

# **ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ГРАФИКОВ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ**

**АЛГЕБРА 10 КЛ**

**УЧИТЕЛЬ: Бурлакова И.В.**

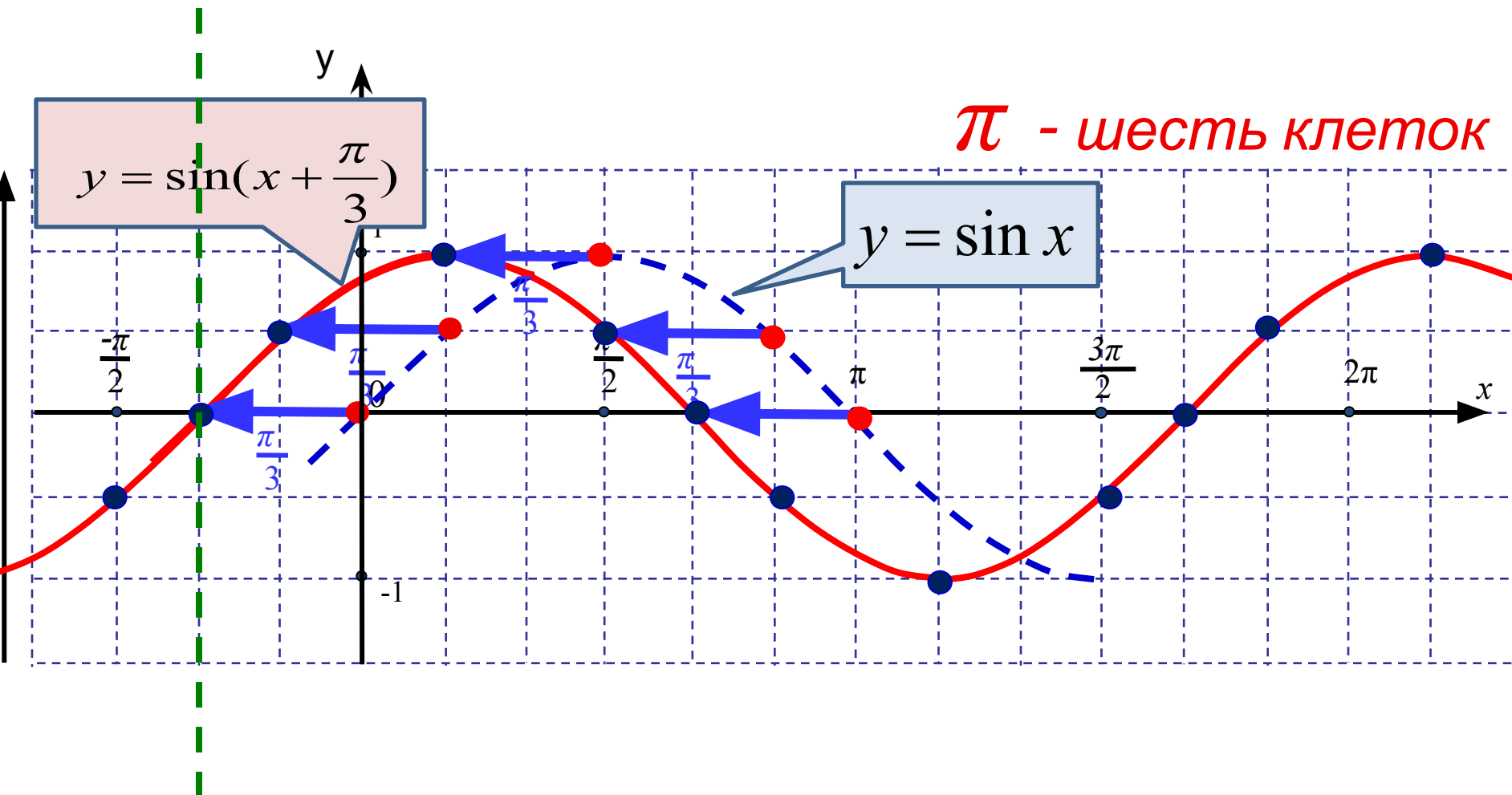
**МОБУ СОШ №7 г. Сочи**

# Построение графика функции $y=f(x+t)$ , если известен график функции $y=f(x)$

- Для построения графика функции  $y=f(x+t)$
- 1) строим график функции  $y=f(x)$
- 2) сдвигаем его на  $|t|$  единиц влево (вправо), если  $t > 0$  (если  $t < 0$ )

Постройте график функции:  $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$

Сдвигаем график функции  $y = \sin x$  на  $\pi/3$  влево



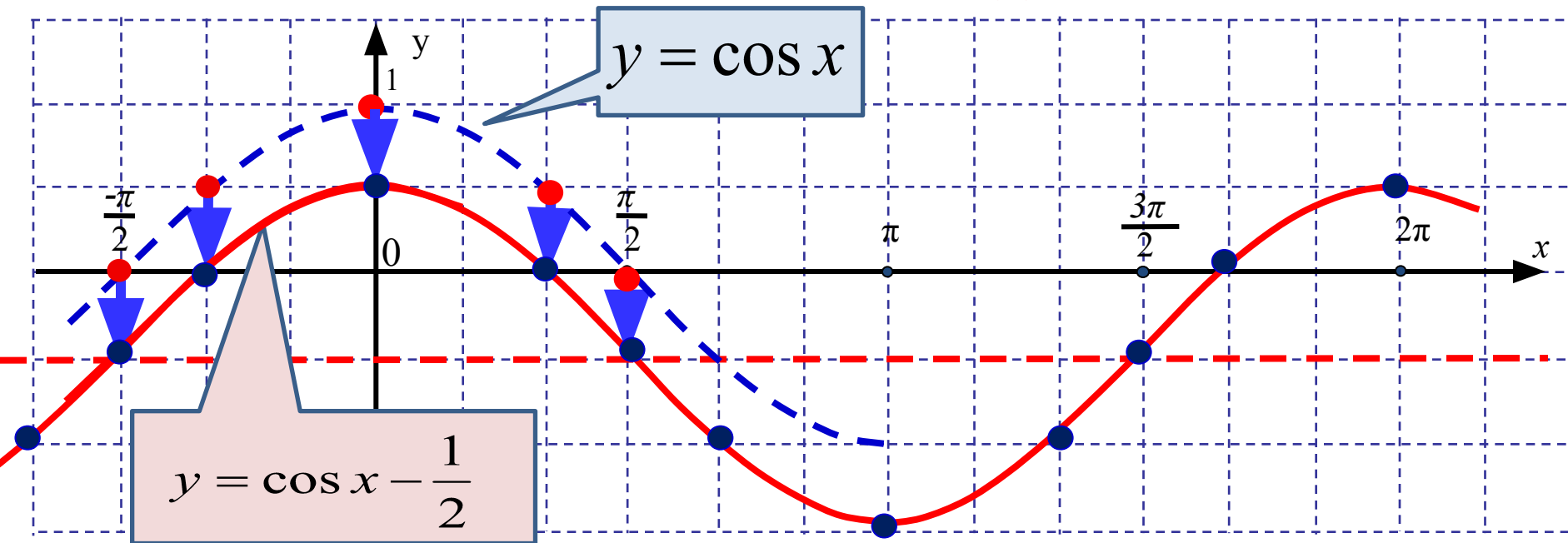
**Построение графика функции  $y=f(x)+t$ , если известен график функции  $y=f(x)$**

- Для построения графика функции  $y=f(x)+t$
- 1) строим график функции  $y=f(x)$
- 2) сдвигаем его вдоль оси  $Oy$  на  $|t|$  единиц **вверх** (вниз), если  $t>0$  (если  $t<0$ )

Постройте график функции:  $y = \cos x - \frac{1}{2}$

Сдвигаем график функции  $y = \cos x$  на  $\frac{1}{2}$  ед.отрезка вниз, т.е. на 1 клетку вниз.

$\pi$  - шесть клеток



**Построение графика функции  $y=f(-x)$  и  $y=-f(x)$ , если известен график функции  $y=f(x)$**

- Для построения графика функции

$$y=-f(x)$$

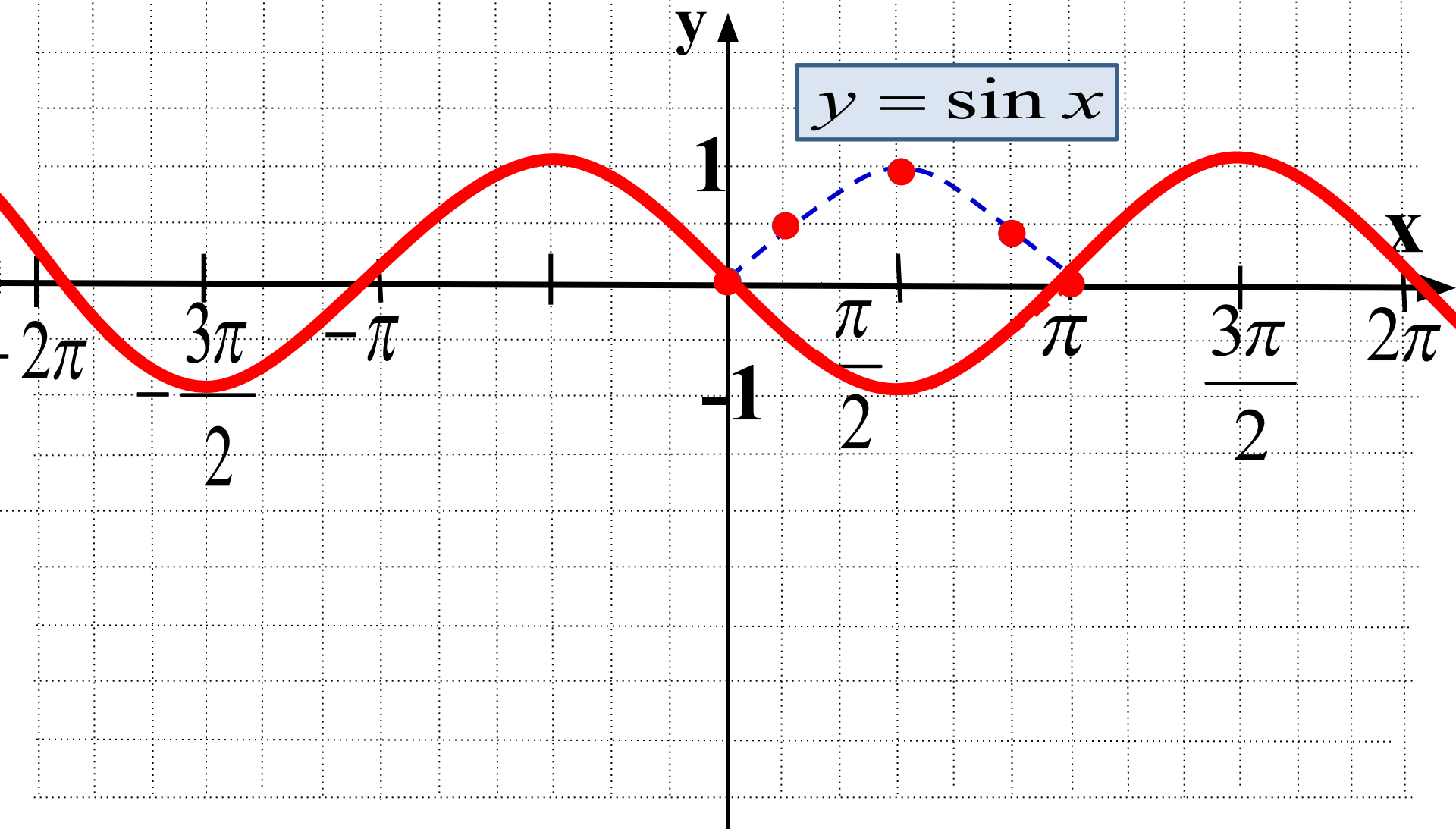
- **1)** строим график функции

$$y=f(x)$$

- **2)** отображаем его зеркально относительно оси  $Ox$

Постройте график функции:  $y = -\sin x$

Отображаем  $y = \sin x$  зеркально относительно оси  $Ox$

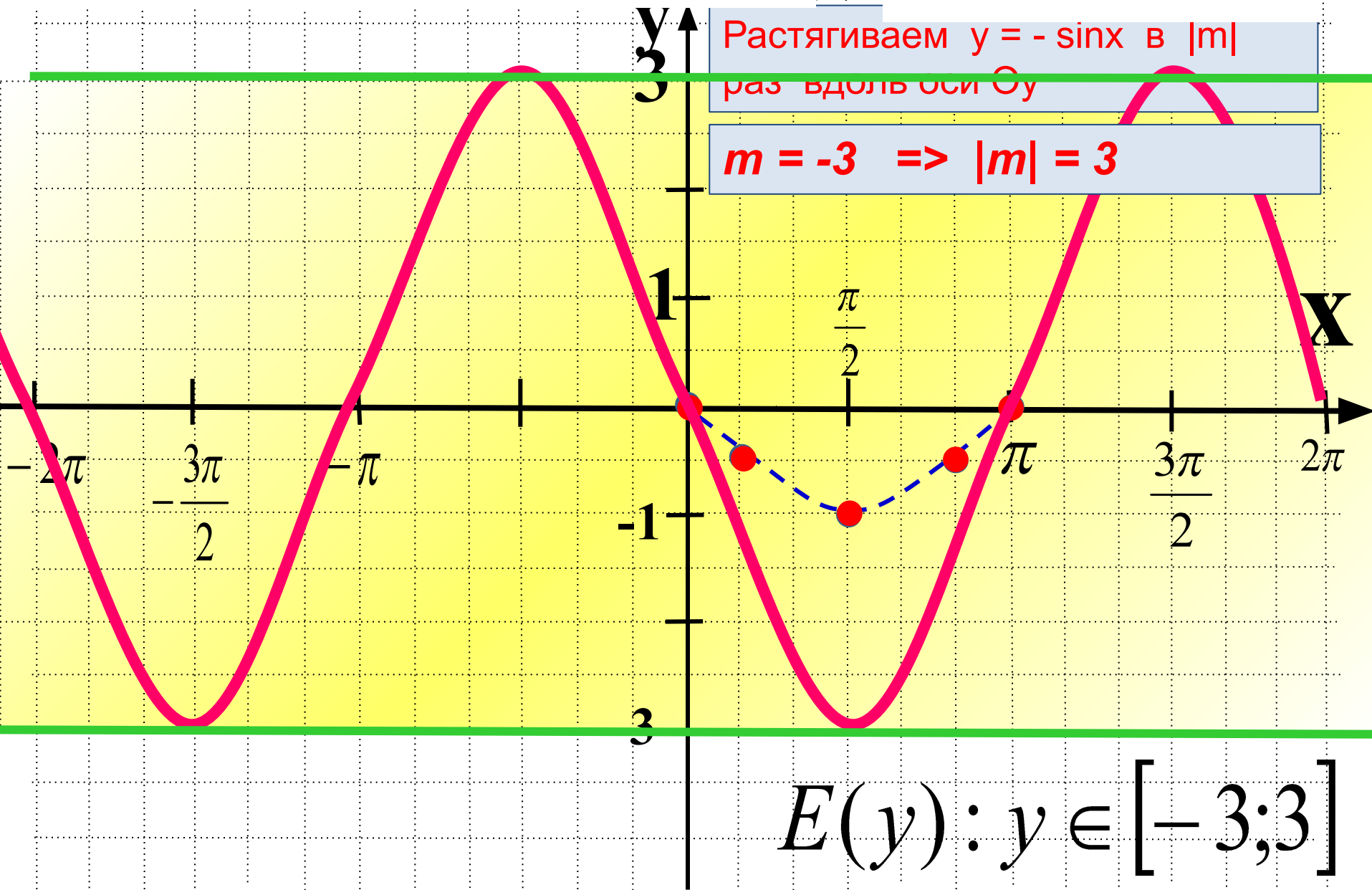


# Построение графика функции $y=tf(x)$ , если известен график функции $y=f(x)$

- Для построения графика функции  $y=tf(x)$
- 1) строим график функции  $y=f(x)$
- 2) растягиваем его в  $|m|$  раз вдоль оси  $Oy$  если  $|m|>1$  или сжимаем его в  $\frac{1}{|m|}$  раз, если  $|m|<1$



Постройте график функции:  $y = -3 \sin x$

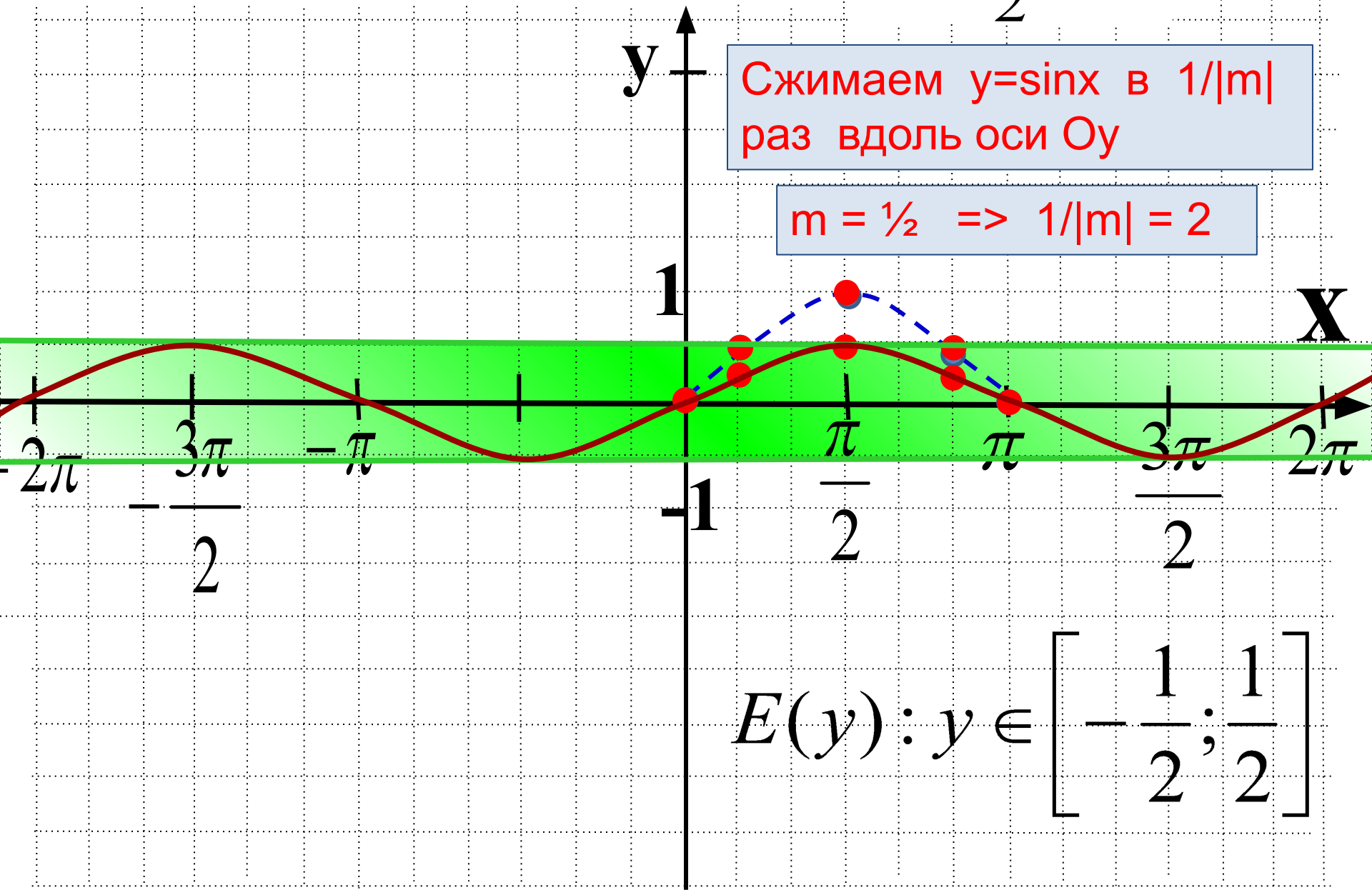


Постройте график функции:

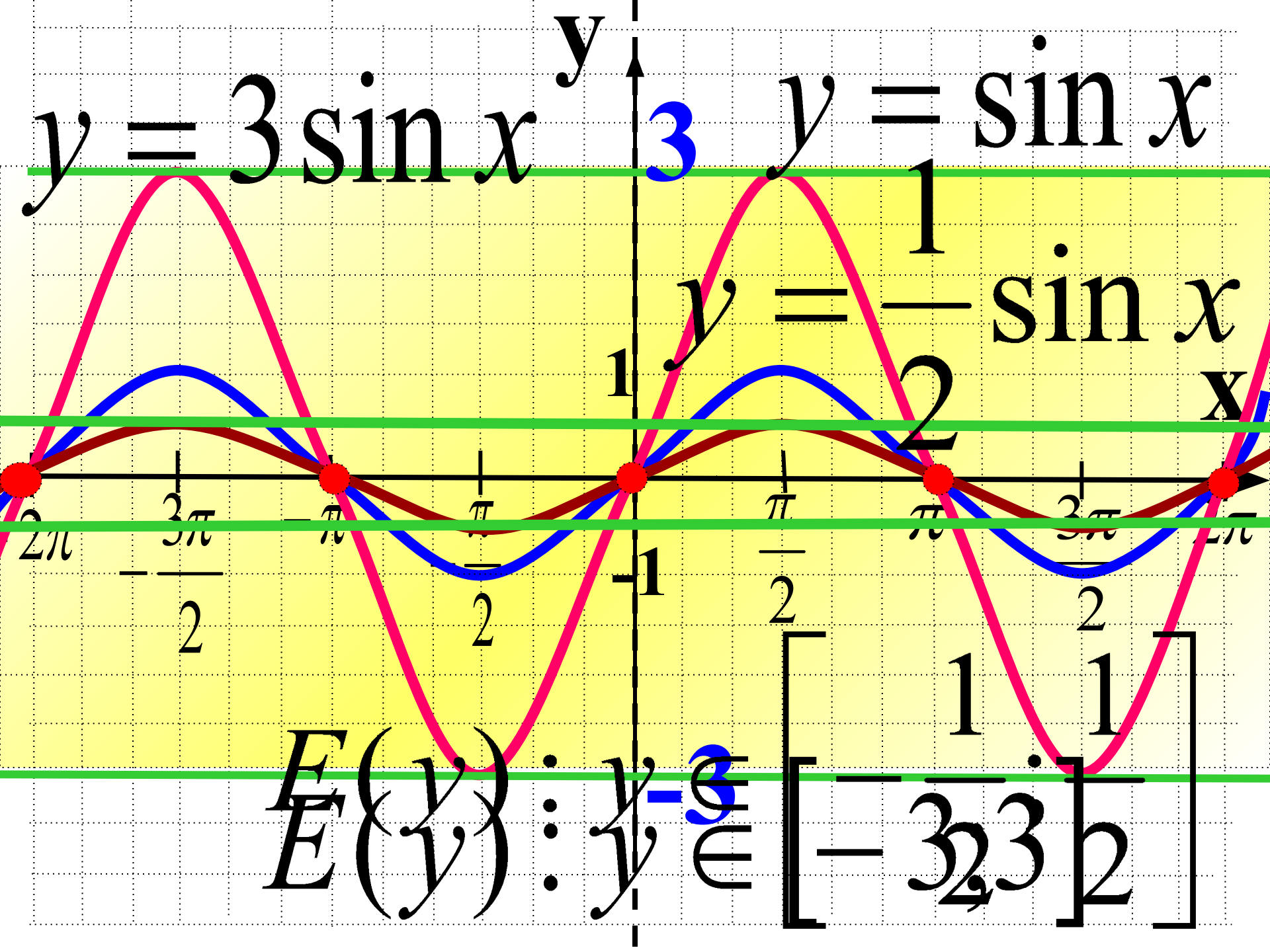
$$y = \frac{1}{2} \sin x$$

Сжимаем  $y = \sin x$  в  $1/|m|$  раз вдоль оси Oy

$$m = \frac{1}{2} \Rightarrow 1/|m| = 2$$



$$E(y) : y \in \left[ -\frac{1}{2}; \frac{1}{2} \right]$$



# **Построение графика функции $y=f(-x)$ , если известен график функции $y=f(x)$**

- **Для построения графика функции**

$$y=f(-x)$$

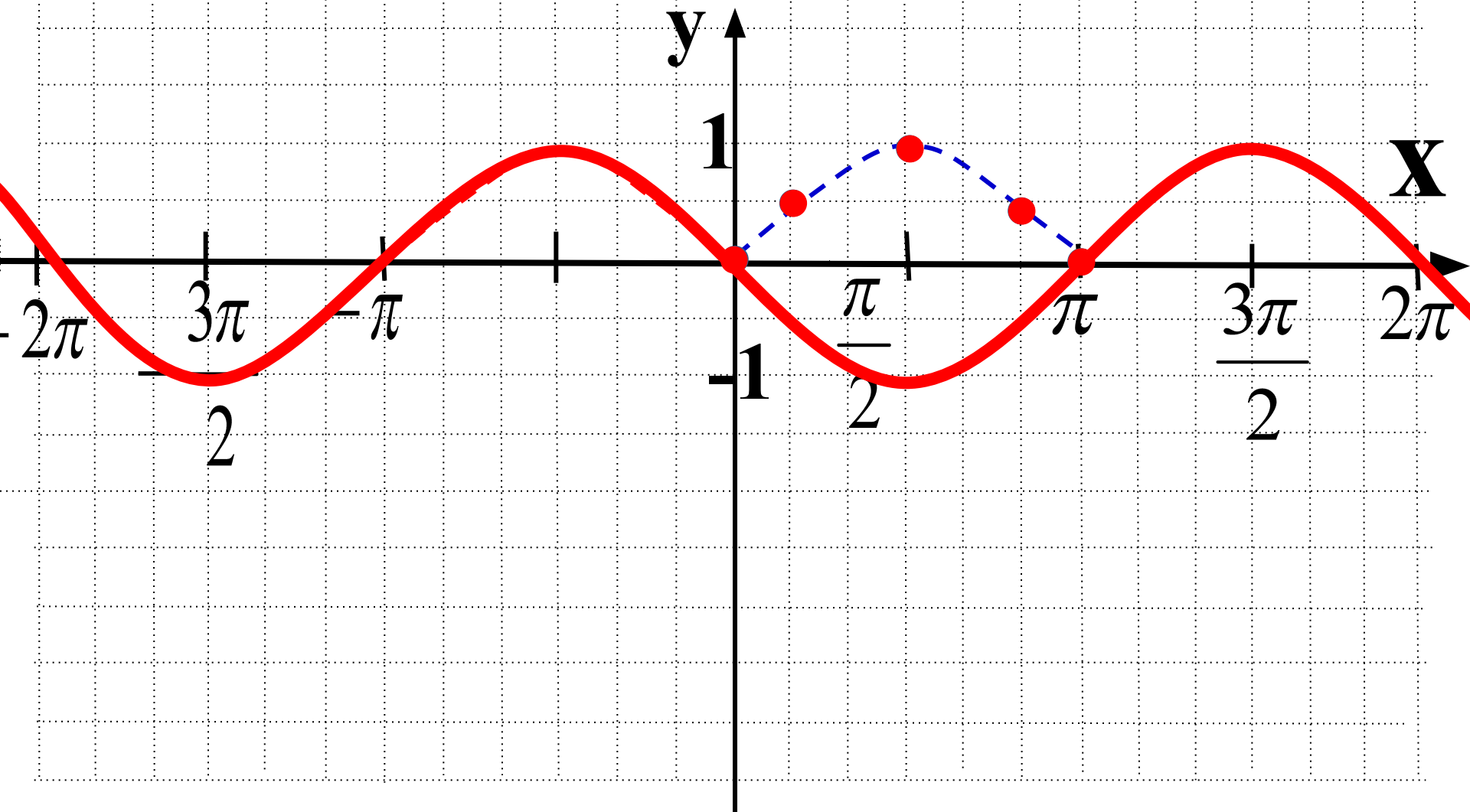
- **1) строим график функции**

$$y=f(x)$$

- **2) отображаем его зеркально относительно оси  $Oy$**

Постройте график функции:  $y = \sin(-x)$

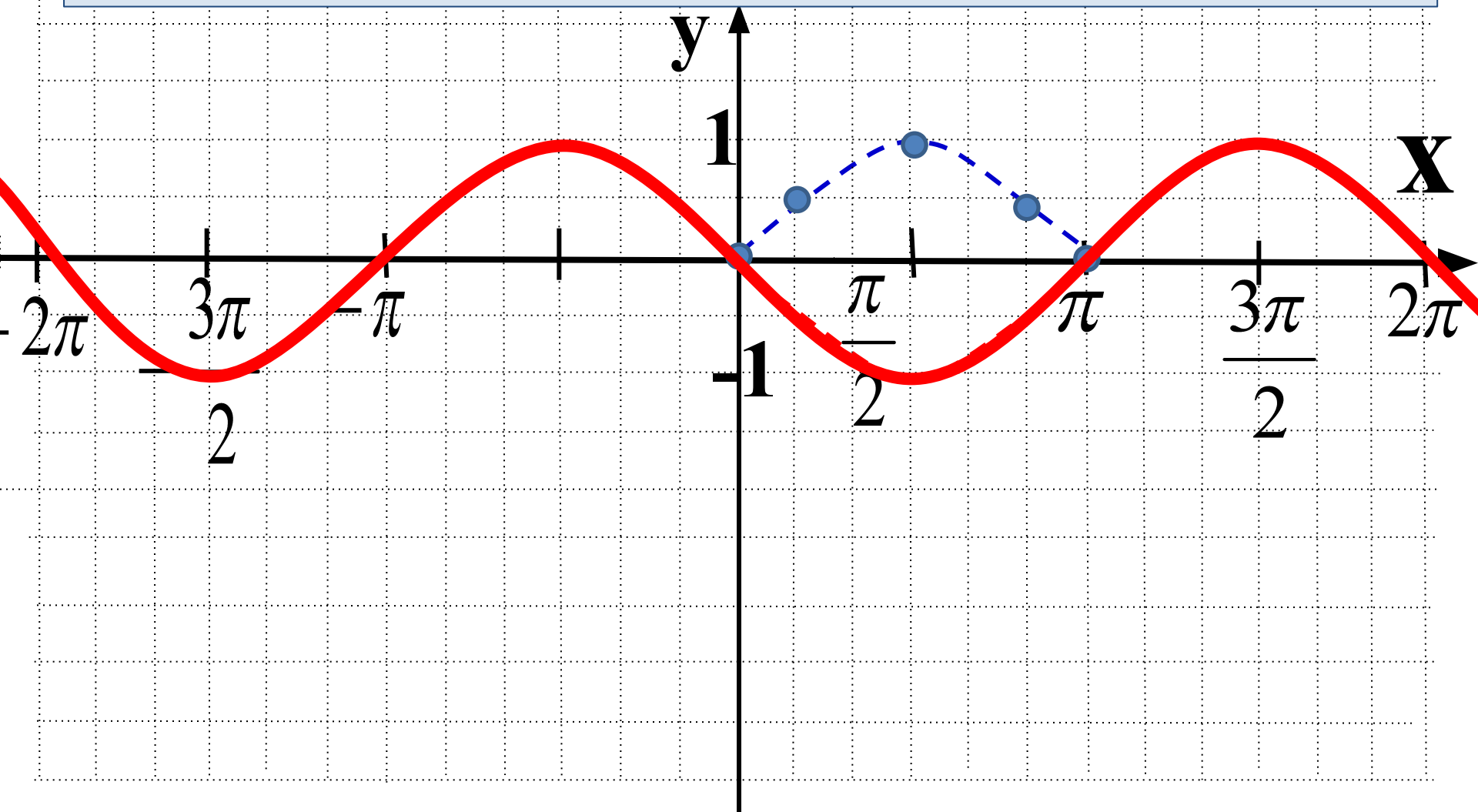
Отображаем  $y = \sin x$  зеркально относительно оси  $Oy$



Постройте график функции:  $y = \sin(-x)$

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

Отображаем  $y = \sin x$  зеркально относительно оси  $Ox$ .



# Построение графика функции $y=f(kx)$ , если известен график функции $y=f(x)$

- Для построения графика функции

$$y=f(kx)$$

- **1)** строим график функции

$$y=f(x)$$

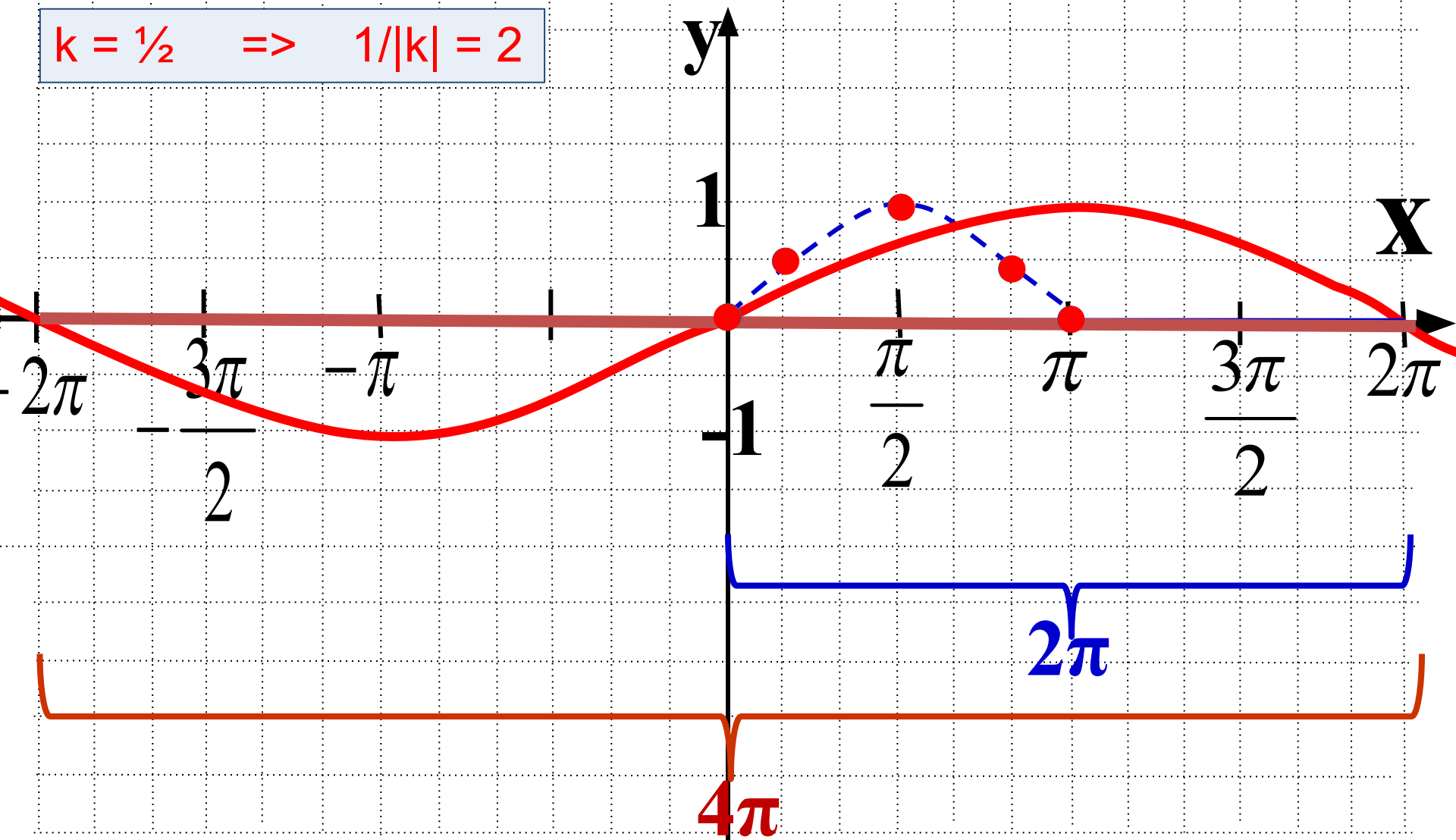
- **2)** растягиваем его в  $1/|k|$  раз  
вдоль оси  $Ox$

Постройте график функции:

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

растягиваем  $y = \sin x$  в  $1/|k|$  раз вдоль оси  $Ox$

$$k = \frac{1}{2} \Rightarrow 1/|k| = 2$$



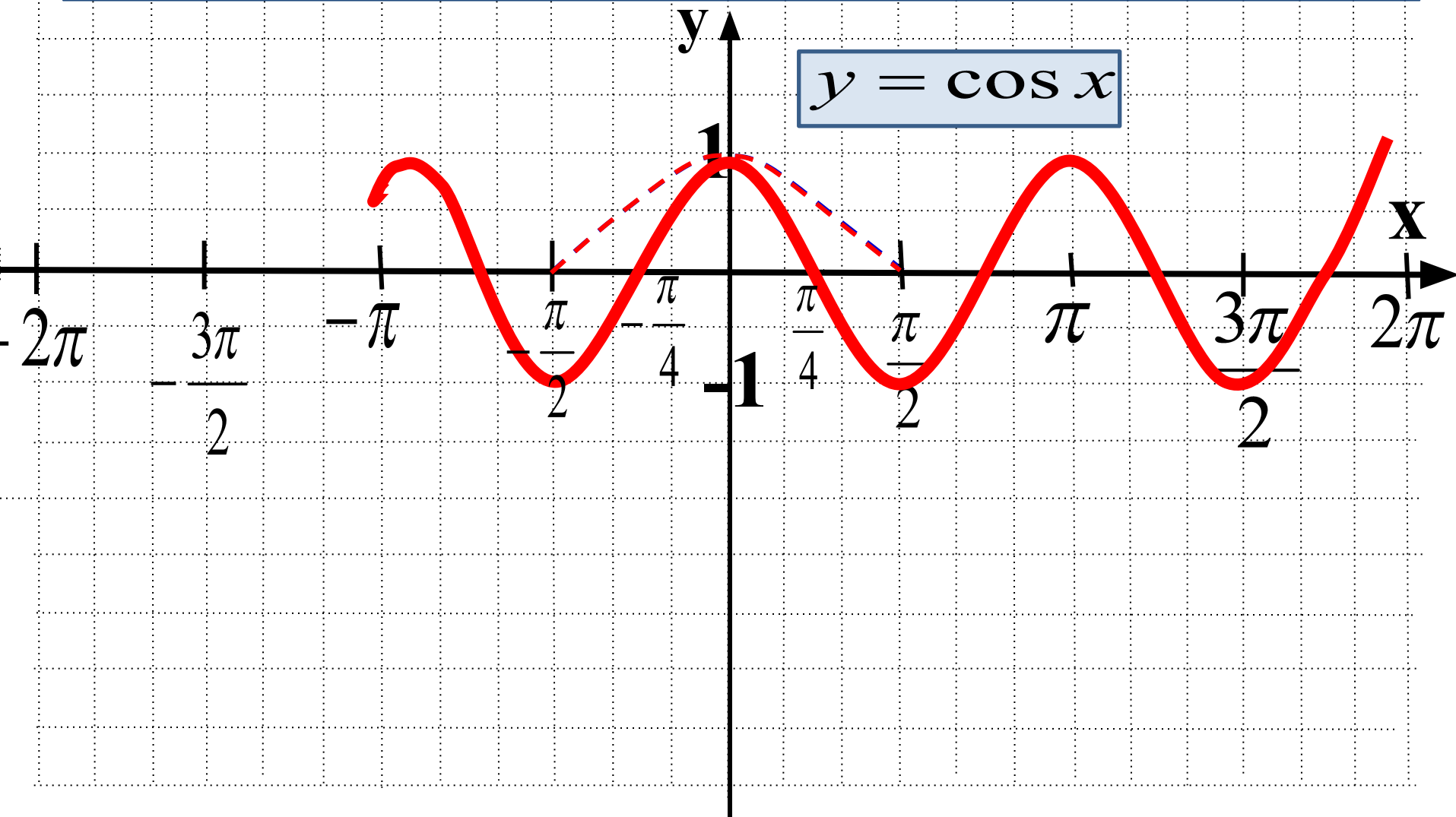


Постройте график функции  $y = \cos(-2x)$

$$\cos(-2x) = \cos 2x$$

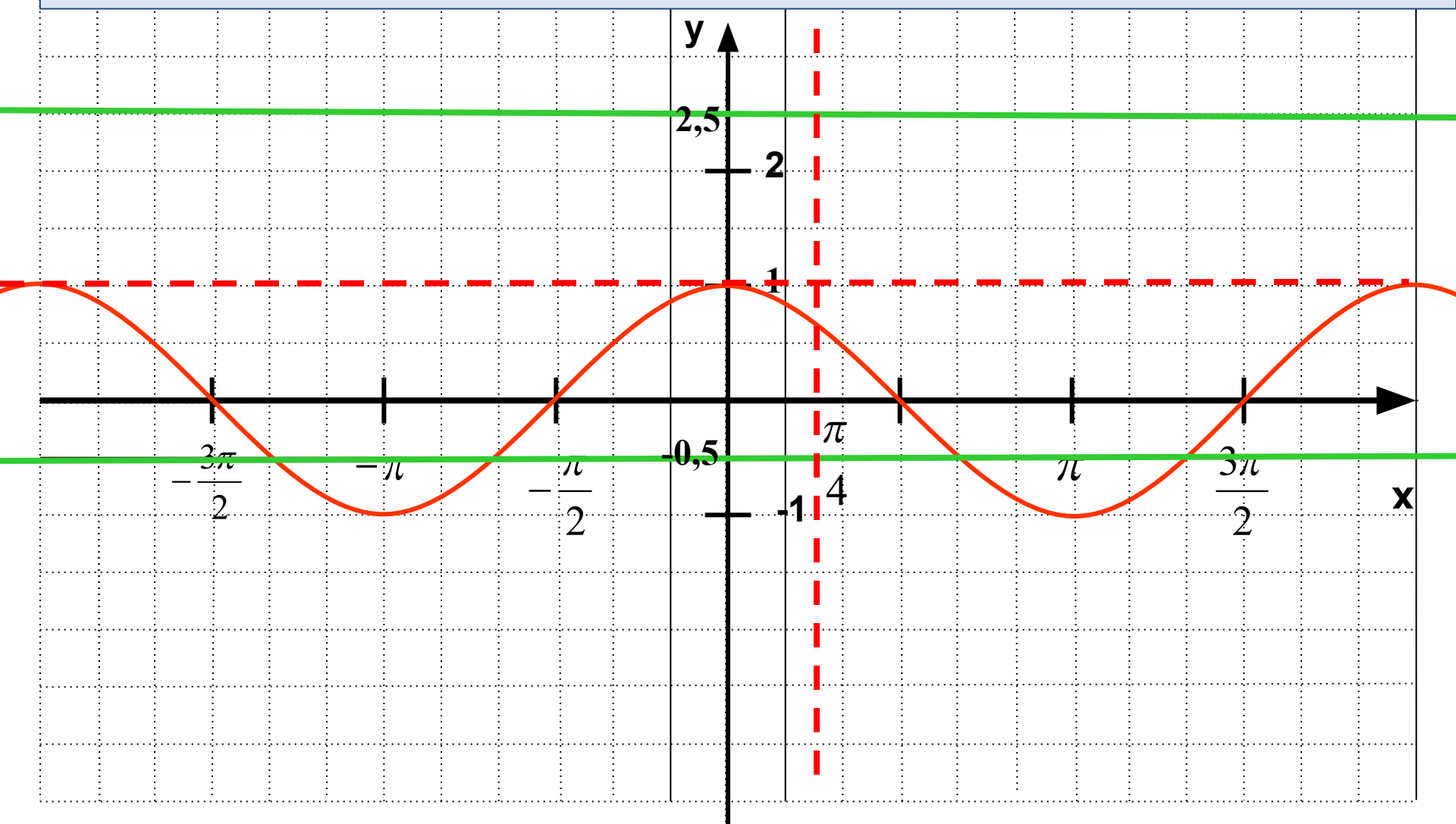
Растягиваем  $y = \cos x$  в  $1/|k|$  раз вдоль оси  $Ox$ .

$k=2$ ,  $1/|k|=1/2 \Rightarrow$  СЖИМАЕМ  $y = \cos x$  в 2 раза вдоль оси  $Ox$ .



Постройте график функции:  $y = 1,5 \cos\left(\frac{2x}{3} - \frac{\pi}{4}\right) + 1$

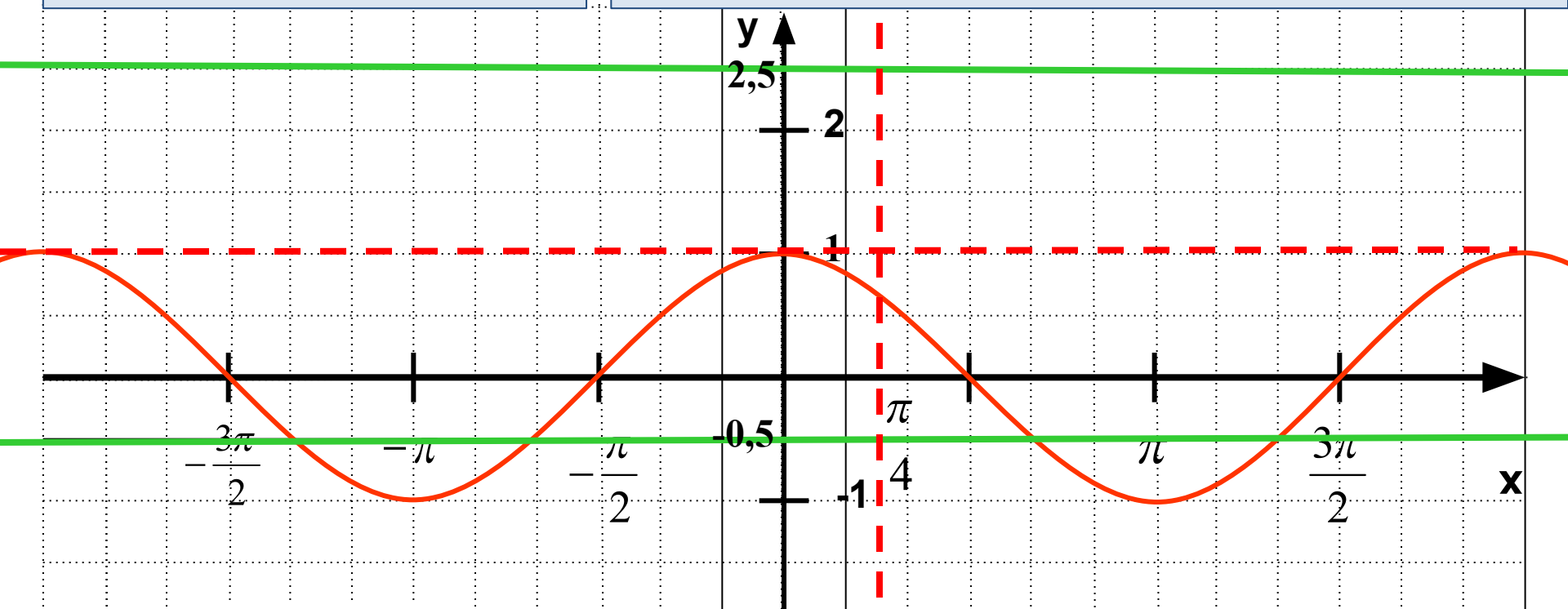
Растягиваем  $y = \cos x$  в 1,5 раза вдоль оси Oy, в 1,5 раза вдоль оси Ox ( $1/k = 3/2 = 1,5$ ), сдвигаем на  $\pi/4$  вправо и на 1 вверх.



Постройте график функции:  $y = 1,5 \cos\left(\frac{2x}{3} - \frac{\pi}{4}\right) + 1$

Можно выполнить преобразования в любой последовательности.

$y = \cos x$  сдвигаем на  $\pi/4$  вправо и на 1 вверх, растягиваем в 1,5 раза вдоль оси Oy и в 1,5 раза вдоль оси Ox ( $1/k = 3/2 = 1,5$ ),..



Прочтите § 19. График гармонического колебания

$s = A \sin(\omega t + \alpha)$  - закон гармонического колебания

## ***Выполняем номера:***

**• 17.3 - 17.4 а,б,  
18.4 а,б, [19.2 а, 16.36]**

## ***Домашнее задание:***

**• 17.5, 17.7 а, 20.17 а, 20.19 б,  
27.4 , 26.11 а**