

Тема урока: Приращение функции



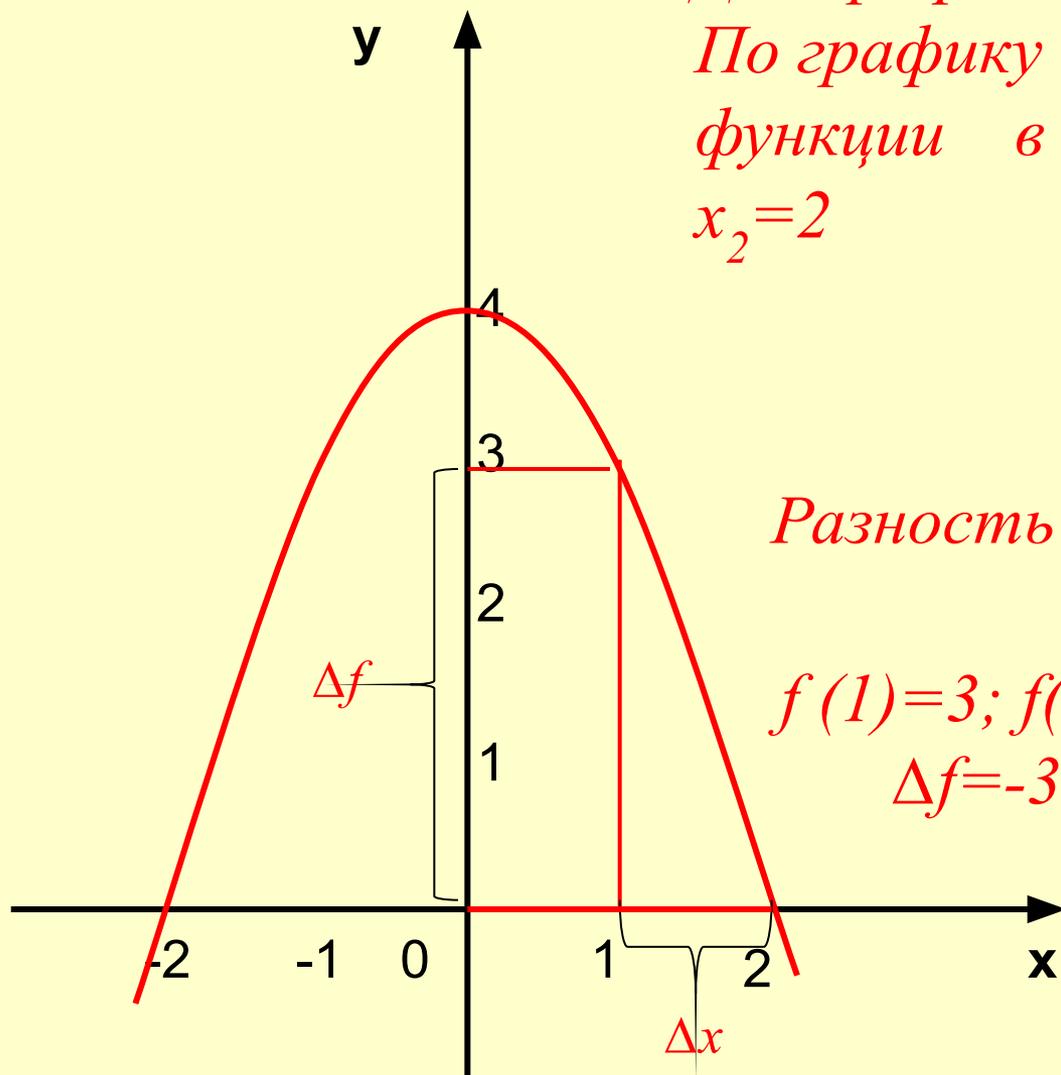
Нахождение значения функции в точке.

Найти значение функции $f(x) = x^2 + 2x$ в точке $x_0 = -3$.

$$\begin{aligned} \text{Решение: } f(x_0) &= f(-3) = (-3)^2 + 2 \cdot (-3) \\ &= 9 - 6 = 3 \end{aligned}$$

$$\text{Ответ: } f(-3) = 3$$

Дан график функции $y=4-x^2$
По графику найти значение
функции в точке $x_1=1$ и
 $x_2=2$



Разность $x_2 - x_1 = 2 - 1 = 1$; $\Delta x = 1$

$f(1) = 3$; $f(2) = 0$; $f(2) - f(1) = 0 - 3 = -3$
 $\Delta f = -3$

Пусть дана функция $y=f(x)$



$\Delta x = x - x_0$ – приращение аргумента

$\Delta f = f(x) - f(x_0)$ или
 $\Delta f = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$ – приращение функции

Пусть x – произвольная точка в окрестности фиксированной точки x_0

Разность $f(x) - f(x_0)$ называется приращением функции и обозначается Δf

Разность $x - x_0$ называется приращением аргумента и обозначается Δx

$$\Delta x = x - x_0$$

$$x = x_0 + \Delta x$$

- Определение.

Приращением аргумента функции называется величина, равная разности между конечным и начальным значением аргумента: $\Delta x = x - x_0$

- Определение.

Приращением функции называется величина, равная разности между конечным и начальным значением функции $\Delta f = f(x) - f(x_0) = f(x_0 + x) - f(x_0)$.



Дельта



- Δ , δ (название: **дэ́льта**, греч. $\delta\acute{\epsilon}\lambda\tau\alpha$) — 4-я буква греческого алфавита. В системе греческой алфавитной записи чисел имеет числовое значение 4. Происходит от Финикийской буквы δ — *далет*, название которой означало «дверь» или «вход в палатку». От буквы «дельта» произошли латинская буква D и кириллическая Д. Обозначение приращения функции (аргумента) буквой дельта впервые применил швейцарский математик и механик Иоганн Бернулли (1667-1748)

Пример 1

- Найти приращение аргумента и приращение функции $y=x^2$ при переходе от $x_0=1,2$ к точке $x=2,5$

Решение: $\Delta x = x - x_0$

$$\Delta x = 2,5 - 1,2 = 1,3,$$

$$\Delta f = f(x) - f(x_0)$$

$$\Delta f = 2,5^2 - 1,2^2 = 6,25 - 1,44 = 4,81$$

Ответ: 1,3; 4,81

Пример 2:

Найти приращение аргумента и приращение функции в точке x_0 , если $f(x) = x^2$

$$x = 1,9 \quad x_0 = 2$$

Решение:

$$\Delta x = x - x_0;$$

$$\Delta x = 1,9 - 2 = -0,1;$$

$$\Delta f = f(x) - f(x_0);$$

$$\Delta f = f(1,9) - f(2) = 1,9^2 - 2^2 = 3,61 - 4 = -0,39$$

$$\text{Ответ : } \Delta x = -0,1; \Delta f = -0,39$$

Найдите приращение функции f в точке x_0 , если
 $f(x) = 3x+1$, $x_0 = 5$, $\Delta x = 0,01$.

Решение: $x = x_0 + \Delta x$, $x = 5 + 0,01 = 5,01$

$$f(x_0) = f(5) = 3 \cdot 5 + 1 = 16;$$

$$f(x) = f(5,01) = 3 \cdot 5,01 + 1 = 16,03$$

$$\Delta f = f(x) - f(x_0); \Delta f = 16,03 - 16 = 0,03$$

Ответ: 0,03

Найти приращение функции $y=f(x)$ при переходе от точки x к точке $x+\Delta x$, если $f(x)=x^2$.

Решение: $\Delta f = f(x) - f(x_0) = f(x + \Delta x) - f(x)$

$$f(x) = x^2$$

$$f(x + \Delta x) = (x + \Delta x)^2 = x^2 + 2x\Delta x + \Delta x^2$$

$$\Delta f = x^2 + 2x\Delta x + \Delta x^2 - x^2 = 2x\Delta x + \Delta x^2$$

Ответ: $2x\Delta x + \Delta x^2$

Задание

- П.13 изучить, Пример 2 стр 83 выписать в тетрадь
- № 13.1(в), 13.3 (а)