Функция.
Свойства функции

Содержание

1 Определение функции.

2 Способы задания функции.

3 График функции.

4 Алгоритм описания свойств функции.

5 Свойства функции.

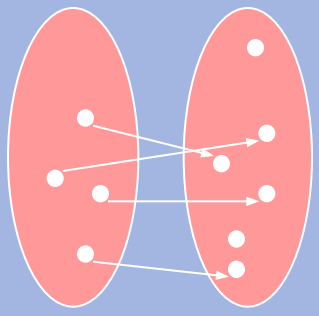
Числовой функцией называется соответствие (зависимость), при котором каждому значению одной переменной сопоставляется по некоторому правилу единственное значение другой переменной.

Обозначают латинскими (иногда греческими) буквами : f, q, h, y, p и т.д.

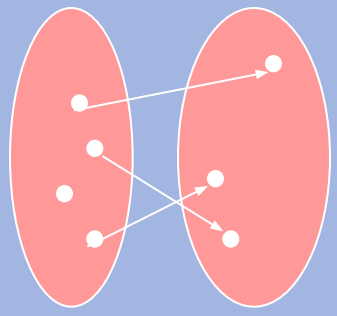
Задание 1.

Определите, какая из данных зависимостей является функциональной

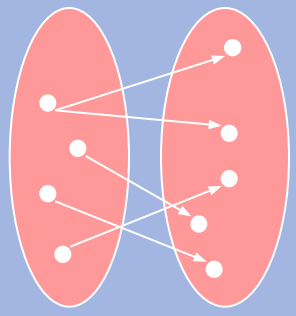
1) x y



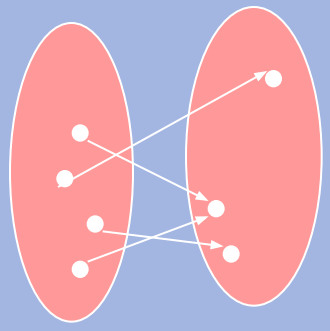
2) a q



3) x d

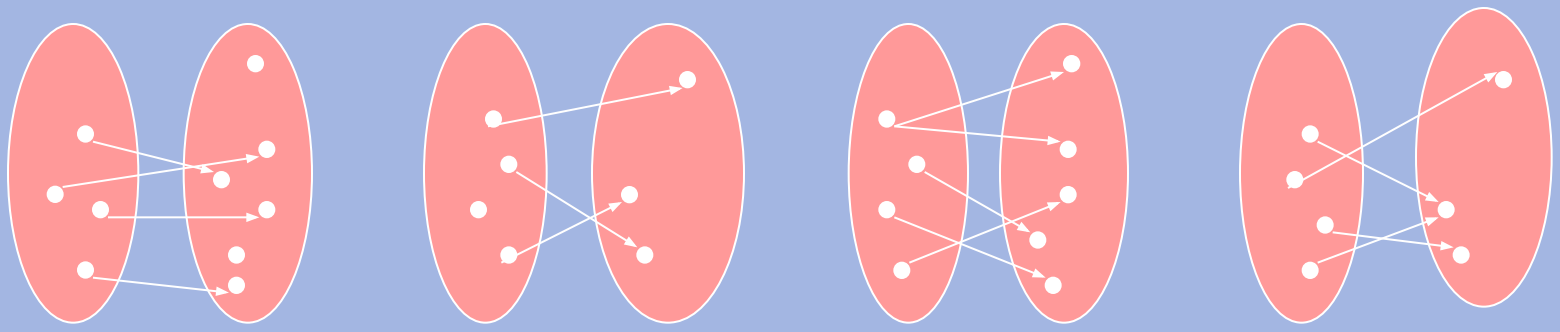


4) n f



1. **Функция ,** т.к. каждому значению переменной **x** ставится в соответствие единственное значение переменной **y**
2. **Не функция,** т.к. не каждому значению переменной **a** ставится в соответствие единственное значение переменной **q**
3. **Не функция,** т.к. одному из значений переменной **x** ставится в соответствие не единственное значение переменной **d**
4. **Функция ,** т.к. каждому значению переменной **n** ставится в соответствие единственное значение переменной **f**

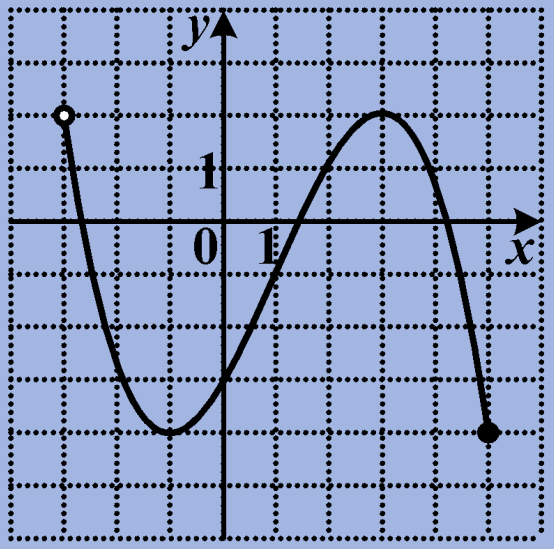
1) x y 2) a q 3) x d 4) n f



Способы задания функций

- Аналитический (с помощью формулы) $f(x) = 2x^2 - \sqrt{2x - 5}$

- Графический



- Табличный

x	-39	8	-2
y	3	0	-7

- Описательный (словесное описание)

Сила равна скорости изменения импульса

График функции

Графиком функции f называют множество всех точек (x; y) координатной плоскости, абсциссы которых равны значениям аргумента, а ординаты равны соответствующим значениям функции.

Задание 2.

Определите, какой из данных графиков является графиком функции

Рис.1

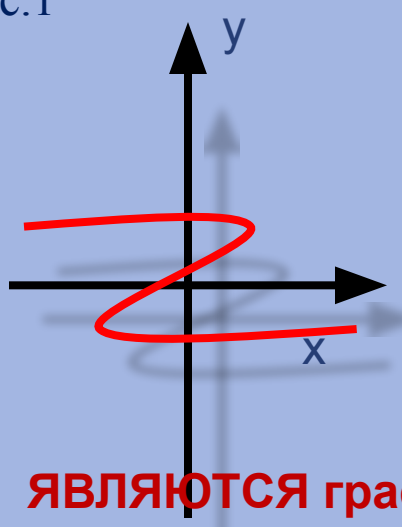


Рис.2

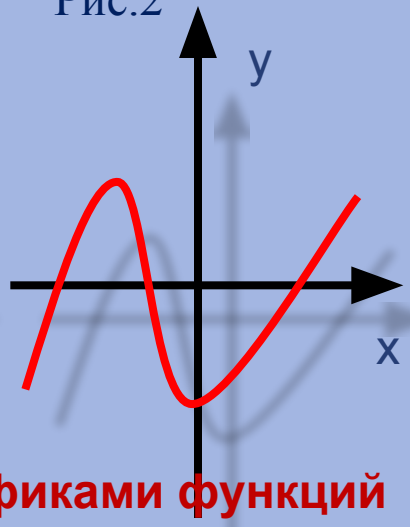


Рис.3

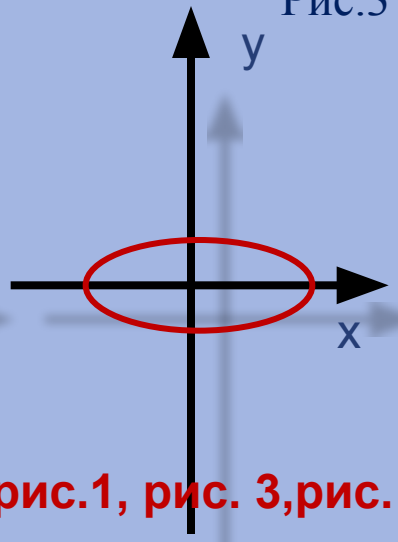
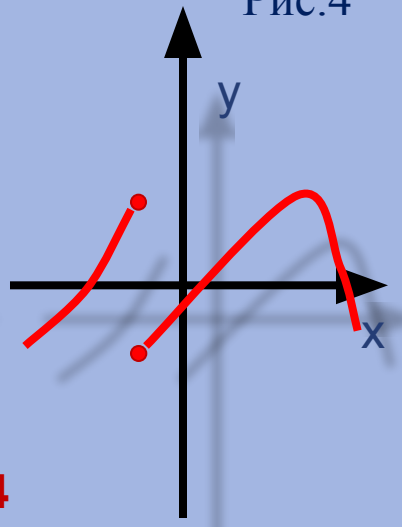


Рис.4



НЕ ЯВЛЯЮТСЯ графиками функций рис.1, рис. 3,рис. 4

СВОЙСТВА ФУНКЦИИ

Алгоритм описания свойств функции

1. Область определения
2. Область значений
3. Нули функции
4. Четность
5. Промежутки знакопостоянства
6. Непрерывность
7. Монотонность
8. Наибольшее и наименьшее значения
9. Ограниченность
10. Выпуклость

1.Область определения

Область определения функции – все значения, которые принимает независимая переменная.

Обозначается : D (f).

Пример. Функция задана формулой y = $\frac{6}{x^2-9}$

Данная формула имеет смысл при всех значениях
x ≠ -3, x ≠ 3,

поэтому **D(y)=(- ∞;-3) U (-3;3) U (3; +∞)**

2. Область значений

Область (множество) значений функции – все значения, которые принимает зависимая переменная.

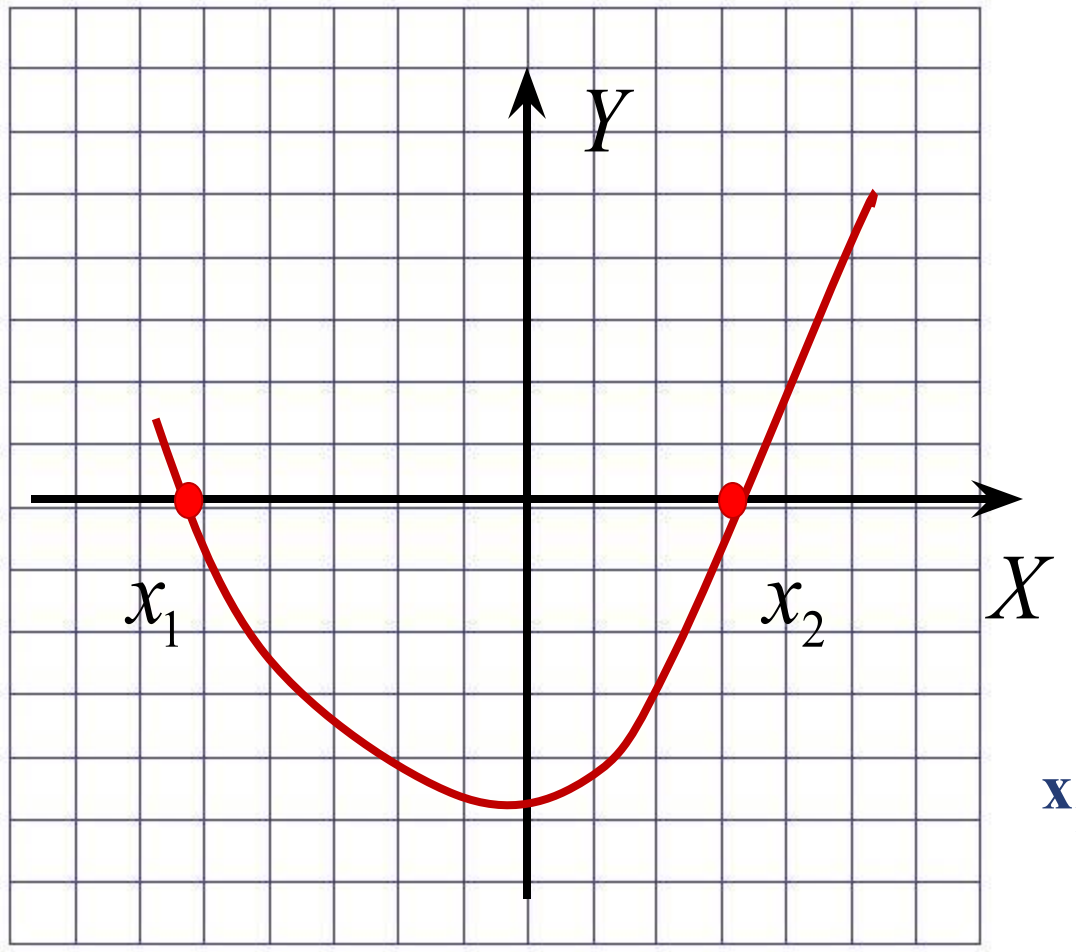
Обозначается : E (f)

Пример. Функция задана формулой y = $x^2 + 9$

Данная функция является квадратичной , график – парабола, вершина (0; 9)
поэтому **E(y)= [9 ; +∞)**

3. Нули функции

Нулем функции $y = f(x)$ называется такое значение аргумента x_0, при котором функция обращается в нуль: $f(x_0) = 0$. **Нули функции** - абсциссы точек пересечения с Ox

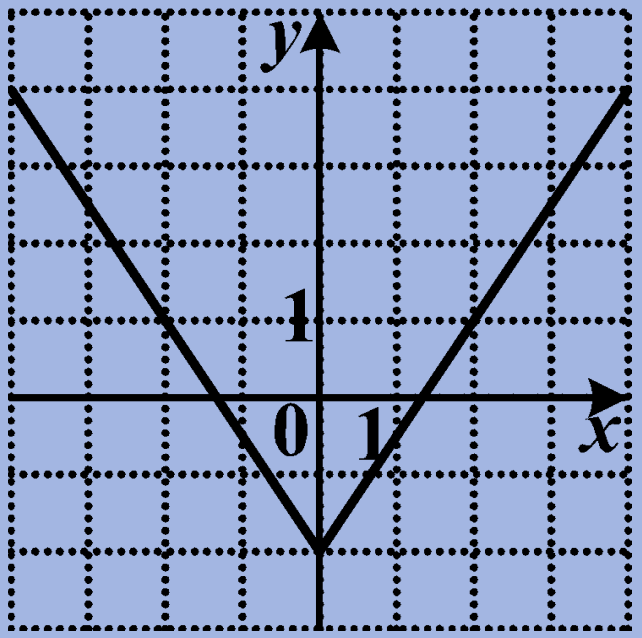


x_1,x_2 - нули функции

4. Четность

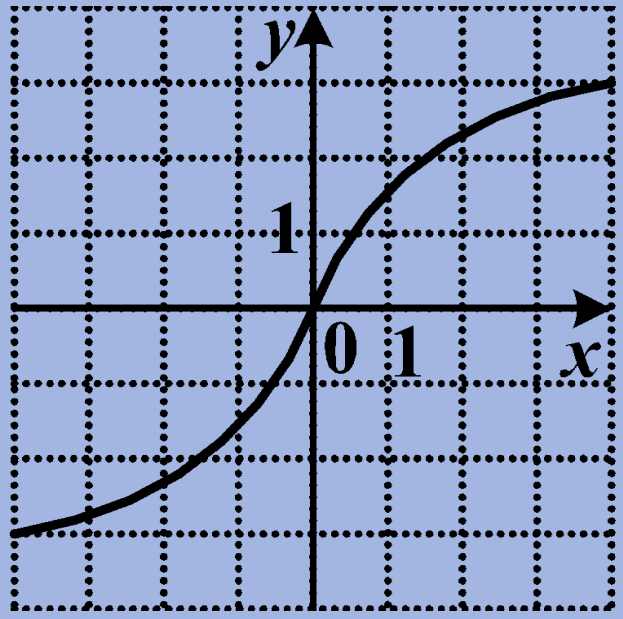
Четная функция

Функция $y = f(x)$ называется четной, если для любого x из области определения выполняется равенство $f(-x) = f(x)$. График четной функция симметричен относительно ***оси ординат***.



Нечетная функция

Функция $y = f(x)$ называется нечетной, если для любого x из области определения выполняется равенство $f(-x) = -f(x)$. График нечетной функции симметричен относительно ***начала координат***.

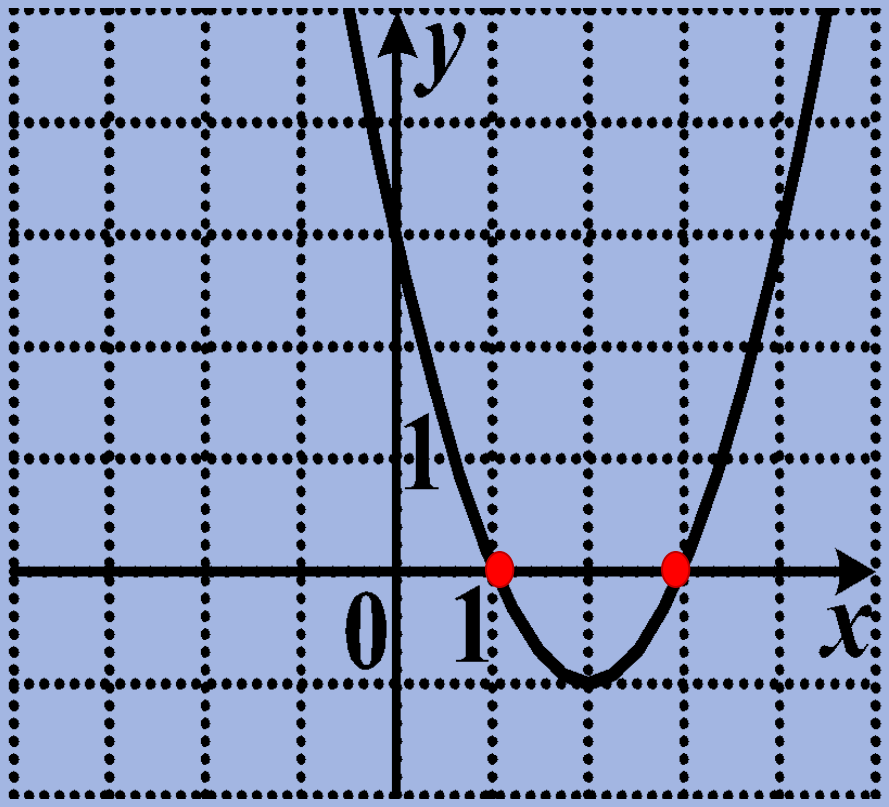


5. Промежутки знакопостоянства

Промежутки, на которых непрерывная функция сохраняет свой знак и не обращается в нуль, называются промежутками знакопостоянства.

$y > 0$ (график расположен выше оси OX) при $x \in (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$,

$y < 0$ (график расположен ниже OX) при $x \in (1;3)$



6. Непрерывность

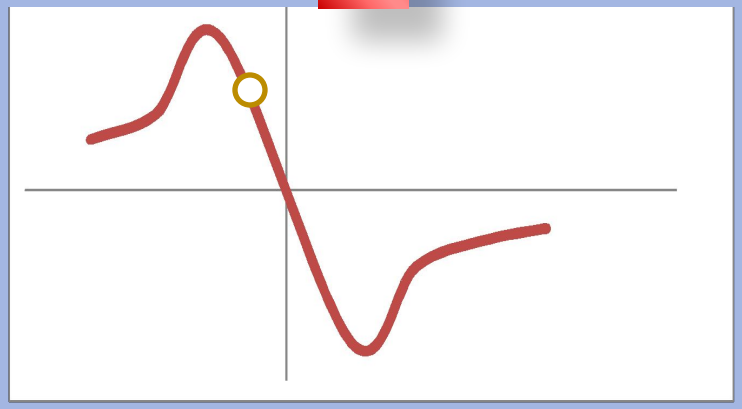
Функция называется **непрерывной** на промежутке, если она определена на этом промежутке и непрерывна в каждой точке этого промежутка.

Непрерывность функции на промежутке X означает, что график функции на всей области определения сплошной, т.е. не имеет проколов и скачков.

Задание . Определите, на каком из рисунков изображен график непрерывной функции **.**

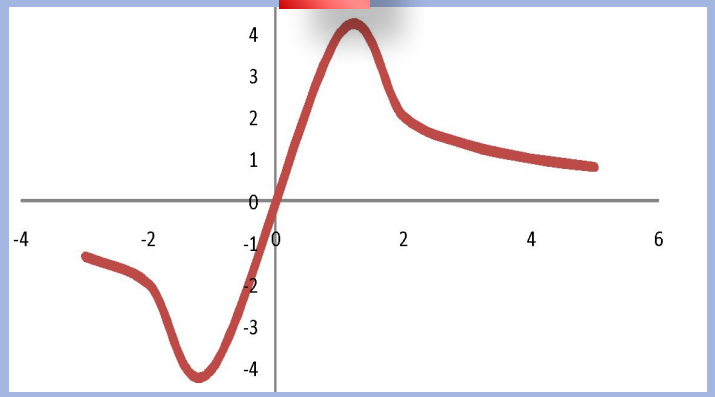
подумай

1



правильно

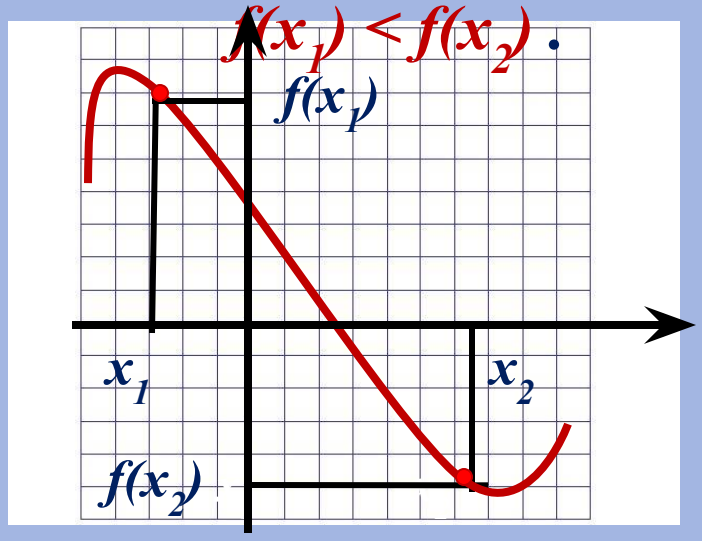
2



7. Монотонность

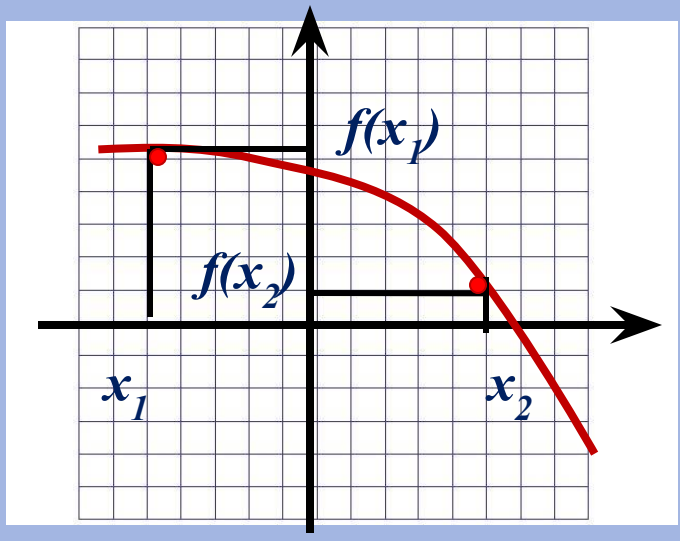
Функцию $y = f(x)$ называют возрастающей на множестве X, если для любых двух точек x_1 и x_2 из области определения, таких, что $x_1 < x_2$, выполняется неравенство

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



Функцию $y = f(x)$ называют убывающей на множестве X, если для любых двух точек x_1 и x_2 из области определения, таких, что $x_1 < x_2$, выполняется неравенство

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



8.Наибольшее и наименьшее значения

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

1) в области определения существует такая точка x_0, что $f(x_0) = m$.

2) всех ***x*** из ***области определения*** выполняется неравенство

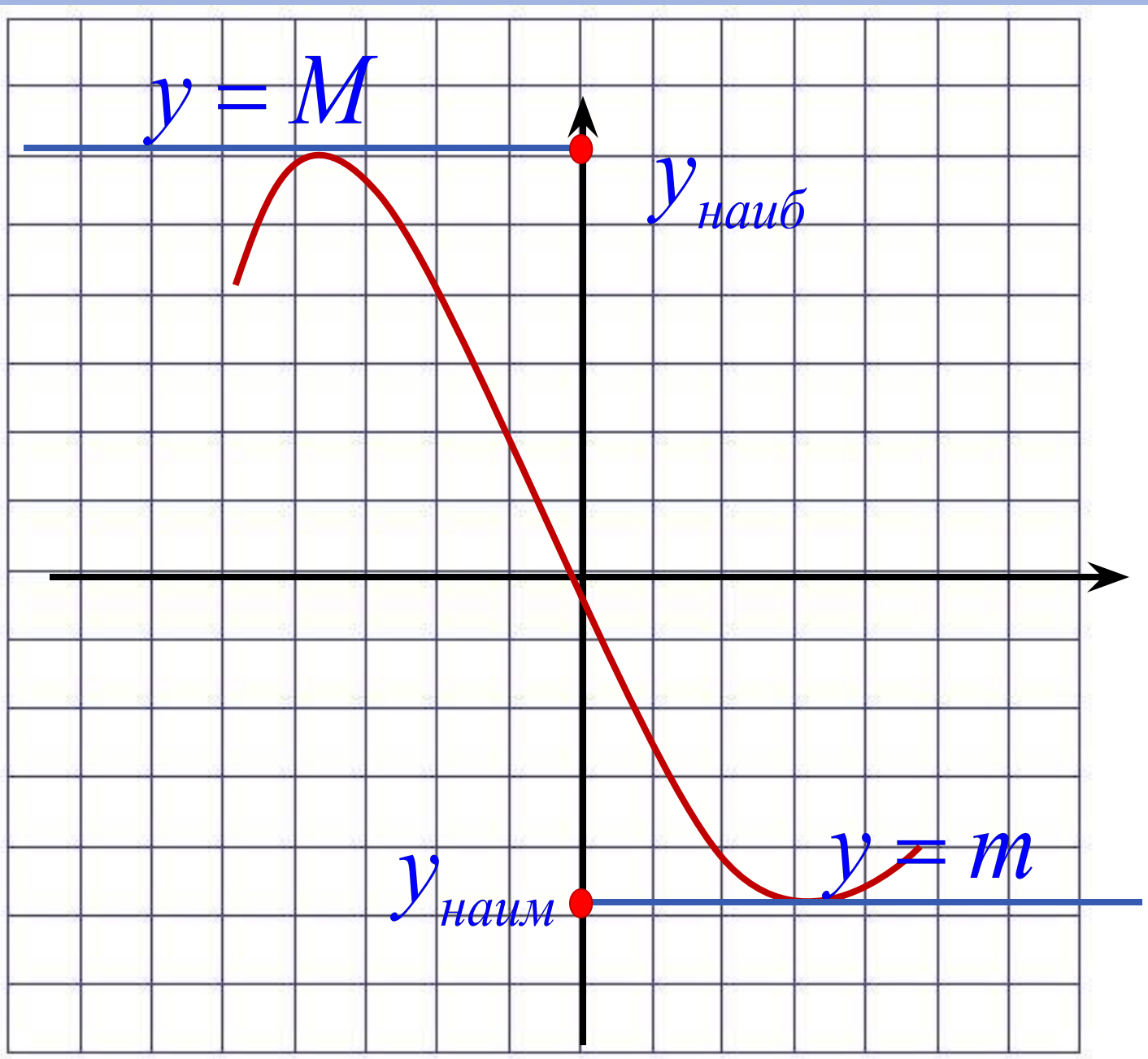
$$f(x) \geq f(x_0).$$

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

1) в области определения существует такая точка x_0, что $f(x_0) = M$.

2) для всех ***x*** из ***области определения*** выполняется неравенство

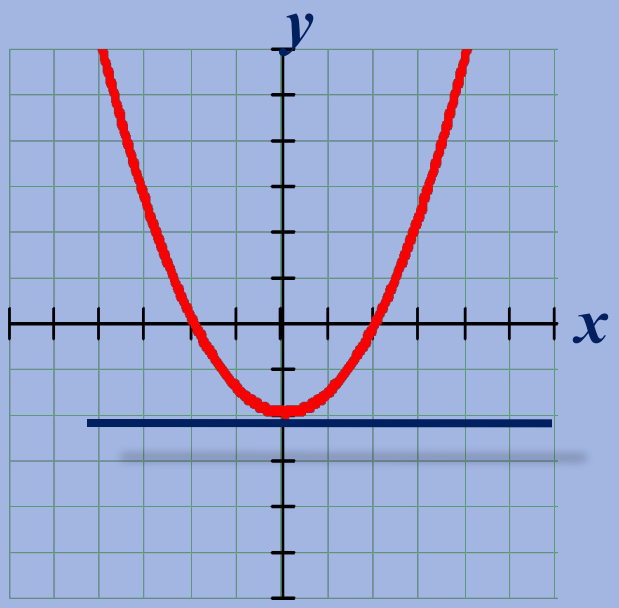
$$f(x) \leq f(x_0).$$

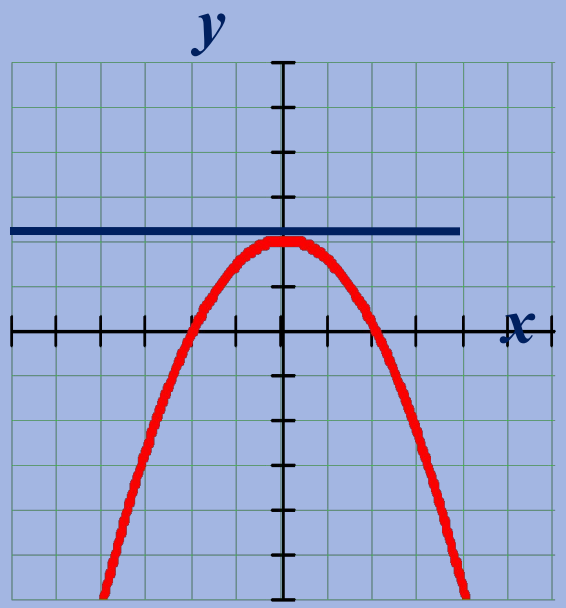

y = M
y наиб
y наим
y = m

9. Ограниченность

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

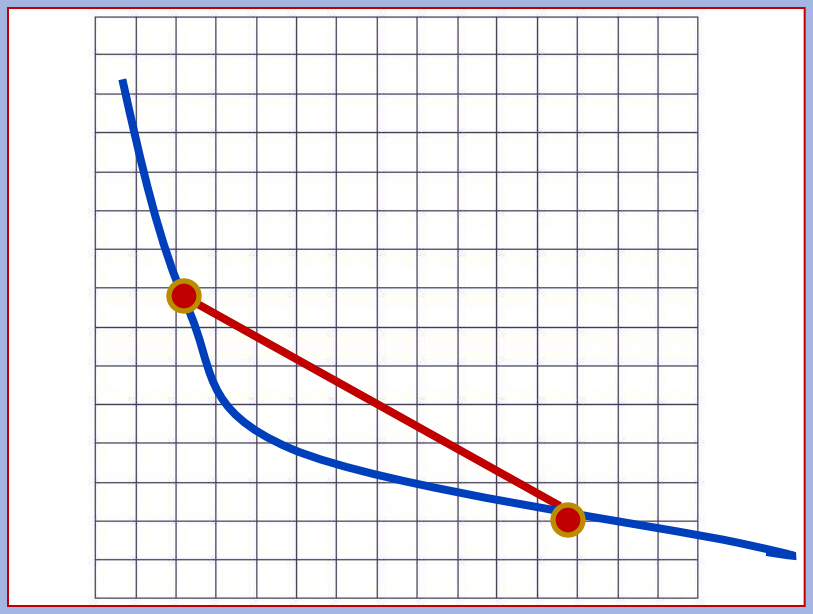
Функцию $y = f(x)$ называют ***ограниченной сверху*** на множестве X, если все значения функции на множестве X ***меньше некоторого числа***.



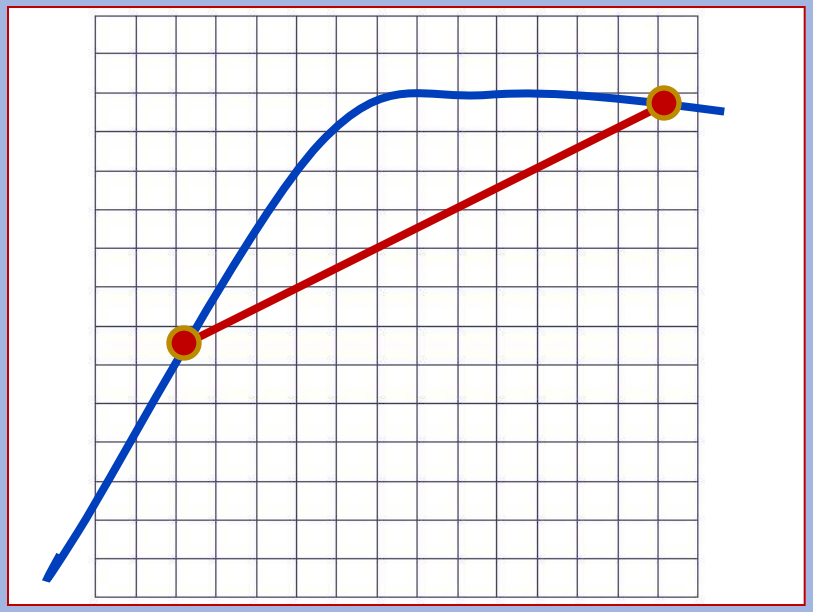


10. Выпуклость

Функция ***выпукла вниз*** на промежутке X если, соединив любые две точки ее графика отрезком прямой, мы обнаружим, что соответствующая часть графика лежит ***ниже*** проведенного отрезка.



Функция ***выпукла вверх*** на промежутке X, если соединив любые две точки ее графика отрезком прямой, мы обнаружим, что соответствующая часть графика лежит ***выше*** проведенного отрезка .



ИСТОЧНИКИ:

1.Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А. Г. Мордкович. — 10-е изд., стер. — М. : Мнемозина, 2009.

2.Картинка с сайта:

Сова-http://www.allforchildren.ru/pictures/school/school10-01.gif