

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛОВОЙ ФУНКЦИИ
И СПОСОБЫ ЕЕ ЗАДАНИЯ.
СВОЙСТВА ФУНКЦИИ.**

Определение

Если даны числовое множество X и правило f , позволяющее поставить в соответствие каждому элементу x из множества X определенное число y , то говорят, что задана **функция $y=f(x)$ с областью определения X** .

Пишут: $y=f(x)$, $x \in X$. (Область определения обозначают $D(y)$)

Переменную x называют **независимой переменной** или **аргументом**, а переменную y – **зависимой переменной**.

Множество значений функции $y=f(x)$, $x \in X$ называют **областью значений функции** и обозначают $E(y)$

Задание

*Найдите область
определения функции*

$$y = \frac{2}{x - 2}$$

$$y = 4x + 7$$

$$y = \frac{\sqrt{x^2 - 25}}{4}$$

Задание

*Найдите область
значения функции*

$$y = 4x + 2$$

$$y = \sqrt{x + 4}$$

$$y = 3x^2 + 6x - 2$$

Определение

Если дана функция $y=f(x)$, $x \in X$ и на координатной плоскости xOy отмечены все точки вида $(x;y)$, где $x \in X$, а $y=f(x)$, то множество этих точек называют графиком функции $y=f(x)$, $x \in X$.

Если известен график функции $y=f(x)$, $x \in X$, то область (множество) значений функции можно найти, спроецировав график на ось ординат.

Задание

Найдите $D(y)$, $E(y)$

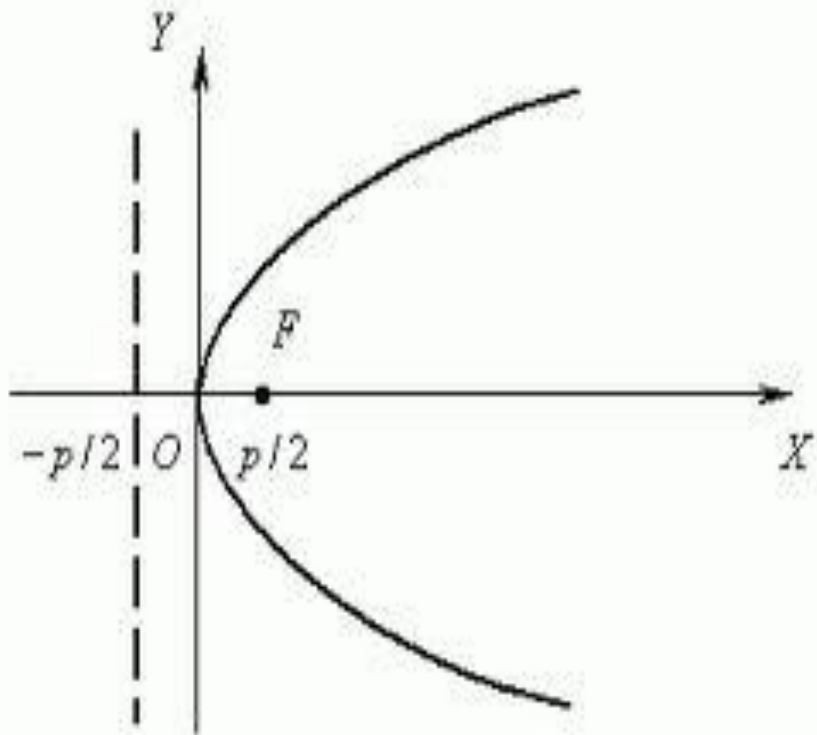
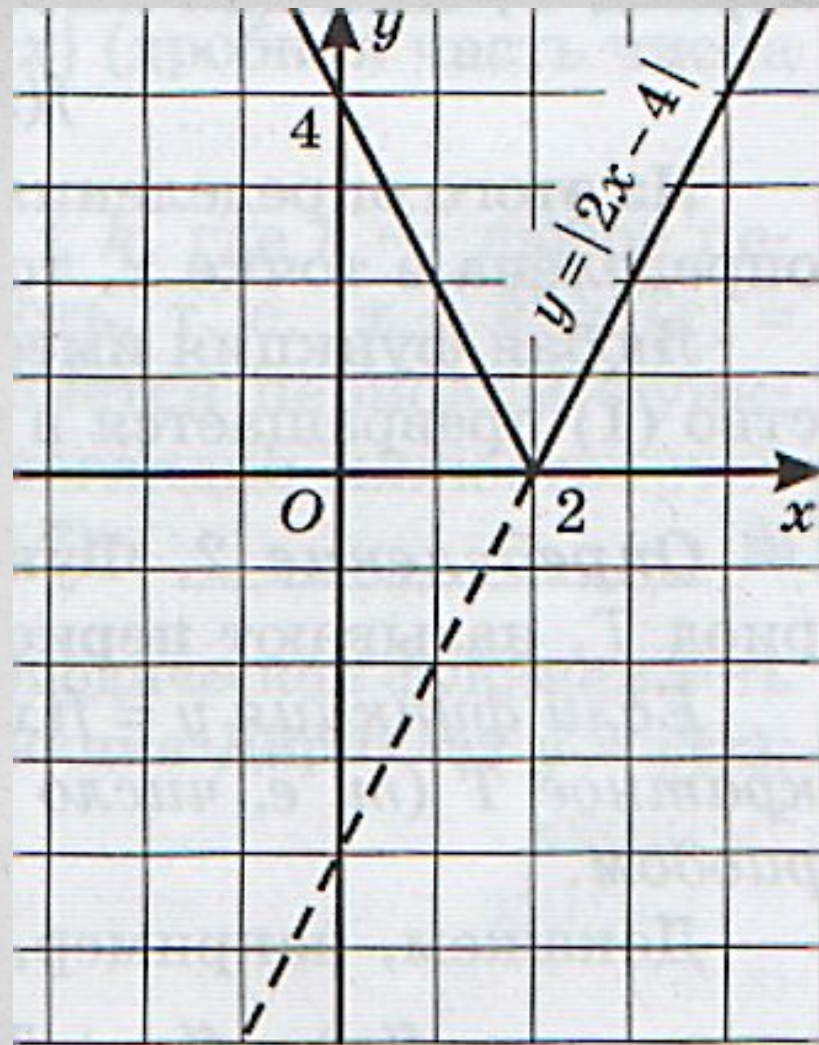


Рис.1



Определение

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

Определение

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

Термины «возрастающая функция», «убывающая функция» объединяют общим названием **монотонная функция**, а исследование функции на возрастание или убывание называют **исследованием функции на монотонность**

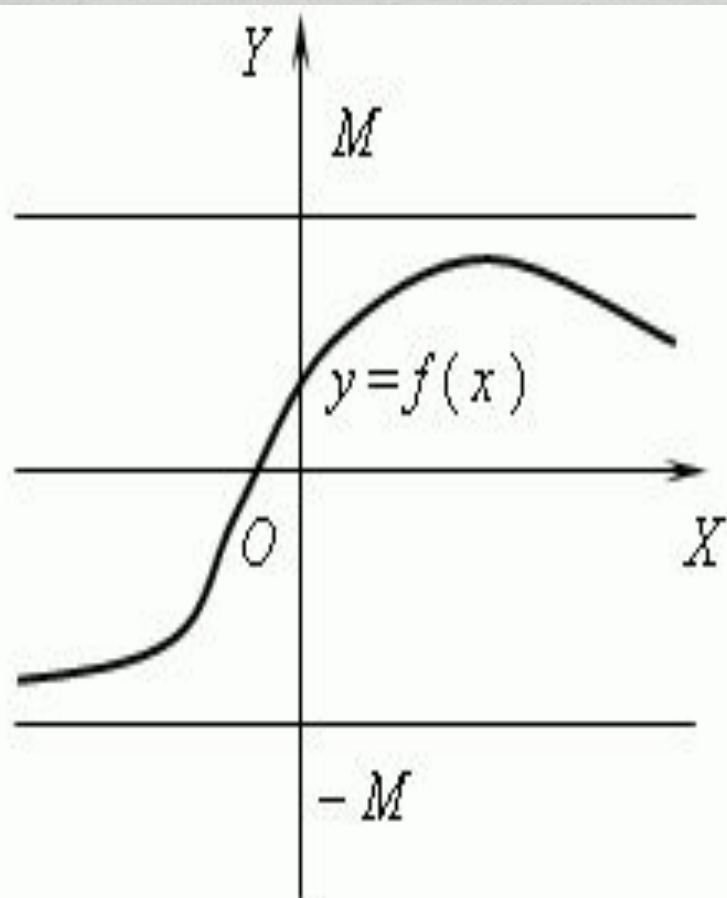


Рис. 3

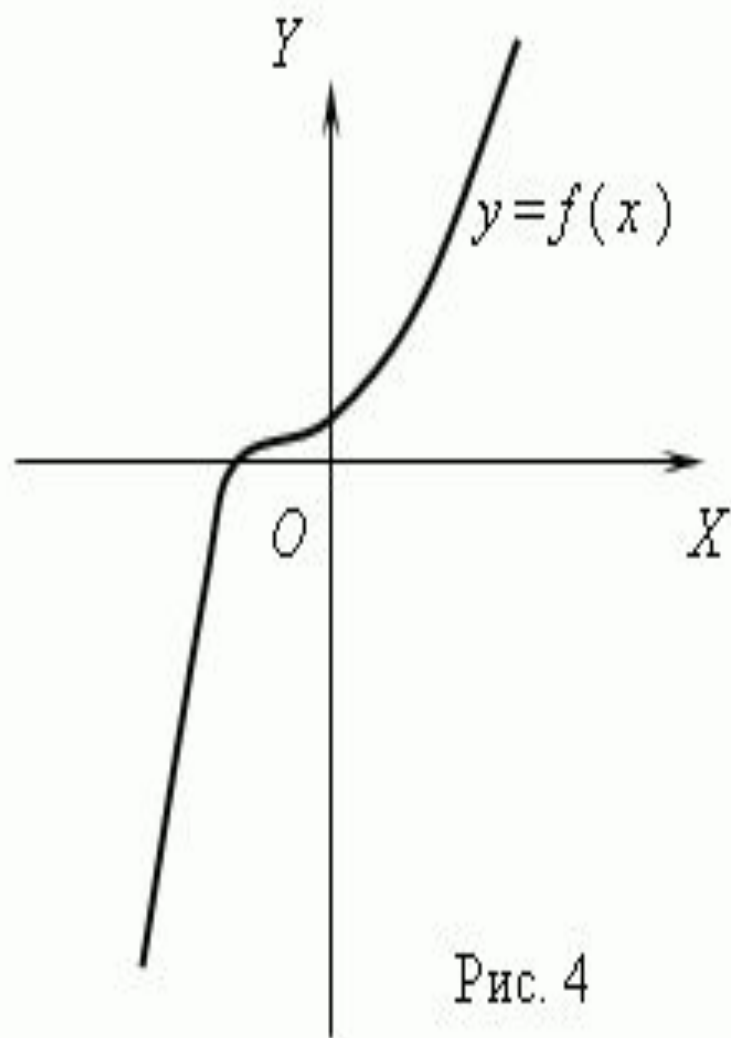


Рис. 4

Определение

Функцию $y=f(x)$ называют **ограниченной снизу** на множестве $X \subset D(f)$, если все значения этой функции на множестве X больше некоторого числа.

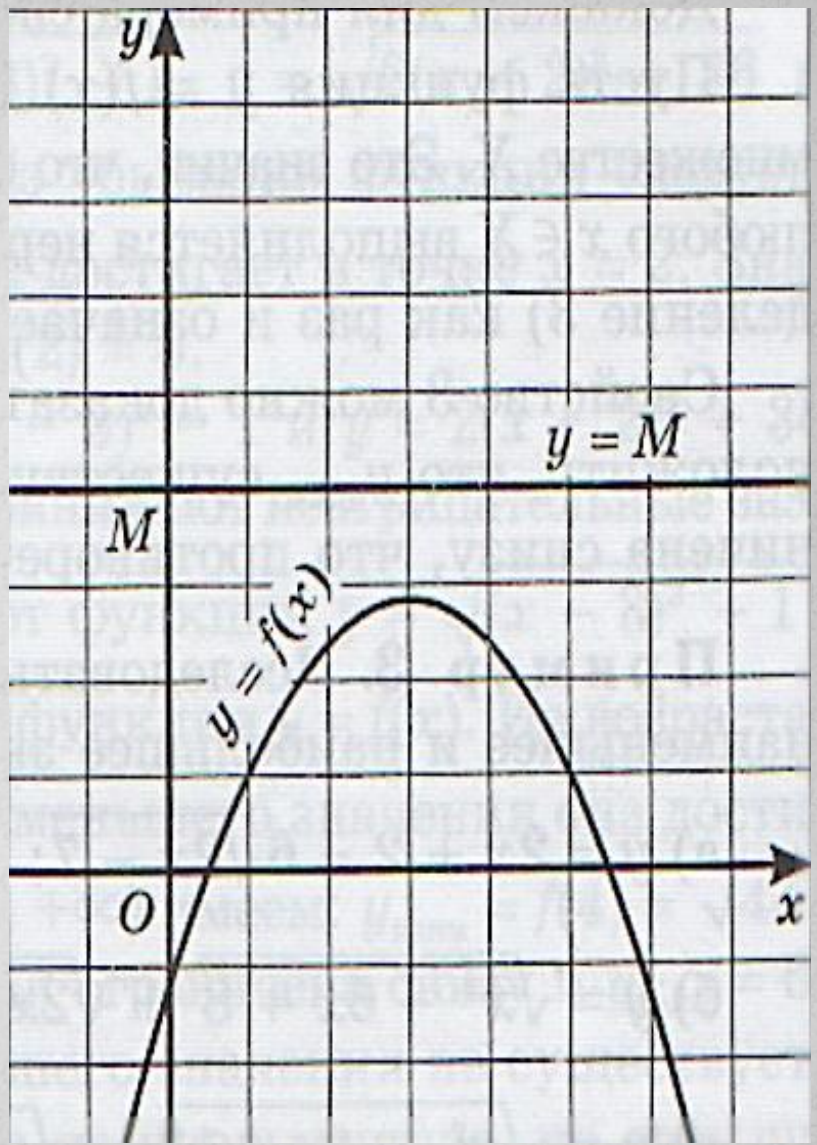
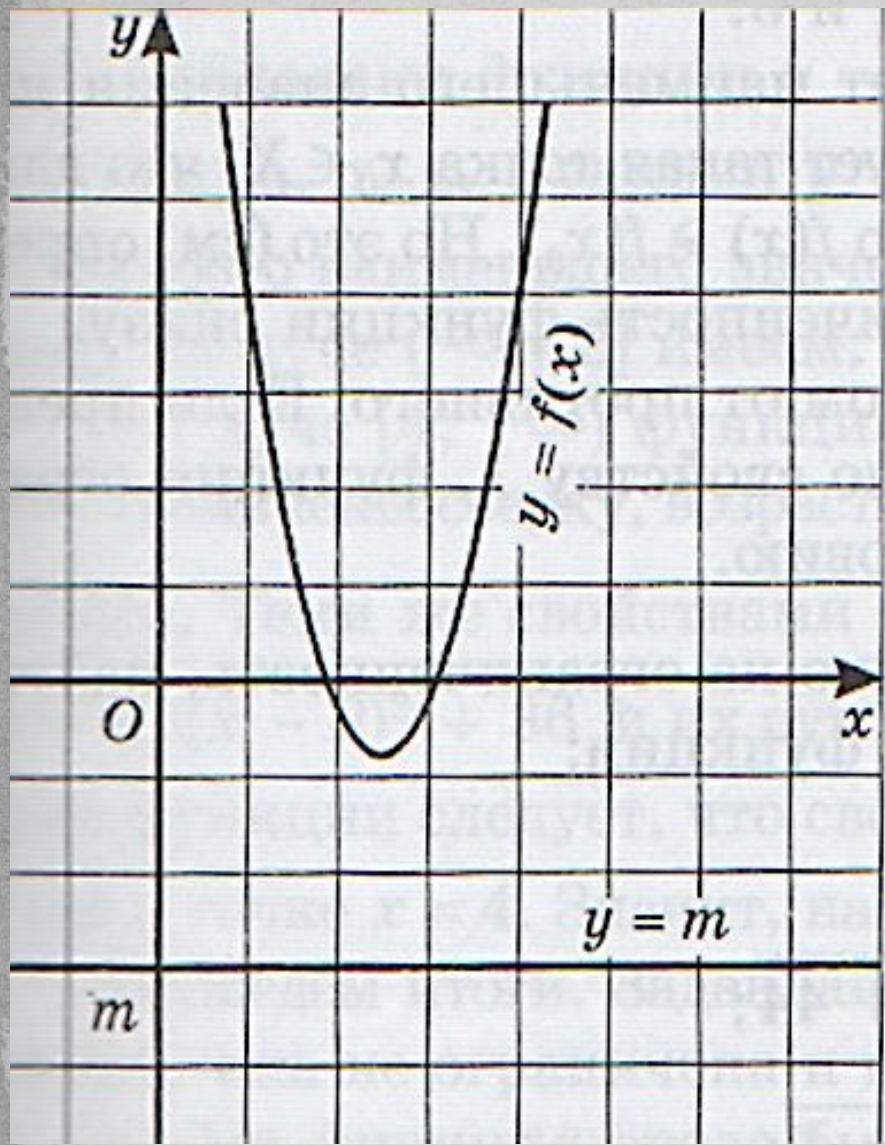
(Если существует такое число m , что для любого значения $x \in X$ выполняется неравенство $f(x) > m$)

Определение

Функцию $y=f(x)$ называют **ограниченной сверху** на множестве $X \subset D(f)$, если все значения этой функции на множестве X меньше некоторого числа.

(Если существует такое число m , что для любого значения $x \in X$ выполняется неравенство $f(x) < m$)

Если функция ограничена и снизу и сверху на всей области определения, то ее называют ограниченной



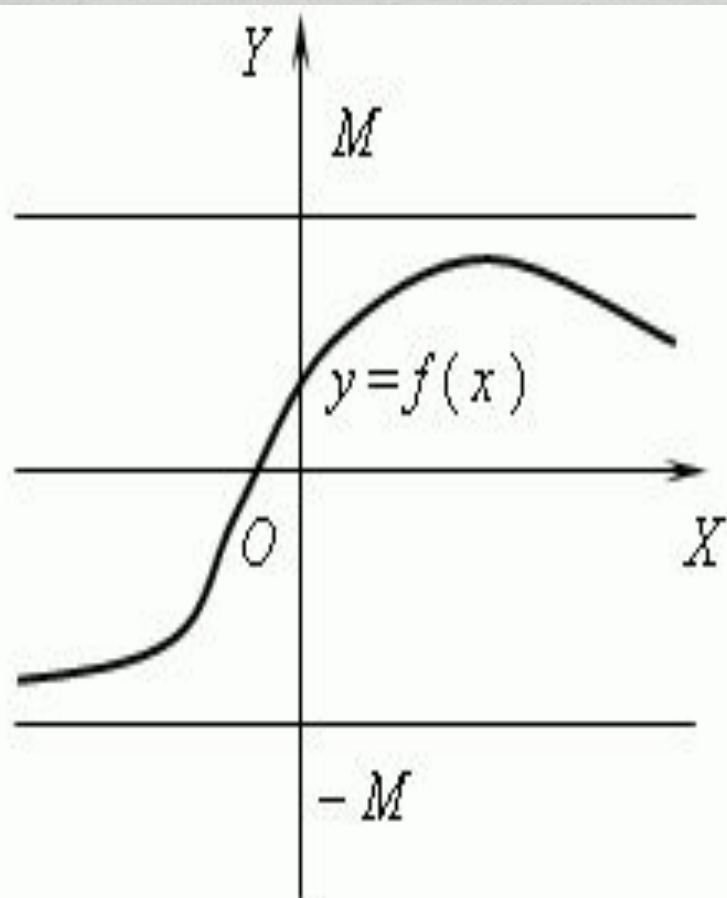


Рис. 3

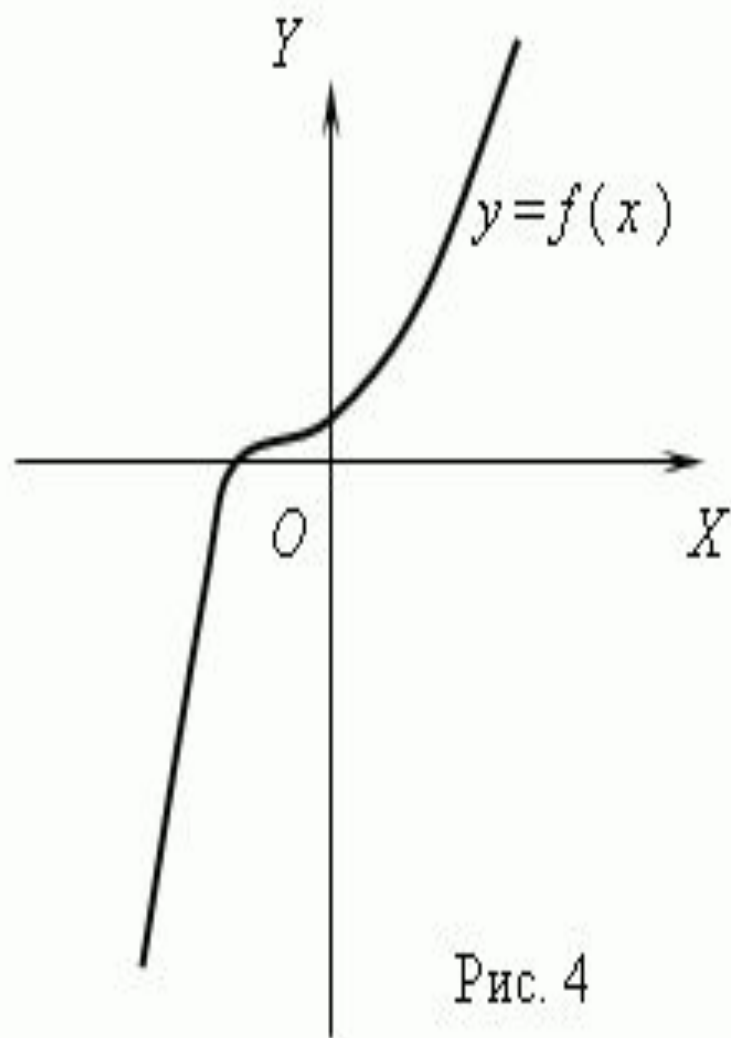


Рис. 4

Определение

Число m называют **наименьшим значением функции** $y=f(x)$ на множестве $X \subset D(f)$, если:

- 1) во множестве X существует такая точка x_0 , что $f(x_0) = m$;
- 2) для любого значения x из множества X выполняется неравенство $f(x) \geq f(x_0)$

Определение

Число M называют **наибольшим значением функции** $y=f(x)$ на множестве $X \subset D(f)$, если:

- 1) во множестве X существует такая точка x_0 , что $f(x_0) = M$;
- 2) для любого значения x из множества X выполняется неравенство $f(x) \leq f(x_0)$

Точку x_0 называют **точкой максимума** функции $y=f(x)$, если у этой точки существует окрестность, для всех точек которой (кроме самой точки x_0) выполняется неравенство $f(x) < f(x_0)$

Точку x_0 называют **точкой минимума** функции $y=f(x)$, если у этой точки существует окрестность, для всех точек которой (кроме самой точки x_0) выполняется неравенство $f(x) > f(x_0)$

