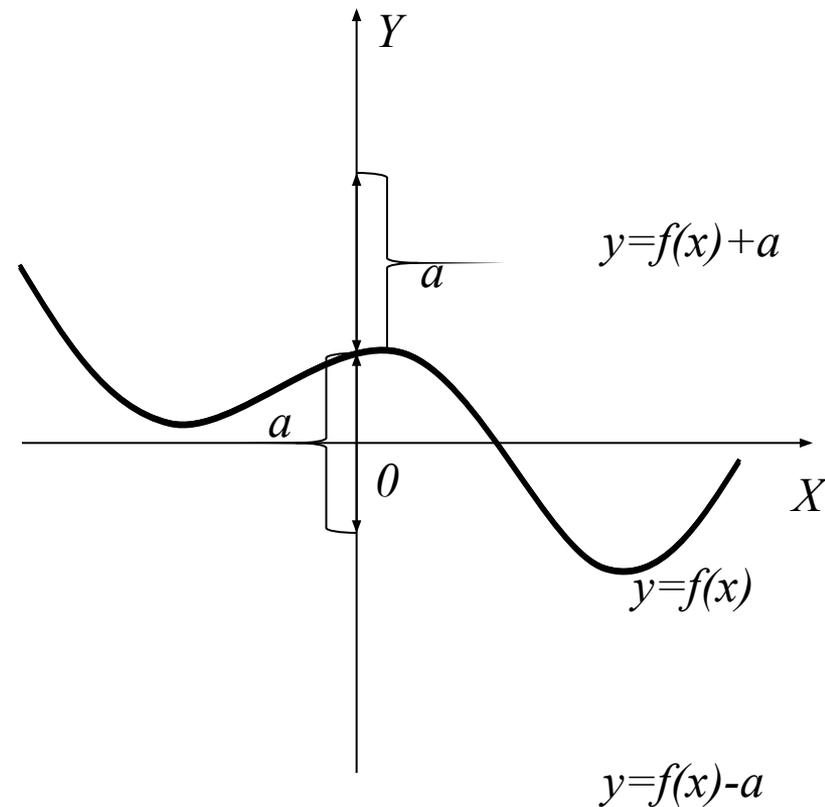




Преобразование графиков функций

Параллельный перенос вдоль оси ординат

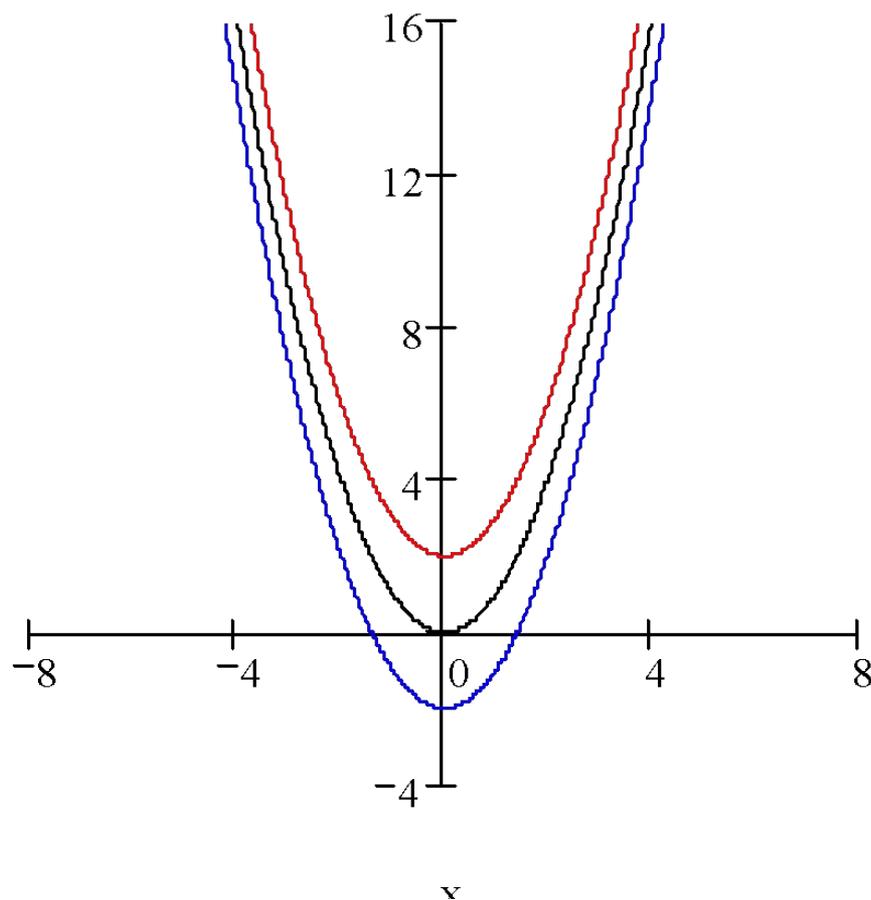
- График функции $y=f(x)+a$, где a – постоянное число, получается из графика $y=f(x)$ смещением его вдоль оси Oy на a единиц вверх, если $a>0$
- График функции $y=f(x)-a$, где a – постоянное число, получается из графика $y=f(x)$ смещением его вдоль оси Oy на a единиц вниз, если $a<0$



Пример: $y = x^2 \pm 2$

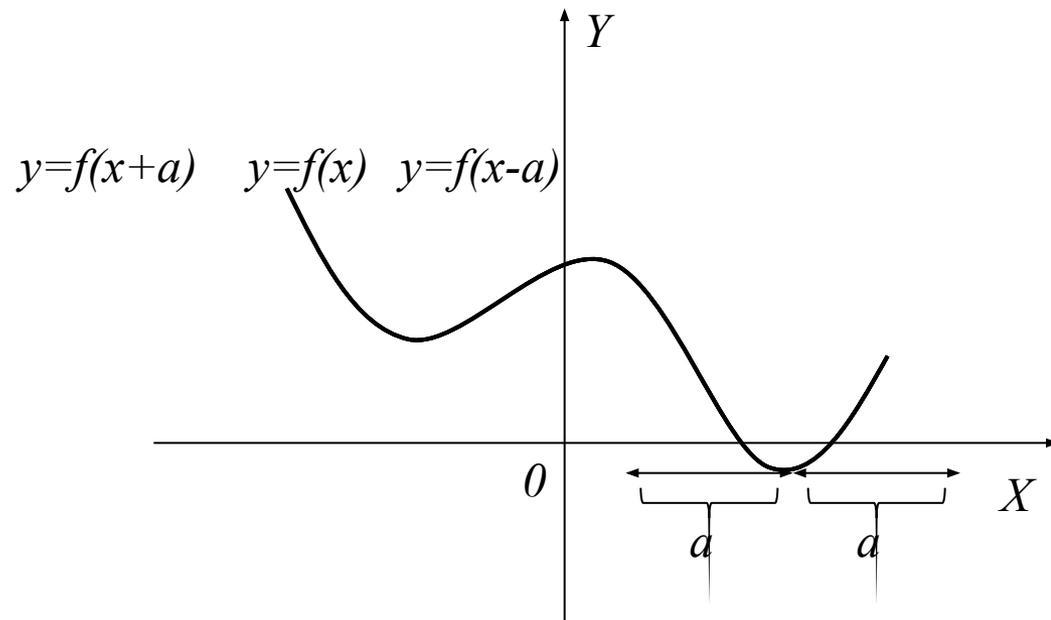
$$\frac{x^2}{x^2+2}$$

$$\frac{x^2}{x^2-2}$$

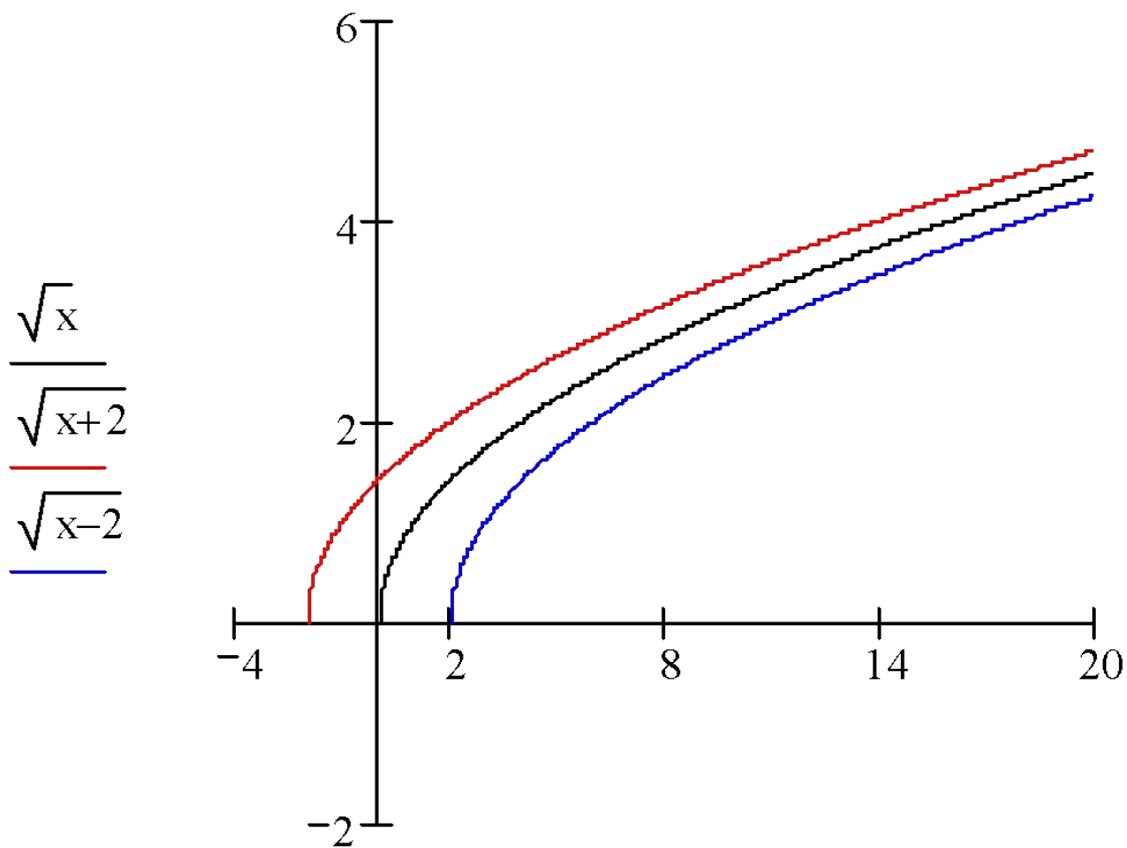


Параллельный перенос вдоль оси абсцисс

- График функции $y=f(x+a)$, где a – постоянное число, можно получить из графика функции $y=f(x)$ сдвигом его вдоль оси Ox на a единиц влево
- График функции $y=f(x-a)$, где a – постоянное число, можно получить из графика функции $y=f(x)$ сдвигом его вдоль оси Ox на a единиц вправо

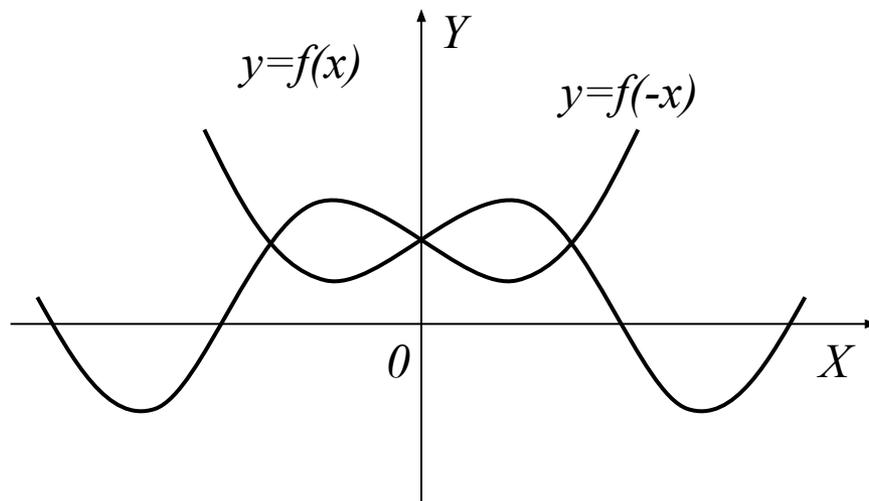


Пример: $y = \sqrt{x \pm 4}$



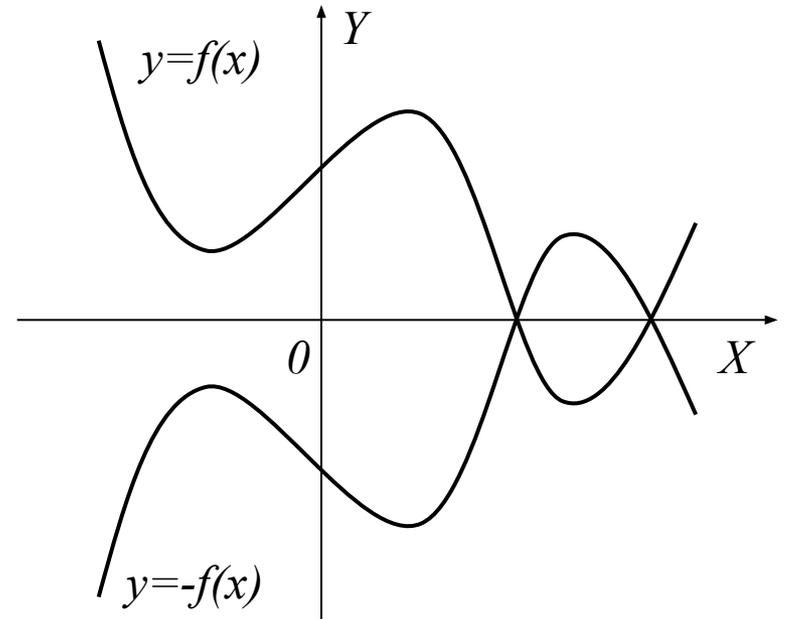
Симметрия относительно оси ординат

- График функции $y=f(-x)$ симметричен относительно оси ординат графику функций $y=f(x)$



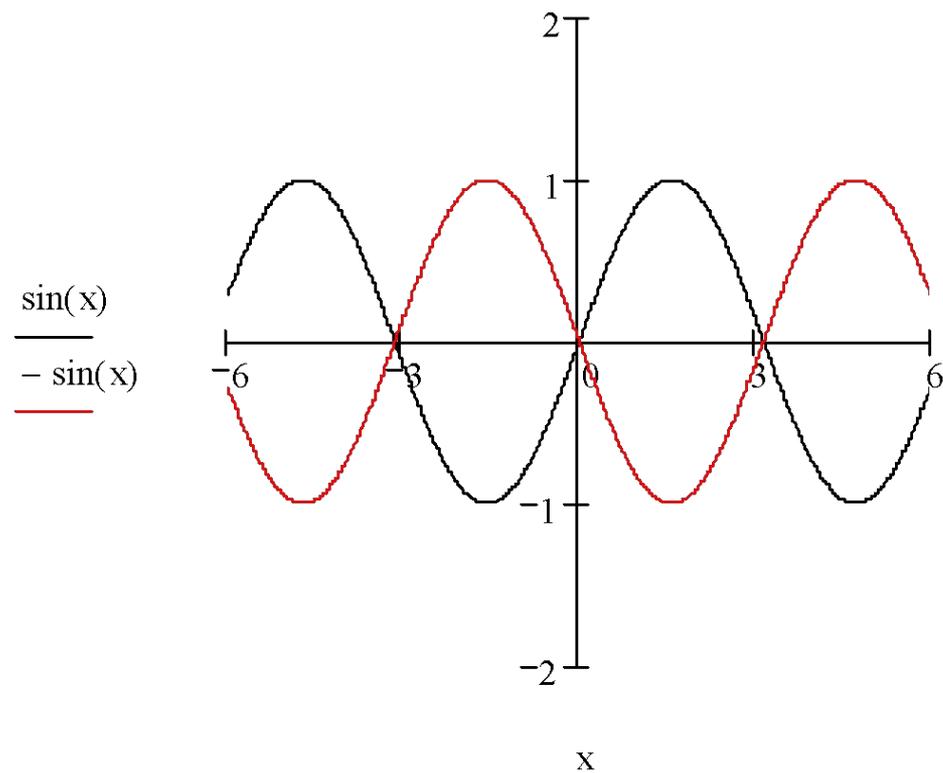
Симметрия относительно оси абсцисс

- График функции $y=-f(x)$ симметричен относительно оси абсцисс графику функции $y=f(x)$



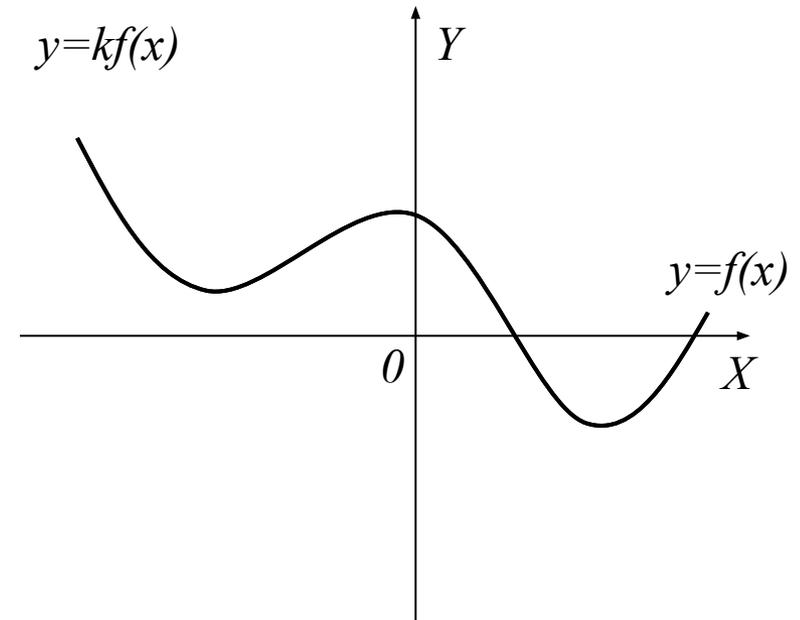
- График функции $y=f(-x)$, где f – нечетная функция, симметричен графику функции $y=f(x)$ относительно оси абсцисс
- Если $y=f(x)$ четная, то функция $y=f(-x)$ тоже является четной. Графики функций $y=f(x)$ и $y=f(-x)$ совпадают и являются симметричными относительно оси ординат

Пример: $y = -\sin x$

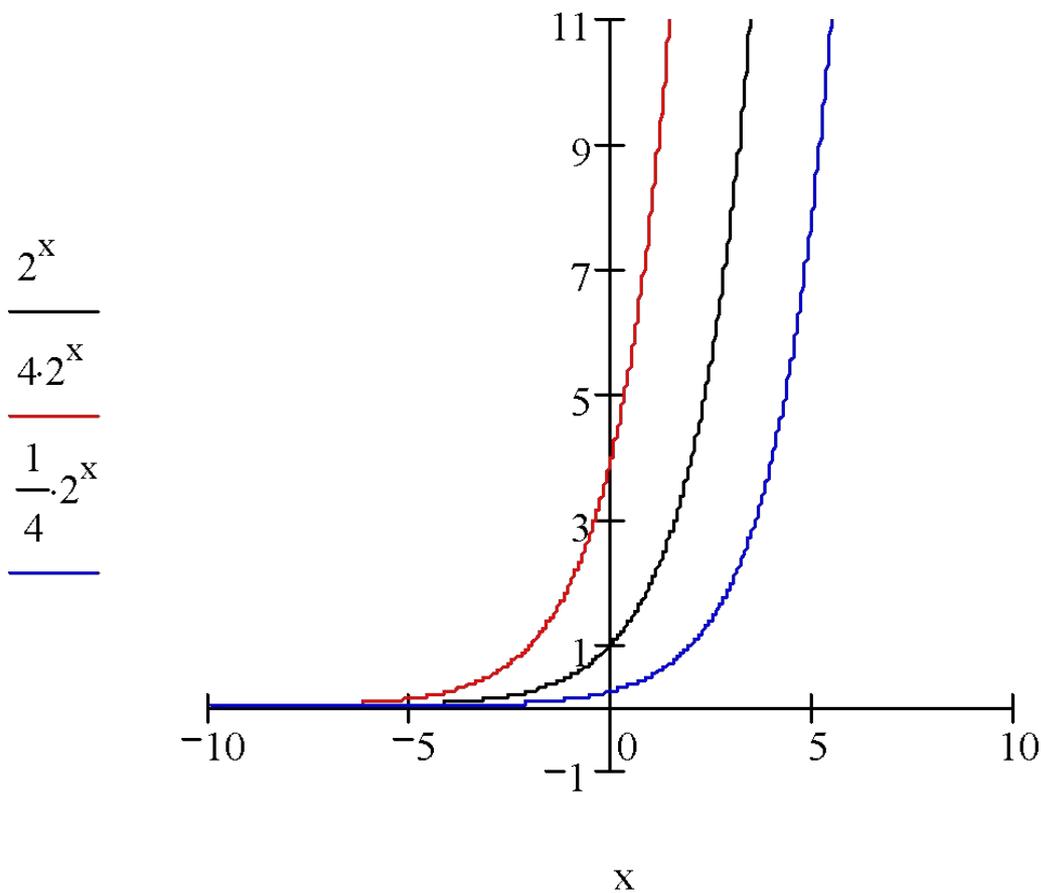


Растяжение (сжатие) графиков вдоль оси ординат

- График функции $y=kf(x)$ получается из графика $y=f(x)$, растяжением вдоль оси Oy в k раз
- График функции $y=1/kf(x)$ получается из графика $y=f(x)$, сжатием вдоль оси Oy в k единиц раз

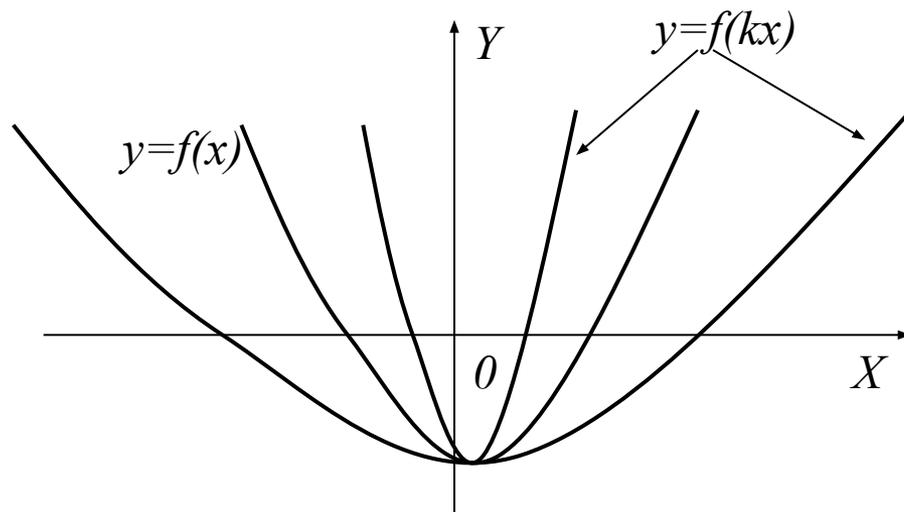


Пример: $y = A \cdot 2^x$, где $A=4$, $A=1/4$

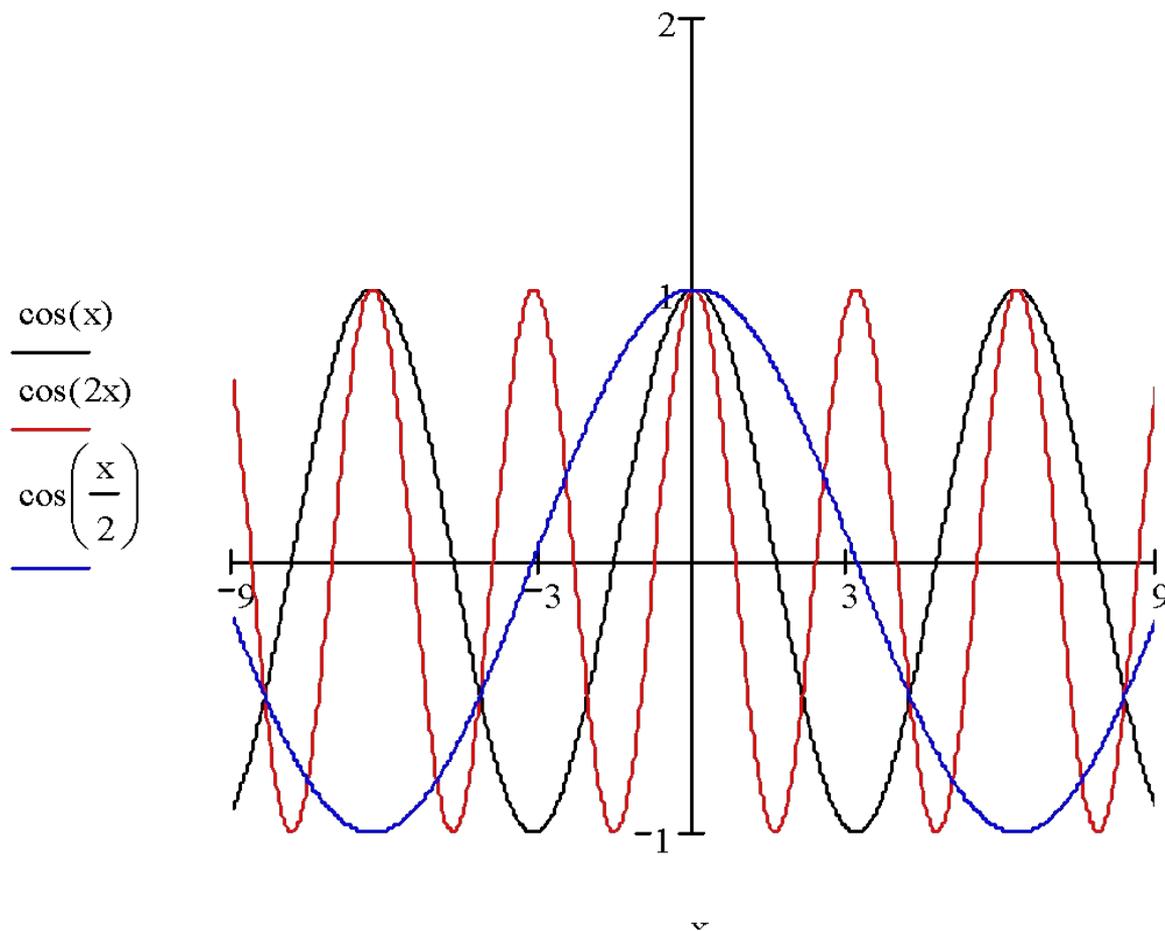


Растяжение (сжатие) графиков вдоль оси абсцисс

- График функции $y=f(kx)$ получается из графика $y=f(x)$, сжатием его вдоль оси Ox в k раз, если $k > 1$ или растяжением в $1/k$ раз, если $0 < k < 1$



Пример: $y = \cos(Ax)$, где $A=2$, $A=1/2$



Вид функции		Название преобразования		
$y=f(x-\alpha), \alpha \neq 0$	$\alpha > 0$	перенос параллельно оси : :	абсцисс	на α единиц вправо
	$\alpha < 0$			на $ \alpha $ единиц влево
$y=f(x)+\beta, \beta \neq 0$	$\beta > 0$		ординат	на β единиц вверх
	$\beta < 0$			на $ \beta $ единиц вниз
$y=f(\alpha x), \alpha \neq 1, \alpha > 0$	$0 < \alpha < 1$	растяжение от оси ординат $\frac{1}{\alpha}$ в раз		
	$\alpha > 1$	сжатие к оси ординат в α раз		
$y=\beta f(x), \beta \neq 1, \beta > 0$	$0 < \beta < 1$	сжатие к оси абсцисс в $\frac{1}{\beta}$ раз		
	$\beta > 1$	растяжение от оси абсцисс в β раз		
$y=f(-x)$		симметричное отражение от оси		ординат
$y=-f(x)$				абсцисс