

Mathematik B (ET) Sommersemester 2018

9. Übungsblatt (24.5.2018)

44. **Beispiel Prüfung Mathe B, 16/05/2018**

(3 Pkt.)

Man betrachte die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben durch:

$$f(x, y) = x^2y + 2xy - y^2.$$

- (a) Für welche Werte $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ ist f stetig?
- (b) Bestimmen Sie die Richtungsableitung von f im Punkt $(0, 1)$ in Richtung $(1, 2)$.
- (c) Berechnen Sie die Tangentialebene an f im Punkt $(0, 1)$.
- (d) Bestimmen Sie zu f alle stationären Punkte sowie deren Typen.

45. **Beispiel Prüfung Mathe B, 6/07/2017**

(3 Pkt.)

Bestimmen Sie alle Extrema und deren Typen der Funktion

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

die auf der Menge $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x, y \leq 0, x + y \geq -3\}$ definiert ist.

46. Gegeben sind die Vektorfelder $\vec{f} : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^4$ und $\vec{g} : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3$ mit

(2 Pkt.)

$$\vec{f}(x, y) = \begin{pmatrix} x^2 - y \\ 1 + x + y \\ xy \\ x^2 + y^2 \end{pmatrix} \quad \vec{g}(a, b, c, d) = \begin{pmatrix} a^2 - c^2 \\ b + d \\ a^2 + d^2 \end{pmatrix}.$$

Ermitteln Sie die Jacobi-Matrix von $\vec{h} = \vec{g} \circ \vec{f}$ im Punkt $(1, -1)$.

47. Berechnen Sie

(2 Pkt.)

$$\text{rot}(\vec{u} \times \text{grad}f)$$

mit $\vec{u} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ und $f(x, y, z) = x + 2y + 3z$.

48. Berechnen Sie

(2 Pkt.)

$$(\vec{u} \times \nabla) \times \vec{v}$$

mit $\vec{u} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ und $\vec{v} = \begin{pmatrix} yz \\ xz \\ xy \end{pmatrix}$.

49. Berechne Sie die Fläche der folgenden Menge:

(2 Pkt.)

$$F = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 : 1 \leq y \leq 4, \frac{1}{y} \leq x \leq \sqrt{y} \right\}.$$

50. Integrieren Sie die Funktion $f(x, y) = 2x + y^3$ über den von den Kurven $y = x$ und $y = \sqrt{2x}$ beschränkten Bereich.

(2 Pkt.)