

**Juli – Klausur (Rechenteil)**  
**Analysis III für Ingenieure**

Name: ..... Vorname: .....

Matr.-Nr.: ..... Studiengang: .....

Falls Ihr Studiengang 40% Hausaufgaben fordert:

In welchem Semester haben Sie die erreicht? .....

---

Die Lösungen sind in **Reinschrift** auf A4 Blättern abzugeben. Mit Bleistift geschriebene Klausuren können **nicht** gewertet werden.

Dieser Teil der Klausur umfasst die Rechenaufgaben. Geben Sie immer den **vollständigen Rechenweg** an.

Die Bearbeitungszeit beträgt **eine Stunde**.

---

Die Gesamtklausur ist mit 32 von 80 Punkten bestanden, wenn in jedem der beiden Teile der Klausur mindestens 10 von 40 Punkten erreicht werden.

---

**Korrektur**

1	2	3	4	$\Sigma$

## 1. Aufgabe

10 Punkte

Es sei

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

Bestimmen Sie die allgemeine reelle Lösung von  $\vec{y}'(t) = A\vec{y}(t)$  mit Hilfe einer Hauptvektorenkette.

## 2. Aufgabe

9 Punkte

Berechnen Sie das reelle Integral

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2}{(x^2 + 4)(x^2 + 9)} dx$$

mit Hilfe des Residuensatzes.

## 3. Aufgabe

12 Punkte

Berechnen Sie die Eigenwerte und Eigenfunktionen des Rand-Eigenwert-Problems

$$y'' - 4y' + (4 - \lambda)y = 0, \quad y(0) = y(2\pi) = 0.$$

## 4. Aufgabe

9 Punkte

Es sei die Möbiustransformation  $T$  gegeben durch

$$T(0) = 0, \quad T(-i) = \infty, \quad T(i) = 1.$$

- Geben Sie  $T(z)$  explizit an.
- Berechnen Sie die Bilder des Einheitskreises  $\{z \in \mathbb{C} \mid |z| = 1\}$  und der imaginären Achse  $\{z \in \mathbb{C} \mid \operatorname{Re}(z) = 0\}$  und skizzieren Sie diese.