

April – Klausur (Rechenteil)
Analysis I 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 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	6	Σ

1. Aufgabe

7 Punkte

Die 2π -periodische Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sei gegeben durch $f(x) = |x|$ für $x \in [-\pi, \pi[$.

Zeichnen Sie diese Funktion für $x \in [-3\pi, 3\pi]$ und berechnen Sie die Fourierkoeffizienten.

2. Aufgabe

6 Punkte

Ermitteln Sie alle $x \in \mathbb{R}$, die die Ungleichung $|x + 2| < 10 - |x - 1|$ erfüllen. Geben Sie die Lösungsmenge in Intervallschreibweise an.

3. Aufgabe

7 Punkte

Berechnen Sie alle Lösungen $z \in \mathbb{C}$ der Gleichung $(z + \frac{1}{i})(z^3 + 1) = 0$.

Geben Sie die Lösungen in der Form $a + bi$ an ($a, b \in \mathbb{R}$).

4. Aufgabe

7 Punkte

Bestimmen Sie das Taylorpolynom 2. Grades für die Funktion $f(x) = \cos(1 - x) - x^2$ an der Stelle $x_0 = 1$ und berechnen Sie mit dessen Hilfe den Funktionswert $f(\frac{3}{2})$ näherungsweise.

Zeigen Sie, dass der Fehler kleiner als $\frac{1}{48}$ ist.

5. Aufgabe

7 Punkte

Wo ist die Funktion $f:]0, \infty[\rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = \frac{\ln x}{x}$ monoton wachsend und wo ist sie monoton fallend?

Ermitteln Sie alle lokalen und globalen Extrema der Funktion. Geben Sie auch die Art der Extrema an.

6. Aufgabe

6 Punkte

Berechnen Sie die Integrale

$$\text{a) } \int_0^1 \frac{t^3}{t^2 + 1} dt \quad \text{b) } \int \frac{x}{\sqrt{x^2 + 4}} dx.$$