

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.

Aufgabe 1 (4 Punkte und 2 Zusatzpunkte)

(a) Sei i die imaginäre Einheit mit $i^2 = -1$. Bestimmen Sie die reellen Lösungen x und y der linearen Gleichung:

$$\frac{x - 1}{2 + i} + \frac{y - 3}{3 - i} = i$$

(b) Zusatz: Bestimmen Sie die exponentielle Form der komplexen Zahl $z = \frac{4 + 7i}{3 + 2i}$.

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte:

(a) $\lim_{y \rightarrow \infty} \ln\left(\frac{y + 1}{y}\right)$ (b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(3x)}{2x \sin(x)}$ (c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x) - \tan(x)}{\sin(x) + \tan(x)}$

Aufgabe 3 (4 Punkte)

Sei $f(x) = x - \cos(x)$. Bestimmen Sie mit dem Newtonverfahren eine Nullstelle von $f(x)$ ausgehend vom Startwert $x_0 = 1$. Geben Sie dafür die Iterationsvorschrift an und führen Sie drei Iterationsschritte aus.

Aufgabe 4 (4 Punkte)

Berechnen Sie das bestimmte Integral

$$\int_2^{\sqrt{e}} \frac{3x^4 - \ln(x^7)}{x} dx.$$

Aufgabe 5 (4 Punkte)

Lösen Sie das Anfangswertproblem für die Differentialgleichung

$$y'(t) = e^{4t - y(t)}, \quad y(0) = 5$$

und geben Sie $y(1)$ an.