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.

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

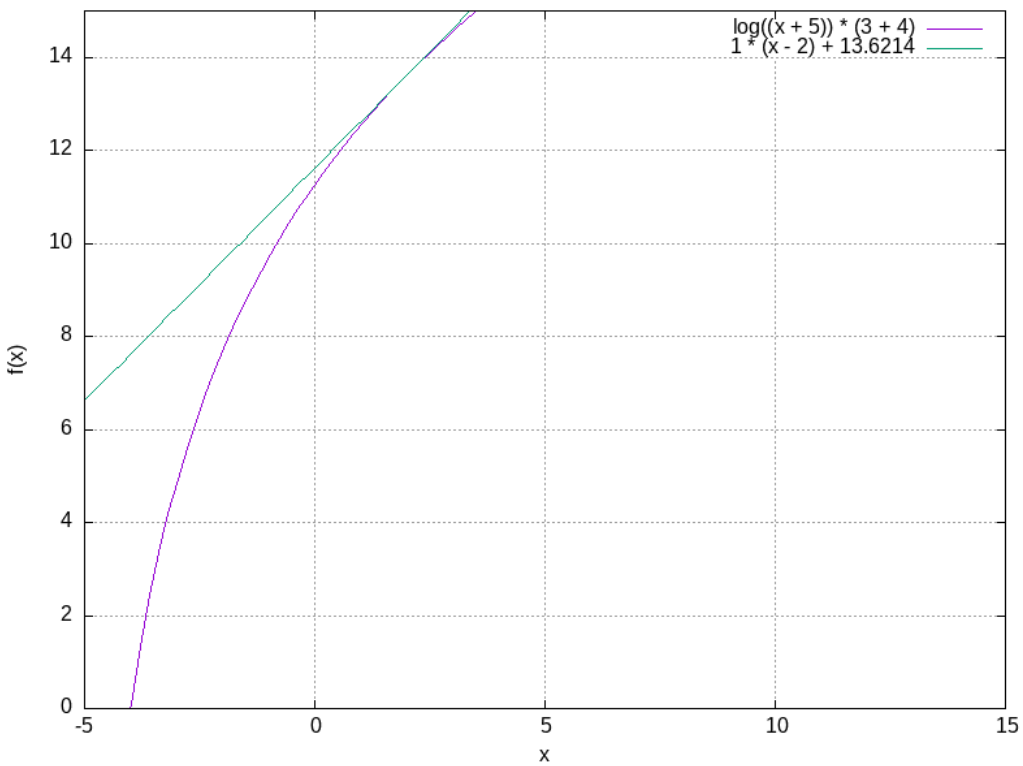
6 Взятие полной производной

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

7 Уравнение касательной функции в точке x = 2.

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

8 График функции и касательной к ней.


log((x + 5)) * (3 + 4)
1 * (x - 2) + 13.6214
f(x)
x
0
2
4
6
8
10
12
14
-5
0
5
10
15