

Oktober – 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	$\Sigma$

### 1. Aufgabe

7 Punkte

Berechnen Sie alle komplexen Lösungen der folgenden Gleichung:

$$(z + 1 + i)(z - 3 - i) = \frac{-40i}{1 + 3i}$$

### 2. Aufgabe

6 Punkte

Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte:

$$\text{a) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + \arctan n}{(n+1)(2n-1)} \qquad \text{b) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan^2 x}{x^2}$$

### 3. Aufgabe

9 Punkte

Gegeben sei die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^2 e^x$ .

- a) Beweisen Sie durch vollständige Induktion für die  $k$ -te Ableitung von  $f$  folgende Formel:

$$f^{(k)}(x) = (x^2 + 2kx + k(k-1))e^x$$

- b) Bestimmen Sie das  $n$ -te Taylorpolynom zum Entwicklungspunkt  $x_0 = \frac{1}{2}$  von  $f$ .

### 4. Aufgabe

9 Punkte

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

$$\text{a) } \int \frac{6}{x^2 - 2x} dx \qquad \text{b) } \int_1^e \frac{\ln x}{x^2} dx \qquad \text{c) } \int_0^{\pi/2} \sqrt{\sin x} \cos x dx$$

### 5. Aufgabe

9 Punkte

Sei  $f : [-\sqrt{\pi}, \sqrt{\pi}] \rightarrow \mathbb{R}$  gegeben durch  $f(x) = \sin(x^2 + \frac{\pi}{4})$ .

- a) Bestimmen Sie alle lokalen und globalen Minima und Maxima von  $f$ .
- b) Bestimmen Sie  $a \in \mathbb{R}^+$  größtmöglich, so dass  $f$  auf  $[0, a]$  umkehrbar ist.