Technische Universität München
Zentrum Mathematik

Prof. Dr. P. Gritzmann, Dipl.-Inf. Dipl.-Math. S. Borgwardt

Optimierung 3, SS 2009

Übungsblatt 2

Aufgabe 2.1
Seien $C \subset \mathbb{R}^n$ eine konvexe Menge, $I \subset \mathbb{R}$ ein Intervall sowie $\varphi, \varphi_1, \varphi_2 : C \to \mathbb{R}$ und $\tau : I \to \mathbb{R}$ konvexe Funktionen mit $\varphi(C) \subset I$. Zeigen Sie: Dann gelten die folgenden Aussagen.

a) Für $\mu \in [0, \infty[$ ist $\mu\varphi$ konvex.

b) Ist φ strikt konvex und gilt $\mu > 0$, so ist auch $\mu\varphi$ strikt konvex.

c) $\varphi_1 + \varphi_2$ ist konvex.

d) Ist φ_1 strikt konvex, so ist $\varphi_1 + \varphi_2$ strikt konvex.

e) Ist τ monoton wachsend, so ist $\tau \circ \varphi$ konvex.

f) Sind τ strikt monoton wachsend und φ strikt konvex, so ist auch $\tau \circ \varphi$ strikt konvex.

Aufgabe 2.2
Betrachten Sie die folgende Funktion $f : K = \{(\xi_1, \xi_2) : \xi_1 > 0\} \cup \{(0, 0)^T\} \to \mathbb{R}$ mit

$$f(\xi_1, \xi_2) = \begin{cases} \frac{\xi_2^2}{2\xi_1}, & \xi_1 > 0 \\ 0, & \xi_1 = \xi_2 = 0 \end{cases}$$

Untersuchen Sie f auf

a) Konvexität und strikte Konvexität

b) Stetigkeit und Halbstetigkeit nach oben