WOLFGANG K. SEILER
Tel. 2515

A5, C201

17. Juni 2005

10. Übungsblatt Höhere Mathematik I

Fragen: *(je ein Punkt)*
Die Antworten auf die nachfolgenden Fragen sollten nicht länger als etwa zwei Zeilen sein und lediglich eine kurze *Begründung enthalten. Antworten ohne Begründung werden nicht gewertet.*

1) *Richtig oder falsch:* Der Korrelationskoeffizient der Datenpaare $(\frac{i}{100}, \sin\frac{i}{100})$ für $1 \le i \le 100$ ist positiv.

2) Die Niveaulinien $N_a(f) = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid f(x,y) = a\}$ der Funktion $f\colon \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ zu den Funktioneswerten $a \in \mathbb{R}$ seien die Geraden $y = a - x$. Was ist f?

3) Der Graph $\Gamma_f = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid f(x,y) = z\}$ der Funktion $f\colon \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ mit Koordinaten x, y in $\mathbb{R}^2$ und z in $\mathbb{R}$ sei die Fläche, die aus der Parabel $z = 1 - x^2$ durch Rotation um die z-Achse entsteht. Was ist f?

4) *Richtig oder falsch:* Die partielle Ableitung f_{xy} von $f \in \mathcal{C}^2(\mathbb{R}^2, \mathbb{R})$ verschwindet genau dann überall, wenn es Funktionen $g, h \in \mathcal{C}^2(\mathbb{R}, \mathbb{R})$ gibt, so daß $f(x,y) = g(x) + h(y)$ ist.

5) Finden Sie eine Funktion $f \in \mathcal{C}^1(\mathbb{R}^2, \mathbb{R}) \setminus \mathcal{C}^2(\mathbb{R}^2, \mathbb{R})$!

Aufgabe 1: (*5 Punkte*)

a) Find the biggest domain $D \subseteq \mathbb{R}^3$ such that $f\colon \begin{cases} D \to \mathbb{R} \\ (x,y,z) \mapsto x \cdot e^{xy/z} \end{cases}$ defines a function!

b) What is the derivative of f?

c) Calculate the HESSE-matrix of f!

Aufgabe 2: (*5 Punkte*)

Berechnen Sie das TAYLOR-Polynom zweiten Grades für die Funktion

a) $f\colon \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}; \quad (x,y) \mapsto e^{x^2+y^3}$

b) $g\colon \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}; \quad (x,y) \mapsto \ln(x + \cos^2 y)$

Aufgabe 3: (*5 Punkte*)

Entscheiden Sie für die folgenden Funktionen, wo diese eindeutig in der Form $y = f(x)$ nach y aufgelöst werden können, und bestimmen Sie dort die Ableitung $y' = f'(x)$!

a) $F(x,y) = x \sin y + \cos y + \cos 2x = 0$

b) $F(x,y) = x \cos y + e^{\sin x} = 0$

Abgabe bis zum Freitag, dem 24. Juni 2005, um 12.00 Uhr