

Bachelor–Modulprüfung
Höhere Mathematik II für die Fachrichtung
Elektrotechnik und Informationstechnik

Aufgabe 1 (10 Punkte) (6+4)

Es ist

$$A_a = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 4 \\ 2 & 1 & -3 & 0 \\ -1 & 4 & 1 & a \\ 0 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad a \in \mathbb{R},$$

gegeben.

- 1) Berechnen Sie $\text{rang}(A_a)$. Geben Sie $\text{Kern}(A_a)$ an.
- 2) Bestimmen Sie alle $\alpha \in \mathbb{R}$, für die

$$A_{-5}\vec{x} = \begin{pmatrix} \alpha \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

nicht lösbar ist.

Aufgabe 2 (10 Punkte) (4+6)

- a) Es ist

$$f(x, y) = x - y + \frac{x^3}{\sqrt{x^2 + y^2}}, \quad (x, y) \in \mathbb{R}^2 \setminus \{(0, 0)\},$$

gegeben.

- 1) Begründen Sie, dass f stetig ist.
 - 2) Setzen Sie f nach $(0, 0)$ stetig fort, falls das möglich ist. Begründen Sie.
- b) Bestimmen Sie die globalen Extrema von

$$f(x, y) = e^{x+y^2}$$

auf der Kurve $x^2 + y^4 = 1$.

Aufgabe 3 (10 Punkte) (5+5)

a) Gegeben sind das Vektorfeld $\vec{F} : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ durch

$$\vec{F}(x, y, z) = \begin{pmatrix} y \\ x + \frac{z}{1+y^2} \\ \arctan(y) \end{pmatrix}$$

und die Kurve γ durch

$$\vec{r}(t) = \begin{pmatrix} t^{10} e^{1-t^2} \\ t \\ \sin\left(\frac{\pi}{2}t\right) \end{pmatrix}, \quad 0 \leq t \leq 1.$$

Berechnen Sie $\int_{\gamma} \vec{F} \cdot d\vec{s}$.

b) Es ist $K = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 1\}$. Berechnen Sie $\iint_K x^2 d(x, y)$.

Viel Erfolg!

Hinweise für nach der Klausur:

Die Klausurergebnisse hängen ab **11.04.2014**, am Schwarzen Brett neben Zimmer 3A-17 (Allianz-Gebäude 05.20) aus und liegen unter

<http://www.math.kit.edu/iana1/>

im Internet.

Die **Klausureinsicht** findet am Mittwoch, den **16.04.2014**, von 16.00 Uhr bis 18.00 Uhr im HS Benz (Geb. 10.21) statt.

Die mündlichen Nachprüfungen sind in der Woche vom **22.04.2014** bis **25.04.2014** im Allianzgebäude 05.20 (3.OG.).