



---

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

- (a) Bestimmen Sie die jeweiligen Definitionsbereiche.
- (b) Berechnen Sie die partiellen Ableitungen erster Ordnung.
- (c) 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:

1. Name, Vorname (leserlich !)

2. Übungsgruppe, in der der Ü - Zettel zurückgegeben werden soll (z.B. Koch, Mi 14 - 16 )