



SERIE 2.3

1. Partielle Ableitungen erster Ordnung

Drei Funktionen sollen durch die nachfolgenden Terme überall dort definiert werden, wo diese sinnvoll sind.

$$1) f(x, y) = \ln(e^x - e^{-y})$$

$$2) g(x, y, z) = \frac{z \cdot \sin(xy)}{x + yz}$$

$$3) h(x, y) = \frac{x^3 y^5 - 7x}{\sqrt{6x + 4y}}$$

- Bestimmen Sie die jeweiligen Definitionsbereiche.
- Berechnen Sie die partiellen Ableitungen erster Ordnung.
- Bestimmen Sie die jeweiligen Definitionsbereiche der partiellen Ableitungen.

2. Partielle Ableitungen (Gradient und Hesse-Matrix)

Bestimmen Sie alle partiellen Ableitungen erster und zweiter Ordnung folgender Funktionen:

$$(i) f(x_1, x_2) = 24x_1^2 - 8x_1x_2 + 5x_2^2$$

$$(ii) g(x, y) = e^{2x^2 - xy + y^2}$$

$$(iii) h(\alpha, \beta, \gamma) = \alpha\beta\gamma - \alpha^2 + \beta^2 \ln \gamma \quad (\gamma > 0).$$

(Geben Sie diese in Form des Gradienten bzw. der Hesse-Matrix an.)

Kann man die Funktion f mit Hilfe von Gradient und/oder Hesse-Matrix vektoriell ausdrücken?

3. Tangentialebene II

Gegeben sei die Funktion

$$f(x, y) = xy + e^{-x^2 + xy}, \quad (x, y) \in \mathbb{R}^2$$

Bestimmen Sie die Gleichung der Tangentialebene an $\text{Graph}(f)$ im Punkt $(1, 1)$.

Abgabe: bis 06.05.2005 11.00 Uhr
Box 114, 117 (grün) auf D1-Flur

Rückgabe: eine Woche später
in den Übungsgruppen

ACHTUNG: Auf dem Übungszettel sind unbedingt anzugeben:

- Name, Vorname (leserlich !)
- Übungsgruppe, in der der Ü - Zettel zurückgegeben werden soll (z.B. Koch, Mi 14 - 16)