

April – 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 **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	6	Σ

1. Aufgabe

7 Punkte

- (a) Skizzieren Sie die 4-periodische Funktion mit $f(x) = 0$ für $|x| \leq 1$ und $f(x) = |x| - 1$ für $1 \leq |x| \leq 2$.
- (b) Berechnen Sie für diese Funktion die Fourierkoeffizienten a_{2k+1} .

2. Aufgabe

6 Punkte

Bestimmen Sie alle Lösungen $z \in \mathbb{C}$ der Gleichung $iz^2 + (2+i)z = i - 1$.
Geben Sie die Lösungen in der Form $a + bi$ an.

3. Aufgabe

6 Punkte

Berechnen Sie $\int_1^2 \frac{x-1}{x^2+x^3} dx$.

4. Aufgabe

6 Punkte

Untersuchen Sie jeweils, ob die Integrale

$$(a) \int_1^{\infty} \frac{\ln x}{x} dx \qquad (b) \int_1^{\infty} x e^{-x} dx$$

divergent oder konvergent sind. Der Wert muss *nicht* berechnet werden.

5. Aufgabe

8 Punkte

- (a) Sei $f(x) = (x+1) \arctan e^{-2x}$. Berechnen Sie $f'(0)$.
- (b) Zeigen Sie, dass die Funktion $y = e^x \cos x$ der Differentialgleichung $y^{(4)} + 4y = 0$ genügt.

6. Aufgabe

7 Punkte

Berechnen Sie den Konvergenzradius der Reihe

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{\sqrt{(3n-2)2^n}}$$

Untersuchen Sie auch die Randpunkte.