Prof. Dr. Wolfram Koepf
Dr. Anen Lakhal

Analysis für

UNIKASSEL VERSITÄT

Übungsblatt 10 **Elektrotechniker** **22.06.2015**

Mechatroniker/Wirtschaftsingenieure

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: $e^t = \sum\limits_{k=0}^{\infty} \frac{t^k}{k!}$.

Aufgabe 3 Welche Punkte kommen als Extremalstellen der Funktion

$$f(x, y) = x^2y^2$$

unter der folgenden Nebenbedingung

$$g(x, y) = x^2 + y^2 - 4 = 0$$

infrage?

Aufgabe 4 (10 Punkte)

(1) Gegeben sei die Funktion

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

(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.

(c) Welche Punkte kommen als Extremstellen der Funktion f unter der folgenden Nebenbedingung infrage

$$g(x, y) = x^2 + y^2 = 1?$$

(2) 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: $\sin(t) = \sum\limits_{k=0}^{\infty} (-1)^k \frac{t^{2k+1}}{(2k+1)!}$.

Abgabetermin: bis 29.06.2015 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 10

Nachname:														
Vorname:														
Studiengang:														
Matr.-Nr.:														
Gruppe:														
Punkte:														