UNIVERSITÄT ULM
Abteilung für Zahlentheorie und Wahrscheinlichkeitstheorie

Übungen zur Höheren Mathematik für Physiker II

Dr. Hartmut Lanzinger, Hans- Peter Reck

Gesamtpunktzahl: 24 Punkte

Übungsblatt 8

Abgabe: Mittwoch, 18. Juni 2008, vor den Übungen

1. Welche der folgenden auf $\mathbb{R}^2 - \{0\}$ stetigen Funktionen sind im Ursprung fortsetzbar?

   (a) $f(x, y) = \frac{x-y}{|x|+|y|}$

   (b) $g(x, y) = \frac{xy^2}{x^2+y^2}$

   (c) $h(x, y) = \frac{xy^2}{x^2+y^4}$.

   2+2+2 Punkte

2. Sind die nachstehenden Mengen offen, abgeschlossen oder kompakt?
   Bestimme jeweils das Innere, die abgeschlossene Hülle und den Rand der Menge:

   (a) $A = \{x \in \mathbb{R}^3 | \; \|x\| \leq 5\}$

   (b) $B = A \cap \{x \in \mathbb{R}^3 | \; x_3 > 0\}$

   (c) $C = \{x \in \mathbb{R}^2 | \; x_1 \in (0, 3), x_2 > x_1^2\}$.

   2+2+2 Punkte

3. Bestimme die Ableitungen von f, g und $f \circ g$, wobei

$$f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3, f(x,y) = (x, x^3 y, 3y^2)^T \text{ und}$$
$$g : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2, g(x,y,z) = (\cos(y), e^{2xz})^T.$$

2+2+2 Punkte

4. Bestimme alle lokalen Extrema der Funktion $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$, definiert durch

$$f(x,y) = 1/3x^3 - 10x + xy^2 + 2y^3$$

3 Punkte

5. Zeige: Für $M \subseteq \mathbb{R}^n$ gilt

$$\left(\overline{M}\right)^C = \left(M^C\right)^\circ$$

3 Punkte