technische universität
dortmund

fakultät für
mathematik

Akad. Dir. Dr. M. Scheer • M.Sc. Maximilian Sperber

Mathematischer Vorkurs NAT-ING

12. Übungsblatt

Kurzlösungen

Voraussetzungen:
Kapitel 12 - Vorkurs für Ingenieure

Aufgabe 1 (Ableitungsregeln)

a) i) $f_1'(x) = 12x^2 + 12$

ii) $f_2'(x) = 4e^x$

iii) $f_3'(x) = \cos(x) - 4x^{-3} + 4x^{-5}$

b) i) $f_4'(x) = (35x^4 + 3)\cos(x) - (7x^5 + 3x)\sin(x)$

ii) $f_5'(x) = e^x(x^2 + 2x)$

c) i) $f_6'(x) = \dfrac{-e^x \sin(x) + \sin(x) - e^x \cos(x)}{(e^x - 1)^2}$

ii) $f_7'(x) = -\dfrac{9(\sqrt{x^2} + x)}{5x^5}$

d) i) $f_8'(x) = 7(3x^7 - 4x)^6(21x^6 - 4)$

ii) $f_9'(x) = 2e^{2x+3}$

iii) $f_{10}'(x) = \cos(3x^2 + 4x + 5) \cdot (6x + 4)$

Aufgabe 2 (Ableitungen)

a) $g_1'(x) = \dfrac{4x^3 + 2x + 1}{x^4 + x^2 + x}$

b) $g_2'(x) = e^{x^3} x \cdot (3x \sin(2x^2) + 4\cos(2x^2))$

c) $g_3'(x) = -\sin(\sin(-x)) \cdot \cos(-x) \cdot (-1) = \sin(\sin(-x)) \cdot \cos(-x)$

d) $g_4'(x) = 2x \cdot e^{\sin(x^2)} \cdot \cos(x^2)$

e) $g_5'(x) = \dfrac{3x\cos(3x^2 - 5)}{2(\sin(3x^2 - 5))^{\frac{3}{4}}}$

f) Es gilt:

$$g_6(x) = \ln\left(\sqrt[3]{\frac{e^{3x}}{1 + e^{3x}}}\right) = \frac{1}{3}\left(\ln(e^{3x}) - \ln(1 + e^{3x})\right) = x - \frac{1}{3}\ln(1 + e^{3x})$$

Also

$$g_6'(x) = 1 - \frac{1}{3} \cdot \frac{3e^{3x}}{1 + e^{3x}} = 1 - \frac{e^{3x}}{1 + e^{3x}}$$