

Nr. Vorname: Name:

1 Matrikelnummer: Studienrichtung:

| | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|--------|
| Aufgabe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | gesamt |
| Punkte | | | | | | |

Hinweise: Bearbeitungszeit ist von 10¹⁵ Uhr bis 12⁰⁰ Uhr. Zugelassene Hilfsmittel sind: Taschenrechner, Mitschriften aus Vorlesungen und Übungen, das Skript zur Vorlesung und ein Tafelwerk mit nicht mehr als ca. 250 Seiten. Die Ergebnisse werden unter Angabe der untenstehenden persönlichen Klausurnummer in StudIP bekannt gegeben.

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Sei $g(z) = i \cdot z^2$.

- (a) Bestimmen Sie Real- und Imaginärteil von $g(1 + 2i)$.
- (b) Bestimmen Sie Betrag und Argument (also die exponentielle Darstellung) von $g(2 \cdot e^{\frac{\pi}{6} \cdot i})$.

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte:

(a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - \cos(x)}{\arctan(3 \cdot x)}$, (b) $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{\arcsin(x) - \frac{\pi}{6}}{x^2 - \frac{x}{2}}$.

Aufgabe 3 (4 Punkte + 2 Zusatzpunkte)

Sei $f(x) = a - x \cdot e^x$, wobei $a \in \mathbb{R}$ ein Parameter ist.

- (a) Untersuchen Sie die Funktion auf lokale Extremwerte.
- (b) Bestimmen Sie mit Hilfe des Newton-Verfahrens die Nullstelle von $f(x)$ für $a = 5$. Führen Sie dafür ausgehend vom Startwert $x_0 = 1$ zwei Iterationsschritte aus.

Zusatz: Bestimmen Sie die fünfte Ableitung von $f(x)$.

Aufgabe 4 (4 Punkte)

Berechnen Sie den Wert des Integrals

$$\int_1^2 \ln(x^{-2}) dx$$

- (a) näherungsweise mit der Fassregel, und
- (b) exakt. Geben Sie eine Stammfunktion $F(x) = \int \ln(x^{-2}) dx$ (also das unbestimmte Integral) an.

Aufgabe 5 (4 Punkte)

Lösen Sie die Differentialgleichung

$$1 = \frac{e^{3 \cdot t}}{y'(t) \cdot y(t)}, \quad y(0) = 1$$

mittels Trennung der Variablen.

Klausur-Nr.:

