

Tutorium Mathematik II M WM

4.5.2007

Aufgaben

1. Betrachten Sie folgende zwei vektorwertigen Abbildungen

$$g : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3 \quad g(x_1, x_2) = (x_1, x_1 + x_2, x_2^2)$$

$$h : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R} \quad h(x_1, x_2, x_3) = x_1 + \sin(x_2 + x_3)$$

Berechnen Sie

- (a) die Jakobimatrizen von g und h ,
 - (b) die Jakobimatrix von $h \circ g$ mit der Kettenregel.
2. Gegeben sei das Skalarfeld $U : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$U(x, y, z) = ze^{x^2y}$$

- (a) Bestimmen Sie $\operatorname{div}(\operatorname{grad} U)$.
 - (b) Bestimmen Sie $\operatorname{rot}(\operatorname{grad} U)$.
3. Bestimmen Sie das Volumen und die Oberfläche des Rotationsparaboloids (d.h. $f(x) = c\sqrt{x}$ mit $c > 0$ rotiert um die x -Achse) der Länge h .