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

WS 2005/06
14.11.2005
Blatt 4

Übungen zu
Mathematische Optimierung I

11. (2P) Die Funktion $f : K \to \mathbb{R}$ sei differenzierbar und $K \subseteq \mathbb{R}^n$ sei konvex. Dann ist f konvex genau dann, wenn

$$\forall x, y \in K : (y - x)^T(\nabla f(y) - \nabla f(x)) \geq 0.$$

12. (1P) (Verschärfung von Kap. I, Satz 9.) Die Funktion $f : K \to \mathbb{R}$ sei zwei mal differenzierbar und $K \subseteq \mathbb{R}^n$ sei konvex.
Aus

$$\forall x \in K \, \forall \, d \in Z(x) : d^T H_f(x) d \geq 0$$

folgt die Konvexität von f.

13. (1P) Führen Sie den detaillierten Beweis zu Kap. I, Lemma 1 durch.

14. Sei $K \subseteq \mathbb{R}^n$ kompakt und konvex.
    (a) (1P) Jede Stützebene von K enthält einen extremen Randpunkt von K.
    (b) (1P) Ist die Menge der extremen Randpunkte von K stets kompakt?

Abgabe: Mo., 21.11.2005, 14.00 Uhr