Тема урока:
Свойства функций y=sin x, y=cos x и их графики. Преобразование графиков на примере тригонометрических функций

(практическое занятие)

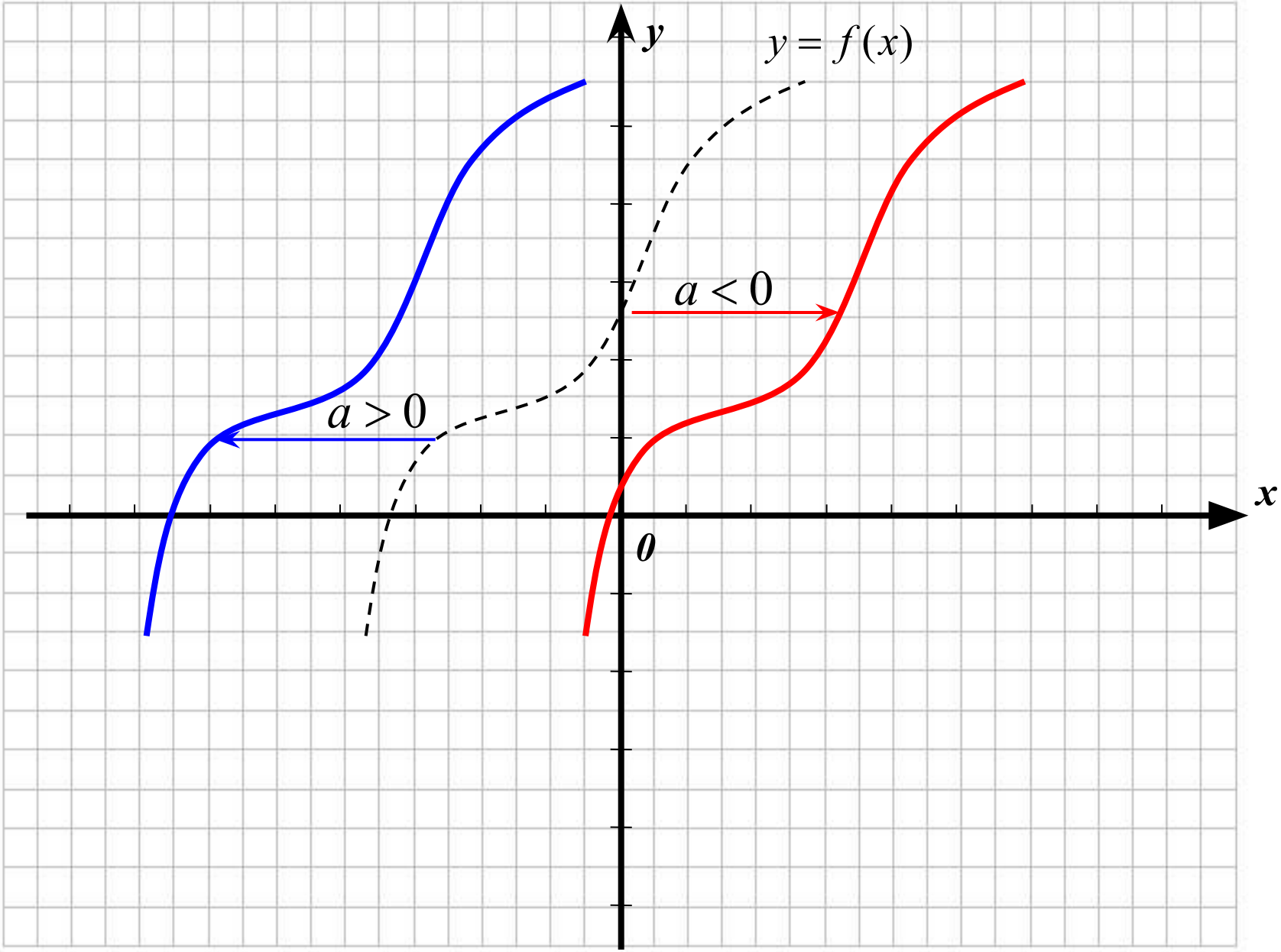
Цели урока:

- ✔ Вспомнить тригонометрические функции, их графики; рассмотреть геометрические преобразования графиков функций
- ✔ Научится строить графики сложных функций с использованием параллельного переноса, растяжения, сжатия, симметрии относительно осей координат графиков известных функций, показать построение графиков, содержащих модуль, а также с последовательным применением нескольких способов.
- ✔ прививать интерес к математике;
- ✔ воспитывать графическую культуру, умение видеть красоту математики.

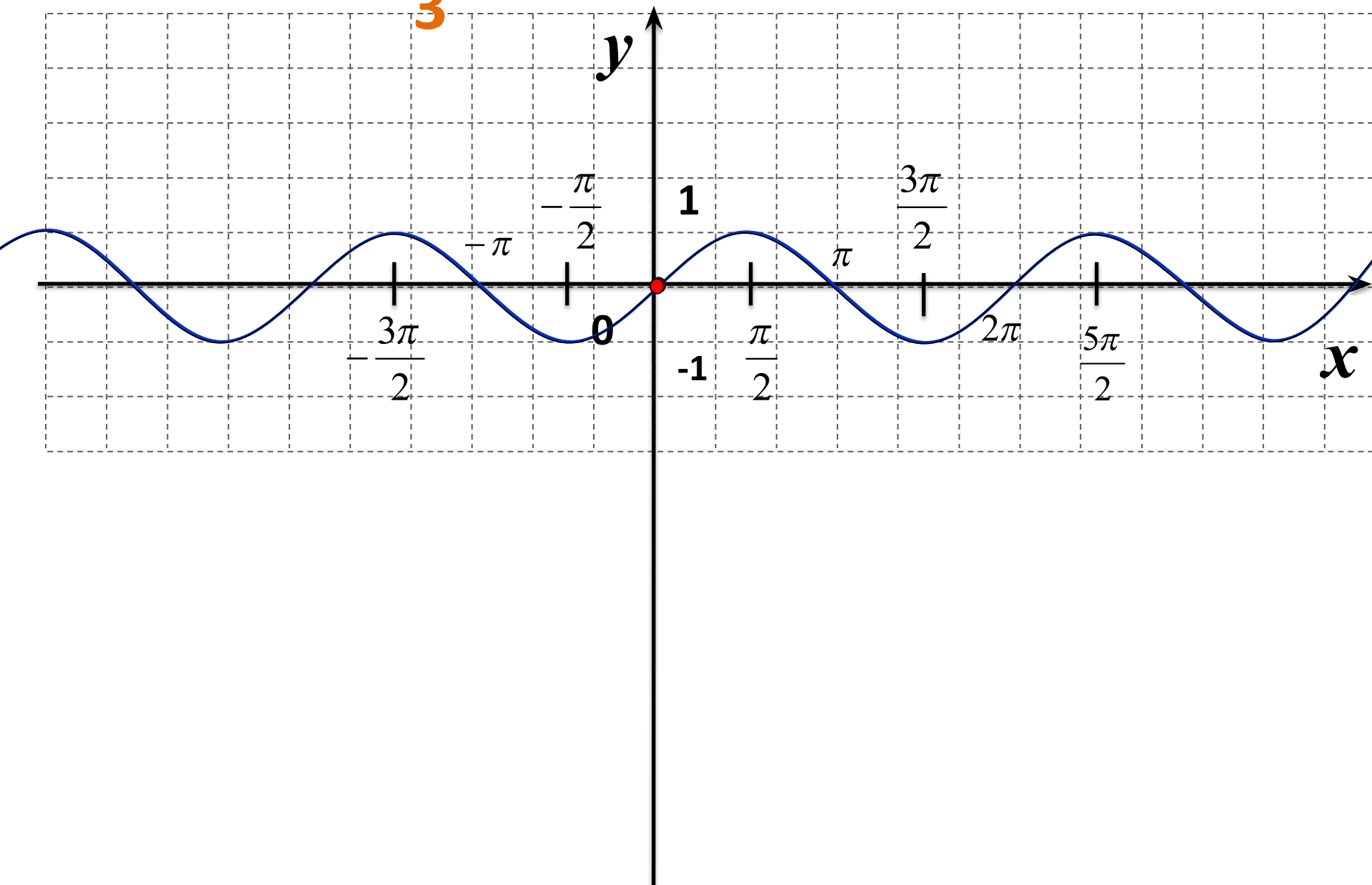
Построение графиков с помощью преобразования

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

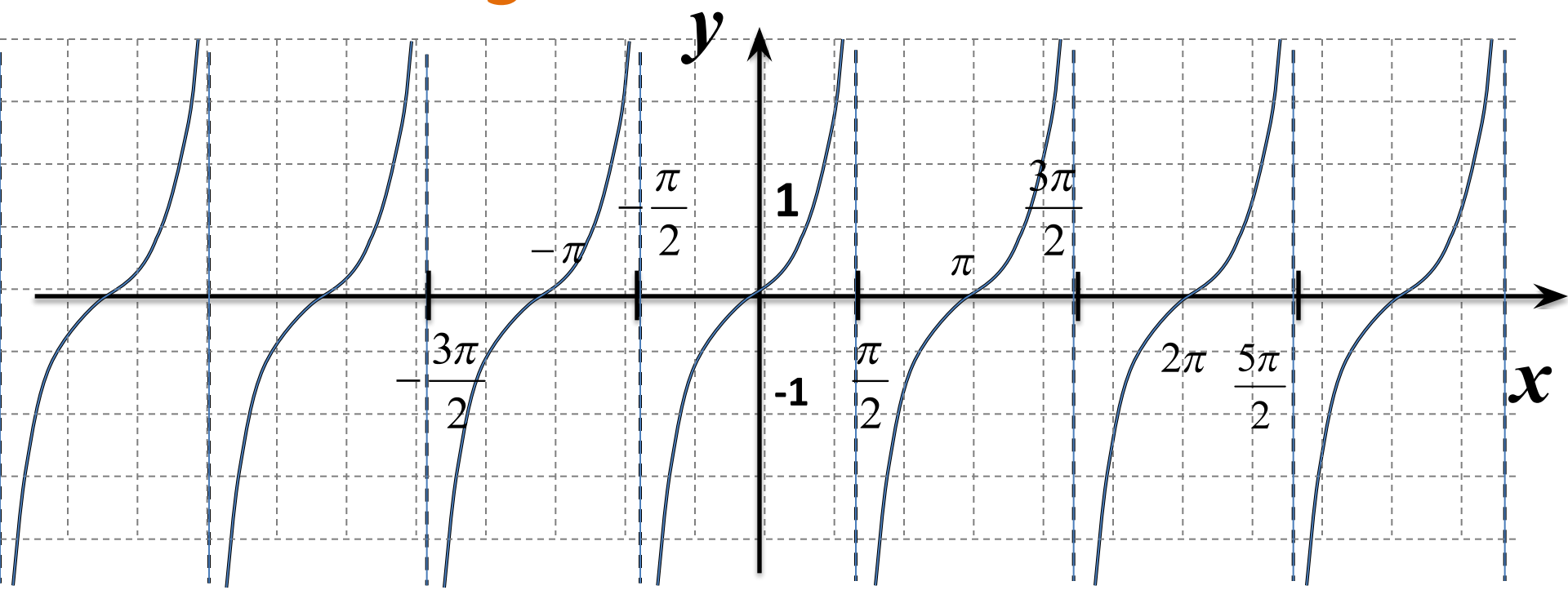
Параллельный перенос вдоль оси OX



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



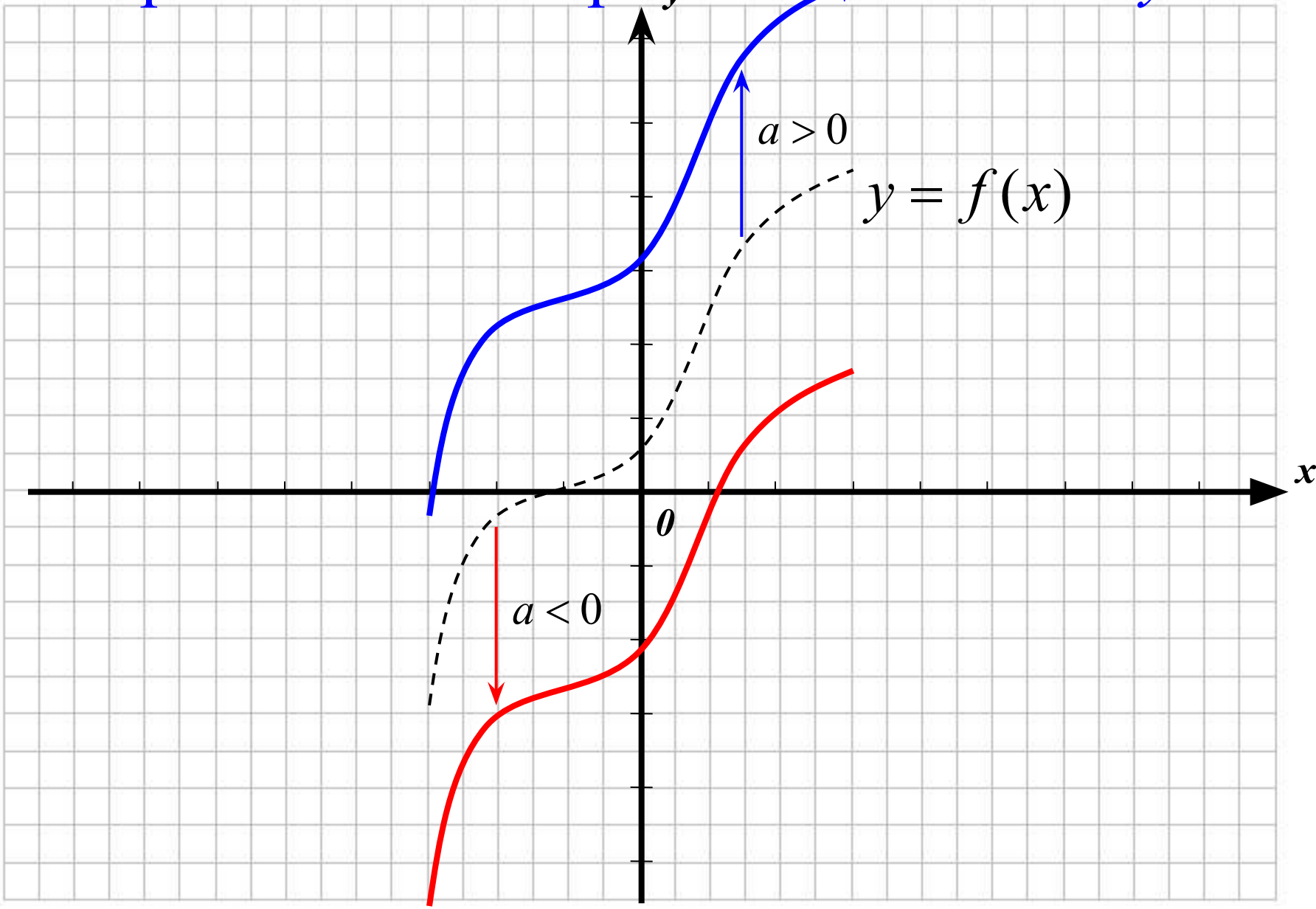
$$y = tg\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$$



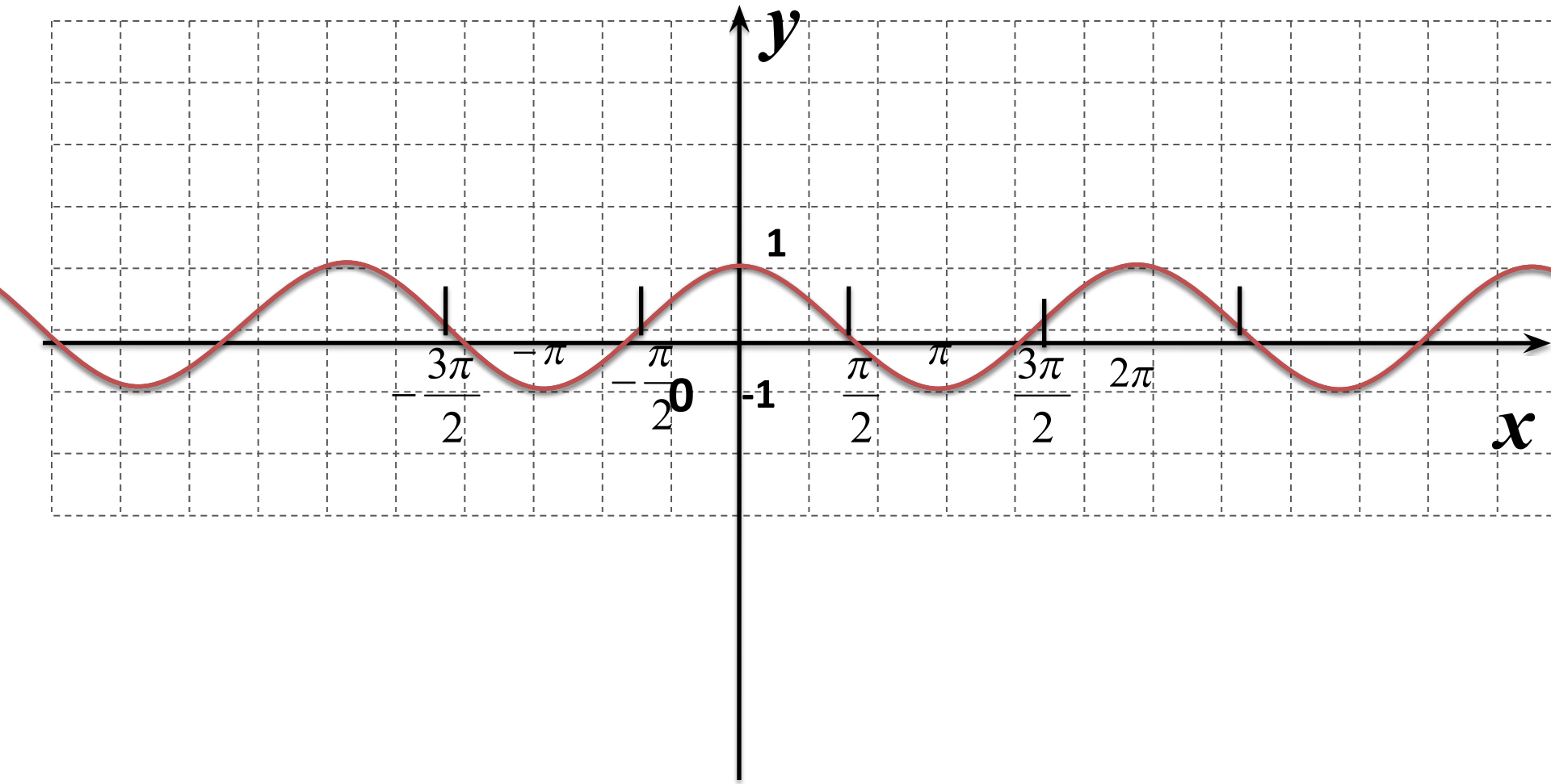
Построение графиков с помощью преобразования

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

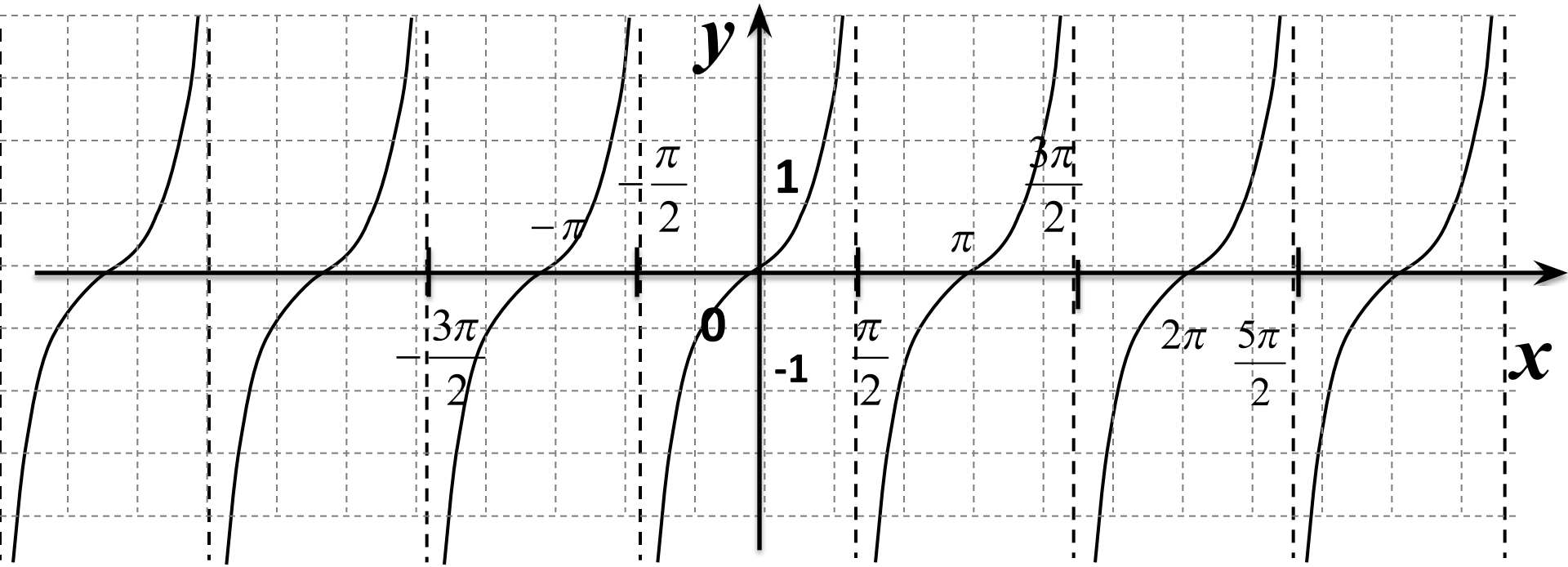
Параллельный перенос вдоль оси Oy



$y = \cos x - 4$



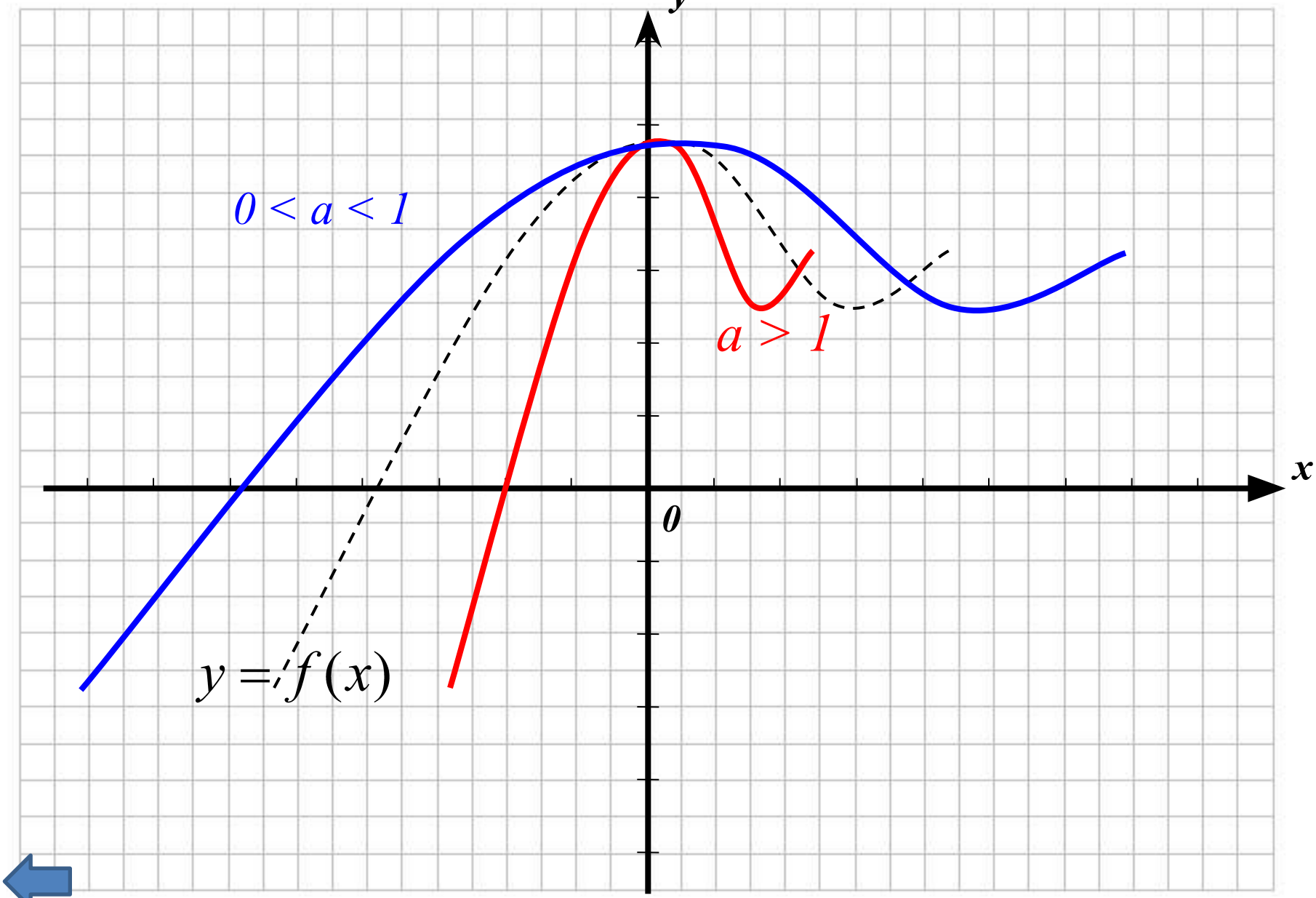
$$y = tgx + 1$$


y
x
1
0
-1
$-\frac{\pi}{2}$
$-\pi$
$-\frac{3\pi}{2}$
$\frac{\pi}{2}$
π
$\frac{3\pi}{2}$
2π
$\frac{5\pi}{2}$

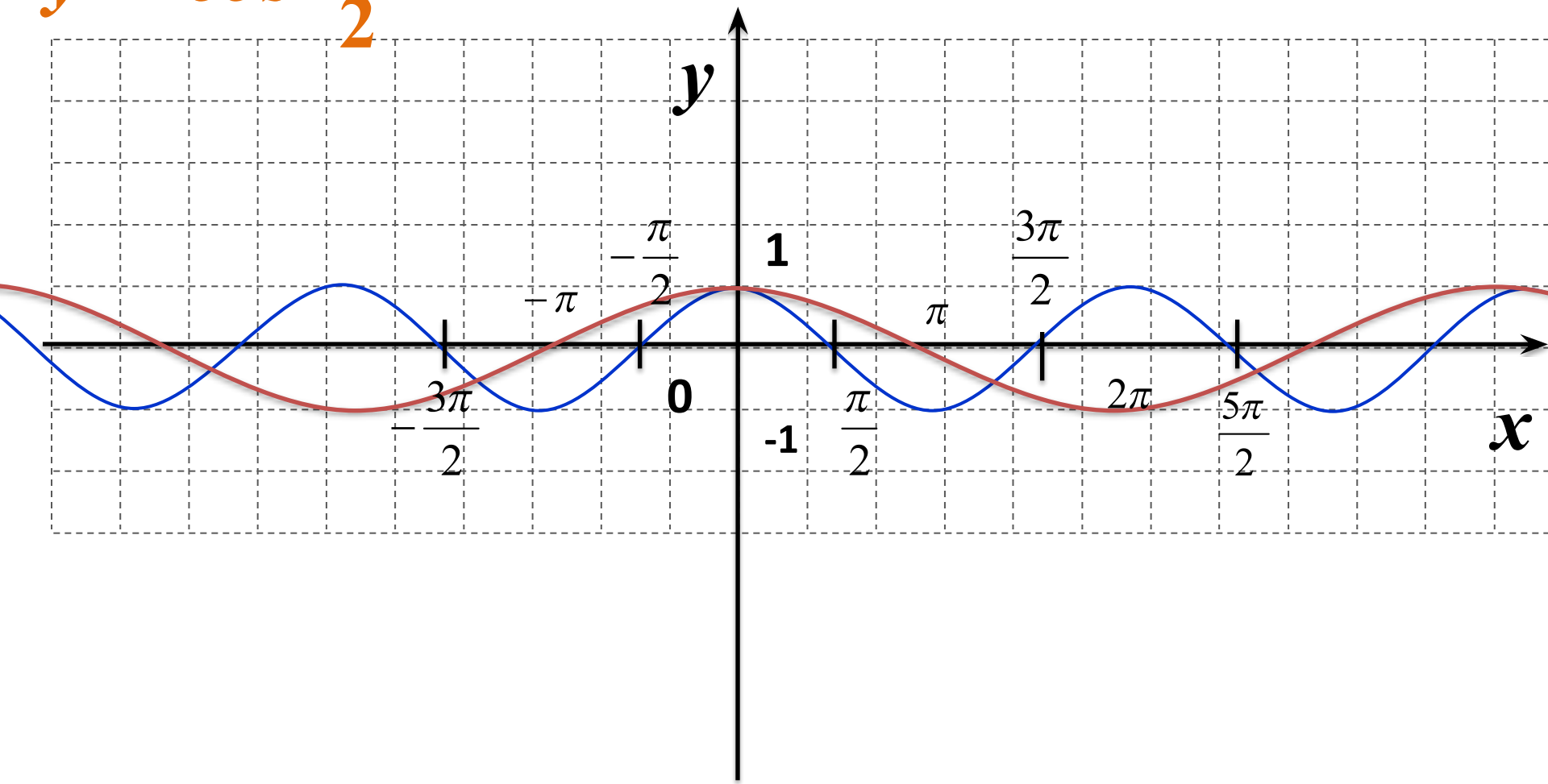
Построение графиков с помощью преобразования

$$y = f\left(a \cdot x\right)$$

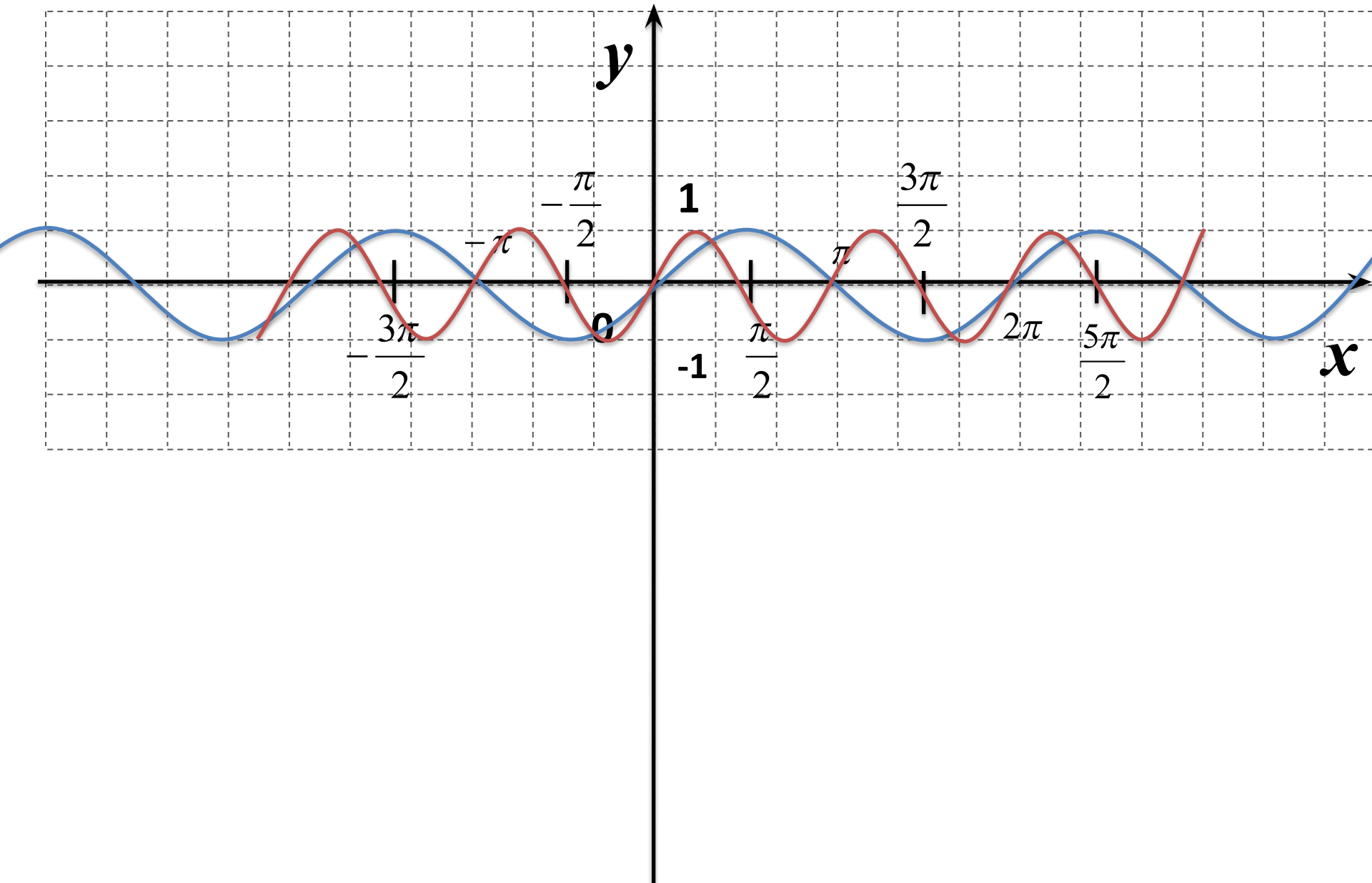
Растяжение (сжатие) в *a* раз вдоль оси OX



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


y
1
0
-1
x
$-\frac{\pi}{2}$
$-\pi$
π
$\frac{3\pi}{2}$
2π
$-\frac{3\pi}{2}$
$\frac{\pi}{2}$
$\frac{5\pi}{2}$

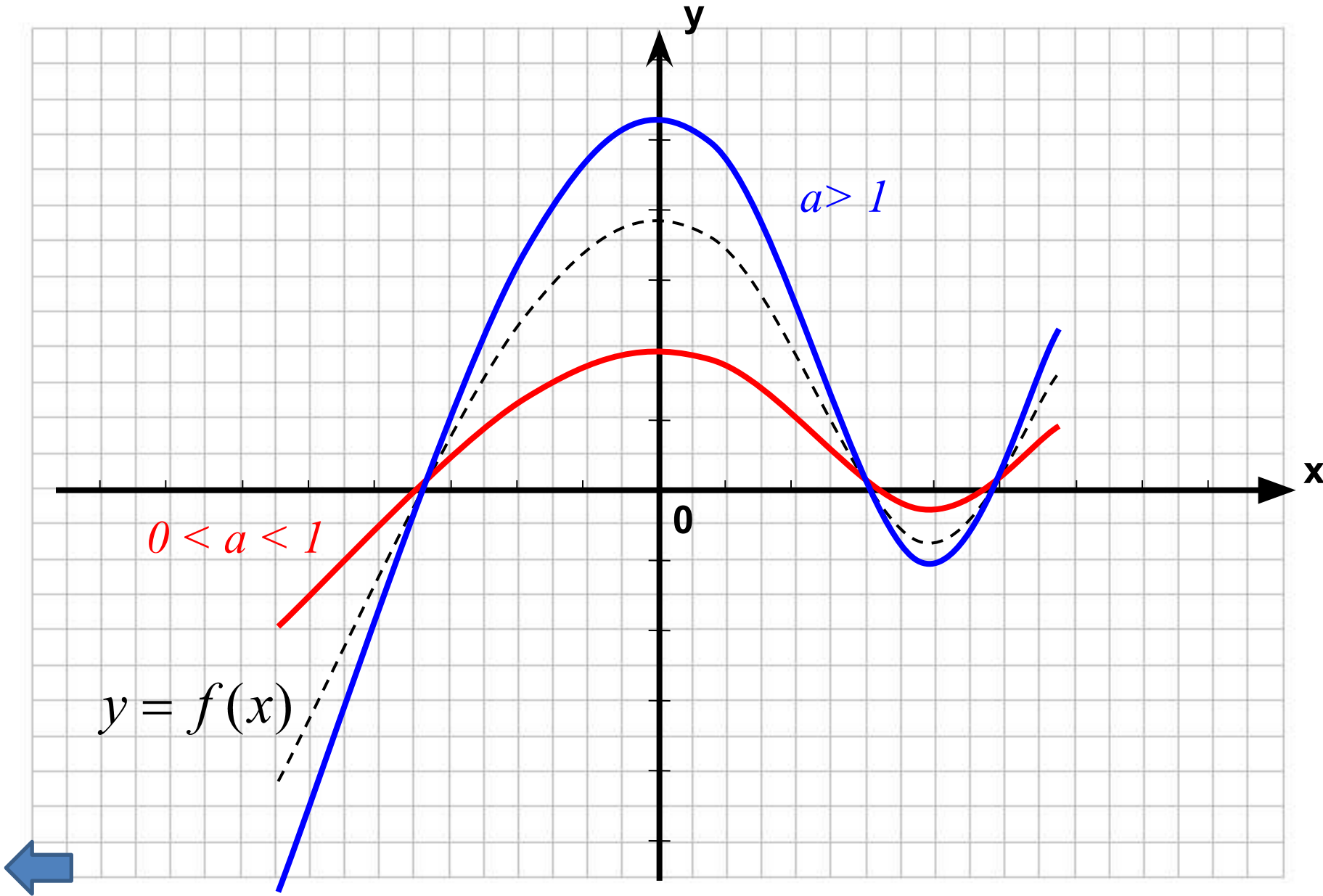
$$y = \sin 2x$$


y
x
1
-1
0
$-\frac{\pi}{2}$
$-\pi$
$-\frac{3\pi}{2}$
$\frac{\pi}{2}$
π
$\frac{3\pi}{2}$
2π
$\frac{5\pi}{2}$

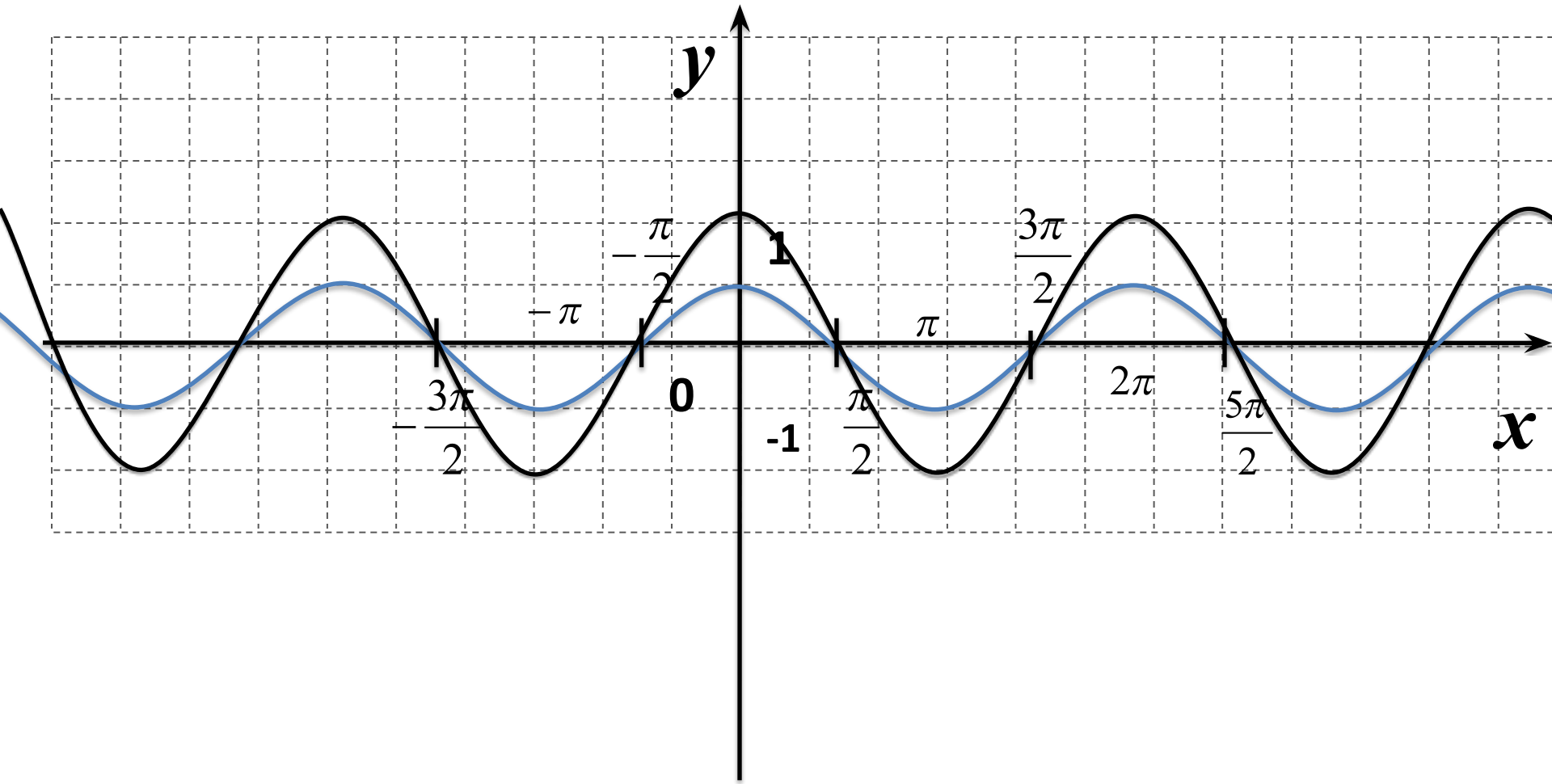
Построение графиков с помощью преобразования

$$y = a \cdot f(x)$$

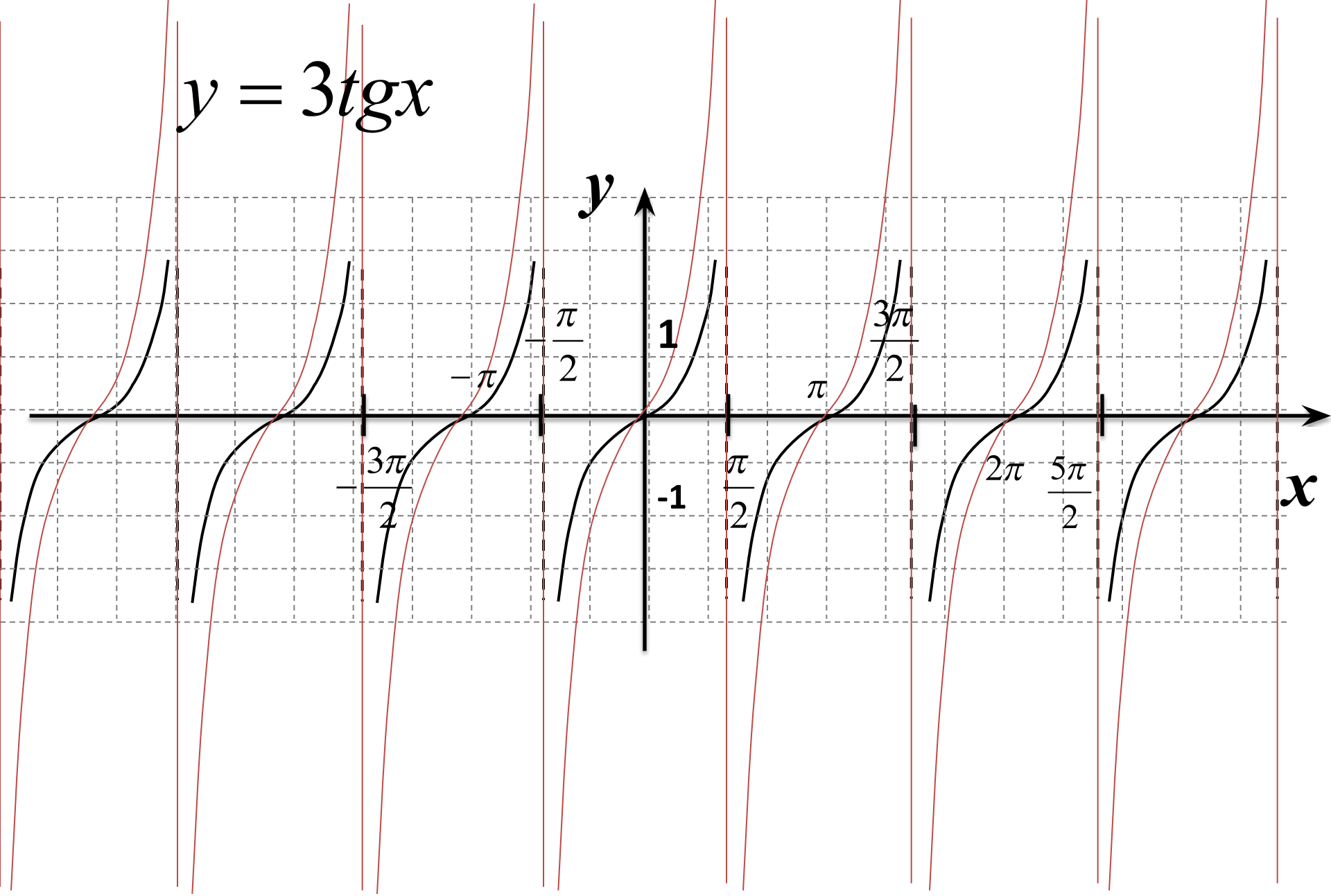
Растяжение (сжатие) в *a* раз вдоль оси *Oy*



$$y = 2\cos x$$


y
x
1
0
-1
$-\frac{\pi}{2}$
$-\pi$
$\frac{3\pi}{2}$
π
$\frac{\pi}{2}$
2π
$-\frac{3\pi}{2}$
$\frac{5\pi}{2}$

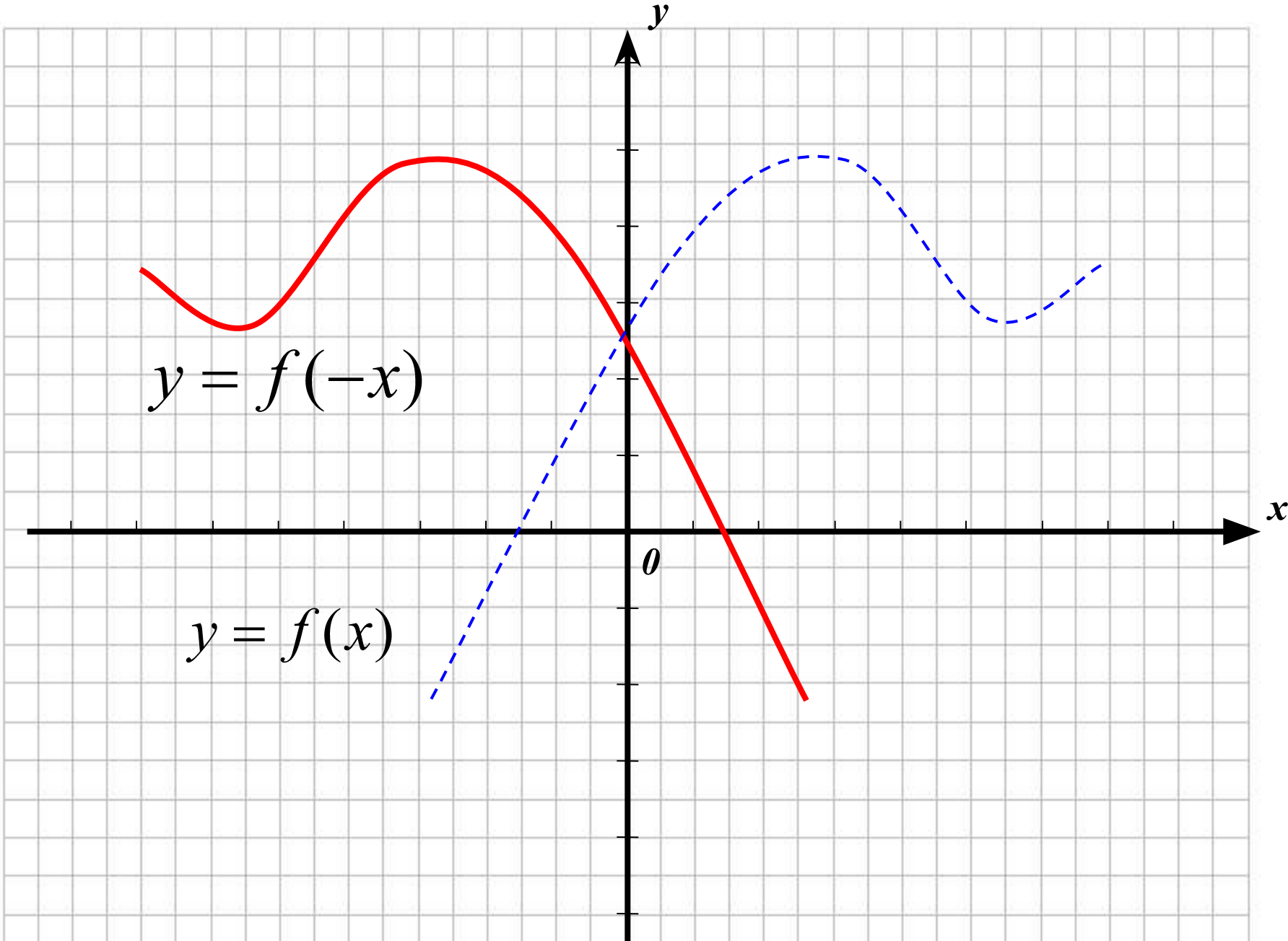
$$y = 3tgx$$



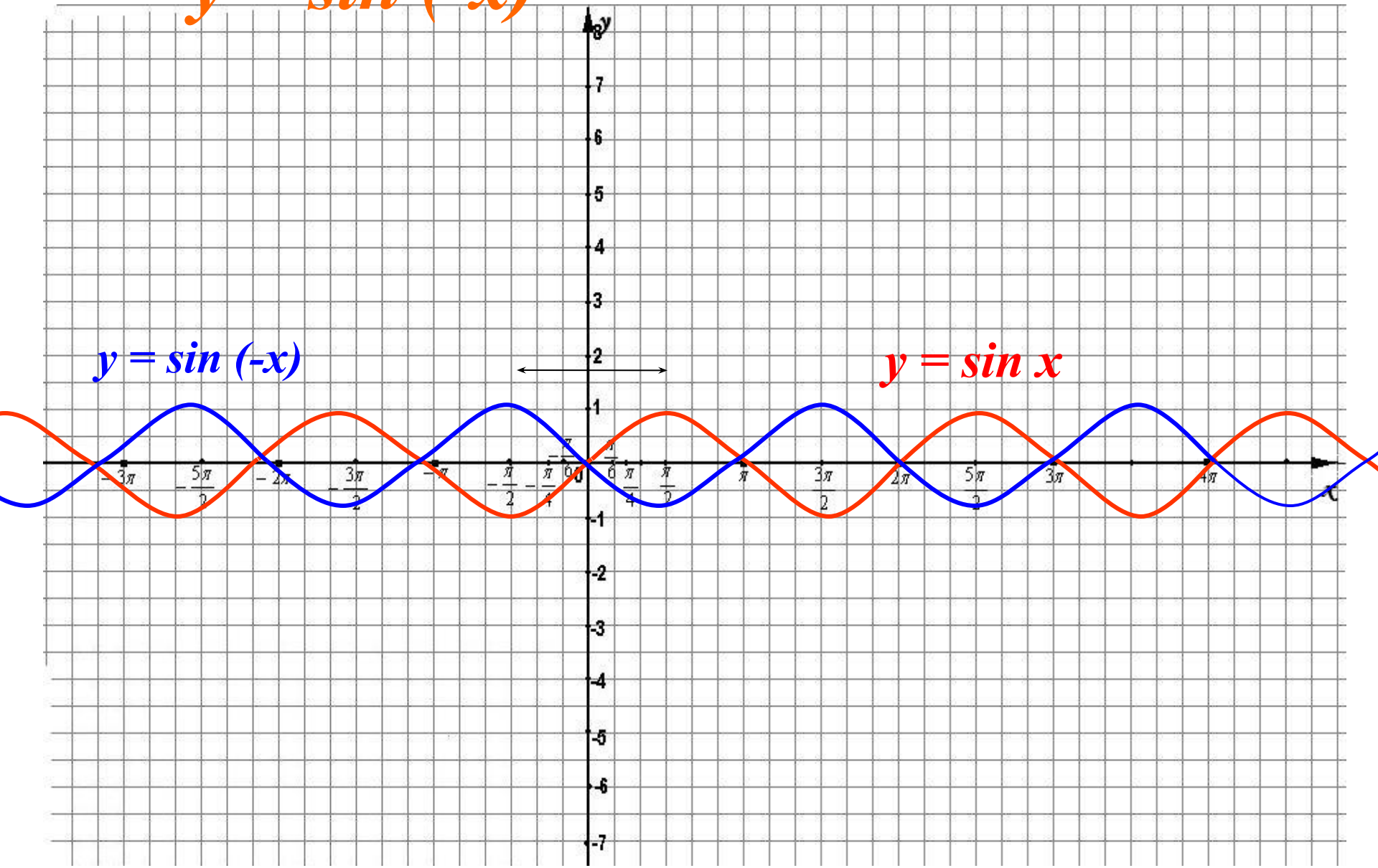
Построение графиков с помощью преобразования

$$y = f(-x)$$

Преобразование симметрии относительно оси Oy



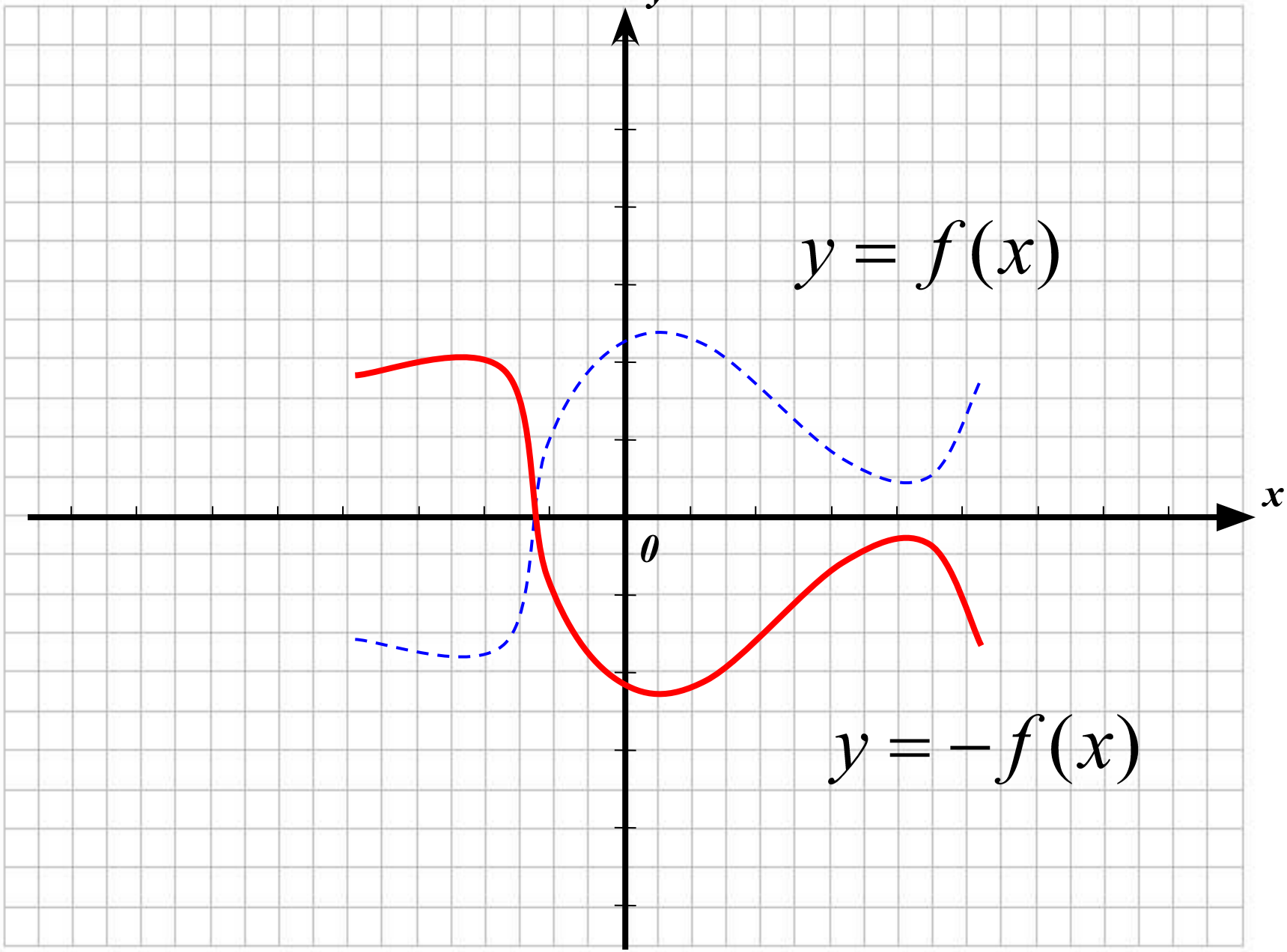
$y = \sin(-x)$



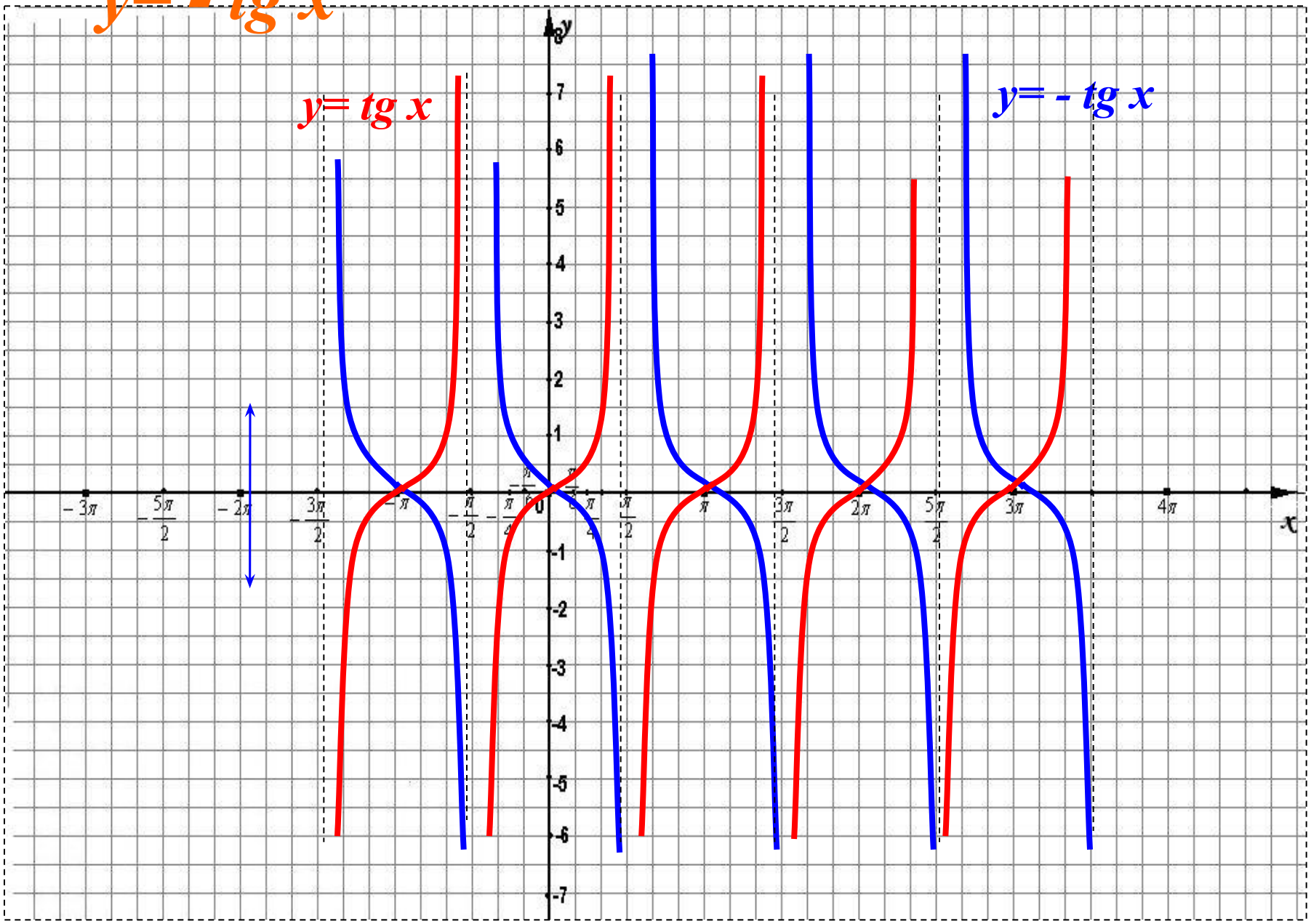
Построение графиков с помощью преобразования

$$y = -f(x)$$

Преобразование симметрии относительно оси *Ox*



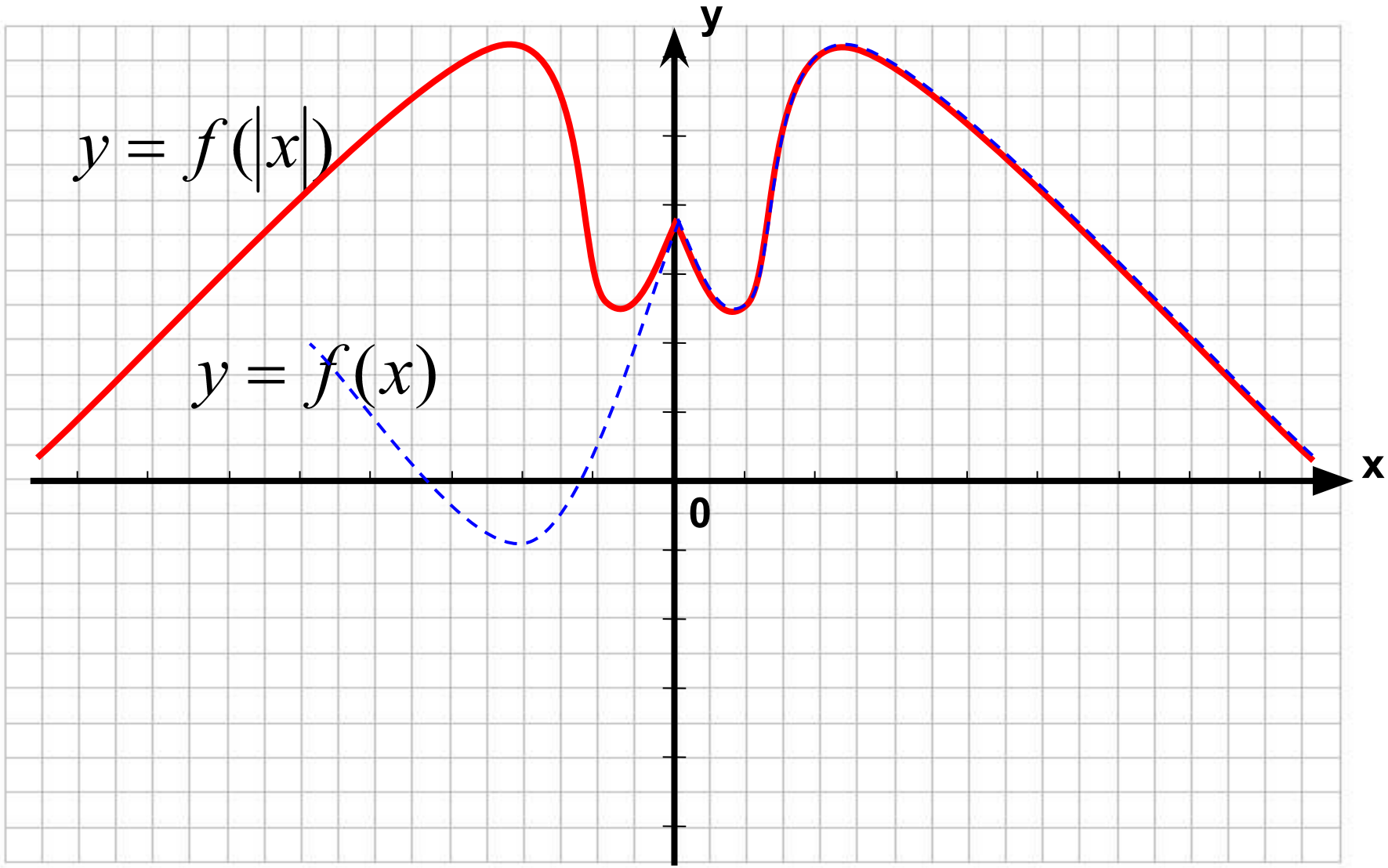
y= - tg x

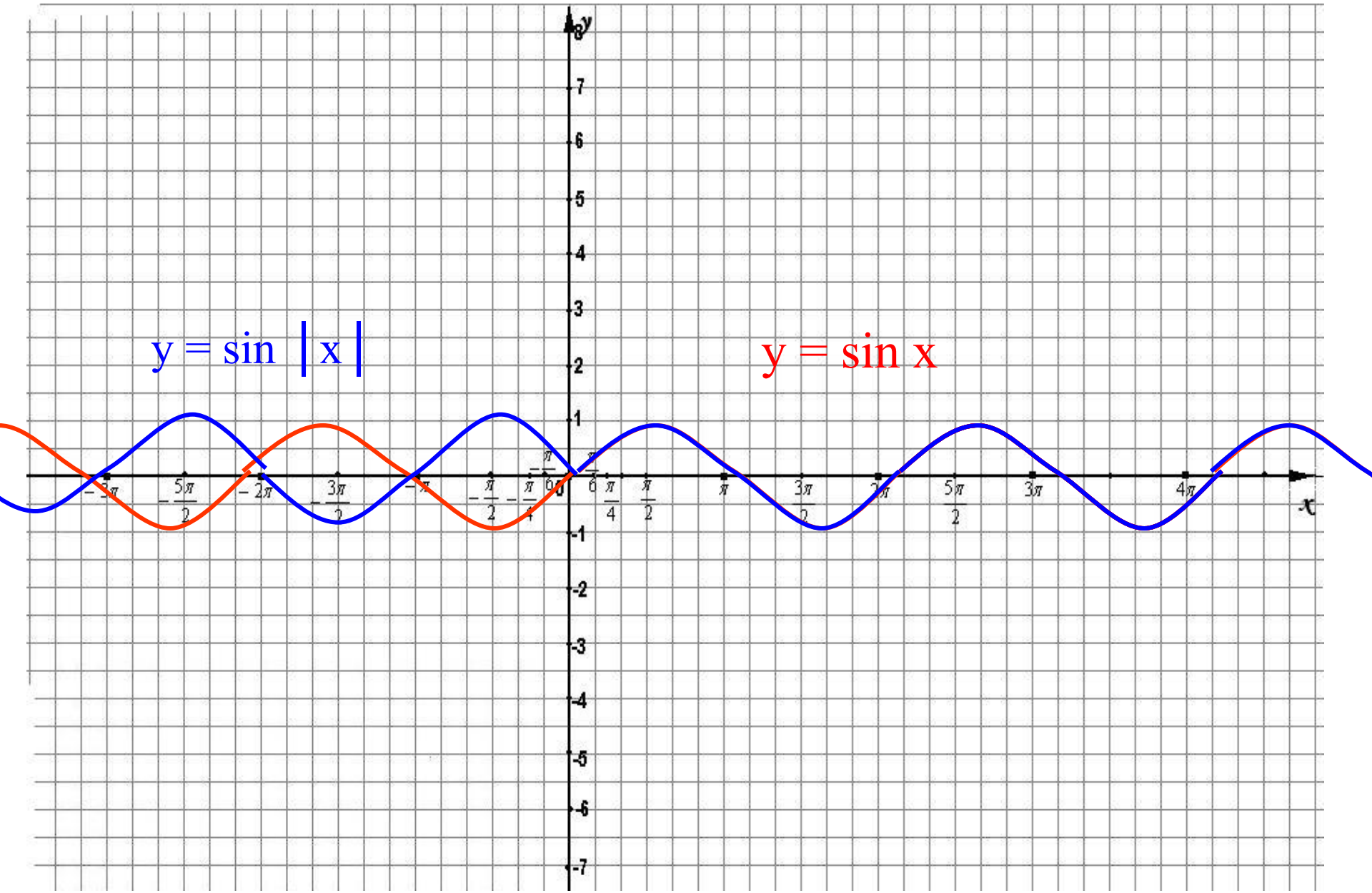

y= tg x
y= - tg x
y
x
7
6
5
4
3
2
1
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
0
-3π
$-\frac{5\pi}{2}$
-2π
$-\frac{3\pi}{2}$
$-\pi$
$-\frac{\pi}{2}$
$-\frac{\pi}{4}$
$\frac{\pi}{4}$
$\frac{\pi}{2}$
π
$\frac{3\pi}{2}$
2π
$\frac{5\pi}{2}$
3π
4π

Построение графиков с помощью преобразования

$$y = f|x|$$

Справа от оси Oy график без изменений, а слева – симметрично правому относительно оси Oy

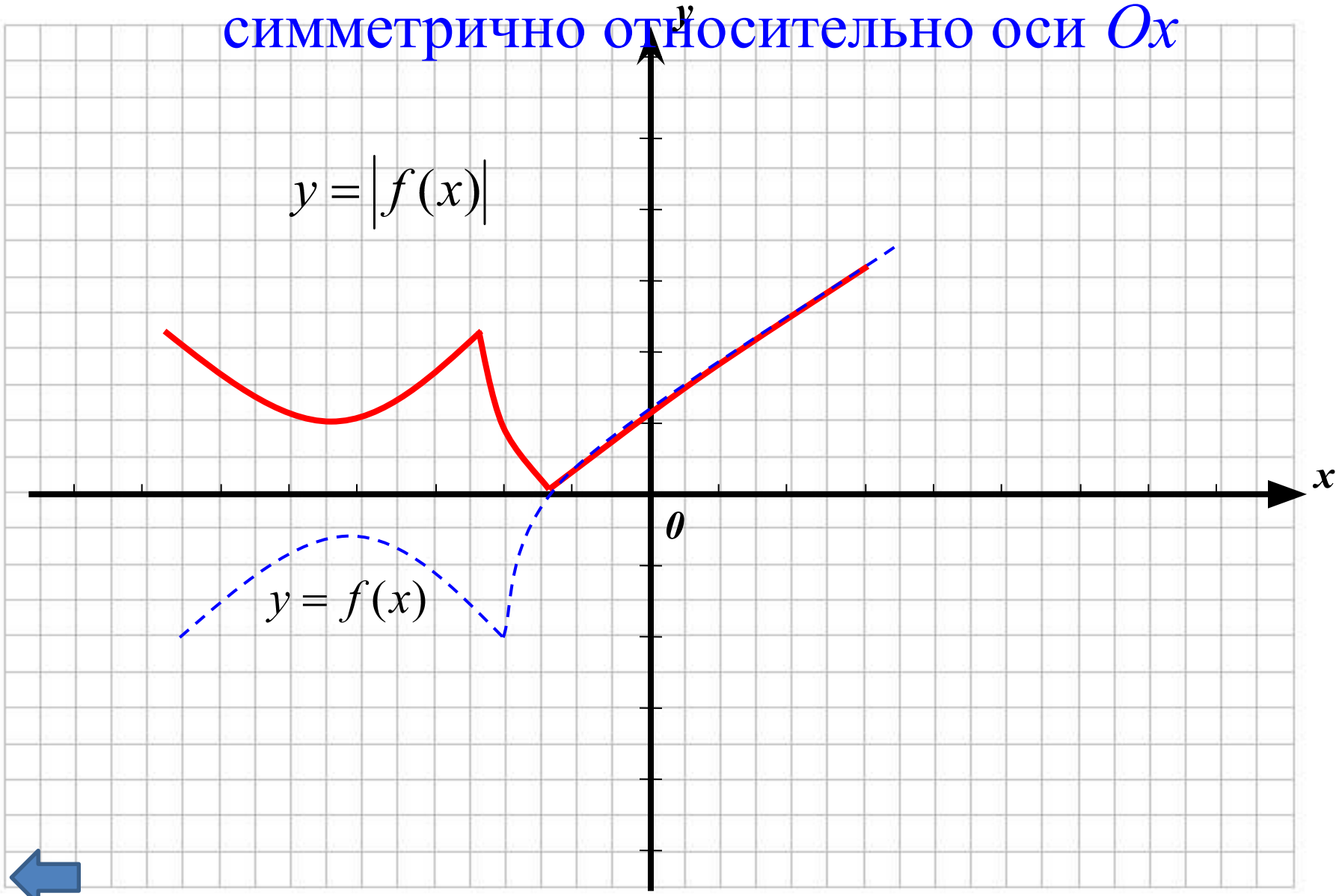


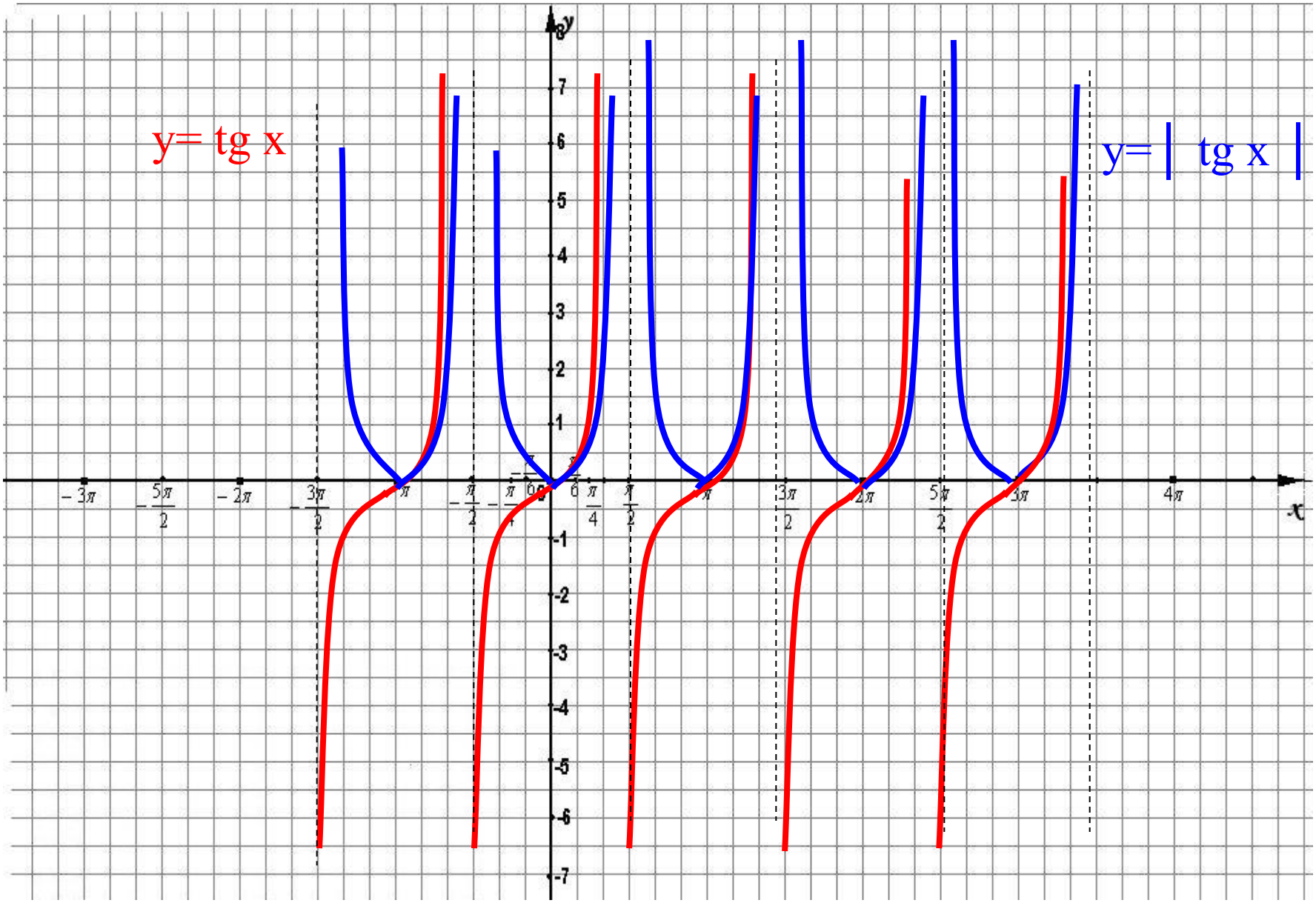

y = sin | x |
y = sin x
y
x
8
7
6
5
4
3
2
1
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
0

Построение графиков с помощью преобразования

$$y = \left| f(x) \right|$$

Выше оси *Ox* график без изменений, а ниже – симметрично относительно оси *Ox*

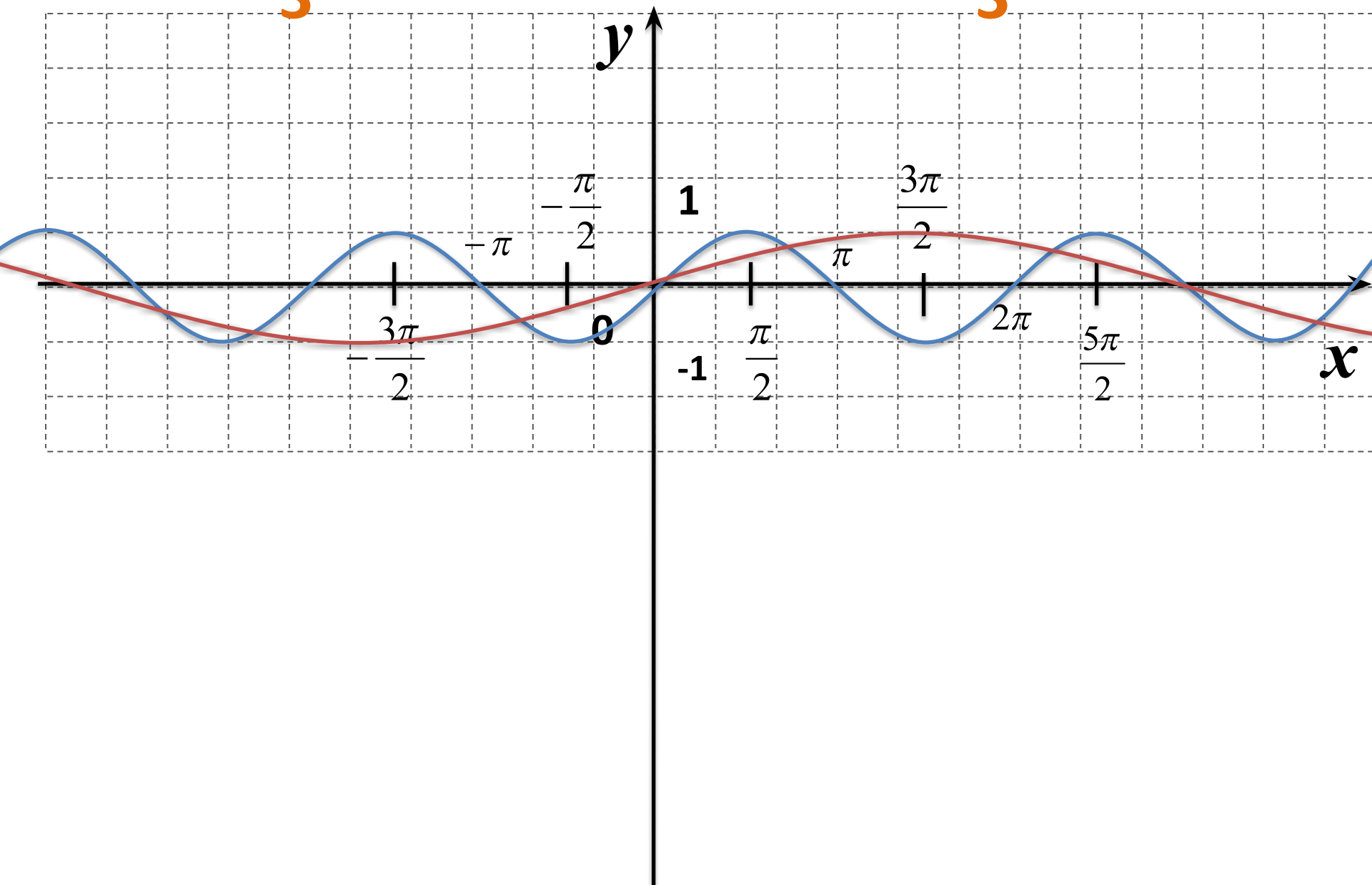



y= tg x
y= | tg x |
y
x
8
7
6
5
4
3
2
1
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
− 3π
− 5π/2
− 2π
− 3π/2
− π
− π/2
− π/4
0
π/4
π/2
π
3π/2
2π
5π/2
3π
4π

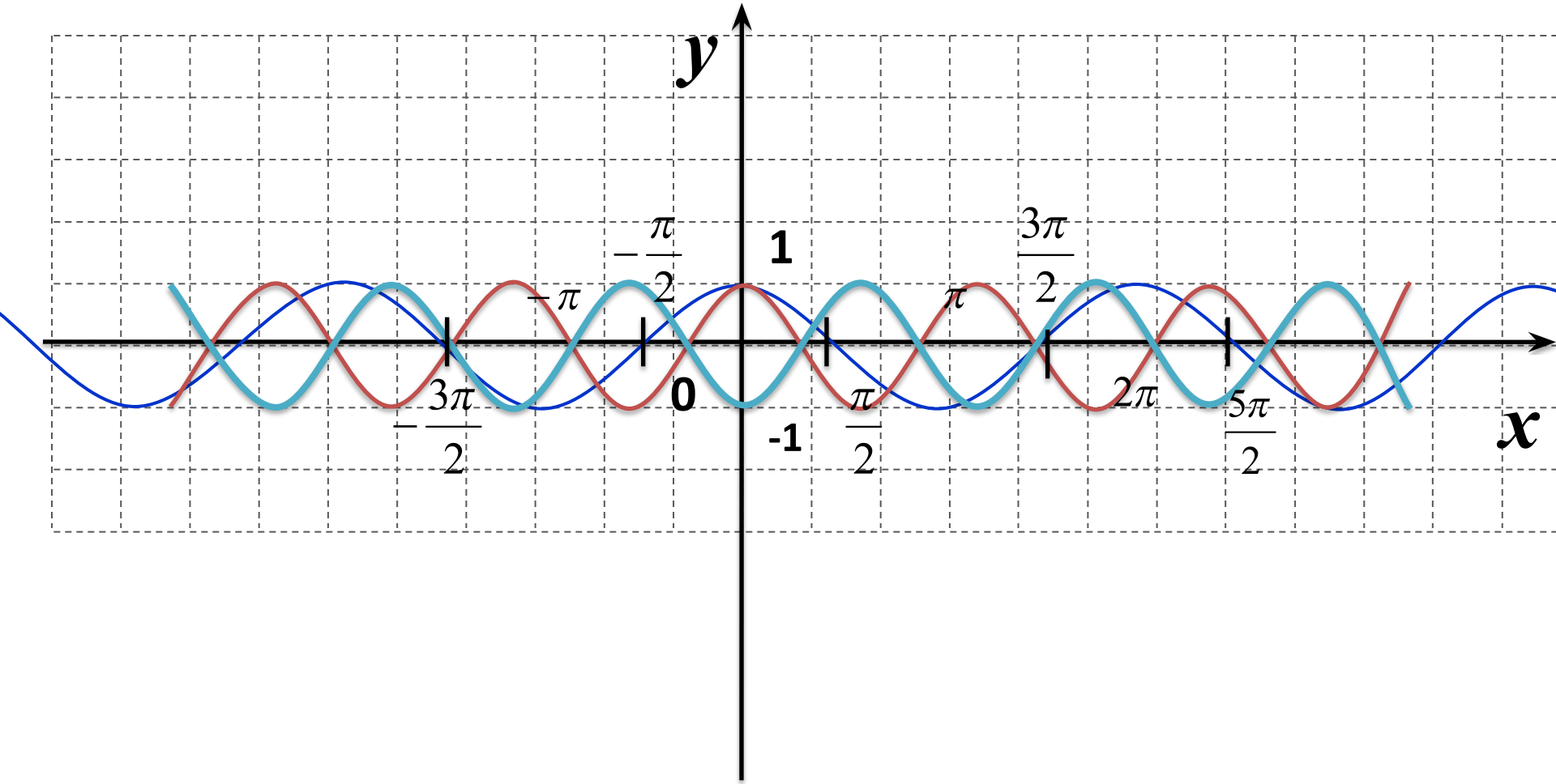
Построение графиков сложных функций

$y = \sin \frac{x}{3} - 2$

$y = \sin \frac{x}{3} - 2$



Y=-cos2x+3 Y=cos2x+3



Самостоятельная работа

Критерий оценки С/Р

3-5 баллов – 1 задание «построить»

По1баллу за правильную формулу (1б.×5) – 2 задание «определить формулу»

По 2 балла (2б.×4)– 3 задание «определить вид преобразования»

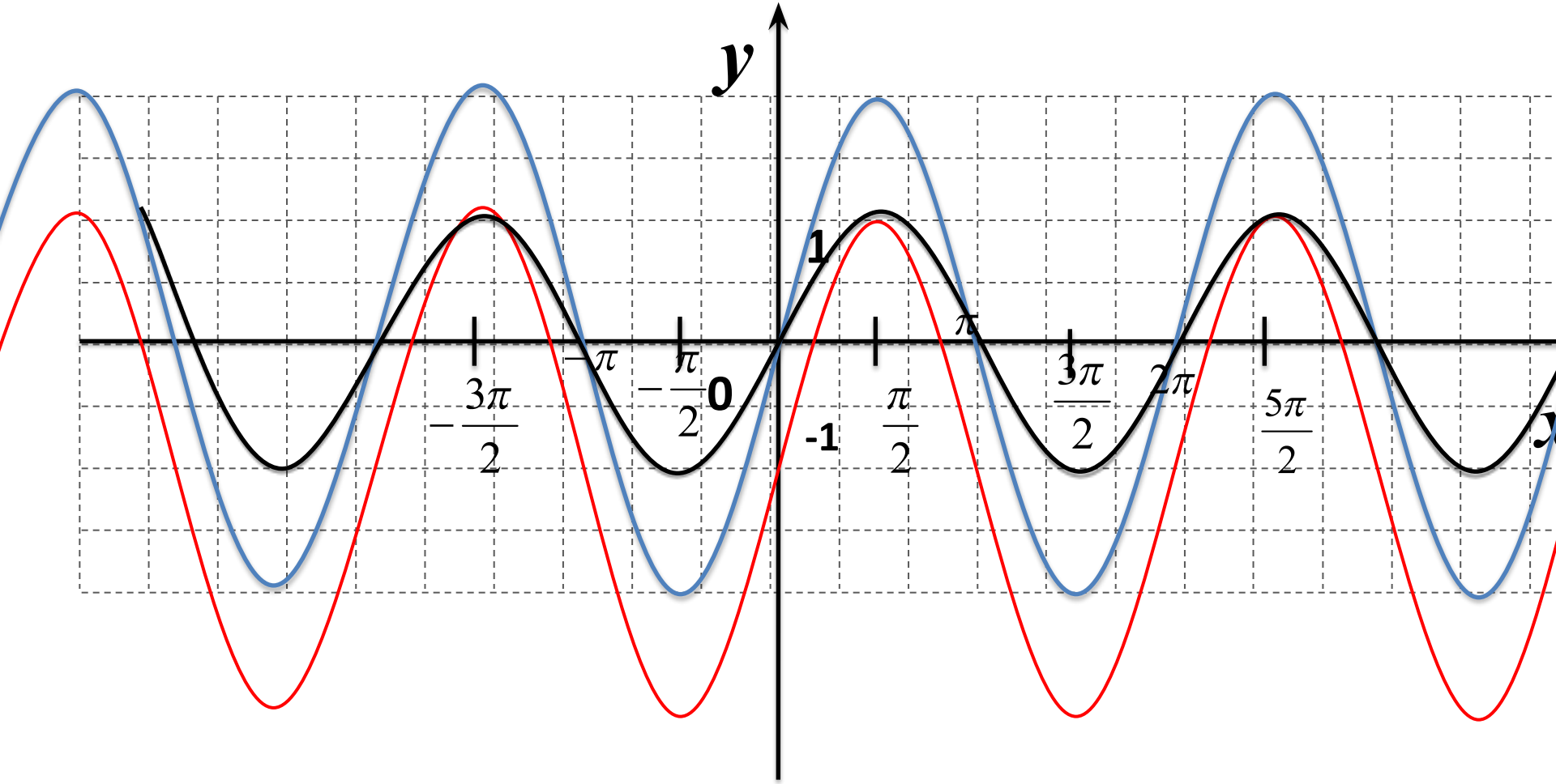
maxΣ=18 баллов

Построить самостоятельно:

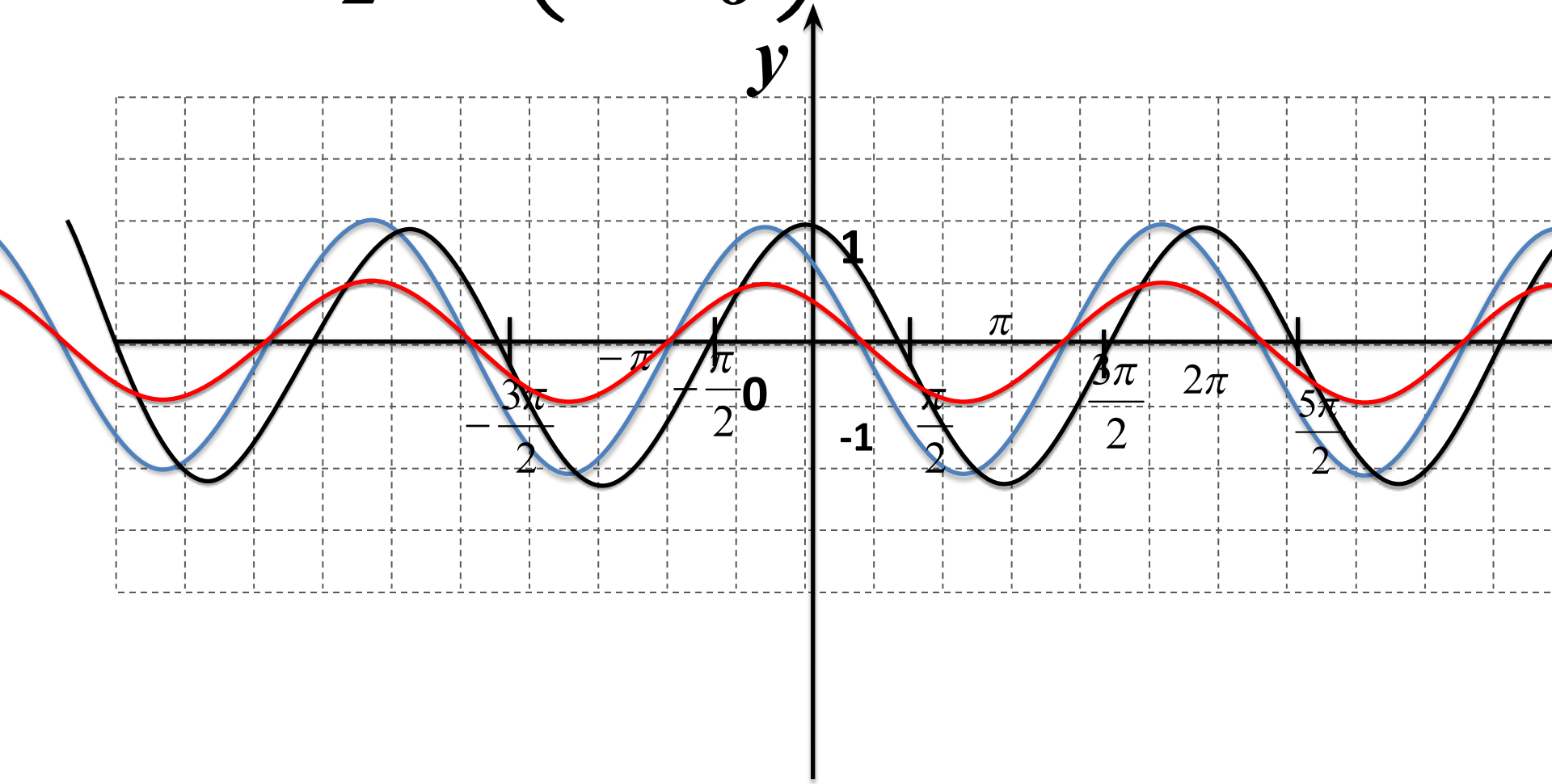
$$1в)\ y = 2\sin x - 1$$

$$2в)\ y = \frac{1}{2}\cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$$

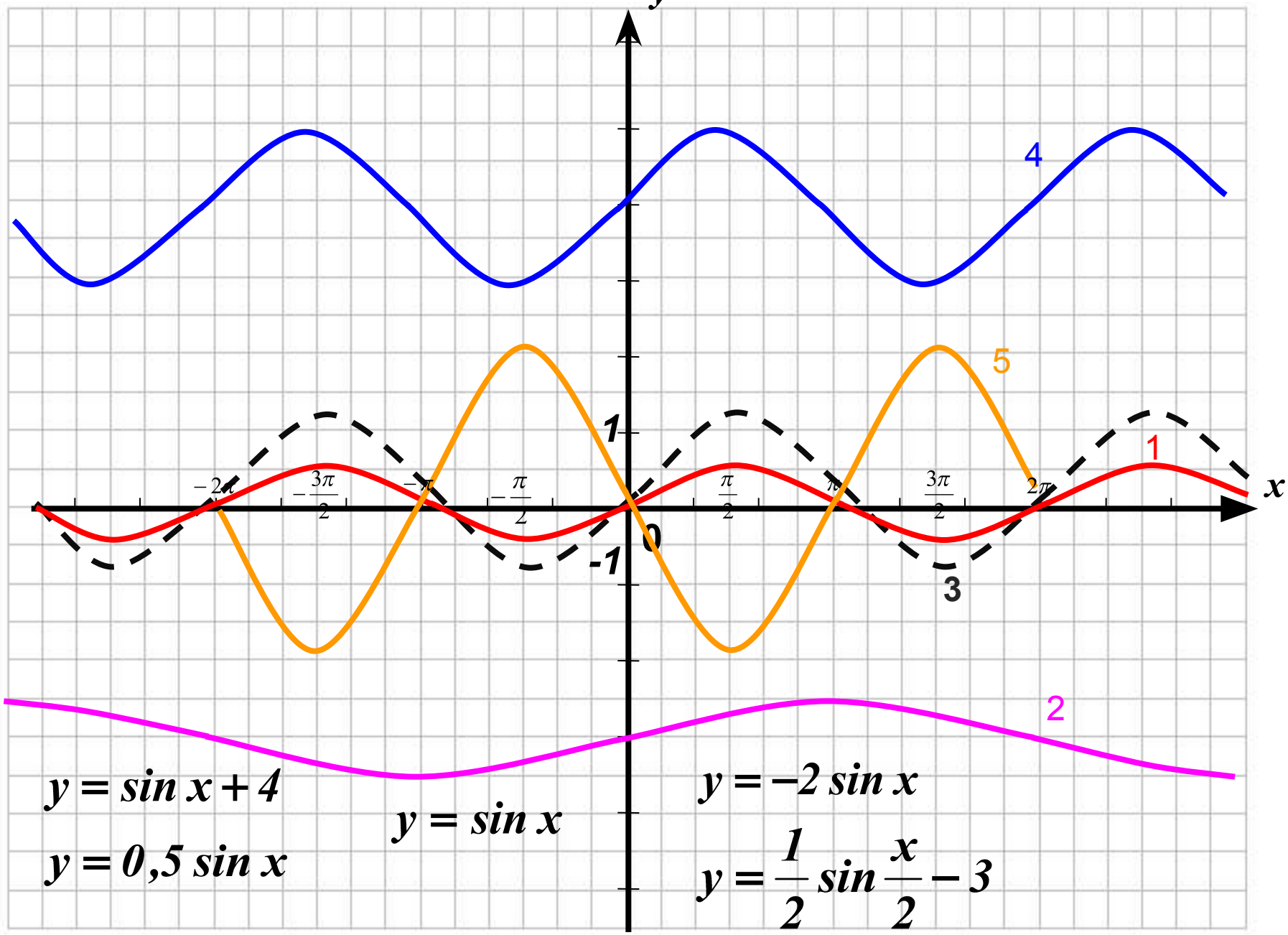
$y = 2\sin x - 1$



$$y = \frac{1}{2}\cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$$

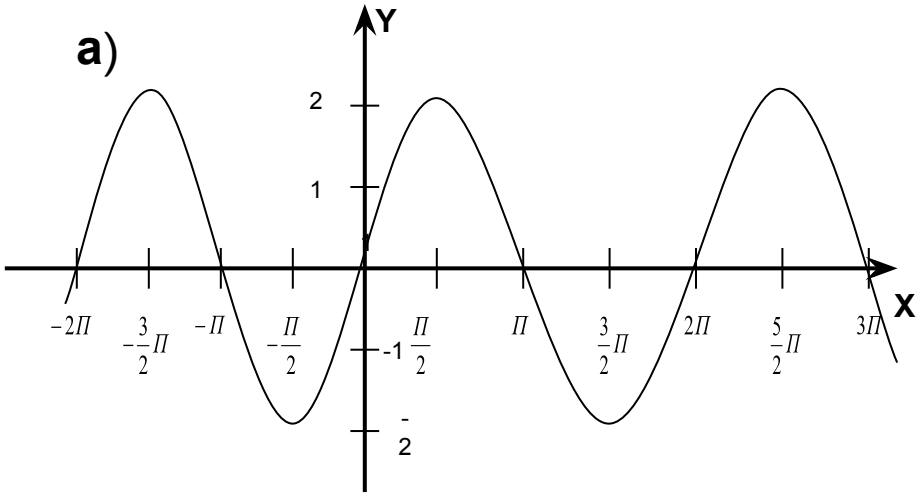


Определите формулы, соответствующие графикам функций

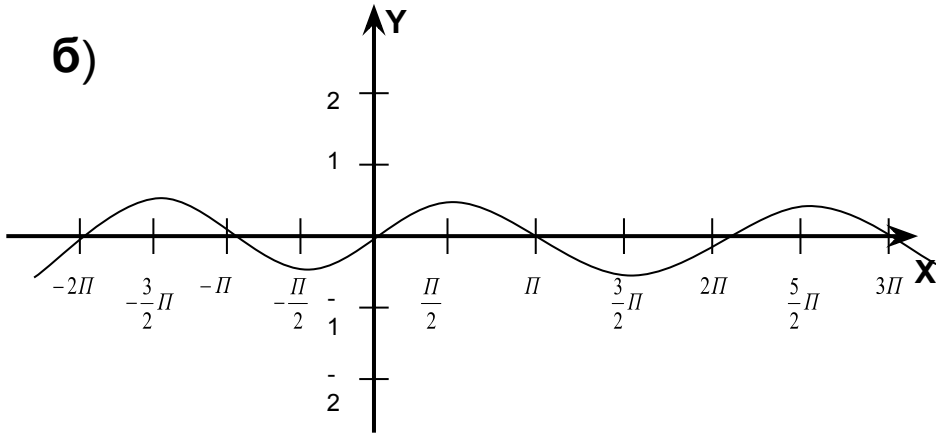


Определить вид преобразований. Назвать формулу функции по графику

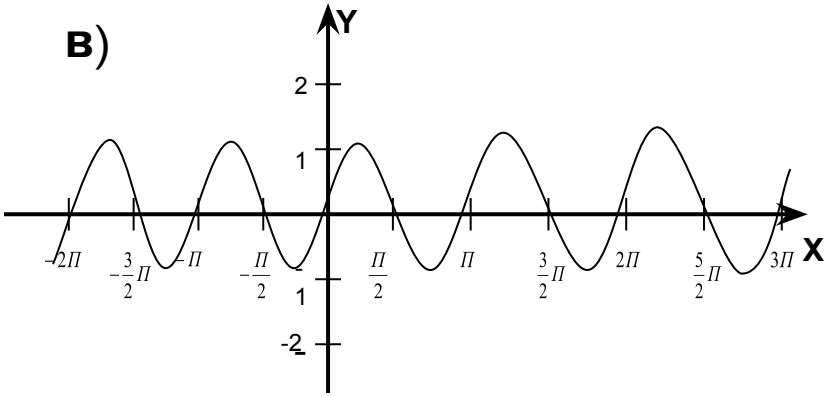
а)



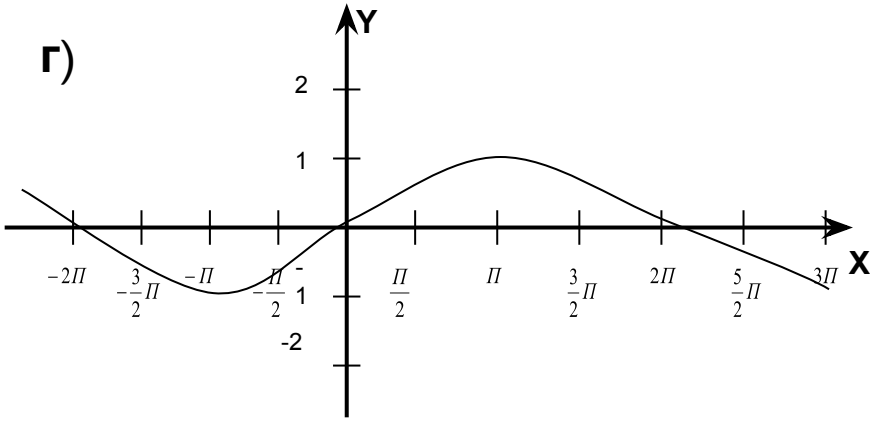
б)



в)



г)



Критерий оценки С/Р

3-5 баллов – 1 задание «построить»

По1баллу за правильную формулу (1б.×5) – 2 задание «определить формулу»

По 2 балла (2б.×4)– 3 задание «определить вид преобразования»

maxΣ=18 баллов

Проверка результатов работы

Слайд 1

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

2. $y = \frac{1}{2}\sin\frac{x}{2} - 3$

3. $y = \sin x$

4. $y = \sin x + 4$

5. $y = -2\sin x$

Слайд 2

а) $y = 2\sin x$ - растяжение по оси ОУ в 2 раза

б) $y = \frac{1}{2}\sin x$ - сжатие по оси ОУ в 2 раза

в) $y = \sin 2x$ - сжатие по оси ОХ в 2 раза

г) $y = \sin\frac{1}{2}x$ - растяжение по оси ОХ в 2 раза

Выставление оценок по критериям

9-12 баллов – "3"

13-16 баллов – "4"

17-18 баллов – "5"

Подведение итогов урока

Графики функций широко используются в различных областях науки, поэтому умение строить, “читать”, прогнозировать их “поведение”, имеет огромную роль в практической деятельности разных специальностей.

Домашнее задание

Построить графики, найти *D(y), E(y)*

$$y = tgx$$

$$y = ctgx$$

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

$$y = tg\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 1$$

Спасибо за урок!