

**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 **eine Stunde**.

---

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	$\Sigma$

### 1. Aufgabe

9 Punkte

Bestimmen Sie die Ableitungen der folgenden Funktionen:

a)  $f(\theta) = \theta^2 \cos\left(\frac{\theta}{1+\theta^2}\right)$     b)  $g(x) = \ln(x^x)$     c)  $h(x) = \arctan(e^{-x})$

### 2. Aufgabe

9 Punkte

Bestimmen Sie die folgenden Integrale.

a)  $\int x^2 e^x dx$     b)  $\int_4^5 \frac{1}{x-3} dx$     c)  $\int_{\sqrt{2}}^{\sqrt{e+1}} \frac{2x}{3x^2-3} dx$

### 3. Aufgabe

12 Punkte

- a) Zeigen Sie, dass die  $k$ -te Ableitung der Funktion  $f : \mathbb{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $x \mapsto (1+x)^{-3}$  durch

$$f^{(k)}(x) = \frac{(-1)^k (k+2)!}{2} (1+x)^{-(k+3)}, \quad k \in \mathbb{N}$$

gegeben ist.

- b) Bestimmen Sie das Taylorpolynom 3. Grades mit dem Entwicklungspunkt  $x_0 = 0$ .
- c) Geben Sie die Taylorreihe zu  $f$  mit dem Entwicklungspunkt  $x_0 = 0$  an.
- d) Bestimmen Sie den Konvergenzradius der Taylorreihe aus c).
- e) Geben Sie das Intervall, auf dem die Taylorreihe aus c) konvergiert an. Untersuchen Sie auch die Randpunkte des Intervalls.

### 4. Aufgabe

10 Punkte

Sei  $f(x) = e^{-x^2}$ .

- a) Bestimmen Sie jeweils die Intervalle, auf welchen  $f$  monoton wachsend bzw. fallend ist.
- b) Bestimmen Sie alle lokalen und globalen Extrema von  $f$ .
- c) Bestimmen Sie das Infimum bzw. das Supremum von  $f$ .
- d) Skizzieren Sie die Funktion  $f$ .