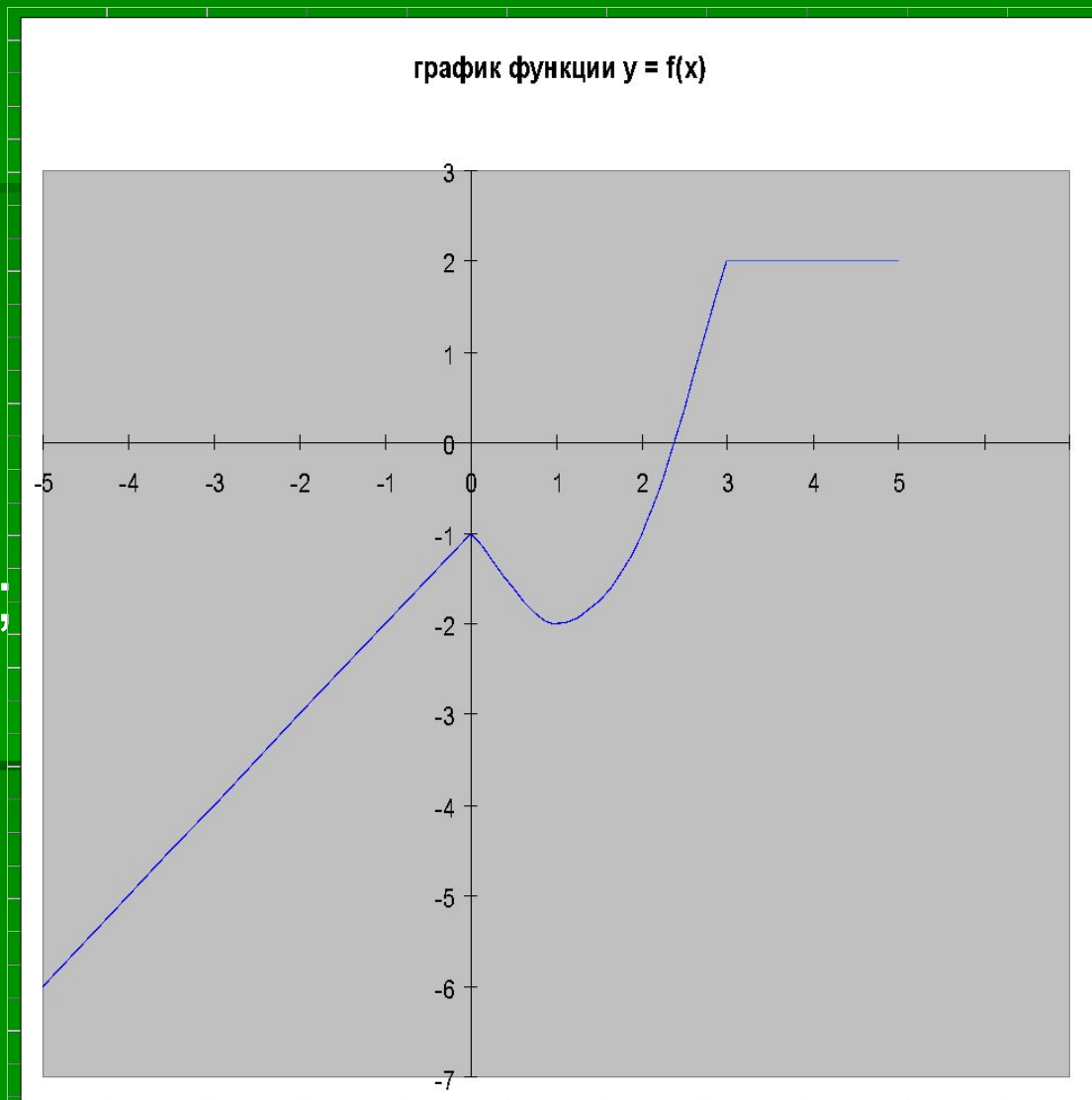


# Постройте график функции

$$\blacksquare f(x) = \begin{cases} x - 1, & \text{если } -5 \leq x \leq 0, \\ (x - 1)^2 - 2, & \text{если } 0 < x \leq 3, \\ 2, & \text{если } 3 < x \leq 5. \end{cases}$$

# Свойства функции $y=f(x)$ .

- 1.  $D(f) = [-5; 5]$ ;
- 2. убывает на отрезке  $[0; 1]$ , возрастает на отрезках  $[-5; 0]$  и  $[1; 3]$ ;
- 3. ограниченная;
- 4.  $y_{\text{наим}} = -6$ ;  $y_{\text{наиб}} = 2$ ;
- 5. непрерывная;
- 6.  $E(f) = [-6; 2]$ ;
- 7. выпукла вниз на отрезке  $[0; 3]$ .



# Исследуйте

- на монотонность функцию

$$y = x^3 + 3x ;$$

на ограниченность функцию

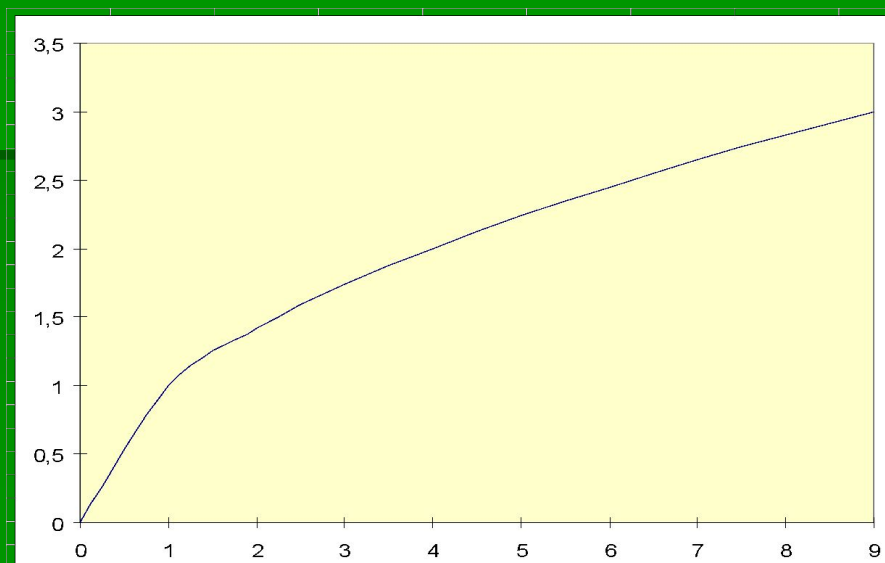
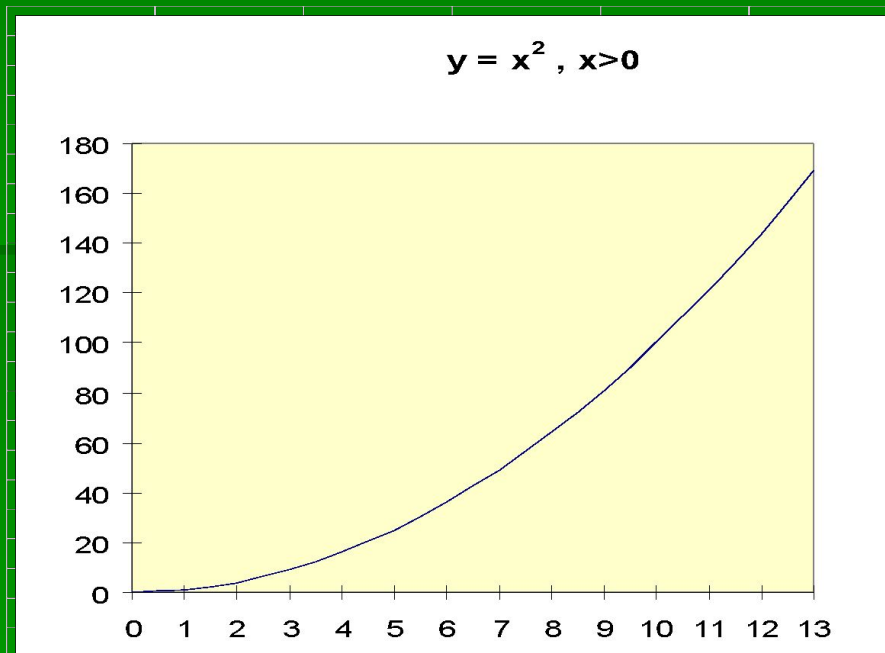
$$y = \sqrt{(25 - x^2)} .$$

# Тема урока «Свойства функций».

- Цели урока:
- - изучить свойства монотонности и ограниченности функций;
- - научить исследовать функцию на монотонность, ограниченность снизу, сверху;

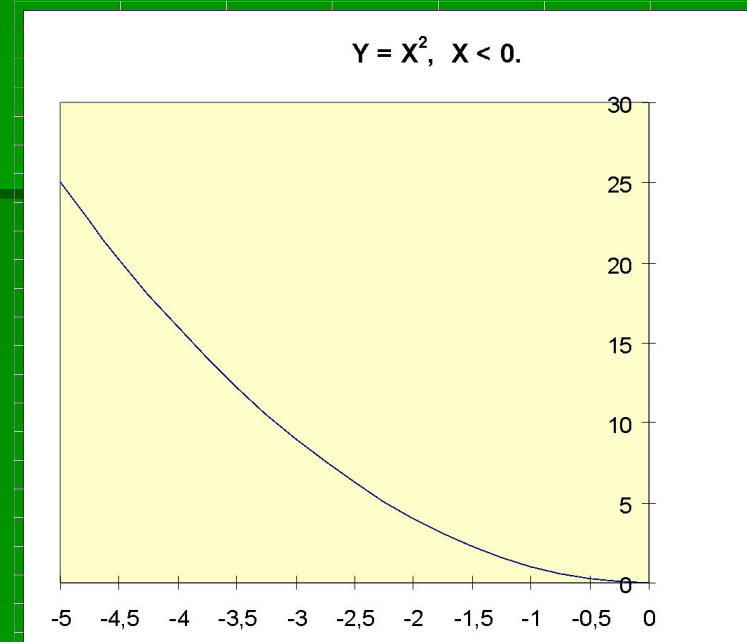
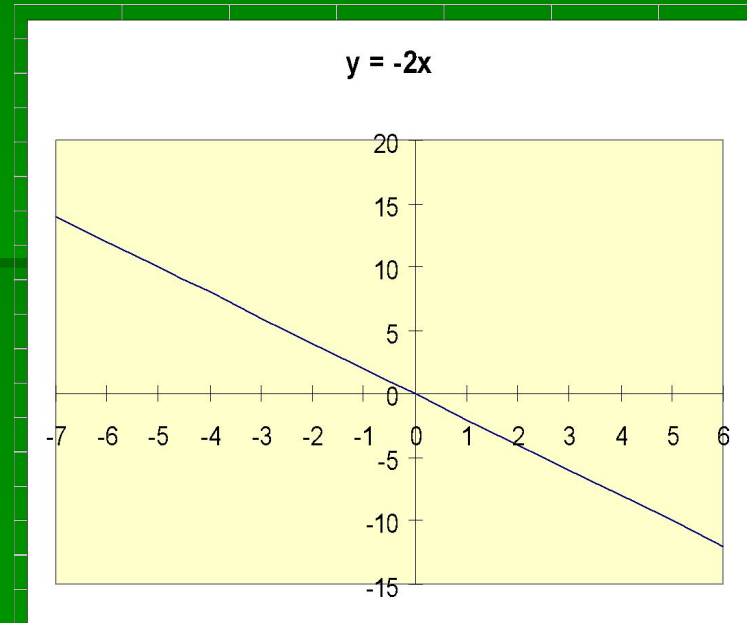
# Определение 1.

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



# Определение 2.

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



# Определите характер монотонности функции $y = x^3 + 3x$ .

- Пусть  $x_1 < x_2$ , тогда

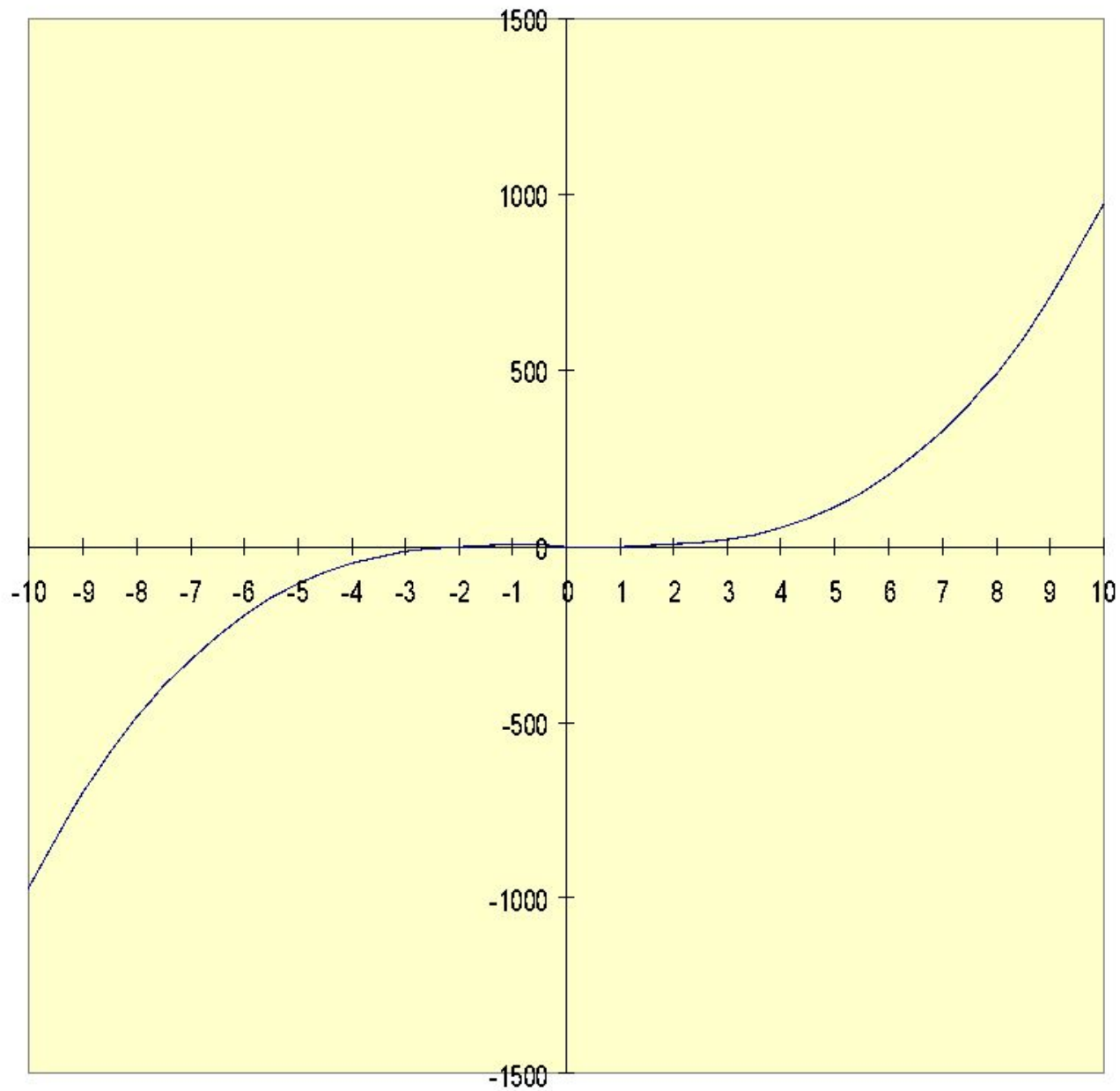
$$x_1^3 < x_2^3,$$

$$3x_1 < 3x_2,$$

$$x_1^3 + 3x_1 < x_2^3 + 3x_2.$$

Т.е.  $f(x_1) < f(x_2)$ . Следовательно функция  $y = x^3 + 3x$  возрастает на всей числовой прямой.

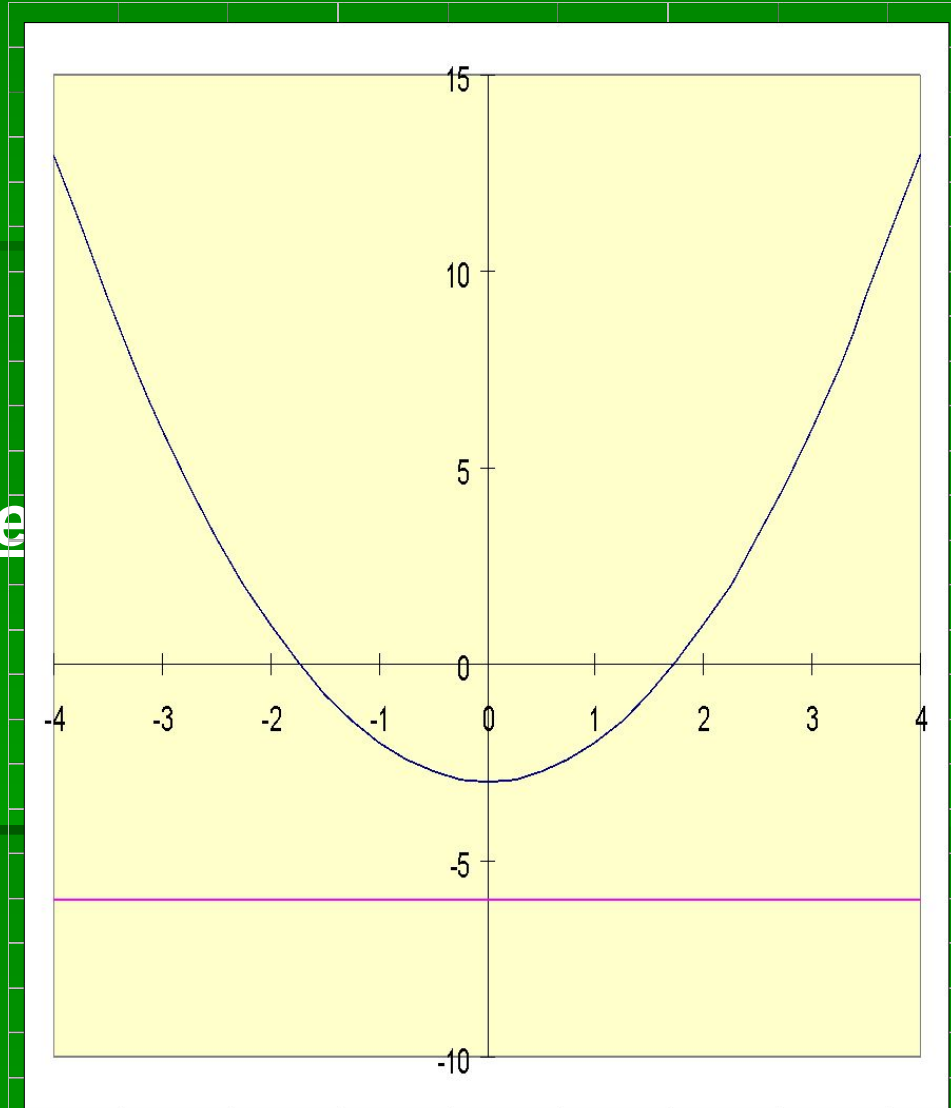
ГРАФИК ФУНКЦИИ  $Y=X^3-3X$





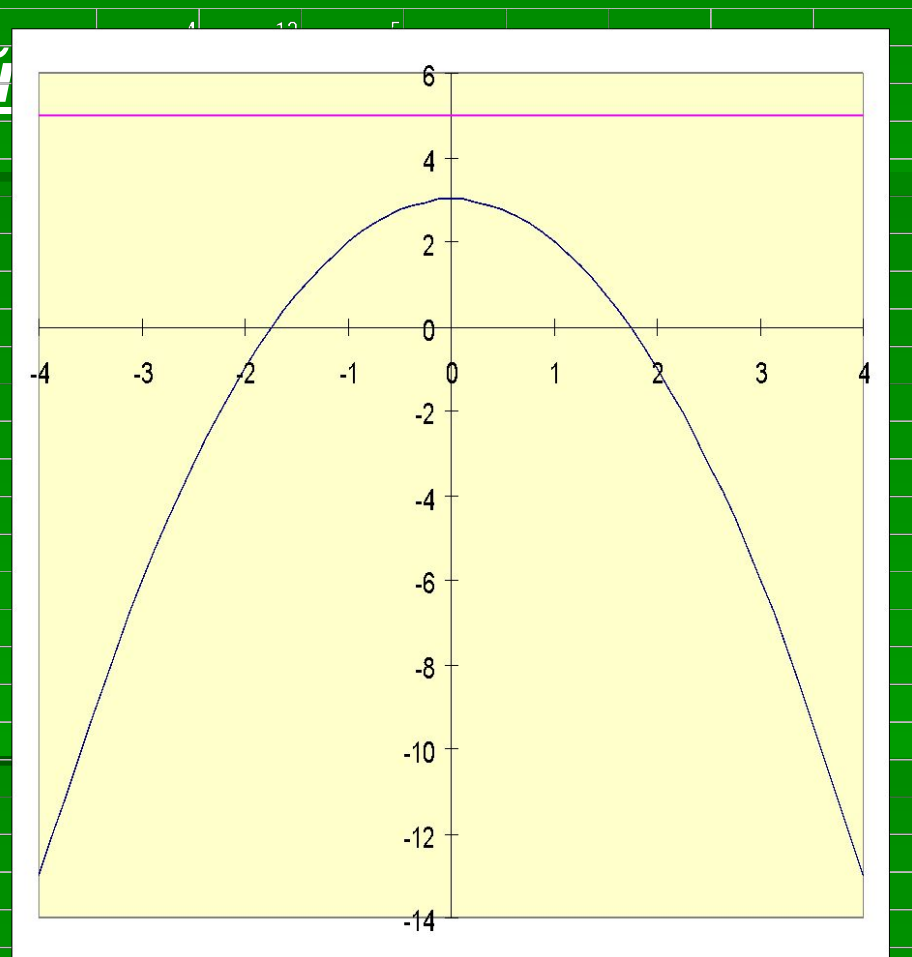
# Определение 3.

- Функцию  $y = f(x)$  называют ограниченной снизу на множестве  $X$ , если все значения функции на множестве  $X$  больше некоторого числа (т.е. если существует число  $m$  такое, что для любого значения  $x$  из  $X$  выполняется неравенство  $f(x) > m$ ).



# Определение 4.

- Функцию  $y = f(x)$  называют ограниченной сверху на множестве  $X$ , если все значения функции меньше некоторого числа (т.е. существует такое число  $M$ , что для любого значения  $x$  из множества  $X$  выполняется неравенство  $f(x) < M$ ).



Исследуйте функцию  
 **$(25 - x^2)$**

$$y = \sqrt{\quad}$$

**на ограниченность.**

1.  $\sqrt{25 - x^2} \geq 0$ , т.е.  $f$  - ия ограничена  
снизу.

$$2. x^2 \geq 0,$$

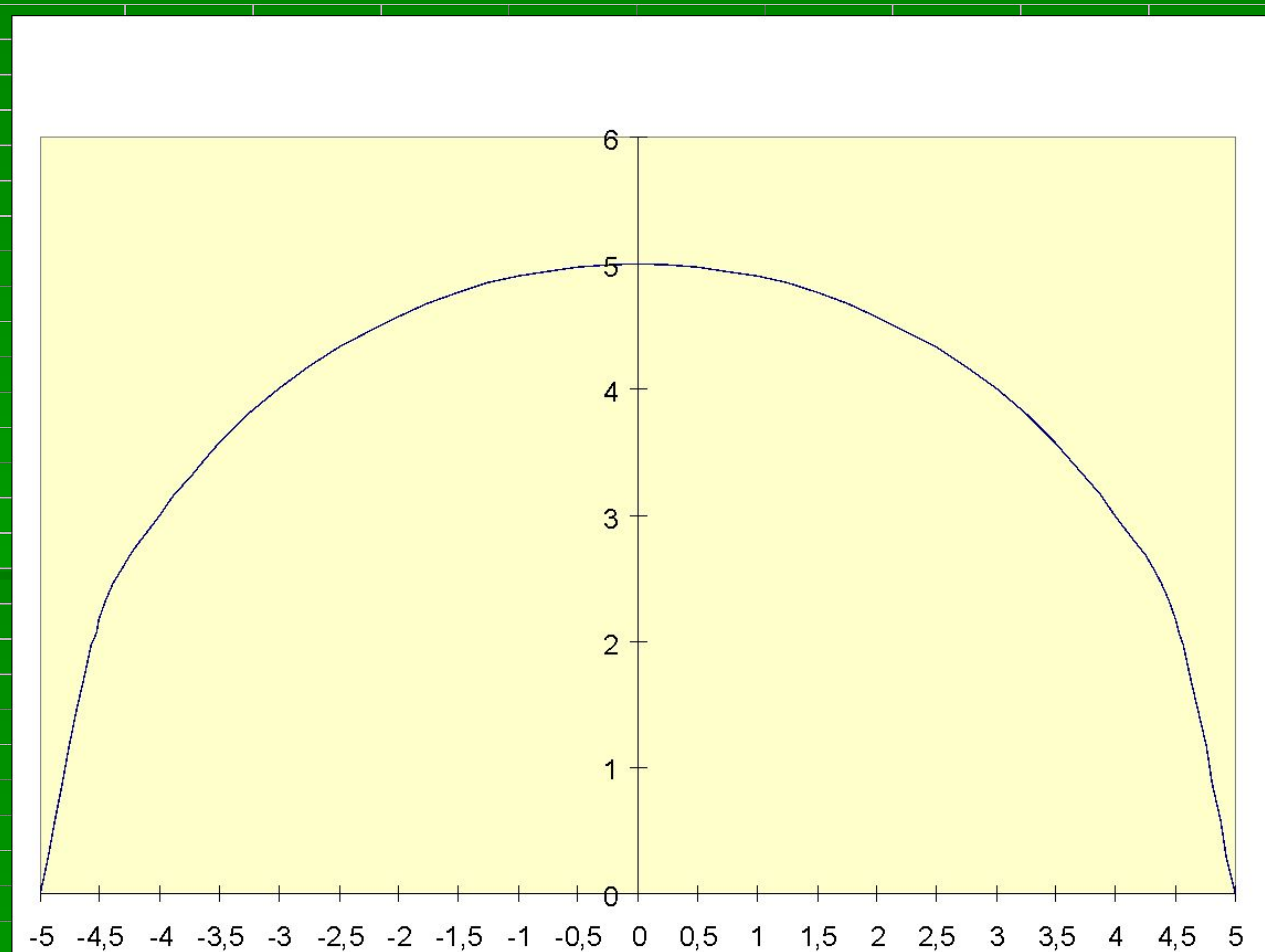
$$-x^2 \leq 0,$$

$$25 - x^2 \leq 25,$$

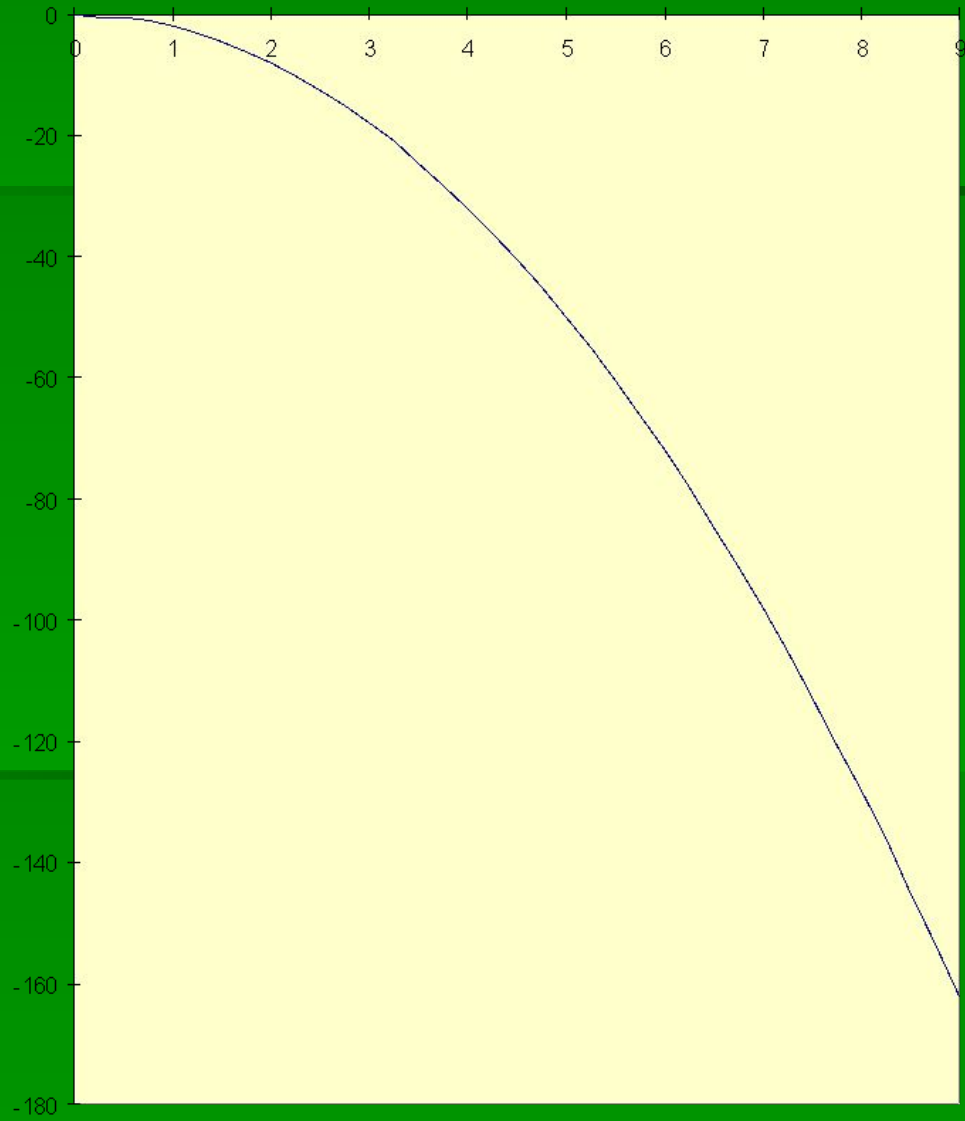
$\sqrt{25 - x^2} \leq 5$ , т.е.  $f$  - ия ограничена сверху.

Следовательно  $0 \leq \sqrt{25 - x^2} \leq 5$ , т.е. функция  
ограниченная.

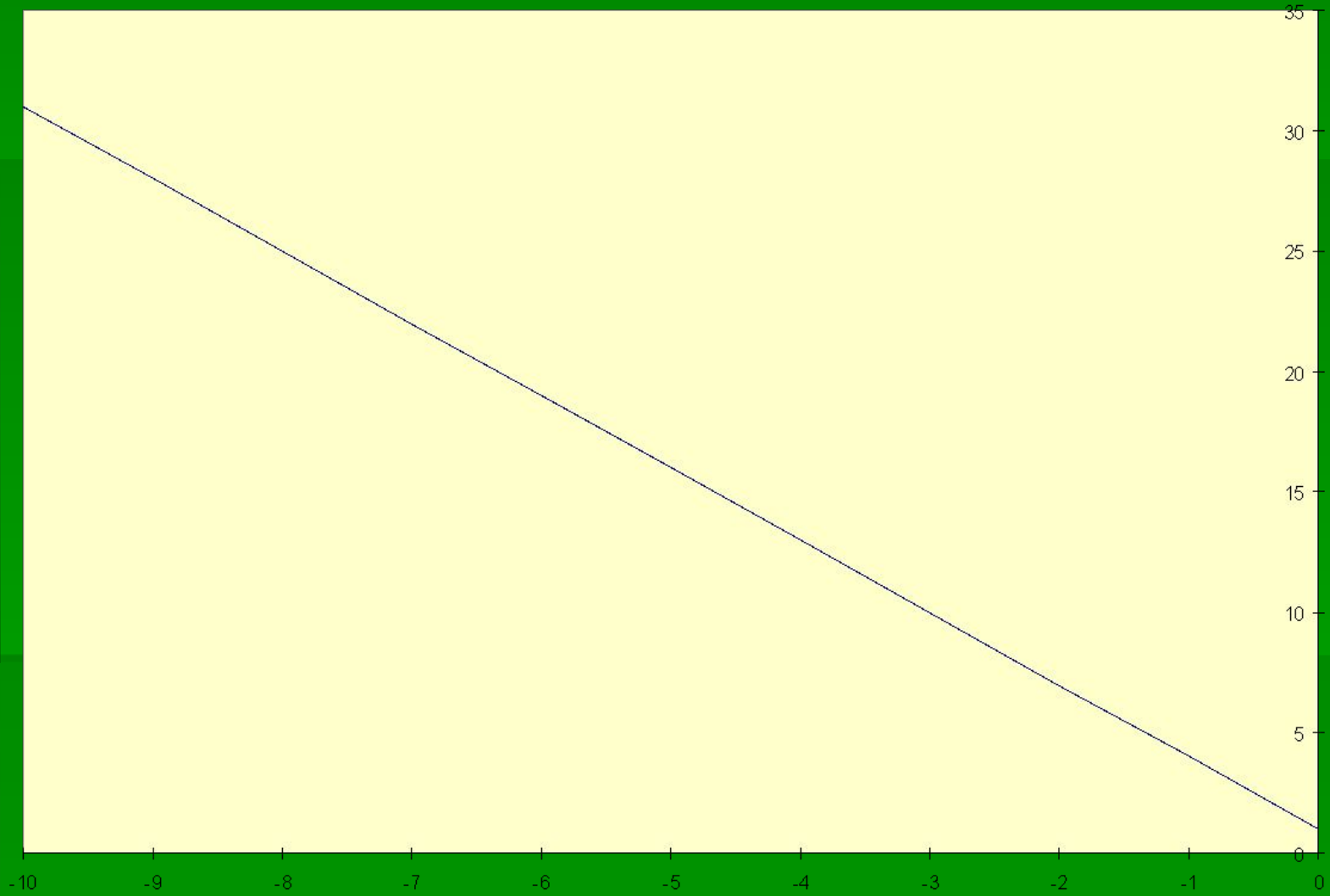
$$Y = \sqrt{(25 - x^2)}$$



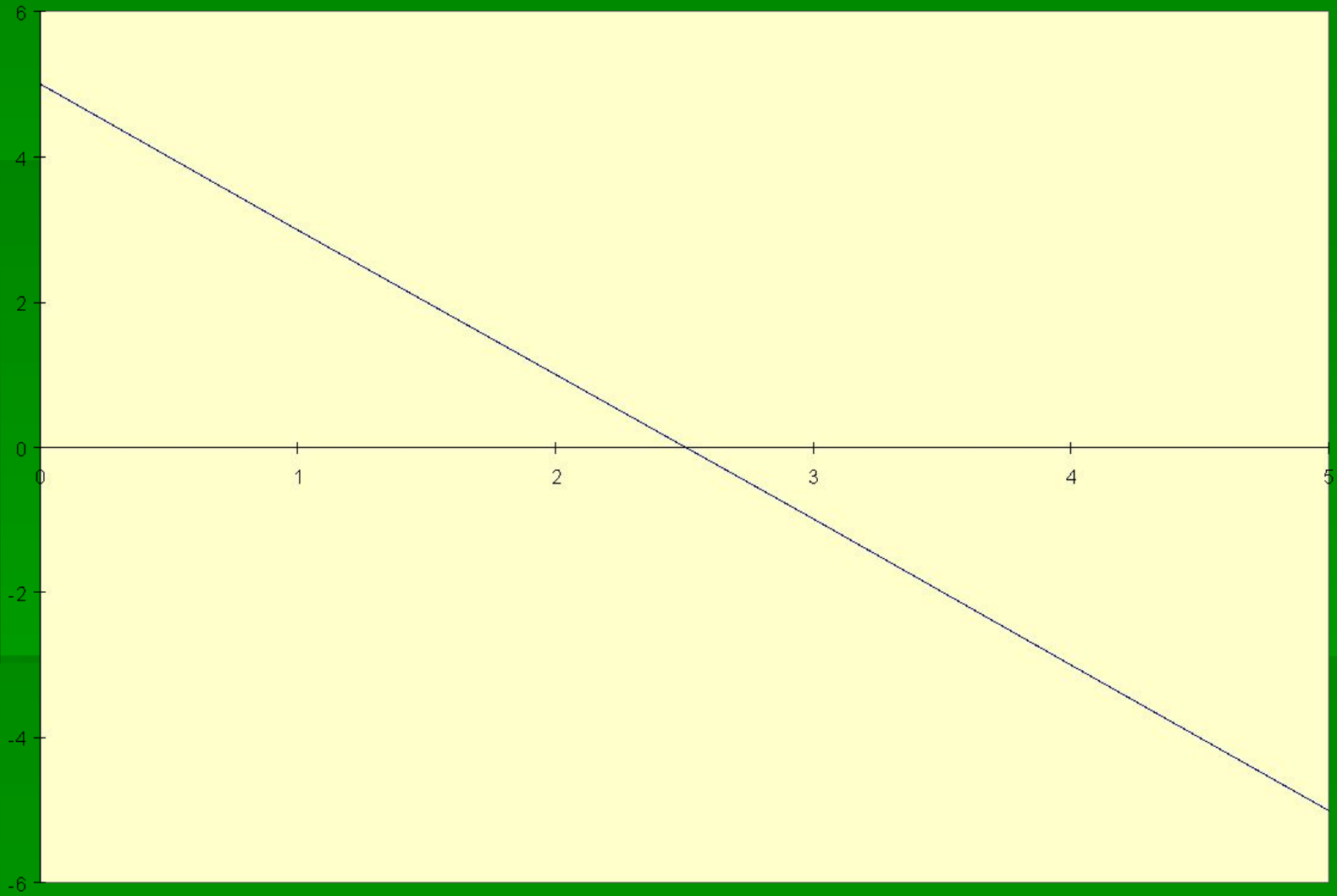
№ 258(б),  $y = -2x^2$



№ 259(б),  $y = -3x + 1$



№259(r),  $y = -2x + 5$



# Домашнее задание

- §9 (стр. 76-78);
- № 253(г) и 257(г),  
259(а) и 261(а);

Изобразить график функции:

$$f(x) = [-3; 10],$$

$$D(f) = [-4; 6],$$

возрастает на промежутке  $[-4; 0]$ ,  
убывает на промежутке  $[0; 6]$ .

Е