

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.

$$z_1 = -4, \quad z_2 = \frac{1}{2}(\sqrt{3} + i), \quad z_3 = \sqrt{8}(1 - i).$$

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

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

c) Es sei (wie im Reellen) $\cosh(z) := \frac{e^z + e^{-z}}{2}$. Zeigen Sie, dass folgende Gleichung für alle $z \in \mathbb{C}$ mit $z = x + iy$ gilt.

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

Hinweis: Vorlesung Folie 15.

Aufgabe 2: Berechnen Sie alle Lösungen $z \in \mathbb{C}$ der folgenden Gleichungen

a) $e^z = 4,$

b) $e^z = 2 + 2i,$

c) $z^4 = 16,$

d) $z^4 = 8\sqrt{2}(1 + i),$

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

Hinweis: beachten Sie Aufgabe 1c).

Abgabetermine: 9.4.13 - 12.4.13