

Juli – Klausur (Rechenteil)
Analysis I für Ingenieure

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

Neben einem handbeschriebenen A4 Blatt mit Notizen sind keine Hilfsmittel zugelassen.

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 **60 Minuten**.

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	5	Σ

1. Aufgabe

7 Punkte

Ermitteln Sie sämtliche reelle Lösungen x der Ungleichung:

$$|x^2 - 2| \geq x$$

Geben Sie die Lösungsmenge in Intervall-Notation an.

2. Aufgabe

8 Punkte

- a) Bestimmen Sie alle Lösungen $z \in \mathbb{C}$ der Gleichung $z^3 = 2\sqrt{3} + 2i$.
b) Stellen Sie die folgenden komplexen Zahlen in der Form $a + bi$ dar:

$$z_1 := 2e^{-i\frac{\pi}{4}} \qquad z_2 := \left(\frac{1+3i}{3-i}\right)^{163}$$

3. Aufgabe

7 Punkte

Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte für $n \in \mathbb{N}, x \in \mathbb{R}$:

$$\text{a) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n^4 - 7n + 1}{5 - 2n^4} \qquad \text{b) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\ln(2n)}{\ln(3n)} \qquad \text{c) } \lim_{x \rightarrow 0} (1-x)^{\frac{1}{x}}$$

4. Aufgabe

8 Punkte

Sei $f :]-1, \infty[\rightarrow \mathbb{R}; x \mapsto \ln\left(\frac{x}{2} + \frac{1}{2}\right)$.

- a) Bestimmen Sie das Taylorpolynom dritten Grades $T_3(x)$ von f mit Entwicklungspunkt $x_0 = 1$.
b) Berechnen Sie mit Hilfe von $T_3(x)$ näherungsweise den Wert $\ln\left(\frac{3}{2}\right)$ und schätzen Sie den Fehler ab.

5. Aufgabe

10 Punkte

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

$$\text{a) } \int \frac{4}{x^2 - 9} dx \qquad \text{b) } \int x\sqrt{x+3} dx$$

$$\text{c) } \int_0^{\sqrt{\frac{\pi}{3}}} 7x \sin(x^2) e^{\cos(x^2)} dx \qquad \text{d) } \int_1^8 \frac{dx}{x + \sqrt[3]{x}}$$