

Juli – Klausur (Rechenteil)
Analysis III für Ingenieure

Name: Vorname:

Matr.-Nr.: Studiengang:

Taschenrechner und Formelsammlungen sind nicht zugelassen, sondern nur ein handbeschriebenes A4 Blatt mit Notizen. 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 40 von 80 Punkten bestanden, wenn in jedem der beiden Teile der Klausur mindestens 12 von 40 Punkten erreicht werden.

Korrektur

| 1 | 2 | 3 | 4 | Σ |
|---|---|---|---|----------|
| | | | | |
| | | | | |

1. Aufgabe

10 Punkte

Berechnen Sie mittels geeigneter Cauchy Integralsätze

$$\oint_{|z|=2} \frac{e^{\cos z}}{z^3 + z^2 - z - 1} dz.$$

(**Hinweis:** Partialbruchzerlegung).

2. Aufgabe

10 Punkte

Berechnen Sie das Integral

$$\int_0^{2\pi} \frac{d\varphi}{5 + 4 \cos \varphi}$$

mittels Residuenkalkül.

3. Aufgabe

10 Punkte

Man gebe die Laurent-Reihenentwicklungen von $h(z) = \frac{1+z}{z^3+2iz^2-z}$ im Konvergenzbereich $|z+i| > 1$ an.

4. Aufgabe

10 Punkte

Bestimmen Sie die Eigenwerte und zugehörigen Eigenfunktionen zum Sturm-Liouville Rand-Eigenwertproblem

$$\begin{cases} (xu'(x))' + \frac{\lambda}{x}u(x) = 0 & , \\ u(1) = 0 = u'(e^{2\pi}) & , \end{cases}$$

wobei $\lambda > 0$. (**Hinweis:** Potenzansatz).

Welche Orthogonalitätsrelationen genügen diese Eigenfunktionen untereinander?