

# Тригонометрические функции

# Функция $y = \sin x$ , график и свойства.

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

2)  $E(y) = [-1; 1]$  ограничена

3)  $y_{\text{наим}} = -1$

$y_{\text{наиб}} = 1$

4)  $\sin(-x) = -\sin x$  нечётная

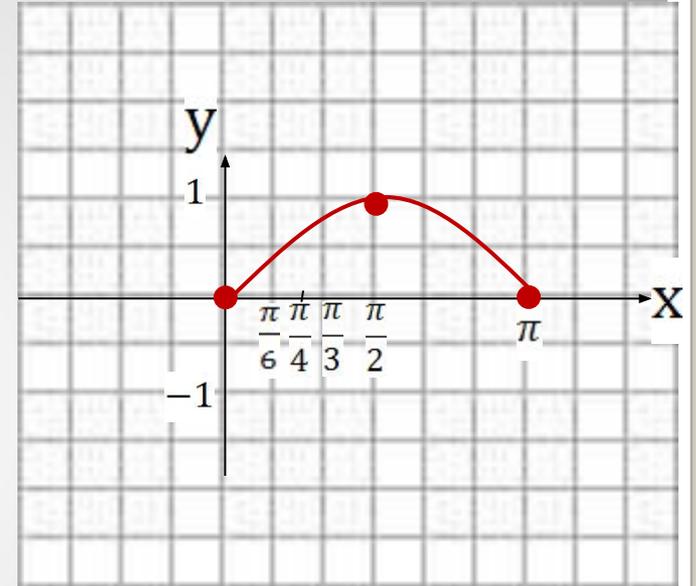
5) Возрастает на  $\left[-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right]$

Убывает на

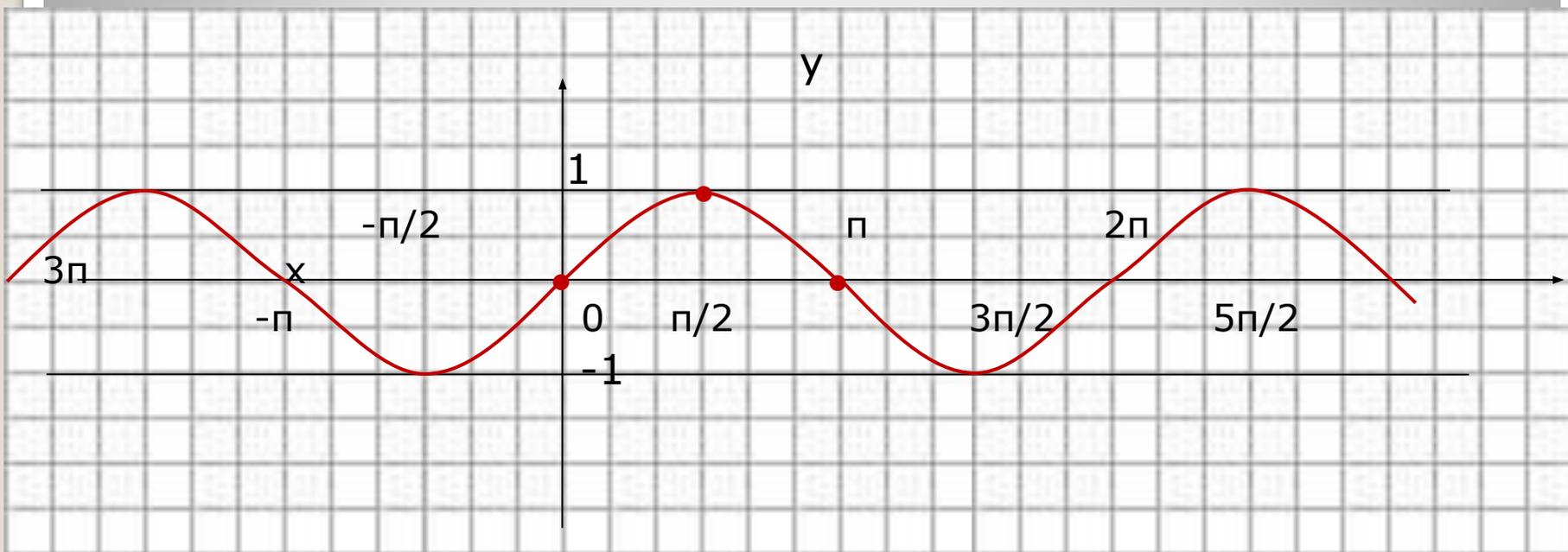
$\left[\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3\pi}{2} + 2\pi n\right]$

6) Периодичная

$T = 2\pi$



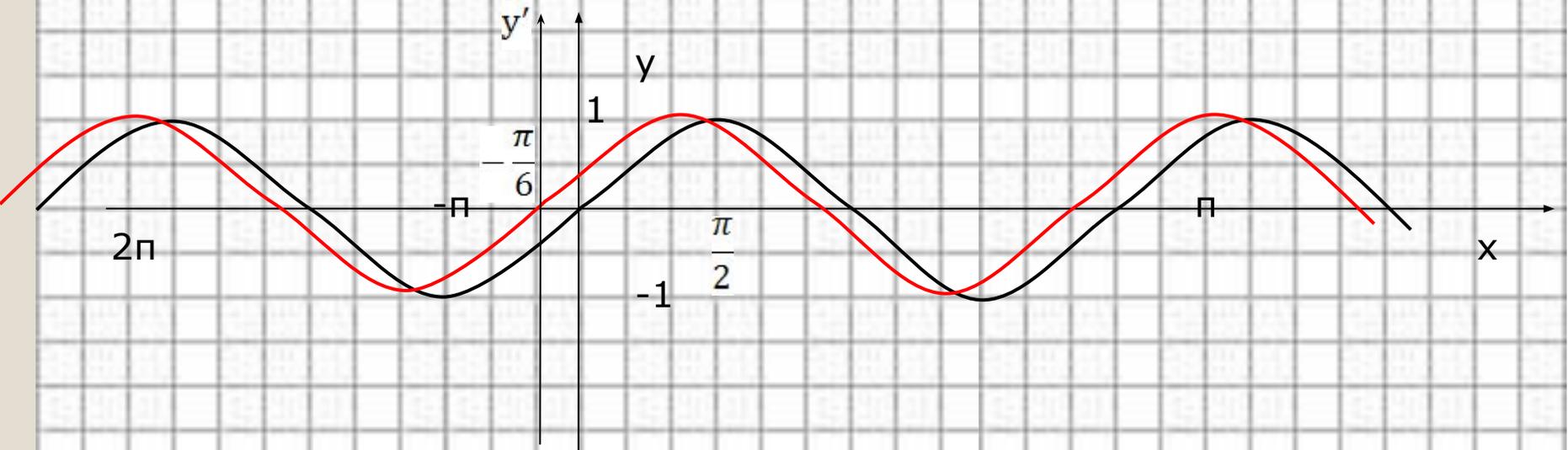
# Синусоида



# Примеры

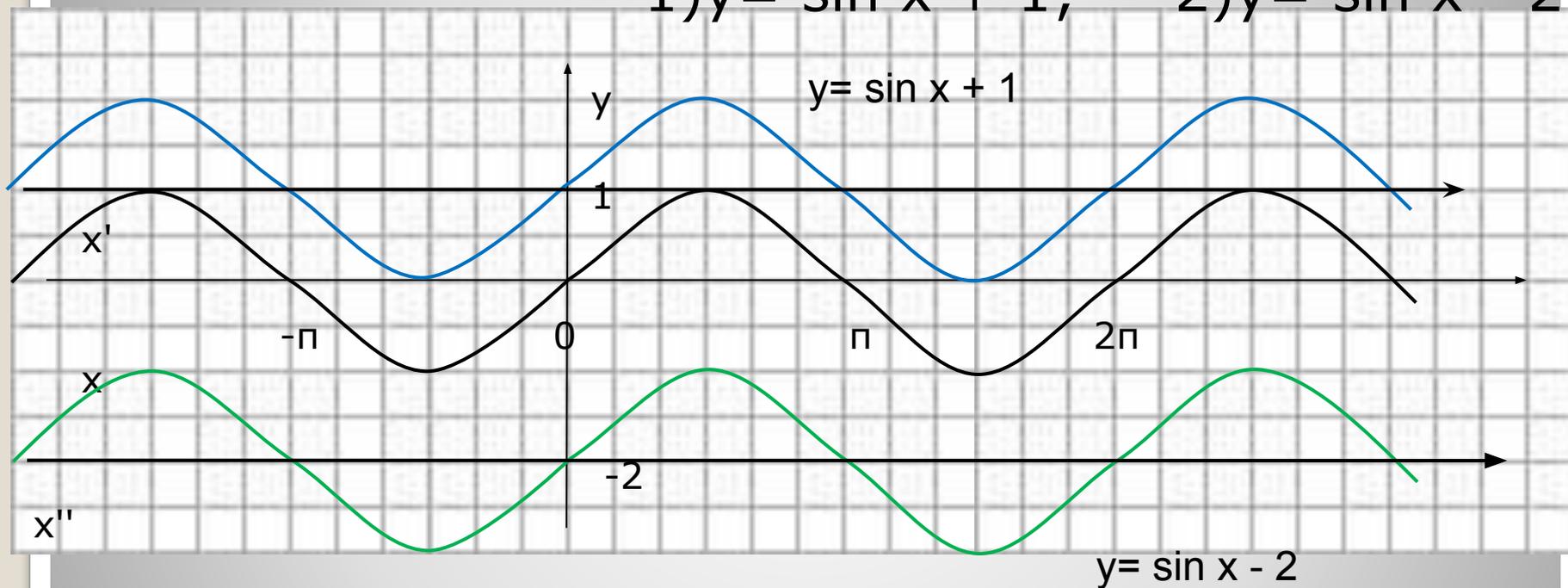
$$y = \sin(x+a)$$

$$y = \sin(x+\pi/6)$$



# $y = \sin x + a$

1)  $y = \sin x + 1$ ;      2)  $y = \sin x - 2$

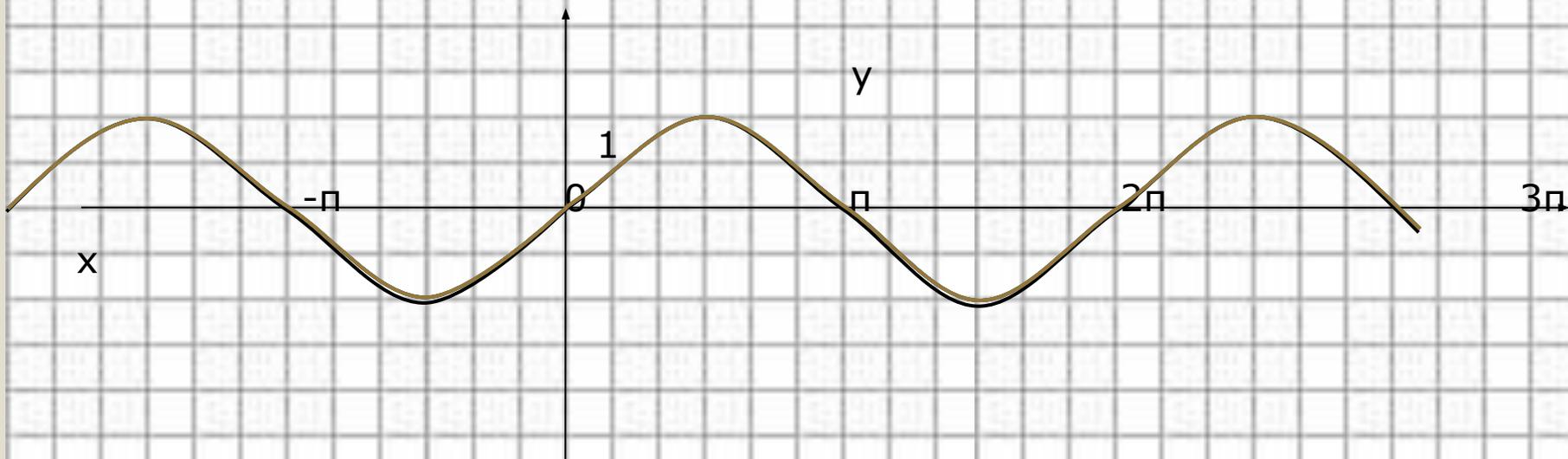


# Построение графиков

$$y = \sin(x + m) + n$$

1)  $y = \sin x$ ; 2)  $y = \sin(x + \pi/6)$ ;

3)  $y = \sin(x - \pi/3)$ ; 4)  $y = \sin x + 1$ ; 5)  $y = \sin x - 3/2$



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

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

2)  $E(y) = [-1; 1]$  ограничена

3)

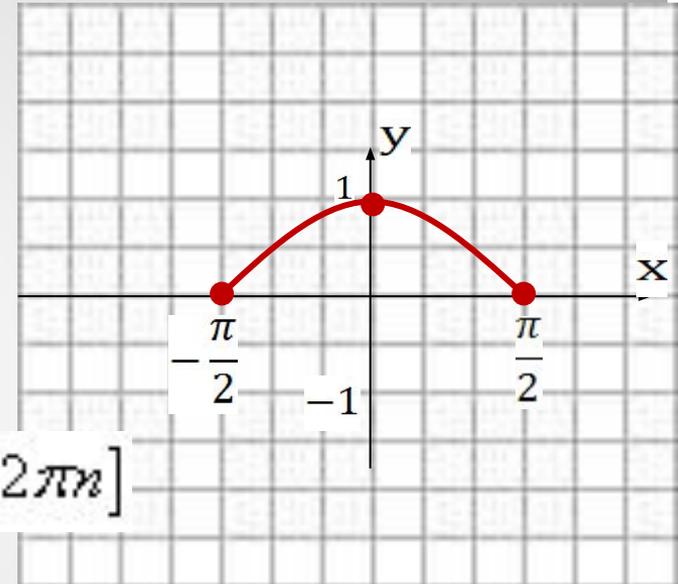
$y_{\text{наим}} = -1$

4)  $y_{\text{наиб}} = 1$   
 $\cos(-x) = \cos x$  чётная

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

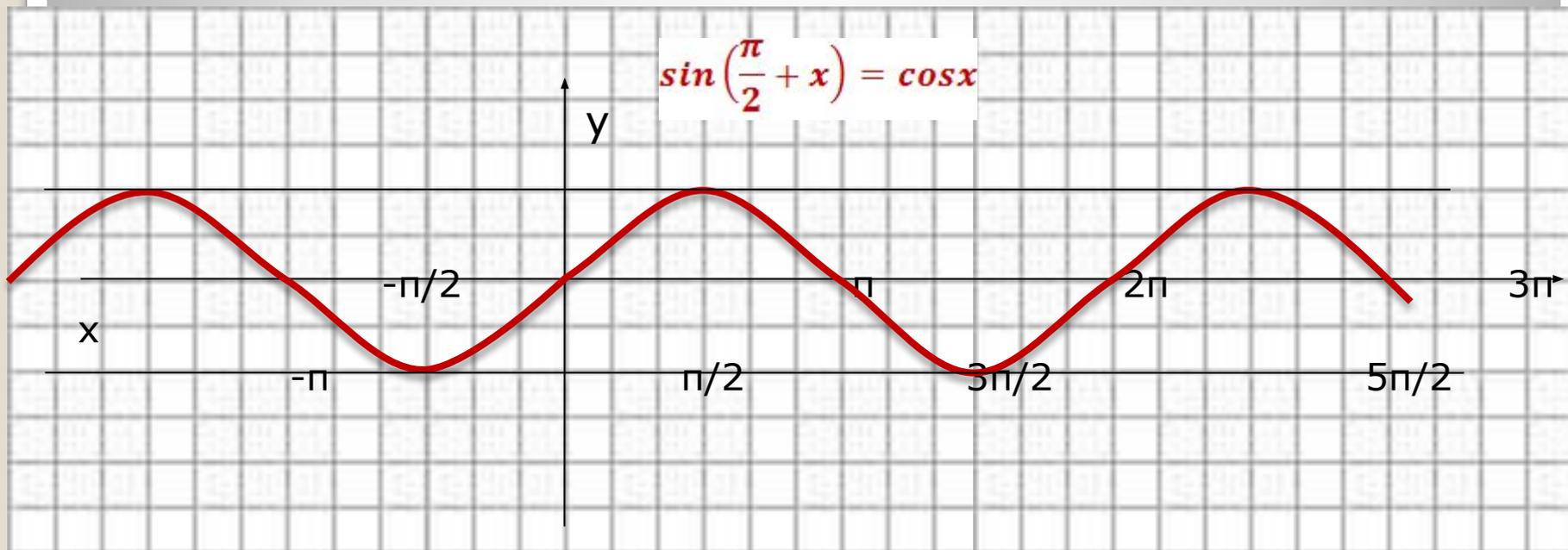
Убывает на  $[2\pi n; \pi + 2\pi n]$

6) Периодична  $T = 2\pi$



# Примеры

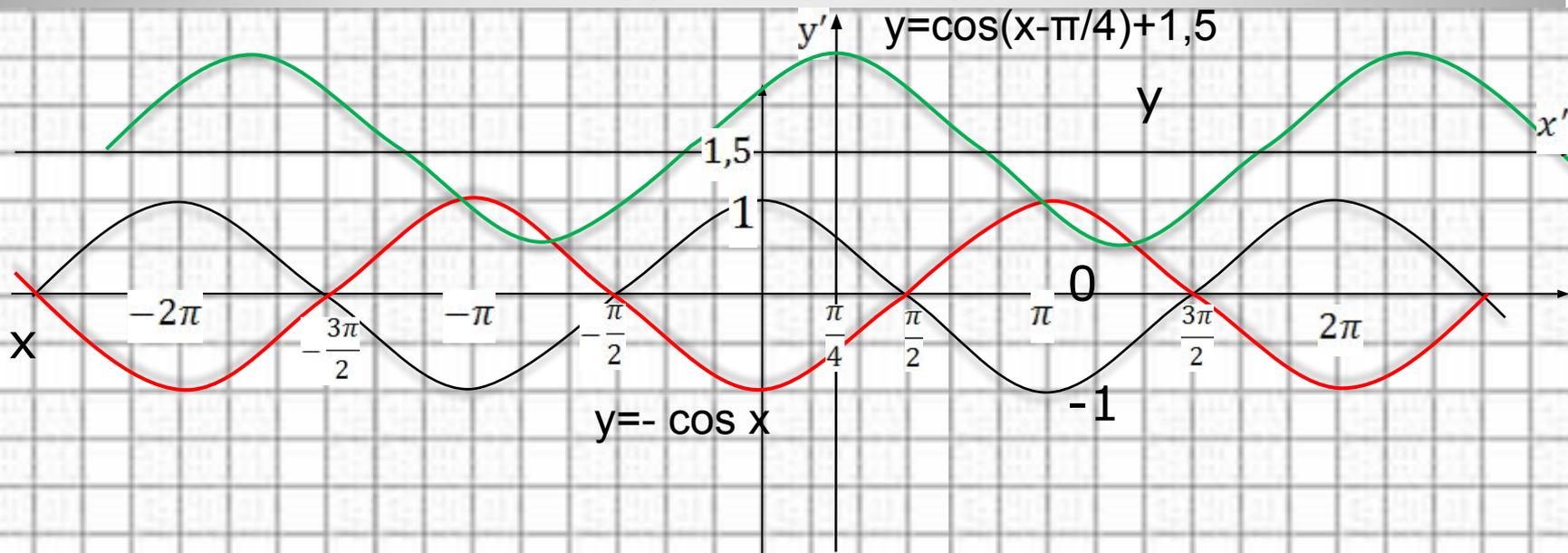
$$y = \cos x$$



# Построение графиков $y = \cos(x+m)+n$

1)  $y = -\cos x$ ;

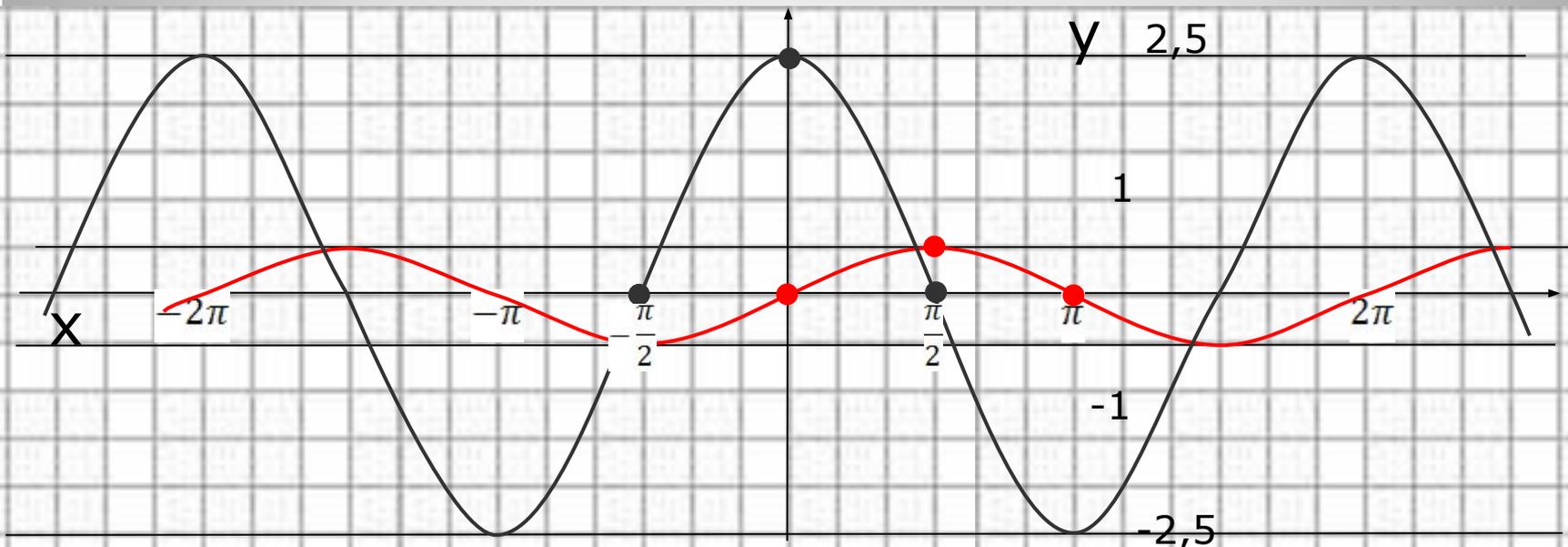
2)  $y = \cos(x - \pi/4) + 1,5$



# Построение графиков $y=k \cdot \sin x$ и $y=k \cdot \cos x$ .

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

2)  $y=2,5 \cos x$ .



# Функция $y = \operatorname{tg} x$ , ее свойства и

## график

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

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

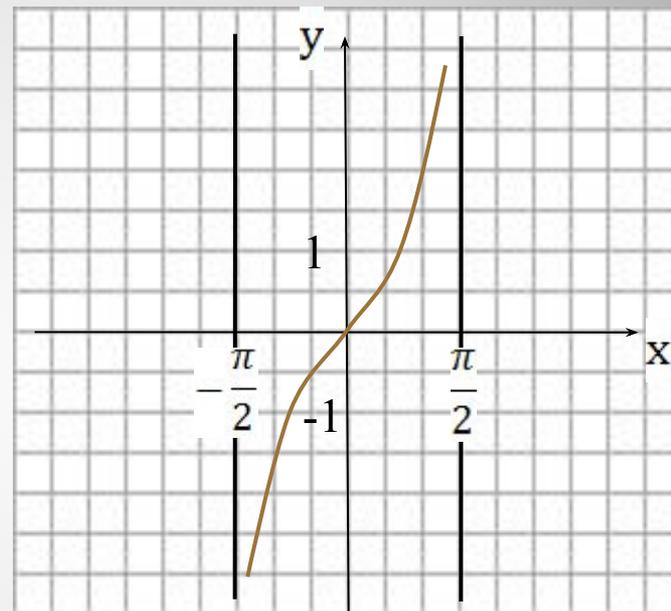
неограничена

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

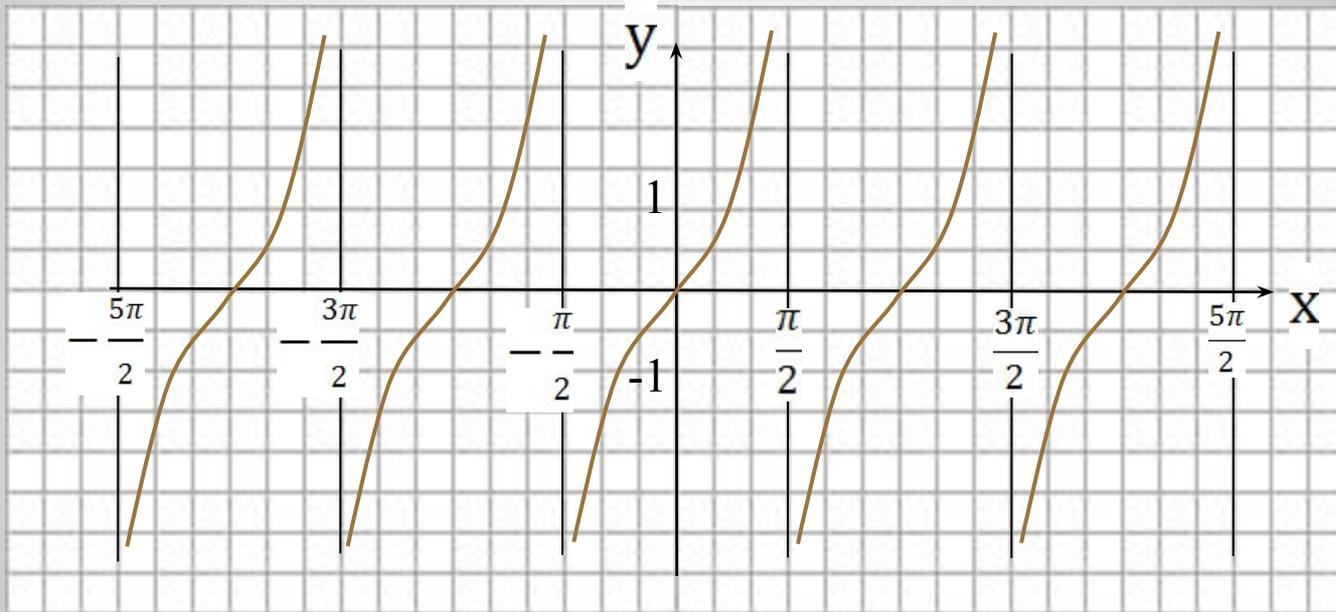
4. Возрастает  $\left(-\frac{\pi}{2} + \pi n, \frac{\pi}{2} + \pi n\right)$

5. Периодическая

$$T = \pi$$



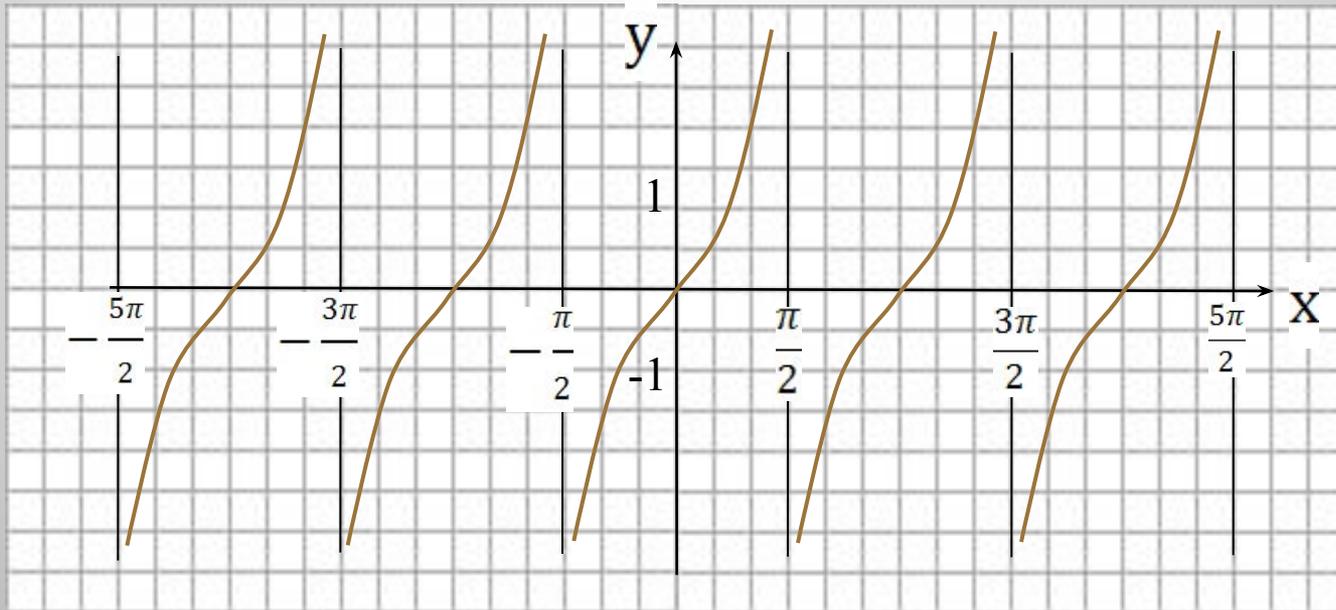
# Тангенсоида



# Примеры

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

$$y = \operatorname{tg}(x - \pi/2)$$



# Функция $y = \text{ctg } x$ , ее свойства и график

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

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

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

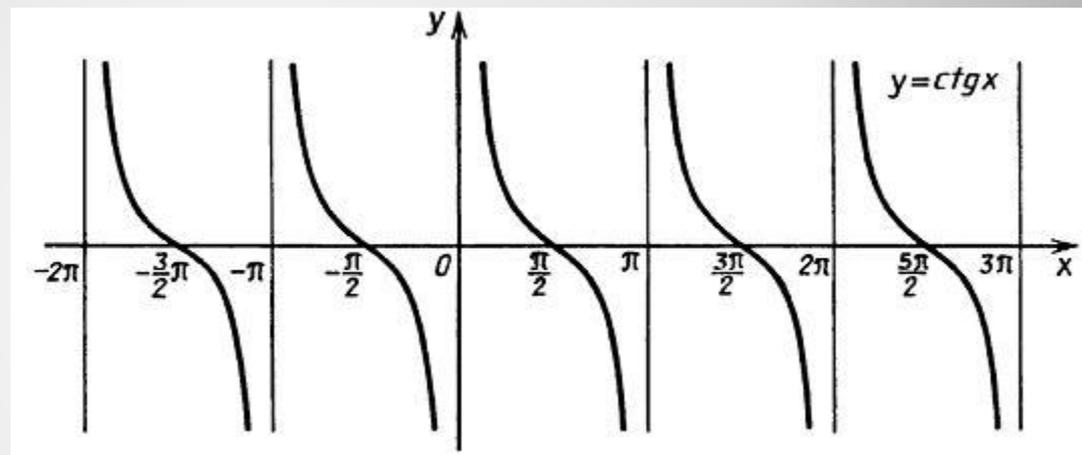
нечётная

4. Убывает на

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

5. Периодичная

$$T = \pi$$



# Построение графиков $y = \cos(x+m)+n$

y

