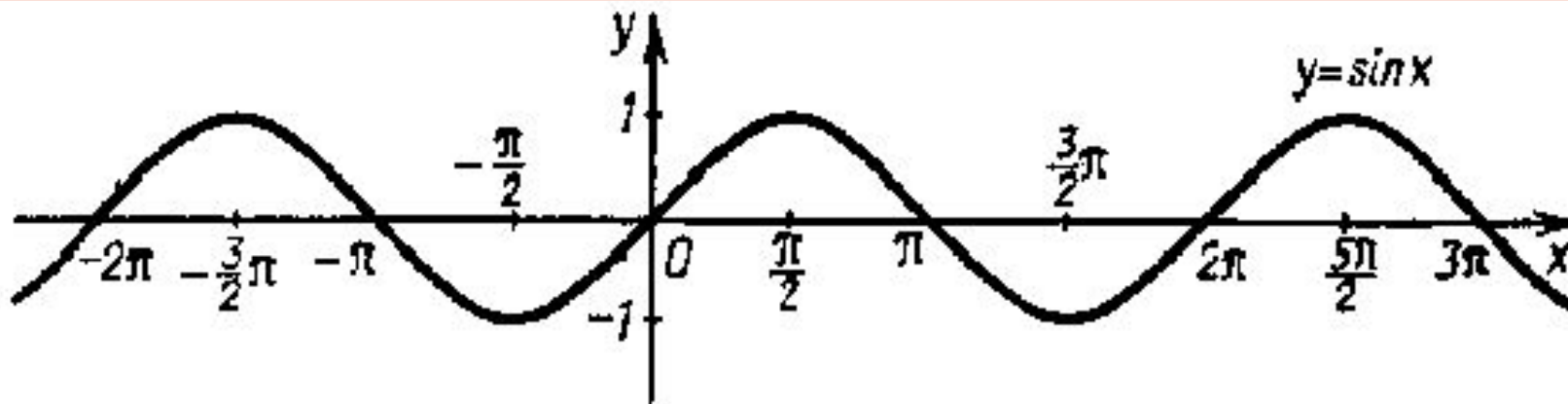


Свойства и графики Тригонометрических функций.

ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ:

- Функция $y = \sin x$, её свойства и график.
- Функция $y = \cos x$, её свойства и график.
- Функция $y = \operatorname{tg} x$, её свойства и график.
- Функция $y = \operatorname{ctg} x$, её свойства и график.

График функции $y = \sin x$ имеет вид:



Свойства функции:

1. $D(y) = \mathbb{R}$
2. Периодическая ($T=2\pi$)
3. Нечетная ($\sin(-x) = -\sin x$)
4. Нули функции:
 $y=0, \sin x=0$ при $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$

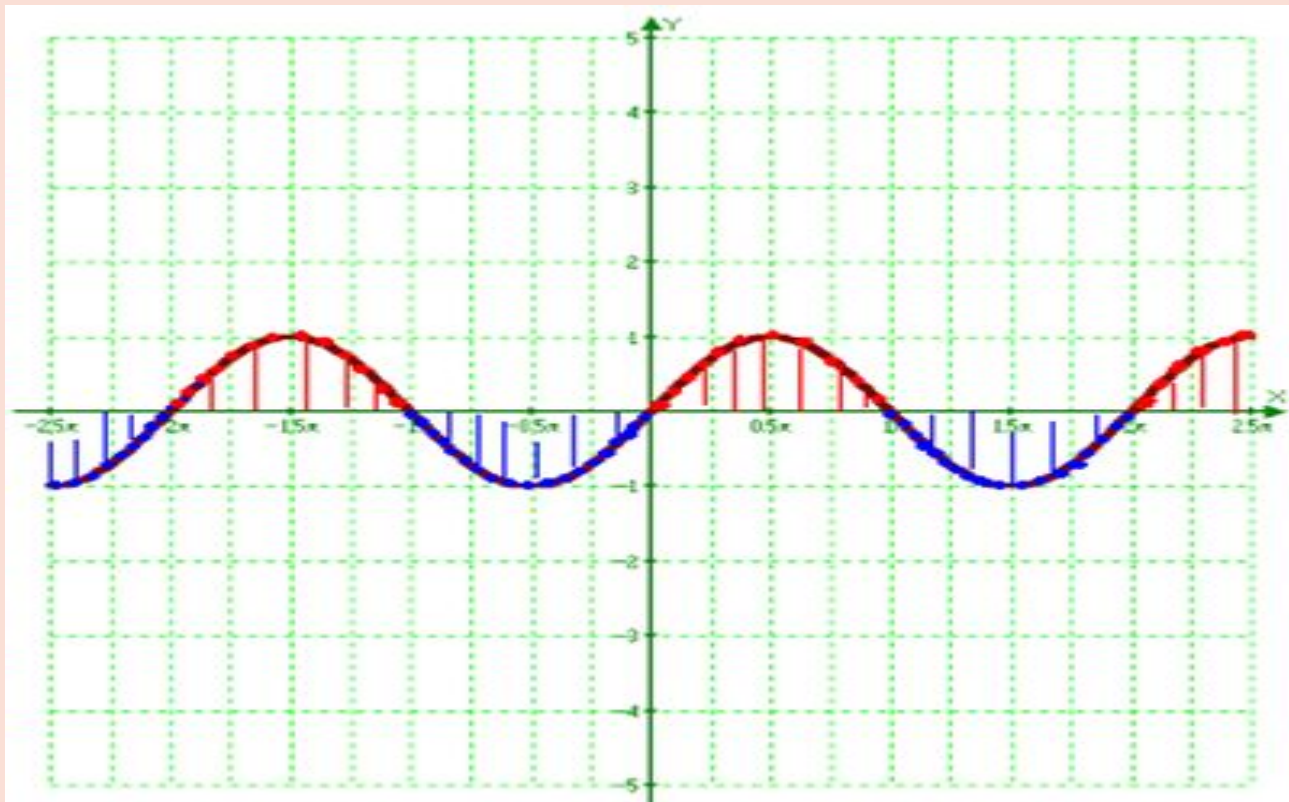


Свойства функции $y = \sin x$

5. Промежутки знакопостоянства:

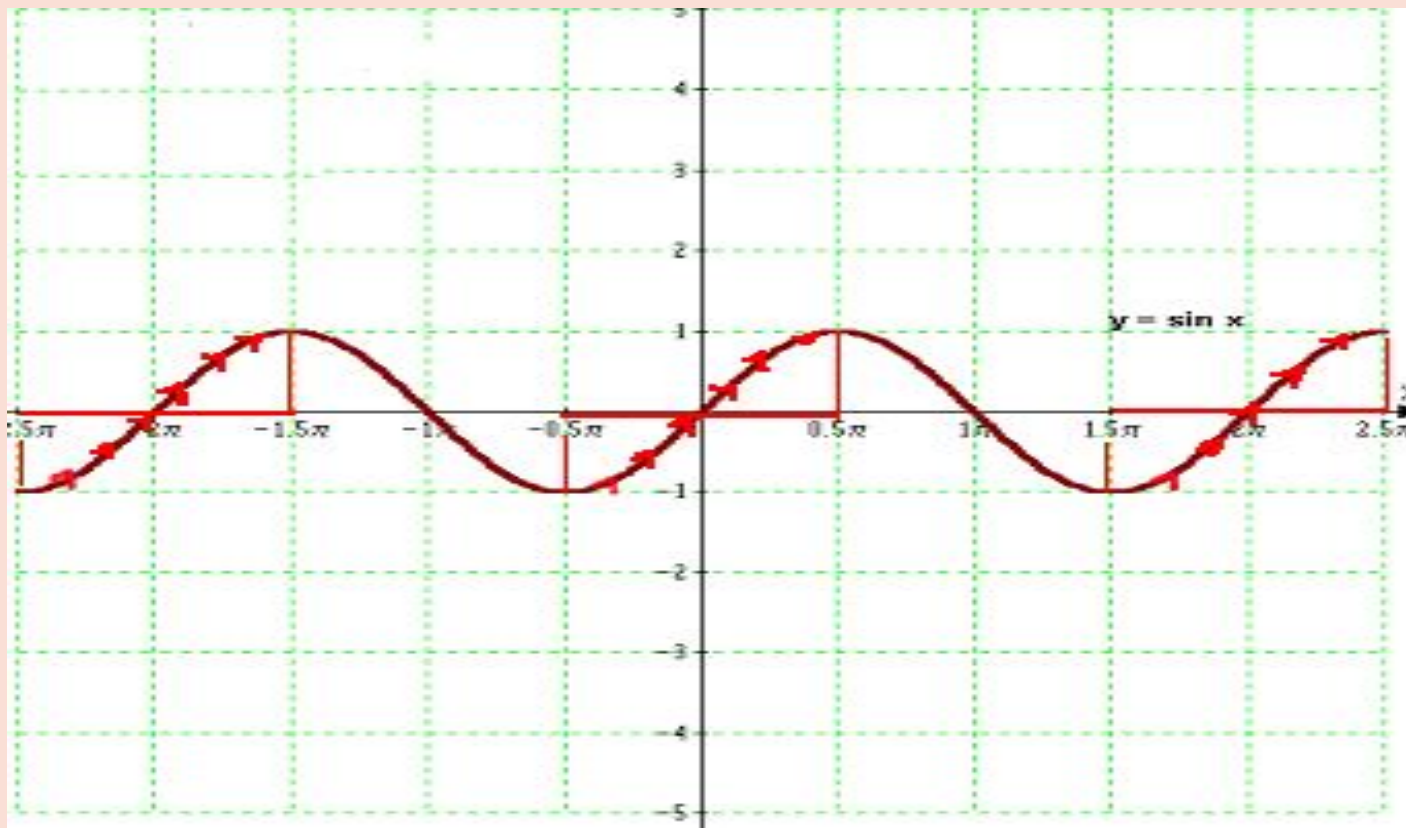
$y > 0$ при $x \in (0 + 2\pi n; \pi + 2\pi n), n \in \mathbb{Z}$

$y < 0$ при $x \in (-\pi + 2\pi n; 0 + 2\pi n), n \in \mathbb{Z}$



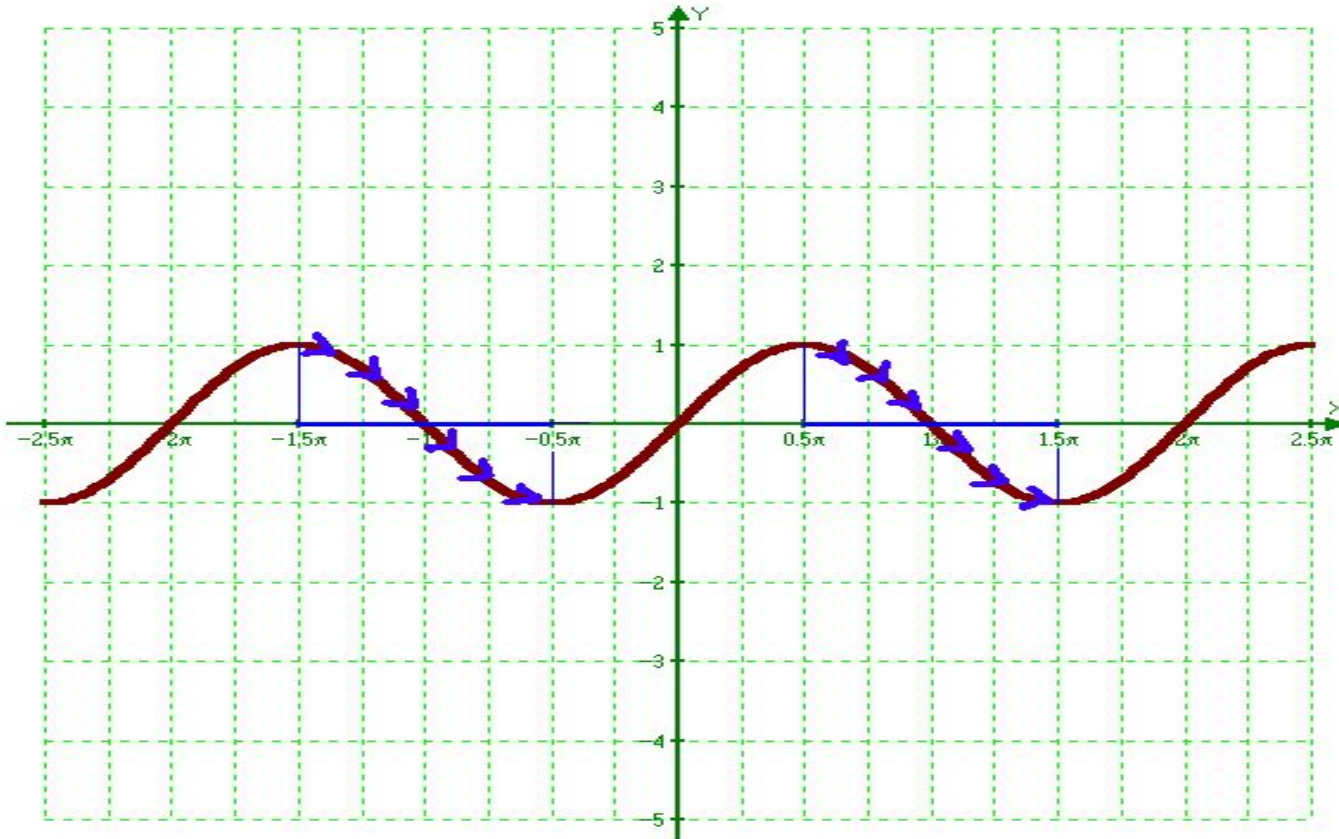
Свойства функции $y = \sin x$

6. Промежутки монотонности:
функция **возрастает** на промежутках
вида: $[-\pi/2 + 2\pi n; \pi/2 + 2\pi n], n \in \mathbb{Z}$



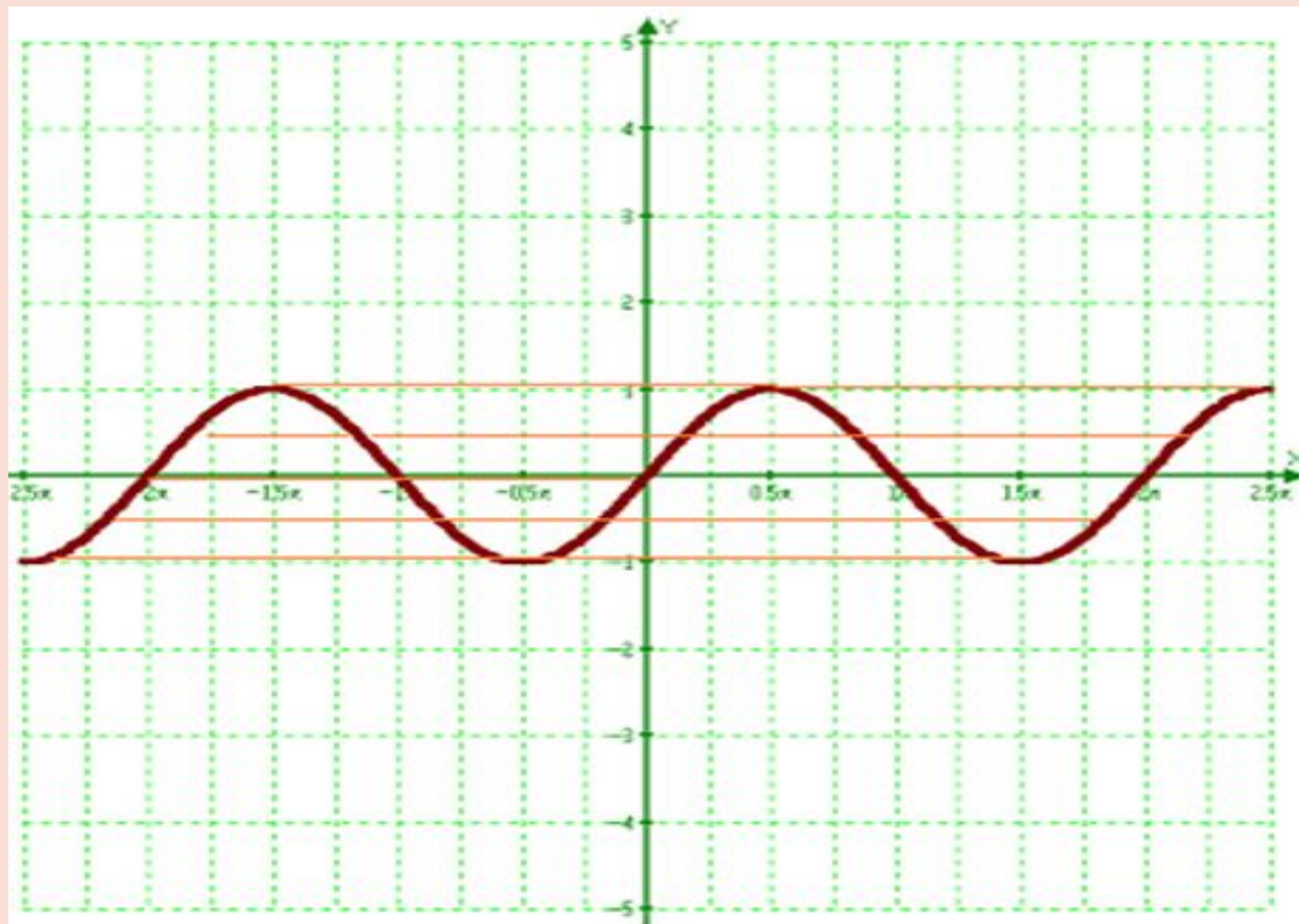
Свойства функции $y = \sin x$

7. Промежутки монотонности: функция убывает на промежутках вида: $[\pi/2 + 2\pi n; 3\pi/2 + 2\pi n]$, $n \in \mathbb{Z}$



Свойства функции $y = \sin x$

8. Область значений: $E(y) = [-1;1]$



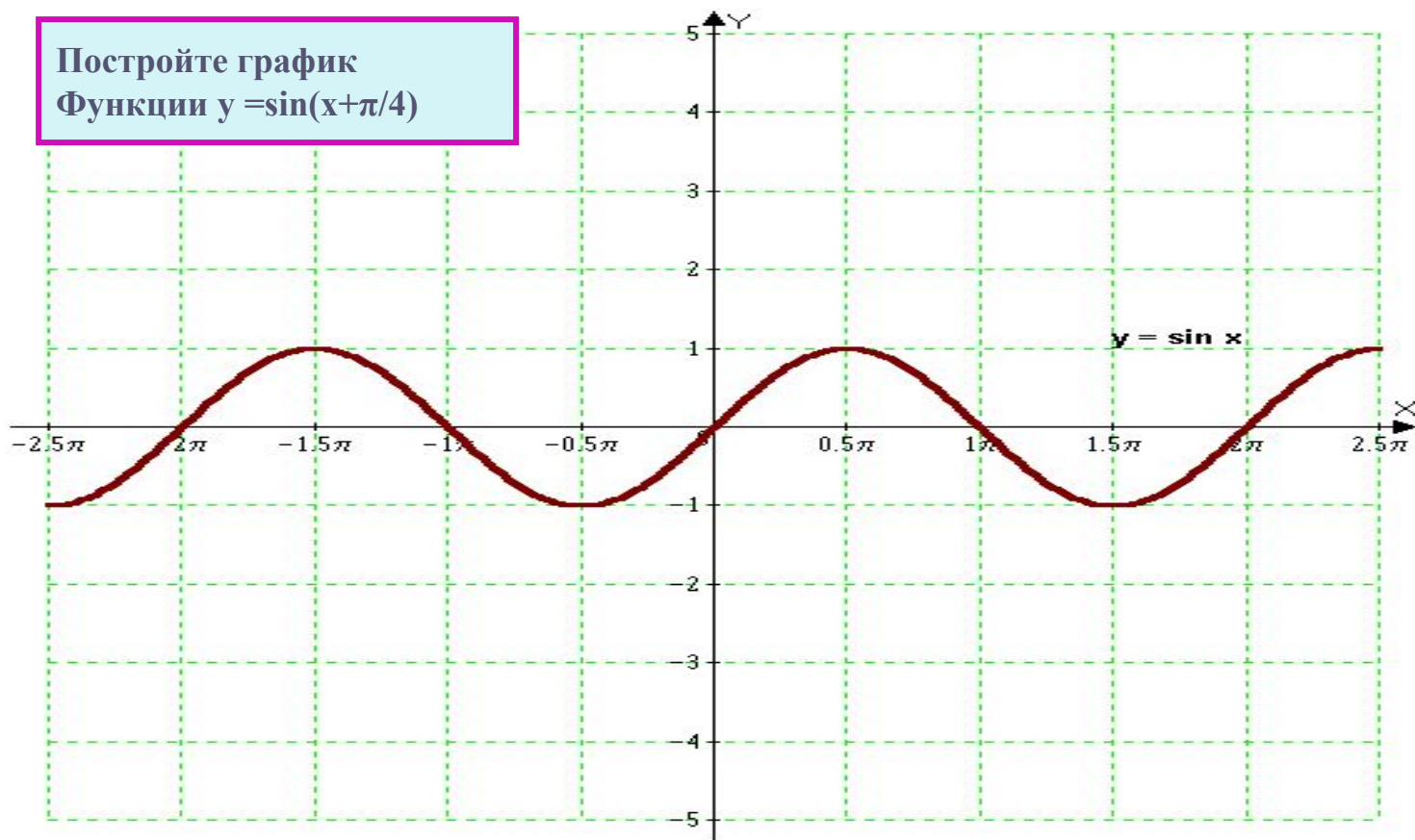


Преобразование графиков тригонометрических функций

- График функции $y = f(x+b)$ получается из графика функции $y = f(x)$ параллельным переносом на $(-b)$ единиц вдоль оси абсцисс
- График функции $y = f(x)+a$ получается из графика функции $y = f(x)$ параллельным переносом на (a) единиц вдоль оси ординат

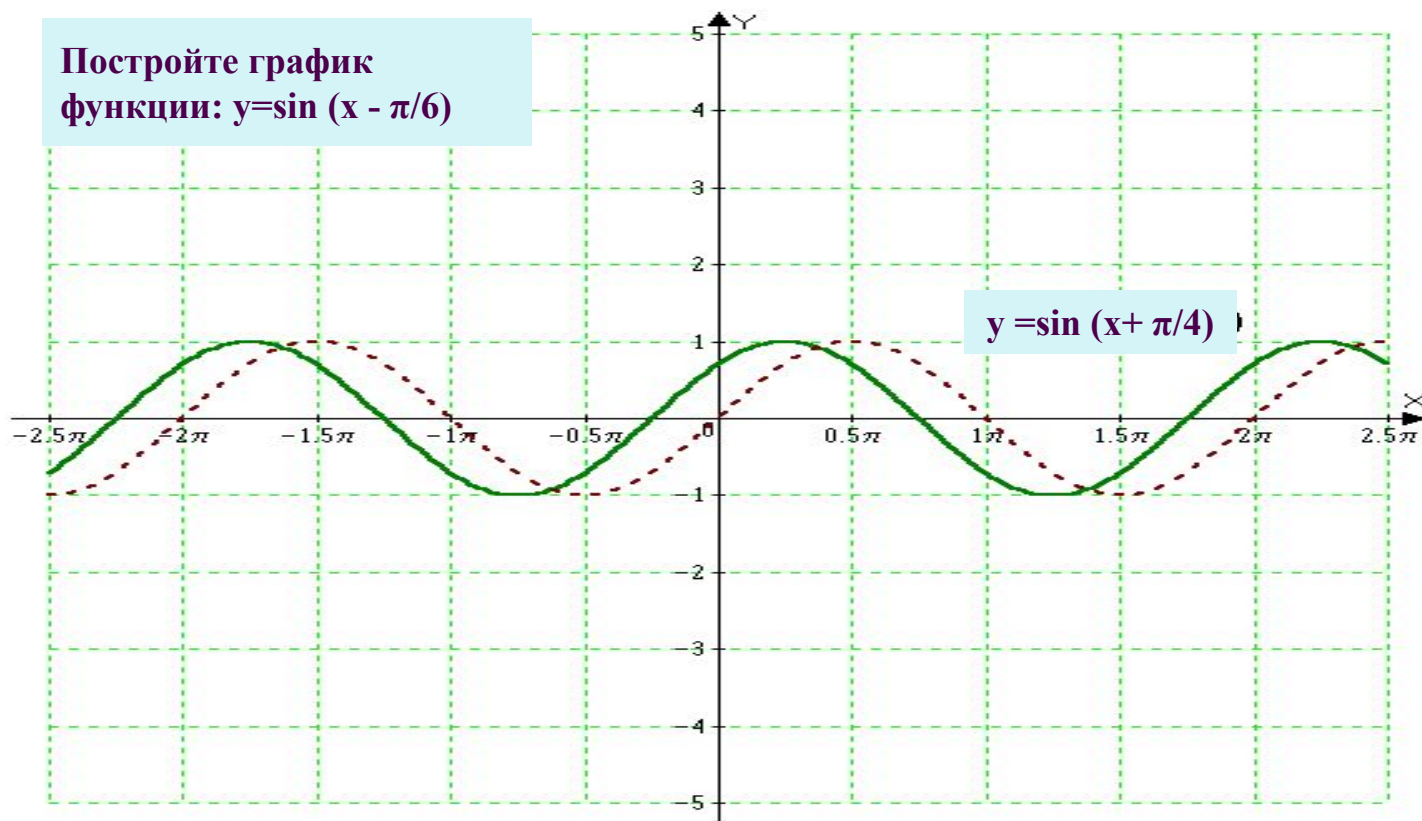
Преобразование графиков тригонометрических функций

Постройте график
Функции $y = \sin(x + \pi/4)$



Преобразование графиков тригонометрических функций

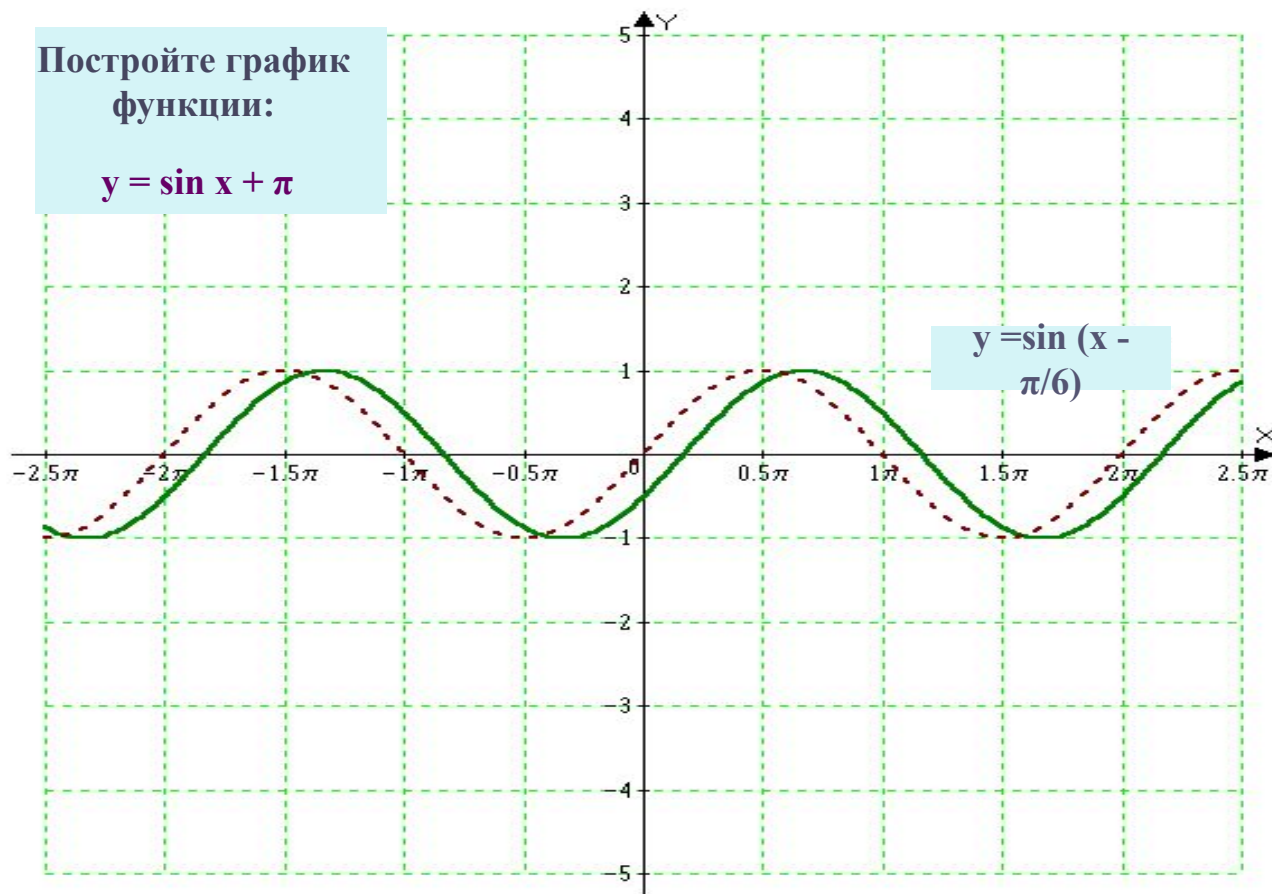
Постройте график
функции: $y = \sin(x - \pi/6)$



Преобразование графиков тригонометрических функций

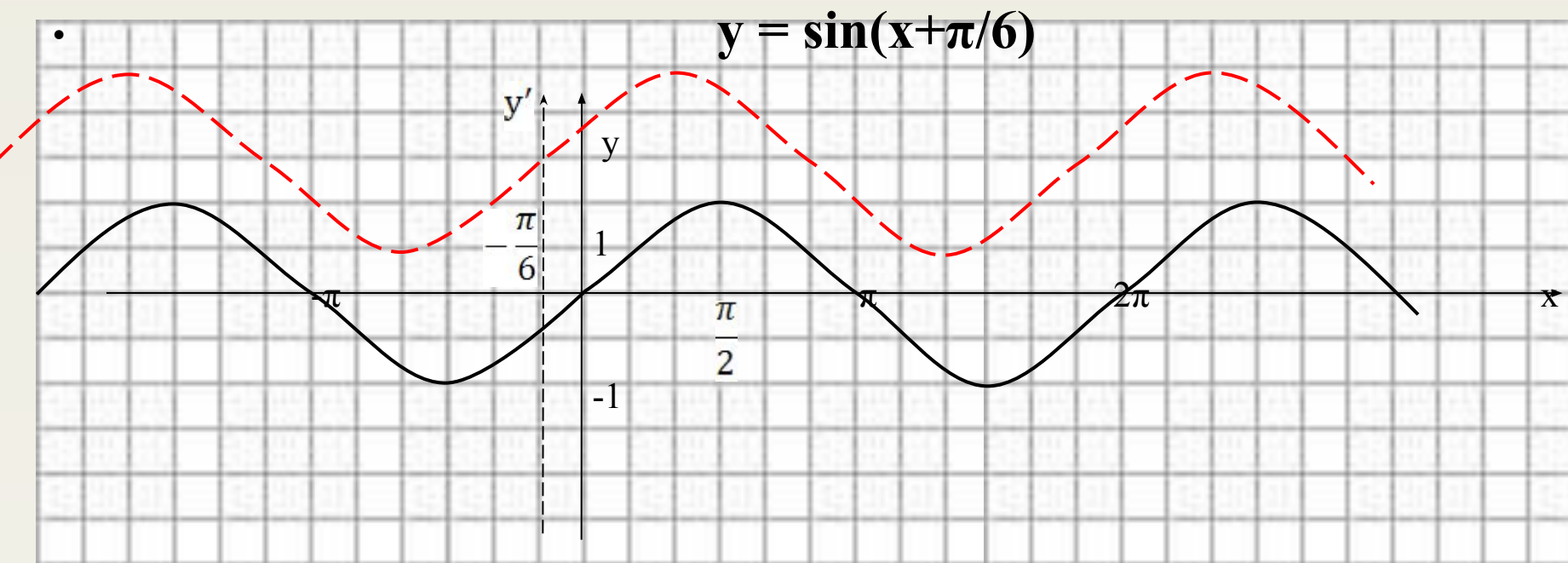
Постройте график
функции:

$$y = \sin x + \pi$$



Примеры

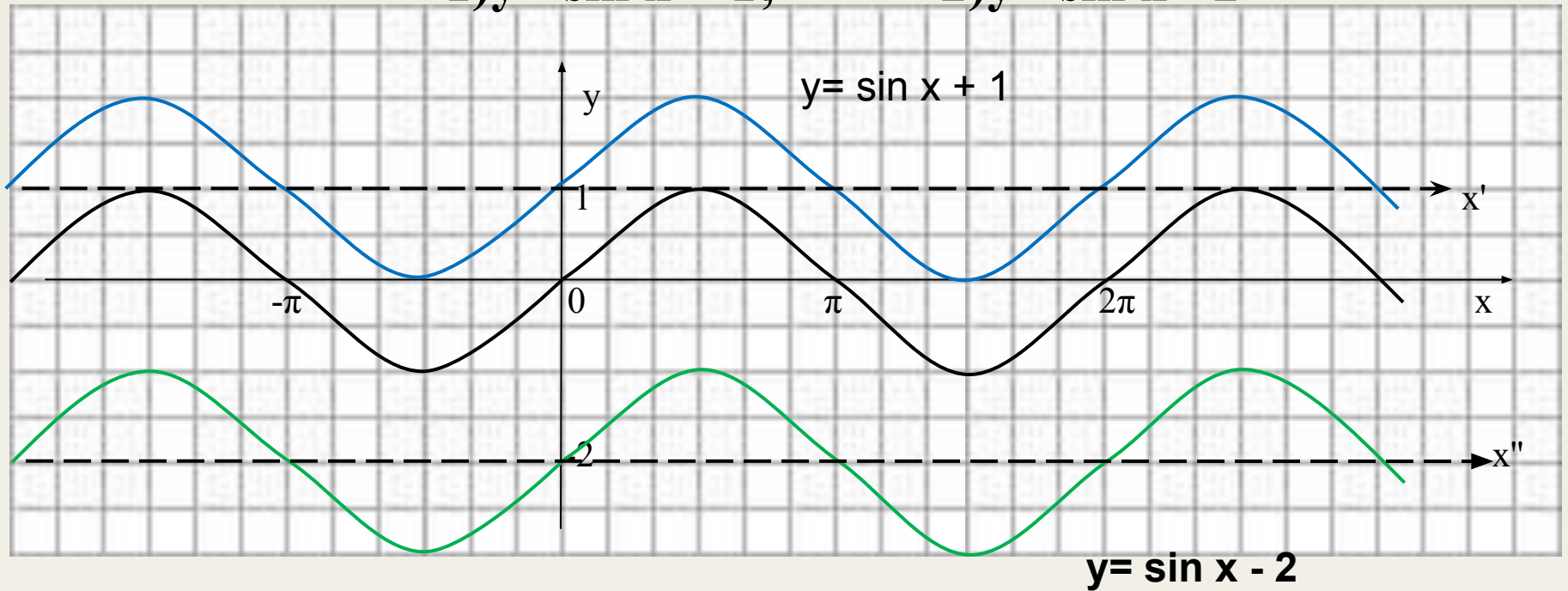
$$y = \sin(x+a)$$



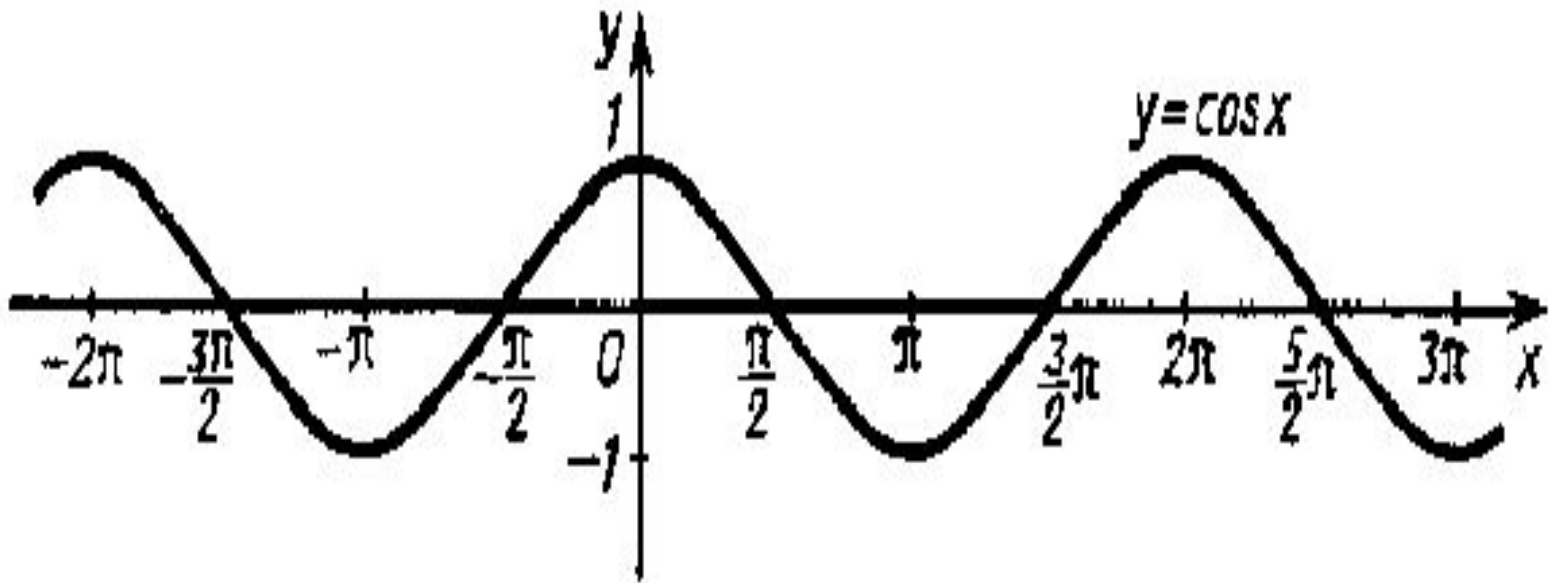
$$y = \sin x + a$$

$$1) y = \sin x + 1;$$

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



**График функции $y = \cos x$ имеет
ВИД:**



Функция $y = \cos x$, её свойства и график.

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

2) $E(y) = [-1; 1]$ ограничена

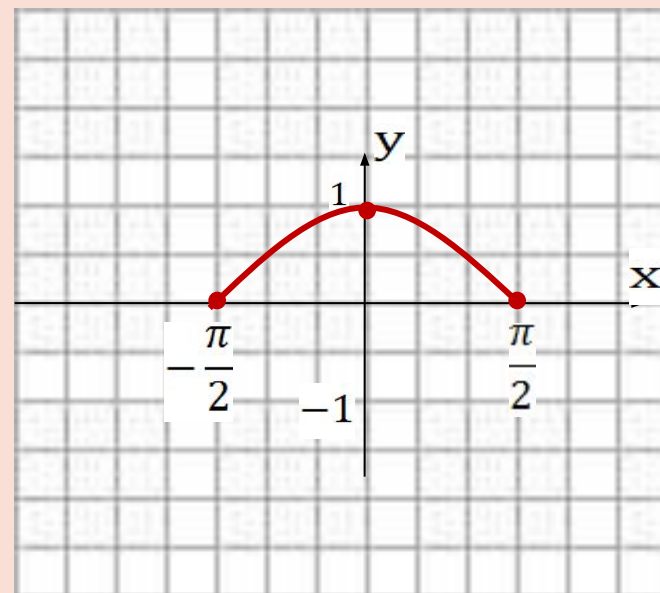
3) $y_{\text{наим}} = -1$
 $y_{\text{наиб}} = 1$

4) $\cos(-x) = \cos x$ чётная

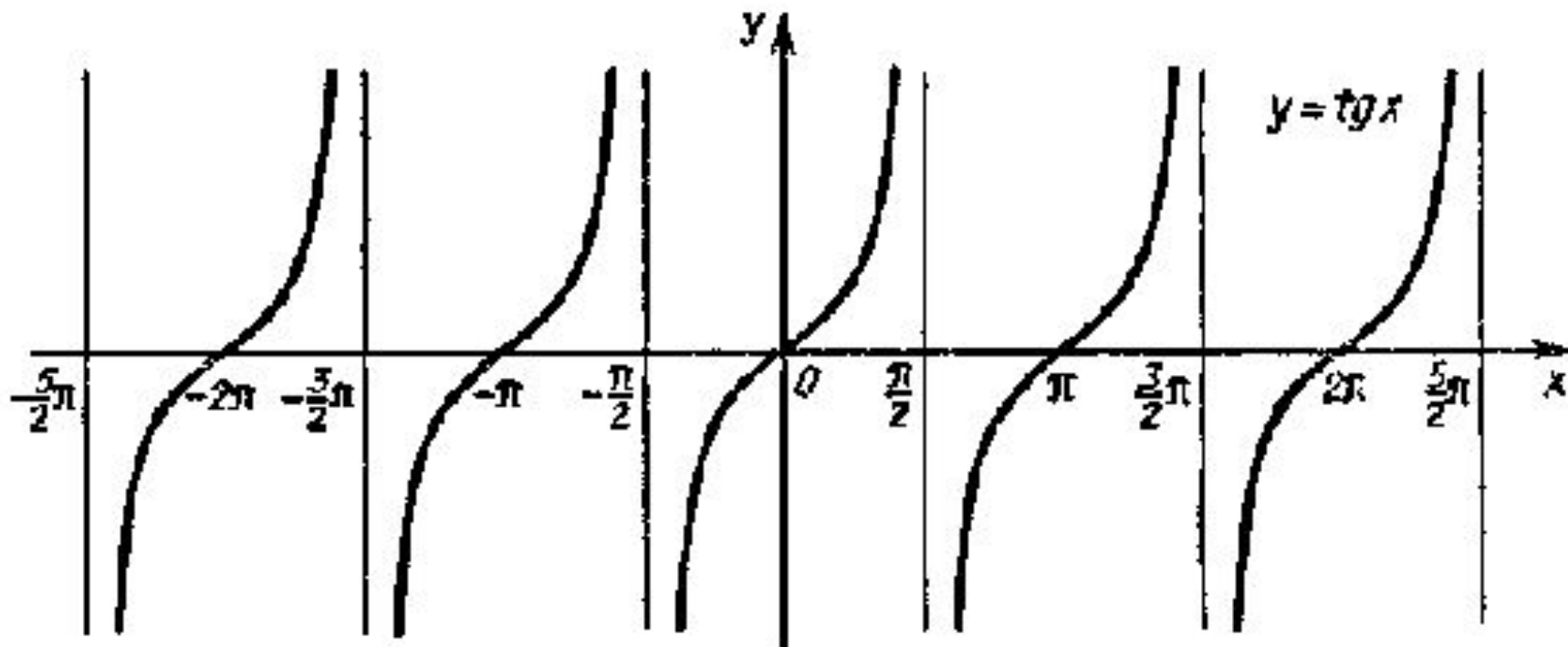
5) Возрастает на $[\pi + 2\pi n; 2\pi + 2\pi n]$

Убывает на $[2\pi n; \pi + 2\pi n]$

6) Периодична $T = 2\pi$



**График функции $y = \operatorname{tg}x$ имеет
ВИД:**



Функция $y = \operatorname{tg} x$, её свойства и график

1. $D(y) = \left(-\frac{\pi}{2} + \pi n, \frac{\pi}{2} + \pi n\right)$

2. $E(y) = (-\infty; +\infty)$ неограничена

3. $\operatorname{tg}(-x) = -\operatorname{tg} x$ нечётная

4. Возрастает на $\left(-\frac{\pi}{2} + \pi n, \frac{\pi}{2} + \pi n\right)$

5. Периодическая $T = \pi$

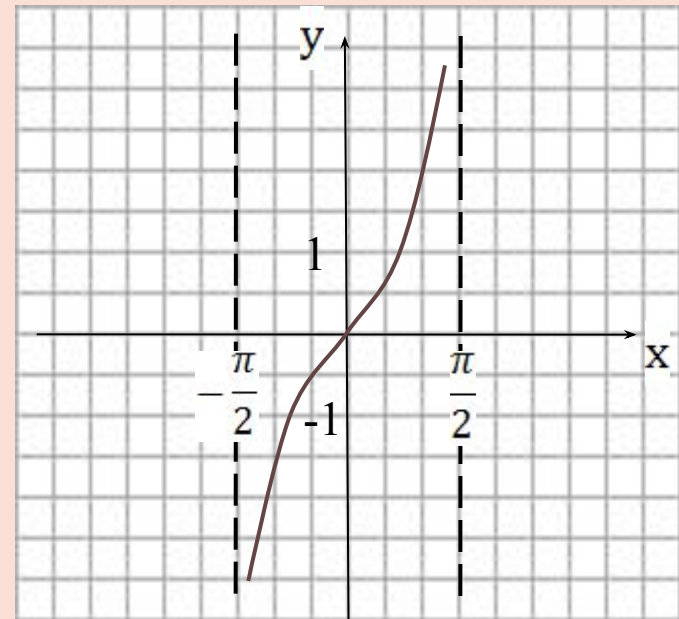
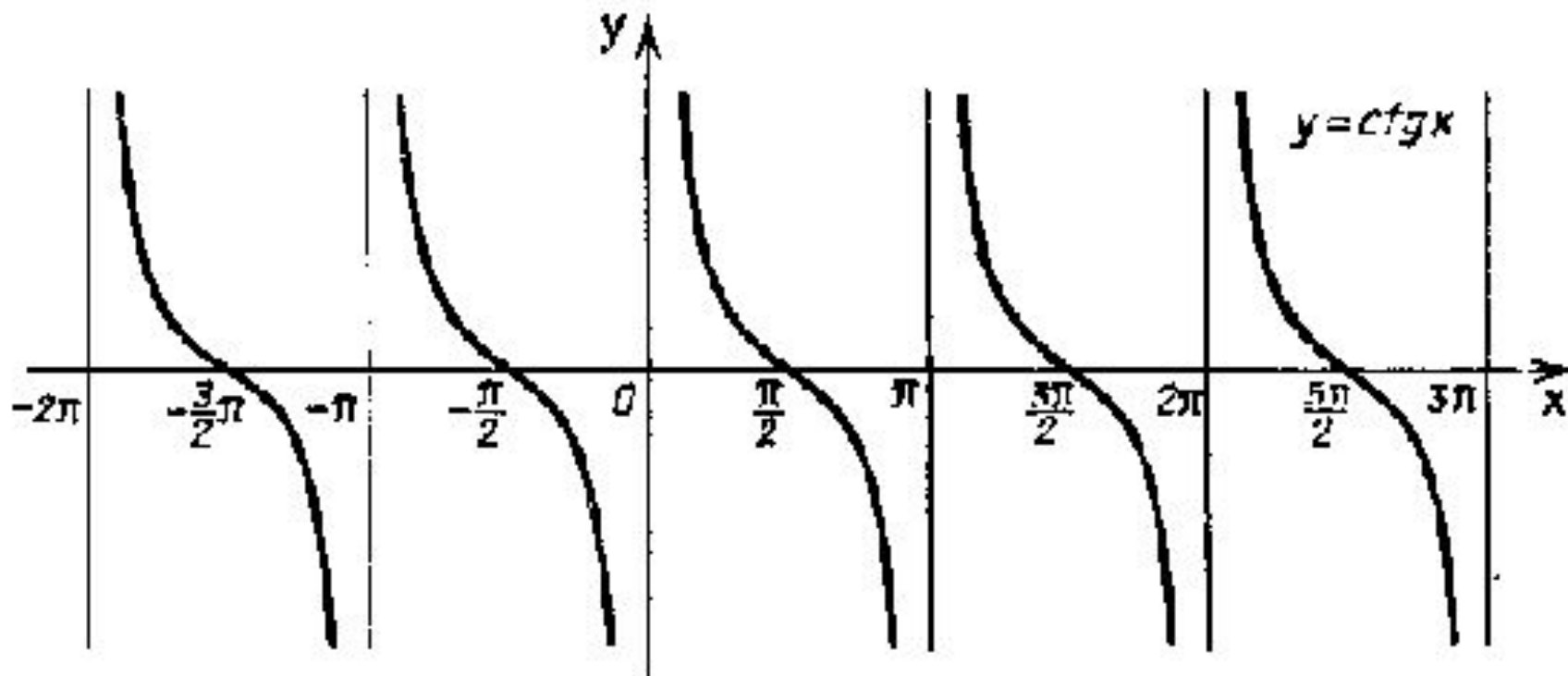


График функции $y = \text{ctg}x$ имеет вид:



Функция $y = \operatorname{ctg} x$, её свойства и график

1. $D(y) = (\pi n; \pi + \pi n)$

2. $E(y) = (-\infty; +\infty)$

3. $\operatorname{ctg}(-x) = -\operatorname{ctg} x$

нечётная

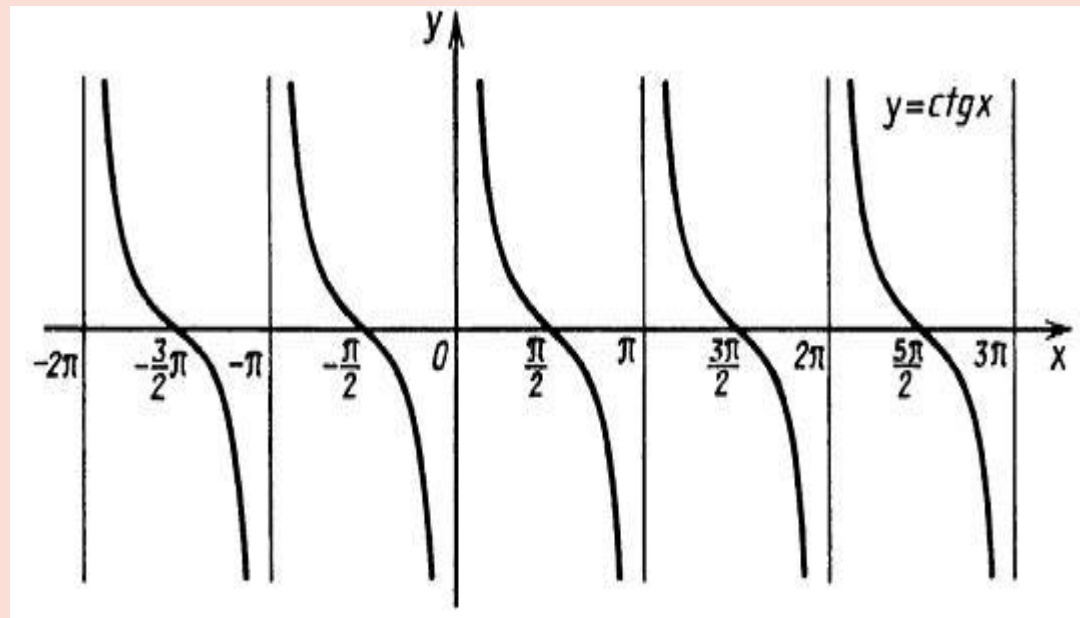
4. Убывает на

$$\left(\pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n \right), n \in \mathbb{Z}$$

5. Периодичная

$$T = \pi$$

6. Непрерывная



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

