

Name:

Matrikelnr./Kennzahl:

## Mathematik II Prüfung am 01. Oktober 2013

Aufgabe:	1	2	3	4
Punkte:	4	4	4	4
				= Punkte

Alle Rechenschritte sind anzugeben und alle Antworten zu begründen!

**Verwenden Sie für jede Aufgabe ein eigenes Blatt und notieren Sie auf jedem Blatt Ihren Namen, Matrikelnummer und die Aufgabennummer!**

1. Für eine reelle Zahl  $a$  seien

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 4 \\ a & 0 & -5 \\ -4 & 1 & a \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}.$$

- (a) Berechnen Sie die Determinante von  $A$  und geben Sie an, für welche Werte von  $a$  die Matrix invertierbar ist.
- (b) Bestimmen Sie mittels der Cramerschen Regel die Lösung von  $A\vec{x} = \vec{b}$  im Fall, dass  $A$  invertierbar ist.

2. Bestimmen Sie die Bogenlänge der Raumkurve

$$\vec{x}(t) = \begin{pmatrix} e^t(t^2 - 2t + 2) \\ \sqrt{10}e^t(t - 1) \\ 5e^t \end{pmatrix}$$

in Abhängigkeit von  $t$ . Zum Zeitpunkt  $t = 0$  soll die Bogenlänge 0 betragen.

3. Bestimmen Sie alle lokalen Extremstellen der Funktion

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

auf dem Gebiet  $G = \{(x, y) \mid 4x^2 + 9y^2 \leq 1\}$ . Geben Sie jeweils an, ob es sich um Maxima oder Minima handelt.

4. Berechnen Sie das Integral

$$\iint_B 3x dx dy,$$

wobei der Bereich  $B$  durch die Ungleichungen  $1 \leq x^2 + y^2 \leq 4$  und  $x, y \geq 0$  gegeben ist.