

Vorname .....

1	2	3	4	5	gesamt
---	---	---	---	---	--------

Nachname .....

--	--	--	--	--	--

Matrikelnr. ....

Note					
------	--	--	--	--	--

**Hinweise:** Bearbeitungszeit ist von 13:10 Uhr bis 14:40 Uhr. Nur die folgenden 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 zu Ihren Ergebnissen stets den vollständigen Rechenweg an. Es werden Ergebnisse ohne Rechenweg nicht gewertet.

**Aufgabe 1**

**(2 Punkte)**

Ermitteln Sie eine komplexe Zahl  $z \in \mathbb{C}$  so, dass

$$\operatorname{Re}(z + 1) \cdot i + \operatorname{Im}(\bar{z}) = -1 + i.$$

**Aufgabe 2**

**(4 Punkte)**

Berechnen Sie die Grenzwerte:

$$(a) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x - 3)\sqrt{x^2 + 9}}{x^2 - 9} \quad (b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x^2) - x}{\arctan(2x)}$$

**Aufgabe 3**

**(4 Punkte)**

Bestimmen Sie den Extrempunkt der Funktion

$$f(x) = \frac{x}{e^x + x}.$$

Begründen Sie, ob dieser Extrempunkt ein Maximum oder Minimum von  $f$  ist.

**Aufgabe 4**

**(5 Punkte)**

(a) Berechnen Sie mittels der Substitution  $t = x^3$  das bestimmte Integral

$$\int_0^1 \frac{x^2}{x^3 + 1} dx.$$

(b) Berechnen Sie mittels partieller Integration das unbestimmte Integral

$$\int x^2 \ln(x) dx.$$

**Aufgabe 5**

**(5 Punkte)**

Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$y'(t) = \frac{y^2(t)}{t^2 - t}, \quad y(2) = -1.$$