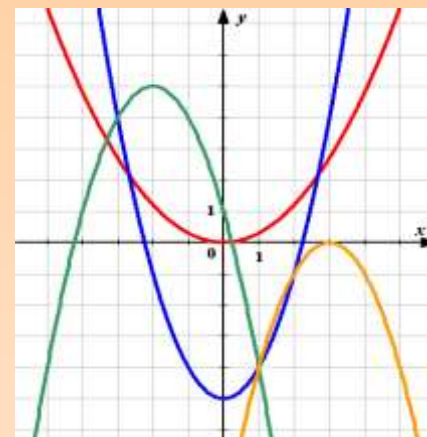
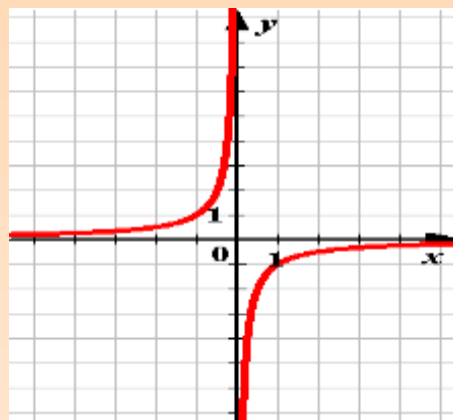
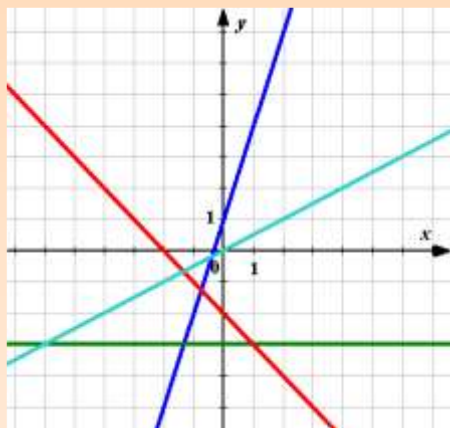


# ***Преобразование графиков функций***



# ***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  $x$  «пробегаёт» всю область определения функции.

- **Задание:**

определите, какой из данных графиков является графиком функции

Рис.1

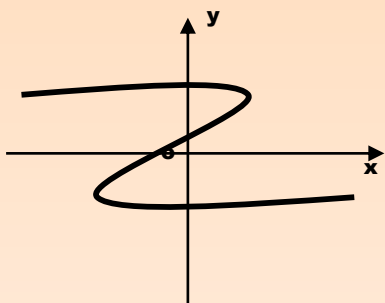


Рис.2

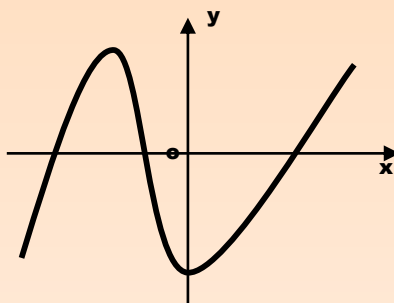
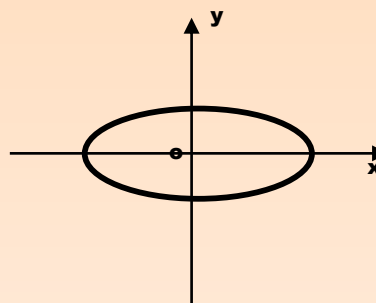


Рис.3



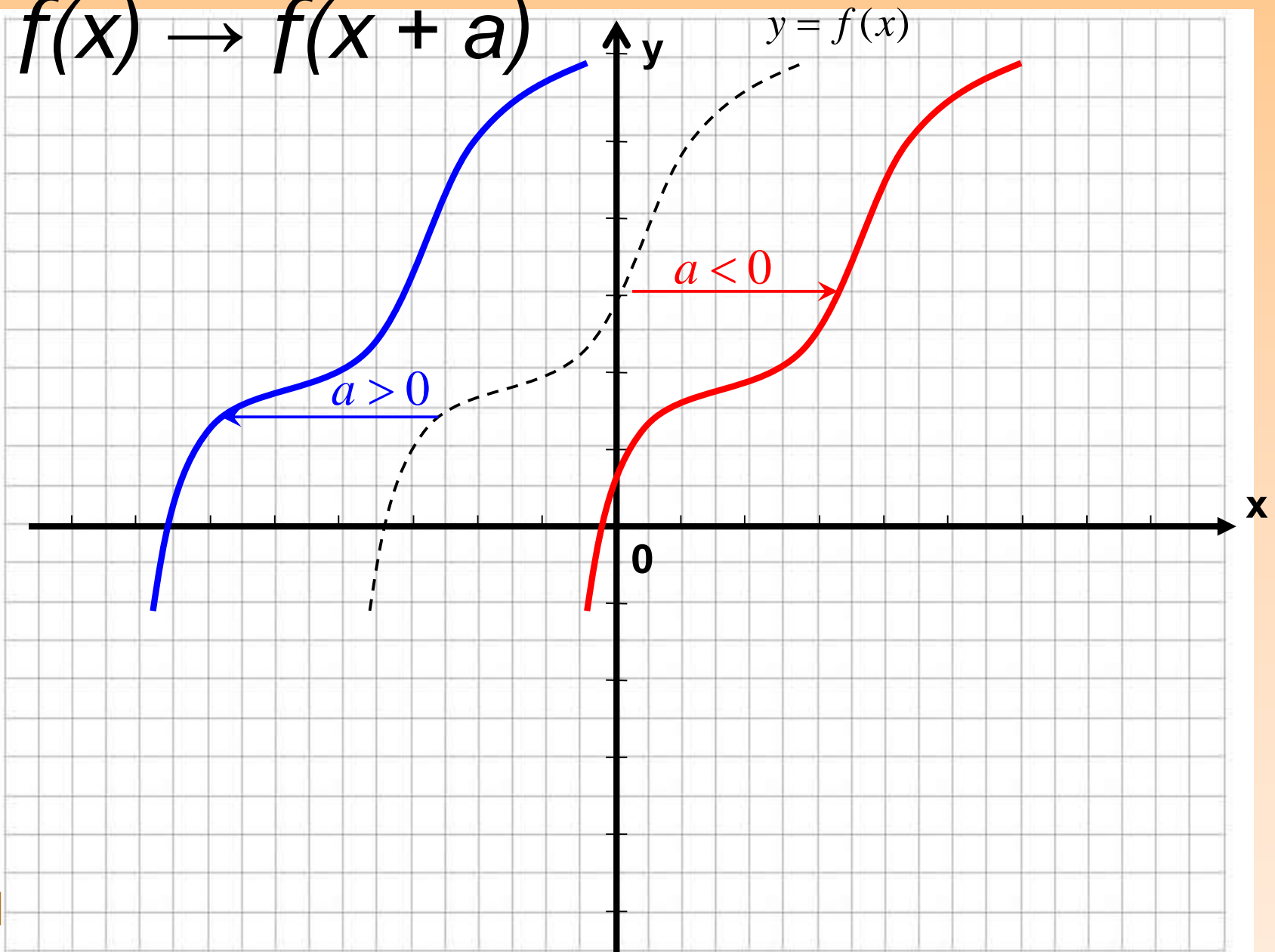
# *Основные приёмы преобразования графиков*

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 OX

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

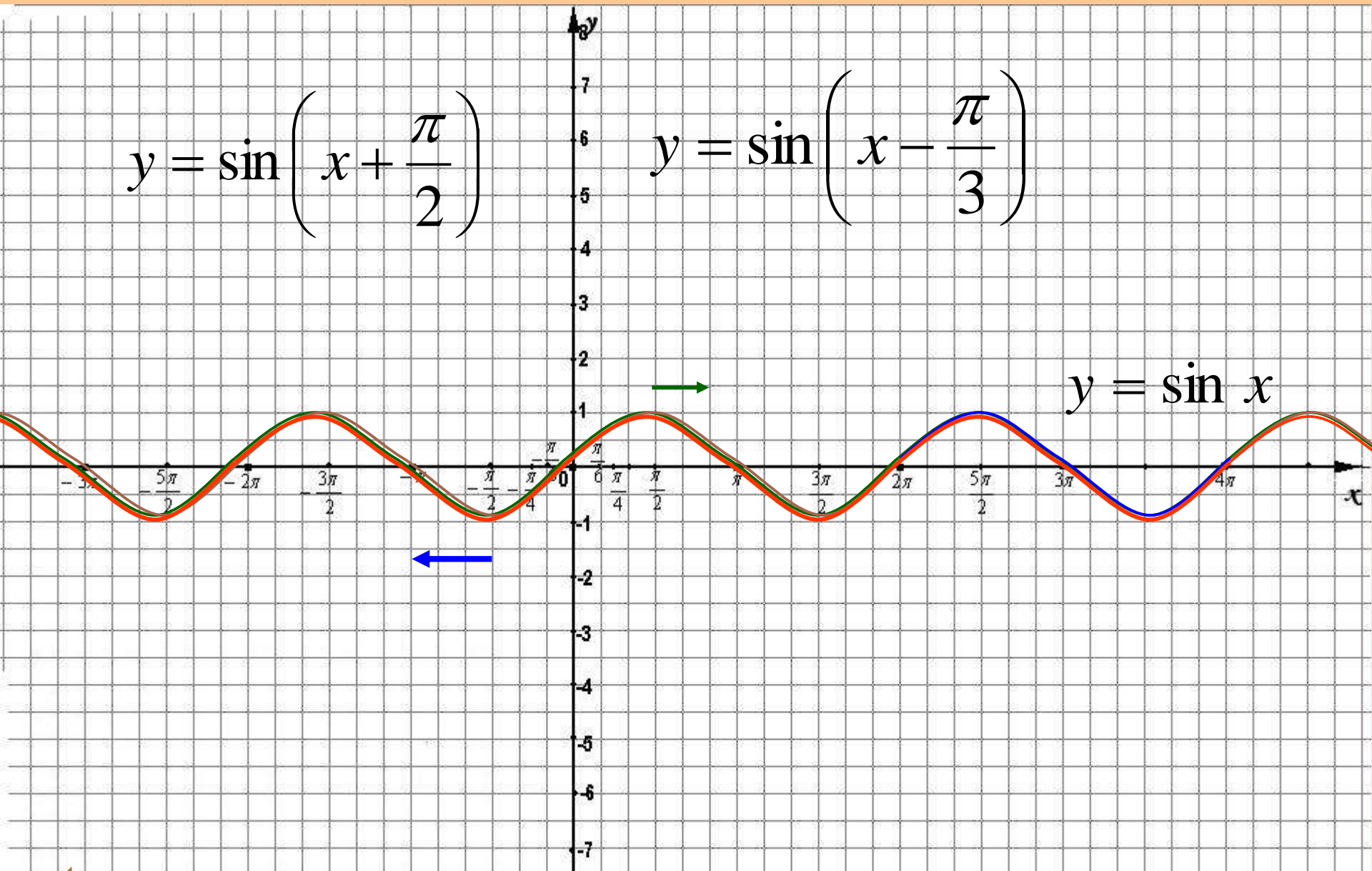


# Параллельный перенос вдоль оси OX

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

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

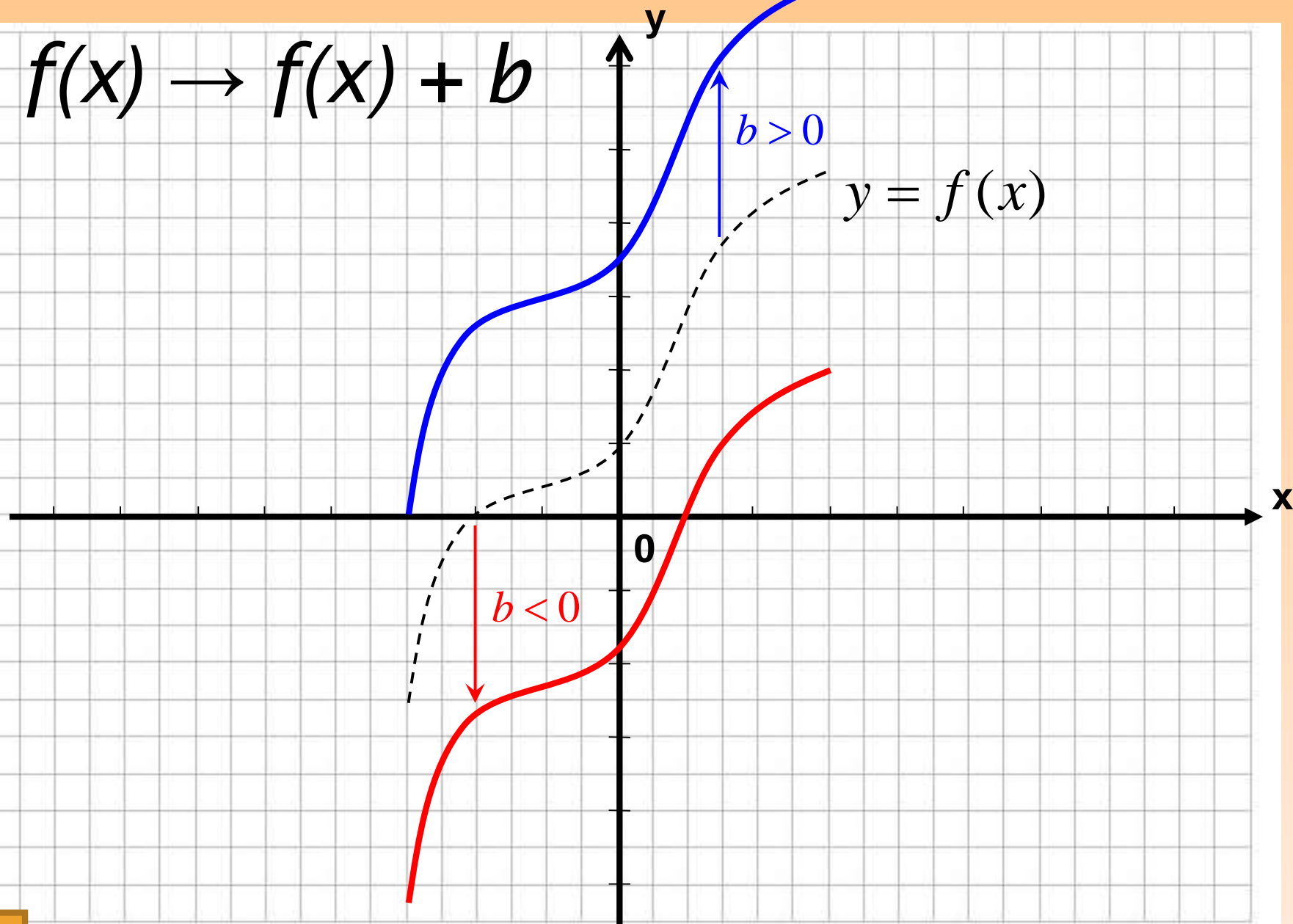
$$y = \sin x$$



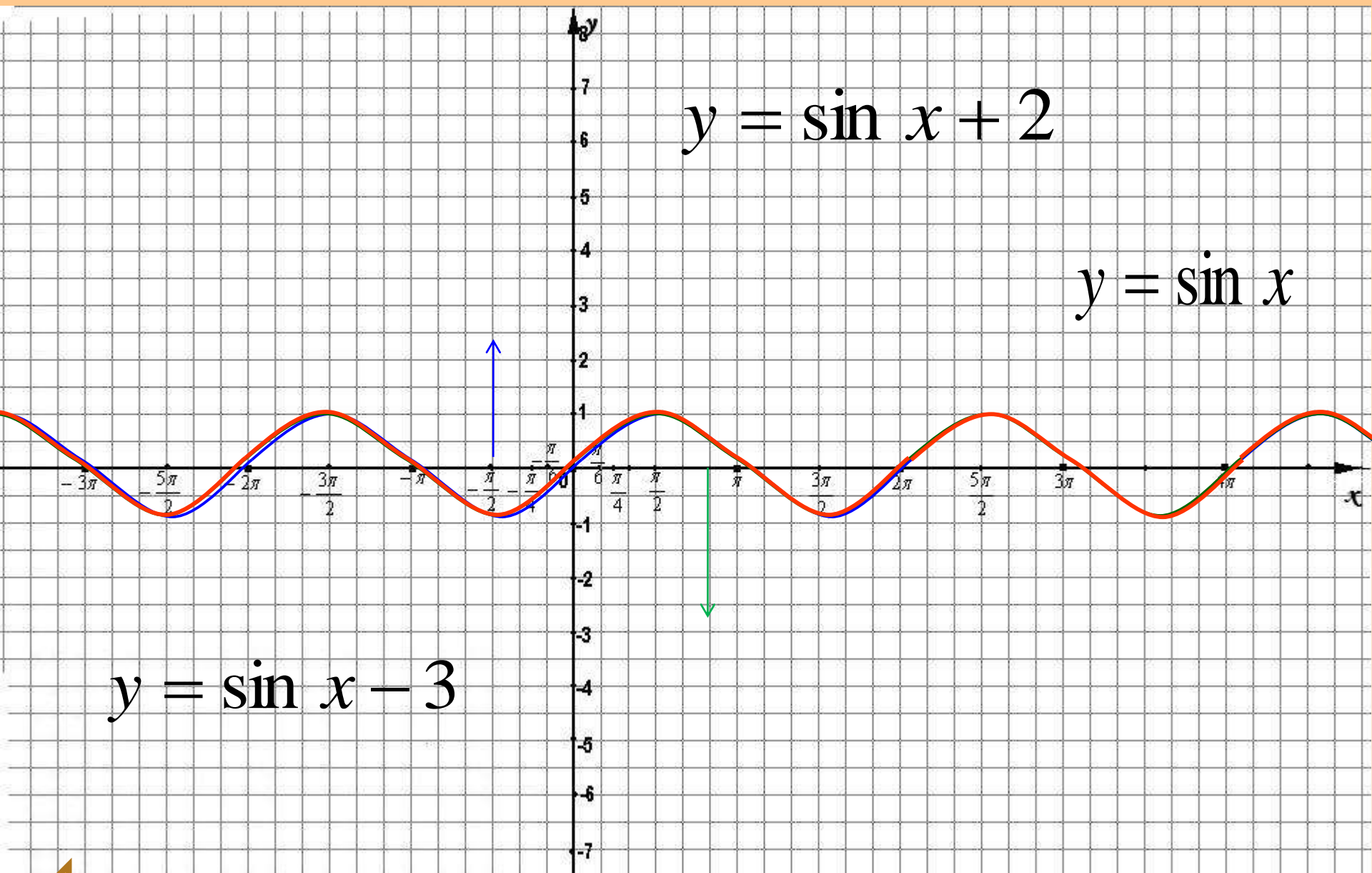


# Параллельный перенос вдоль оси OY

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



# Параллельный перенос вдоль оси OY



# Растяжение (сжатие) в $k$ раз вдоль оси $Ox$

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

$$y = f(x)$$

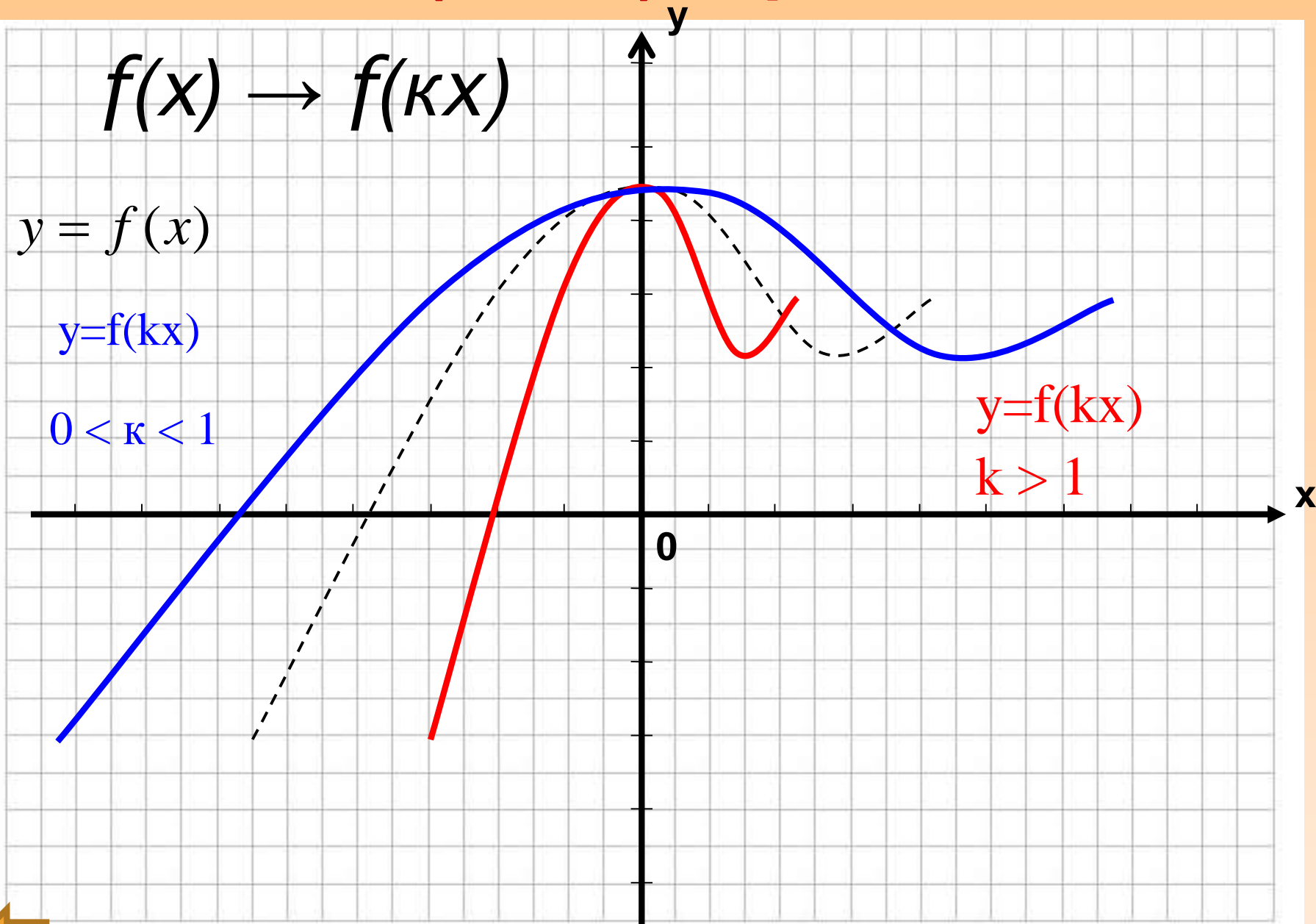
$$y = f(kx)$$

$$0 < k < 1$$

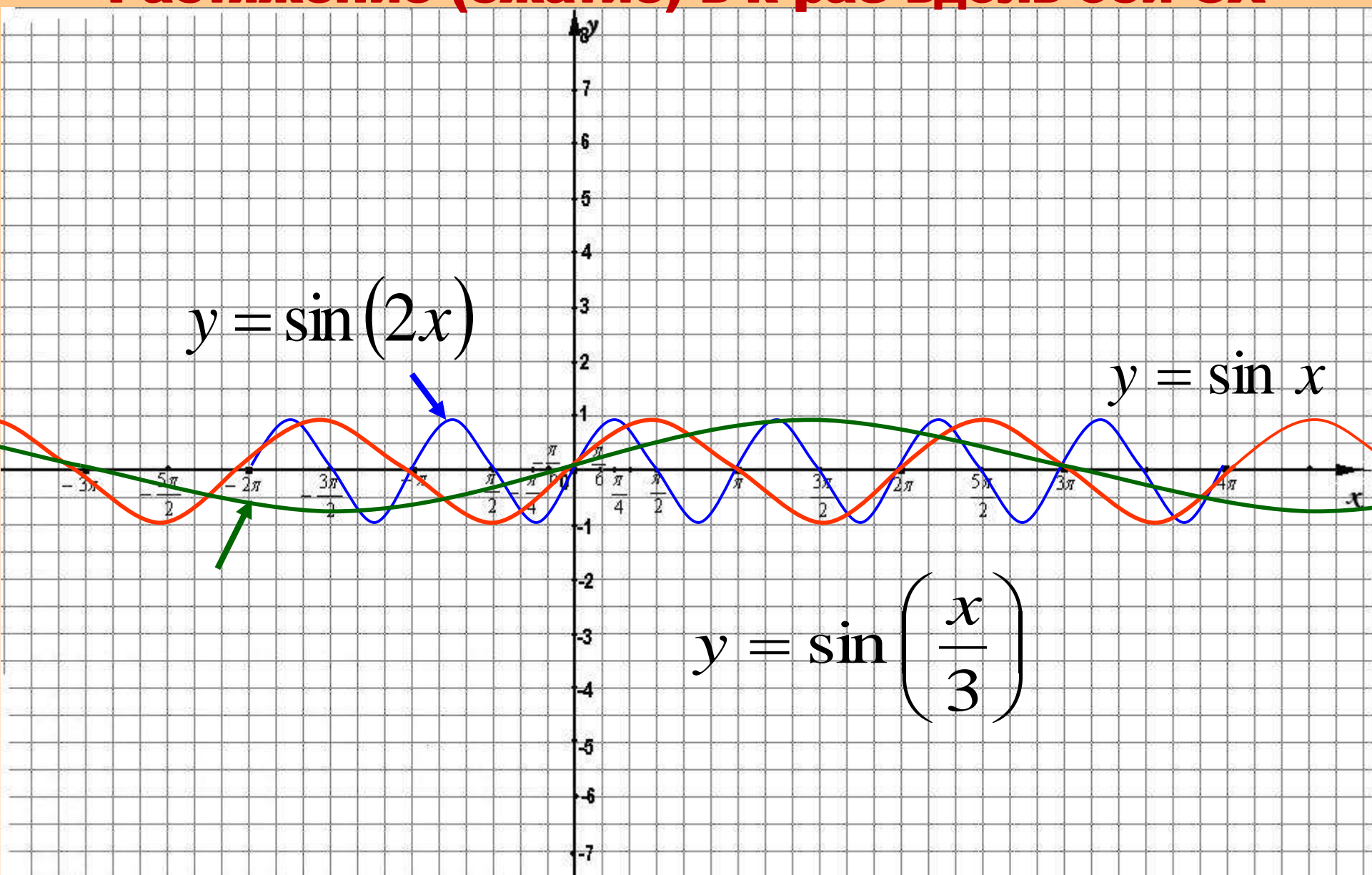
$$y = f(kx)$$

$$k > 1$$

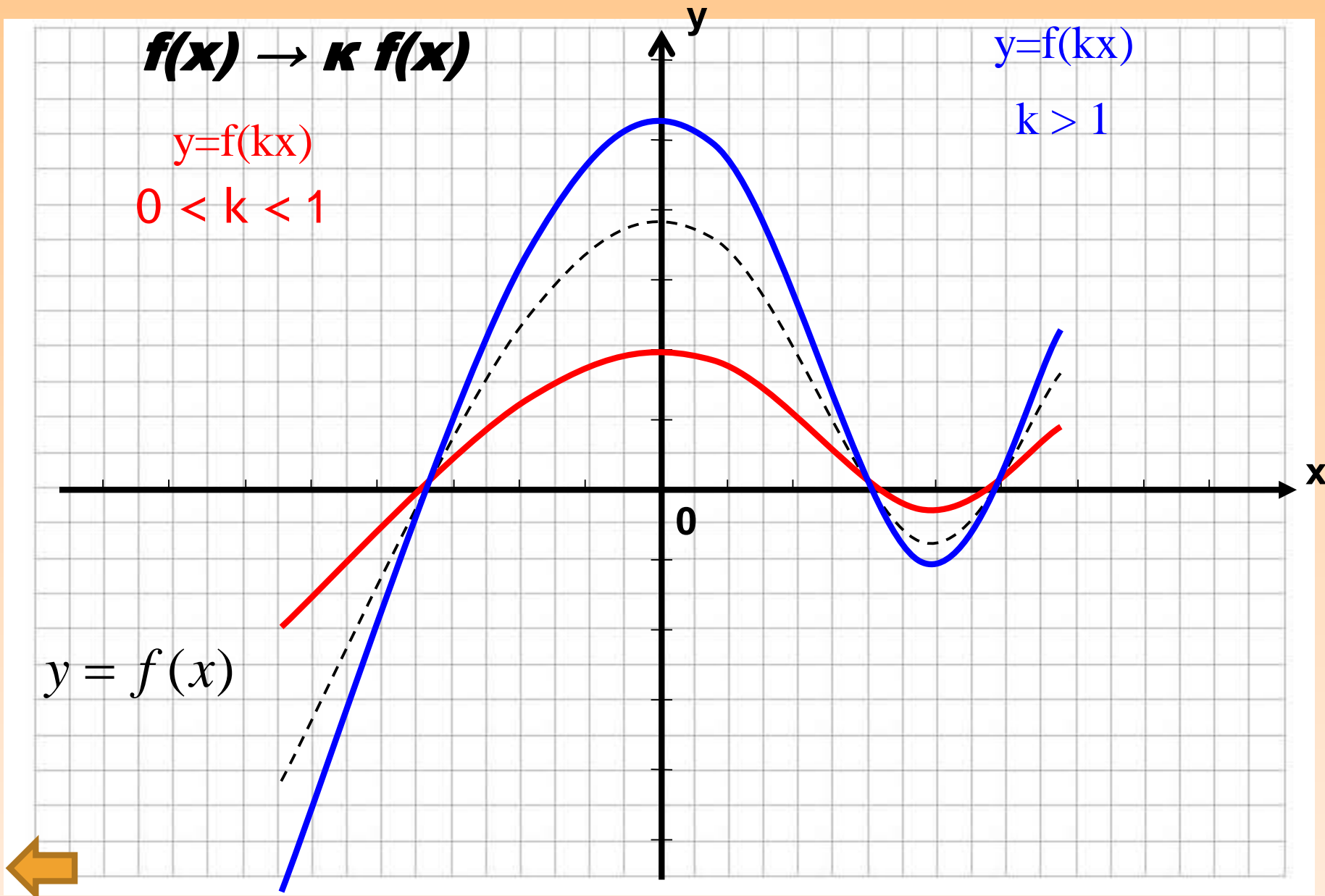
0



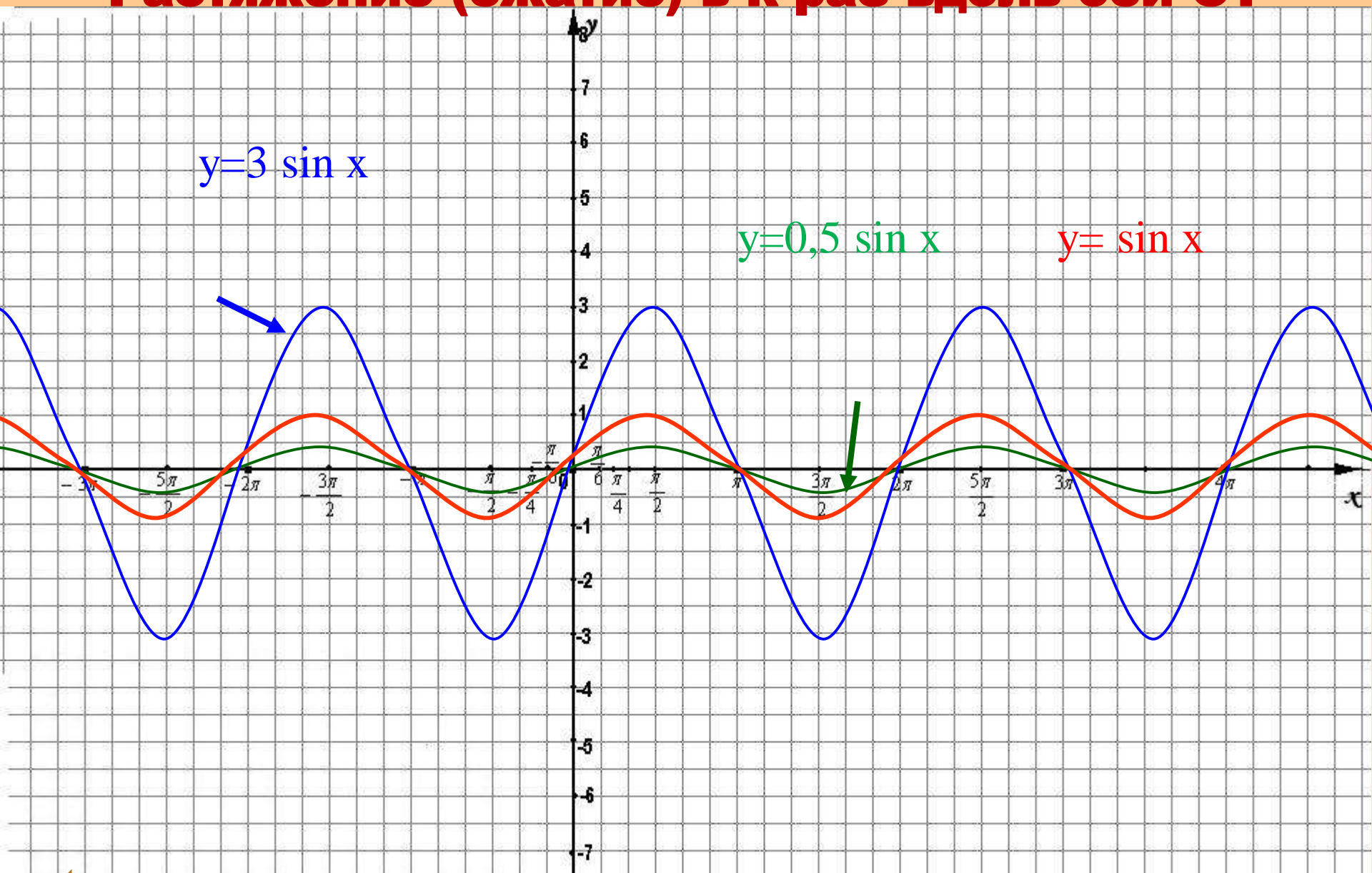
# Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси OX



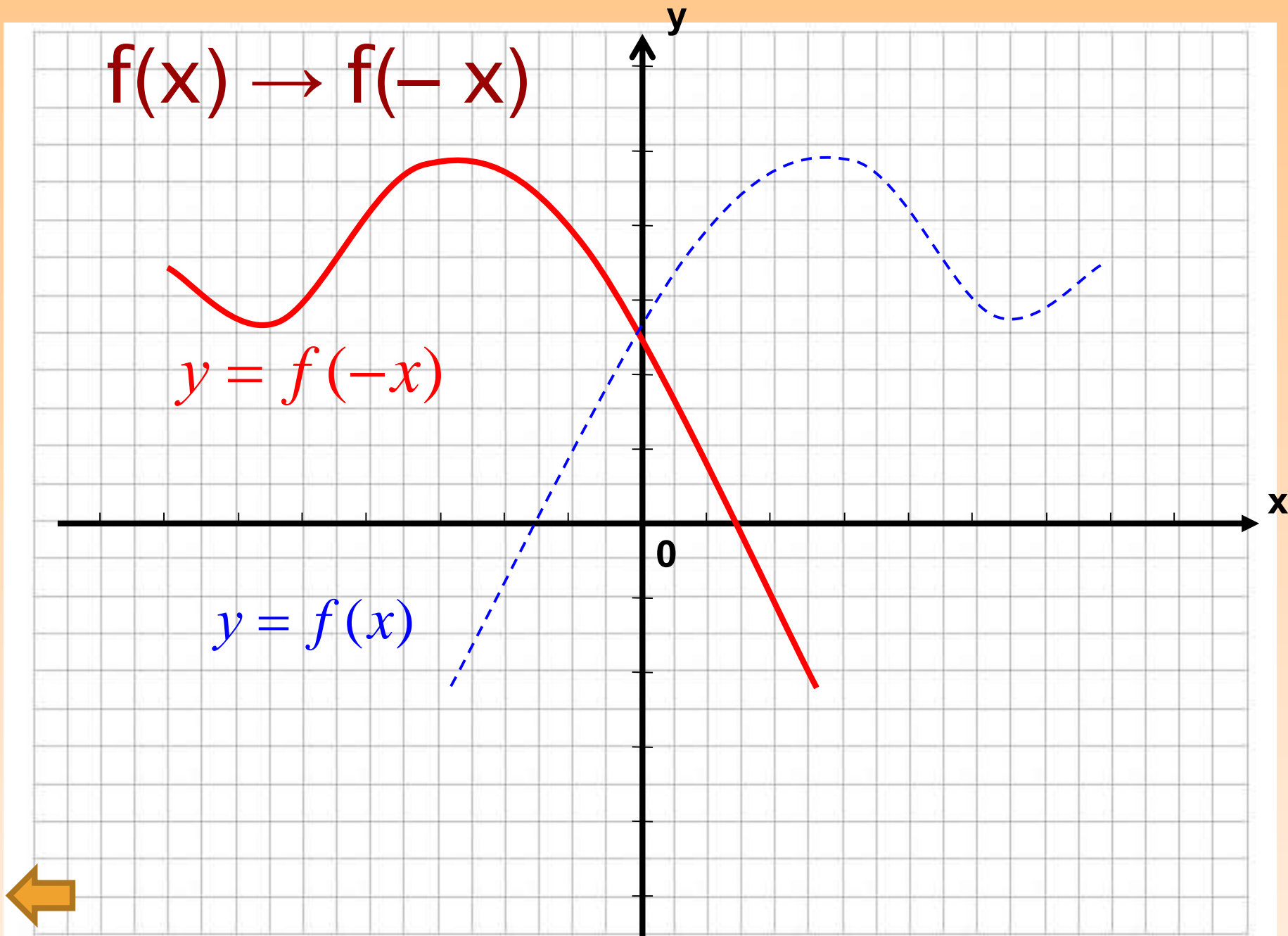
# Растяжение (сжатие) в $k$ раз вдоль оси $OY$



# Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси OY

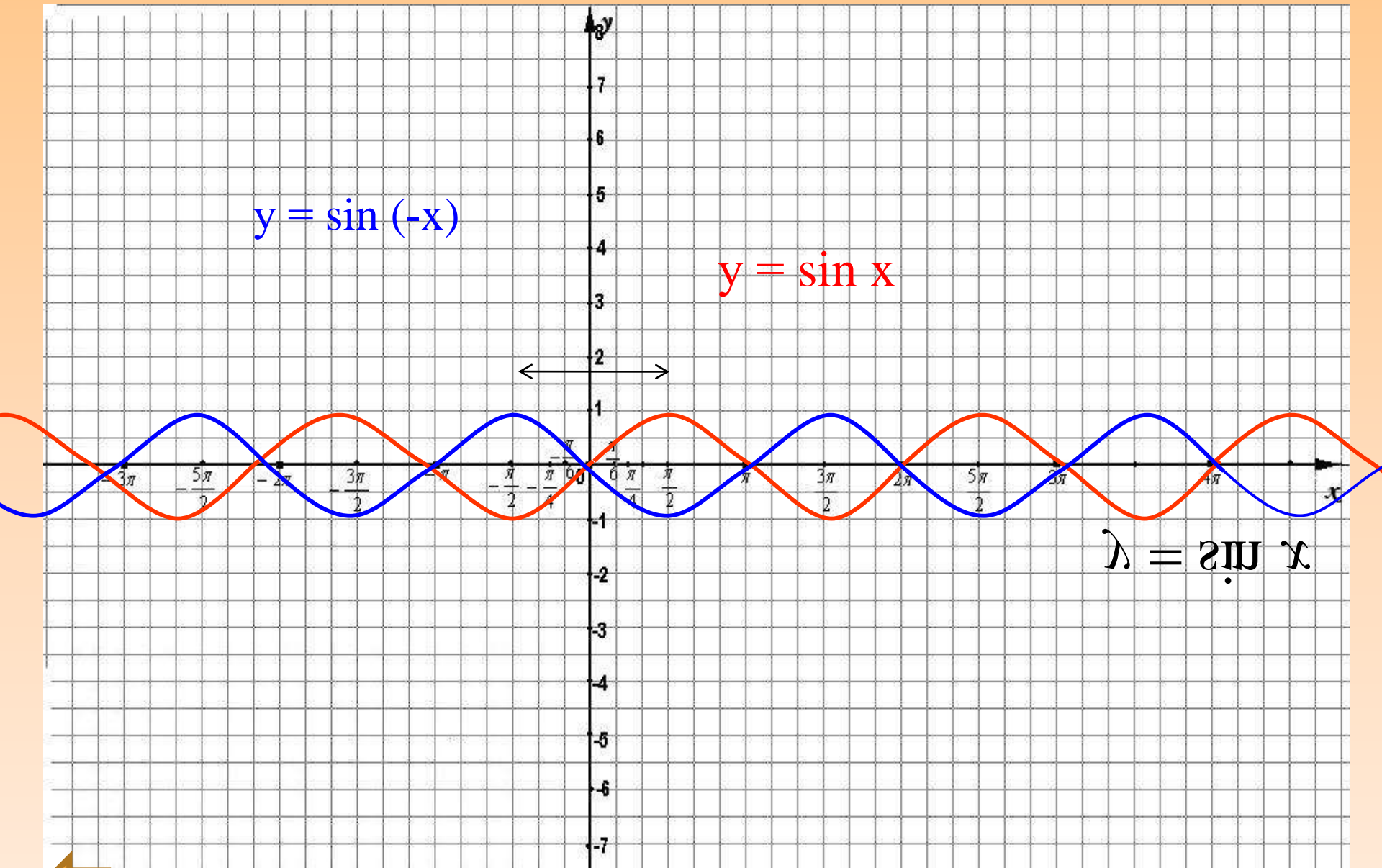


# Преобразование симметрии относительно оси ОУ





# Преобразование симметрии относительно оси ОУ





# Преобразование симметрии относительно оси ОХ

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

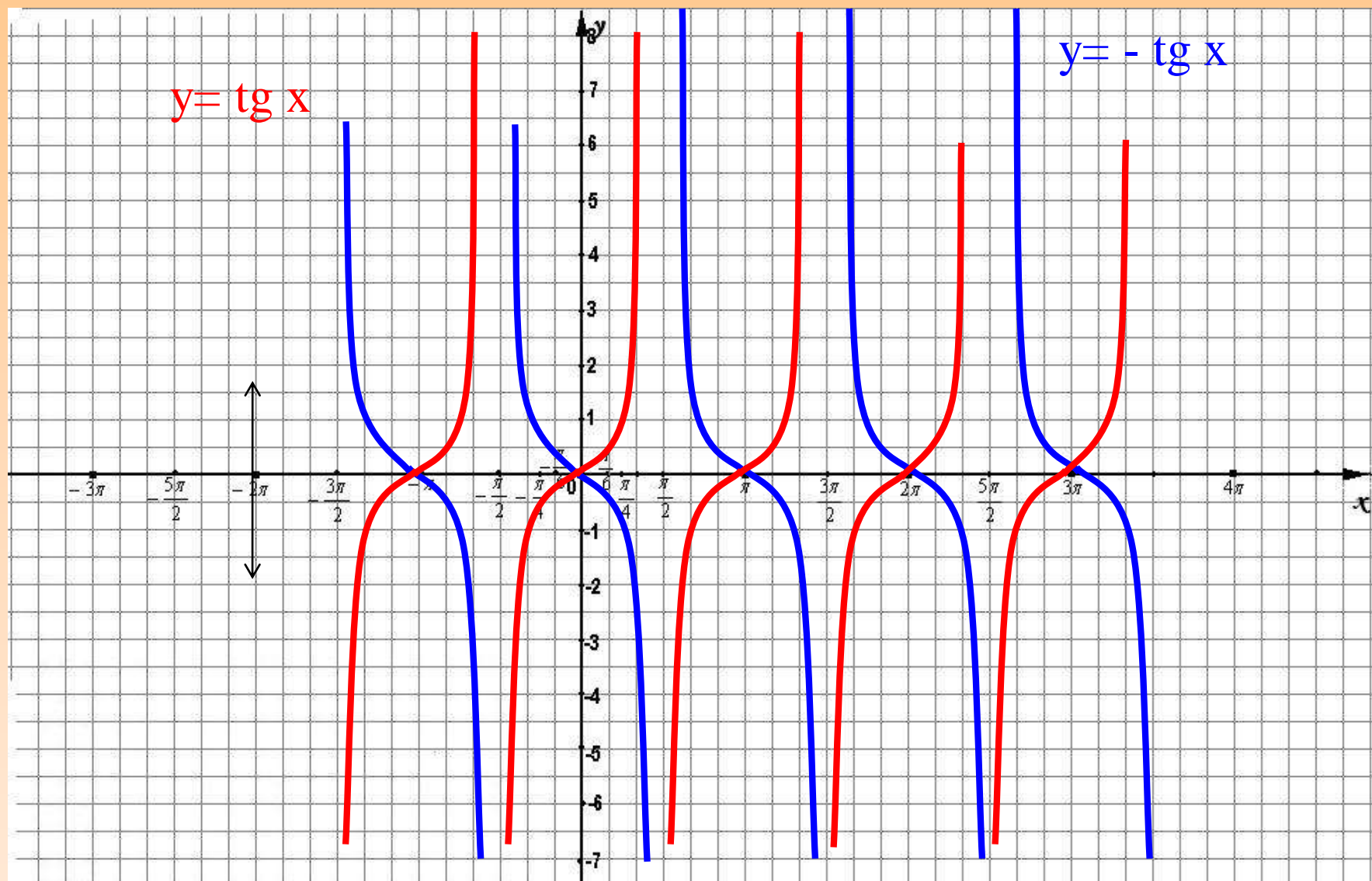
$$y = f(x)$$

$$y = -f(x)$$



0

# Преобразование симметрии относительно оси ОХ



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

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

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

$$y = f(x)$$

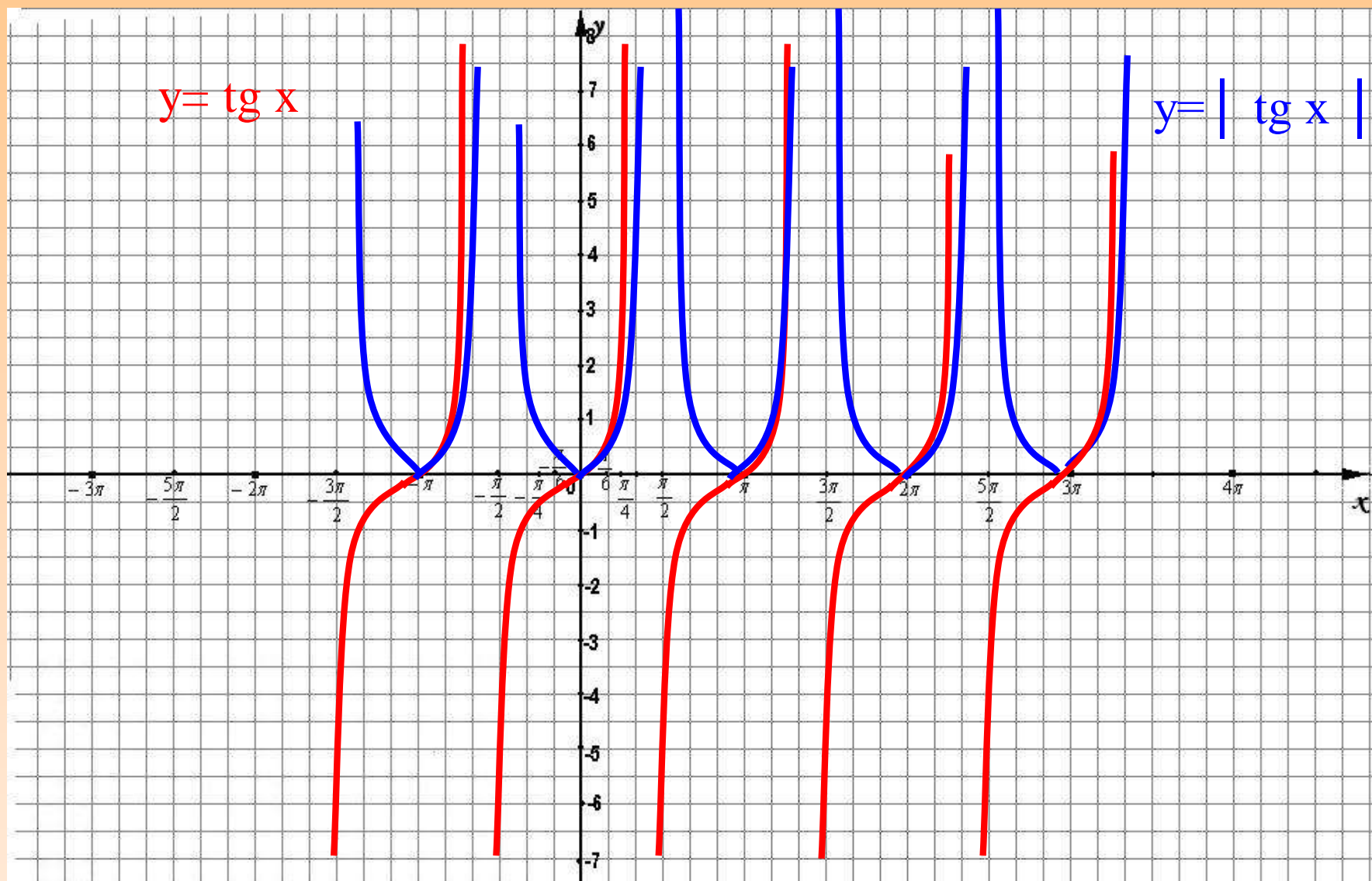
0

x

y



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



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

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

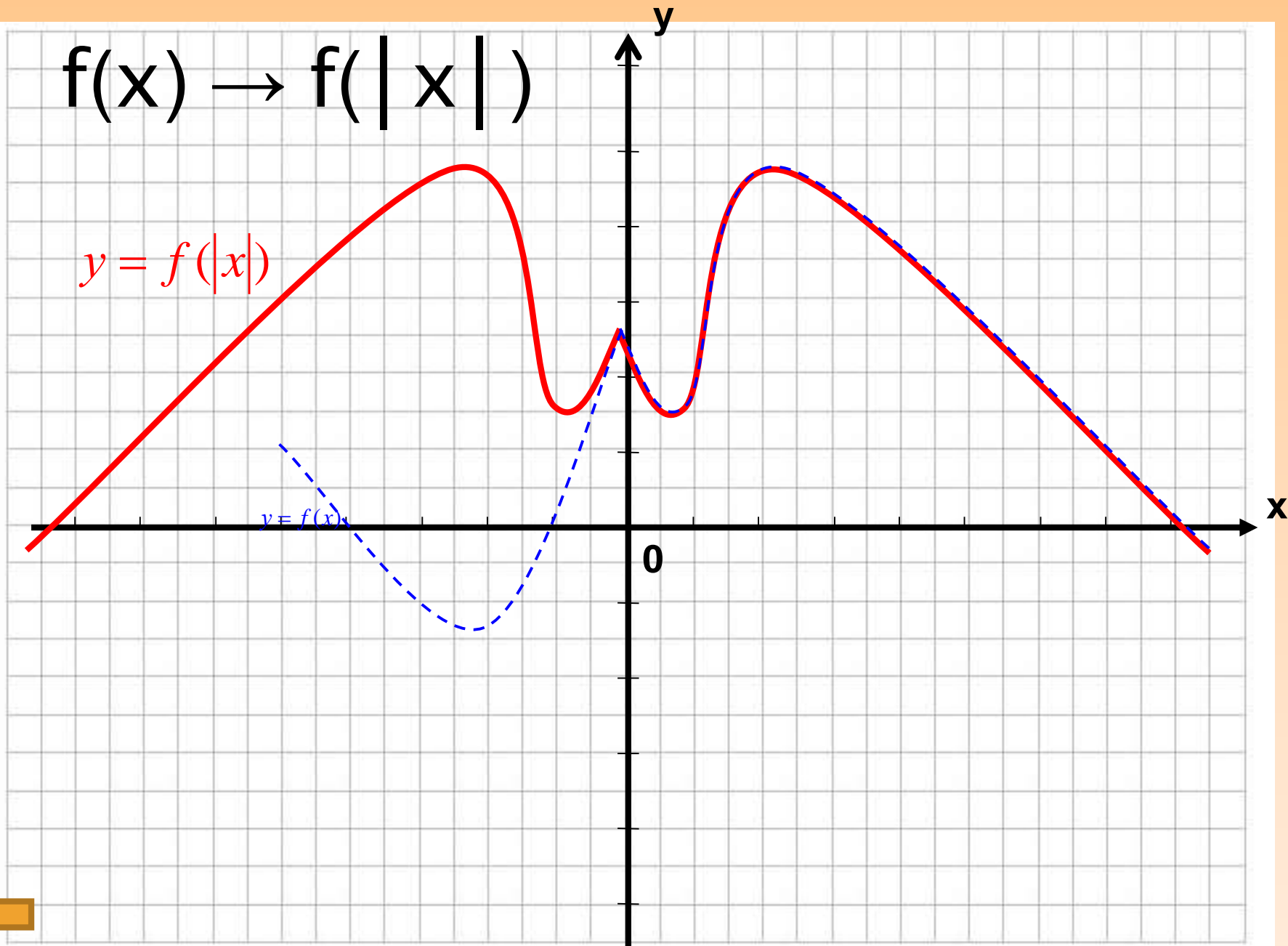
$$y = f(|x|)$$

$$y = f(x)$$

0

x

y

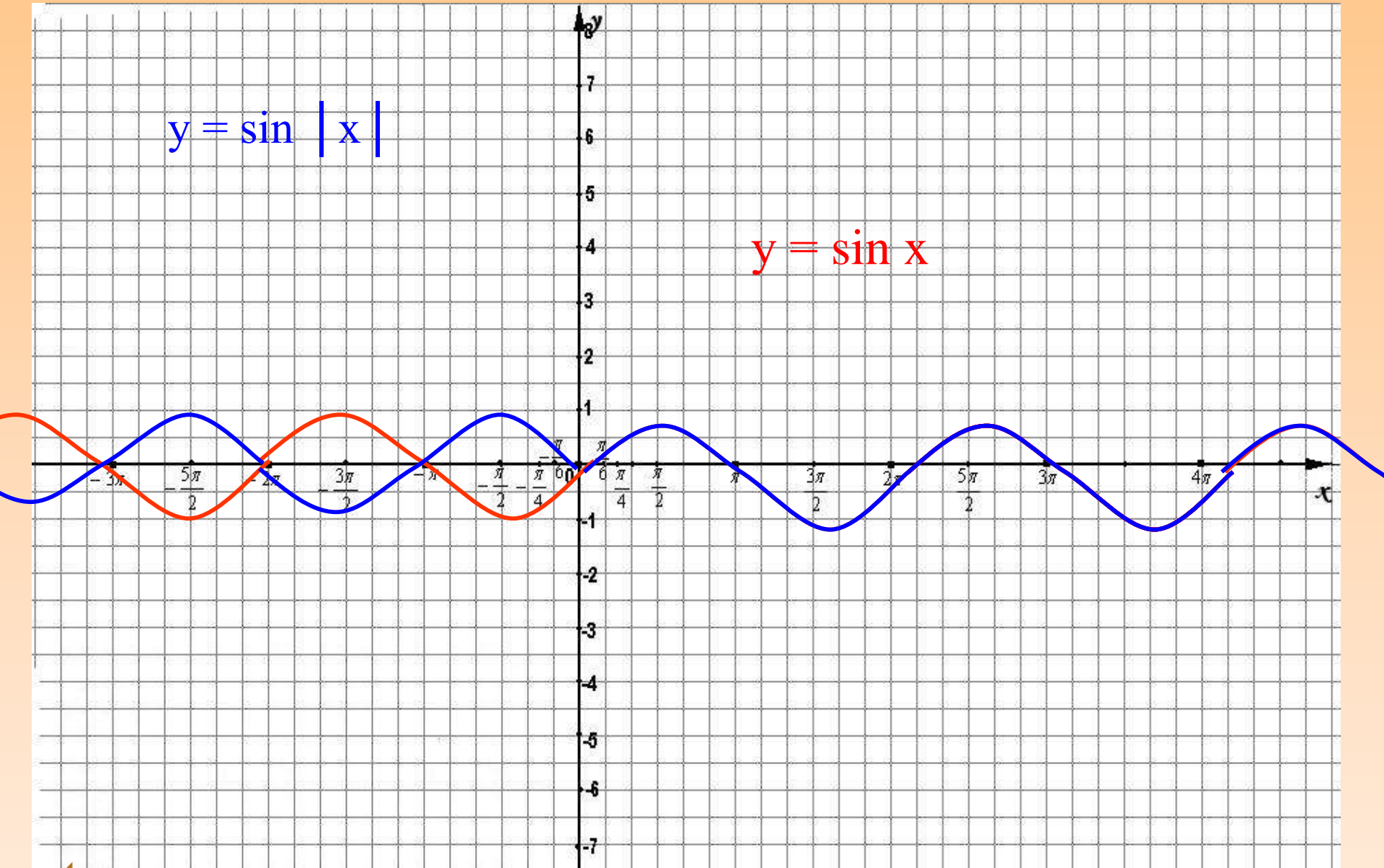


# Преобразование

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

$$y = \sin |x|$$

$$y = \sin x$$





## 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

сдвинуть график влево по оси OX

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

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

2.

$y = 2\cos x$

$y = 0,5\cos x$

$y = -\cos x$

$y = \cos x$

увеличить ординату в 2 раза

уменьшить ординату в 2 раза

выполнить зеркальное отображение  
относительно оси OX

$y = 2\cos x$

$y = 0,5\cos x$

$y = -\cos x$

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

$y = \sin x$

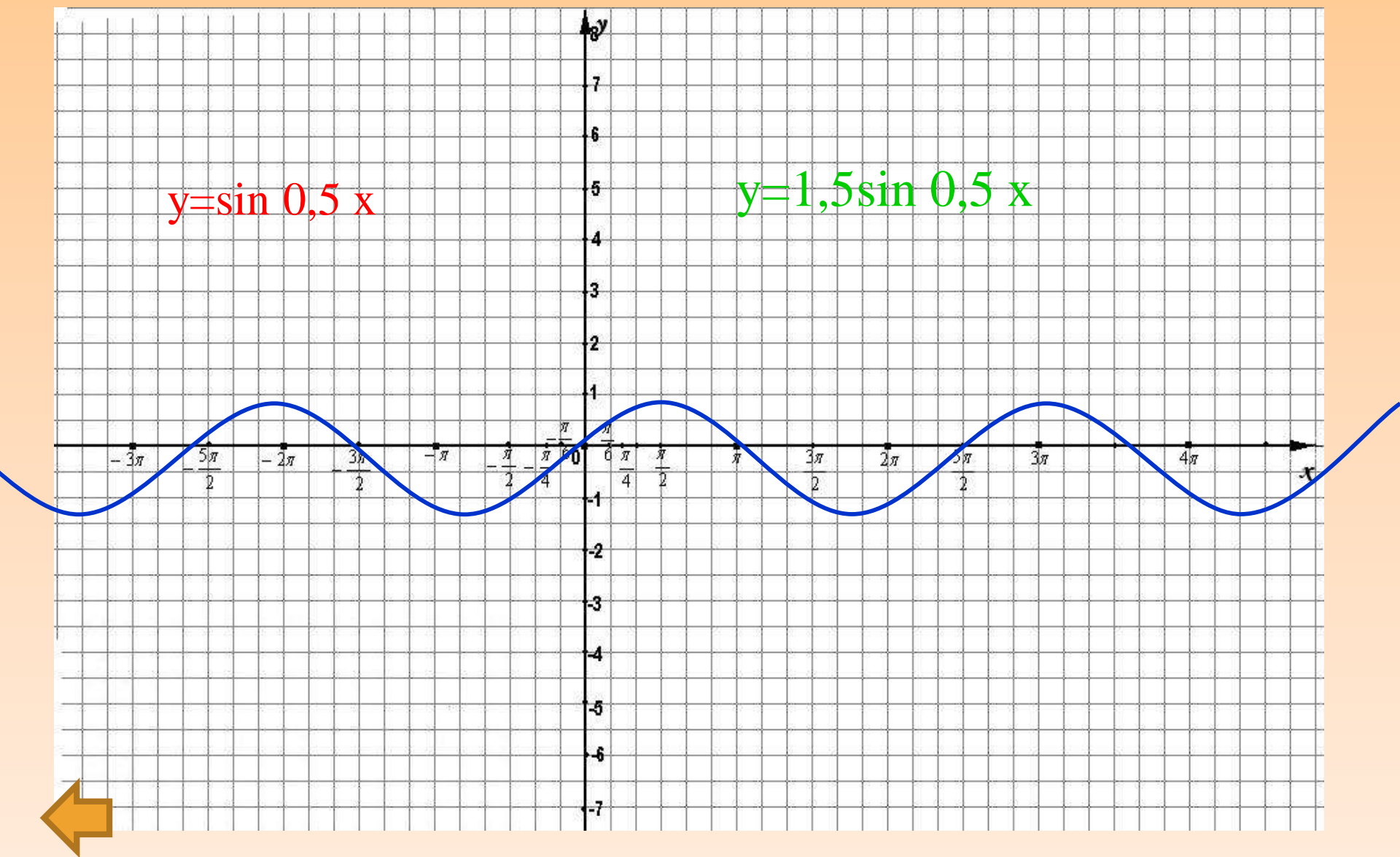
растяжение вдоль  
оси OX в 2 раза

$y = \sin 0,5 x$

растяжение вдоль  
оси Oy в 3 раза

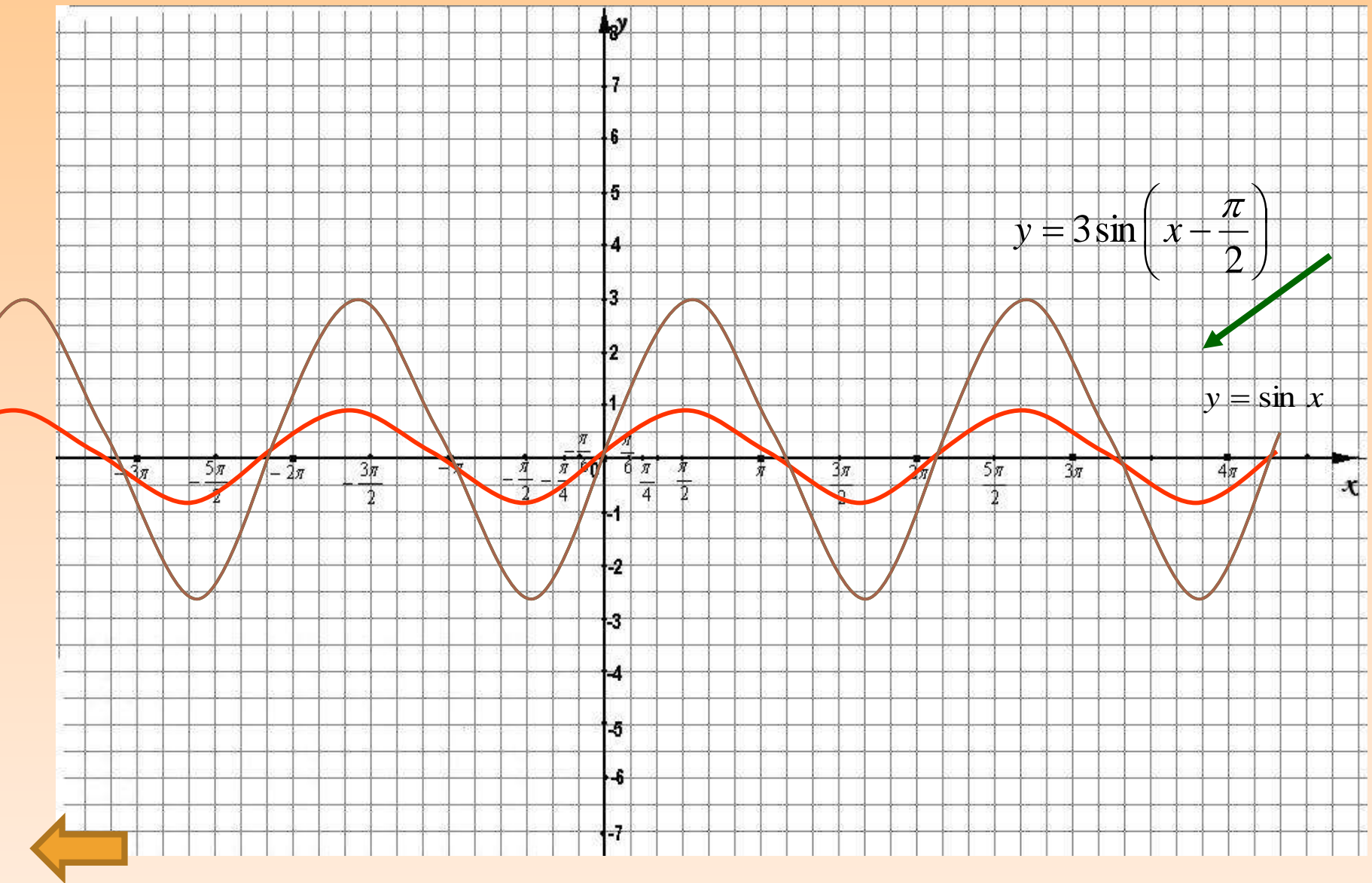
$y = 1,5\sin 0,5 x$

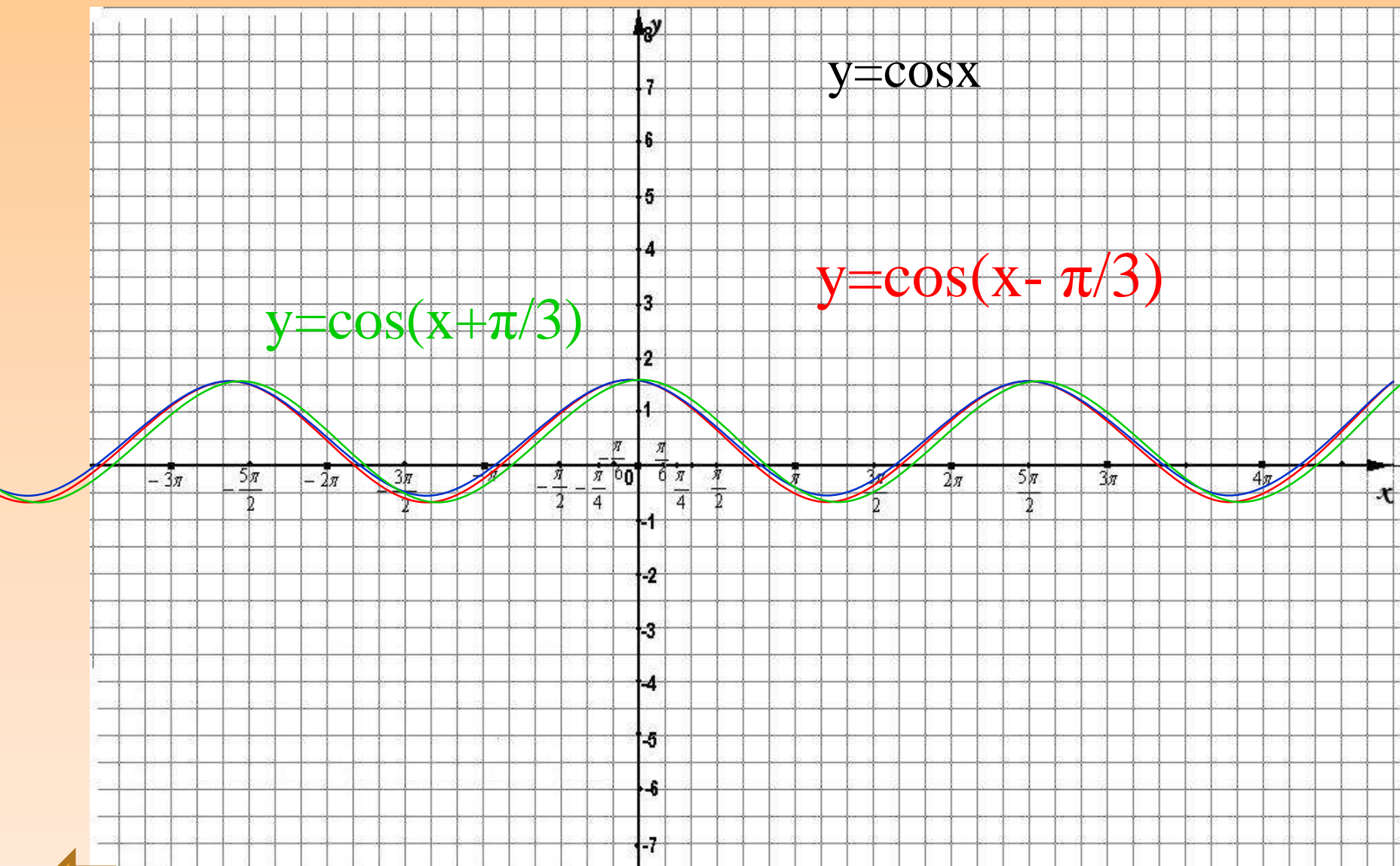
$$y=1,5\sin 0,5 x$$

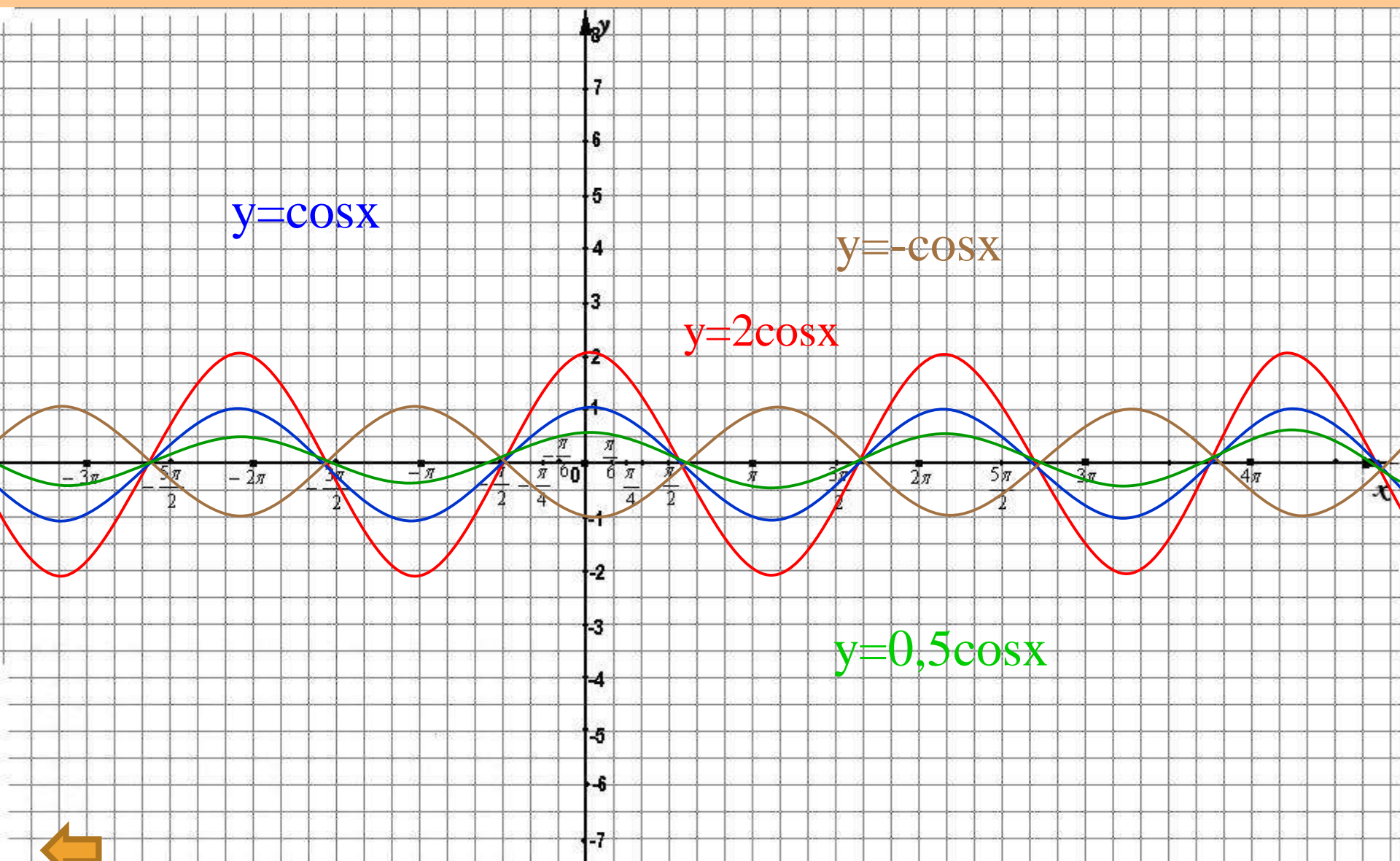




$$y = 3 \sin \left( x - \frac{\pi}{2} \right)$$







**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*

$$y = x^3 \xrightarrow[\text{вдоль оси } Ox \text{ на 2 ед. вправо}]{\text{параллельный перенос}} y = (x-2)^3$$

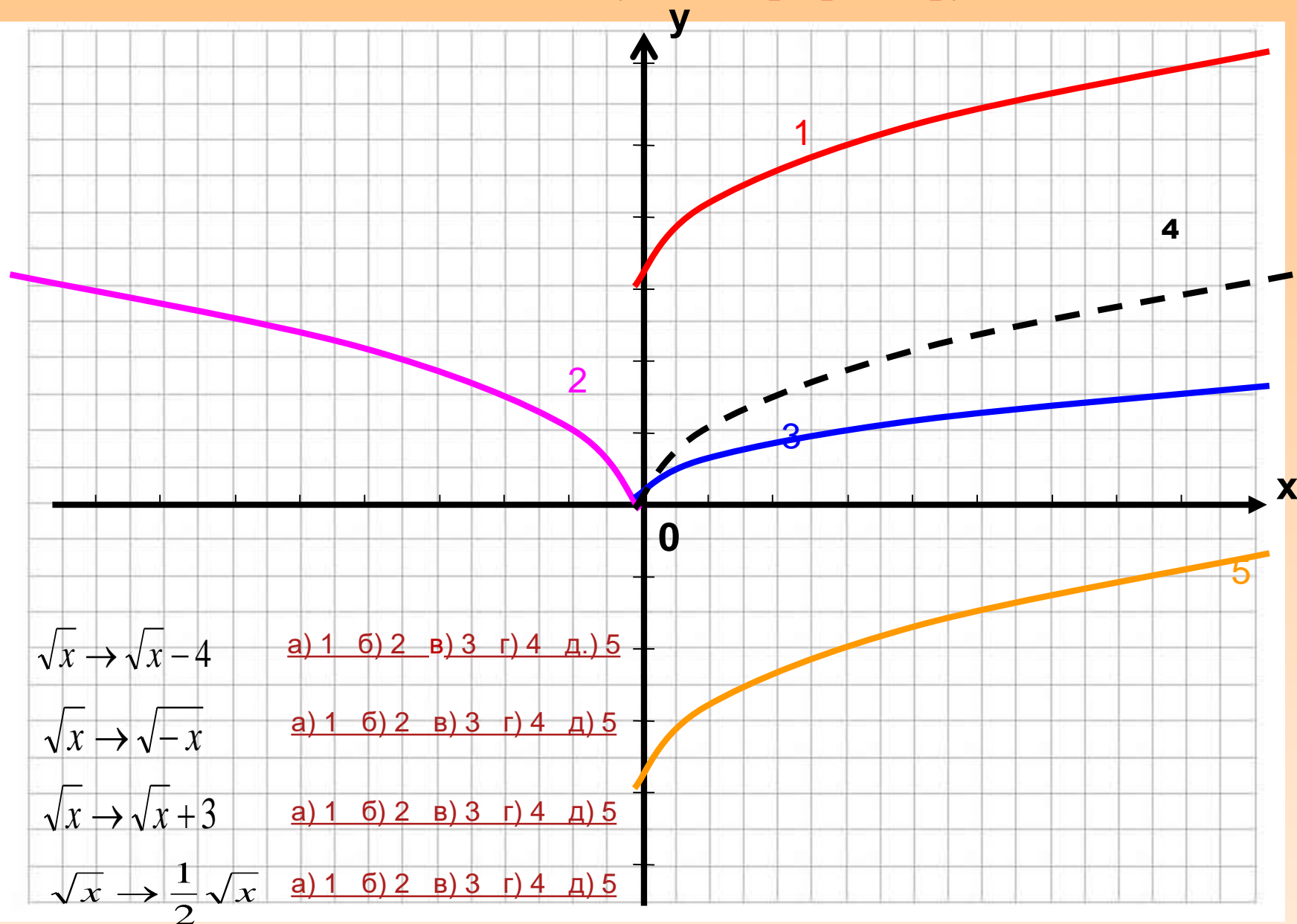
$$\xrightarrow[\text{относительно оси } Ox]{\text{симметричное отражение}} y = -(x-2)^3 \xrightarrow[\text{вдоль оси } Oy \text{ на 4 ед. вниз}]{\text{параллельный перенос}}$$

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

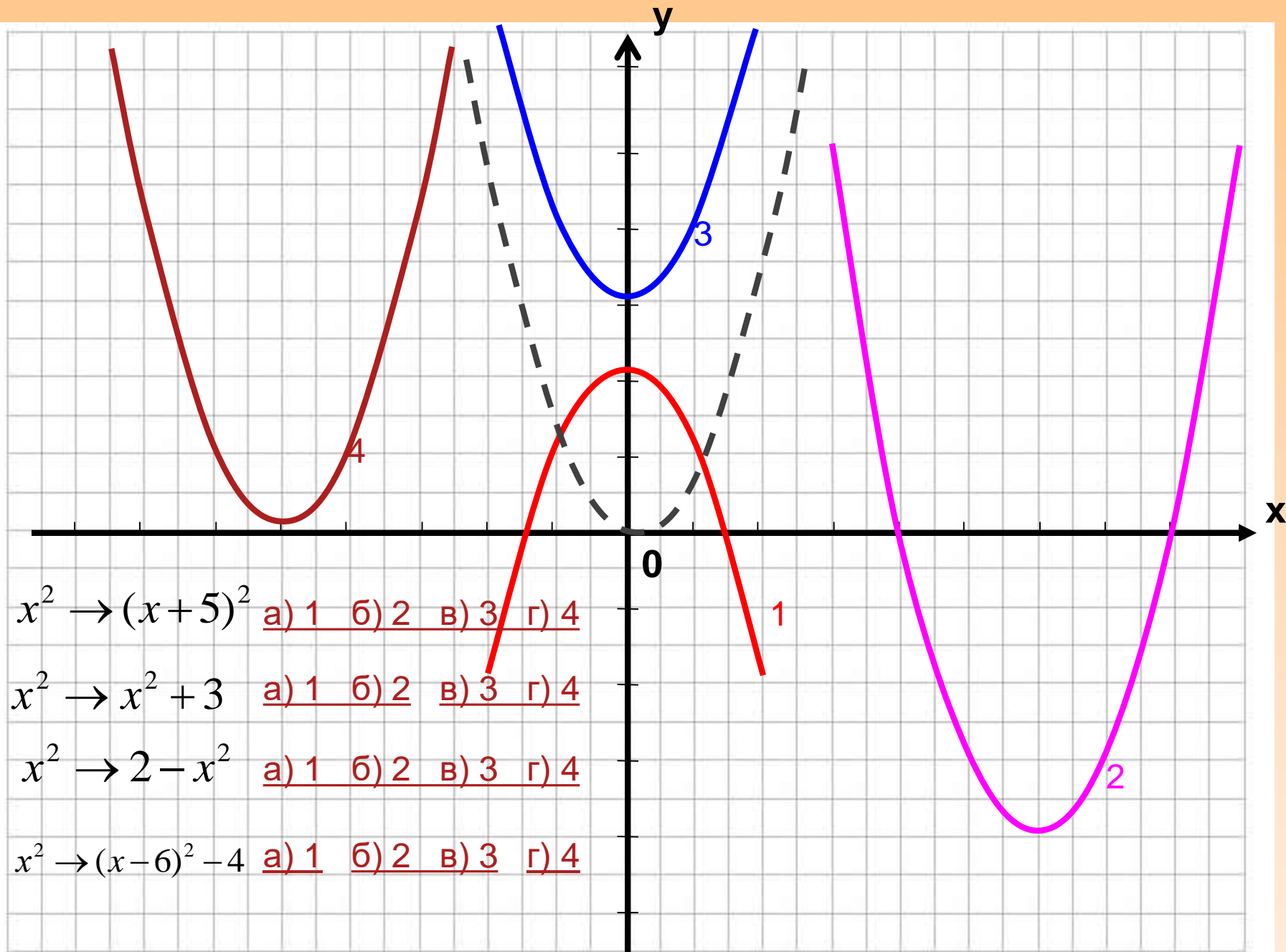
$$y = x \xrightarrow[\text{вдоль оси } Oy \text{ на 1 ед. вниз}]{\text{параллельный перенос}} y = x-1$$

$$\xrightarrow[\text{части графика, расположенной ниже оси } Ox]{\text{симметричное отражение относительно оси } Ox} y = |x-1|$$

**Задание 4:** *Найдите соответствующие графики функций*

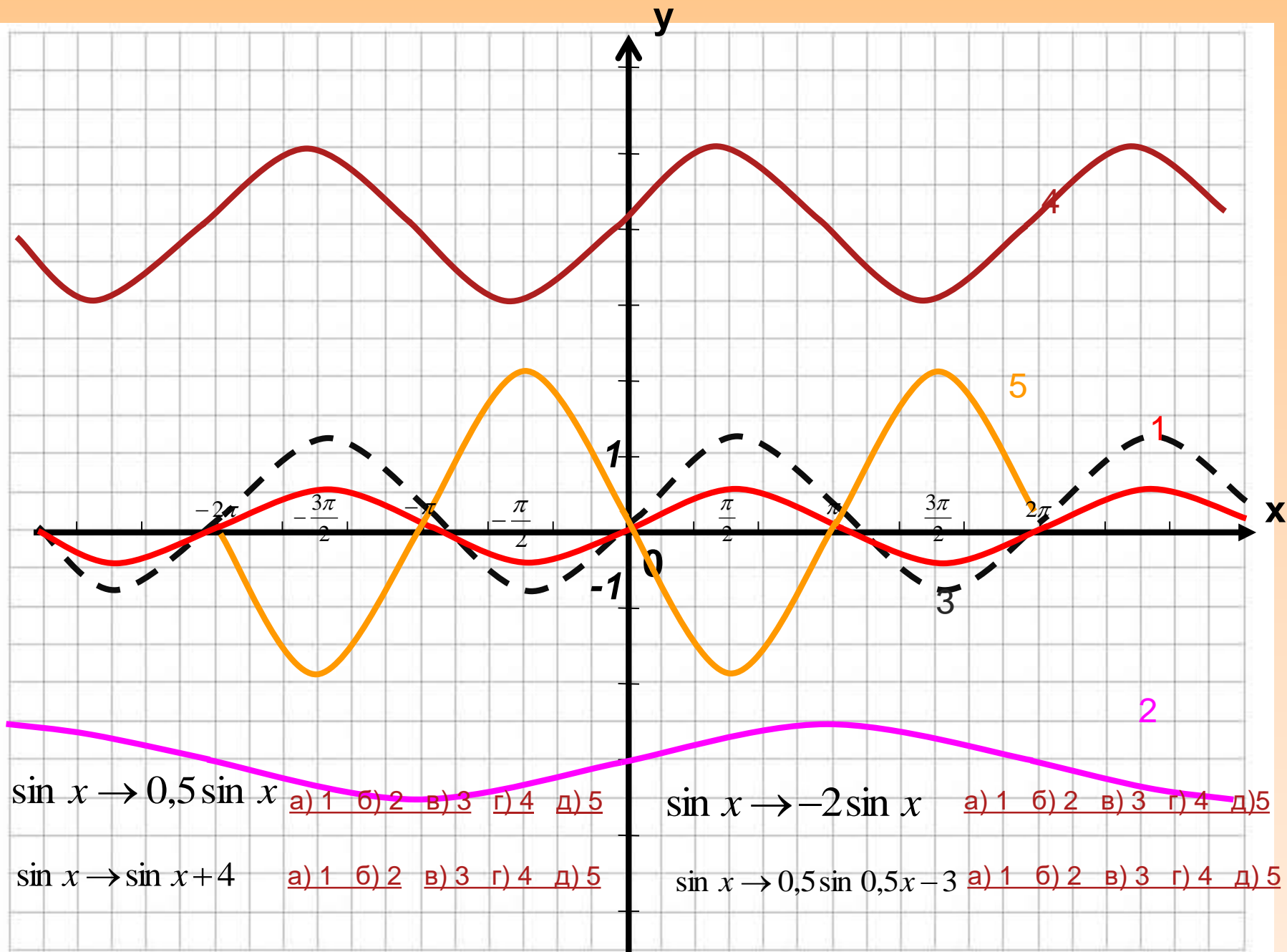


Найдите соответствующие графики функций



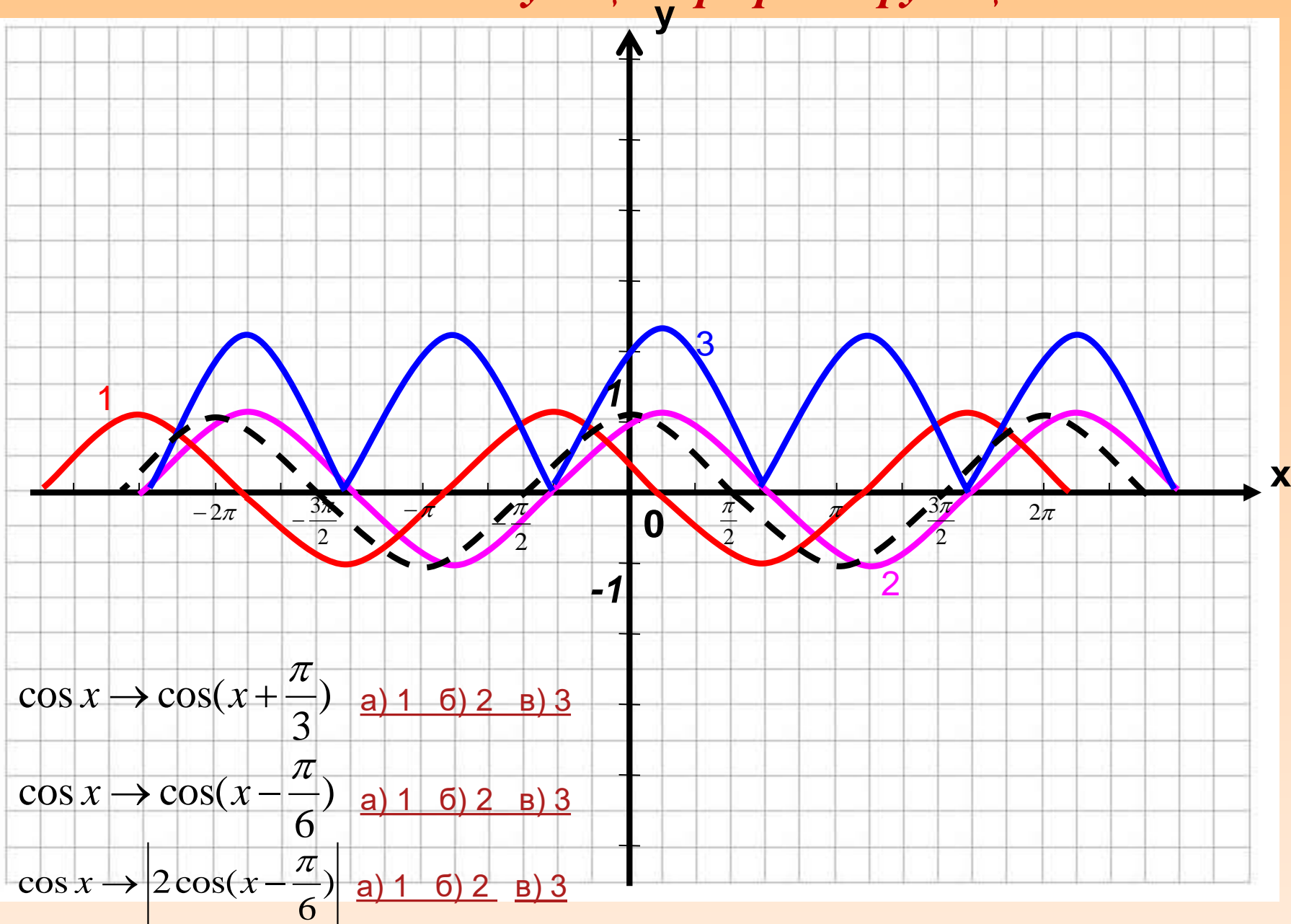


# Найдите соответствующие графики функций





# Найдите соответствующие графики функций



*Постройте график функции:*

*Определите  $D(f)$ ,  $E(f)$ :*

$$y = \cos x - 1$$

$$y = -2\sin x$$

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

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

$$y = |x-1|$$

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

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

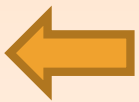
$$y = 2\cos \frac{x}{3}$$

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



## *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!**

