

Übungen zur Vorlesung Mathematik für Naturwissenschaften II

Blatt 13 (Letztes gewertetes Übungsblatt)

Aufgabe 1

Betrachten Sie die Höhenlinien $N_f(c) = \{(x, y) \mid f(x, y) = c\}$ der Funktion $f: \mathbb{R}_+^* \times \mathbb{R}_+^* \rightarrow \mathbb{R}$, gegeben durch

$$f(x, y) = xye^{x+y}.$$

- In welchen Punkten, lassen sich diese lokal als Graphen einer stetig differenzierbaren Abbildung $y = \varphi(x)$ darstellen? Bestimmen Sie für diese Punkte auch die Ableitung $\varphi'(x)$ in Abhängigkeit von $\varphi(x)$.
- Bestimmen Sie die lokalen Extremstellen von f .
- Bestimmen Sie die lokalen Extremstellen von f unter der Nebenbedingung $y = 3x$.

Hinweis. Teil (a): Satz über implizite Funktionen. Teil (c): Verwenden Sie den Satz über Lagrange-Multiplikatoren. Sie müssen nicht zeigen, dass der von Ihnen gefundene Punkt tatsächlich eine lokale Extremstelle unter der Nebenbedingung ist.

(4+2+2 Punkte)

Aufgabe 2

Bestimmen Sie die lokalen Extremstellen der Funktion

$$f(x, y) = 4x^2 + 3xy$$

unter der Nebenbedingung $x^2 + y^2 = 4$.

Hinweis. Sie müssen nicht zeigen, dass die von Ihnen gefundenen Punkte tatsächlich lokale Extremstellen unter der Nebenbedingung sind.

(4 Punkte)

Aufgabe 3

Bestimmen Sie die Punkte des Rotationshyperboloids

$$\{(x, y, z) \mid x^2 + y^2 - z^2 = 1\},$$

deren Abstand vom Punkt $(-1, 1, 0)$ minimal ist.

Hinweis. Satz über Lagrange-Multiplikatoren.

(4 Punkte)

Abgabe bis Freitag, 15.07.2016, 12.00 Uhr, in den Postfächern der Tutoren im Kopierraum V3-128