

Komplexe Funktionen

für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 2: Präsenzaufgaben

Aufgabe 1:

Bestimmen Sie die Bilder der Mengen D bzw. \tilde{D} bzw. \hat{D} unter den angegebenen Funktionen. Skizzieren Sie jeweils die Definitionsmengen und deren Bildmengen oder beschreiben Sie diese mit Worten.

a) $D = \{z \in \mathbb{C} : |\operatorname{Re}(z)| \leq 4, |\operatorname{Im}(z)| \leq 2\},$

$$f_1(z) = 0.5z, \quad f_2(z) = 0.5e^{i\frac{\pi}{2}}z,$$

b) $\tilde{D} = \{z \in \mathbb{C} : 1 \leq |z| \leq 2, \operatorname{Re}(z) > 0, \operatorname{Im}(z) < 0\},$

$$f_3(z) = \left(e^{i\frac{\pi}{4}}z\right)^2, \quad f_4(z) = \left(e^{i\frac{\pi}{4}}z\right)^2 + 1 + i, \quad f_5(z) = \frac{1}{z}.$$

c) $\hat{D} := \left\{z \in \mathbb{C} : z = x + iy, x \in (0, 2), y \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)\right\},$

$$f(z) := i \cdot e^z.$$

Aufgabe 2)

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

i) $e^z = -1,$ ii) $e^z = -2\sqrt{2} - 2\sqrt{2}i,$

iii) $z^5 = 32,$ iv) $z^5 = 16(1 + i\sqrt{3}).$

Bearbeitungstermine: 22.04.24 - 26.04.24