Функция.
Свойства функции

Содержание

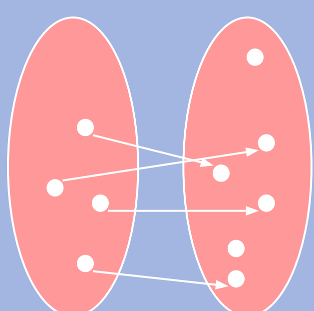
Числовой функцией называется соответствие (зависимость), при котором каждому значению одной переменной сопоставляется по некоторому правилу единственное значение другой переменной.

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

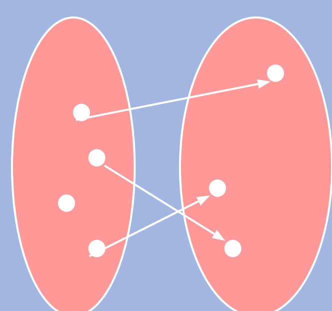
Задание 1.

Определите, какая из данных зависимостей является функциональной

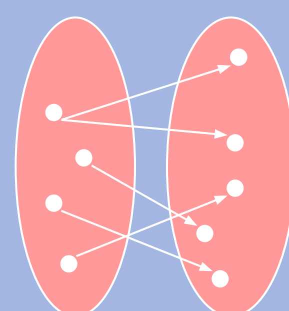
1) x y



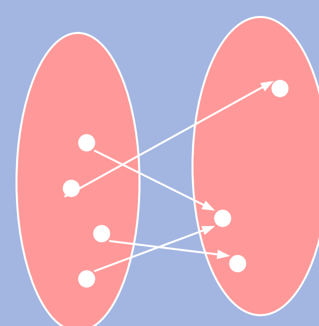
2) a q



3) x d



4) n f

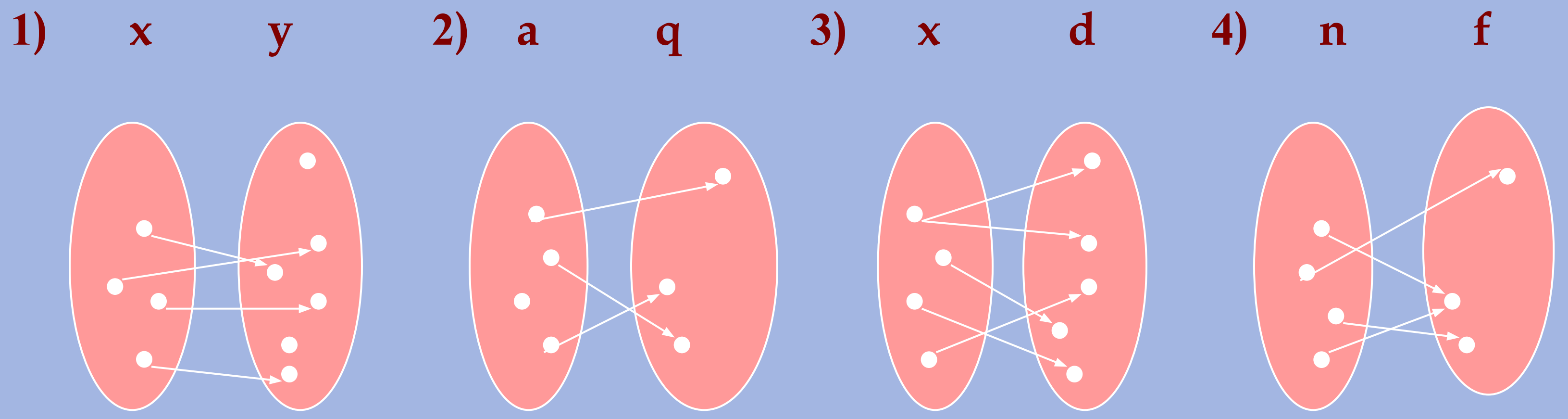


1. **Функция ,** т.к. каждому значению переменной **x** ставится в соответствие единственное значение переменной **y**

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**

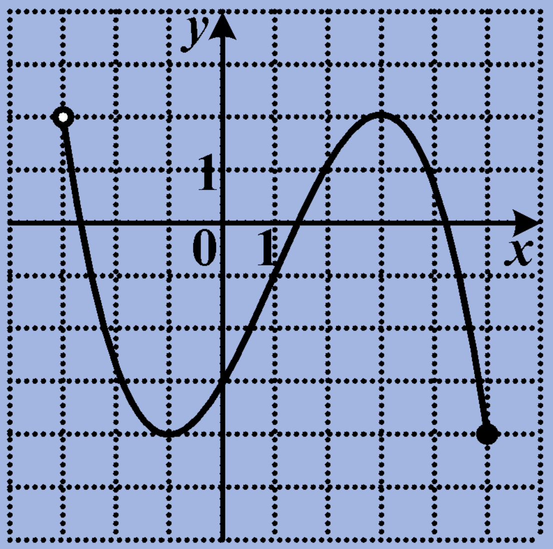
4. **Функция ,** т.к. каждому значению переменной **n** ставится в соответствие единственное значение переменной **f**



Способы задания функций

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

- Графический



- Табличный

x	-39	8	-2
y	3	0	-7

- Описательный (словесное описание)

Сила равна скорости изменения импульса

График функции

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

<u>Задание 2</u>.

Определите, какой из данных графиков является графиком функции

Рис.1

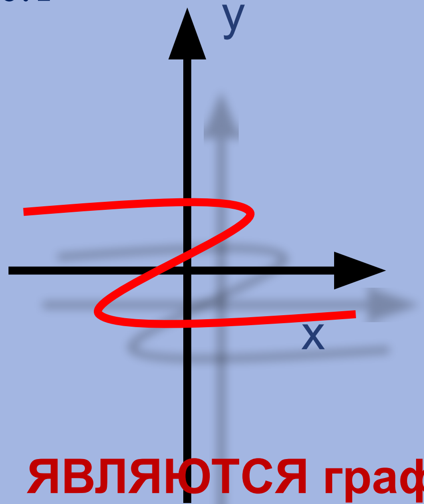


Рис.2

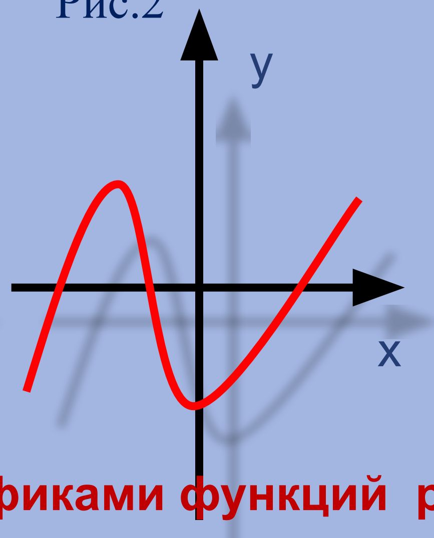


Рис.3

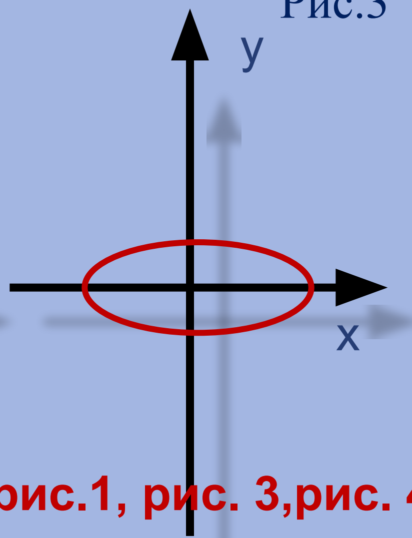
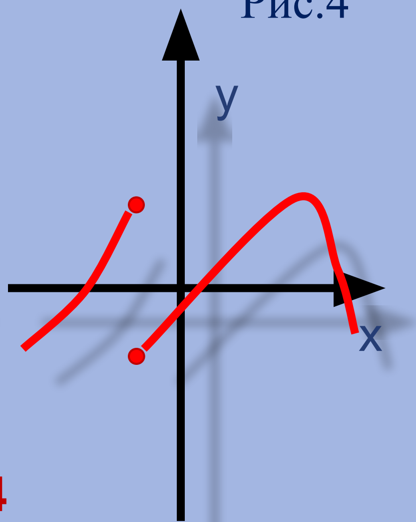


Рис.4



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.

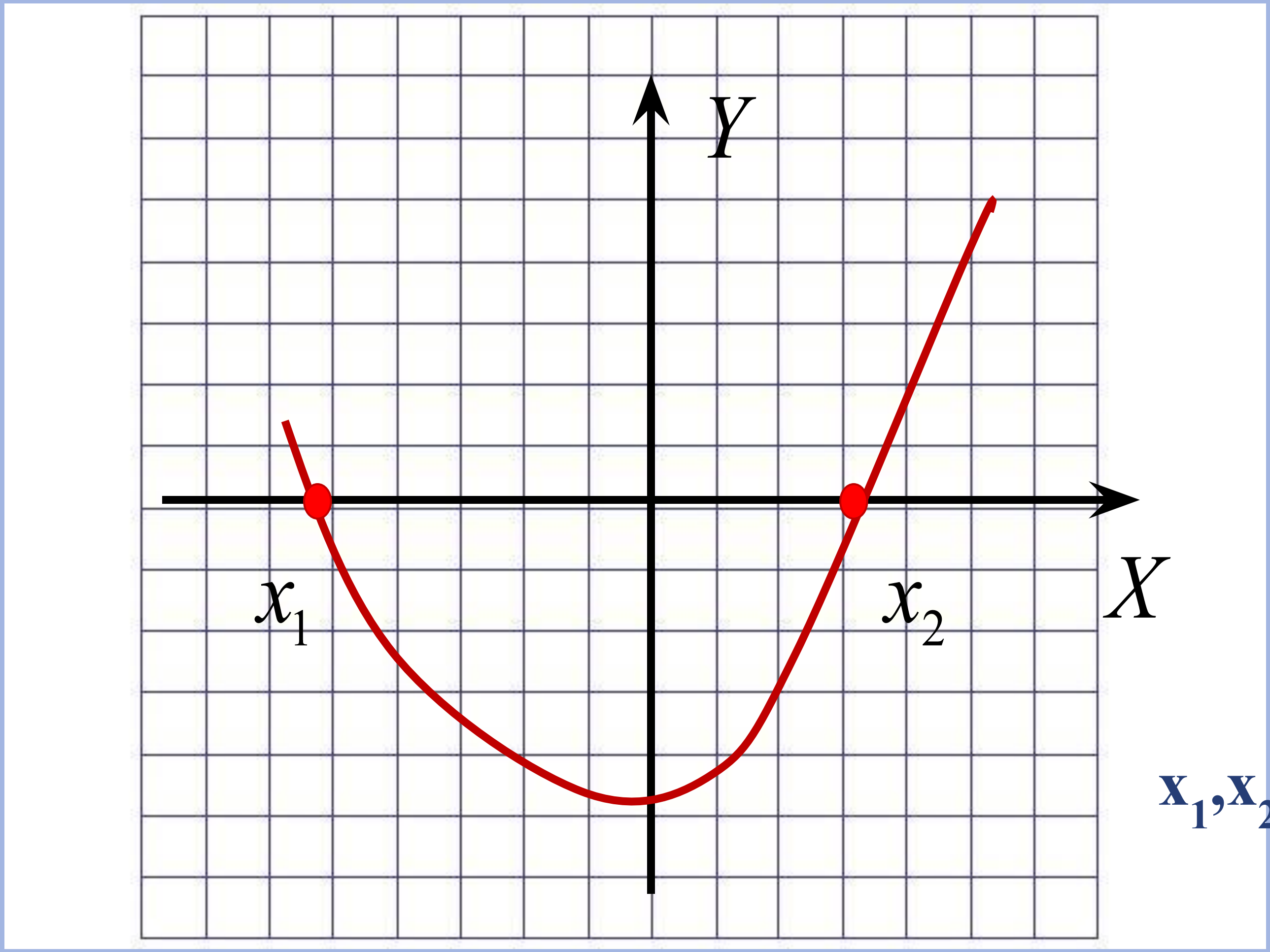
Обозначается : E (f)

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

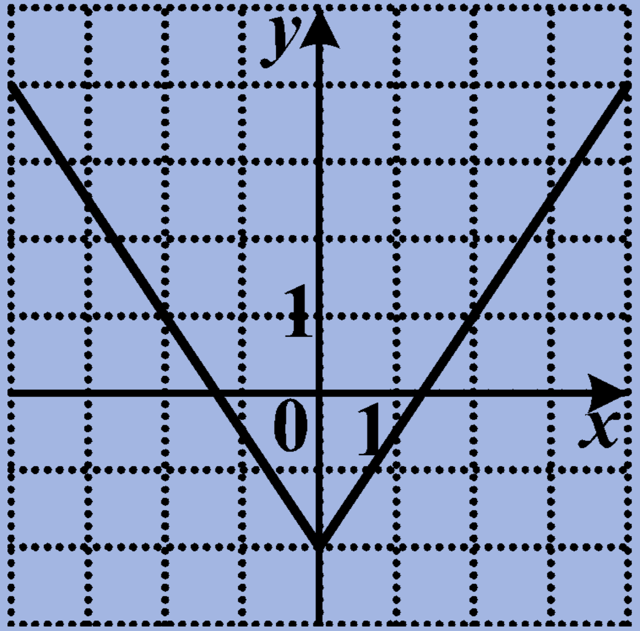


x_1,x_2 - нули функции

4. Четность

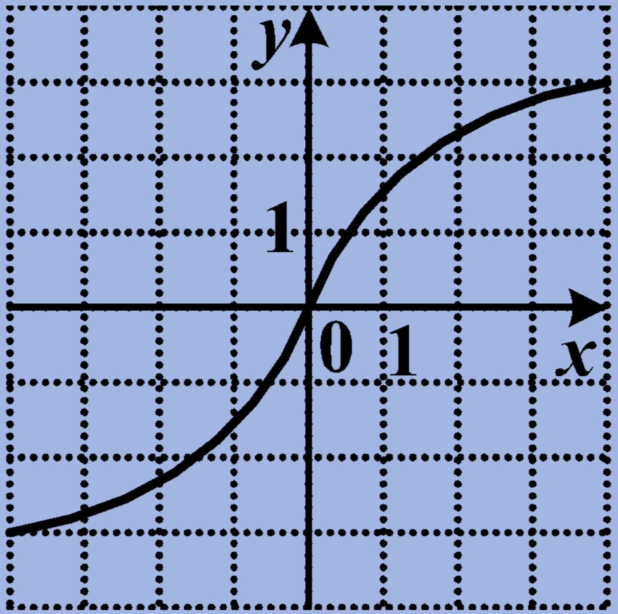
Четная функция

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***.

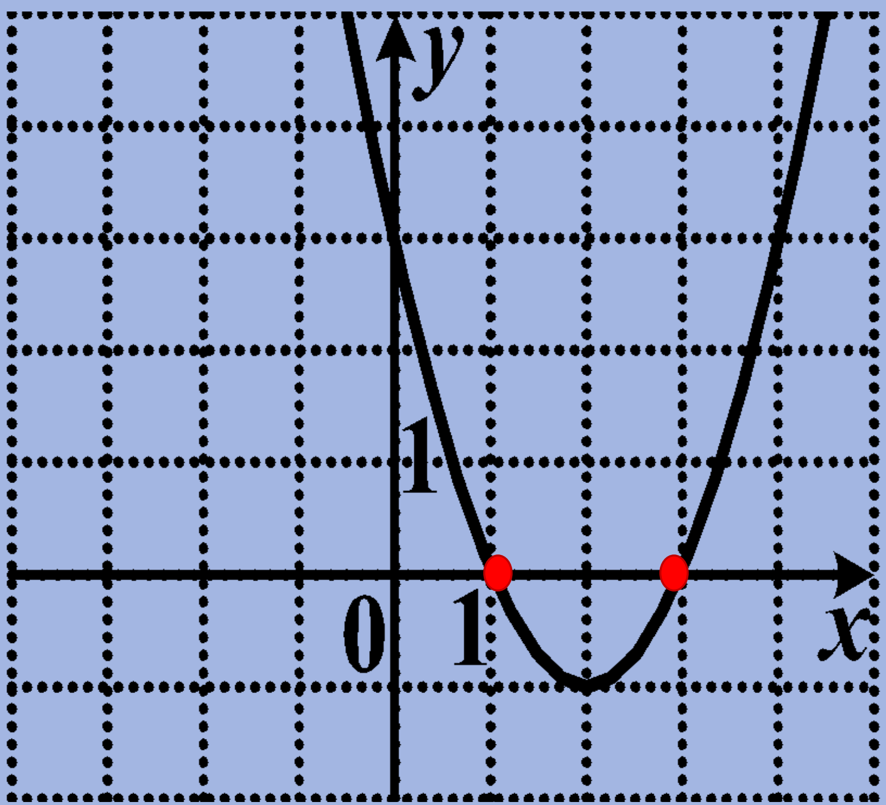


5. Промежутки знакопостоянства

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 $\in$ **(- ∞; 1) U (3; +∞)**,

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.

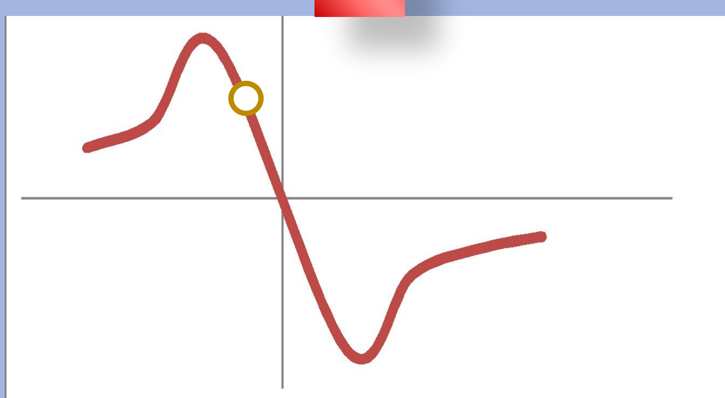
Непрерывность функции на промежутке Х означает, что график функции на всей области определения сплошной, т.е. не имеет проколов и скачков.

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

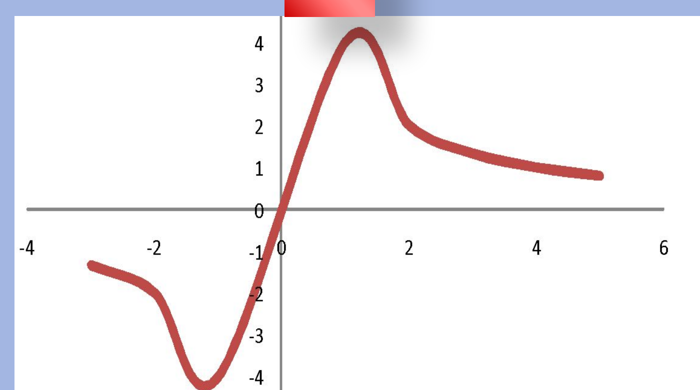
подумай

правильно

1



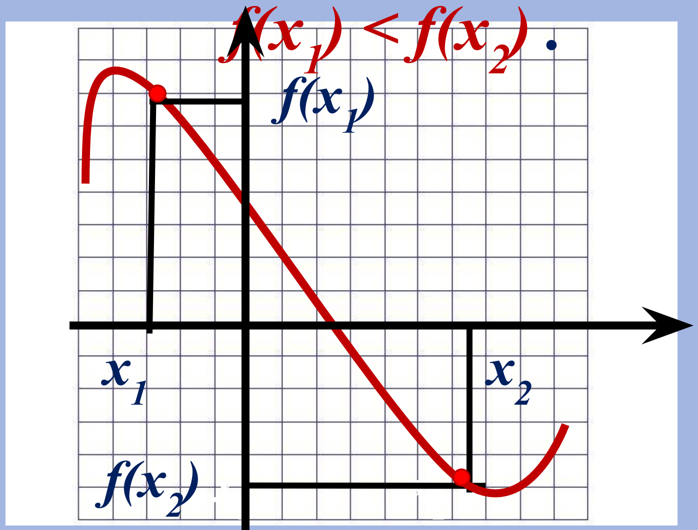
2



7. Монотонность

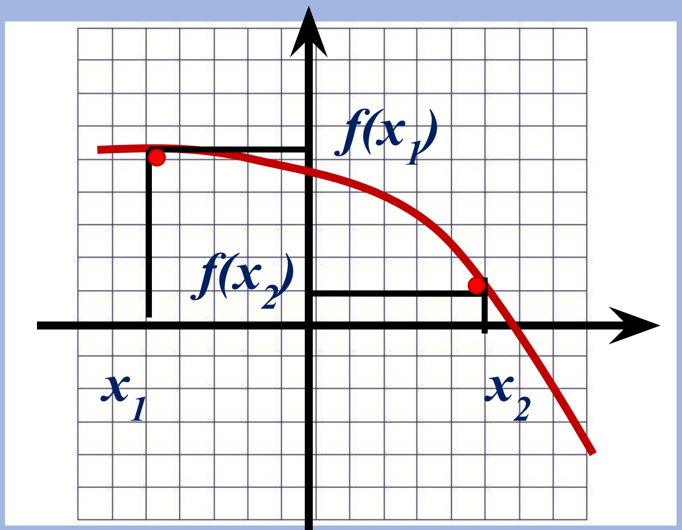
Функцию $y = f(x)$ называют **возрастающей** на множестве X, если для любых двух точек x_1 и x_2 из области определения, таких, что $x_1 < x_2$, выполняется неравенство

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



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

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



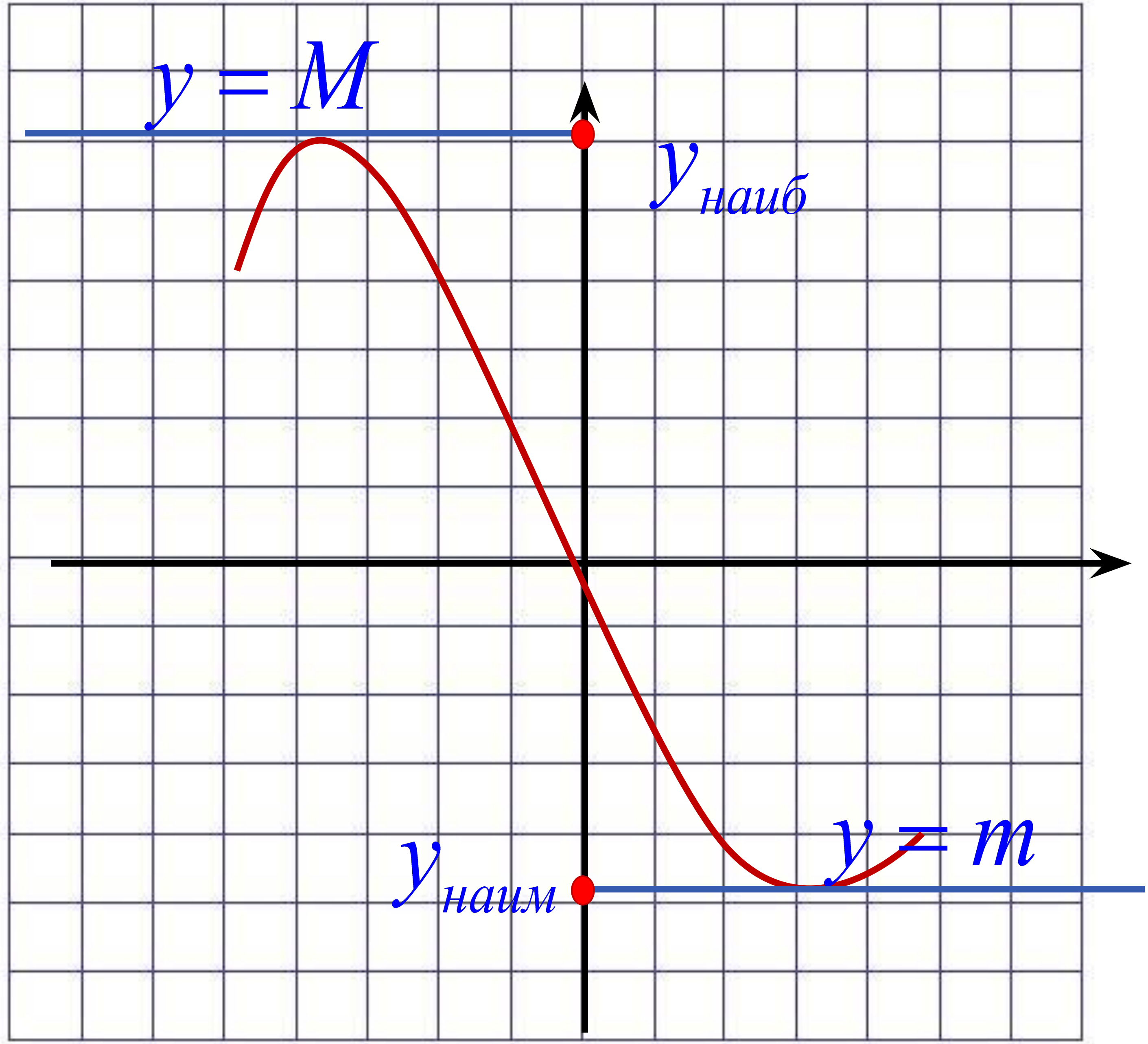
8.Наибольшее и наименьшее значения

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

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

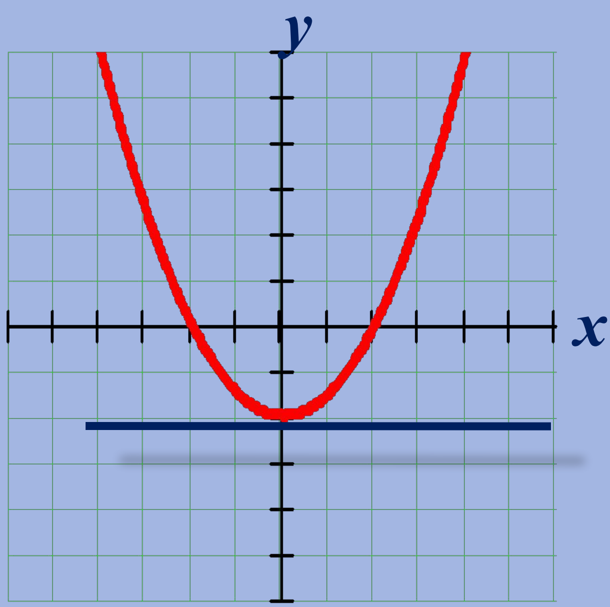


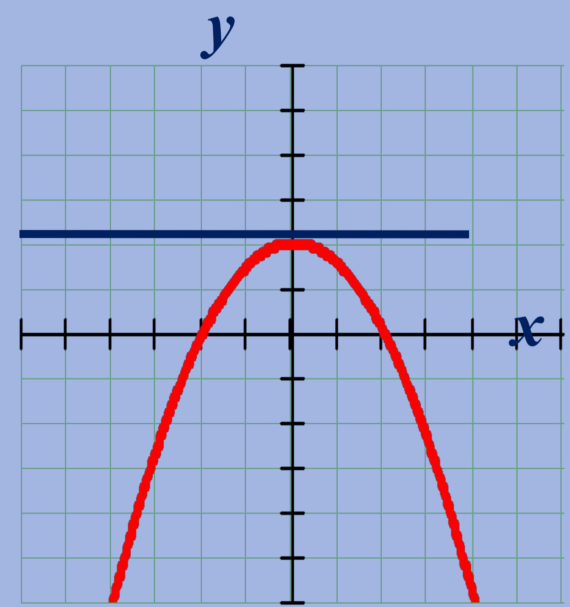
y = M
y наиб
y наим
y = m

9. Ограниченность

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

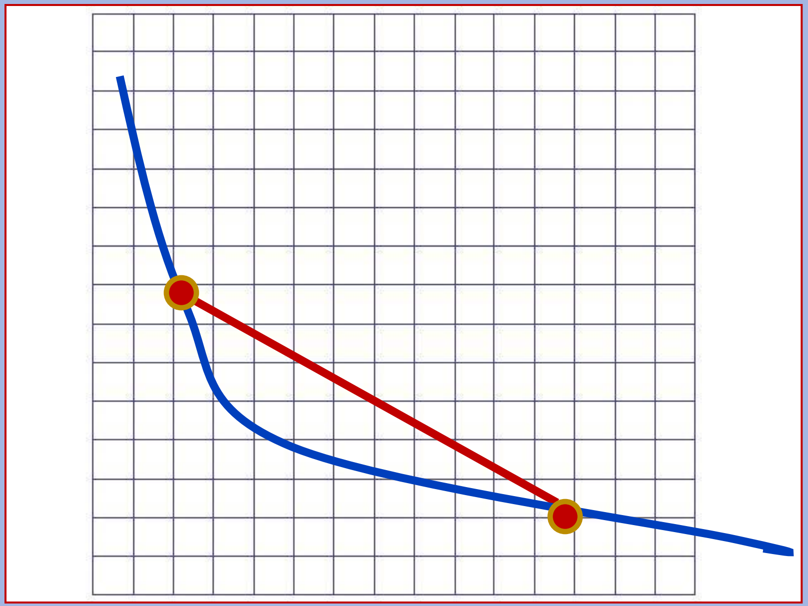
Функцию ***y = f(x)*** называют ***ограниченной сверху*** на множестве ***X***, если все значения функции на множестве ***X*** ***меньше некоторого числа***.





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 .