



Übungen zur Vorlesung  
Höhere Mathematik für Ingenieure IV b  
Sommersemester 2017

Blatt 1

Abgabetermin: 05.05.2017

---

**Aufgabe 1**

**(5 Punkte)**

Bestimmen Sie Real- und Imaginärteil der komplexen Zahlen

- (i)  $(2i + 2) - (-3i + 9)$ ,
  - (ii)  $(1 + i)(1 - i)$ ,
  - (iii)  $(\sqrt{7} + 2i)^2(1 - i)$ ,
  - (iv)  $\frac{1}{i}$ ,
  - (v)  $\frac{1+i}{1-i}$ ,
  - (vi)  $\frac{(4+3i)(2-i)(1+i)}{(1-i)^2}$ .
- 

**Aufgabe 2**

**(5 Punkte)**

- (i) Bestimmen Sie den Betrag und das Argument von  $z = 1 + i$ . Folgern Sie die Darstellung von  $z$  in Polarkoordinaten und skizzieren Sie  $z$  in der komplexen Zahlenebene.
  - (ii) Lösen Sie die quadratische Gleichung  $z^2 - 2iz + 8 = 0$  mithilfe einer quadratischen Ergänzung.
  - (iii) Skizzieren Sie in der komplexen Zahlenebene alle Lösungen der Gleichung  $z^3 = i$ .
- 

**Aufgabe 3**

**(5 Punkte)**

Seien  $z_1, \dots, z_n \in \mathbb{C}$  beliebige komplexe Zahlen. Zeigen Sie, dass

$$\sum_{i,j=1}^n z_i \bar{z}_j \geq 0.$$

---