WOLFGANG K. SEILER
Tel. 2515

D7,27, ZIMMER 401

Kleine Übungen am 18. Januar 2000

• Rückgabe und Besprechung der Übungsblätter •
• Fragen zur Vorlesung und zu vergangenen Übungen •
• Fragen und Beispiele zum aktuellen Vorlesungsstoff •

Themenvorschläge

a) Das Kurvenstück γ sei gegeben durch

$$\gamma\colon \begin{cases} [0,2\pi] \to \mathbb{R}^2 \\ \quad t \mapsto (\cos 3t, \sin 2t) \end{cases} .$$

Bestimmen Sie den Tangentenvektor an γ im Punkt mit Parameter t!

b) Für welche Parameterwerte t ist $\gamma(t) = (0,0)$? Bestimmen Sie die Tangentenvektoren für diese Werte!

c) Bestimmen Sie für die Funktion

$$F\colon \begin{cases} \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R} \\ (x,y) \mapsto x^3y^2 + x^2y^3 \end{cases}$$

und das Kurvenstück

$$\gamma\colon \begin{cases} [0,2\pi] \to \mathbb{R}^2 \\ \quad t \mapsto (\cos 3t, \sin 2t) \end{cases}$$

die Ableitung der Funktion

$$f\colon \begin{cases} [0,2\pi] \to \mathbb{R} \\ \quad t \mapsto F\bigl(\gamma(t)\bigr) \end{cases} \quad !$$

d) Wir betrachten die Funktion

$$F\colon \begin{cases} \mathbb{R}^{n+2} \to \mathbb{R} \\ (a_0,\dots,a_n,x) \mapsto \displaystyle\sum_{i=0}^{n} a_i x^i \end{cases} .$$

Zeigen Sie: Falls x eine einfache Nullstelle des Polynoms $\sum_{i=1}^{n} a_i x^i$ ist, läßt sich die Gleichung $F(a_0,\dots,a_n,x) = 0$ in einer Umgebung des Punktes $(a_0,\dots,a_n,x)$ eindeutig nach x auflösen.

e) Bestimmen Sie den größten Quader mit achsenparallelen Kanten, der im Ellipsoid

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$

liegt!

f) Bestimmen Sie den Maximalwert der Funktion $f(x,y) = \cos^2 x + \cos^2 y$ unter der Nebenbedingung $x^2 + y^2 \le 1$!