

Analysis III für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Hausaufgabenblatt 3

Aufgabe 1:

Man berechne für die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x, y) = x^2 + y$ im Punkt (x_0, y_0) die Ableitung in Richtung $\mathbf{h} = (h_1, h_2)^T$. Welchen Anstieg besitzt die Funktion im Punkt $(2, -3)$ in den durch die Gerade $2x + 7y = 3$ gegebenen Richtungen.

Aufgabe 2:

Gegeben sei die Koordinatentransformation

$$\Phi(r, \varphi) = \begin{pmatrix} x(r, \varphi) \\ y(r, \varphi) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2r \cos \varphi \\ 3r \sin \varphi \end{pmatrix}$$

mit $(r, \varphi) \in Q :=]0, 1] \times \left] -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right[$.

- a) Man berechne $\mathbf{J} \Phi(r, \varphi)$ und $\det(\mathbf{J} \Phi(r, \varphi))$ sowie
- b) $\Phi^{-1}(x, y)$, $\mathbf{J} \Phi^{-1}(x, y)$ und $\det(\mathbf{J} \Phi^{-1}(x, y))$.
- c) Man zeichne Q und $\Phi(Q)$.

Abgabetermin: 25.11.2022