

# Функции

$$y = \sin x, y = \cos x.$$

## Их свойства и графики

# Вспомним несколько определений

- Функция  $y=f(x)$  называется **чётной**, если

$$\forall x \in X \quad f(-x)=f(x).$$

- График четной функции симметричен относительно оси ординат

- Функция  $y=f(x)$  называется **нечётной**, если

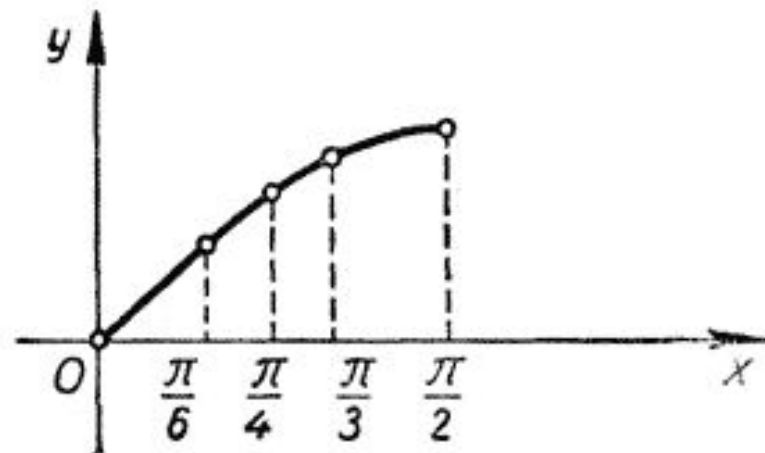
$$\forall x \in X \quad f(-x)=-f(x).$$

- График нечетной функции симметричен относительно начала координат

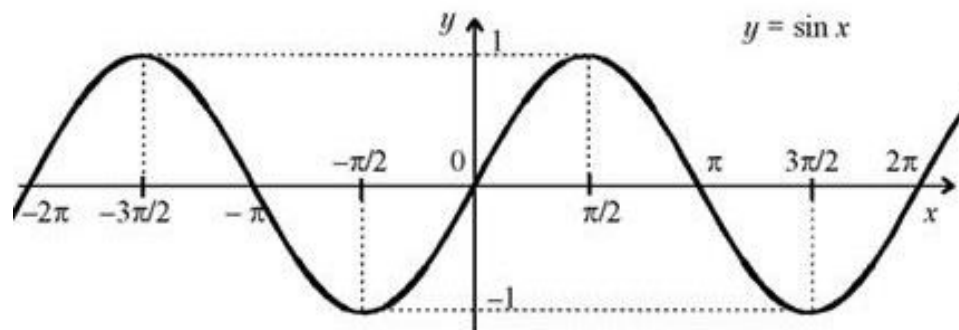
# График функции $y = \sin x$

Начнем строить график функции  $y = \sin x$  :

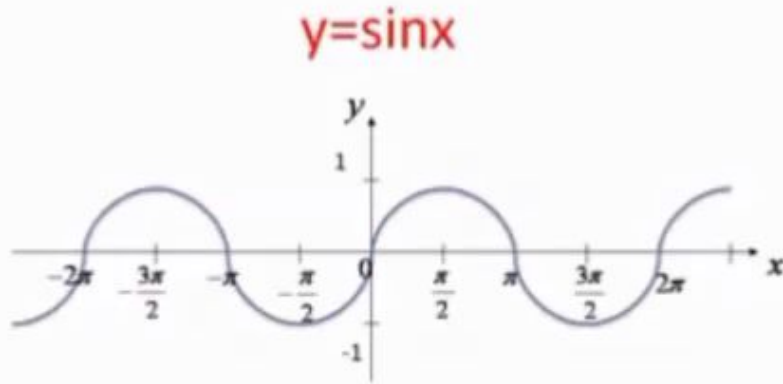
$x$	0				
$\sin x$	0				1



Поступая аналогично с другими точками получим



# Свойства функции $y = \sin x$

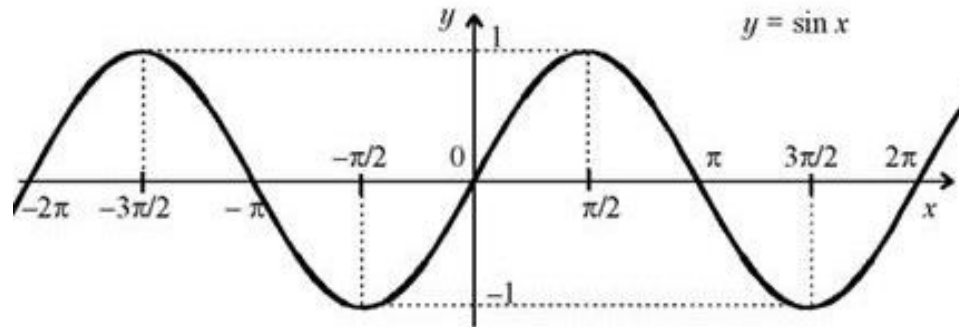


1) Область определения:  
 $D(y) = \mathbf{R}$

2) Область значений:  
 $E(y) = [-1; +1]$

3) Периодичность:  
функция периодическая с периодом  $\mathbf{T=2\pi}$

# Свойства функции $y = \sin x$



- 4) Четность, нечетность: функция нечетная, т.к она симметрична относительно точки начала координат.

$$\text{Значит } \sin(x) = -\sin(-x)$$

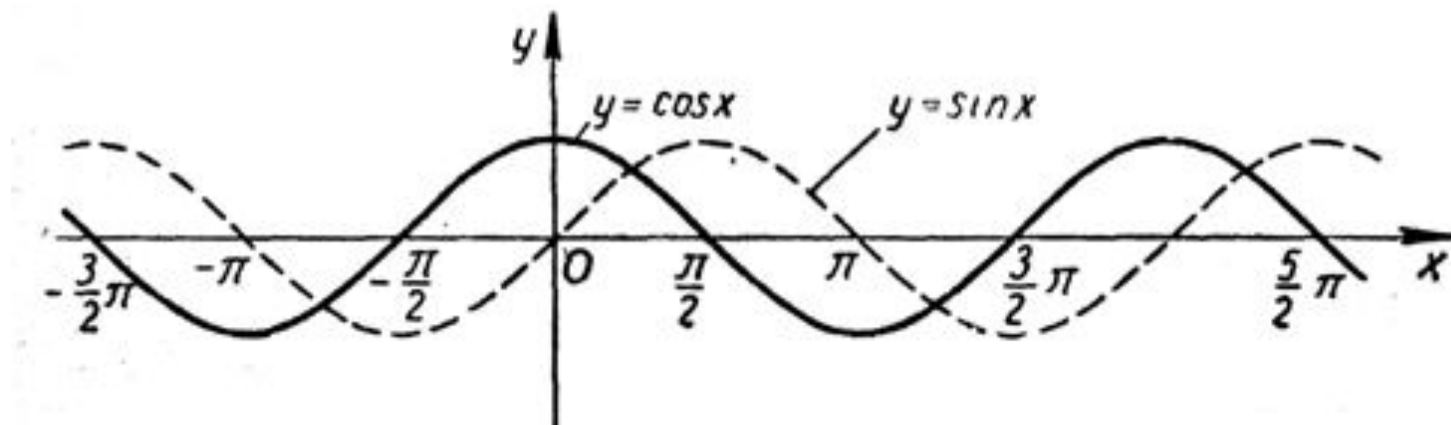
- 5) Нули функции:  $\sin x = 0$  при  $x = \pi n$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ .

# График функции $y = \cos x$

Как вы знаете,  $\cos x = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ .

Поэтому график функции  $y = \cos x$  можно получить посредством

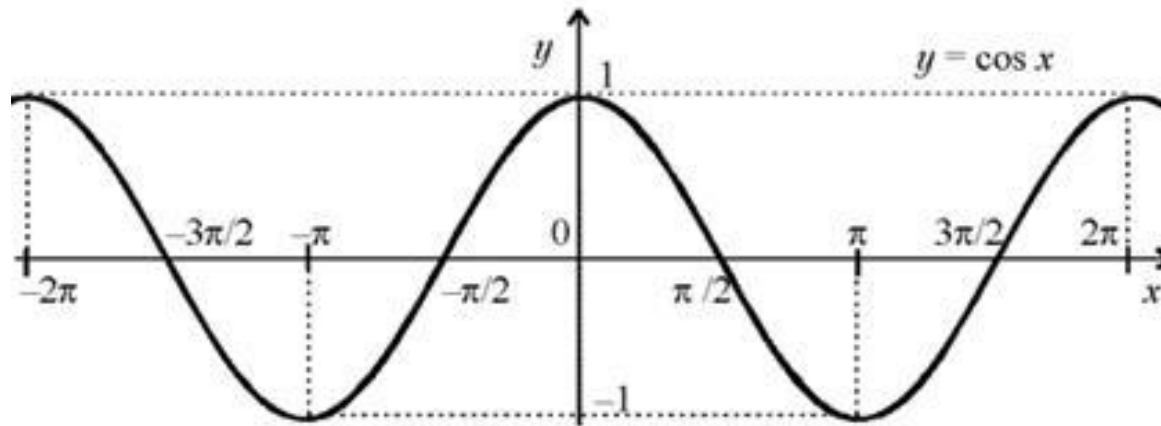
**сдвига** графика функции  $y = \sin x$  **влево** на расстояние  $\frac{\pi}{2}$  :



# График функции $y = \cos x$

Таким образом мы получили график функции

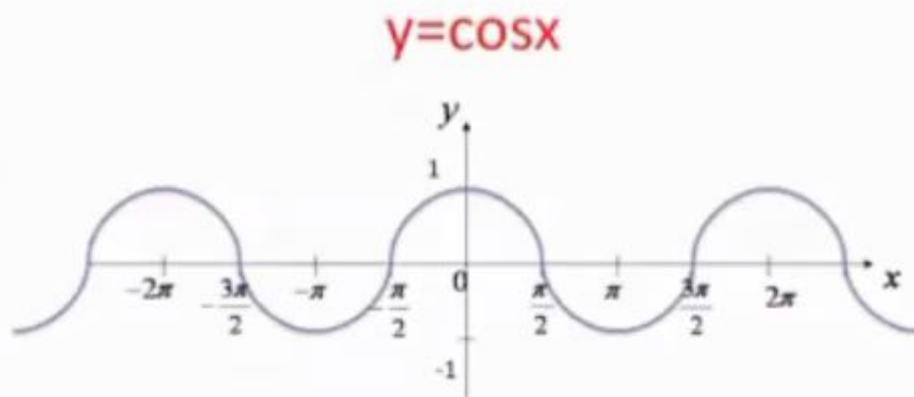
$y = \cos x$ :



Кривая на этом графике тоже является синусоидой, хотя иногда такую кривую

называют **косинусоидой**.

# Свойства функции $y = \cos x$



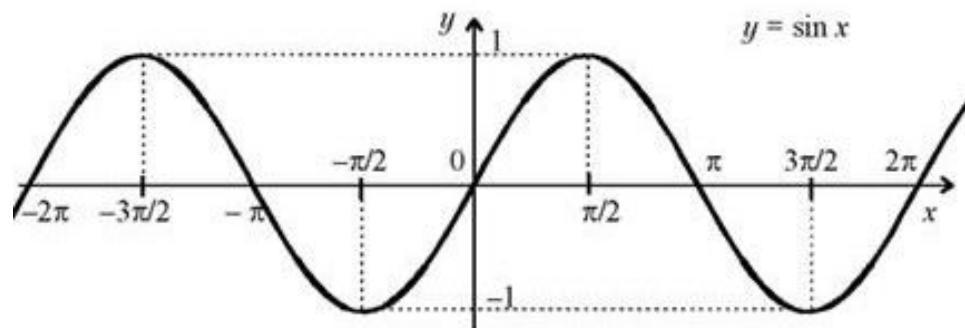
- 1) Область определения:  
 $D(y) = \mathbf{R}$
- 2) Область значений:  
 $E(y) = [-1; +1]$

3) Периодичность:

функция периодическая с периодом  $T = 2\pi$



# Свойства функции $y = \cos x$



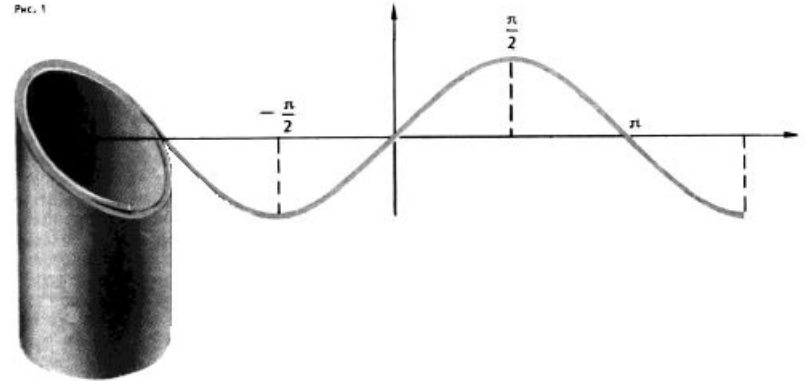
- 4) Четность, нечетность: функция четная, т.к она симметрична относительно оси  $Oy$ .

$$\text{Значит } \cos(x) = \cos(-x)$$

- 5) Нули функции:  $\cos x = 0$  при  $x = \frac{\pi}{2} + \pi n$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ .

# Интересные факты

Если рулончик бумаги разрезать наискось и развернуть его, то край бумаги окажется разрезанным по синусоиде.



Процессы, имеющие волнообразную природу, в том числе звук, свет, можно изобразить в виде синусоиды.

Движение рыб в воде происходит по закону синуса или косинуса, если зафиксировать точку на хвосте, а потом рассмотреть траекторию движения.