

Übungsblatt 02

06.04.2021

1. Berechnen Sie die Gradienten der folgenden Funktionen

a) $f(x, y) = x^2y^2 + 4x^2y - 2xy^2 + 4x^2 - 8xy + y^2 - 8x + 4y + 4$

b) $h(x_1, x_2, x_3) = x_1 \sqrt{x_2 - x_3^2} + x_2^2 \ln(x_3) - e^{x_1 \cdot x_2}$

c) $k(r_1, r_2) = r_1^3 - 3r_1^2 + 3r_2^2 - 36r_2 + 100$

2. **(Präsentation der Lösung)** Bestimmen Sie die Tangentialebene der Funktion

$$f(x, y) = x \cdot \ln(y) \cdot e^{xy} + 1$$

im Punkt

$$(x_0, y_0) = (1, 1)$$

in vektorieller und analytischer Form.

3. **(Präsentation der Lösung)** Gegeben seien die Richtung $\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$ mit der Richtungsableitung $D_{v_1}(f) = 5$ und die Richtung $\vec{v}_2 = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ -4 \\ 5 \end{pmatrix}$ mit der Richtungsableitung $D_{v_2}(f) = 2$.

a) Wie lauten die partiellen Ableitungen der unbekannten Funktion in dem ebenfalls unbekannten Punkt?

b) Wie würde die Richtungsableitung in Richtung $\vec{v}_3 = \begin{pmatrix} -3 \\ 5 \\ -4 \\ 5 \end{pmatrix}$ lauten?