

Komplexe Funktionen

für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 1 : Hausaufgaben

Aufgabe 1:

a) Geben Sie die folgenden komplexen Zahlen in Polarkoordinaten ($z = re^{i\phi}$) an.

$$z_1 = -3, \quad z_2 = \frac{1}{2}(1 + \sqrt{3} \cdot i), \quad z_3 = 2\sqrt{8}(-1 - i).$$

b) Geben Sie die folgenden komplexen Zahlen in kartesischen Koordinaten ($z = x + iy$) an und skizzieren Sie die zugehörigen Punkte in der komplexen Zahlenebene.

$$z_k = e^{ik\pi} \quad k \in \mathbb{Z}, \quad z = \sqrt{2} e^{i\frac{\pi}{3}} \cdot e^{-i\frac{\pi}{12}}, \quad w = e^{i\frac{\pi}{3}} + e^{-i\frac{\pi}{3}}.$$

Aufgabe 2:

a) Berechnen Sie alle Lösungen $z \in \mathbb{C}$ der folgenden Gleichungen

$$\text{i) } z^4 = 81, \quad \text{ii) } z^4 = \frac{81}{\sqrt{2}}(1 + i),$$

$$\text{iii) } e^z = 4, \quad \text{iv) } e^z = 2 + 2i.$$

b) Es sei (wie im Reellen) $\cosh(z) := \frac{e^z + e^{-z}}{2}$. Zeigen Sie, dass die Gleichung

$$\cosh(z) = \cosh(x) \cos(y) + i \sinh(x) \sin(y)$$

für alle $z \in \mathbb{C}$ mit $z = x + iy$ gilt und berechnen Sie die Lösungen der Gleichung

$$\cosh(z) = \frac{3i}{4}.$$

Abgabe bis: 30.4.15