

Februar – Klausur (Verständnisteil)  
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 Verständnisaufgaben, sie sollten ohne großen Rechenaufwand mit den Kenntnissen aus der Vorlesung lösbar sein. Geben Sie, wenn nichts anderes gesagt ist, immer eine **kurze Begründung** 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	5	6	$\Sigma$

### 1. Aufgabe

5 Punkte

Es seien  $a, b \in \mathbb{R}$  und  $b > 0$ . Geben Sie für die Funktion  $f: D \rightarrow \mathbb{R}$ ,

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{b - |a - 2x|}}$$

den größtmöglichen Definitionsbereich  $D$  in Intervallschreibweise an.

### 2. Aufgabe

8 Punkte

- Welche Werte haben  $\operatorname{Re}(z)$  und  $|z|$  für  $z = (1 + i)^{20}$  ?
- Skizzieren Sie die Menge  $M = \{z \in \mathbb{C} \mid |z - e^{i\frac{\pi}{2}}| \geq 1\}$  in der komplexen Zahlenebene.
- Welche  $z \in \mathbb{C}$  erfüllen die Gleichung  $\operatorname{Im}(z) = |z|$  ?

### 3. Aufgabe

8 Punkte

Gegeben sei die Funktion  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,

$$f(x) = \begin{cases} x^3 \cdot \cos \frac{1}{x} & \text{für } x \neq 0 \\ 0 & \text{für } x = 0 \end{cases}$$

Für welche  $x \in \mathbb{R}$  ist  $f$  stetig und für welche  $x$  differenzierbar?

### 4. Aufgabe

4 Punkte

Ein Polynom 5. Grades mit reellen Koeffizienten habe die doppelte Nullstelle  $i$ . Wieviele verschiedene Nullstellen hat das Polynom in  $\mathbb{C}$  ? Geben Sie ein Beispiel an.

### 5. Aufgabe

10 Punkte

Welche der folgenden Funktionen sind gerade, welche sind ungerade und welche sind weder gerade noch ungerade? Begründen Sie Ihre Antwort.

- $f(x) = |x - 1| + |x + 1|$
- $f(x) = \frac{e^{2x} - 1}{e^{2x} + 1}$
- $f(x) = \frac{1}{x}, \quad x \neq 0.$
- $f(x) = x - 2$
- $f(x) = x \sin x$

### 6. Aufgabe

5 Punkte

Entscheiden Sie, ob folgende Aussagen wahr oder falsch sind (ohne Begründung). Antworten Sie **nicht** auf diesem Klausurblatt. Jede richtige Antwort gibt einen Punkt, jede falsche einen Punkt Abzug. Minimale Punktzahl ist 0.

Die Funktion  $f: [-c, c] \rightarrow \mathbb{R}$  sei stetig auf  $[-c, c]$  und es sei  $\int_{-c}^c f(t) dt = 0$ .

Dann gilt:

- $f$  hat eine Nullstelle in  $[-c, c]$ .
- $f$  ist eine ungerade Funktion.
- Es gibt es ein  $x^* \in [-c, c]$ , so dass  $\int_{-c}^{x^*} f(t) dt = -\int_{x^*}^c f(t) dt$ .
- Es gilt  $\int_{-c}^c |f(t)| dt = 0$ .
- Es gilt  $\int_{-c}^c f(t) dt = \int_c^{-c} f(t) dt$ .