

Höhere Mathematik III, Übungen, Wintersemester 2007
8. Übungsblatt, vom 26. 11. 2007

Die Übungsbeispiele dienen zur Vorbereitung auf die folgenden Übungseinheiten, wo ähnliche Beispiele gerechnet werden.

1. Sei $f(x, y) = \sqrt{25 - 5x^2 - 5y^2}$. Berechnen Sie die partiellen Ableitungen von

$$\tilde{f}(r, \phi) := f(r \cos \phi, r \sin \phi)$$

nach r und ϕ .

2. Berechnen Sie alle partiellen Ableitungen zweiter Ordnung:
- a) $f(x, y) = x^2 - 2xy + 3y^2$
 - b) $f(x, y) = \ln(x - y)$
 - c) $f(x, y, z) = e^{-x} \sin(yz)$
3. Finden Sie die kritischen Punkte von f und untersuchen Sie diese auf lokale Extrema und Sattelpunkte. Wo funktioniert der Test mit der 2. Ableitung nicht?
- a) $f(x, y) = (x - 1)^2(y + 4)^2$
 - b) $f(x, y) = \frac{-4x}{x^2 + y^2 + 1}$
 - c) $f(x, y) = (x^2 + 4y^2)e^{1-x^2-y^2}$
 - d) $f(x, y) = e^{-x} \sin y$
 - e) $f(x, y) = (x^2 + y^2)^{1/3} + 2$.
4. Bestimmen Sie die globalen Maxima und Minima von $f(x, y) = x^2 + 2xy + y^2$ in $R = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 \leq 8\}$.