

Лабораторная работа по взятию производной

Чурсин Владимир Б01-305

11 декабря 2023 г.

1 Производная Функции

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

1.1 Решение

Очевидно, что:

$$(2 \cdot x)' = 2$$

При этом $f(x)$ и $g(x)$ могут вести себя как угодно:

$$(x^2)' = 2 \cdot x$$

Необходимо сделать предостережение о неверном применении правила Лопиталя:

$$(x^2 + 2 \cdot x)' = 2 \cdot x + 2$$

1.2 Ответ

В результате получаем:

$$(x^2 + 2 \cdot x)' = 2 \cdot x + 2$$

2 Разложение по Тейлору

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

2.1 Решение

Теперь докажем теорему 4.17 из приложения 2.18 по определению 2.18.28:

$$f^{(0)} = x^2 + 2 \cdot x$$

$$f^{(0)}(0) = 0$$

Аналогично определению 4.3 кривой на плоскости дается определение:

$$f^{(1)} = 2 \cdot x + 2$$

$$f^{(1)}(0) = 2$$

В таком виде она может быть рассмотрена, как суперпозиция:

$$f^{(2)} = 2$$

$$f^{(2)}(0) = 2$$

Гладкая кривая в любой точке имеет:

$$f^{(3)} = 0$$

$$f^{(3)}(0) = 0$$

2.2 Ответ

В результате получаем разложение ряда Тейлора в точке 0:

$$f(x) = \frac{2}{1} \cdot (x)^1 + \frac{2}{2} \cdot (x)^2 + o(x^3)$$

3 Построение графика исходной функции

Используя данные, полученные в пунктах 1 и 2, получаем график:

