



# Числовые функции

9 класс



В реальной жизни мы говорим: «каковы мои функции» или «каковы мои функциональные обязанности», подразумевая «каков круг моих действий» или «что я должен сделать, как действовать». В реальной жизни слово «функция» означает «действие» или «правила действий». Тот же смысл имеет и математический термин «функция»

*Выполнила Леонова В.М.*



# Определение числовой функции

- **Определение 1.** Если дано правило  $f$ , позволяющее поставить в соответствие каждому элементу  $x$  из числового множества  $X$  определенное число  $y$ , то говорят, что **задана функция  $y=f(x)$ ,  $x$  из  $X$**
- **$x$  - независимая переменная или аргумент функции,**
- **$y$  - зависимая переменная или значение функции**

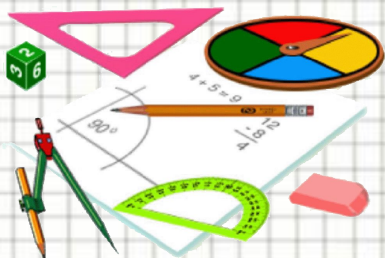


Учитель математики Леонова В.М.



# Область определения функции

- **Определение 2.** *Множество всех значений аргумента  $x$  называют областью определения функции и обозначают  $D(f)$  или  $D(y)$ .*

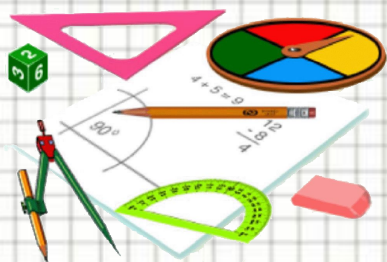


*Учитель математики Леонова В.М.*



# Область значений функции

- **Определение 3.** Множество всех значений функции  $y$  называют **областью значений функции** и обозначают  **$E(y)$**  или  **$E(f)$** .



Учитель математики Леонова В.М.



# Свойства функций



## Монотонность

- **Определение 4.**

Функцию  $y=f(x)$  называют **возрастающей** на множестве  $X$  с  $D(f)$ , если для любых двух точек  $x_1$  и  $x_2$  множества  $X$ , таких, что  $x_1 < x_2$  выполняется неравенство

$$f(x_1) < f(x_2).$$

Учитель математики Леонова В.М.



# Монотонность

- **Определение 5.**

Функцию  $y=f(x)$  называют *убывающей* на множестве  $X$  с  $D(f)$ , если для любых двух точек  $x_1$  и  $x_2$  множества  $X$ , таких, что  $x_1 < x_2$  выполняется неравенство

$$f(x_1) > f(x_2).$$

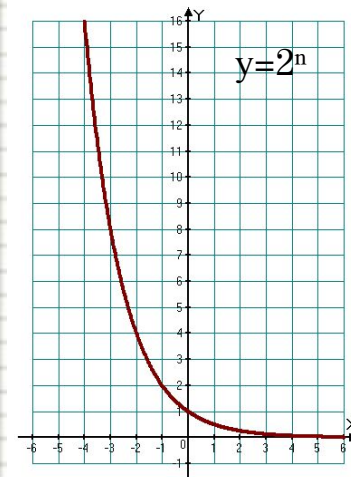
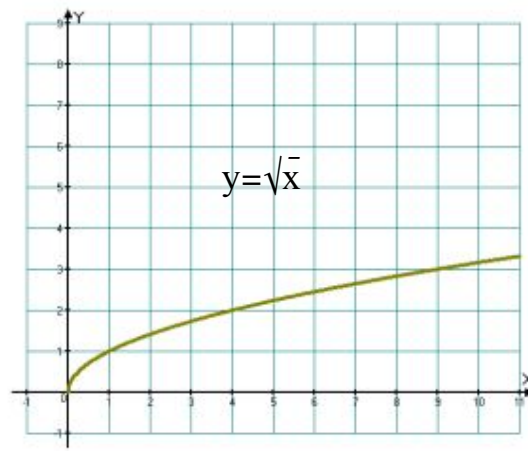
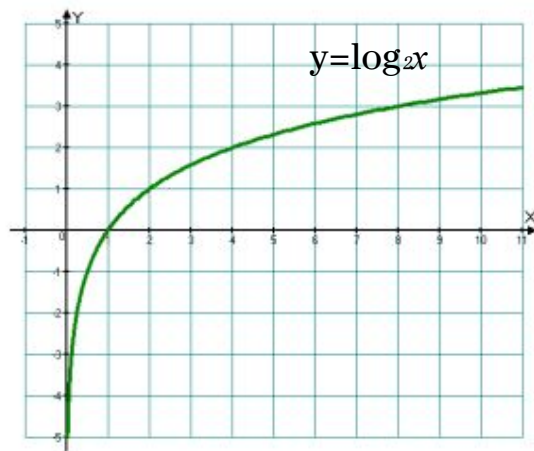


Учитель математики Леонова В.М.



# Правила

- 1. Функция **возрастает**, если **большему** значению аргумента соответствует **большее** значение функции.
- 2. Функция **убывает**, если **большему** значению аргумента соответствует **меньшее** значение функции.



Учитель математики Леонова В.М.



# Ограниченность



- **Определение 6.** Функцию  $y=f(x)$  называют **ограниченной снизу** на множестве  $X$  с  $D(f)$ , если все значения функции  $y$  на множестве  $X$  **больше** некоторого числа  $m$  :  $f(x) > m$ .
- **Определение 7.** Функцию  $y=f(x)$  называют **ограниченной сверху** на множестве  $X$  с  $D(f)$ , если все значения функции  $y$  на множестве  $X$  **меньше** некоторого числа  $m$  :  $f(x) < m$ .
- Если функция ограничена и сверху и снизу, то её называют **ограниченной**.



Учитель математики Леонова В.М.

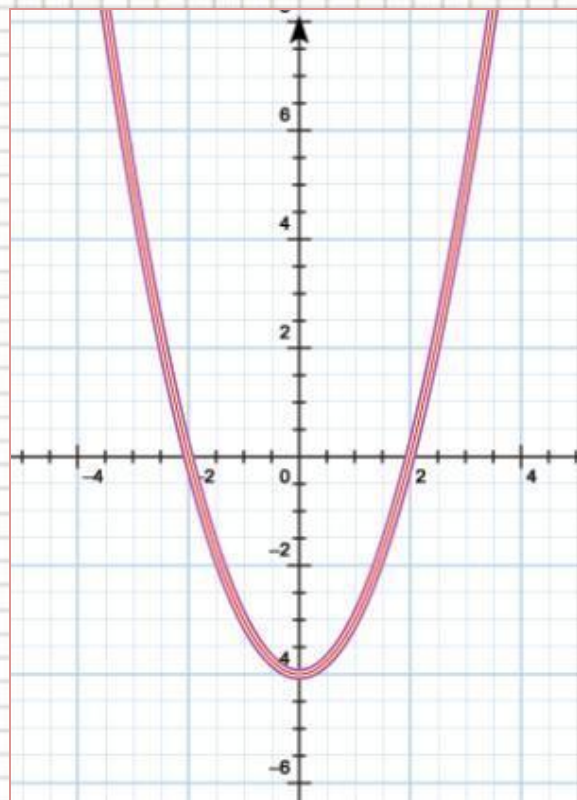




# Пример

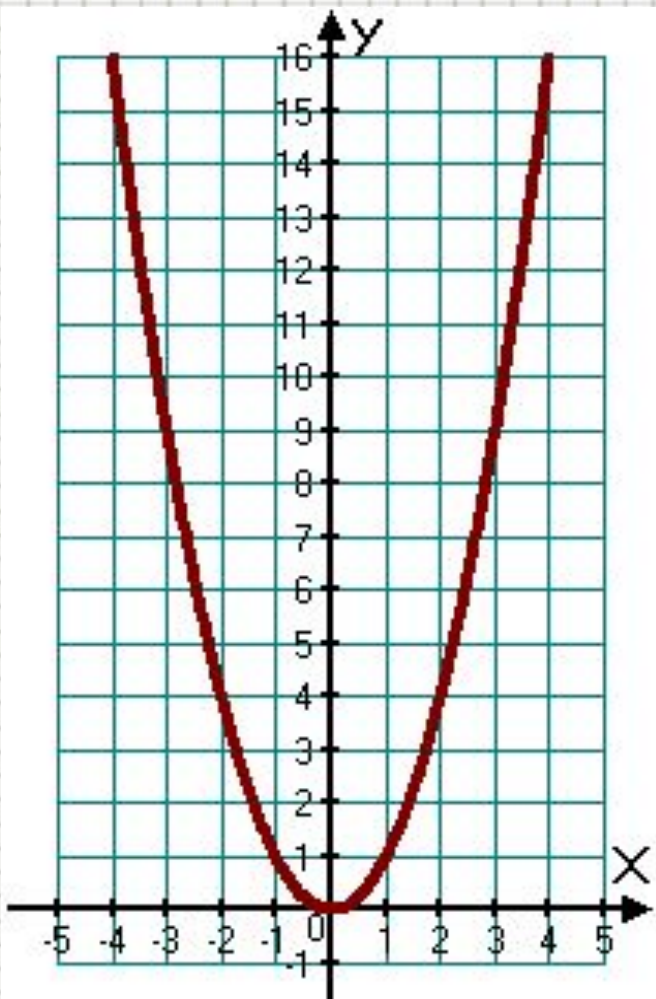


- Данная функция  $y=f(x)$  *ограничена снизу*, поэтому её график целиком расположен выше некоторой горизонтальной прямой например,  $y=-6$ .
- Функция имеет *наименьшее значение*  $y=-4$ , наибольшего значения не существует.



Учитель математики Леонова В.М.

# Четные и нечетные функции (четность и нечетность)



- **Определение 8.** Функцию  $y = f(x)$ ,  $x \in X$ , называют **четной**, если для любого значения  $x$  из множества  $X$  выполняется равенство

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

График четной функции симметричен относительно оси ординат.

Учитель математики Леонова В.М.



## Определение 9.

Функцию  $y = f(x)$ ,  $x \in X$ , называют **нечетной**, если для любого значения  $x$  из множества  $X$  выполняется равенство

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

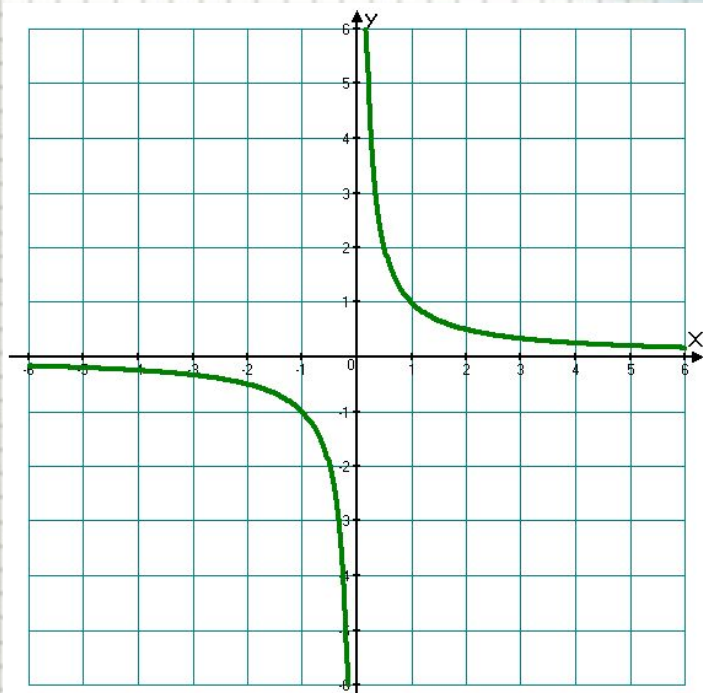


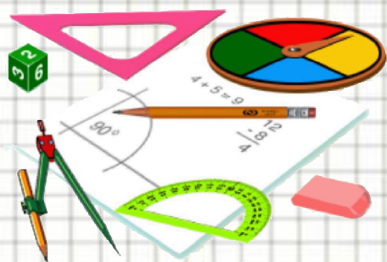
График нечетной функции симметричен относительно начала координат.

Если функция  $y = f(x)$  – четная или нечетная, то её область определения  $D(f)$  – симметричное множество

Учитель математики Леонова В.М.



# Спасибо за сотрудничество!



*Учитель математики Леонова В.М.*