

Полный анализ функции

12 декабря 2023 г.

Введение

Данный документ содержит полный анализ функции с разложением в ряд Тейлора, построением графика и взятием полной производной.

Исходная функция.

$$f(x, z, y) = \ln(x + z) \cdot (3 + y)$$

1 Взятие 1-ой производной по x.

$$f(x) = \ln(x + z) \cdot (3 + y)$$

Кто бы мог подумать что:

$$(\ln(x + z) \cdot (3 + y))' = (\ln(x + z))' \cdot 3 + y + \ln(x + z) \cdot (3 + y)'$$

Можно убедиться, что:

$$(3 + y)' = (3)' + (y)'$$

Заметим, что:

$$(y)' = 0$$

Не требует дальнейших комментариев:

$$(3)' = 0$$

Заметим, что:

$$(\ln(x + z))' = \frac{(x+z)'}{x+z}$$

Кто бы мог подумать что:

$$(x + z)' = (x)' + (z)'$$

Нетрудно заметить:

$$(z)' = 0$$

Увидим, что:

$$(x)' = 1$$

Получаем:

$$f^{(1)}(x) = \frac{(1+0)}{(x+z)} \cdot (3+y) + \ln(x+z) \cdot (0+0)$$

2 Упрощение.

$$\frac{(1+0)}{(x+z)} \cdot (3+y) + \ln(x+z) \cdot (0+0) = \frac{1}{(x+z)} \cdot (3+y)$$

3 Вычисление значения функции в точке.

$$f(100) = 32.5777$$

4 Вычисление производной функции в точке.

$$f'(5) = 0.7$$

5 Разложение данной функции в ряд Тейлора.

$$\ln(x+z) \cdot (3+y) = 11.2661 + \frac{1.4}{1} \cdot x^1 - \frac{0.28}{2} \cdot x^2 + \frac{0.112}{6} \cdot x^3 - \frac{0.0672}{24} \cdot x^4 + \frac{0.05376}{120} \cdot x^5 - \frac{0.05376}{720} \cdot x^6 + \frac{0.064512}{5040} \cdot x^7 + o(x^7)$$

6 Взятие полной производной

$$F(x, z, y) = \sqrt{\left(\frac{1}{(x+z)} \cdot (3+y) \cdot \Delta x\right)^2 + \left(\frac{1}{(x+z)} \cdot (3+y) \cdot \Delta z\right)^2 + (\ln(x+z) \cdot \Delta y)^2}$$

7 Уравнение касательной функции в точке $x = 2$.

$$g(x) = 1 \cdot x + 11.6214$$

8 График функции и касательной к ней.

