FR 6.1 – Mathematik
Institut für Angewandte Mathematik
Prof. Dr. V. John

Saarbrücken, 27.06.2006

# Übungsaufgaben zur Vorlesung Optimierung

## Serie 10

abzugeben vor der Vorlesung am 04.07.2006

Es werden nur Lösungen bewertet, deren Lösungsweg klar erkennbar ist. Alle Aussagen sind zu begründen. Aus der Vorlesung bekannte Sachverhalte können vorausgesetzt werden.

1. Aufgabe :
   Man zeige, dass im ersten Trennungssatz (Satz 3.5) die Voraussetzung, dass mindestens eine der beiden Mengen kompakt ist, nicht fallengelassen werden kann, damit man eine Hyperebene findet, die die Mengen streng trennt. (Konstruktion eines Gegenbeispiels).

2. Aufgabe :
   Man beweise Lemma 3.14. (Monotonieaussage für Differenzenquotienten)

3. Aufgae :
   Man zeige, dass die $l^p$–Norm, $p \in [1, \infty]$, im $\mathbb{R}^n$:

   $$f_p(\mathbf{x}) = \left( \sum_{i=1}^{n} |x_i|^p \right)^{1/p}, \ p \in [1, \infty), \quad f_\infty(\mathbf{x}) = \max_{i=1,\ldots,n} |x_i|$$

   eine konvexe Funktion ist.