

**Klausur „Mathematik CI“, 13. März 2024**

Vorname .....	1	2	3	4	5	6	7	gesamt
Nachname .....								
Matrikelnr. ....	Note							

**Hinweise:** Bearbeitungszeit ist von 10:15 Uhr bis 11:45 Uhr. Als Hilfsmittel sind zugelassen: Taschenrechner, Mitschriften aus Vorlesungen und Übungen, das Skript zur Vorlesung und ein Tafelwerk mit nicht mehr als ca. 250 Seiten. Bitte geben Sie stets den vollständigen Rechenweg an, nicht nur das Ergebnis.

*Aufgabe 1* (2 Punkte). Bestimmen Sie  $x$  aus der Gleichung

$$\log_x \frac{1}{512} = 9.$$

*Aufgabe 2* (2 Punkte + 2 Zusatzpunkte). Bestimmen Sie  $\operatorname{Re}(z) + \operatorname{Im}(z)$  für  $z = \left(\frac{2+i}{i}\right)^2$ .  
Zusatz: Bestimmen Sie alle  $w \in \mathbb{C}$  mit  $w^3 = z$  in der exponentiellen Form.

*Aufgabe 3* (2 Punkte). Berechnen Sie den Grenzwert

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{\ln(x^{10})}{\ln(\sqrt{x})} \right).$$

*Aufgabe 4* (4 Punkte). Berechnen Sie den Grenzwert

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{e^{3x} - 1}{e^{2x+x^2} - 1} \right)^2$$

*Aufgabe 5* (4 Punkte). Bestimmen Sie das Minimum der Funktion  $y(x) = e^{-\frac{1}{x^2-3x-9}}$ .

*Aufgabe 6* (4 Punkte). Bestimmen Sie das Integral

$$\int_{-\infty}^0 \sin(e^{2x}) e^{2x} dx.$$

mit Hilfe der Substitution  $u = e^x$ .

*Aufgabe 7* (4 Punkte). Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$y'(t) = -y(t) + t, \quad y(1) = 1$$

durch Variation der Konstanten und geben Sie  $y(2)$  an.