

Komplexe Funktionen für Studierende der Ingenieurwissenschaften Präsenzblatt 2

Aufgabe 1. Bestimmen Sie für die folgenden Mengen jeweils die Bilder unter den jeweiligen Abbildungen. Skizzieren Sie die Bilder, oder beschreiben Sie diese mit Worten.

(a)

$$D = \{z \in \mathbb{C} \mid 1 \leq |z + i| \leq 2, \operatorname{Re}(z) \geq 0, \operatorname{Im}(z) \leq -1\},$$

$$f : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}, \quad f(z) = \frac{(z + i)^2}{1 + i}.$$

(b) (*alte Klausuraufgabe, 5 Punkte*)

$$R = \left\{ z = x + iy \in \mathbb{C} \mid |x| \leq \frac{\ln(2)}{\pi}, |y| \leq \frac{1}{2} \right\},$$

$$f : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}, \quad f(z) = 2e^{i\frac{\pi}{4}} \cdot e^{\pi z}.$$

(c)

$$V = \{z = x + iy \in \mathbb{C} \mid 0 < x \leq 1, 0 < y \leq 1, x^2 + y^2 \leq 1\},$$

$$f : \mathbb{C} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{C}, \quad f(z) = \frac{1}{z}.$$

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

(a) (*alte Klausuraufgabe, 3 Punkte*) $2e^{3z} - \frac{\sqrt{2}(1+i)}{e^z} = 0,$

(b) $z^4 = 8(1 + i\sqrt{3}),$