



## Mathematik I für Biochemie, Molekulare Medizin, Lehramt

Vorlesung: Fr 12-14, O25/H1; Seminare: Di, 12-14, O25/H1 (BC); Mi, 16-18,  
O25/H1 (MolMed); Do, 12-14, O25/346 (Lehramt)

Das Übungsblatt wird im Seminar am 15./16./17.01.19 als Präsenzübung  
bearbeitet

Die Übungsblätter können von <http://www.uni-ulm.de/nawi/nawi-theochemie/lehre/> heruntergeladen werden.

### Übung 12: Komplexe Zahlen

#### 1. Aufgabe

Bringen sie die folgenden Ausdrücke in die Form:  $a + bi$ ,  $a, b \in \mathbb{R}$ .

$$(a) \quad z = \frac{4 - \frac{1}{2}i}{2 + i} - \left(\frac{1}{2} - 2i\right), \quad (b) \quad \frac{-3 + i}{i}, \quad (c) \quad z = \frac{\sqrt{2}(1+i)\sqrt{-1}}{\left|\frac{i+1}{i-1}\right|(i-3) + (1-i)^* \cdot (1+i)}$$

#### 2. Aufgabe

(a) Berechnen Sie  $z^2$ ,  $z^3$  und  $z^4$  für  $z = \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4}$ .

(b) Stellen Sie die folgenden vier Punkte in der komplexen Ebene grafisch dar:

$$P_1 = (\operatorname{Re}[z], \operatorname{Im}[z]) \quad P_2 = (\operatorname{Re}[z^2], \operatorname{Im}[z^2]) \quad P_3 = (\operatorname{Re}[z^3], \operatorname{Im}[z^3]) \quad P_4 = (\operatorname{Re}[z^4], \operatorname{Im}[z^4])$$

#### 3. Aufgabe

Lösen Sie die Gleichungen. Geben Sie  $z$  in der Form  $a + ib$  an und zeichnen Sie Ihr Ergebnis:

$$(a) \quad z^2 = (1 + \sqrt{3}i)^{13} \quad (b) \quad z^6 - 1 = 0$$

#### 4. Aufgabe

Gegeben sind:

$$z_1 = -3 + \sqrt{3}i \quad z_2 = 4e^{\frac{4}{3}\pi i}$$

Bestimmen Sie  $p = z_1 \cdot z_2$  und  $q = \frac{z_1}{z_2}$  rechnerisch mittels der Darstellung der komplexen Zahlen in kartesischen Koordinaten und mittels der Euler'schen Formel. Geben Sie ihre Ergebnisse in beiden Darstellungsformen an. Bestimmen Sie das Argument von  $p$  und  $q$  graphisch.