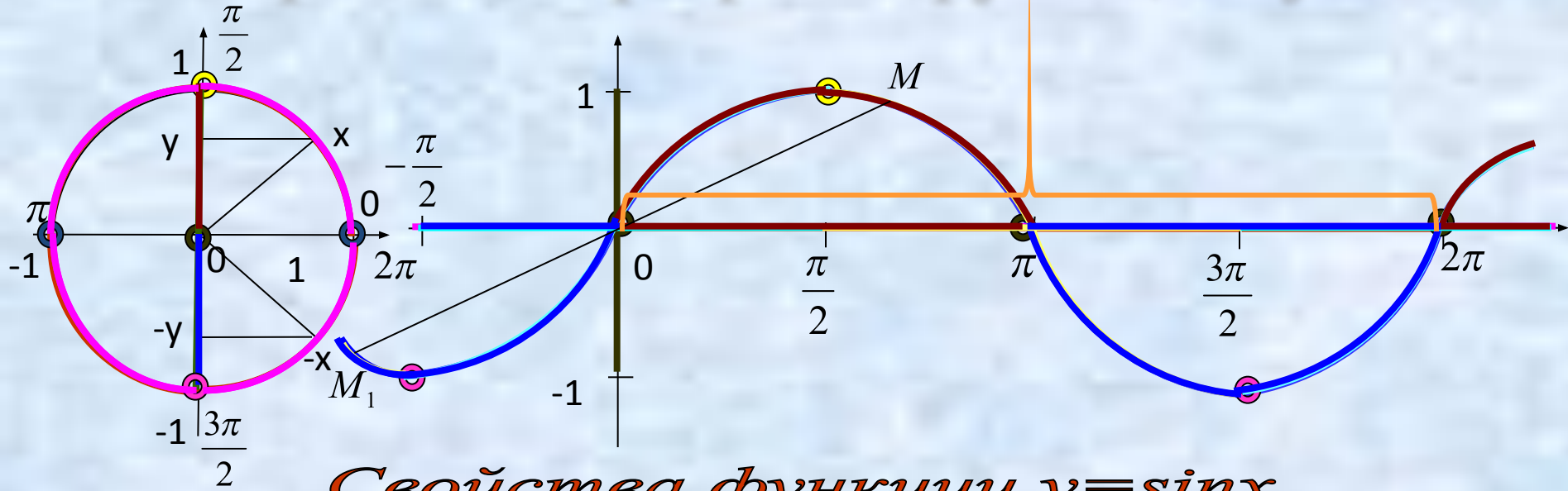


Тригонометрические
функции,
их свойства и графики

Построение графика функции $y = \sin x$



Свойства функции $y = \sin x$

1) $D(y) = (-\infty; +\infty)$

2) $E(y) = [-1; 1]$

3) $T = 2\pi$

4) Функция нечетная

а) $D(y)$ симметрична относительно точки O

б) $y(-x) = -y(x)$

5) $y = 0$ при $x = \pi n$

6) $y_{\text{наиб.}} = 1$ при $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$

7) $y_{\text{наим.}} = -1$ при $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n$

8) монотонность

а) функция \uparrow на $\left[-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right]$

б) функция \downarrow на $\left[\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3\pi}{2} + 2\pi n\right]$

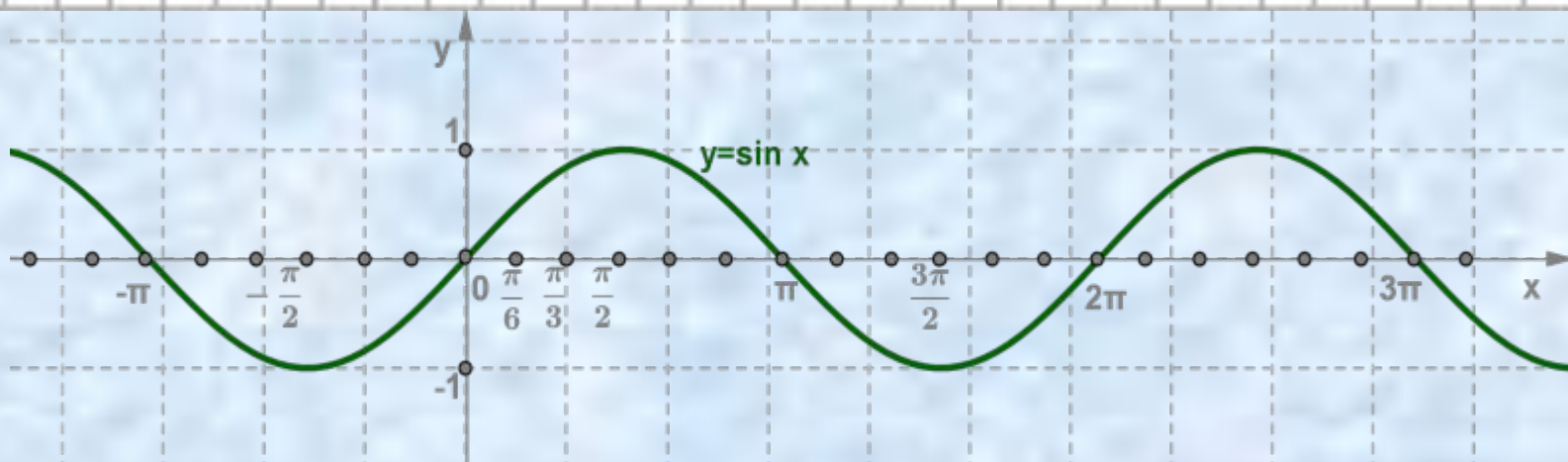
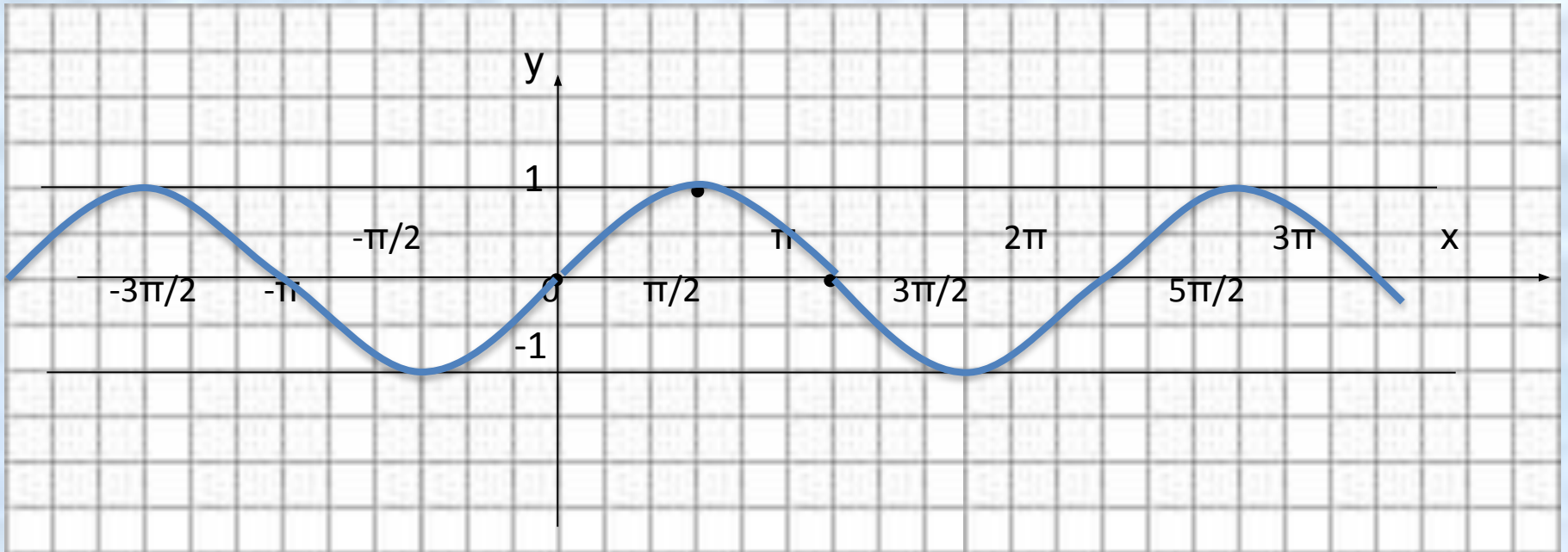
9) промежутки знакопостоянства

а) $y > 0$ на $(2\pi n; \pi + 2\pi n)$

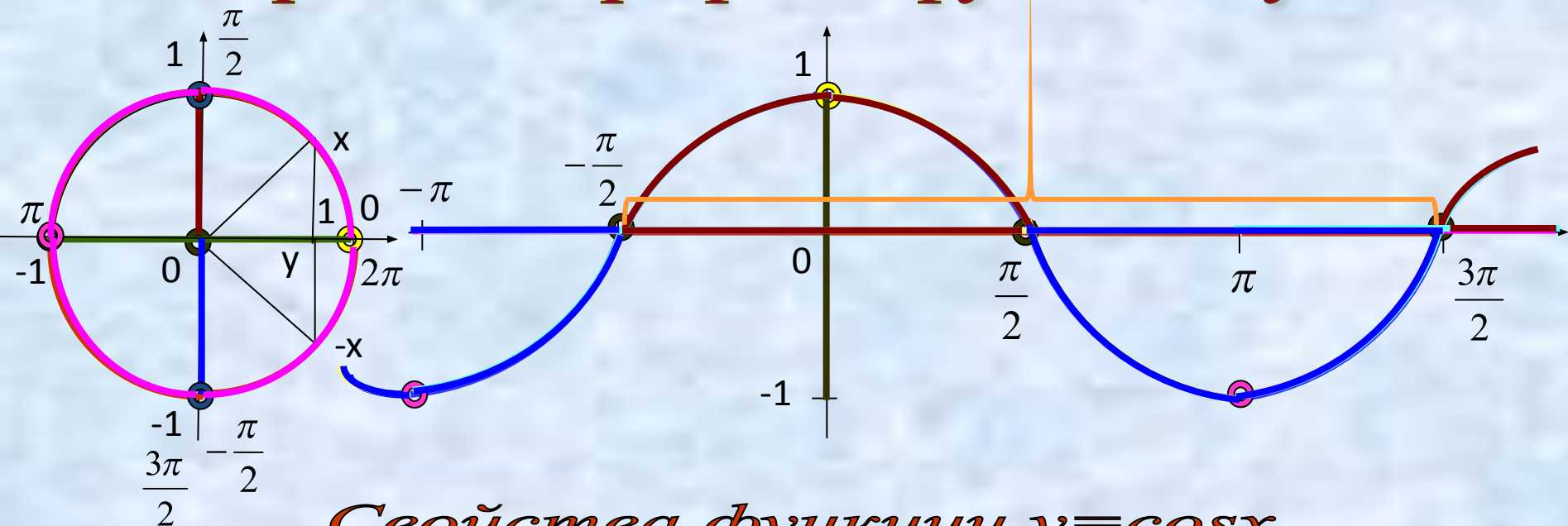
б) $y < 0$ на $(\pi + 2\pi n; 2\pi + 2\pi n)$

$n \in Z$

Синусоида



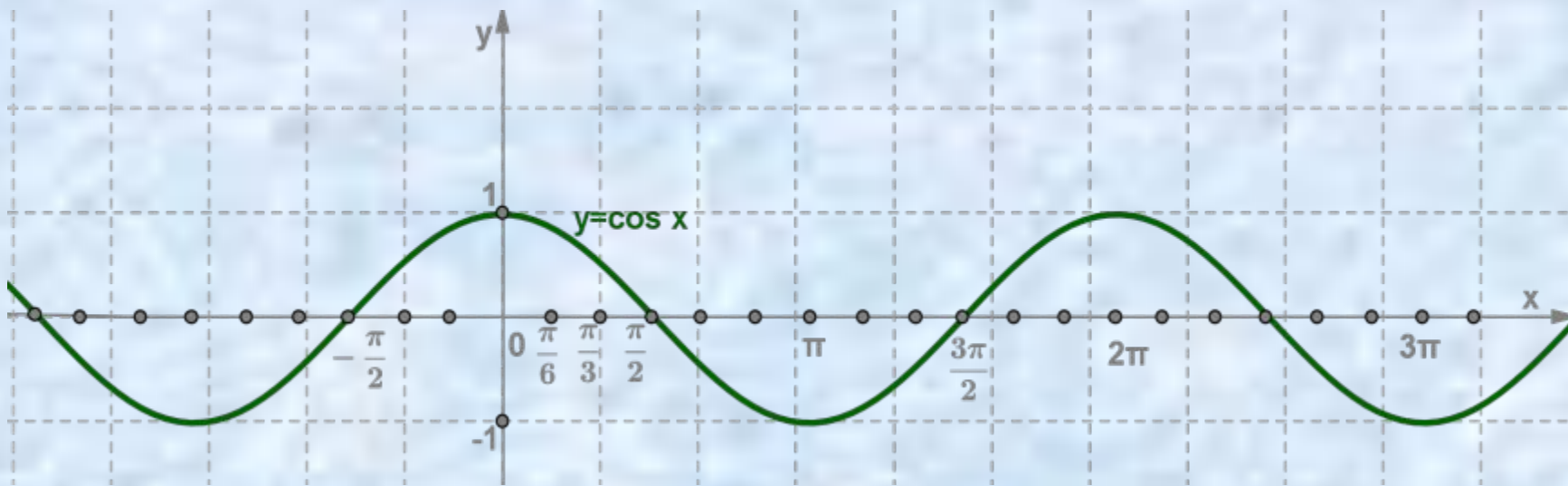
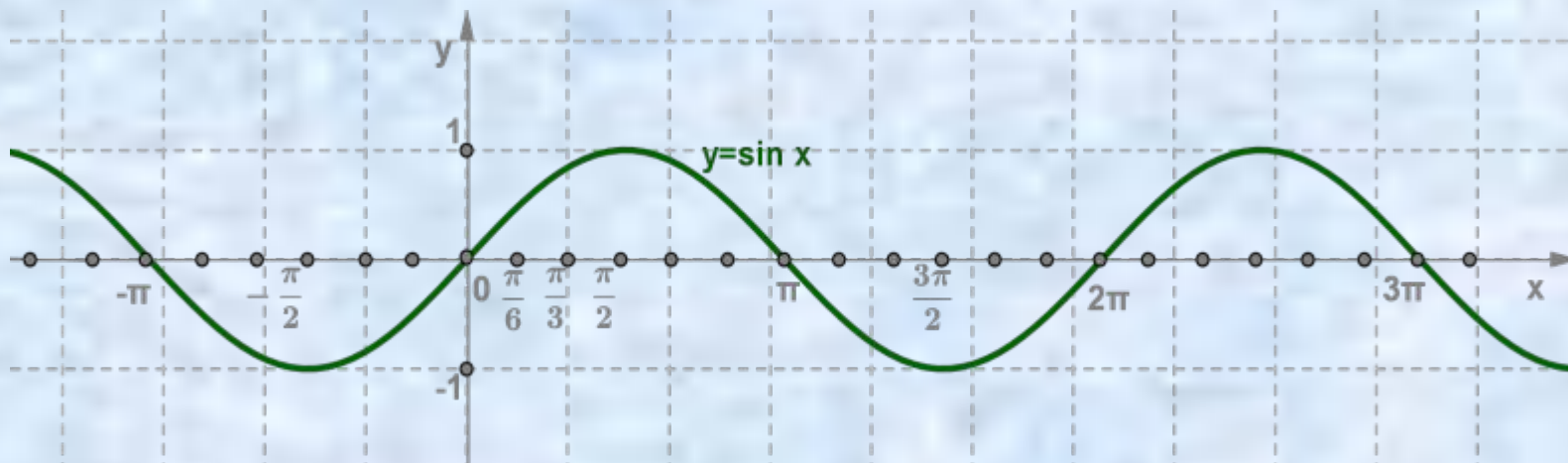
Построение графика функции $y = \cos x$

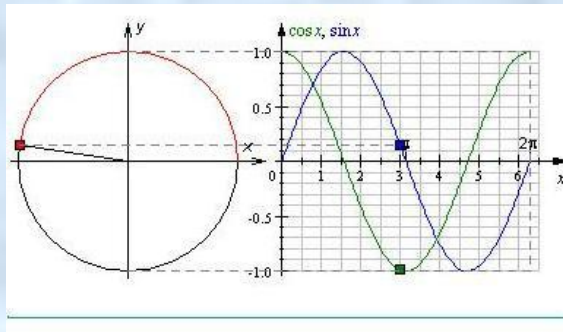


Свойства функции $y = \cos x$

- 1) $D(y) = (-\infty; +\infty)$
- 2) $E(y) = [-1; 1]$
- 3) Периодичность: $T = 2\pi$
- 4) Функция четная
 - а) $D(y)$ симметрична относительно оси OY
 - б) $y(-x) = y(x)$
- 5) $y = 0$ при $x = \frac{\pi}{2} + \pi n$
- 6) $y_{\text{наиб.}} = 1$ при $x = 2\pi n$
- 7) $y_{\text{наим.}} = -1$ при $x = \pi + 2\pi n$

- 8) монотонность:
 - а) функция \uparrow на $[-\pi + 2\pi n; 2\pi n]$
 - б) функция \downarrow на $[2\pi n; \pi + 2\pi n]$
 - 9) промежутки знакопостоянства:
 - а) $y > 0$ на $\left(-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right)$
 - б) $y < 0$ на $\left(\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3\pi}{2} + 2\pi n\right)$
- $n \in \mathbb{Z}$





Преобразование графиков функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$

Параллельный перенос вдоль оси

Параллельный перенос вдоль оси OY

Параллельный перенос вдоль оси

Параллельный перенос вдоль оси OX

Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси OY

Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси

Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси OY

Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси OY

Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси

Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси OX

Параллельный перенос вдоль оси OY

$$y=f(x) \longrightarrow y=f(x)+b$$

$$y = \sin x + 2$$

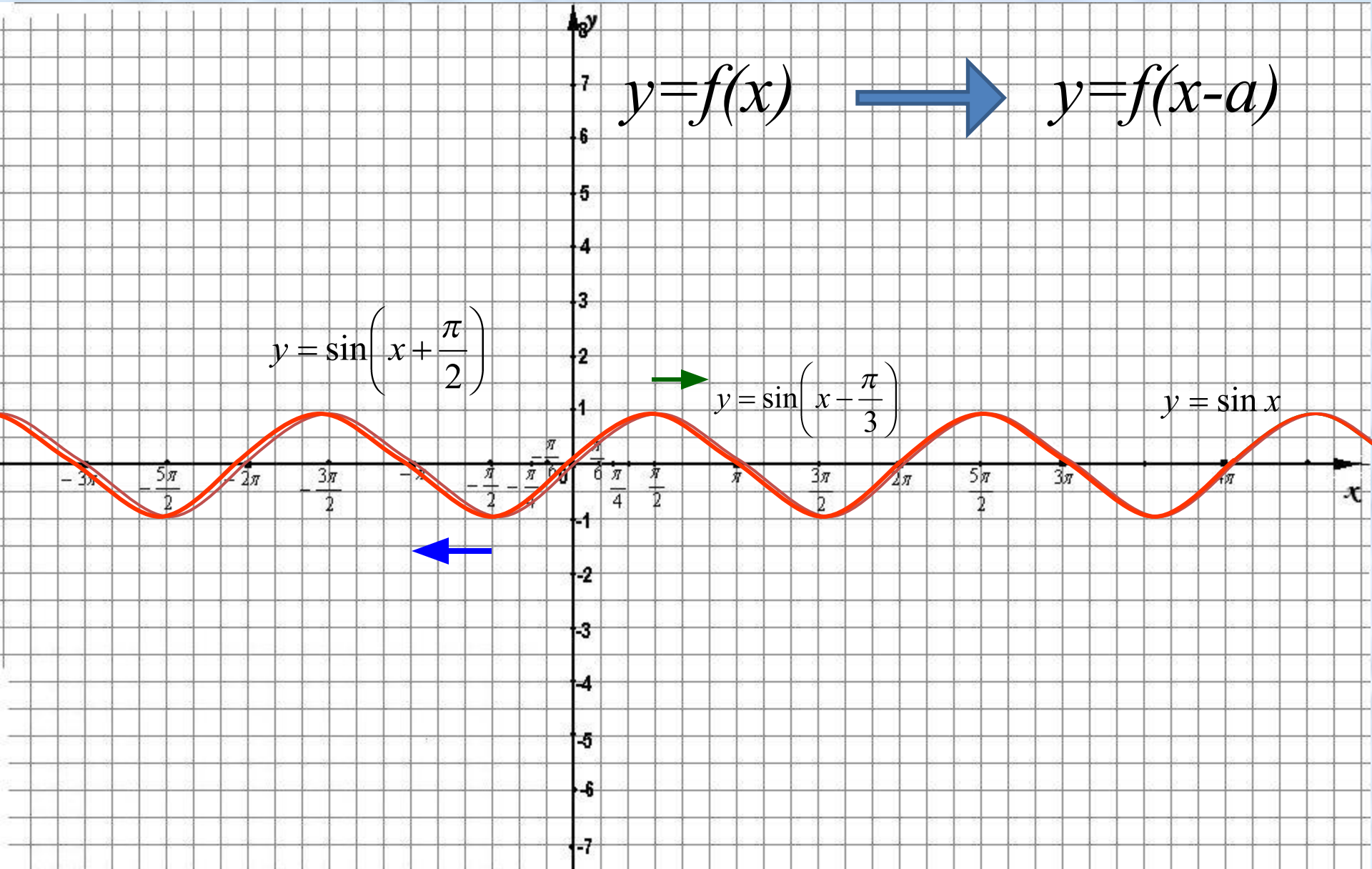
$$y = \sin x$$

$$y = \sin x - 3$$



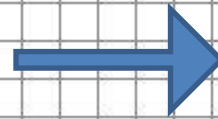
Параллельный перенос вдоль оси OX

$$y=f(x) \longrightarrow y=f(x-a)$$

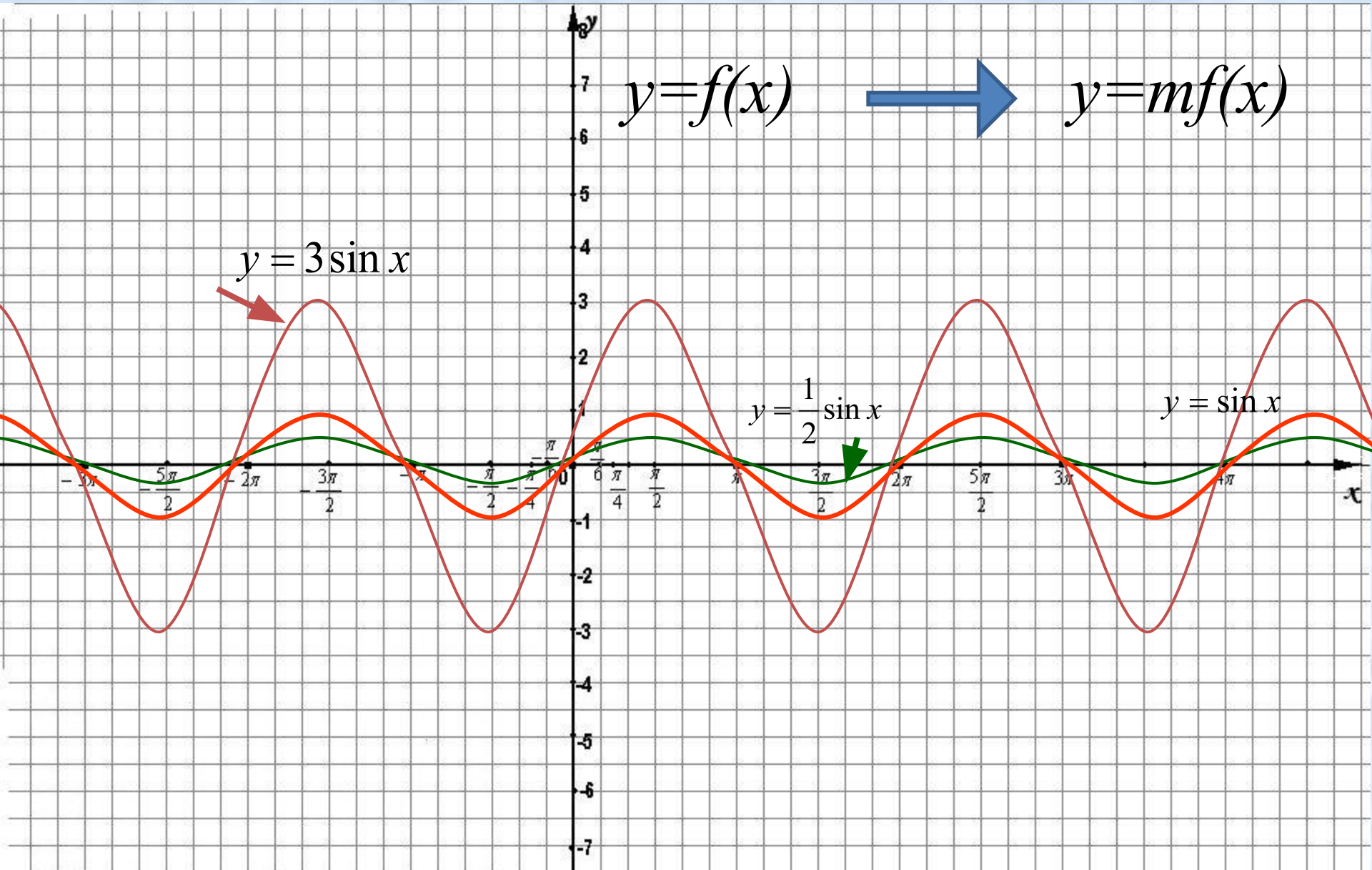


Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси OY

$$y=f(x)$$

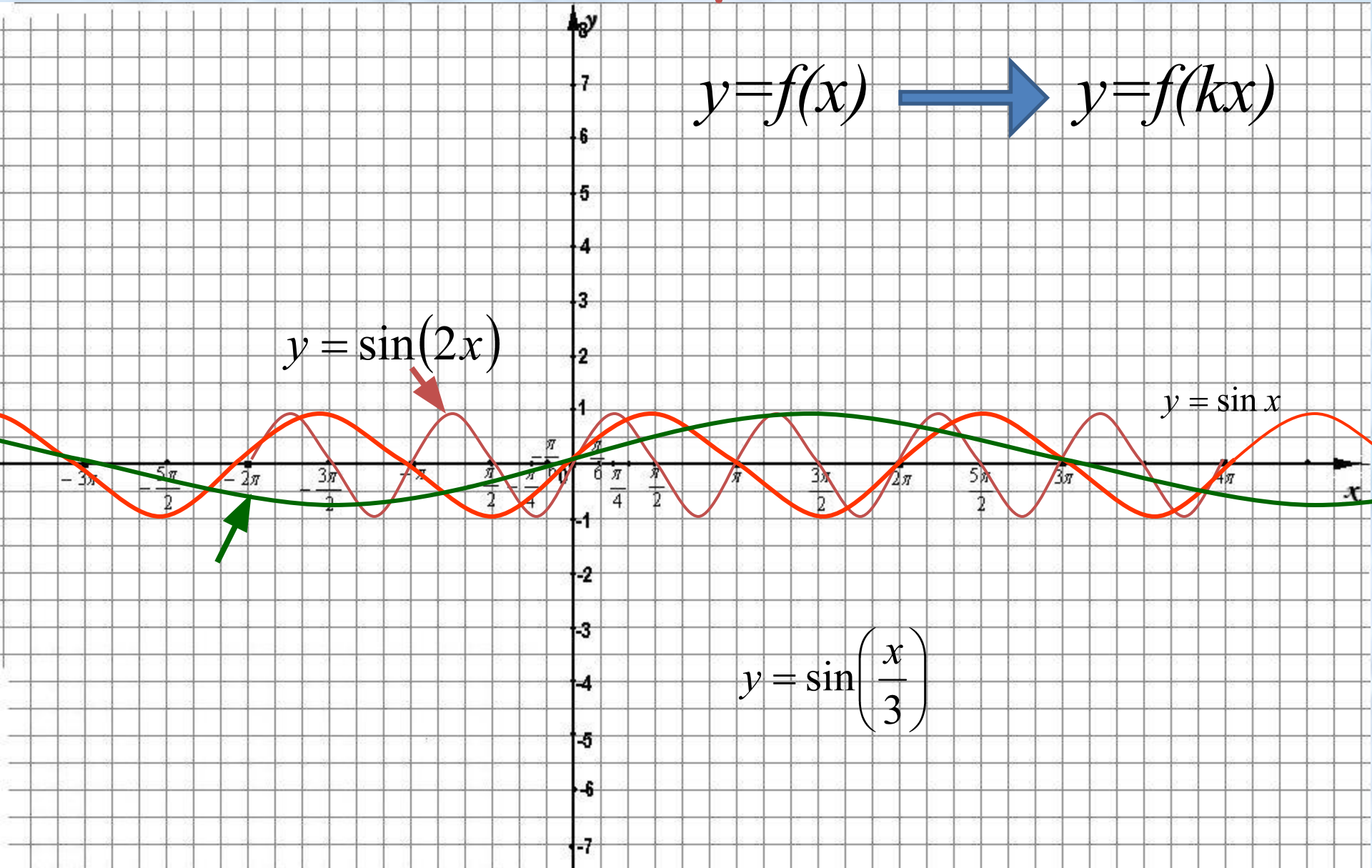


$$y=mf(x)$$



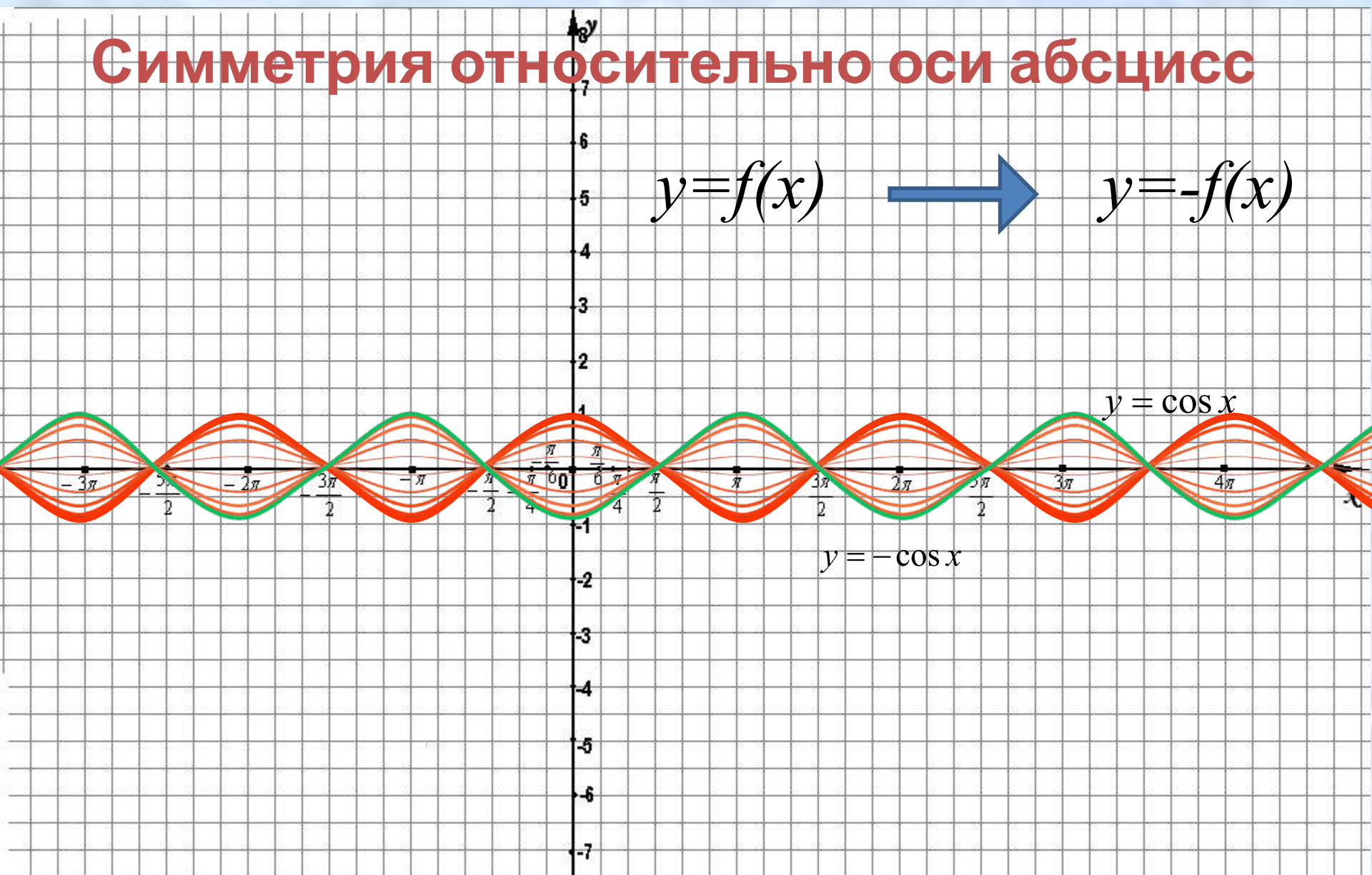
Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси Ox

$$y=f(x) \longrightarrow y=f(kx)$$



Симметрия относительно оси абсцисс

$$y=f(x) \longrightarrow y=-f(x)$$



Построить график функции

$$y = 3 \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right) + 5$$

