

Чётность и нечётность. Свойства и графики тригонометрических функций.

Выполнила студентка
группы БУ-16

Малкова Татьяна

Нечётные функции

Примеры графиков нечетной функции

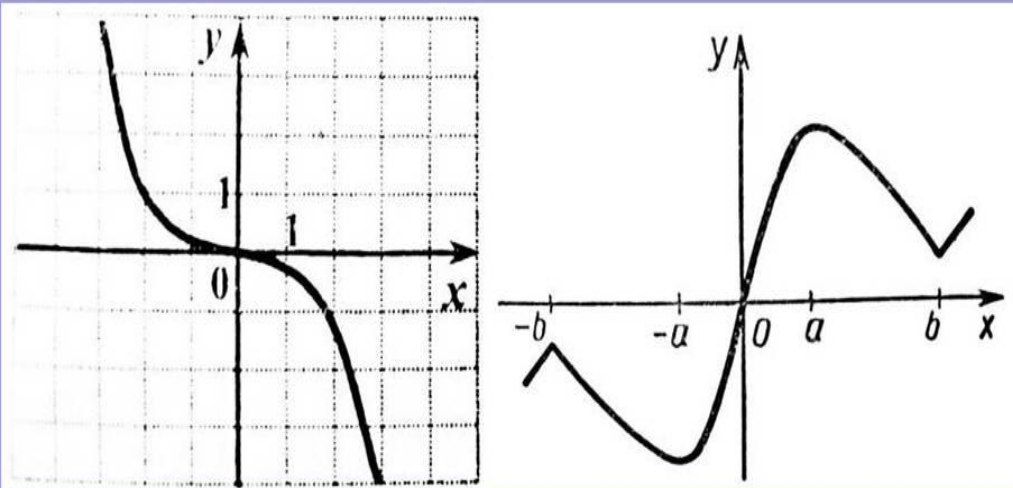


График нечетной функции **симметричен**
относительно начала координат

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

- ▶ Функция нечётная, если $f(-x) = -f(x)$
- ▶ Нечётные функции - это $\sin x$, $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{ctg} x$, $\operatorname{csc} x$.
- ▶ Знак «-» от аргумента выносим вперёд.

Чётные функции

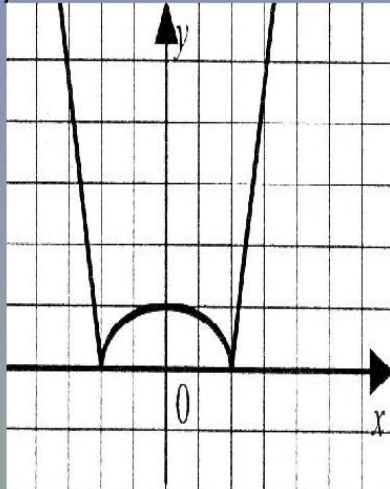
Четная функция

Функция называется чётной, если:

- Область определения функции симметрична относительно нуля;

- Для любого x из области определения

$$f(-x) = f(x).$$



- ▶ Функция чётная, если $f(x) = f(-x)$
- ▶ Чётные функции - это $\cos x$ и $\sec x$.
- ▶ Знак «-» от аргумента не учитываем

Нечётные:

$$\sin(-t) = -\sin t \quad \operatorname{ctg}(-t) = -\operatorname{ctg} t$$

$$\operatorname{Tg}(-t) = -\operatorname{tg} t \quad \operatorname{Csc}(-t) = -\operatorname{csct}$$

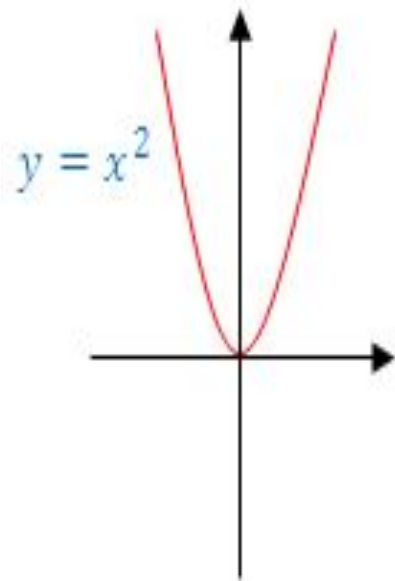
Чётные:

$$\cos(-t) = \cos t$$

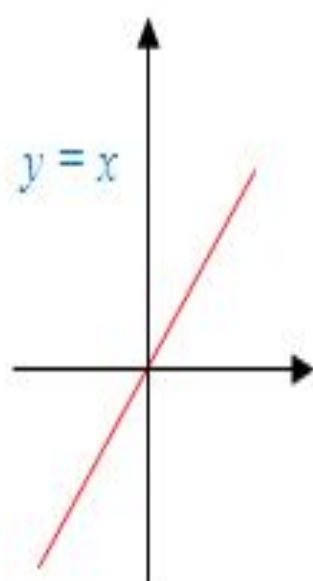
$$\operatorname{Sec}(-t) = \operatorname{sect}$$

Примеры

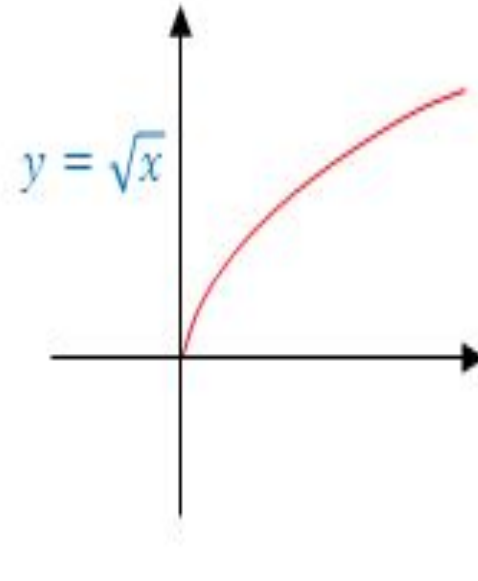
Четная функция



Нечетная функция



Ни четная, ни нечетная функция



Свойства и графики тригонометрических функций

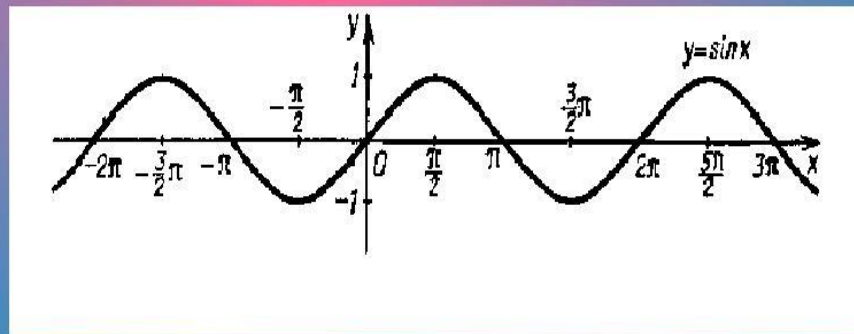
$y = \sin x$

- ▶ $D: x \in \mathbb{R}$
- ▶ $E: -1 \leq \sin x \leq 1$
- ▶ $\uparrow -\frac{\pi}{2} + 2\pi k < x < \frac{\pi}{2} + 2\pi k$
 $\downarrow \frac{\pi}{2} + 2\pi k < x < \frac{3\pi}{2} + 2\pi k$
- ▶ $\text{Max } y = 1$ при $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$

$\text{Min } y = -1$ при $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k$

- ▶ Нечетная
- ▶ Периодичная $T_{\sin x} = 2\pi$
- ▶ Непрерывная
- ▶ $Y = 0$ $x = \pi k$

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



$y = \cos x$

► D: $x \in \mathbb{R}$

► E: $-1 \leq \cos x \leq 1$

► $\uparrow -\pi + 2\pi k < x < 0 + 2\pi k$

$\downarrow 0 + 2\pi k < x < \pi + 2\pi k$

► Max $y = 1$ при $x = 0 + 2\pi k$

Min $y = -1$ при $x = \pi + 2\pi k$

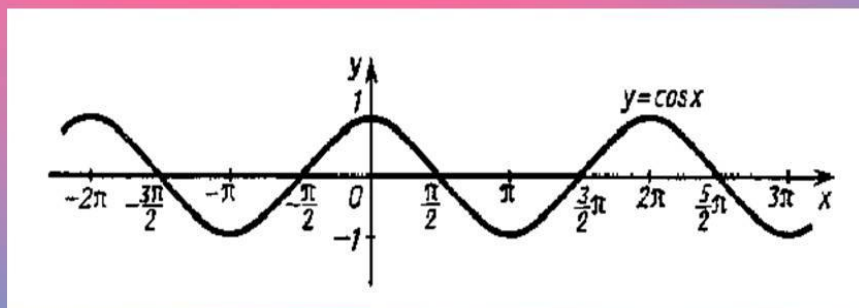
► Четная

► Периодичная $T_{\cos x} = 2\pi$

► Непрерывная

► $Y = 0$ $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$; $k \in \mathbb{Z}$

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



► $y = \operatorname{tg}x$

► D: $x \in \mathbb{R}$, кроме $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k$,

$$K \in \mathbb{Z} \rightarrow -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$$

► E: $y \in \mathbb{R}$

► $\uparrow(-\frac{\pi}{2} + \pi k; \frac{\pi}{2} + \pi k)$

► Экстремума нет

► Нечетная

► Периодичная $T \operatorname{tg}x = \pi$

► Разрывная $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$

► $\operatorname{tg}x = 0$ $x = \pi k$

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

