

**Klausur zur Modulprüfung
„Mathematik II für Inf-BSc“**

Bitte in Druckschrift deutlich lesbar ausfüllen:

Name: Fachrichtung:

Vorname: Matrikel-Nr.:

Wiederholer:

Bitte alle Blätter mit Namen versehen, fortlaufend nummerieren und am Schluss der Klausur in die Aufgabenblätter einlegen. Sie werden mit diesem zusammen abgegeben. Beginnen Sie jede Aufgabe mit einem neuen Blatt. Bei der Bearbeitung der Aufgaben müssen alle verwendeten Sätze und Verfahren, die erforderlichen Voraussetzungen, die Rechengänge und sämtliche Zwischenergebnisse angegeben werden.

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	Σ	Note:
max. Punkte	10	10	10	10	8	12	60	
err. Punkte								

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Ermitteln Sie die Hesse-Normalform für die Ebene im \mathbb{R}^3 , auf der die Punkte $(1, 0, 0)$, $(0, -1, 0)$ und $(0, 0, -1)$ liegen. Bestimmen Sie den Schnittpunkt dieser Ebene mit der darauf senkrechten Geraden durch den Punkt $(0, 1, 0)$.

Aufgabe 2 (3+7 Punkte)

Gegeben sei die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$$

- (a) Berechnen Sie A^{-1} .
- (b) Bestimmen Sie die Eigenwerte von A und die zugehörigen Eigenräume.

Aufgabe 3 (7+3 Punkte)

Sei $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x \neq 0 \text{ und } y \neq 0\}$ und $f : D \rightarrow \mathbb{R} : (x, y) \mapsto \frac{1}{x} - \frac{1}{y} + x - 4y^2$

- (a) Bestimmen Sie Lage und Art der lokalen Extrema.
- (b) Hat f auch globale Extrema?

Aufgabe 4 (10 Punkte)

Bestimmen Sie die Extrema der Funktion $f(x, y) = x - y^2$ unter der Nebenbedingung $x^2 + y^2 = 1$.

Hinweis : Verwenden Sie die Methode der Lagrangeschen Multiplikatoren.

Aufgabe 5 (8 Punkte)

Bestimmen Sie die Lösung des Anfangswertproblems

$$y' = xy + x \quad y(0) = 0$$

Aufgabe 6 (12 Punkte)

Geben Sie eine Lösung des linearen Differentialgleichungssystems

$$\begin{pmatrix} y_1' \\ y_2' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ x \end{pmatrix}$$

an.