



Prof. Dr. H.-D. Donder
Parmenides García Cornejo, Andreas Fackler

Sommersemester 2010
28. Juni 2010

Topologie und Differentialrechnung mehrerer Variablen

Übungsblatt 11

Aufgabe 1: Sei E_n die n -te Einheitsmatrix. Bestimmen Sie alle differenzierbaren Funktionen $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$ mit $f'(x) = E_n$ für alle $x \in \mathbb{R}^n$.

Aufgabe 2: Sei $U \subseteq \mathbb{R}^2$ offen, und seien $f, g : U \rightarrow \mathbb{R}$ zweimal stetig differenzierbar mit $D_1f = D_2g$ und $D_2f = -D_1g$. Zeigen Sie, dass $\Delta f = 0$ und $\Delta g = 0$. (Hierbei seien Δf und Δg wie in Aufgabe 2 von Blatt 10 definiert.)

Aufgabe 3: Sei $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ definiert durch $f(x, y) = x^3 + y^3 + 3xy$. Bestimmen Sie die lokalen Extrema von f .

Aufgabe 4: Sei $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ differenzierbar mit $D_1f(x, y) = D_2f(x, y)$ für alle $(x, y) \in \mathbb{R}^2$. Zeigen Sie, dass $f(x, y) = f(y, x)$ für alle $(x, y) \in \mathbb{R}^2$.

Abgabe ab dem 5. Juli 2010 in den Tutorien.