

Oktober – Klausur (Verständnisteil)
Analysis III für Ingenieure

Name: Vorname:
Matr.-Nr.: Studiengang:

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

Dieser Teil der Klausur umfasst die Verständnisaufgaben, sie sollten ohne großen Rechenaufwand mit den Kenntnissen aus der Vorlesung lösbar sein. Geben Sie, wenn nichts anderes gesagt ist, immer eine **kurze Begründung** 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	5	Σ

1. Aufgabe

8 Punkte

Berechnen Sie das Integral

$$\oint_{|z+1|=r_i} \frac{5 dz}{(z+3)(z-2)}$$

für $r_1 = 1$, $r_2 = \frac{5}{2}$ und $r_3 = 4$.

2. Aufgabe

8 Punkte

Gegeben sei eine 3×3 -Matrix A . Das lineare DGL-System $\vec{y}' = A\vec{y}$ habe das Lösungsfundamentalsystem

$$\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ e^t \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2e^t \\ e^t \\ te^t \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 2e^{3t} \\ e^{3t} \end{pmatrix} \right\}.$$

Geben Sie die Eigenwerte und Eigenvektoren von A an.

3. Aufgabe

9 Punkte

Es sei f die Möbiustransformation, die die reelle Achse auf die reelle Achse, den Einheitskreis auf die imaginäre Achse und den Punkt i auf den Punkt $2i$ abbildet. Worauf wird die imaginäre Achse abgebildet?

4. Aufgabe

7 Punkte

$\vec{y}_1(t) := \begin{pmatrix} t \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ und $\vec{y}_2(t) := \begin{pmatrix} t^2 + 1 \\ 2t \\ 2 \end{pmatrix}$ sind Lösungen des linearen DGL-Systems

$$\vec{y}'(t) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \vec{y}.$$

Bestimmen Sie \vec{y}_3 so, daß $\{\vec{y}_1, \vec{y}_2, \vec{y}_3\}$ ein Lösungsfundamentalsystem bildet.

5. Aufgabe

8 Punkte

Berechnen Sie das geschlossene Kurvenintegral

$$\oint_{|z|=2} \frac{e^z}{z^4} dz.$$