

## 7. Tutorium zu MPIIA 06.06.-09.06.2005

**Aufgabe 19:** Sei  $A \in \mathbb{R}^{n \times m}$  und  $f : \mathbb{R}^m \rightarrow \mathbb{R}^n$ ,  $f(x) = Ax$ . Zeigen Sie, daß  $f'(x_0) = A$  für jedes  $x_0 \in \mathbb{R}^m$ .

**Aufgabe 20:** Berechnen Sie alle partielle Ableitungen von

a)  $f(x_1, x_2, x_3) = 3x_2^3x_3 - 4x_1^4x_2x_3^3 + \cos(x_1x_2 - 2x_3)$ .

b)  $f(x_1, x_2) = (\ln(x_1 + x_2^2), x_1^2e^{x_1x_2})$ .

c)  $h = g \circ f$ , mit  $f(x_1, x_2) = (x_2^2, -x_1, x_1x_2)$ ,  $g(y_1, y_2, y_3) = e^{y_1+2y_2}y_3$  (Direkt, und mit der Kettenregel).

**Aufgabe 21:** Sei  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ ,

$$f(x_1, x_2) = \begin{cases} \frac{x_1x_2}{x_1^2+x_2^2}, & (x_1, x_2) \neq 0 \\ 0, & (x_1, x_2) = 0 \end{cases}.$$

Zeigen Sie:  $f$  ist im Punkte 0 partiell differenzierbar, aber nicht stetig (also insbesondere nicht total differenzierbar)