

## HÖHERE MATHEMATIK II für E-TECHNIKER

## 7. Übungsblatt

**Aufgabe 1** Ü Man bestimme für die Funktion

$$f(x, y) = x^2 e^{\frac{y}{3}} (y - 3) - \frac{1}{2} y^2$$

grad  $f$ , die Richtungsableitung im Punkt  $(1, 3)$  in Richtung des Vektors  $(0, 1)$  und die Richtungen des größten und geringsten Anstiegs von  $f$  im Punkt  $(1, 3)$ .

**Aufgabe 2** Ü Gegeben sind

$$f(u, v) = (e^{-u} \cos v, -e^{-u} \sin v) \quad \text{und} \quad g(x, y) = \left( \frac{x}{x^2 + y^2}, -\frac{y}{x^2 + y^2} \right)$$

. Sei  $F(x, y) = f \circ g(x, y)$ . Berechnen Sie  $\frac{\partial}{\partial x} F$  und  $\frac{\partial}{\partial y} F$  direkt und mithilfe der Kettenregel.

**Aufgabe 3** Ü Die Funktion  $U = f(x, y)$  hat in Polarkoordinaten die Gestalt

$$U = F(r, \phi) = f(r \cos \phi, r \sin \phi) = r^2 \sin 4\phi.$$

Man berechne  $F_r, F_\phi$  für  $r = 0$ , sowie  $f_x$  und  $f_y$ .

**Aufgabe 4** Man bestimme die Richtungsableitung der Funktion  $f$  im Punkt  $(x_0, y_0)$  in Richtung des Vektors  $(v, w)$  sowie die Richtungen des größten und geringsten Anstiegs von  $f$  an dieser Stelle.

$$\mathbf{T} \text{ i) } f(x, y) = x^2 + y^2 \quad (x_0, y_0) = (1, 1) \quad (v, w) = \left( \frac{1}{2}\sqrt{2}, \frac{1}{2}\sqrt{2} \right)$$

$$\mathbf{H} \text{ ii) } f(x, y) = \sin xy \quad (x_0, y_0) = (1, 0) \quad (v, w) = \left( \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\sqrt{3} \right) \quad 3 \text{ Punkte}$$

**Aufgabe 5** Gegeben sind

$$\mathbf{T} \text{ i) } f(u, v) = u^3 e^{uv} \quad g(x, y) = (x \sin y, y \cos x)$$

$$\mathbf{H} \text{ ii) } f(u, v) = \sqrt{u^2 + v^2} \quad g(x, y) = \left( \frac{x^2}{y}, \frac{y^2}{x} \right) \quad 4 \text{ Punkte}$$

Sei  $F(x, y) = f \circ g(x, y)$ . Für welche  $(x, y)$  ist  $F$  definiert? Berechnen Sie  $\frac{\partial}{\partial x} F$  und  $\frac{\partial}{\partial y} F$  direkt und mithilfe der Kettenregel.

**Aufgabe 6** H Man zeichne die Niveaulinien der Funktion

$$f(x, y) = x^2 + (1 - x)^3 y^2$$

**Abgabe** am Freitag, dem **2. 6. 00** in der Vorlesung.