Mathematisches Institut
der Universität Düsseldorf
Prof. Dr. H. Ratschek

WS 2005/06
25.10.05
Blatt 1

Übungen zu Math. Opt. I

1. (2P) Man beweise die "Variante der Taylorformel" für beliebige $n \geq 1$.

2. (1P) Man bestimme die Menge der zulässigen Punkte (über die Hilfsmengen $Z_1(x)$ und $Z_2(x)$) für

$$M = \{x \in \mathbb{R}^2 : \; x_1^2 + x_2^2 \leq 1 \quad \text{und} \quad x_1,\, x_2 \geq 0\} \quad \text{in} \quad x = (1\ 0).$$

3. Sei $f : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}$ aus C^k in $U(x^*), x^* \in \mathbb{R}^n,\; k \geq 2$. Dann sind $Q_r(h) = (h \cdot \nabla)^r\ f(x^*)$ (Multiindexschreibweise) für $1 \leq r \leq k$ homogene Polynome in $h \in \mathbb{R}^n$ vom Grade r. Seien $Q_r(h)$ für $1 \leq r \leq k-1$ Nullpolynome.
   (a) (3P) Ist $Q_k(h)$ nicht semidefinit, ist x^* keine Extremalstelle.
   (b) (2P) Ist $Q_k(h)$ positiv definit, ist x^* Minimalstelle.

4. (2P) Man suche eine Minimalstelle von

$$f(x) = 2x_1^2 + x_1x_2 + x_2^2 + x_2x_3 + x_3^2 - 6x_1 - 7x_2 - 8x_3 + 9.$$

Abgabe: Mo., 31.10.2005, 14.00 Uhr