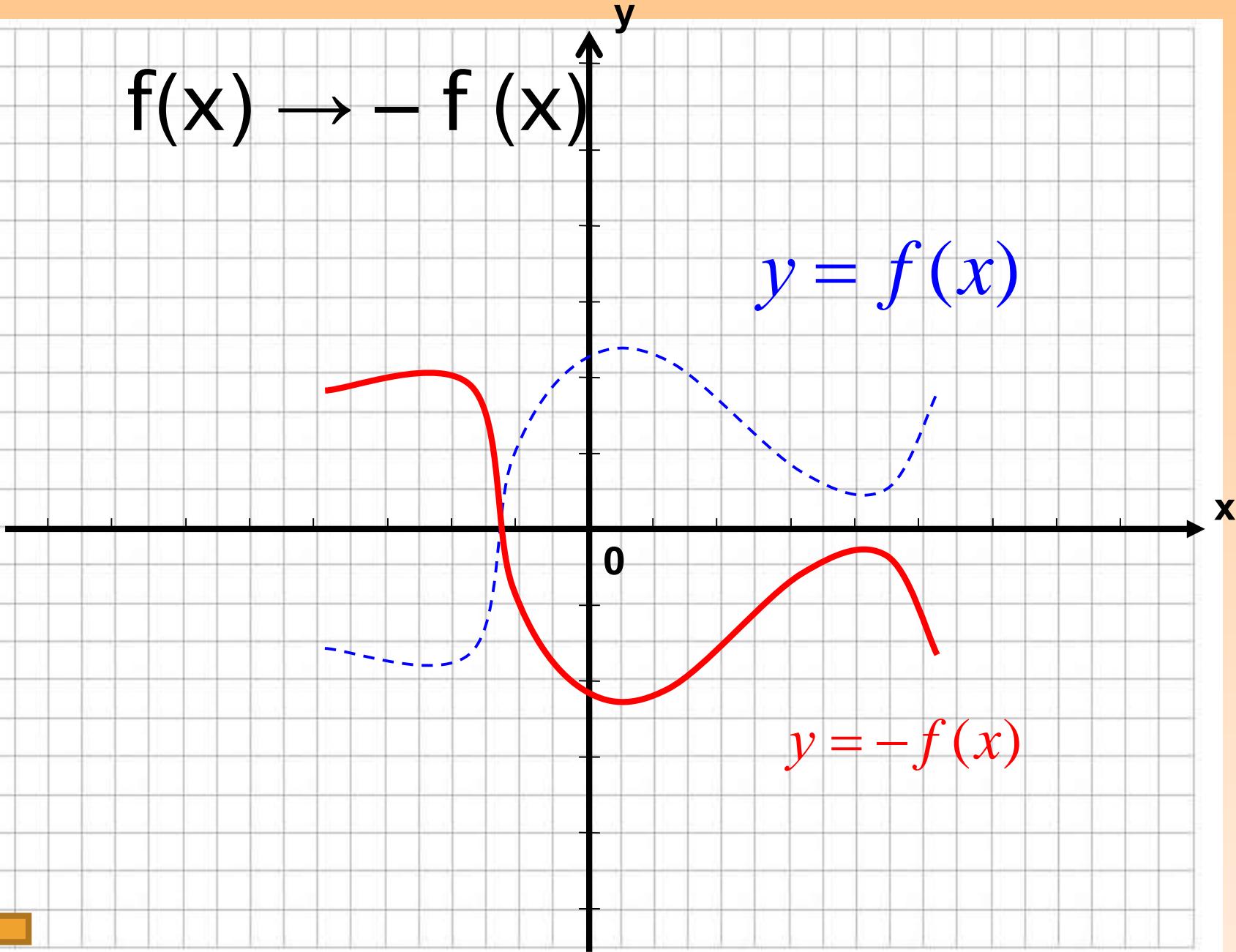


Преобразование симметрии относительно оси ОХ

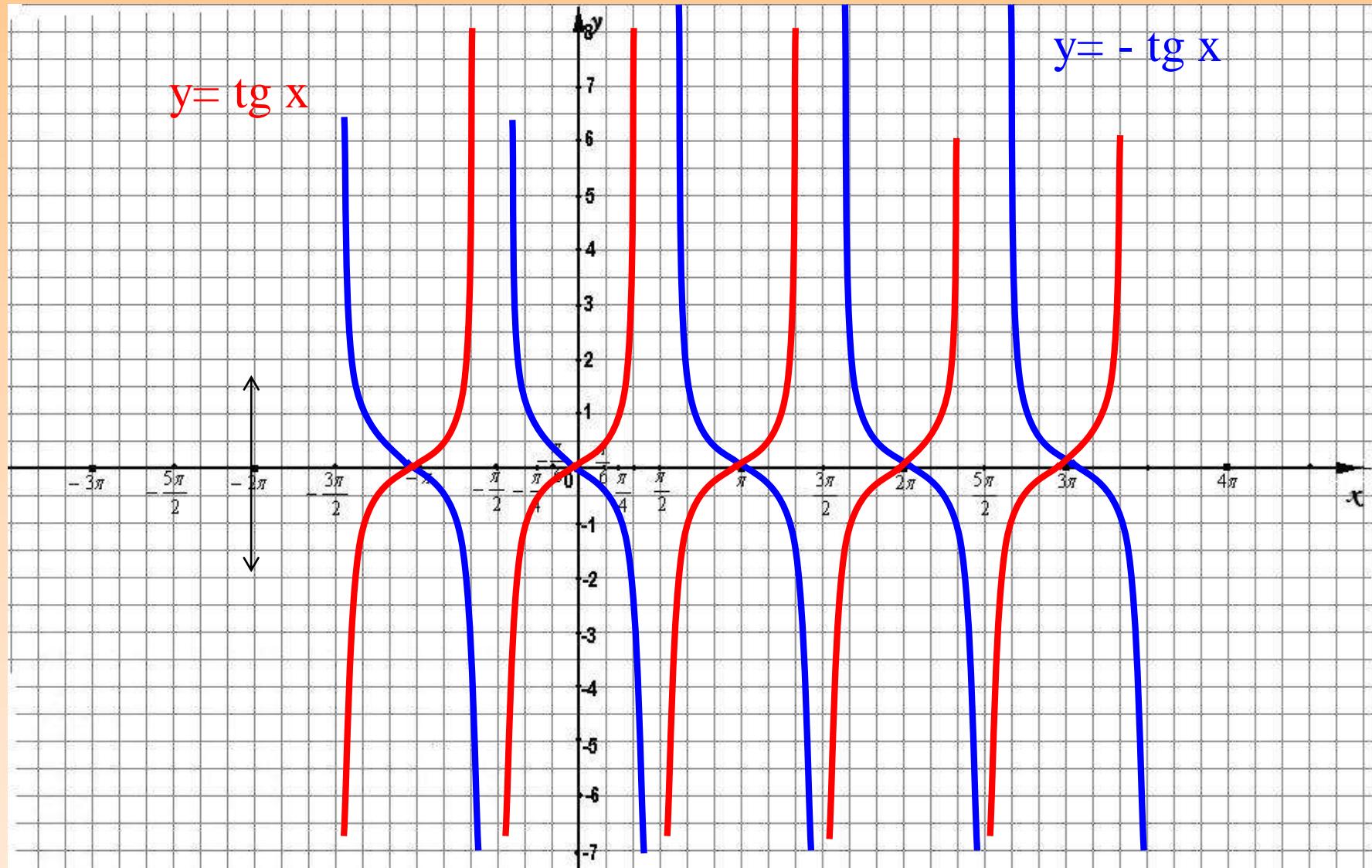
$$f(x) \rightarrow -f(x)$$

$$y = f(x)$$

$$y = -f(x)$$



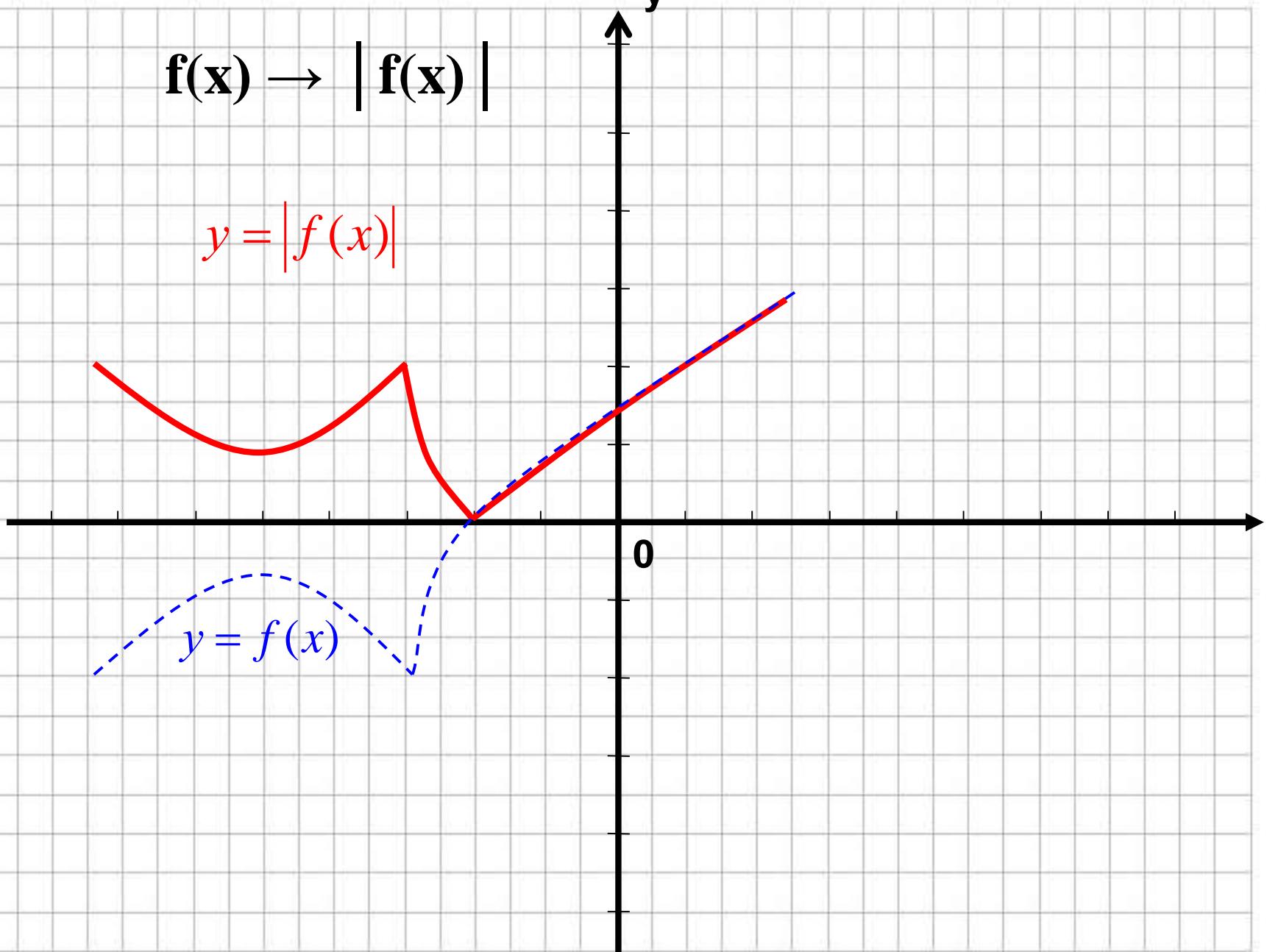
Преобразование симметрии относительно оси ОХ



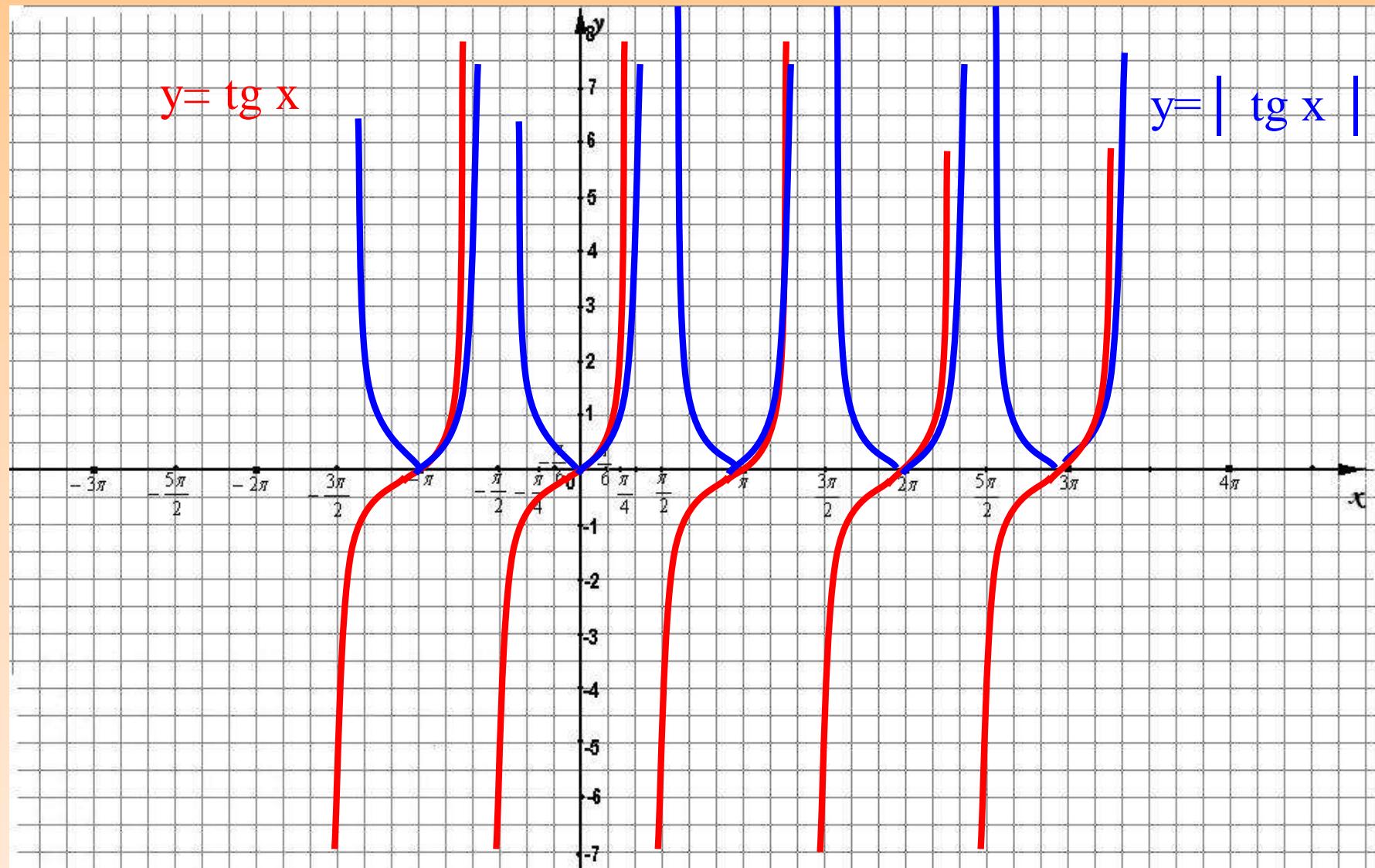
Преобразование $f(x) \rightarrow |f(x)|$

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

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

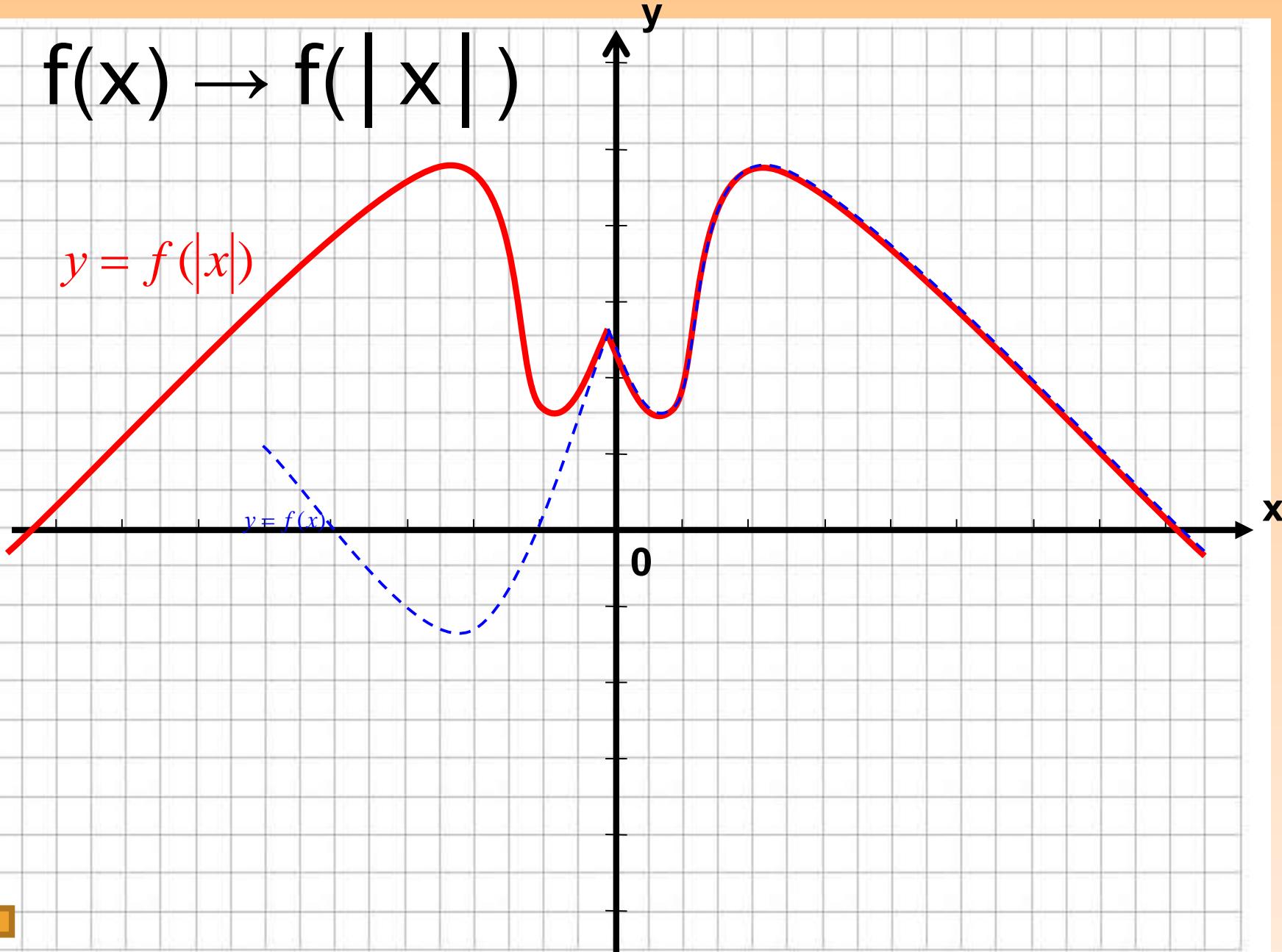


Преобразование $f(x) \rightarrow |f(x)|$



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

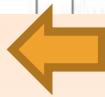
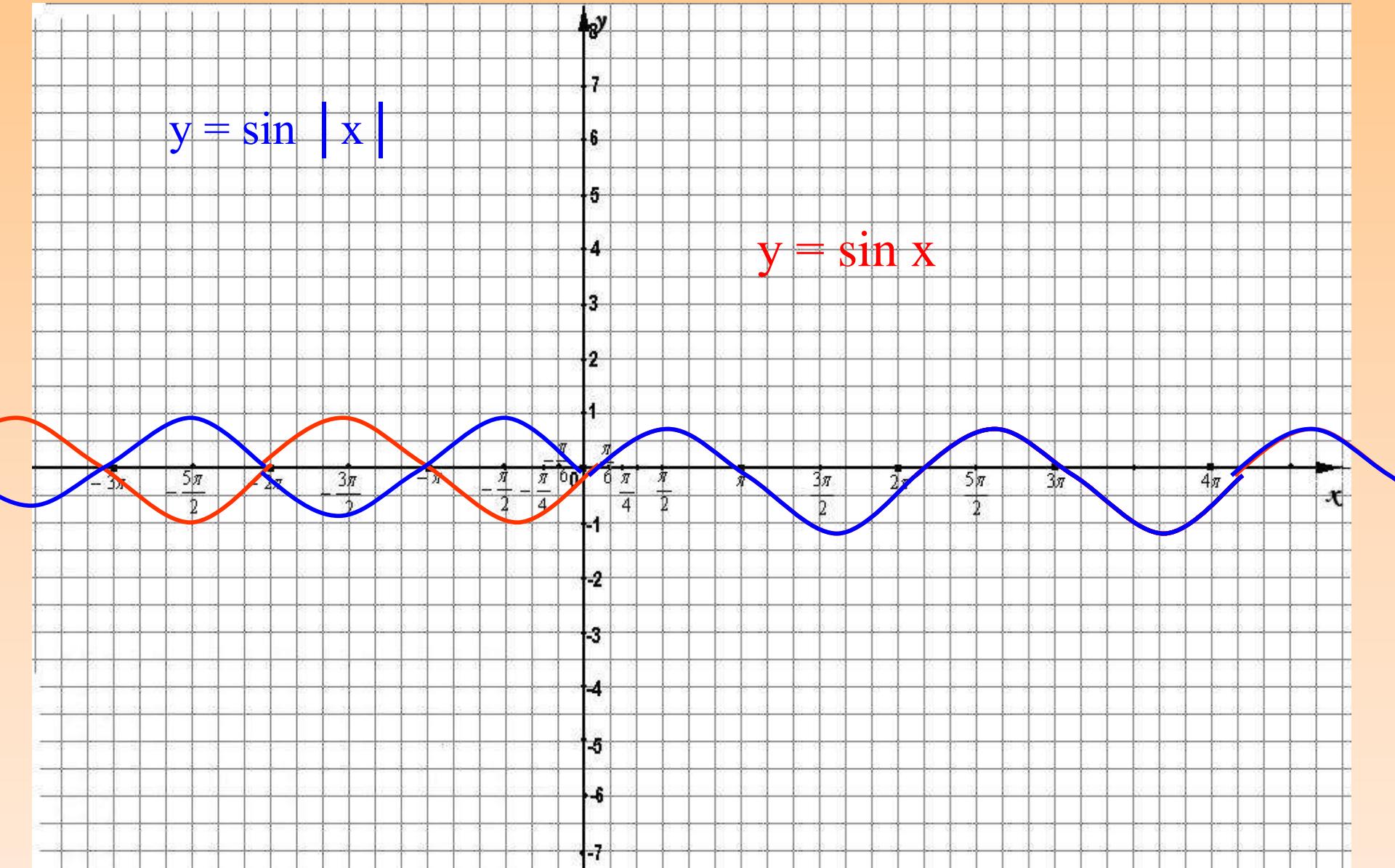
$$f(x) \rightarrow f(|x|)$$



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

$$y = \sin |x|$$

$$y = \sin x$$



Задание 1: Построить график функции в одной системе координат

1. $y = \cos(x + \pi/3)$

$y = \cos(x - \pi/3)$

$y = \cos x$

сдвинуть график вправо по оси OX

$y = \cos(x - \pi/3)$



сдвинуть график влево по оси OX

$y = \cos(x + \pi/3)$



2.

$y = 2\cos x$

$y = 0,5\cos x$

$y = -\cos x$

$y = \cos x$

увеличить ординату в 2 раза

$y = 2\cos x$



уменьшить ординату в 2 раза

$y = 0,5\cos x$



выполнить зеркальное отображение
относительно оси OX

$y = -\cos x$

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

$y = \sin x$ растяжение вдоль оси Oy в 3 раза

$y = 3 \sin x$ параллельный перенос
вдоль оси Ox на 1,5 ед. вправо

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



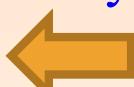
4. $y = 1,5 \sin 0,5 x$

$y = \sin x$

растяжение вдоль оси Ox в 2 раза

$y = \sin 0,5 x$ растяжение вдоль оси Oy в 3 раза

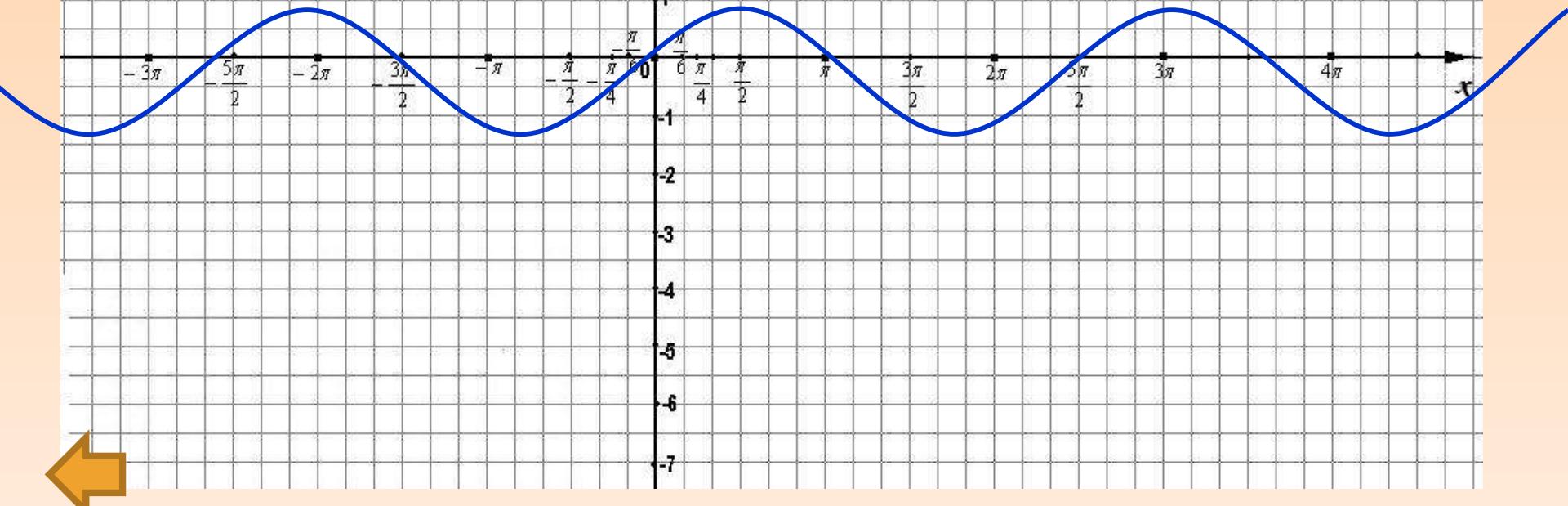
$y = 1,5 \sin 0,5 x$



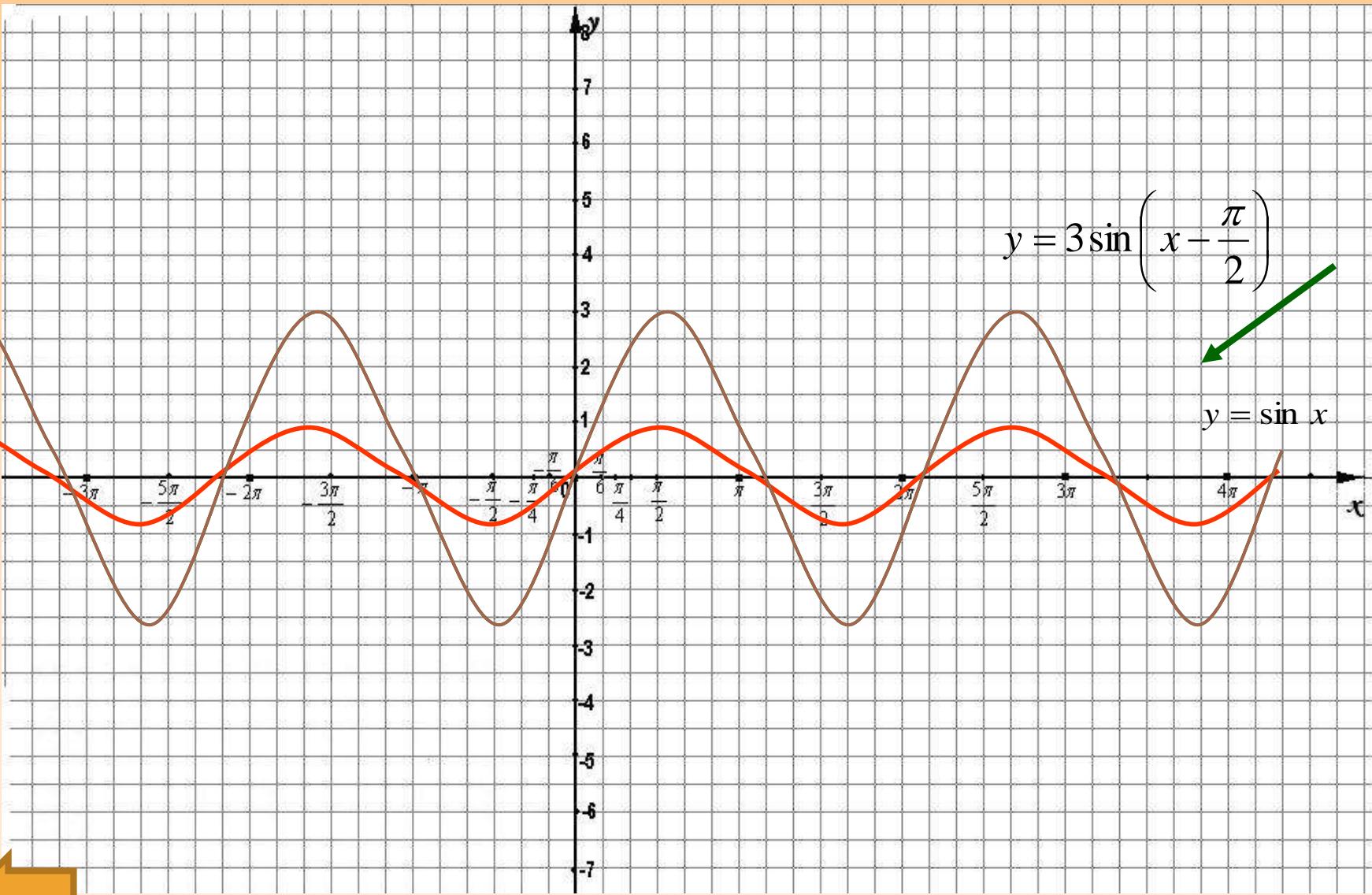
$$y=1,5\sin 0,5 x$$

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

$$y=1,5\sin 0,5 x$$



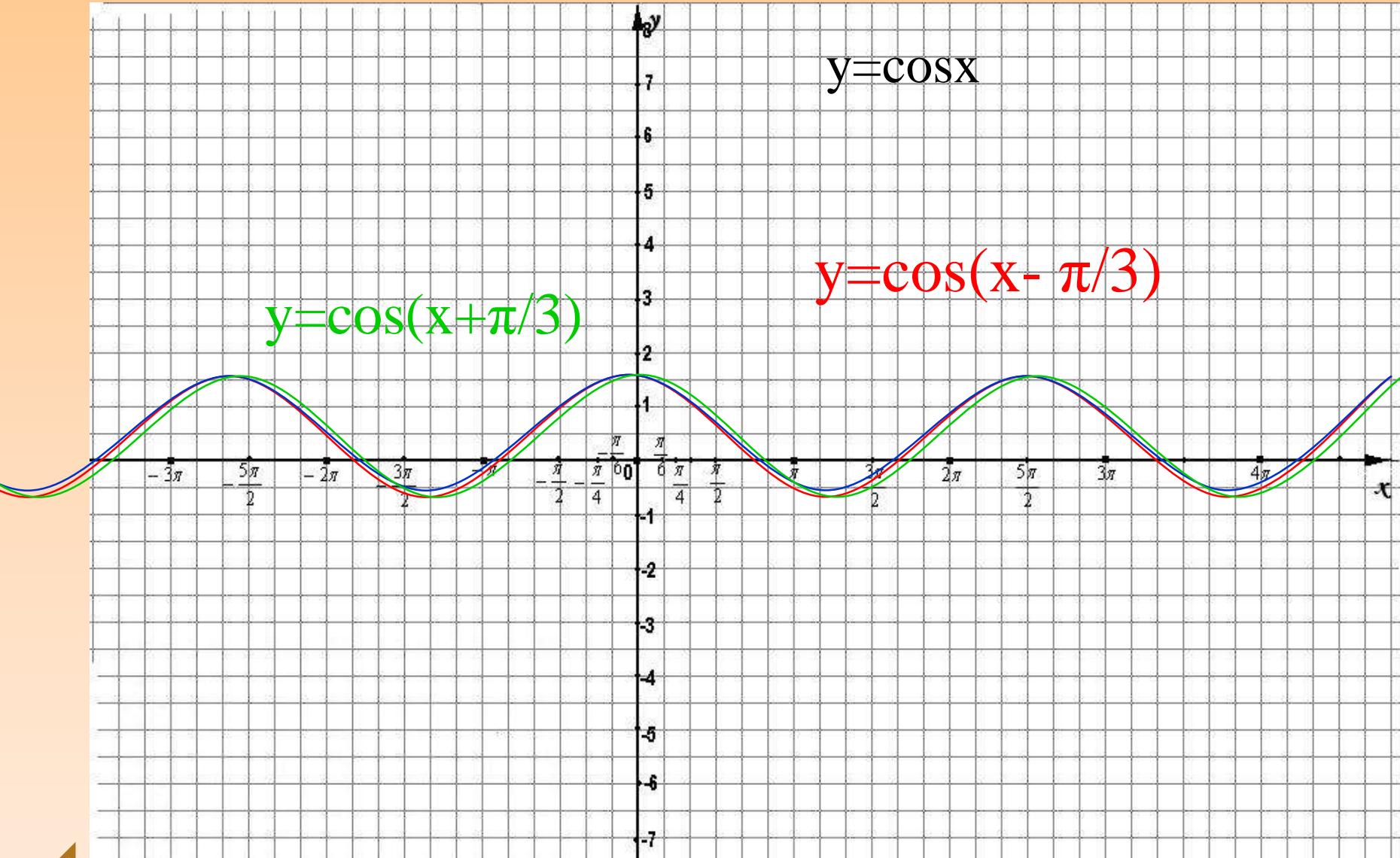
$$y = 3 \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$$

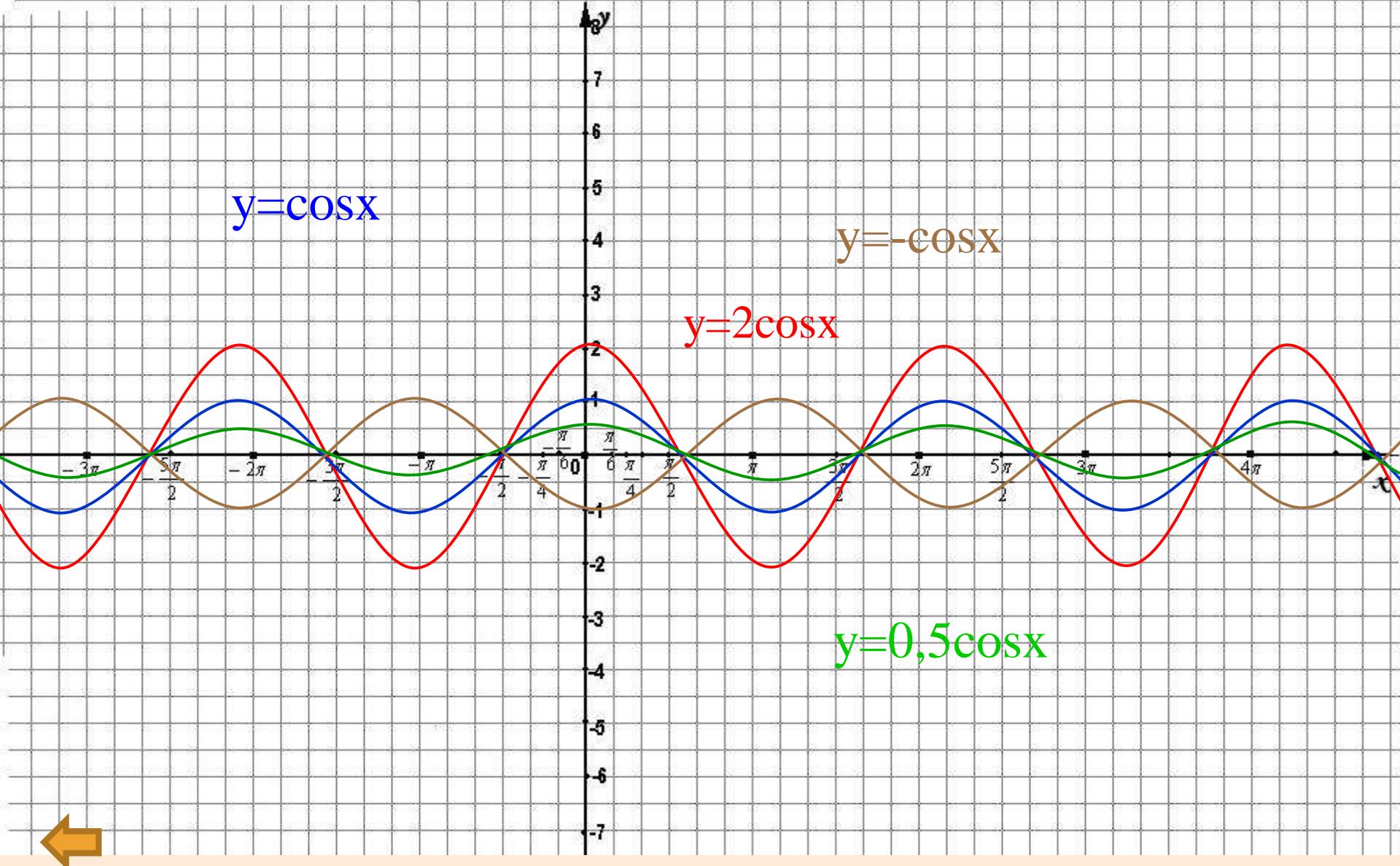


$$y = \cos(x + \pi/3)$$

$$y = \cos x$$

$$y = \cos(x - \pi/3)$$





Задание 2: Определите, какие виды преобразований были использованы

1.

$$y = 0,5(x-1)^3 + 3$$

$$y=x^3 \xrightarrow[\text{вдоль оси } Ox \text{ на 1 ед. вправо}]{\text{параллельный перенос}} y=(x-1)^3 \xrightarrow[\text{вдоль оси } Oy \text{ в 0,5 раза}]{\text{сжатие}}$$

$$y=0,5(x-1)^3 \xrightarrow[\text{вдоль оси } Oy \text{ на 3 ед. вверх}]{\text{параллельный перенос}} y = 0,5(x-1)^3 + 3$$

2.

$$y = -\cos(x+\pi)$$

$$y=\cos x \xrightarrow[\text{вдоль оси } Ox \text{ на } \pi \text{ ед. влево}]{\text{параллельный перенос}} y = \cos(x+\pi) \xrightarrow[\text{относительно оси } Ox]{\text{симметричное отражение}}$$

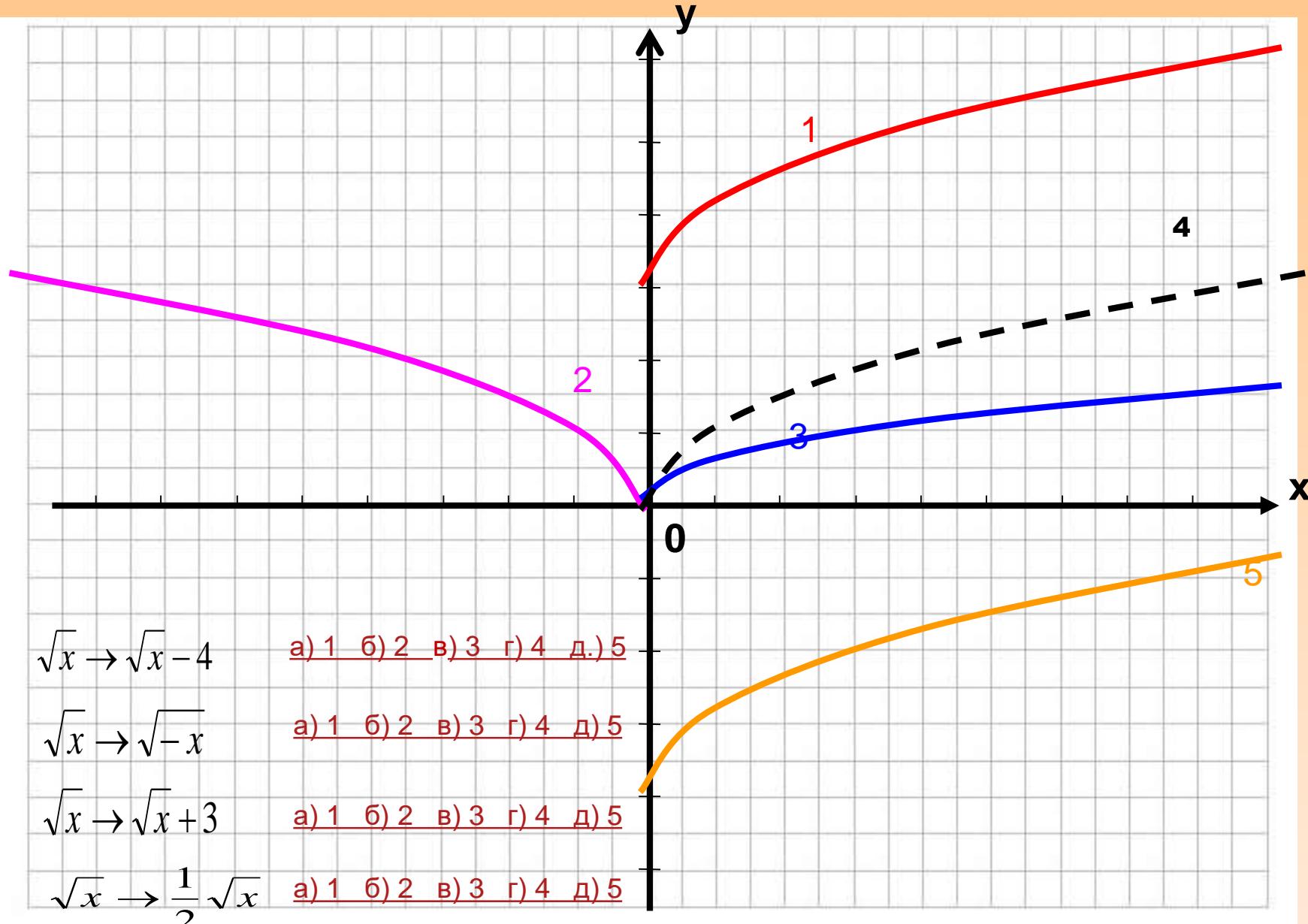
$$y = -\cos(x+\pi)$$

Задание 3: Определите, какой формулой задана функция

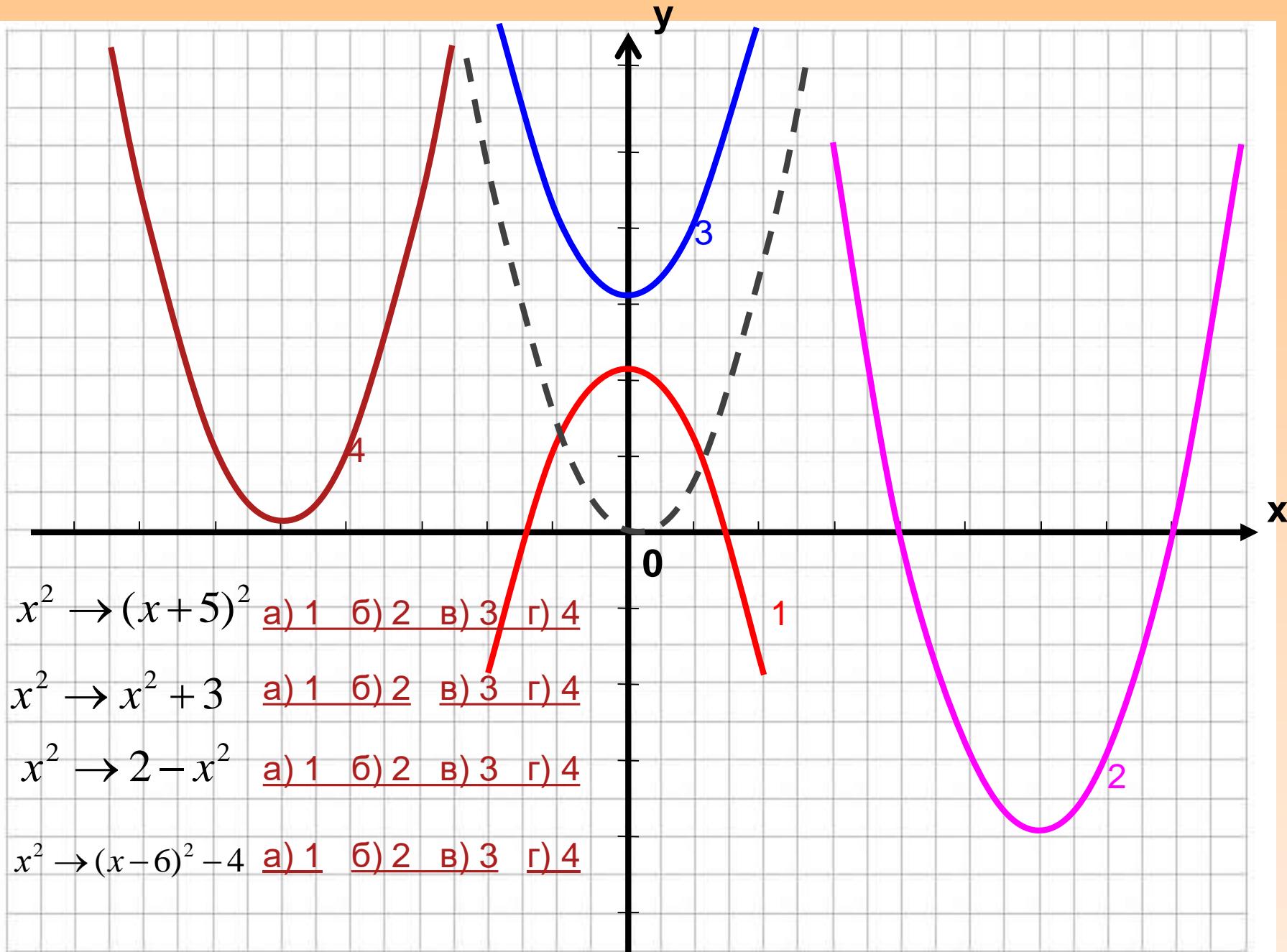
$$\begin{array}{ccc} \mathbf{y = x^3} & \xrightarrow[\text{вдоль оси } Ox \text{ на 2 ед. вправо}]{\text{параллельный перенос}} & y = (x-2)^3 \\ \\ \xrightarrow[\text{относительно оси } Ox]{\text{симметричное отражение}} & y = - (x-2)^3 & \xrightarrow[\text{вдоль оси } Oy \text{ на 4 ед. вниз}]{\text{параллельный перенос}} \\ \\ y = - (x-2)^3 - 4 & & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \mathbf{y = x} & \xrightarrow[\text{вдоль оси } Oy \text{ на 1 ед. вниз}]{\text{параллельный перенос}} & y = x-1 \\ \\ \xrightarrow[\text{части графика, расположенной ниже оси } Ox]{\text{симметричное отражение относительно оси } Ox} & y = |x-1| & \end{array}$$

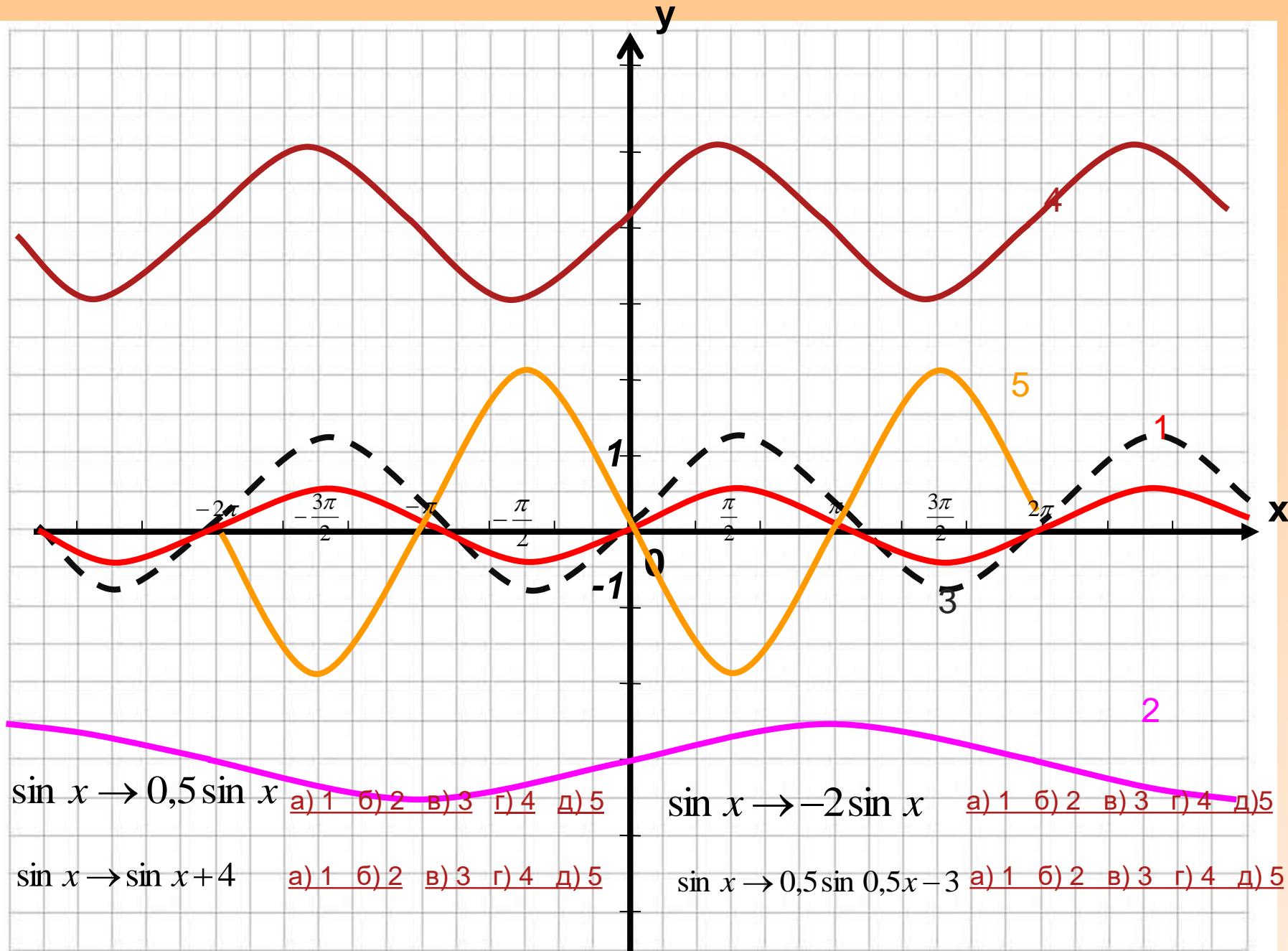
Задание 4: Найдите соответствующие графики функций



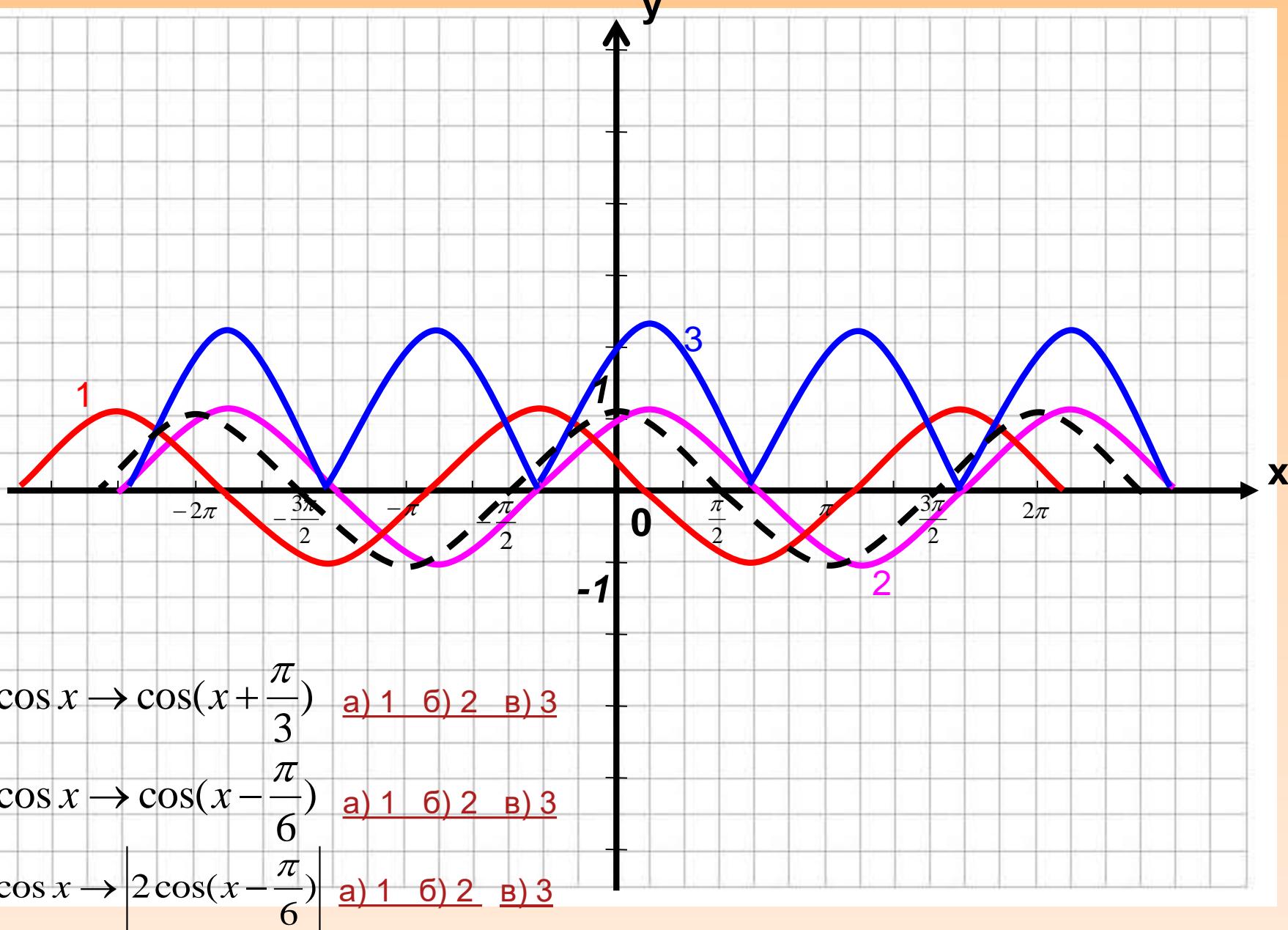
Найдите соответствующие графики функций



Найдите соответствующие графики функций



Найдите соответствующие графики функций



Постройте график функции:

Определите $D(f)$, $E(f)$:

$$y = \cos x - 1$$

$$y = -2\sin x$$

$$y = \cos(x - \frac{\pi}{3})$$

$$y = \sin(x + \frac{\pi}{4})$$

$$y = |x-1|$$

$$y = 2(x-2)^2$$

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

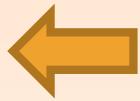
$$y = 2 \cos \frac{x}{3}$$

$$y = \sin 3x - 1$$



Задание на дом:

Творческое задание: придумать графики функций, с помощью которых можно нарисовать рисунок.





Гений -

это 1% таланта и 99 % труда



**Спасибо
за внимание!**



Молодец!

