

Mathematik B (ET) KV Sommersemester 2017

6. Konversatorium (14. 5. 2017)

1. Sei $u(x, y) : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ eine beliebige Funktion. Transformieren Sie in Polarkoordinaten:

$$xy \frac{\partial u}{\partial x} + y^2 \frac{\partial u}{\partial y}.$$

2. Gegeben ist das Vektorfeld

$$\vec{v}(x, y, z) = \begin{pmatrix} z^2 - y^2 \\ xyz \\ x + y \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie $\text{rot}(\text{rot } \vec{v}) - \text{grad}(\text{div } \vec{v})$.

3. Sei

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} z \\ x \\ y \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \vec{v} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ 1 - z^2 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie $\text{rot}(\vec{u} \text{ div } \vec{v})$.

4. Gegeben sind die Abbildungen

$$\vec{f}(x, y, z) = \begin{pmatrix} x^2 + yz \\ xz \\ x^2 + z^2 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \vec{g}(a, b, c) = \begin{pmatrix} (a + b)^2 \\ c^3 \end{pmatrix}.$$

Bestimmen Sie die Jacobi-Matrix der Abbildung $\vec{h} = \vec{g} \circ \vec{f}$ and der Stelle $(1, 1, 0)$.