Name: **Matrikelnr./Kennzahl:**

Analysis II Übungsklausur

25. Juni 2010

Aufgabe:	1	2	3	4		
Punkte:	6	4	6	4		
					=	*Punkte*

Alle Rechenschritte sind anzugeben und alle Antworten zu begründen!

1. Gegeben sei die Funktion $f : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$ durch
$$f(x, y, z) = x^2 + yz - y^2 + z^2.$$
Bestimmen Sie alle lokalen und globalen Extrema (inkl. Typ) im Bereich $B = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 + z^2 \leq 1\}$.

2. Bestimmen Sie alle singulären Kurvenpunkte und deren Klassifikation sowie alle lokalen Extrema in Richtung der y-Achse und deren Typ der implizit gegebenen Kurve
$$x(x^2 - 12) - 2(y^2 - 8) = 0$$
Berechnen Sie auch die Tangente der Kurve im Punkt $P = (0, y_p)$ wobei $y_p > 0$!

3. Gegeben sei die Funktion
$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^6+y^5}{x^4+y^4} & \text{für } (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & \text{für } (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$
   (a) Ist die Funktion im Ursprung stetig?
   (b) Ermittlen Sie die partiellen Ableitungen im Ursprung!
   (c) Betsimmen Sie die Richtungsableitung im Ursprung in Richtung von $v = (\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}})^t$
   (d) Ist f total differenzierbar?

4. Gegeben ist die Raumkurve
$$C(t) = \begin{pmatrix} 1 - t \\ 2\sqrt{t} \\ \frac{1}{3}t^{\frac{3}{2}} \end{pmatrix}$$
   (a) Berechnen Sie die Bogenlänge von $(1, 0, 0)$ nach $(-3, 4, \frac{8}{3})$
   (b) Berechnen Sie
$$\int_C (x^2(1 - y))\, dx + \left(y - \frac{x^3}{3}\right) dy + z\, dz$$
   wobei C wieder von $(1, 0, 0)$ nach $(-3, 4, \frac{8}{3})$ verläuft.