

**Aufgabe 1**

Gegeben sei die Funktion  $f(x, y)$  definiert durch

$$f(x, y) = 2x^2 + y^3 - x^2y - 3y .$$

- (a) Man berechne die kritischen Punkte sowie die Hesse-Matrix.
- (b) Man entscheide für jeden kritischen Punkt, ob eine Minimalstelle, Maximalstelle oder ein Sattelpunkt vorliegt.

**Aufgabe 2**

- (a) Man berechne das Taylorpolynom zweiten Grades um den Punkt  $P = (2, -1)$  der Funktion

$$f(x, y) = e^{x^2+xy} .$$

- (b) Man benutze die geometrische Reihe, um das Taylorpolynom  $T_{10}(f, (x, y), (0, 0))$  zehnten Grades um den Nullpunkt der Funktion

$$f(x, y) = \frac{2e^{y^3}}{2 + 3x^2}$$

zu bestimmen. Hinweis:  $e^t = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{t^k}{k!}$ .

**Aufgabe 3**

Sei  $f(x, y, z) = -x^2 + 3y^2 - 2z$  und  $\vec{e}$  der zu  $(-1, 0, 1)$  gehörige Einheitsvektor.

- (a) Man berechne die Richtungsableitung

$$\frac{\partial f}{\partial \vec{e}}(x, y, z) .$$

- (b) In welche Richtung muss man ableiten, damit die Richtungsableitung ein Minimum annimmt?
- (c) Im Punkt  $(-2, 3, 1)$  bestimme man die Richtung des stärksten Anstiegs und des stärksten Gefälles der Funktion  $f(x, y, z)$ .

**Aufgabe 4 (10 Punkte)**

- (a) Gegeben sei die Funktion  $f(x, y)$  definiert durch

$$f(x, y) = xe^{-\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}y^3 + y} .$$

- (i) Man berechne die kritischen Punkte sowie die Hesse-Matrix.
- (ii) Man entscheide für jeden kritischen Punkt, ob eine Minimalstelle, Maximalstelle oder ein Sattelpunkt vorliegt.

(iii) Im Punkt  $(1, 0)$  bestimme man die Richtung des stärksten Anstiegs und des stärksten Gefälles der Funktion  $f(x, y)$ .

(b) Man benutze die geometrische Reihe, um das Taylorpolynom  $T_{12}(f, (x, y), (0, 0))$  zwölften Grades um den Nullpunkt der Funktion

$$f(x, y) = \frac{\sin(x^3)}{3 - 4y^2}$$

zu bestimmen. Hinweis:  $\sin(t) = \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \frac{t^{2k+1}}{(2k+1)!}$ .

---

**Abgabetermin:** Montag, 07.07.2014 um 10:00 Uhr in den Abgabefächern vor dem Raum 2303, WA.

**WICHTIG:** Aufgabe 4 muss sorgfältig bearbeitet und abgegeben werden. Versehen Sie Ihre Blätter vor dem Abgeben mit Namen, Matrikelnummer und Übungsgruppe und **tackern** Sie diese – Verwenden Sie bitte bei der Abgabe das folgende Deckblatt. Weitere Informationen auf <http://www.mathematik.uni-kassel.de/mathfb16/index.html>

## Hausaufgabe 11

**Nachname:**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Vorname:**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Studiengang:**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Matr.-Nr.:**

--	--	--	--	--	--	--	--

**Gruppe:**

--	--

**Punkte:**

--	--