

ФУНКЦИЯ

Функция $y=f(x)$ –

зависимость по которой каждому значению независимой переменной соответствует единственное значение другой зависимой переменной.

Переменная, значение которой выбирается произвольно, называется **независимой переменной**, а переменная, которая определяется по некоторому правилу, называют **зависимой переменной**

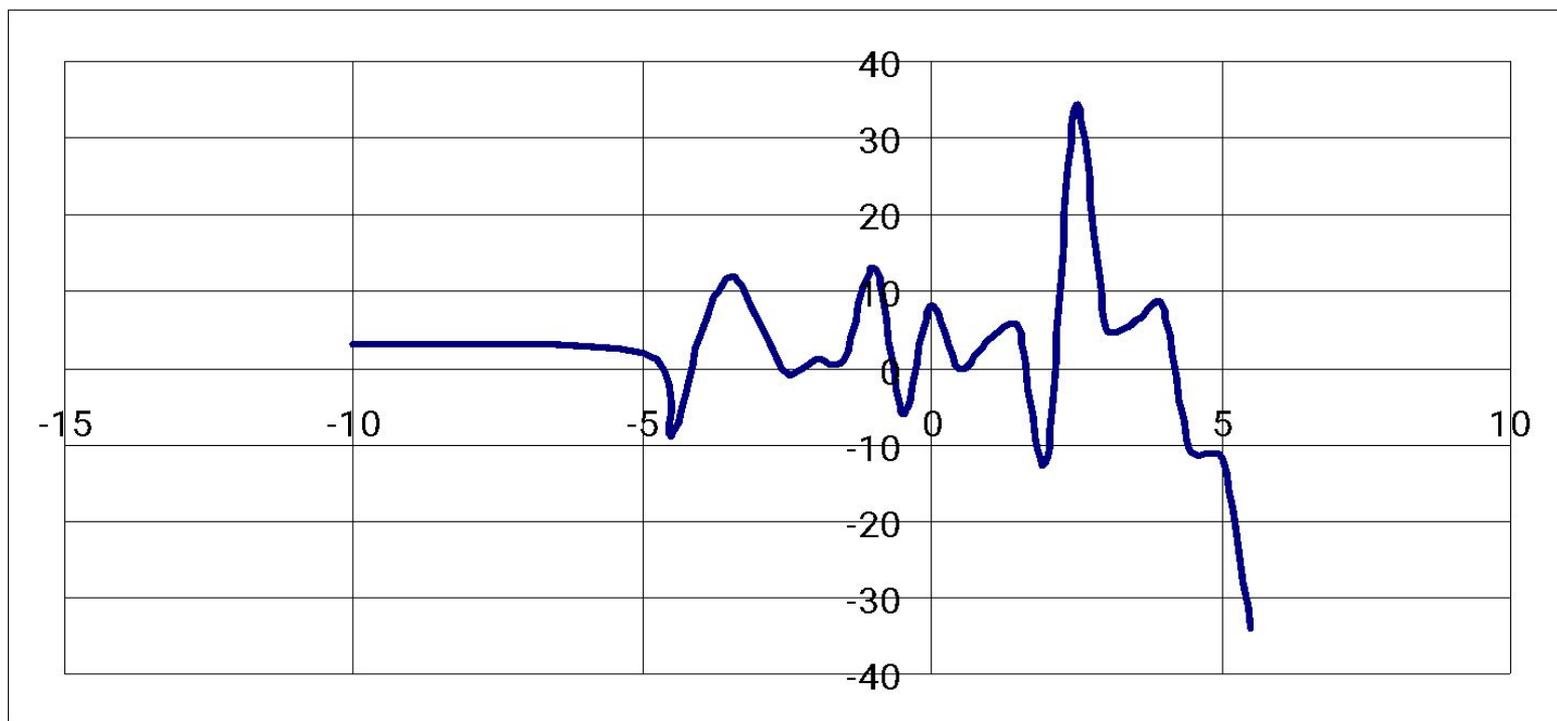
Независимая переменная – **аргумент.**

Зависимая переменная – **функция или значение аргумента.**

	независимая переменная	зависимая переменная
$y=f(x)$	x	y
$g=f(t)$	t	g

График функции

- множество всех точек координатной плоскости, абсциссы которых равны значениям аргумента, а ординаты – соответствующим значениям функции.



Способы задания функции

- с помощью формулы

- 1) Длина прямоугольника x см, а ширина на 5 см меньше, выразите периметр y . Получим:

$$y=2x+2(x-5)$$

$$y=4x-10$$

- 2) Длина прямоугольника x см, а ширина на 6 см больше, выразите периметр y . Получим:

$$y=2x+2(x+6)$$

$$y=4x+12$$

Способы задания функции

- табличный

Отец старше сына на 20 лет, заполните таблицу. Запишите зависимость возраста отца от возраста сына.

y – возраст отца, x – возраст сына $y=20+x$

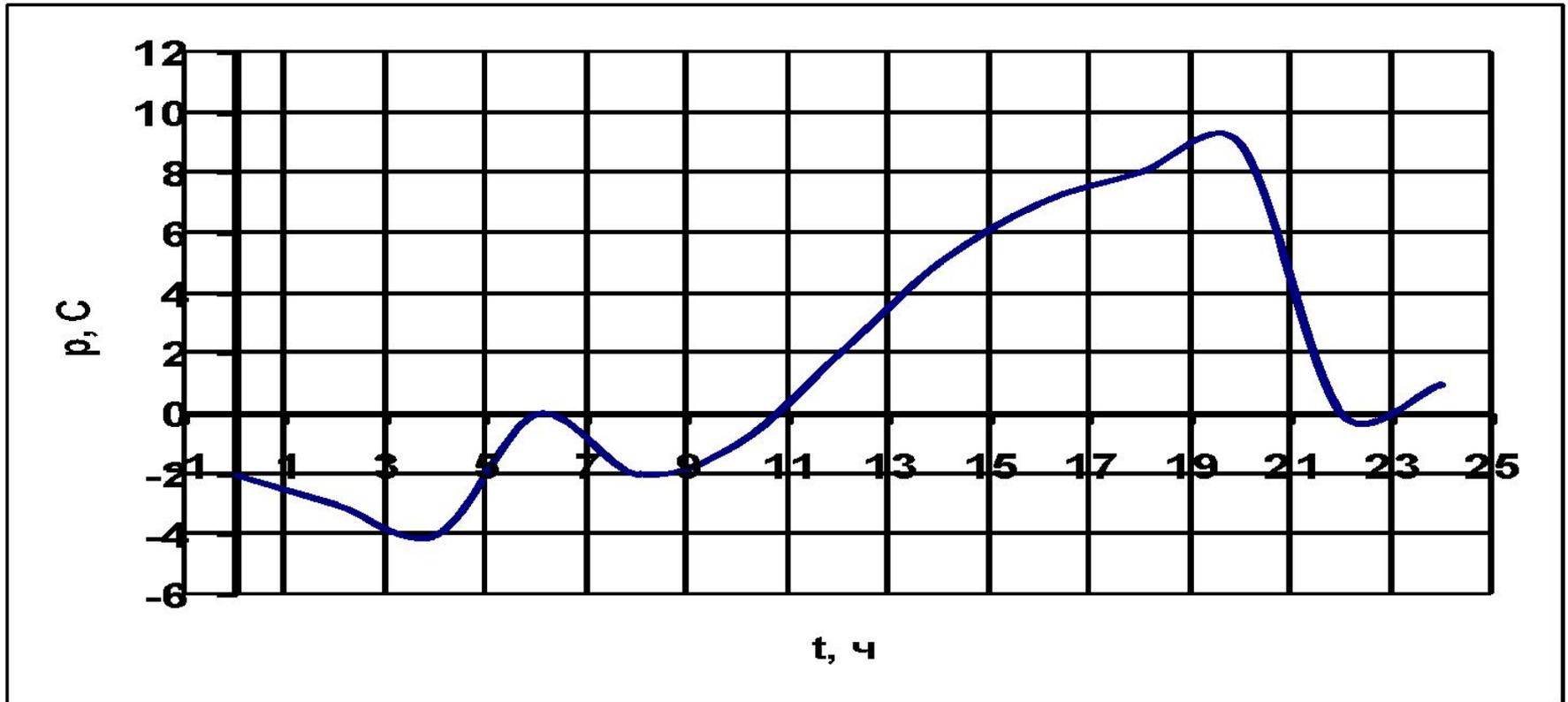
y – возраст сына, x – возраст отца $y=x-20$

отец	35	45	75	31	60	38	57
сын	15	25	55	11	40	18	37

Способы задания функции

- графический

На рисунке изображён график функции изменения температуры воздуха в течении суток



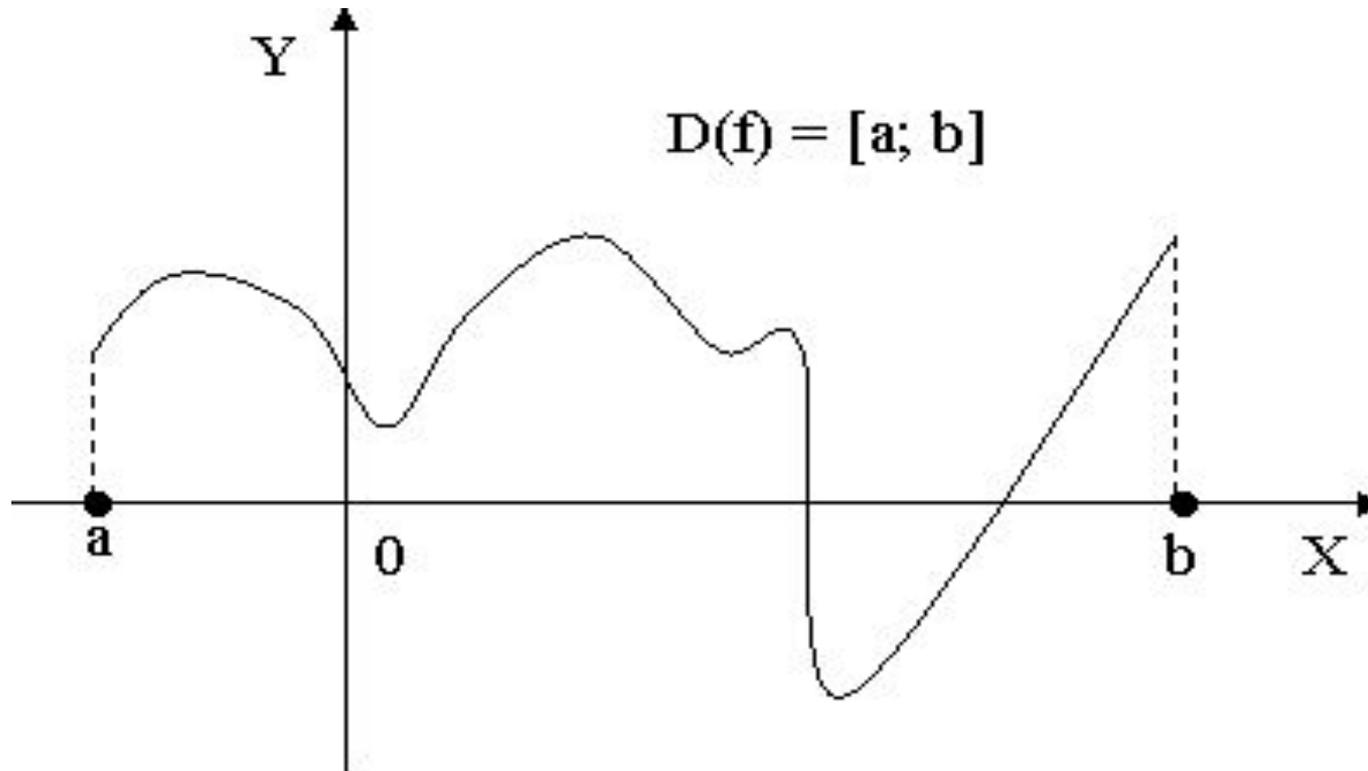
С помощью этого графика можно определить для каждого момента времени t (в часах), свою температуру.

Основные определения и свойства функций

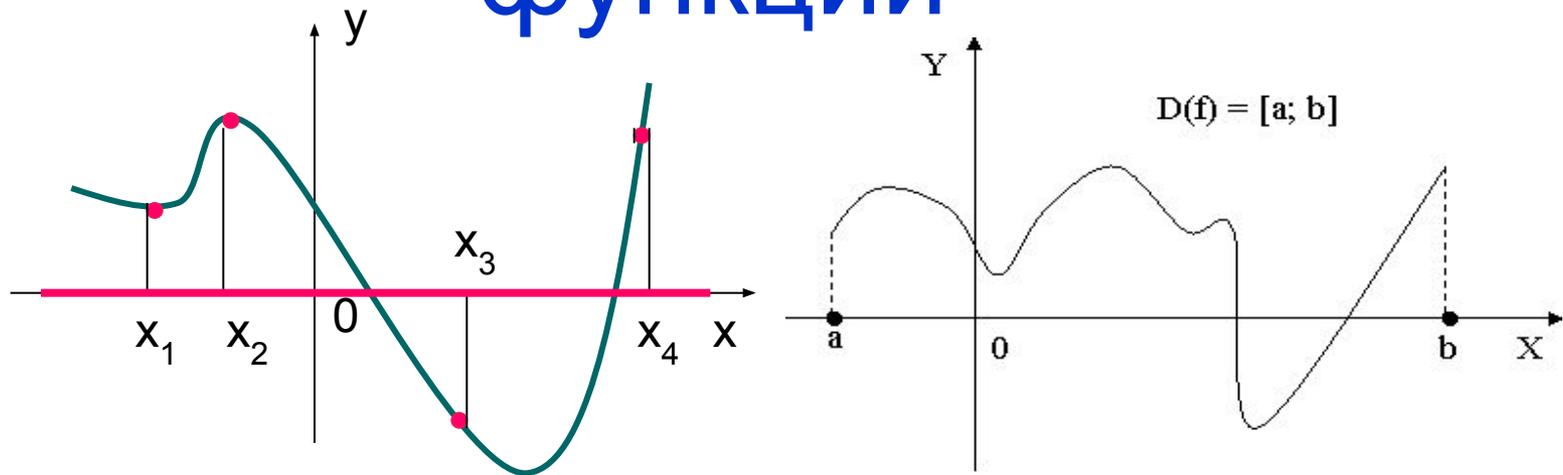
Область определения функции –

это те значения, которые может принимать независимая переменная.

Обозначение: $D(f)$.

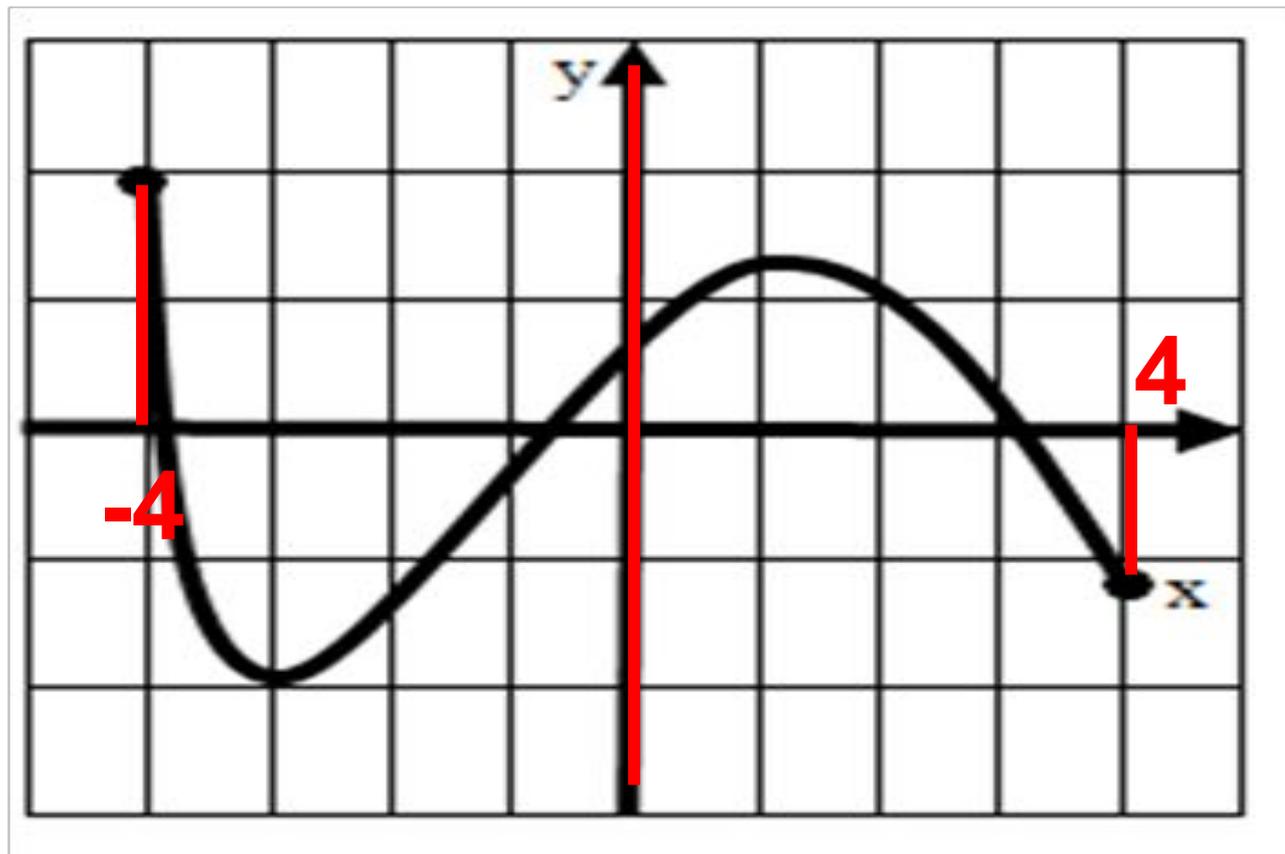


Область определения функции



Областью определения функции называется множество всех значений независимой переменной x .
Обозначение: $D(f)$.

Найдите область определения функции

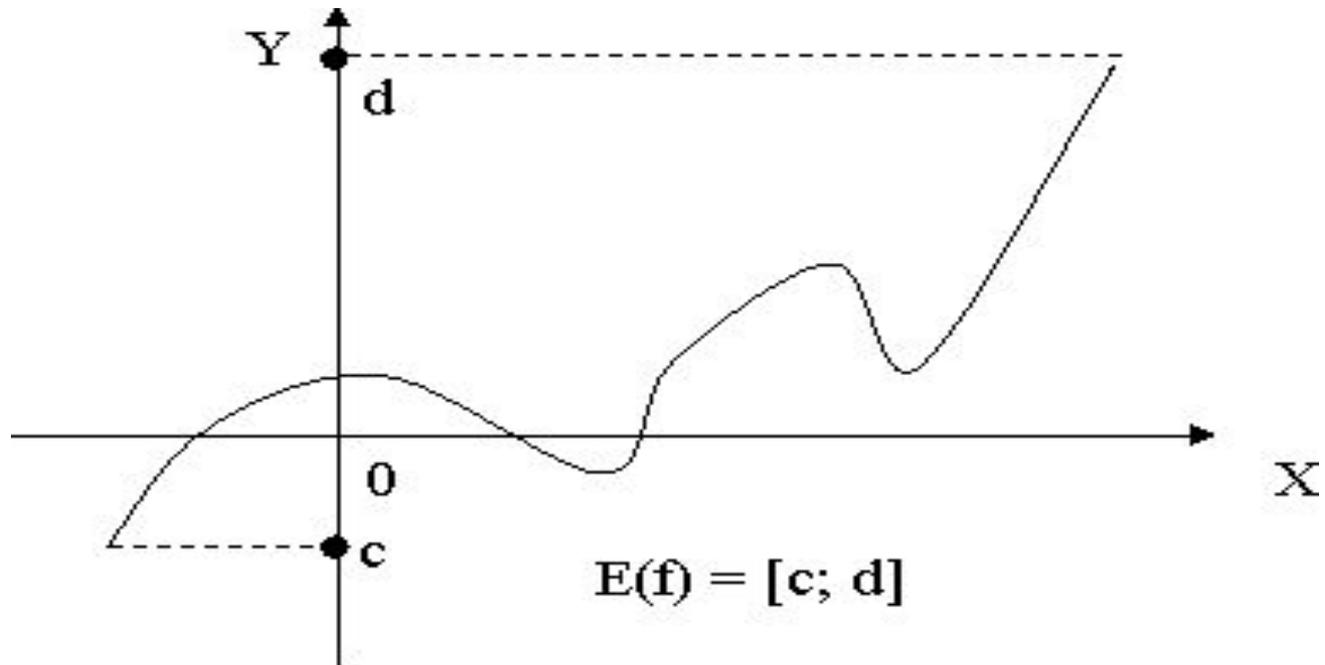


$$D(f) \ x \in [-4; 4]$$

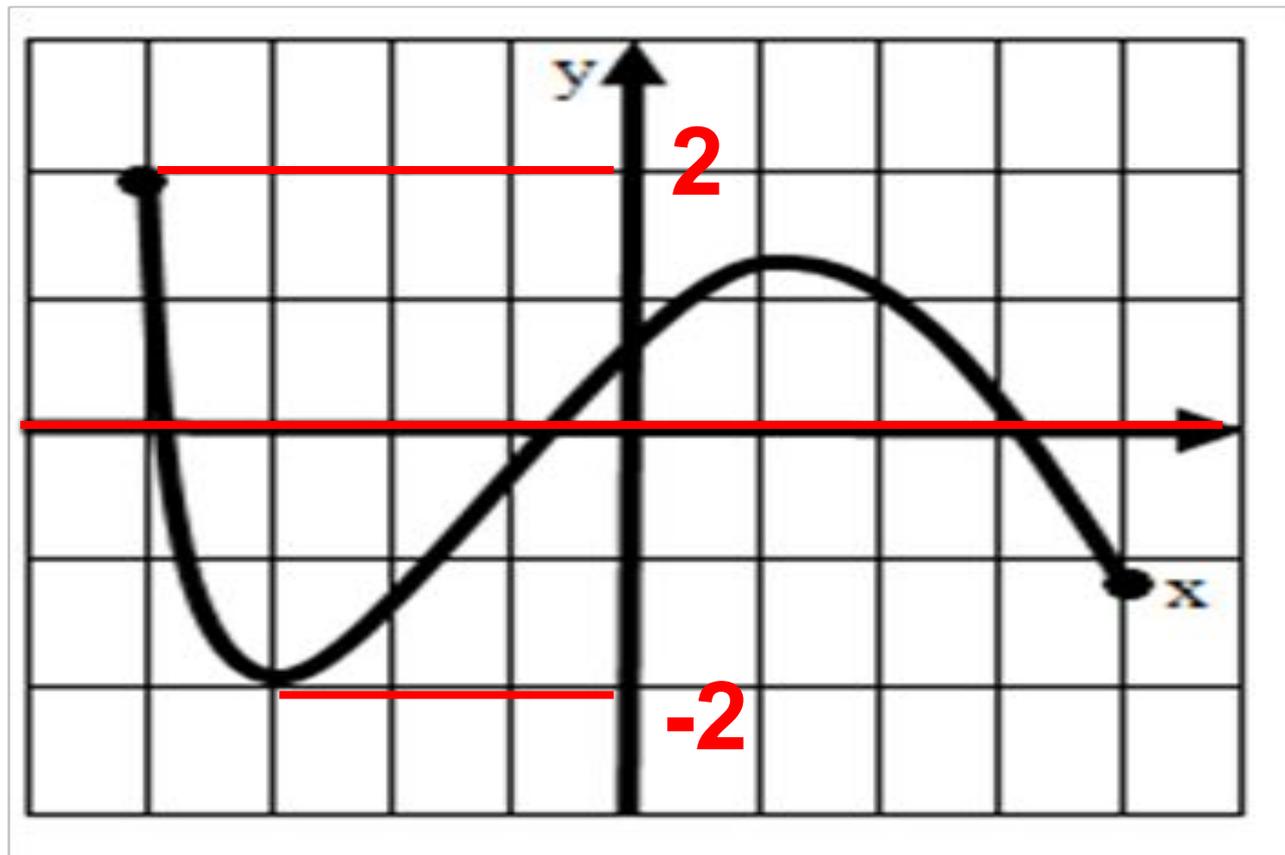
Область значения функции

– это те значения, которые может принимать зависимая переменная.

Обозначение: $E(f)$.



Найдите область значения функции



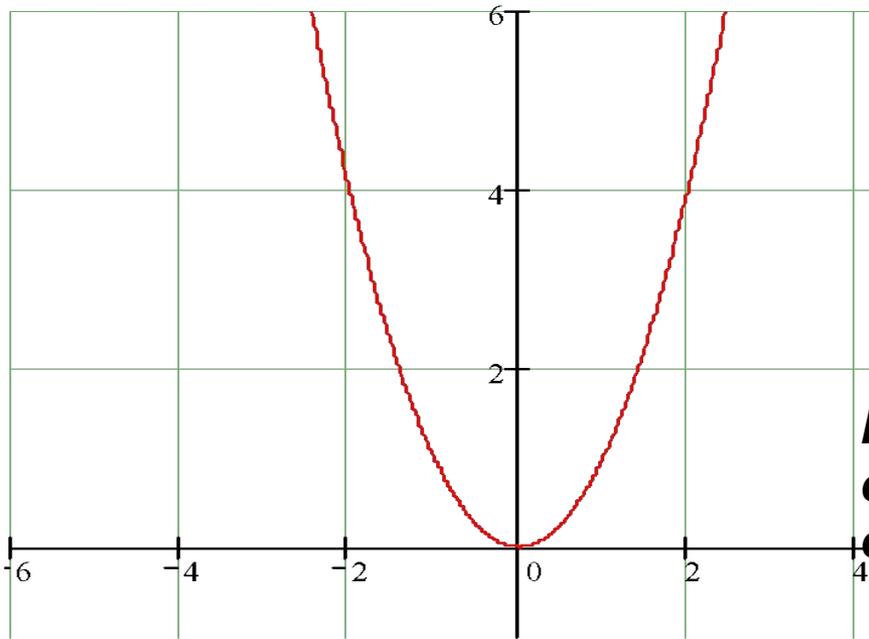
$$E(f) \ x \in [-2; 2]$$

Функция $y=f(x)$ называется **чётной** функцией, если выполняются два условия:

1) область определения функции – симметричное множество относительно числа 0.

(Симметричным множеством чисел называется множество, где с каждым числом x , присутствует и число $-x$.)

2) выполняется равенство $f(-x) = f(x)$



-2 и 2 принадлежат $D(f)$

$$f(-2)=4$$

$$f(2)=4$$

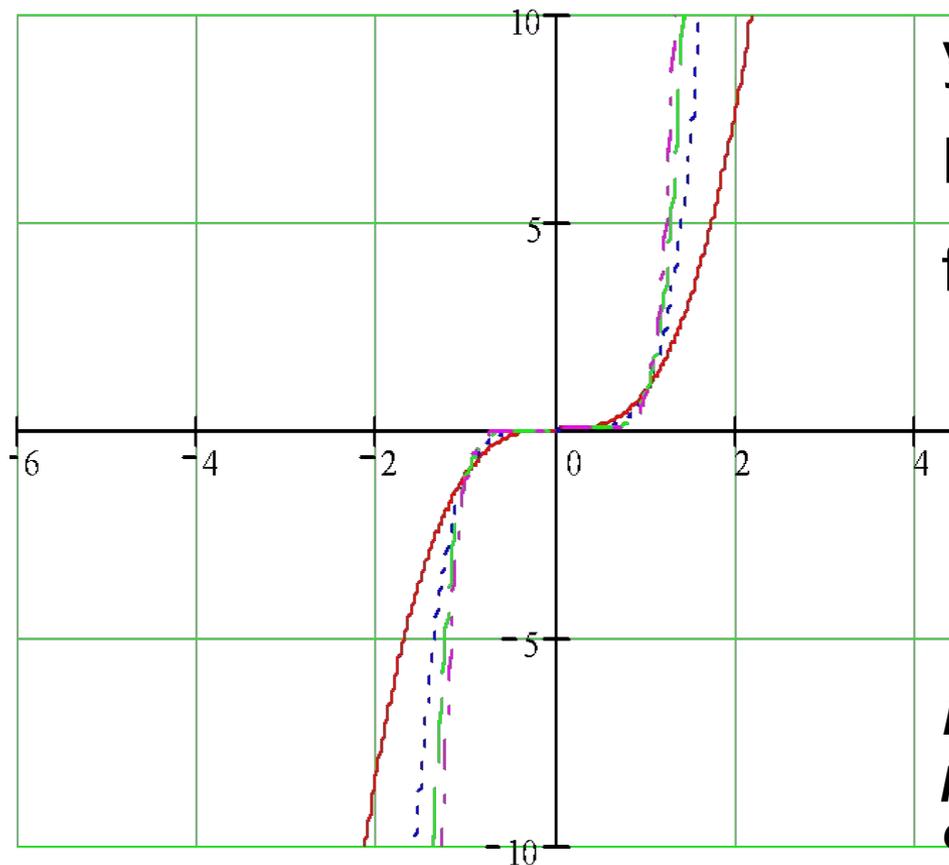
$$f(-x) = f(x)$$

График чётной функции расположен симметрично относительно оси ординат.

Функция $y=f(x)$ называется **нечётной** функцией, если выполняются два условия:

1) область определения функции – симметричное множество относительно числа 0.

2) выполняется равенство $f(-x) = -f(x)$



$$y=x^3$$

$$D(f) (-\infty;0] \cup [0;+ \infty)$$

$$f(-x) = (-x)^3 = -x^3 = -f(x)$$

График нечётной функции расположен симметрично относительно начала координат.

Нули функции

– это те значения переменной, при которых значения функции равны нулю
 $f(x)=0$.

Нули функции так же называют **корнями функции**.

Функция может иметь несколько нулей.

$$y=x(x+1)(x-3)$$

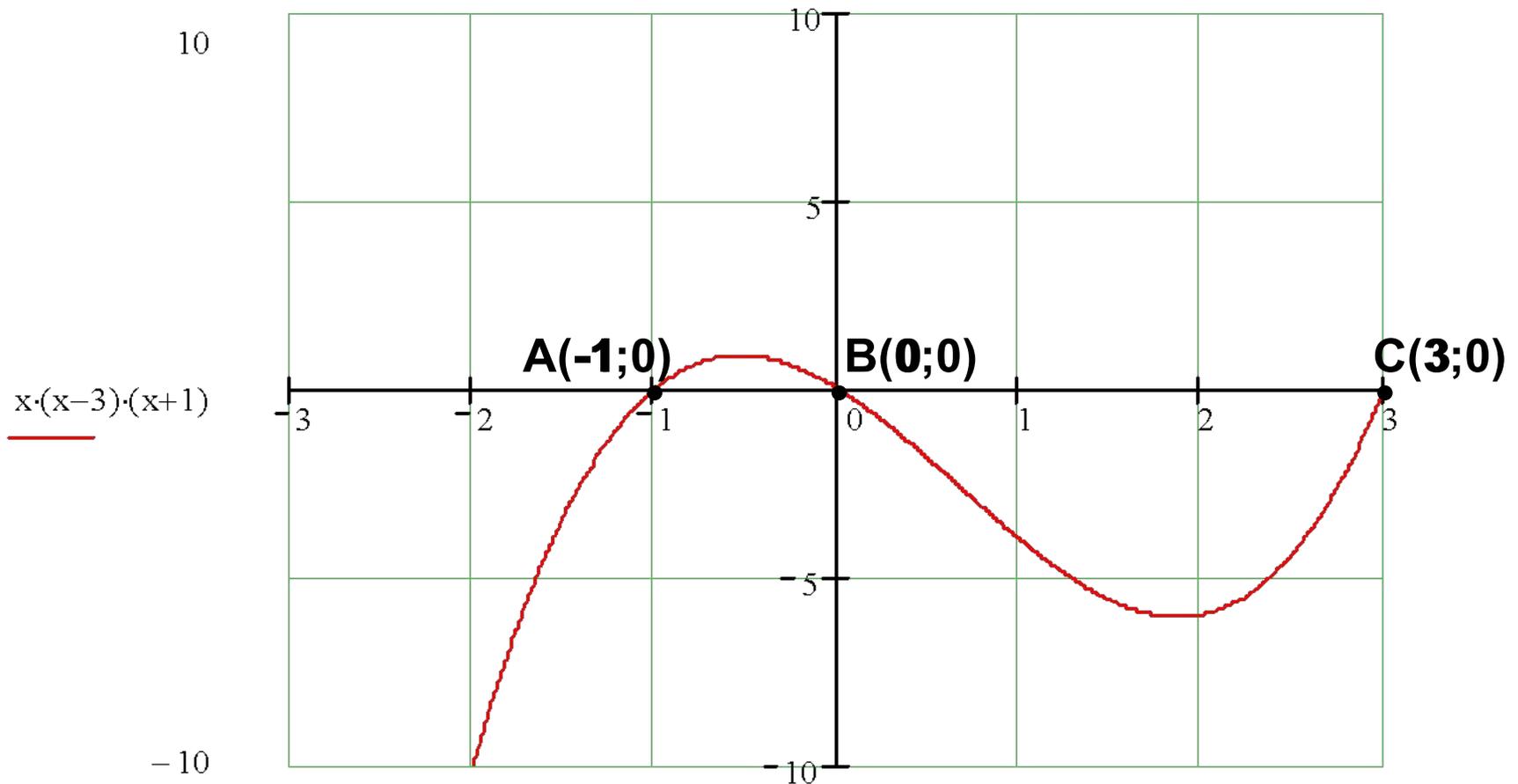
$$x(x+1)(x-3)=0$$

$$x=0, x=-1, x=3.$$

Графически нуль функции

– это абсцисса точки пересечения графика функции с осью абсцисс.

На рис. представлен график функции $y=x(x+1)(x-3)$ $x \in [-2; 2]$ с нулями: $x=-1$, $x=3$ и $x=0$.

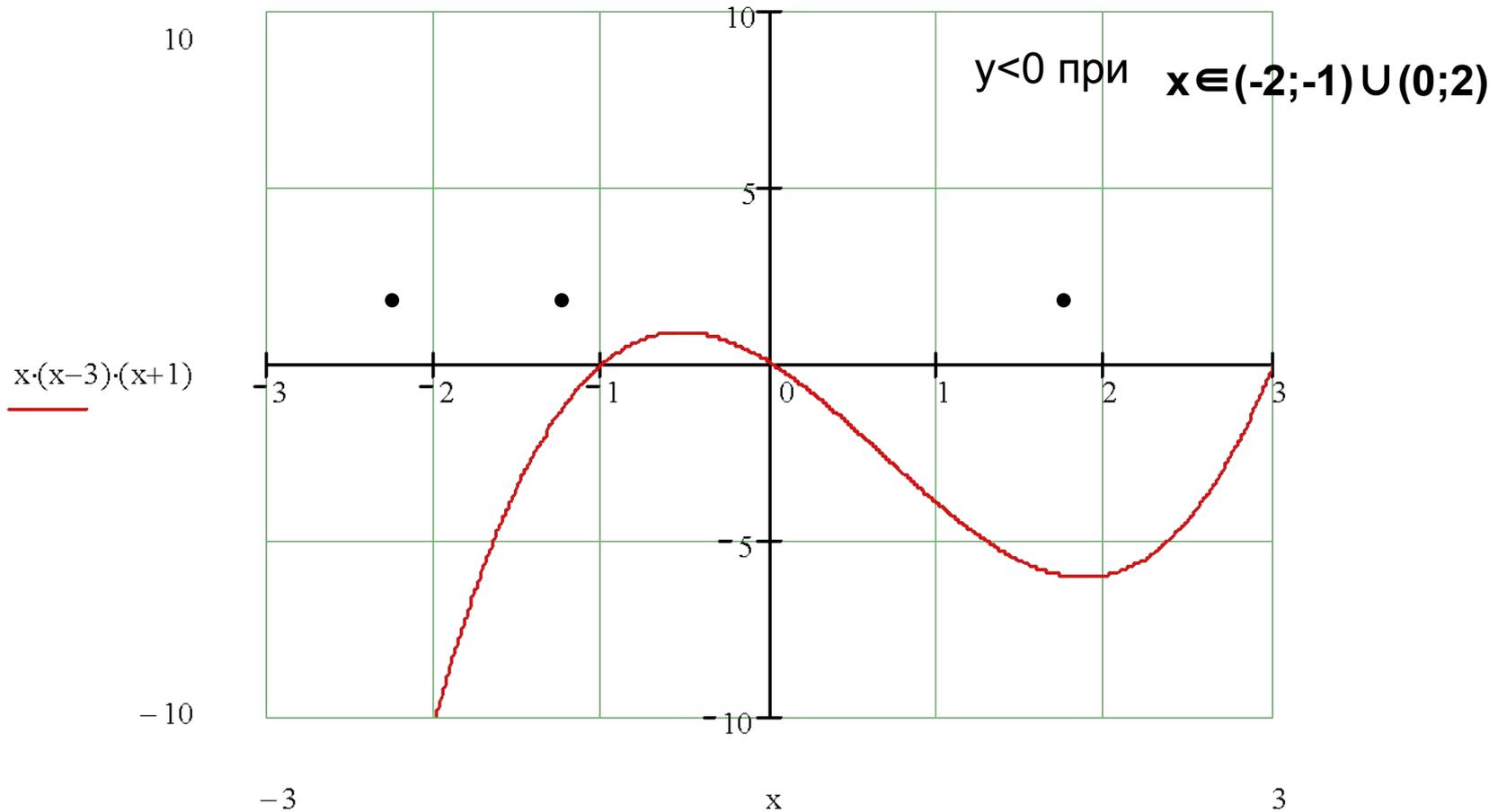


Промежутки знакопостоянства функции –

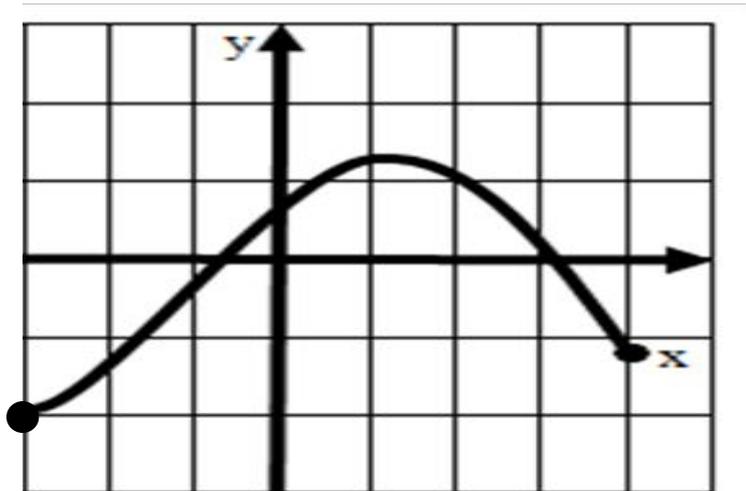
это промежутки, на которых функция сохраняет (не меняет) знак.

$$y = x(x+1)(x-3) \quad D(f): x \in [-2; 2]$$

$$y > 0 \text{ при } x \in (-1; 0)$$

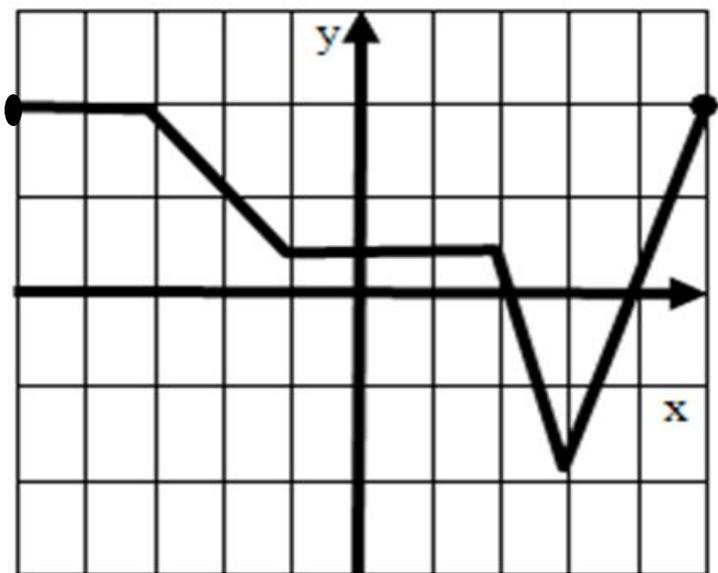


Укажите промежутки знакопостоянства



$y > 0$ при $x \in (-1; 3)$

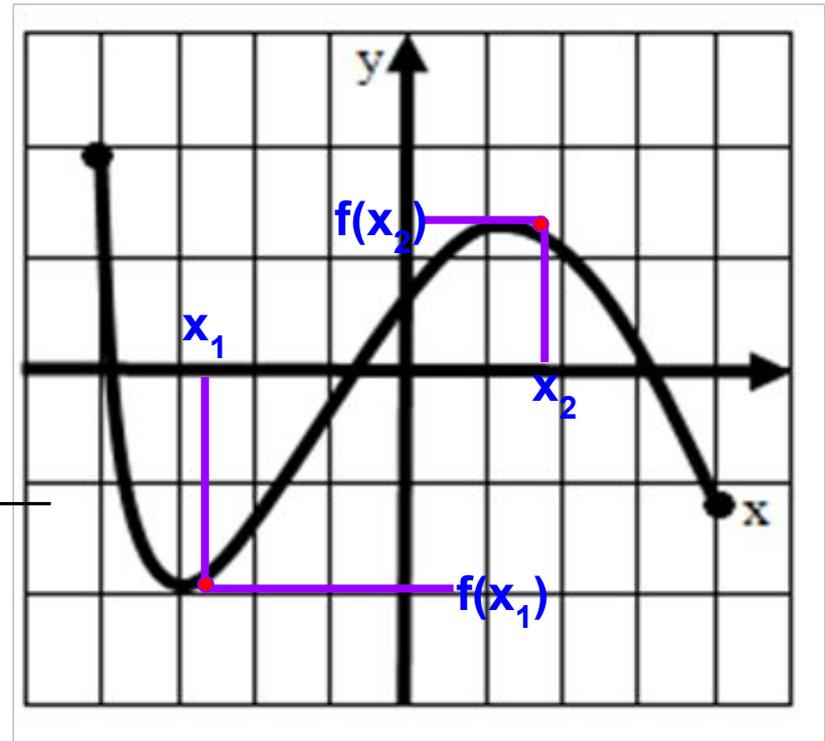
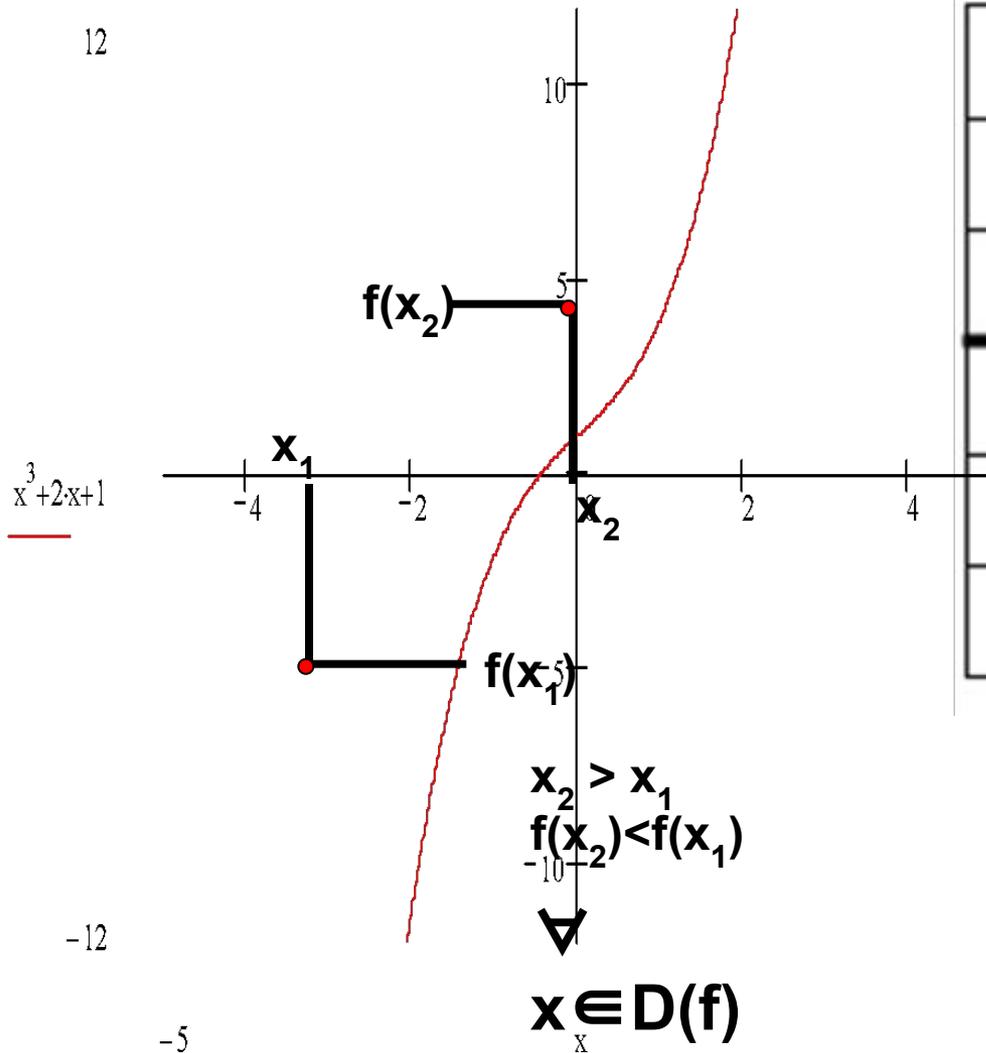
$y < 0$ при $x \in (-3; -1) \cup (3; 2)$



$y > 0$ при $x \in (-4; 2) \cup (4; 5)$

$y < 0$ при $x \in (2; 3)$

- Функция $f(x)$ называется **возрастающей** на промежутке X , если
- большему значению аргумента соответствует большее значение функции.
 - для любых двух значений аргумента x_1 и x_2 из этого промежутка, таких что $x_2 > x_1$ следует $f(x_2) > f(x_1)$.



$$x_2 > x_1 \quad f(x_2) > f(x_1)$$

$$\nabla x \in [-3; 1,8]$$

Функция $f(x)$ называется **убывающей** на промежутке X , если

- большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции.
- для любых двух значений аргумента x_1 и x_2 из этого промежутка, таких что $x_2 > x_1$ следует $f(x_2) < f(x_1)$.

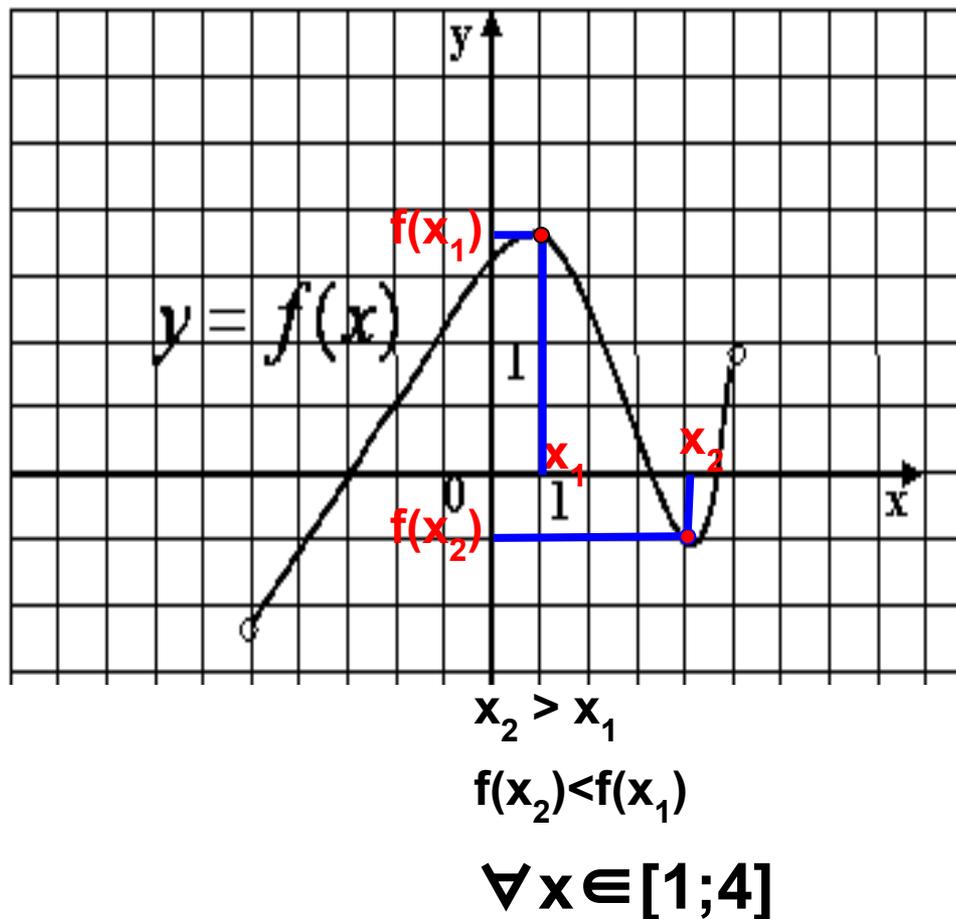
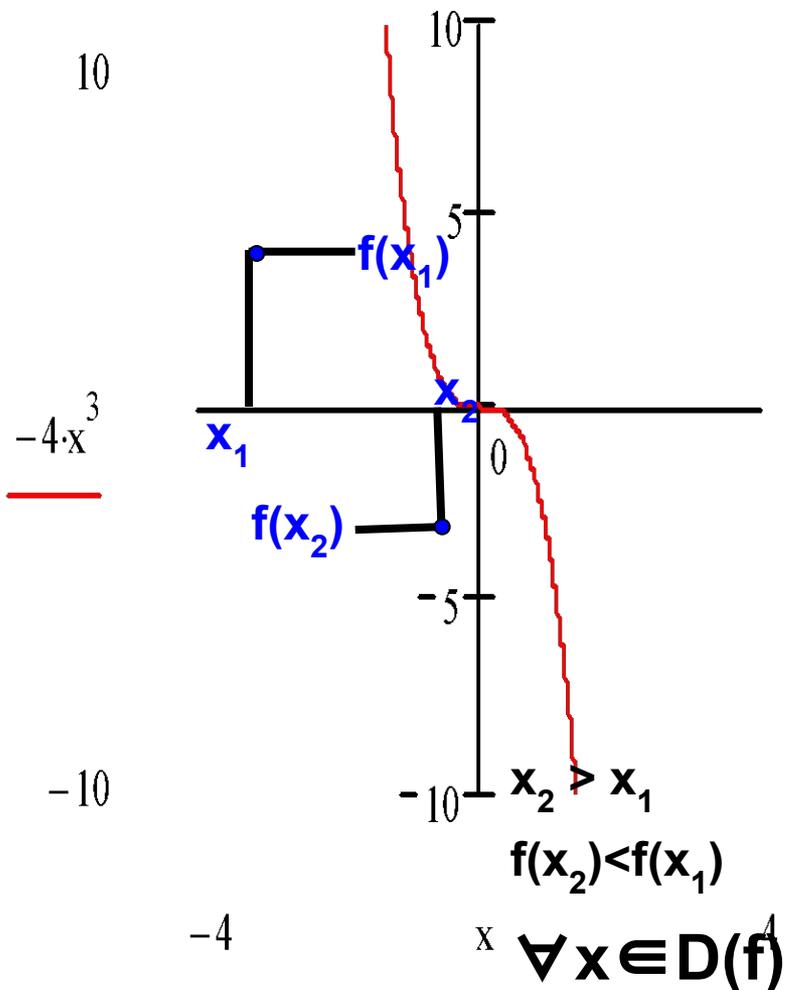
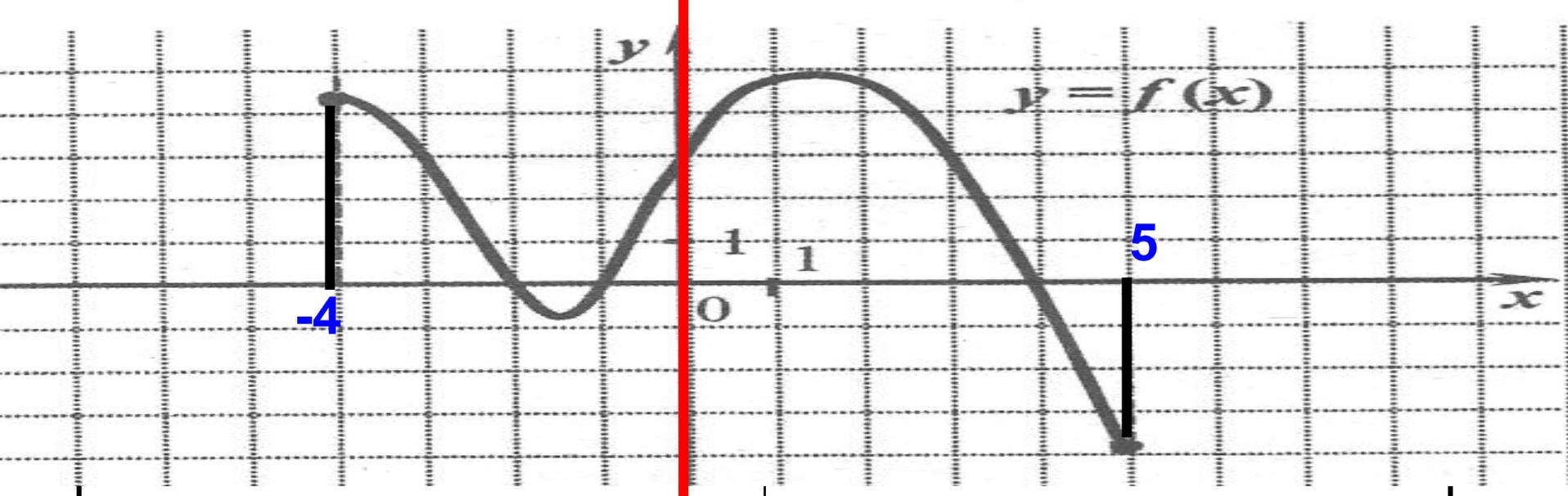
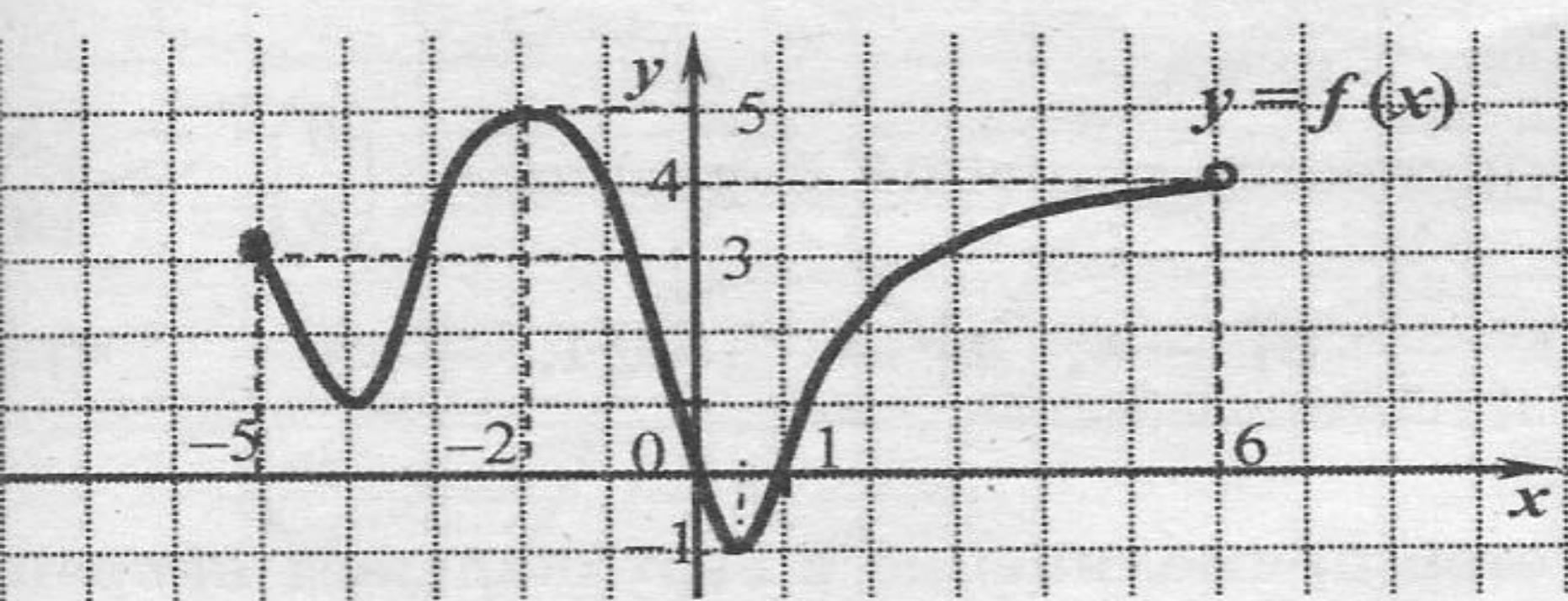


Схема элементарного исследования функции

1. *Указывается область определения ($D(y)=...$) и область значения ($E(y)=...$)*
2. *Указывается функция является чётной, нечетной или ни чётной ни нечётной*
3. *Указывается периодичность функции*
4. *Определяются нули функции (графически – точки пересечения с осью X)*
5. *Указываются промежутки знакопостоянства функции*
6. *Указываются промежутки возрастания и убывания функции*

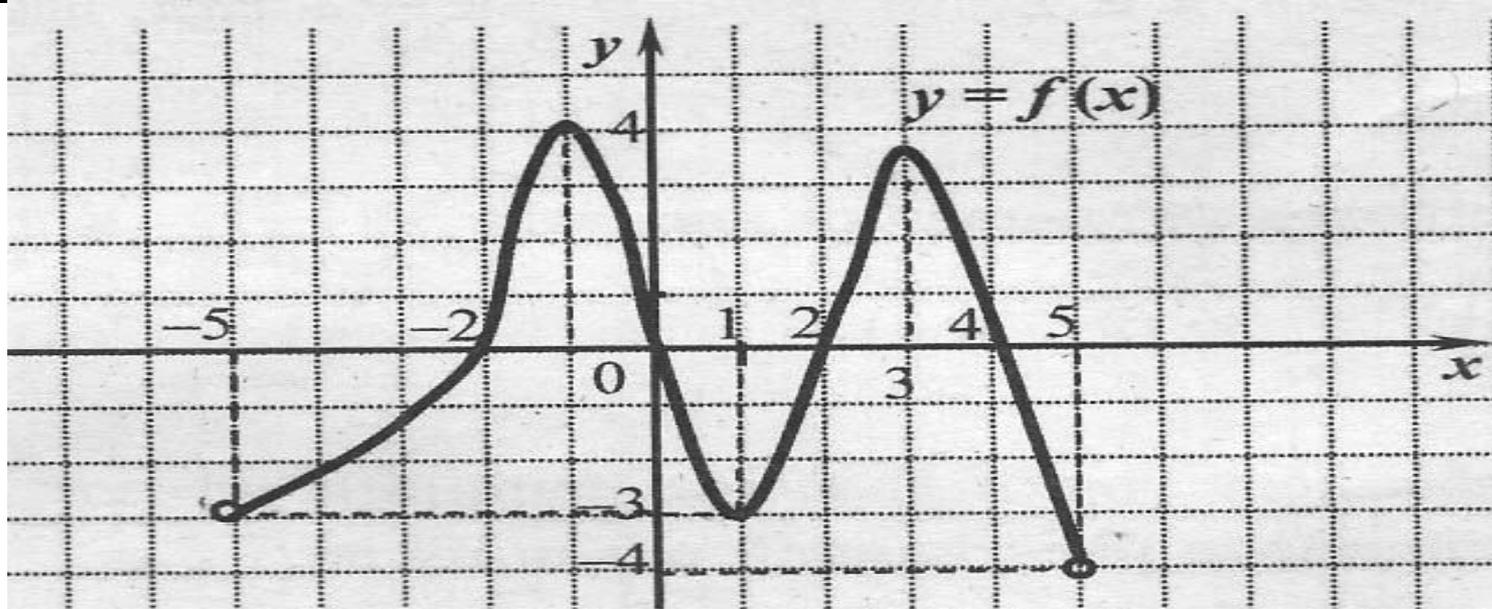


1. Указывается область определения ($D(y)=\dots$) и область значения ($E(y)=\dots$)
2. Указывается функция является чётной, нечётной или ни чётной ни нечётной
3. Указывается периодичность функции
4. Определяются нули функции (графически – точки пересечения с осью X)
5. Указываются промежутки знакопостоянства функции
6. Указываются промежутки возрастания и убывания функции



$(y)=\dots)$ и область значения ($E(y)=\dots)$

2. Указывается функция является чётной, нечётной или ни чётной ни нечётной
3. Указывается периодичность функции
4. Определяются нули функции (графически – точки пересечения с осью X)
5. Указываются промежутки знакопостоянства функции
6. Указываются промежутки возрастания и убывания функции



1. Указывается область определения (D) ($y=...$) и область значения ($E(y)=...$)
2. Указывается функция является чётной, нечётной или ни чётной ни нечётной
3. Указывается периодичность функции
4. Определяются нули функции (графически – точки пересечения с осью X)
5. Указываются промежутки знакопостоянства функции
6. Указываются промежутки возрастания и убывания функции

Периодичность функции

Периодической называется функция, удовлетворяющая условию: $f(x+T)=f(x)$ для любого x .

Наименьшее значение T называется *периодом функции*

