

# 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.

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)  $\tilde{D} = \{z \in \mathbb{C} : 1 \leq |z| \leq 2, \operatorname{Re}(z) > 0, \operatorname{Im}(z) < 0\}$ ,  
 $f_3(z) = (e^{i\frac{\pi}{4}}z)^2, f_4(z) = (e^{i\frac{\pi}{4}}z)^2 + 1 + i, f_5(z) = \frac{1}{z}$ .

c)  $\hat{D} := \{z \in \mathbb{C} : z = x + iy, x \in (0, 2), y \in (0, \frac{\pi}{2})\}$ ,  
 $f(z) := i \cdot e^z$ .

### 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:** 18.4.22 - 22.4.22