

# Графики тригонометрических функций

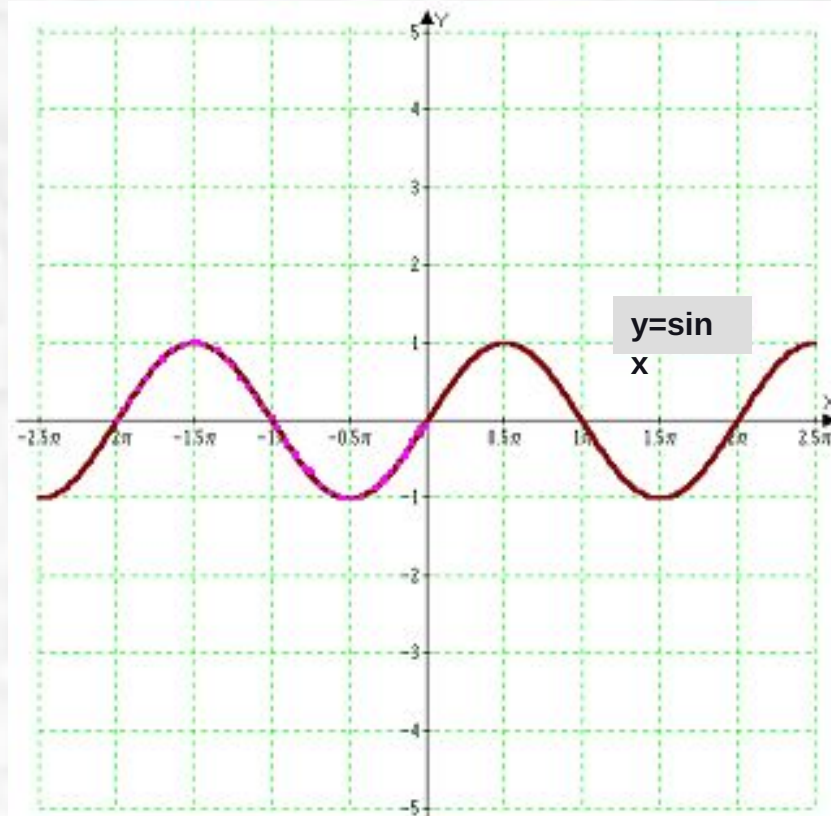


- Функция  $y = \sin x$ , ее свойства
- Преобразование графиков тригонометрических функций путем параллельного переноса
- Преобразование графиков тригонометрических функций путем сжатия и расширения
- Для любознательных...

**Графиком функции  $y = \sin x$  является синусоида**

**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  $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$

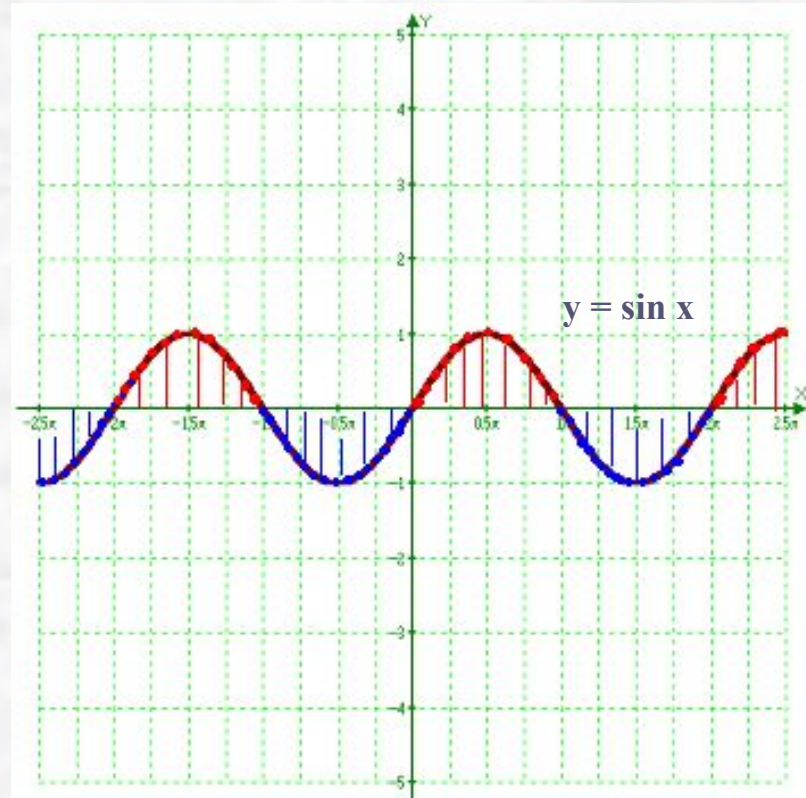


## Свойства функции $y = \sin x$

### 5. Промежутки знакопостоянства:

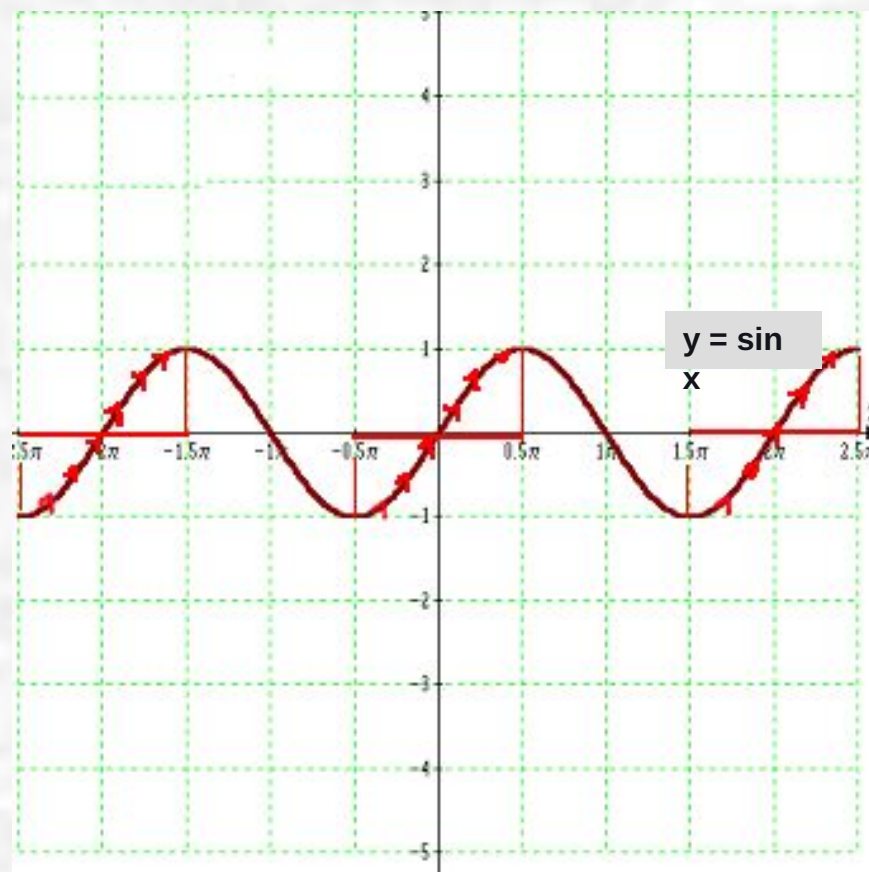
$y > 0$  при  $x \in (0 + 2\pi n; \pi + 2\pi n), n \in \mathbb{Z}$

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



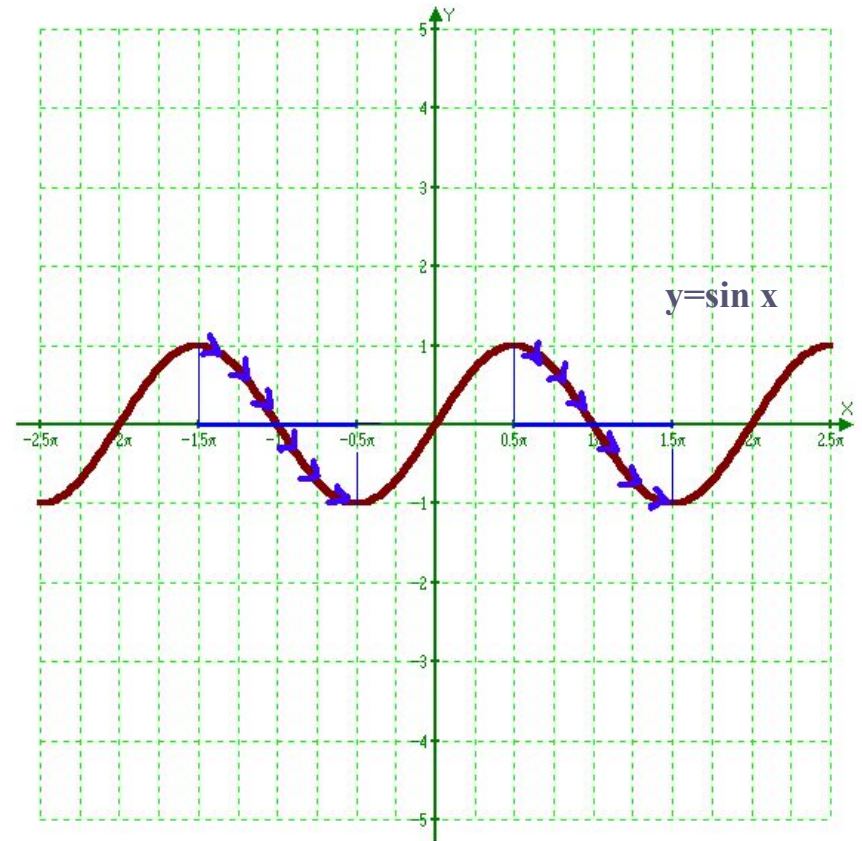
## Свойства функции $y = \sin x$

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



## Свойства функции $y=\sin x$

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

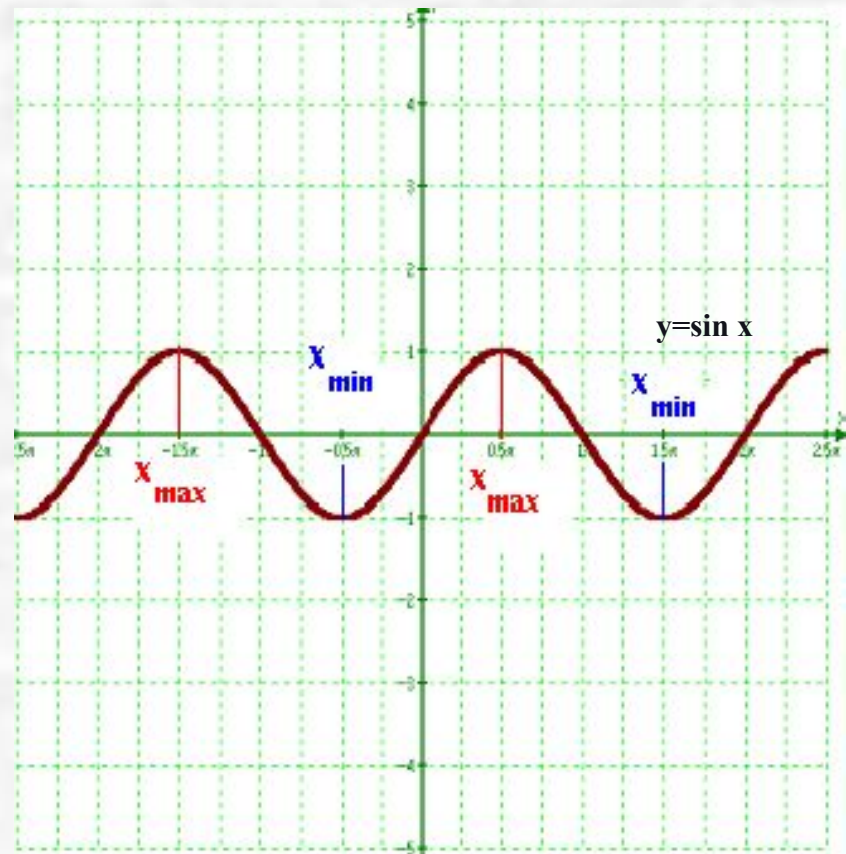


## Свойства функции $y = \sin x$

### 7. Точки экстремума:

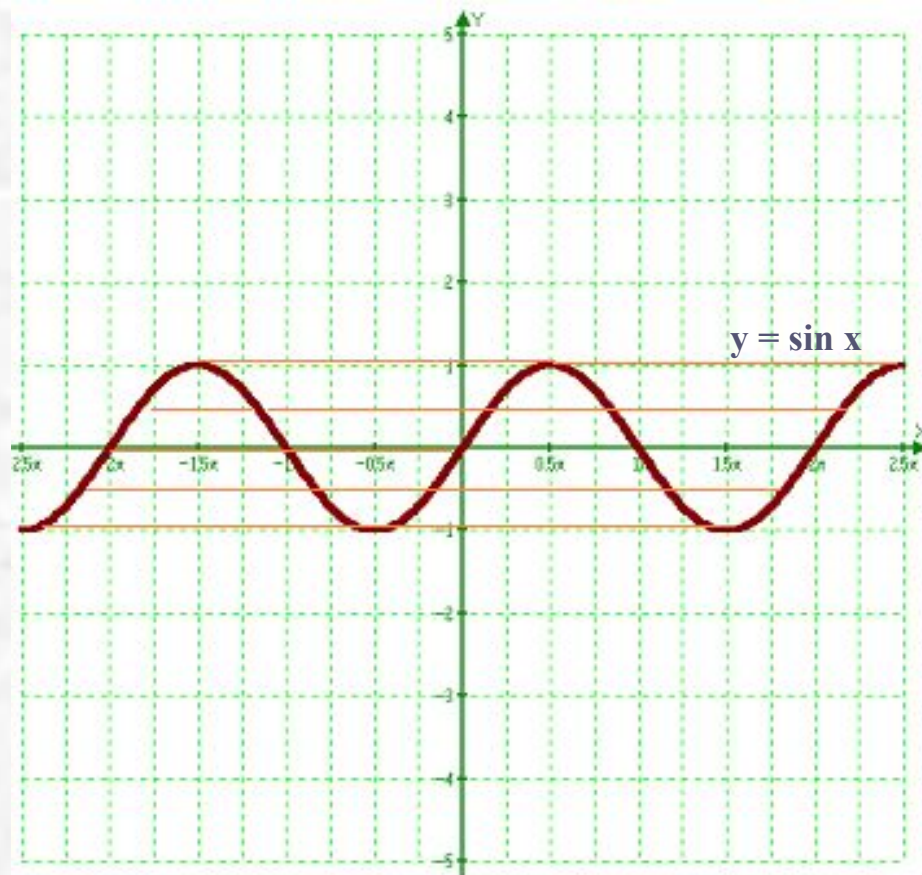
$$X_{\max} = \pi/2 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$X_{\min} = -\pi/2 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$



## Свойства функции $y = \sin x$

8. Область значений:  
 $E(y) = [-1; 1]$





## *Преобразование графиков тригонометрических функций*

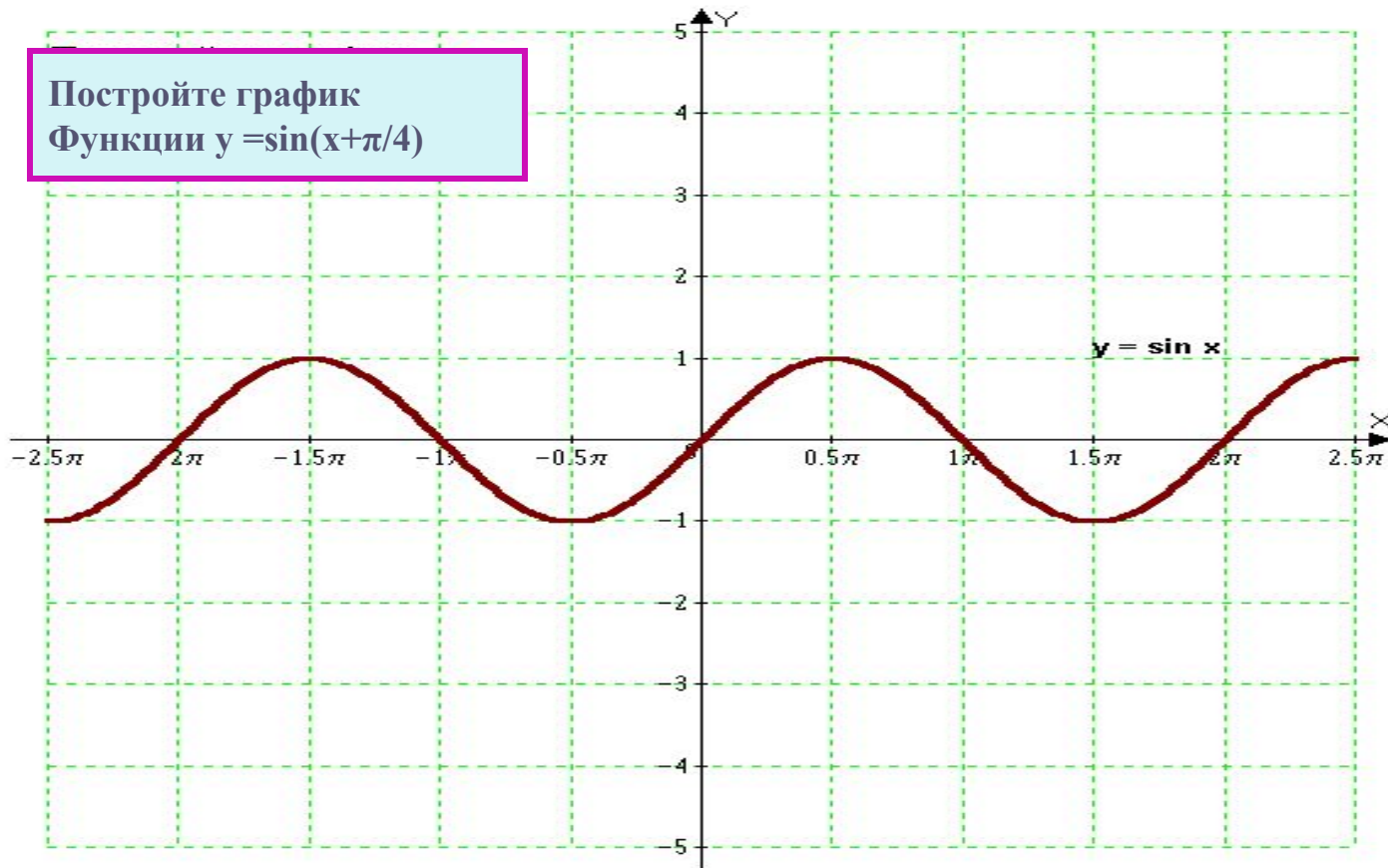
- График функции  $y = f(x+v)$  получается из графика функции  $y = f(x)$  параллельным переносом на  $(-v)$  единиц вдоль оси абсцисс
- График функции  $y = f(x)+a$  получается из графика функции  $y = f(x)$  параллельным переносом на  $(a)$  единиц вдоль оси ординат





# Преобразование графиков тригонометрических функций

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

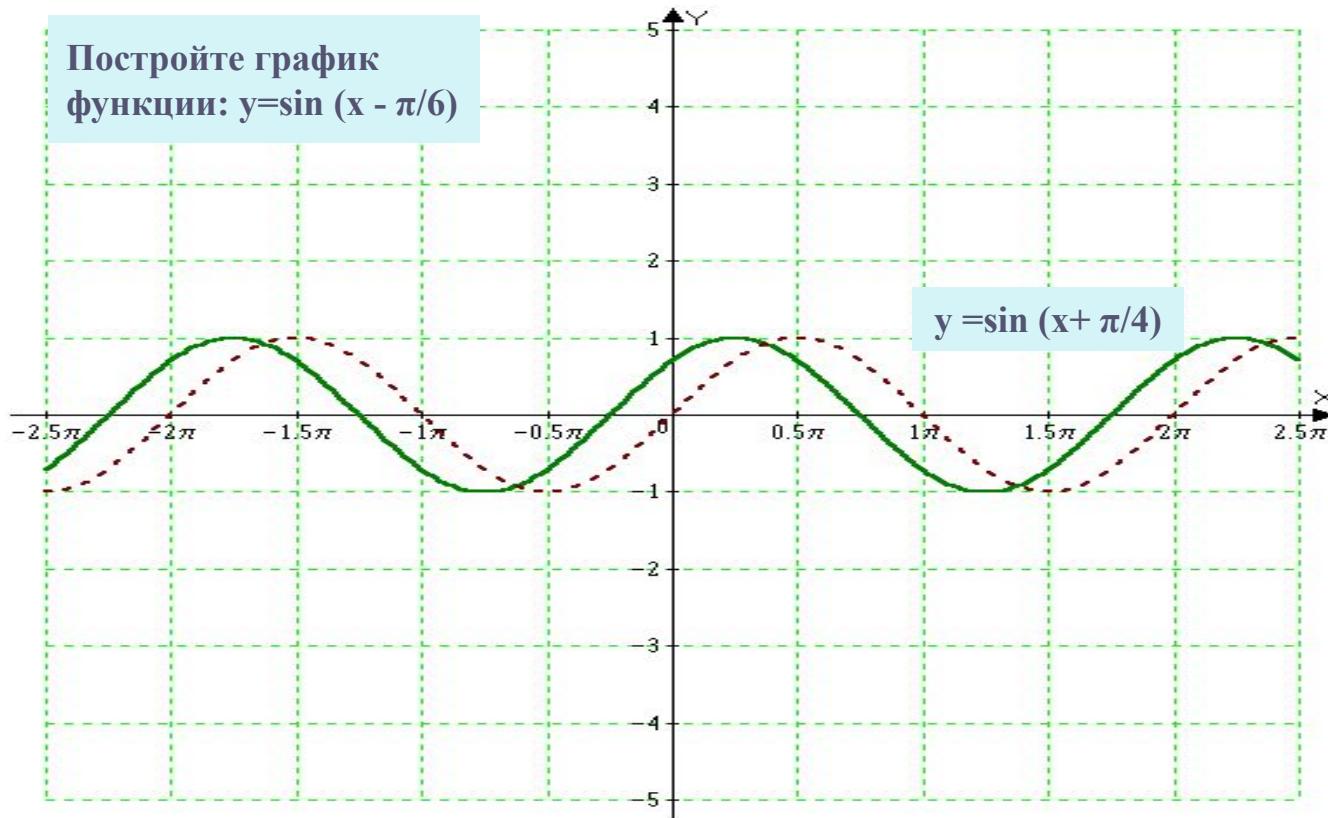


ВСПОМНИТЬ  
правила



# Преобразование графиков тригонометрических функций

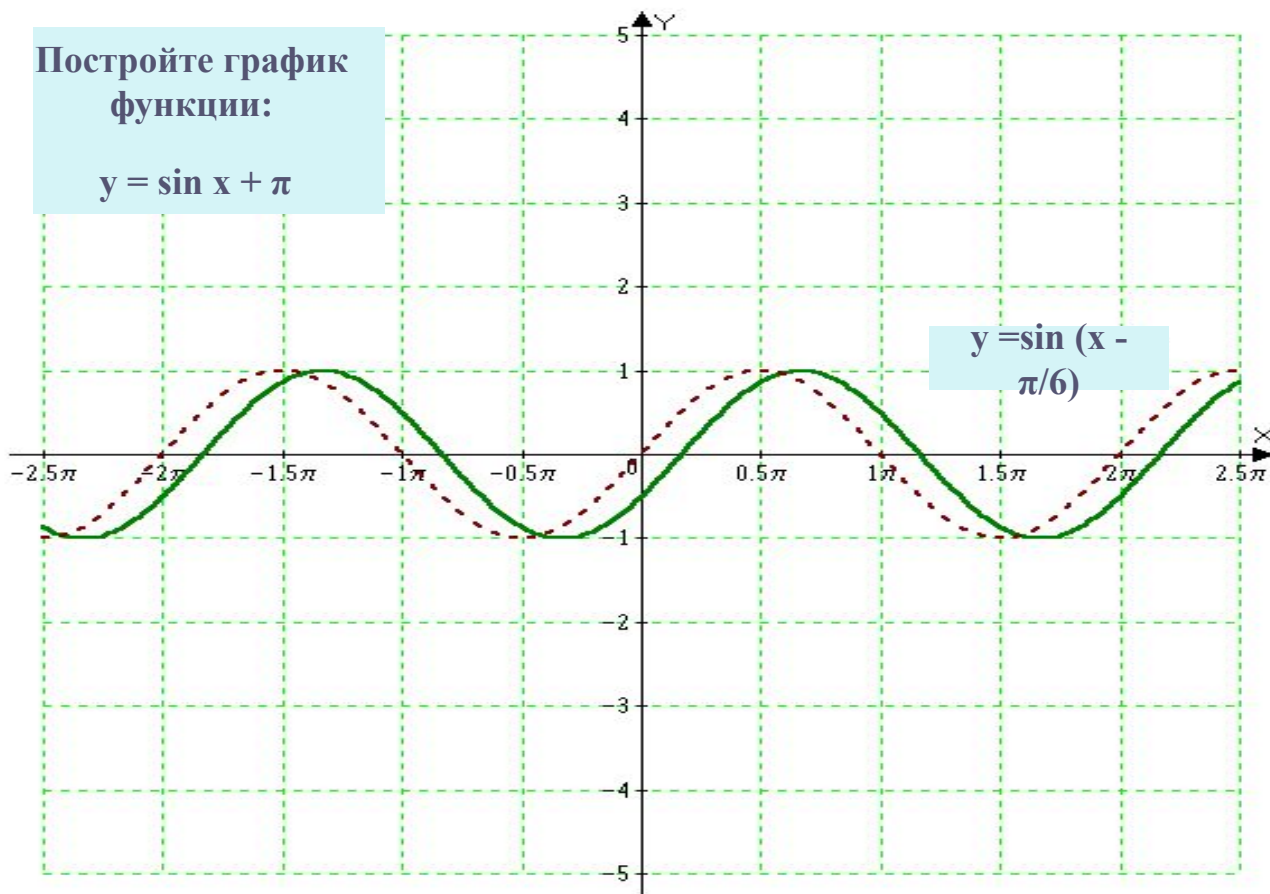
Постройте график  
функции:  $y = \sin(x - \pi/6)$



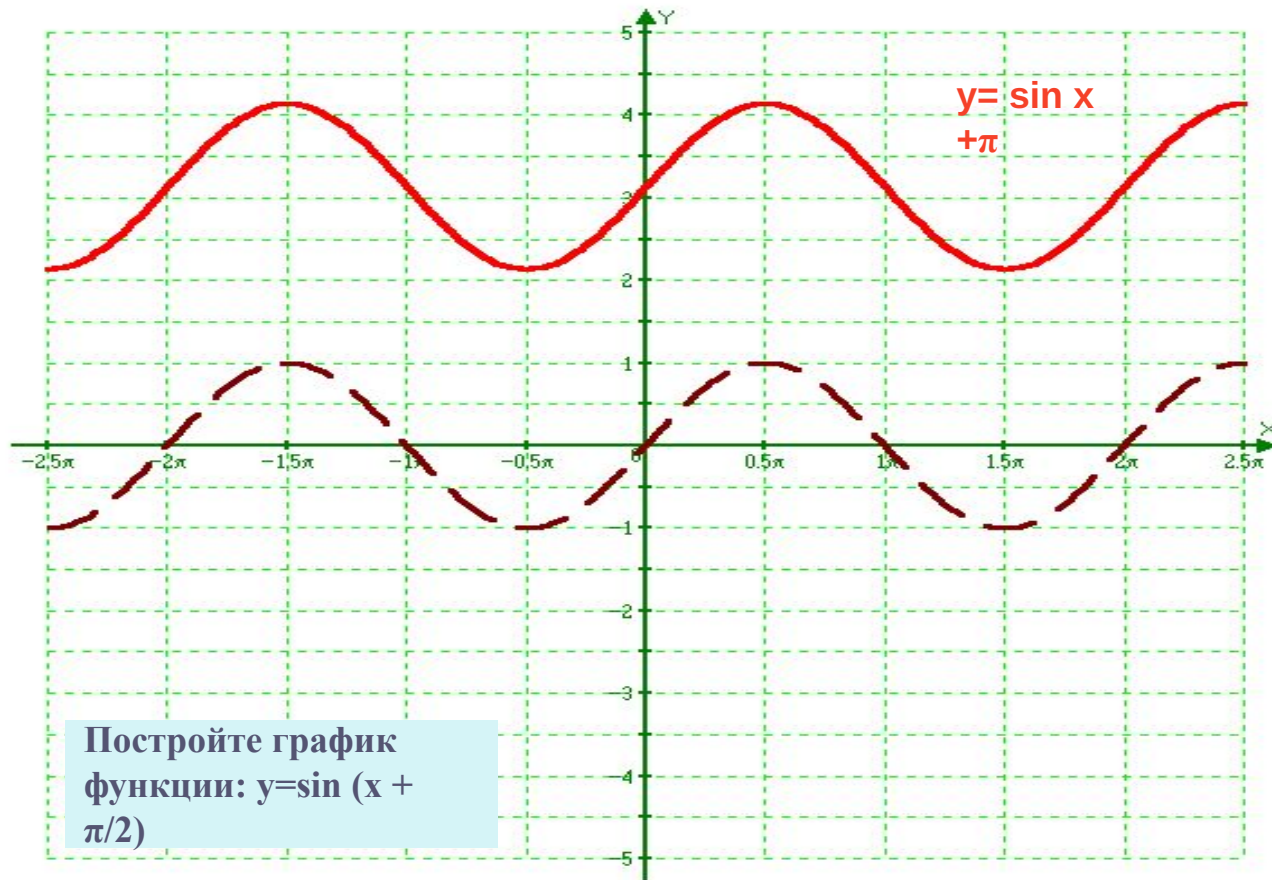
## Преобразование графиков тригонометрических функций

Постройте график  
функции:

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



## Преобразование графиков тригонометрических функций



Постройте график  
функции:  $y = \sin(x + \pi/2)$

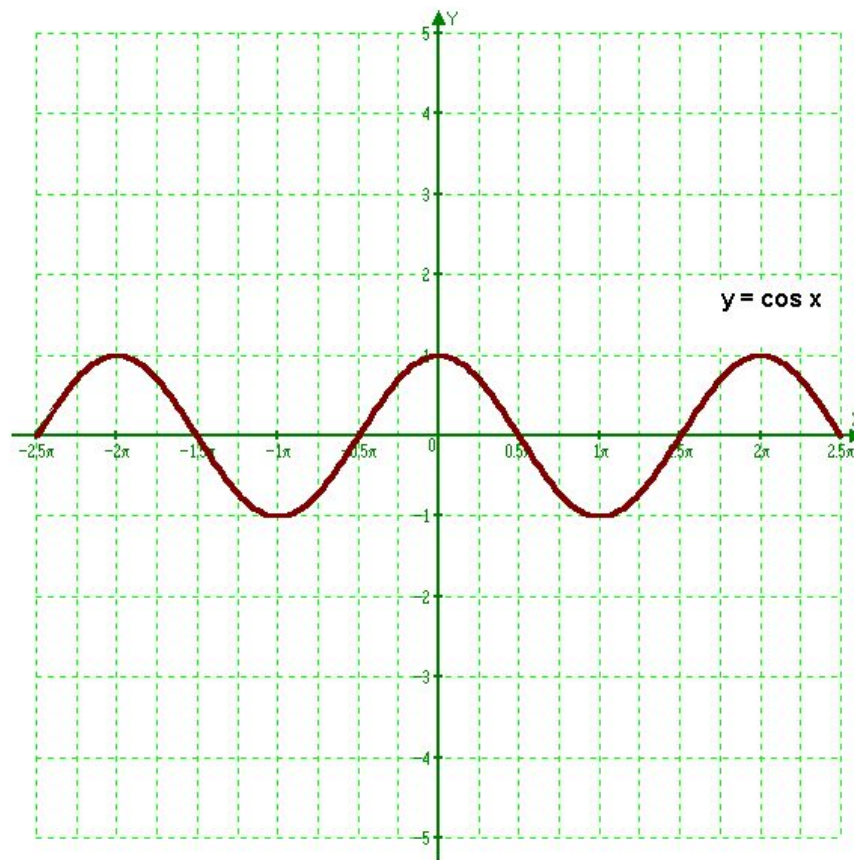
ВСПОМНИТЬ  
правила




**Графиком функции  $y = \cos x$  является косинусоида**

$$\sin(x + \pi/2) = \cos x$$

**Перечислите свойства  
функции  $y = \cos x$**



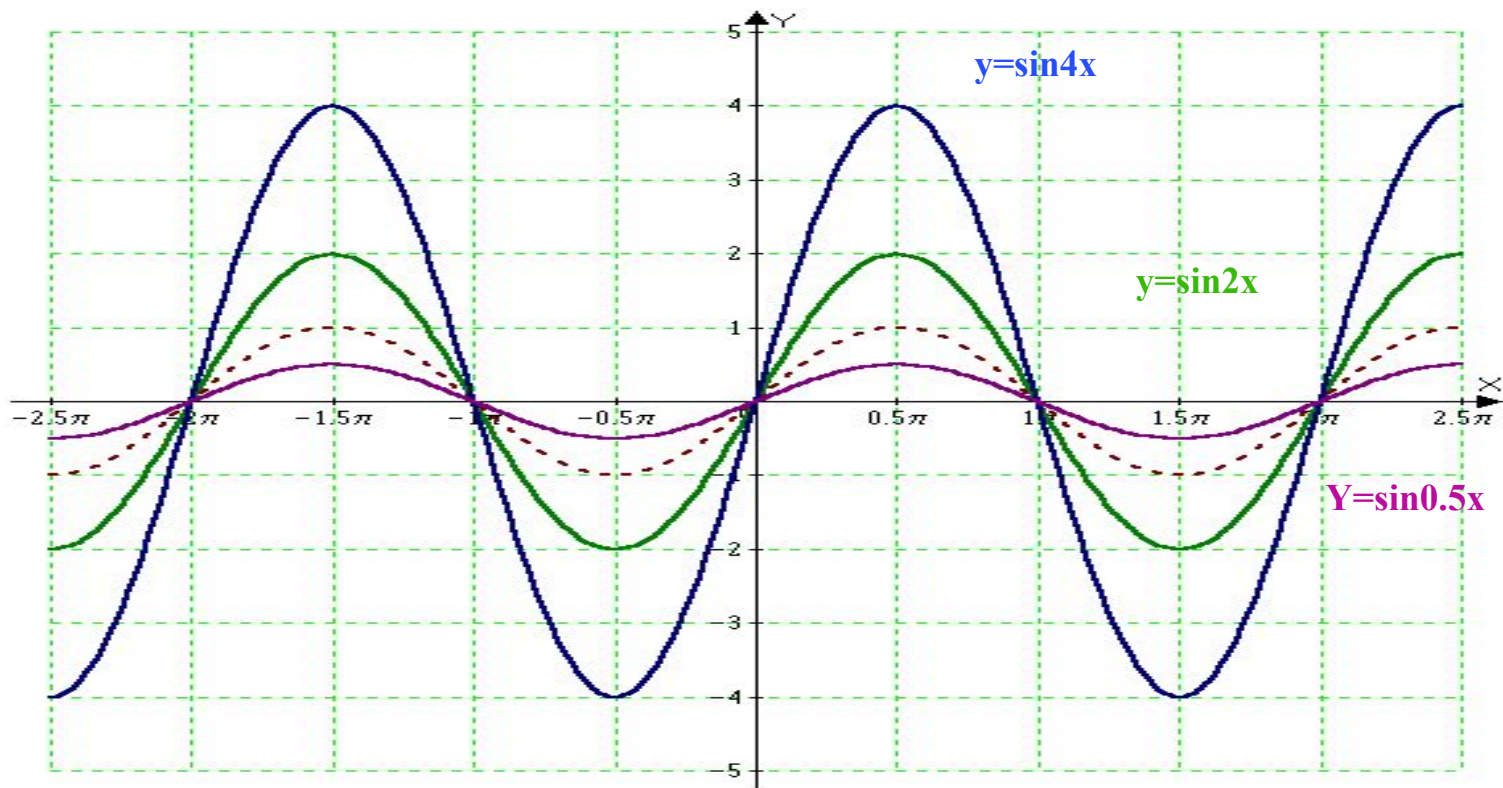


## *Преобразование графиков тригонометрических функций путем сжатия и растяжения*

- График функции  $y = k f(x)$  получается из графика функции  $y = f(x)$  путем его растяжения в  $k$  раз (при  $k > 1$ ) вдоль оси ординат
- График функции  $y = k f(x)$  получается из графика функции  $y = f(x)$  путем его сжатия в  $k$  раз (при  $0 < k < 1$ ) вдоль оси ординат



## Преобразование графиков тригонометрических функций путем сжатия и растяжения



ВСПОМНИТЬ  
правила





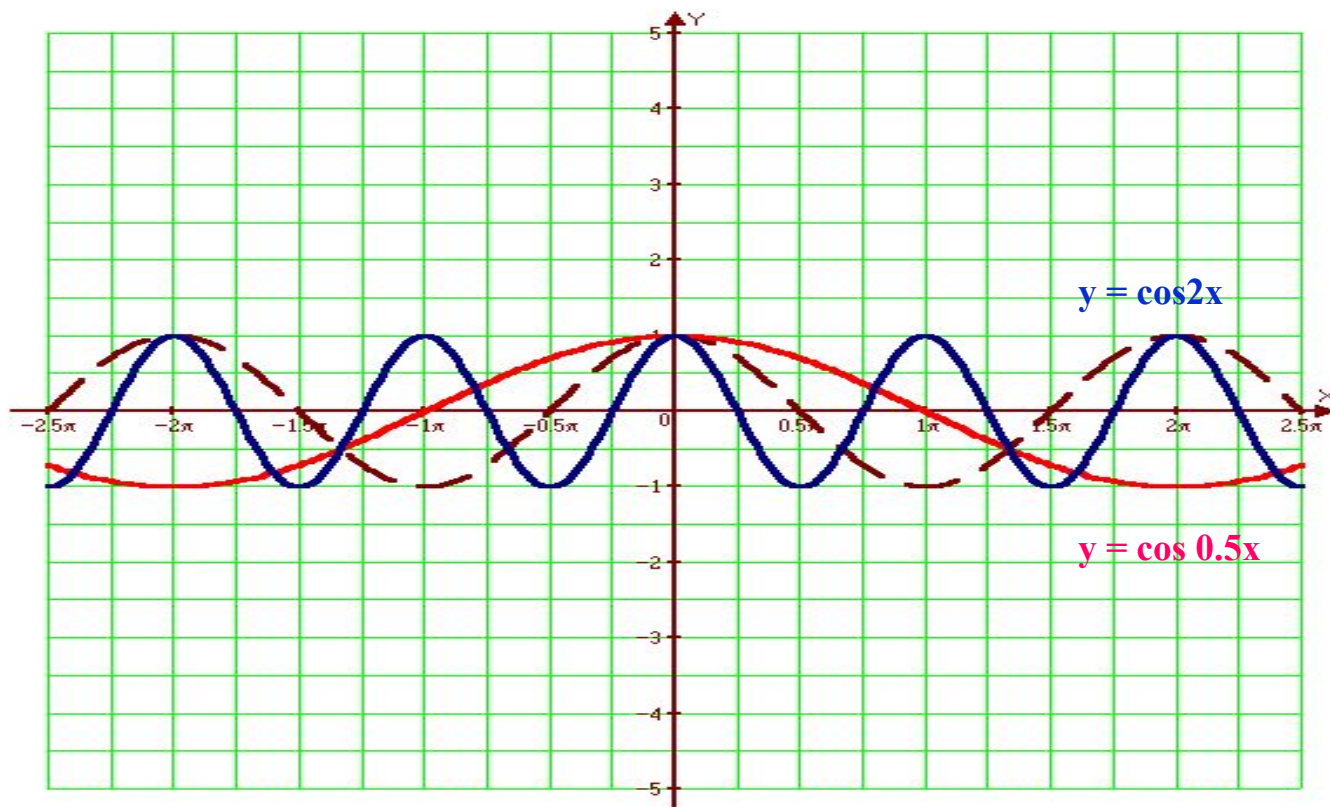
## *Преобразование графиков тригонометрических функций путем сжатия и растяжения*


- График функции  $y = f(kx)$  получается из графика функции  $y = f(x)$  путем его сжатия в  $k$  раз (при  $k > 1$ ) вдоль оси абсцисс
- График функции  $y = f(kx)$  получается из графика функции  $y = f(x)$  путем его растяжения в  $k$  раз (при  $0 < k < 1$ ) вдоль оси абсцисс





## Преобразование графиков тригонометрических функций путем сжатия и растяжения



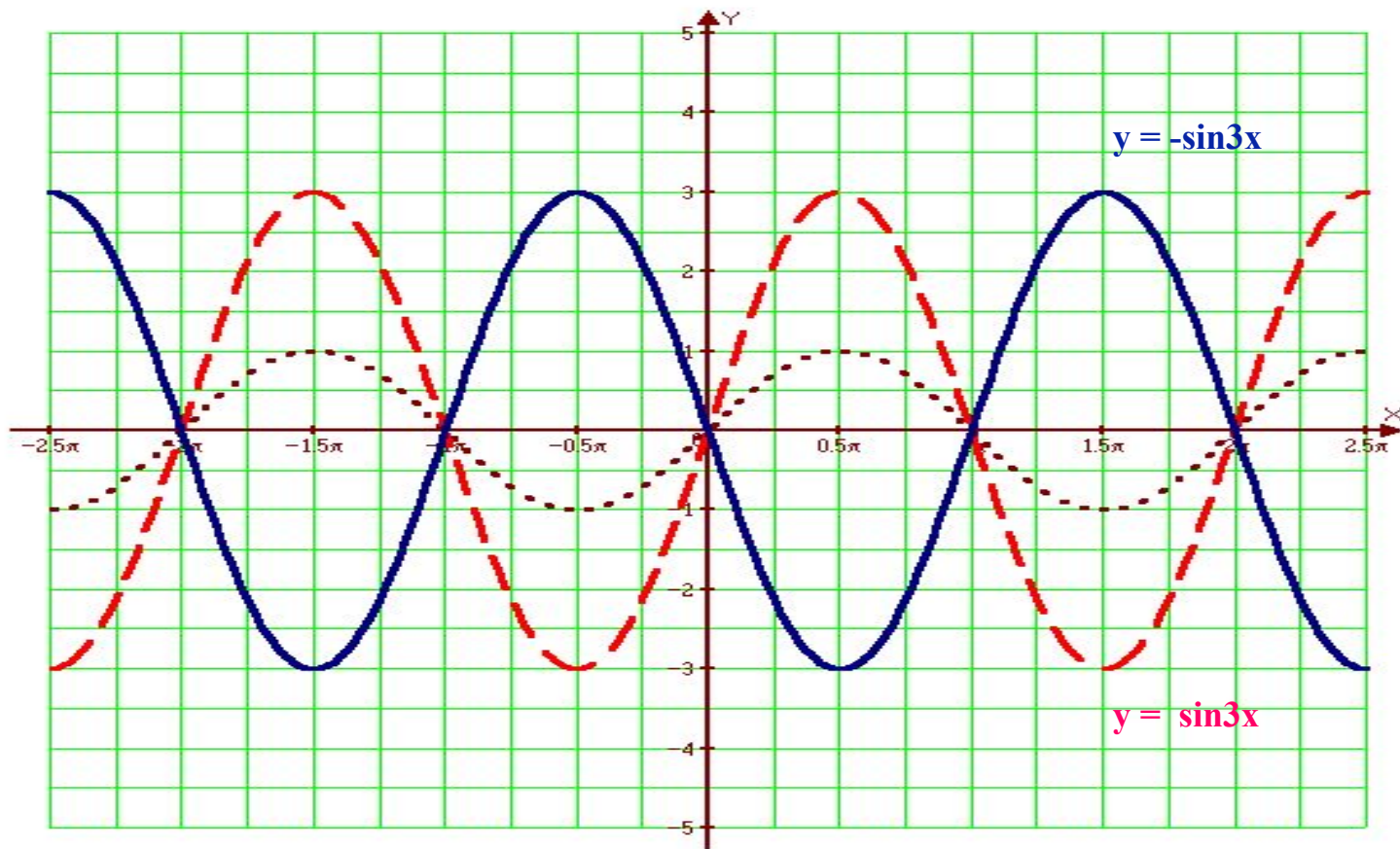


## *Преобразование графиков тригонометрических функций путем сжатия и растяжения*

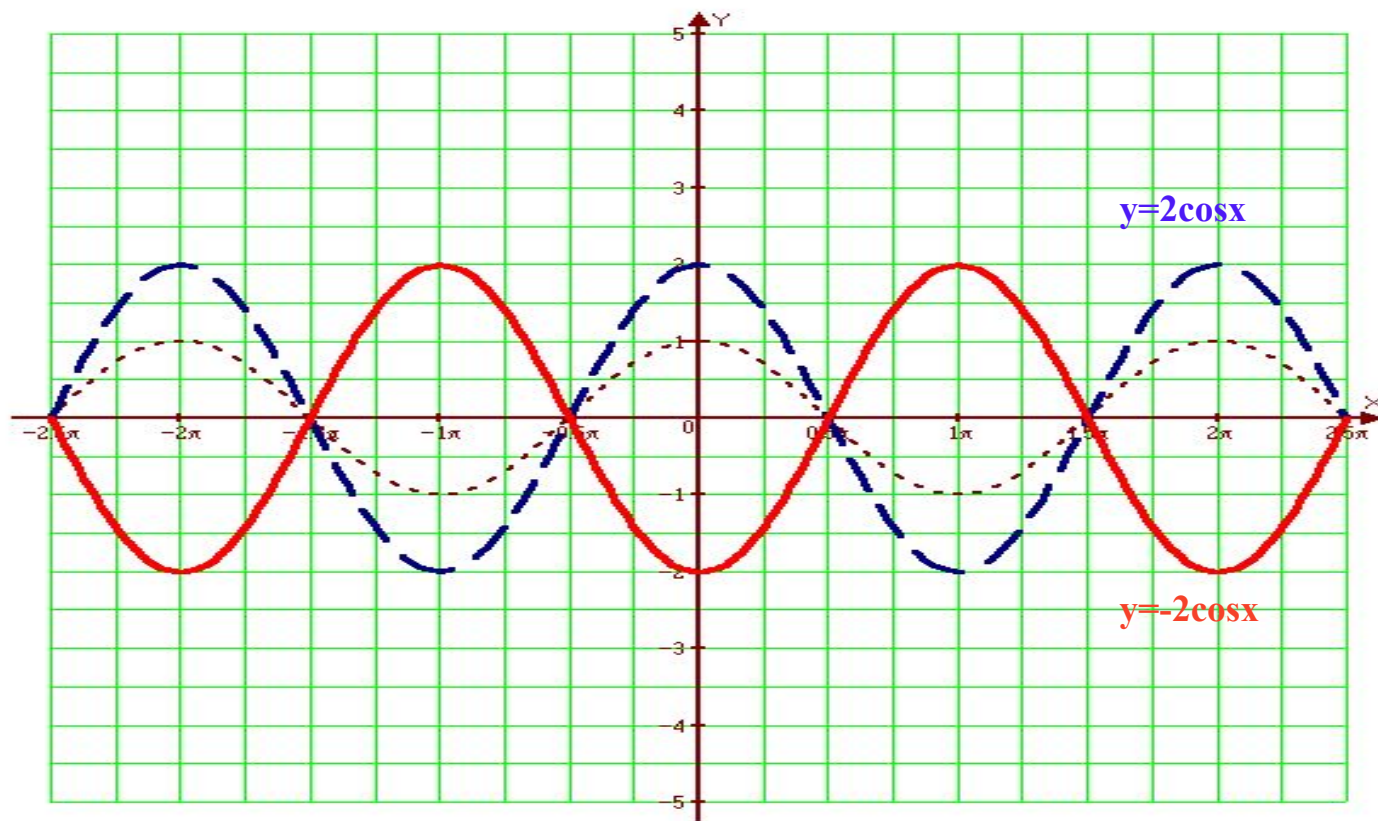
- Графики функций  $y = -f(kx)$  и  $y = -k f(x)$  получаются из графиков функций  $y = f(kx)$  и  $y = k f(x)$  соответственно путем их зеркального отображения относительно оси абсцисс
- синус – функция нечетная, поэтому  $\sin(-kx) = -\sin(kx)$   
косинус – функция четная, значит  $\cos(-kx) = \cos(kx)$



## Преобразование графиков тригонометрических функций путем сжатия и растяжения

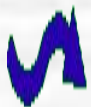


# Преобразование графиков тригонометрических функций путем сжатия и растяжения



ВСПОМНИТЬ  
правила



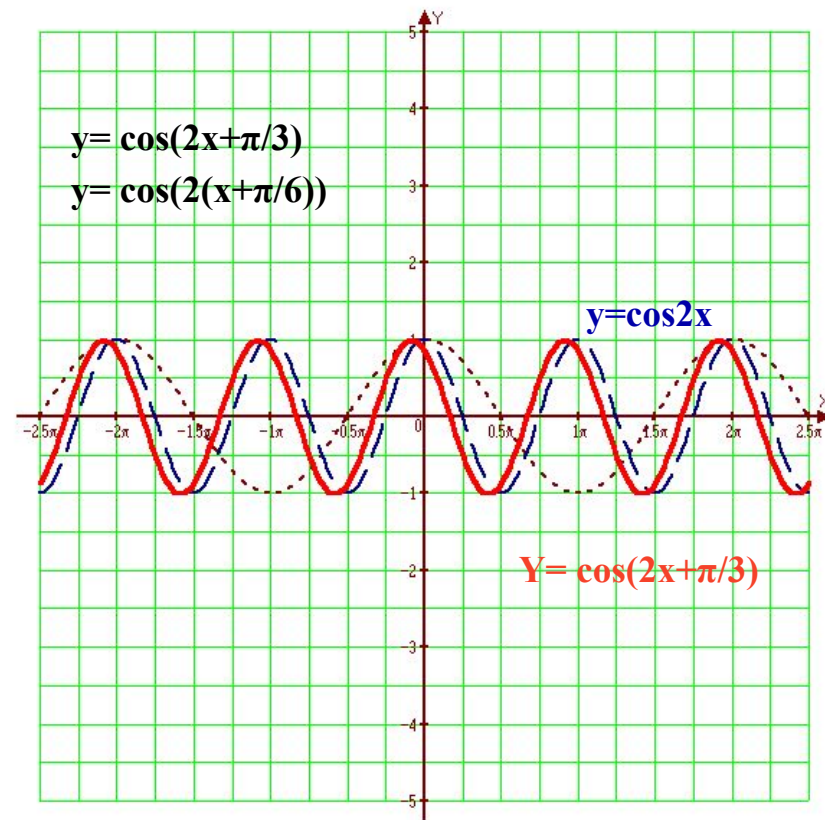
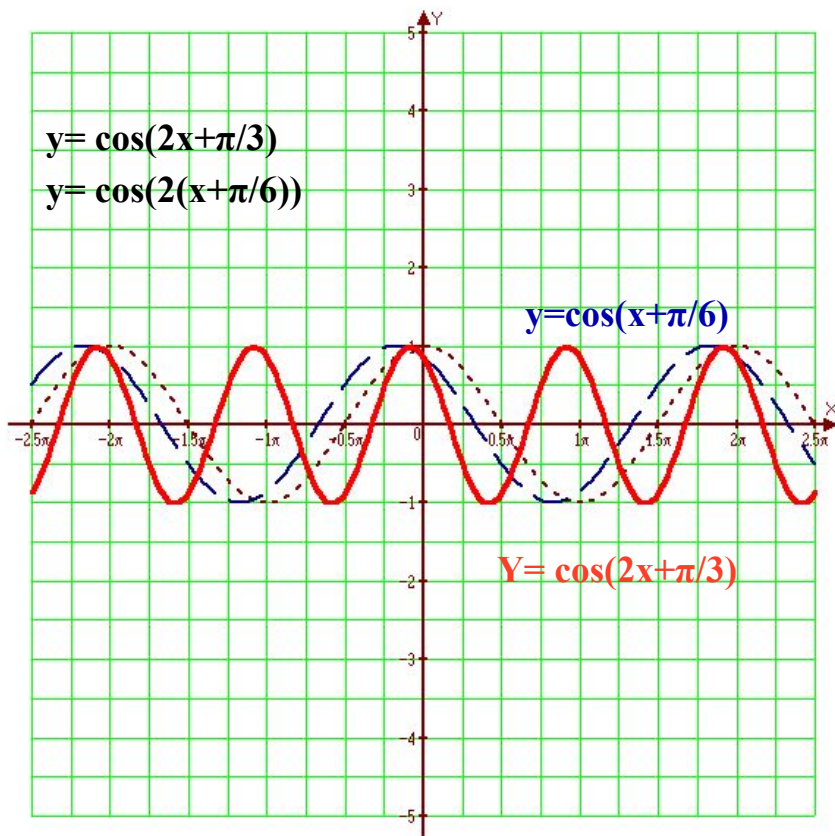


## *Преобразование графиков тригонометрических функций путем сжатия и растяжения*

- График функции  $y = f(kx+b)$  получается из графика функции  $y = f(x)$  путем его параллельного переноса на  $(-b/k)$  единиц вдоль оси абсцисс и путем сжатия в  $k$  раз (при  $k > 1$ ) или растяжения в  $k$  раз (при  $0 < k < 1$ ) вдоль оси абсцисс
- $f(kx+b) = f(k(x+b/k))$



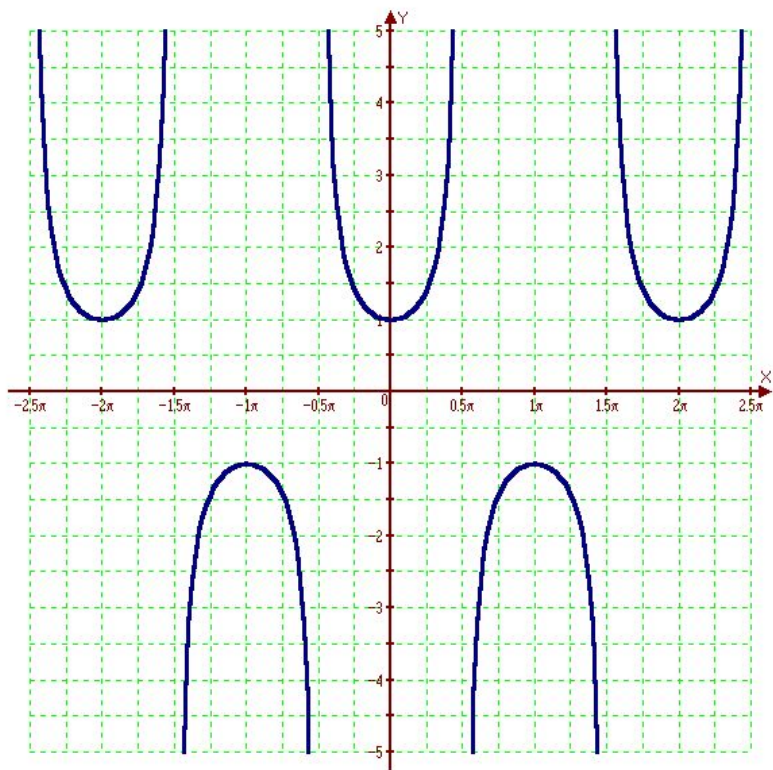
# Преобразование графиков тригонометрических функций путем сжатия и растяжения



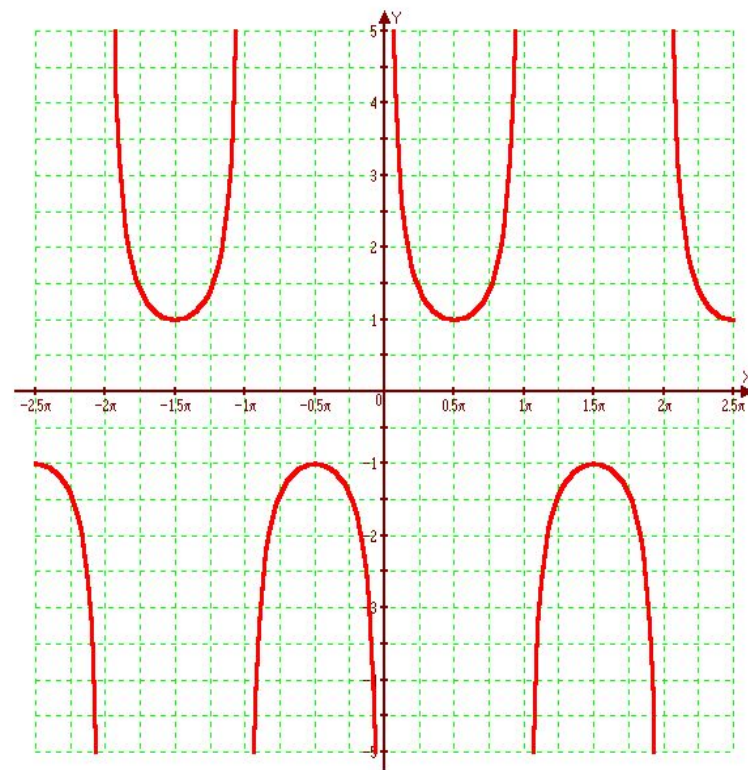


## Для любознательных...

Посмотрите как выглядят графики некоторых других триг. функций:



$y = 1 / \cos x$  или  $y = \sec x$   
(читается секонс)



$y = \operatorname{cosec} x$  или  $y = 1/\sin x$   
читается косеконс