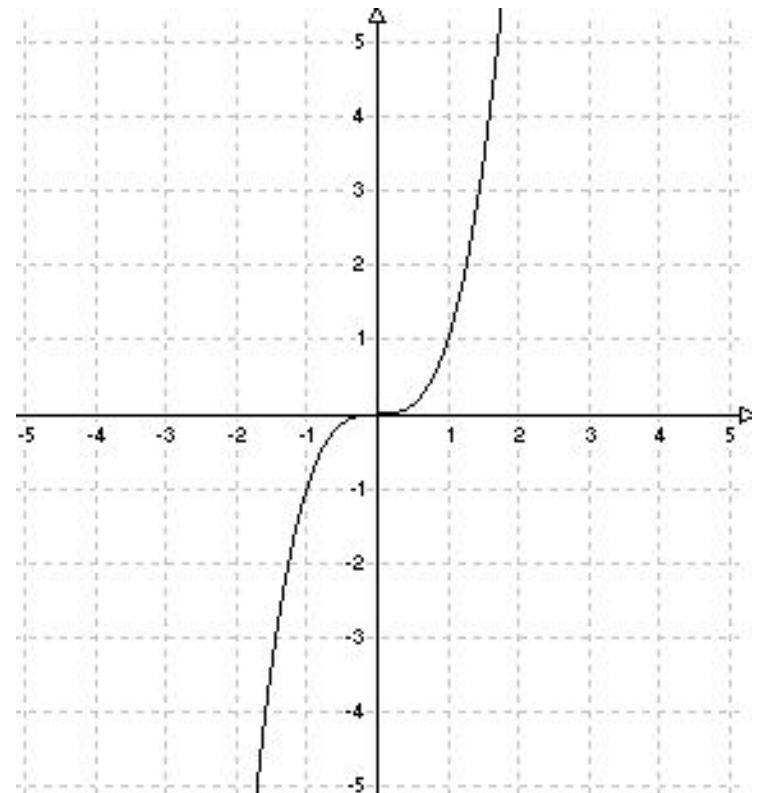
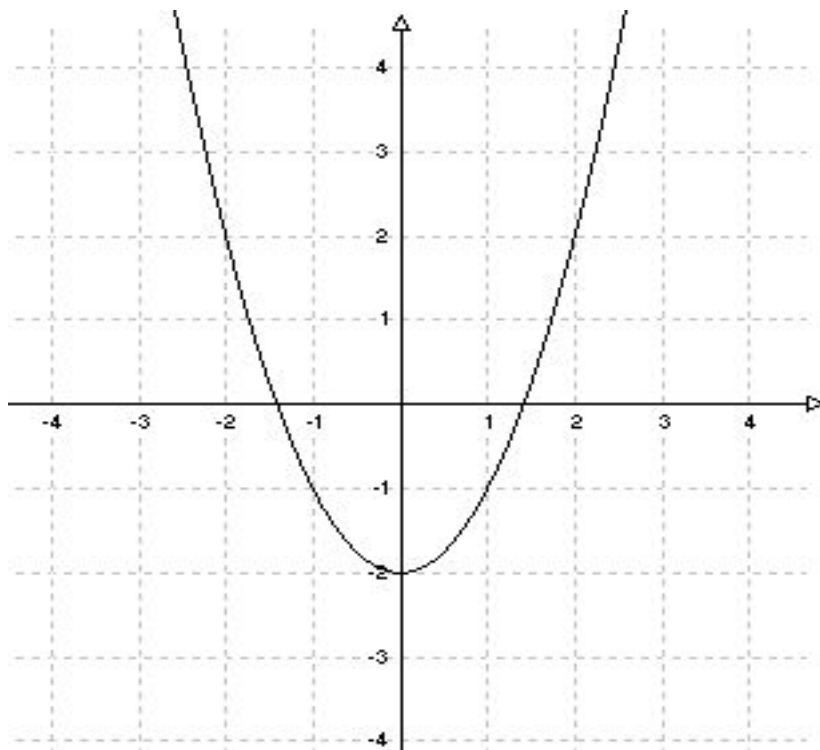


Четные и нечетные функции

11 класс

Симметрия относительно оси Oy и начала координат



Четные функции

- **Функция $y = f(x)$ называется четной, если для любого x из области определения функции верно равенство $f(-x) = f(x)$.**
- **Чтобы узнать является ли функция четной нужно в функцию $f(x)$ вместо переменной x поставить переменную $(-x)$.**

Четные функции

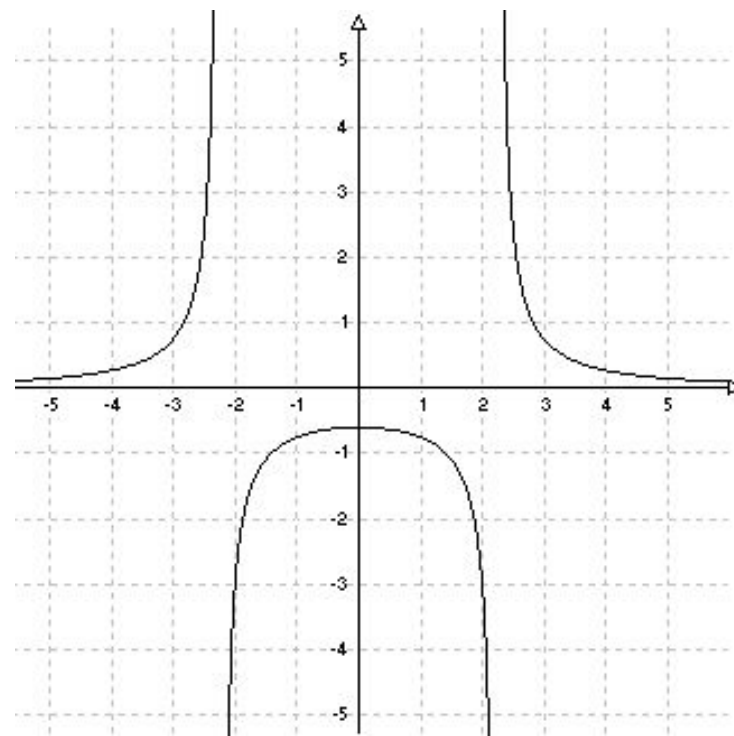
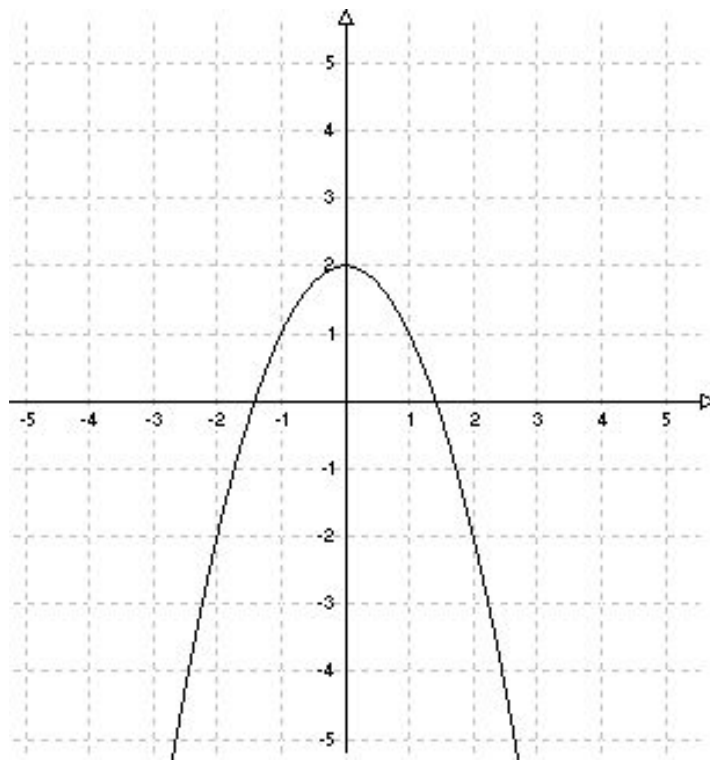
- Например: является ли четной функция $f(x) = 3x^2 + 2$
- $f(-x) = 3(-x)^2 + 2 = 3x^2 + 2 = f(x)$ – функция четная

Четные функции

- Проверим являются ли данные функции четными
- $f(x) = 2x^4 - 3x^2$
 - $f(-x) = 2(-x)^4 - 3(-x)^2$
 $= 2x^4 - 3x^2$ - четная
- $f(x) = x^3 - 2x^2$
 - $f(-x) = (-x)^3 - 2(-x)^2$
 $= -x^3 - 2x^2$
Не является четной

График четной функции

- График четной функции симметричен относительно оси ординат (ось OY).



Нечетные функции

- *Функция $y = f(x)$ называется нечетной, если для любого x из области определения функции верно равенство $f(-x) = -f(x)$.*
- **чтобы узнать является ли функция нечетной нужно в функцию $f(x)$ вместо переменной x поставить переменную $(-x)$ и получить первоначальную функцию с противоположными знаками.**

Нечетные функции

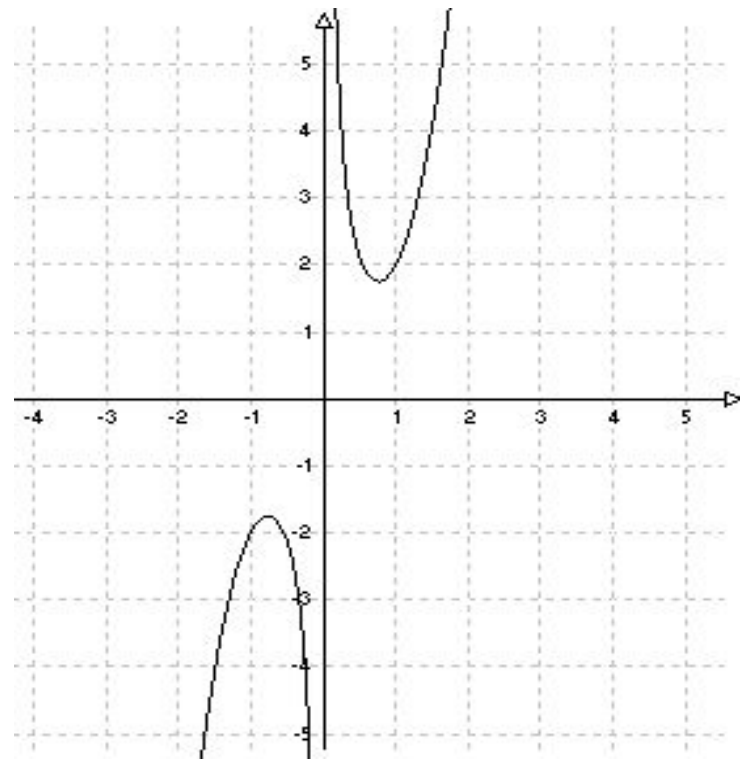
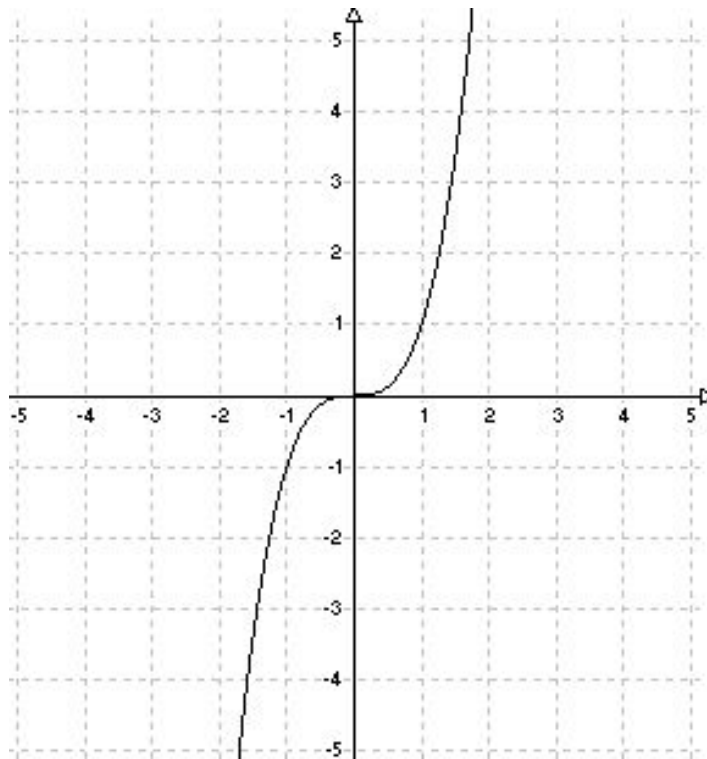
- Например: является ли нечетной функция $f(x) = 3x^3 + x$
- $f(-x) = 3(-x)^3 + (-x) = -3x^3 - x = -(3x^3 + x) = -f(x)$ – функция нечетная

Нечетные функции

- Проверим являются ли данные функции нечетными
- $f(x) = 2x^4 + 3x$
 - $f(-x) = 2(-x)^4 + 3(-x) = 2x^4 - 3x$ - не является нечетной
- $f(x) = x^3 - 2x$
 - $f(-x) = (-x)^3 - 2(-x) = -x^3 + 2x$ нечетная

График нечетной функции

- График нечетной функции симметричен относительно начала координат.

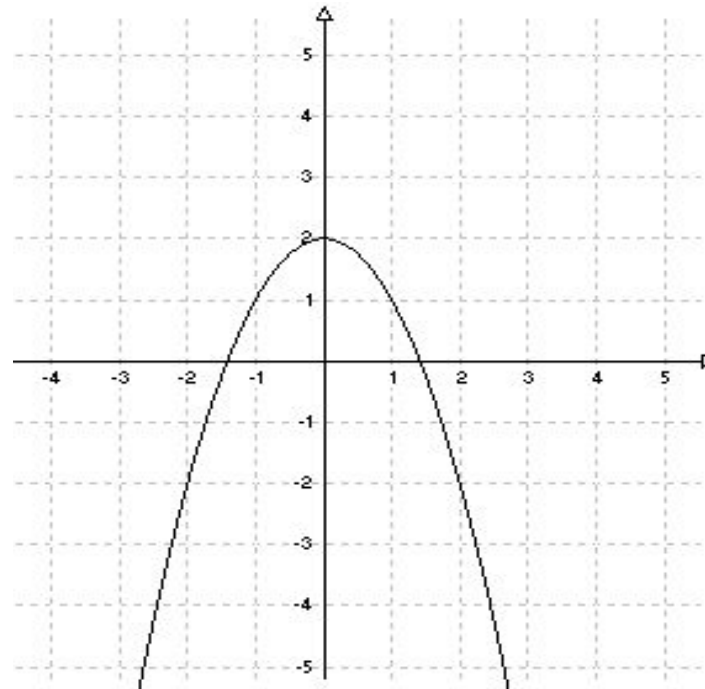


Четные и нечетные функции № 235 (II, III столбик)

$$2) y = -x^2 + 2$$

$$y(-x) = -(-x)^2 + 2 = -x^2 + 2$$

Функция -
четная

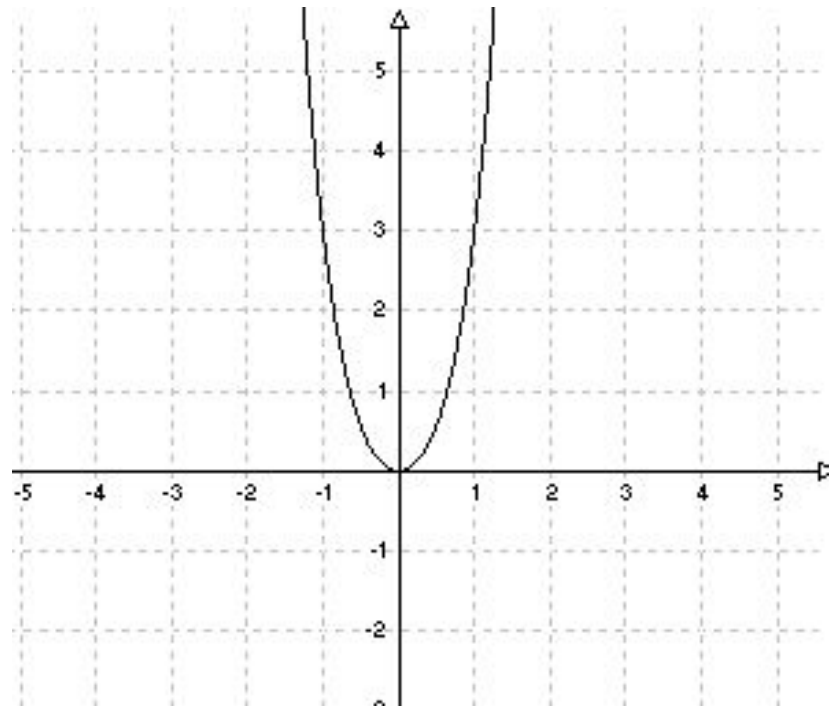


Четные и нечетные функции № 235 (II, III столбик)

$$5) \quad y = x^4 + 2x^2$$

$$y(-x) = (-x)^4 + 2(-x)^2 = x^4 + 2x^2$$

функция -
четная



Четные и нечетные функции

- Функции могут быть как четными, нечетными, так и ни четными, ни нечетными.

Пример: $y(x) = x^2 + 2x$

$$y(-x) = (-x)^2 + 2(-x) = x^2 - 2x$$

Четные и нечетные функции № 235 (II, III столбик)

$$8) \quad y = \frac{2x^5}{3x^3 + x}$$

$$y(-x) = \frac{2(-x)^5}{3(-x)^3 + (-x)} = \frac{-2x^5}{-3x^3 - x}$$

функция - нечетная

Четные и нечетные функции № 235 (II, III столбик)

$$11) y(x) = x^3 + x^{-1}$$

$$y(-x) = (-x)^3 + (-x)^{-1} = -x^3 - x^{-1}$$

Функция - нечетная