

Преобразование графиков
тригонометрических
функций



Сгруппируйте функции по какому-нибудь признаку

$$y = \cos(x+2)$$

$$y = -3\cos x$$

$$y = \sin(x-5)$$

$$y = \cos 2x$$

$$y = \sin 1/2x$$

$$y = 2\operatorname{ctg} x$$

$$y = \sin x + 2$$

$$y = \operatorname{tg} 2x$$

$$y = -\operatorname{tg} x$$

$$y = \operatorname{ctg} 1/3x$$

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

$$y = 4 - \cos x$$

$$y = \operatorname{ctg} x + 1$$

изменение аргумента

$$y = \cos(x+2)$$

$$y = \cos 2x$$

$$y = \operatorname{ctg} 1/3x$$

$$y = \operatorname{tg} 2x$$

$$y = \sin 1/2x$$

$$y = \sin(x-5)$$

изменение функции

$$y = \sin x + 2$$

$$y = \operatorname{ctg} x + 1$$

$$y = 4 - \cos x$$

$$y = -3 \cos x$$

$$y = 2 \operatorname{ctg} x$$

$$y = -\operatorname{tg} x$$

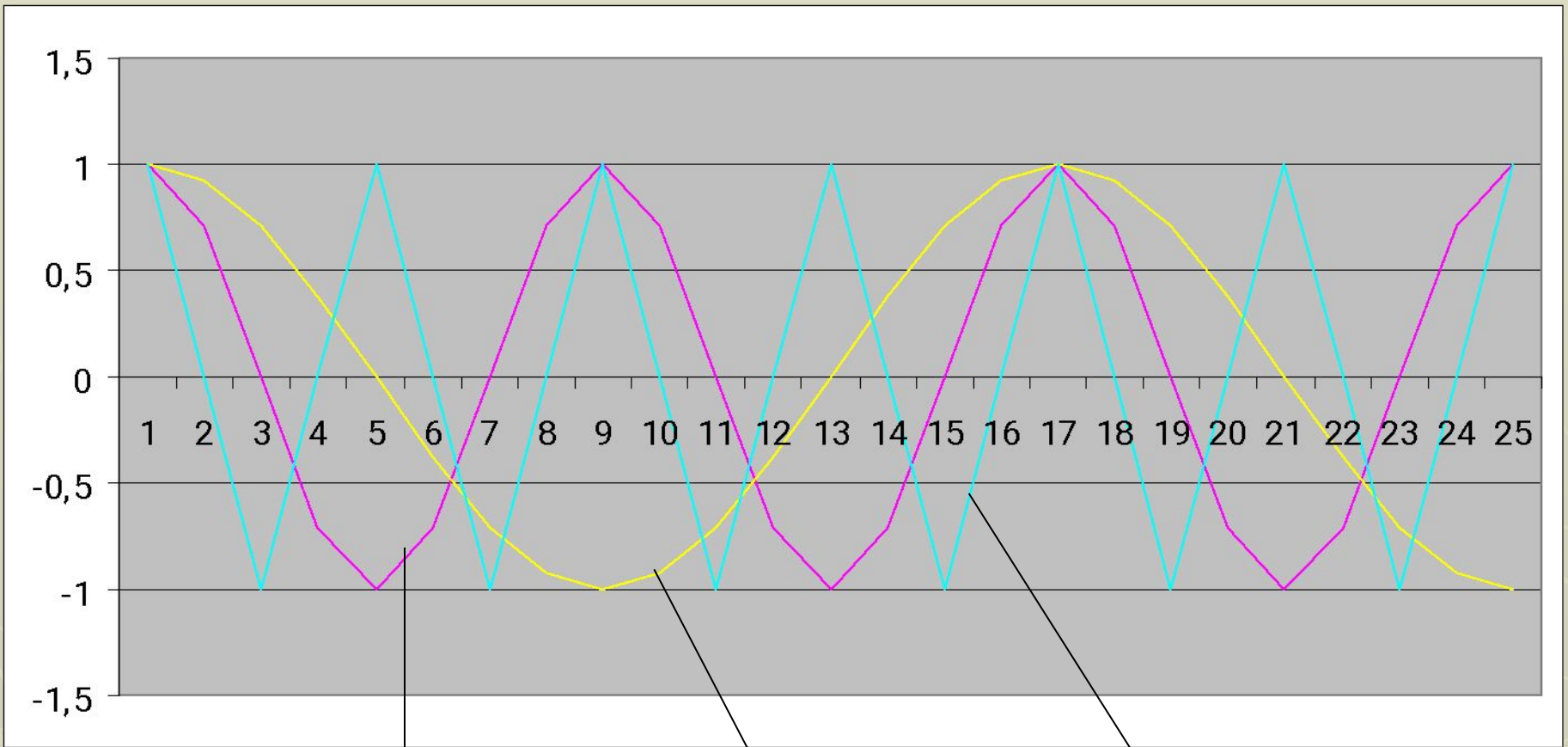
Построить графики функции

$$y = \cos x$$

$$y = \cos 2x$$

$$y = \cos 1/2x$$





$y = \cos x$

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

$y = \cos 2x$

$$y = \cos x$$

$$y = \cos 2x$$



1. построить график $y = \cos x$
2. сжать в 2 раза по оси Ox
период $T = \pi$

$$y = \cos 1/2x$$



1. построить график $y = \cos x$
2. растянуть в 2 раза по оси Ox
период $T = 4\pi$

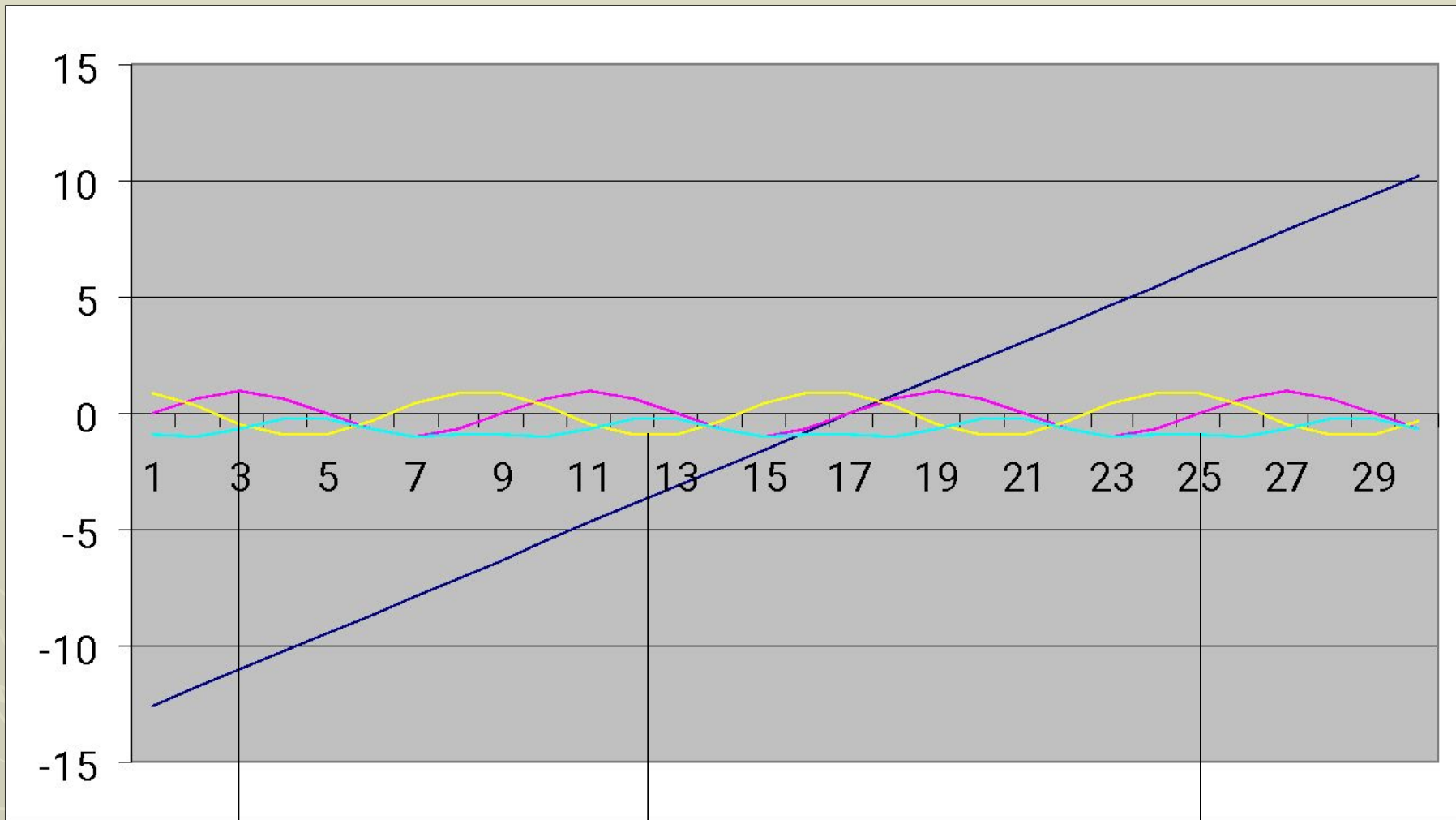
Построить графики функции

$$y = \sin x$$

$$y = \sin(x+2)$$

$$y = \sin(x-2)$$





$$y = \sin x$$

$$y = \sin(x + 2)$$

$$y = \sin(x - 2)$$

$$y = \sin x$$

$$y = \sin(x+2)$$



1. построить график $y = \sin x$
2. сдвинуть график на 2 единицы влево по оси OX

Период $T = 2\pi$

$$y = \sin(x-2)$$



1. построить график $y = \sin x$
2. сдвинуть график на 2 единицы вправо по оси OX

Период $T = 2\pi$

Определите периоды функции

$$y = \cos x$$

$$T = 2\pi$$

$$y = \sin x$$

$$T = 2\pi$$

$$y = \cos 2x$$

$$T = \pi$$

$$y = \sin(x+2)$$

$$T = 2\pi$$

$$y = \cos 1/2x$$

$$T = 4\pi$$

$$y = \sin(x-2)$$

$$T = 2\pi$$

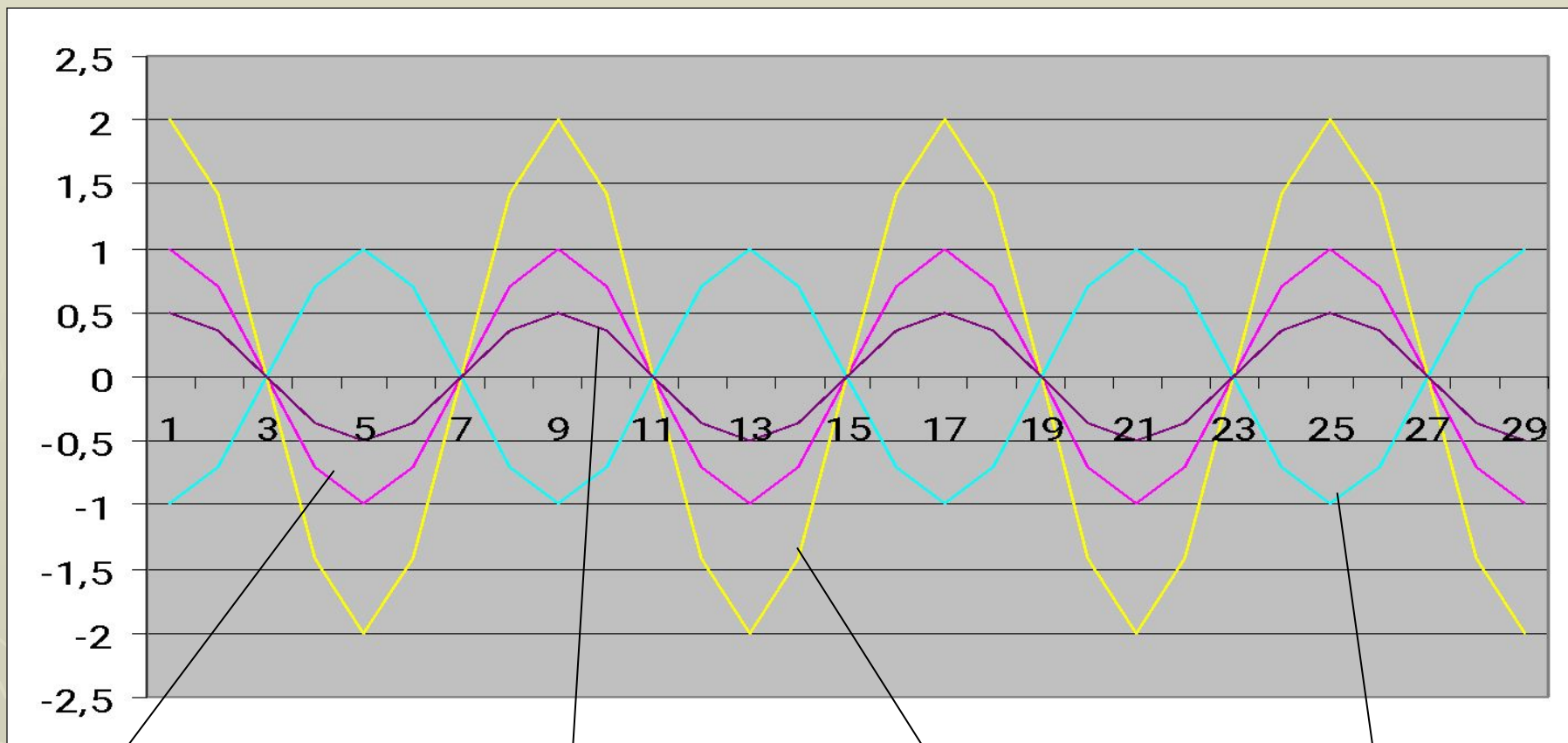
Построить графики функции

$$y=2\cos x$$

$$y=1/2\cos x$$

$$y=-\cos x$$





$$y = \cos x$$

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

$$y = 2 \cos x$$

$$y = -\cos x$$

$$y = \cos x$$

$$y = 2 \cos x$$

$$y = 1/2 \cos x$$

$$y = -\cos x$$

1. построить график $y = \cos x$
 2. увеличить ординату в 2 раза
- период $T = 2\pi$

1. построить график $y = \cos x$
 2. уменьшить ординату в 2 раза
- период $T = 2\pi$

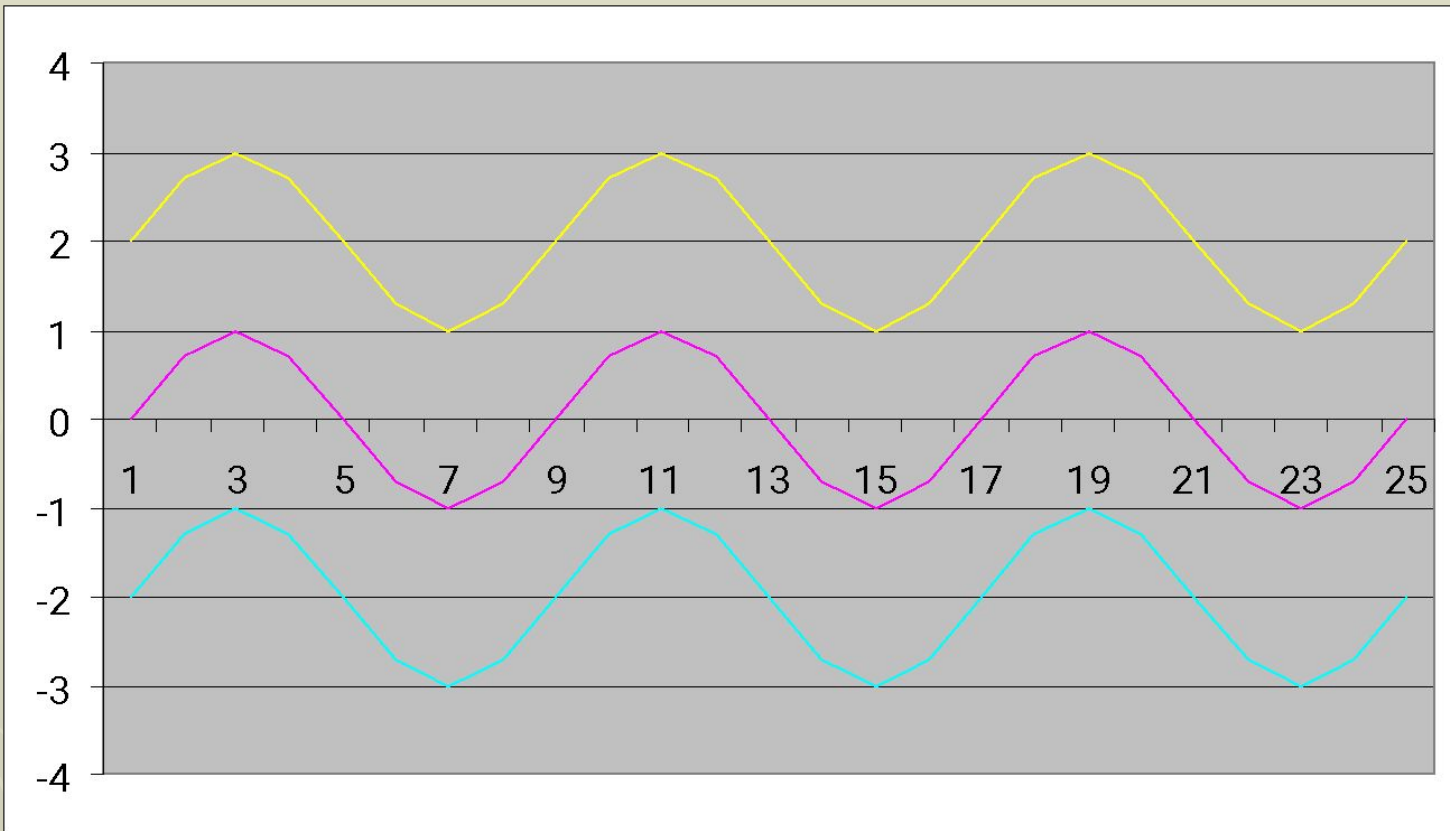
1. построить график $y = \cos x$
2. Выполнить зеркальное отображение относительно оси Ox

$$y=\sin x$$

$$y=\sin x+2$$

$$y=\sin x-2$$





$$y = \sin x + 2$$

$$y = \sin x$$

$$y = \sin x - 2$$

$$y=\sin x$$

$$y=\sin x+2$$

$$y=\sin x-2$$

1. построить график $y=\sin x$
2. сдвинуть график на 2 единицы вверх по оси OY

период $T=2\pi$

1. построить график $y=\sin x$
2. сдвинуть график на 2 единицы вниз по оси OY

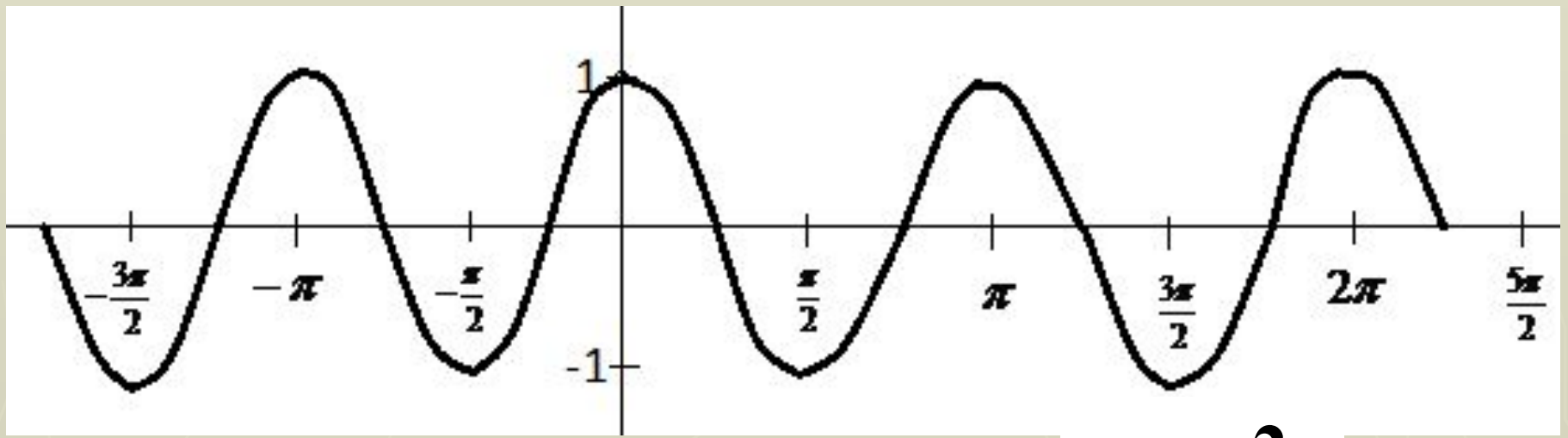
период $T=2\pi$

Исследуем графики функции

$$y = \cos 2x$$

$$y = \cos 1/2x$$





$$y = \cos 2x$$

Свойства функции:

$D(y) = \mathbb{R}; \quad E(y) = [-1; 1];$

Период: π ; **Четная;**

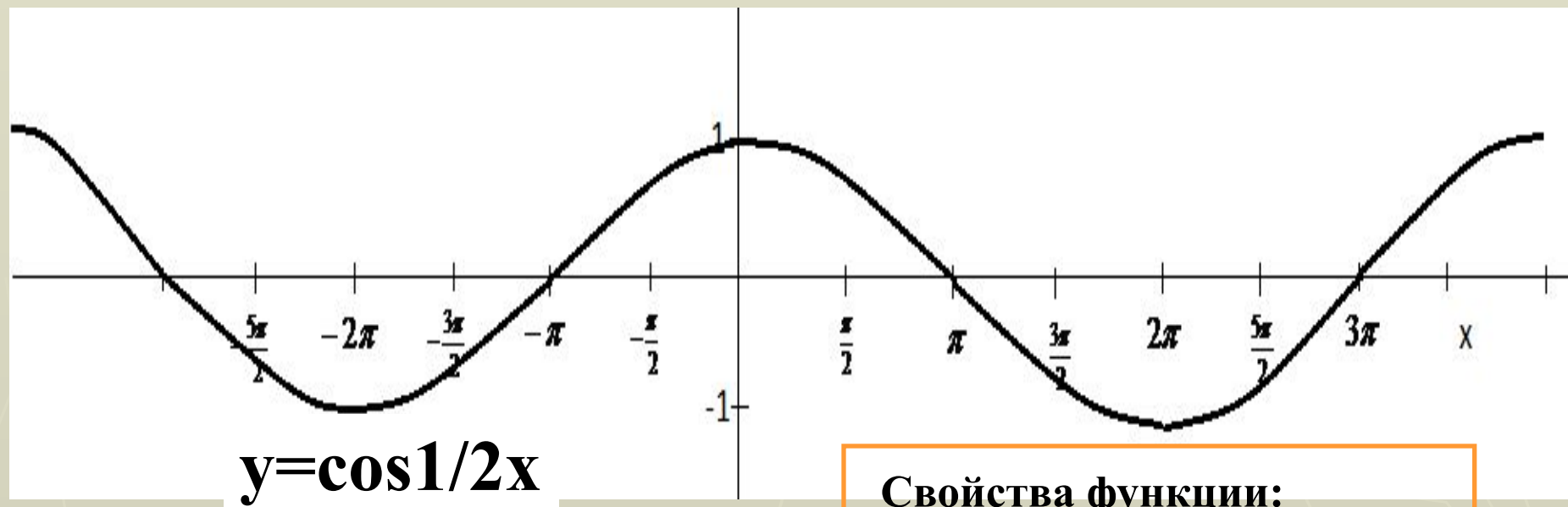
Возрастает: $[-\pi/2 + \pi n; \pi n]$

Убывает: $[\pi n; \pi/2 + \pi n]$

Нули функции: $(\pi/4 + 1/2\pi n; 0)$

Точки max: $\pi n;$

Точки min: $\pi/2 + \pi n;$



Свойства функции:

$D(y) = \mathbb{R}; \quad E(y) = [-1; 1];$

Период: 4π ; **Четная;**

Возрастает: $[-2\pi + 4\pi n; 4\pi n]$

Убывает: $[4\pi n; 2\pi + 4\pi n]$

Нули функции: $(\pi + 2\pi n; 0)$

Точки max: $4\pi n;$

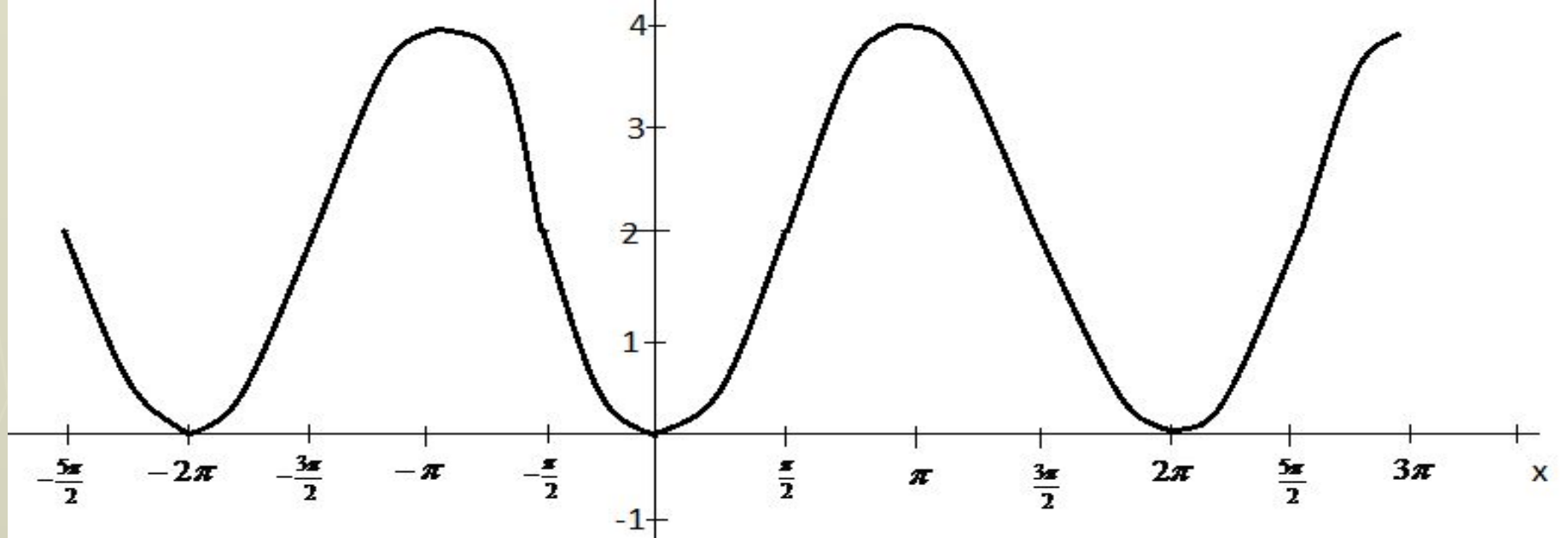
Точки min: $2\pi + 4\pi n;$

Исследуем графики функции

$$y=2-2\cos x$$

$$y=1/2\sin x+1$$





$$y = 2 - 2\cos x$$

Свойства функции:

$D(y) = \mathbb{R}; \quad E(y) = [0; 4];$

Период: 2π ; **Четная;**

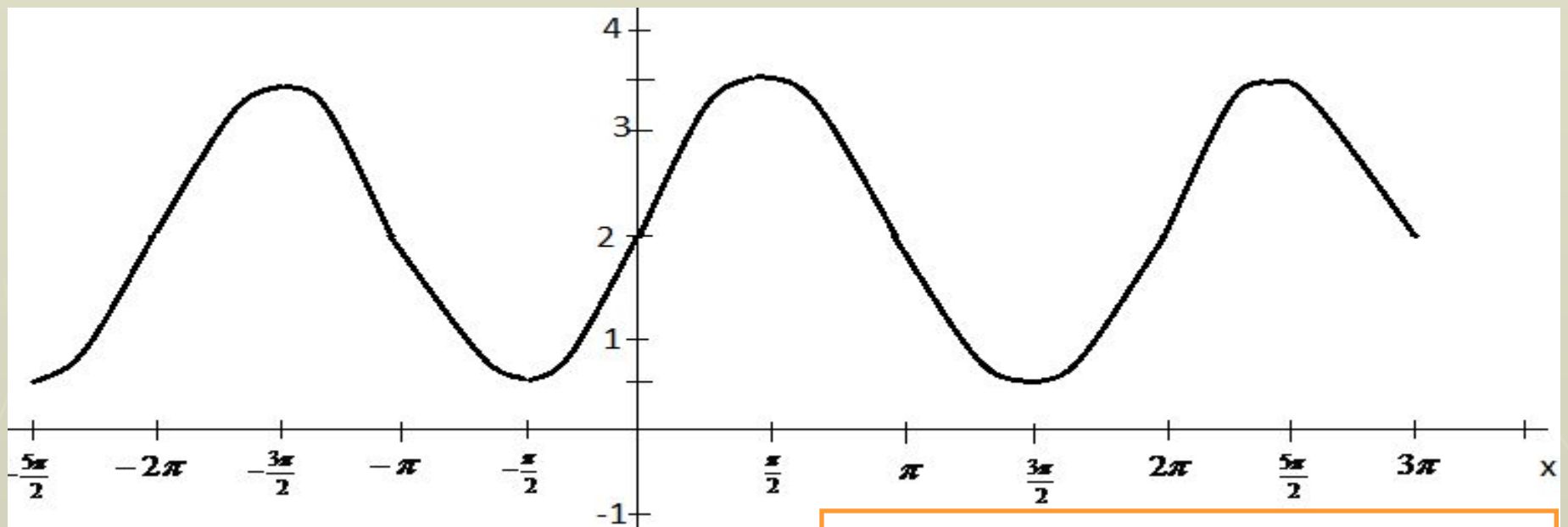
Возрастает: $[2\pi n; \pi + 2\pi n]$

Убывает: $[\pi + 2\pi n; 2\pi + 2\pi n]$

Нули функции: $(2\pi n; 0)$

Точки max: $\pi + 2\pi n;$

Точки min: $2\pi n;$



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

Свойства функции:

$D(y) = \mathbb{R}; \quad E(y) = [0, 5; 3, 5];$

Период: 2π ; **Четная;**

Возрастает: $[-\pi/2 + 2\pi n; \pi/2 + 2\pi n]$

Убывает: $[\pi/2 + 2\pi n; 3\pi/2 + 2\pi n]$

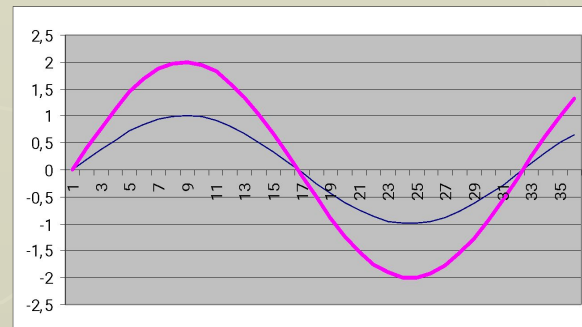
Нули функции:-----

Точки max: $\pi/2 + 2\pi n;$

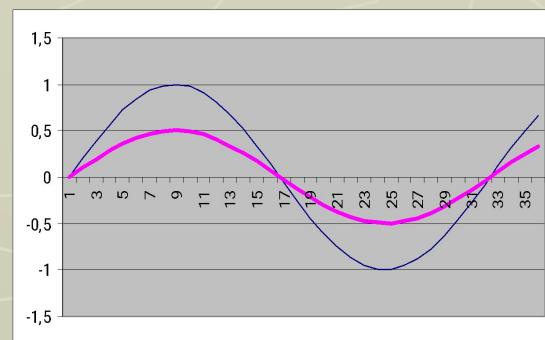
Точки min: $-\pi/2 + 2\pi n;$

Выводы:

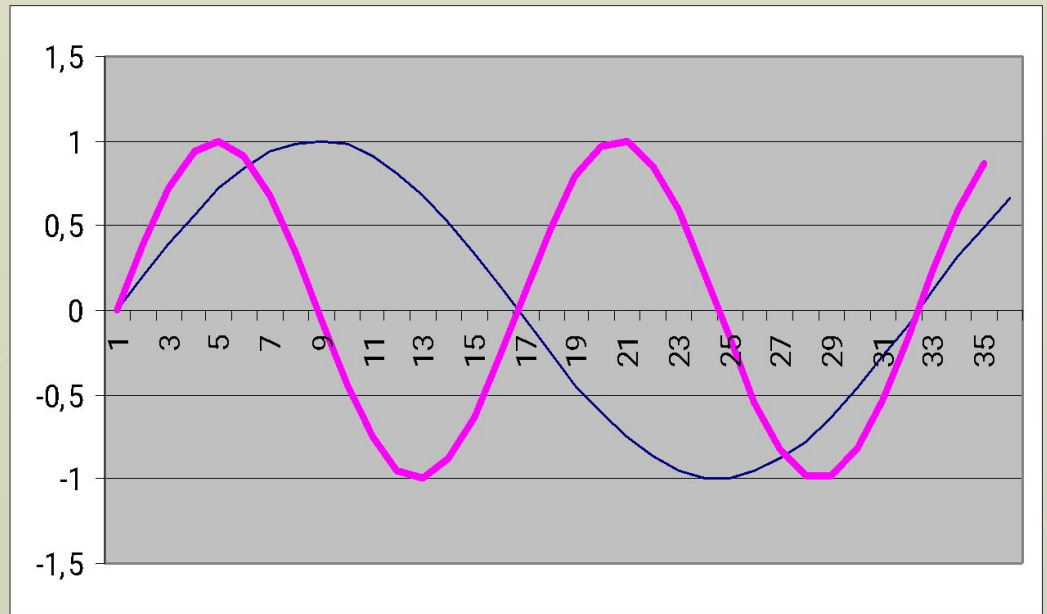
$$y = b \cdot \sin x$$



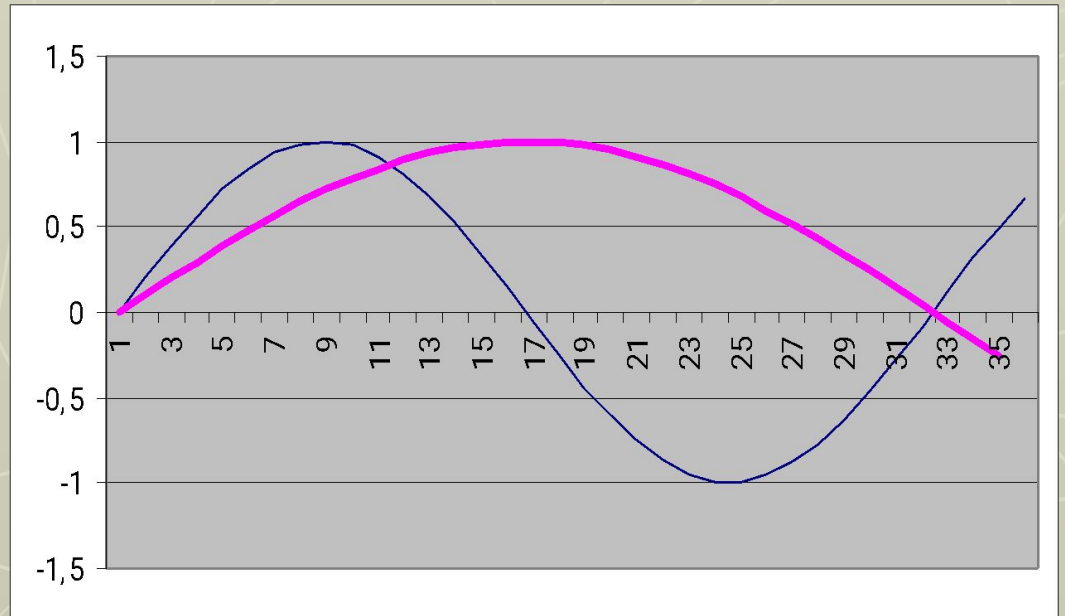
$$y = \frac{1}{b} \cdot \sin x$$



$$y = \sin ax$$



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



$$y = \sin(x \pm a) \pm b$$

