

Tutoriumsvorschläge zur 2. Übung

Wintersemester 2019/20

Aufgabe 1. Handelt es sich bei den Vektorfeldern

$$a) F: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, \quad \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \quad \text{bzw.} \quad b) F: D \rightarrow \mathbb{R}^3, \quad \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} y^2 \\ 2xy + z \\ y + \frac{1}{z} \end{pmatrix}$$

um Gradientenfelder? Dabei ist $D = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3, z \neq 0\}$. Bestimmen Sie gegebenenfalls die Stammfunktionen.

Aufgabe 2. Berechnen Sie das Kurvenintegral zweiter Art des Vektorfeldes $F: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2, (x, y) \mapsto (y^2, 2xy)$ entlang des Weges $C = C_1 + C_2$, wobei C_1 die Strecke von $(0, 0)$ nach $(1, 1)$ und C_2 die Strecke von $(1, 1)$ nach $(2, 1)$ bezeichnet. Tun Sie dies sowohl unter Verwendung der Definition dieses Integraltyps sowie mit Hilfe einer Stammfunktion.

Aufgabe 3. Berechnen Sie die x -Komponente des Schwerpunktes der homogen mit Masse belegten Kurve

$$\vec{\gamma} = \{(t, t^2)^\top \mid 0 \leq t \leq 2\}.$$