



1. Übung zur Vorlesung  
**Höhere Mathematik für Ingenieure I**  
im Wintersemester 2016/17

Abgabe: Donnerstag, den 10.11.2016 vor der Vorlesung.

**Aufgabe 1.1. (0.5 + 0.5 + 0.5 + 0.5 = 2 Punkte)**

Berechnen Sie die Beträge der folgenden komplexen Zahlen

- (a)  $z_1 = 0.4 - 0.3i$
- (b)  $z_2 = iz_1$
- (c)  $z_3 = z_1^2$
- (d)  $z_4 = \cos(50^\circ) + i \sin(50^\circ)$ .

**Aufgabe 1.2. (2 Punkte)**

Welche komplexen Zahlen  $z$  erfüllen die Bedingung  $|z| = |\operatorname{Re}(z)| + |\operatorname{Im}(z)|$ ?

**Aufgabe 1.3. (1 + 1 + 1 = 3 Punkte)**

Stellen Sie die Mengen aller komplexen Zahlen, für die

- (a)  $|z| = |\sqrt{13}i - 6|$
- (b)  $z = |\sqrt{13}i - 6|$
- (c)  $\{z \in \mathbb{C} : |z + 1 - 2i| \geq 2\}$

gilt, grafisch dar (Skizze!).

**Aufgabe 1.4. (2 + 2 + 2 = 6 Punkte)**

- (a) Stellen Sie die Zahl

$$z = \sqrt{i}$$

in der Form  $z = x + iy$  mit  $x, y \in \mathbb{R}$  dar.

- (b) Lösen Sie die folgende Gleichung in  $\mathbb{C}$ :

$$z^3 - z^2 - iz + 1 = 0$$

Geben Sie die Lösung in der kartesischen Form an.

- (c) Zeichnen Sie die Menge

$$M := \{z \in \mathbb{C} : \operatorname{Re}(\bar{z} + i) + 2i = z\}$$

in der komplexen Zahlenebene ein.

**Aufgabe 1.5. (4 Punkte)**

Bestimmen Sie die komplexe Zahl  $z$ , die die Gleichung

$$\frac{(4 - 5i)z - 12 + 3i}{i} = 1 - 6i$$

löst und geben Sie das Ergebnis in algebraischer, sowie in Polar- und Exponentialdarstellung an.

**Aufgabe 1.6. (4 Punkte)**

Lösen Sie die Gleichung

$$z^6 = 1$$

für  $z \in \mathbb{C}$ . Fertigen Sie außerdem eine Skizze der Lösungen der Gleichung an.