



Функции и их свойства

Алгебра 9 класс

Содержание.

- Функция.
- Область определения и область значений функции.
- График функции.
- Нули функции.
- Промежутки знакопостоянства функции.
- Промежутки монотонности функции.
- Схема исследования функции.
- Исследование функции заданной своим графиком.

Функция

Функцией называют такую зависимость переменной y от переменной x , при которой **каждому** значению переменной x соответствует **единственное** значение переменной y .

$$y=f(x)$$

Переменную x называют **независимой** переменной или **аргументом**.

Переменную y называют **зависимой** переменной или функцией.

Область определения и область значений функции

Все значения независимой переменной (x) образуют область определения функции.

$D(f)$ - область определения функции.

Все значения, которые принимает зависимая переменная (y), образуют область значений функции.

$E(f)$ - область значений функции.

График функции

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

Примеры функций:

- **$y=kx+b$** – линейная функция.
- **$y=kx$** – прямая пропорциональность.
- **$y=k/x$** – обратная пропорциональность.
- **$y=ax^2$** – квадратичная функция
- **$y=ax^3$**
- **$y=\sqrt{x}$** – арифметический квадратный корень.

Нули функции

Значения аргумента(x), при которых функция (y) обращается в нуль, называют нулями функции.

x - нуль функции, если $y=f(x)=0$.

Пример

Найти нули функции $y=3x^2 + 2x - 5$.

Решим уравнение

$$3x^2 + 2x - 5 = 0$$

$$x=1, x= -5/3$$

Промежутки знакопостоянства

Значения независимой переменной (x) при которых $f(x) > 0$ или $f(x) < 0$ называют промежутками **знакопостоянства** функции.

Пример

Найти промежутки знакопостоянства функции

$$y = f(x) = 2x - 3$$

Решим неравенства

$$2x - 3 > 0 \quad \text{и} \quad 2x - 3 < 0$$

$$f(x) > 0 \quad \text{при} \quad x \in (1,5; \infty)$$

$$f(x) < 0 \quad \text{при} \quad x \in (-\infty; 1,5)$$

Промежутки монотонности

Функция называется **возрастающей** в некотором промежутке, если **большему значению аргумента** из этого промежутка соответствует **большее значение функции**.

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

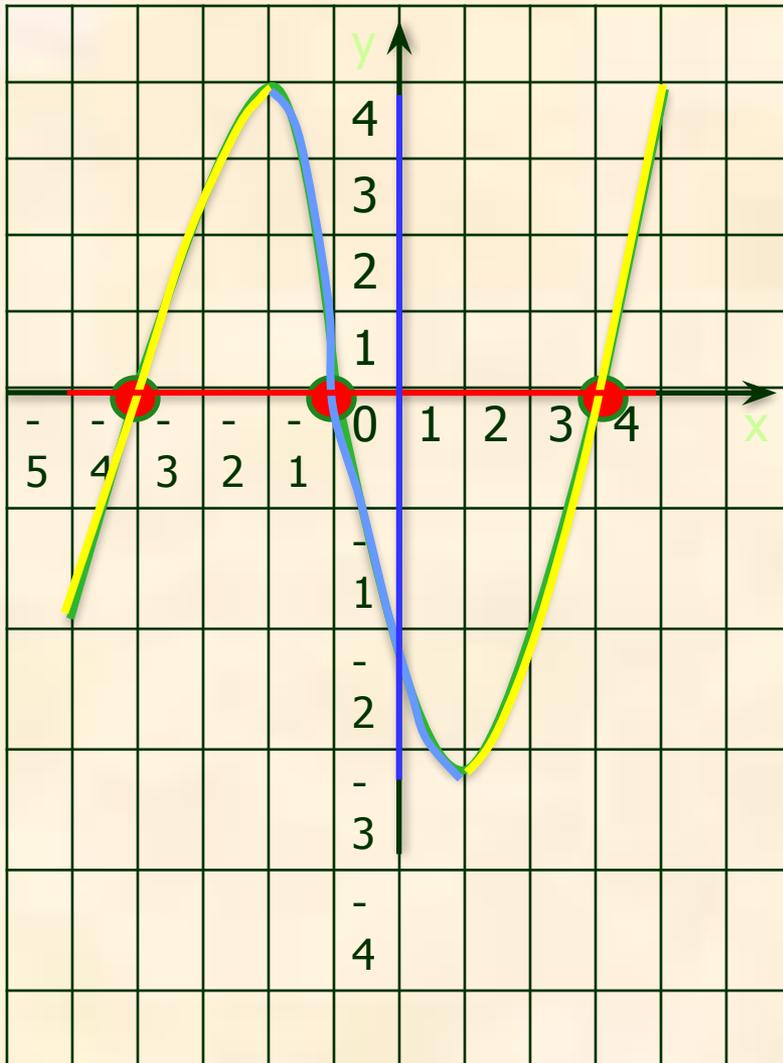
Функция называется **убывающей** в некотором промежутке, если **большему значению аргумента** из этого промежутка соответствует **меньшее значение функции**.

$$x_2 > x_1 \Rightarrow f(x_2) < f(x_1)$$

Схема исследования функции

- Область определения функции.
- Область значений функции.
- Нули функции.
- Промежутки знакопостоянства функции.
- Промежутки монотонности функции.
- Наибольшее и наименьшее значения функции.

Исследование функции.



- $D(f) = [-5; 4]$
- $E(f) = [-5; 4]$
- Нули функции
 $x = -4, x = -1, x = 3.$
- Промежутки
знакопостоянства
 $f(x) > 0$ при $x \in (-4; -1) \cup (3; 4]$
 $f(x) < 0$ при $x \in [-5; -4) \cup (-1; 3)$
- Промежутки монотонности
 $f(x)$ \nearrow при $x \in [-5; -2]$ и $[1; 4]$
 $f(x)$ \searrow при $x \in [-2; 1]$