



Mathematik I für Biochemie, Molekulare Medizin, Lehramt

Vorlesung: Fr 12-14, O25/H1; Seminare: Mi, 15:30-17:30, O25/H1 (BC, MolMed)
Do, 12-14, O25/346 (Lehramt)

Das Übungsblatt wird im Seminar am 20./21.12.17 als Präsenzübung bearbeitet

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

Übung 9: Komplexe Zahlen

Aufgabe 1: Kartesische- und Polarkoordinaten

Wandeln Sie die folgenden komplexen Zahlen in die kartesische bzw. Polarkoordinatendarstellung um und stellen Sie diese graphisch dar.

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} & 2\left(\cos \frac{3}{4}\pi + i \sin \frac{3}{4}\pi\right) \\ \text{(b)} & 5(\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ) \\ \text{(c)} & 2\left(\cos \frac{\pi}{2} - i \sin \frac{\pi}{2}\right) \\ \text{(d)}^{TR} & 4 - \frac{1}{2}i \\ \text{(e)} & -1 - i \\ \text{(f)}^{TR} & -\frac{3}{2} + 2i \end{array}$$

Aufgabe 2: Rechnen mit Komplexen Zahlen

Berechnen Sie folgende Ausdrücke

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} & (4 - 2i) + (-6 + 5i)^* \\ \text{(b)} & [(3 - 2i)(1 + 3i)]^* \\ \text{(c)} & |3 - 4i||4 + 3i| \\ \text{(d)} & \left| \frac{1}{1 + 3i} - \frac{1}{1 - 3i} \right| \end{array}$$

Aufgabe 3: Potenzen von Komplexen Zahlen

Berechnen Sie die folgenden komplexen Zahlen und stellen Sie ihr Ergebnis in der Form $z = a + ib$ und $z = re^{i\varphi}$ dar.

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} & z = \left[\frac{e^{i\frac{\pi}{3}}(2 - 2i)(i + 8)}{e^{i\frac{4}{3}\pi}(5 - i)(3 + i)} \right]^6 & \text{(b)} & z = \left[-\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i \right]^{38} \\ \text{(c)} & z = \left[\frac{(1 + i)(2i - 2)}{(\sqrt{3}i + 1)(\sqrt{3}i - 1)} \right]^{13} \\ \text{(d)} & z = \left[i(i + 1)^4(\sqrt{3} - i)^3 \right]^7 & \text{(e)} & z = \left[\frac{(2 - i)(\sqrt{3}i + 1)(-\sqrt{3} - i)}{(-1 + \sqrt{3}i)(\sqrt{3} - i)(2 - 4i)} \right]^6 \end{array}$$

Aufgabe 4: Wurzeln von Komplexen Zahlen

Bestimmen Sie den Winkel derjenigen 10-ten Wurzel von $z = \frac{1}{2} - \frac{i}{2} \sqrt{3}$, die den betragsmäßig kleinsten Realteil und einen negativen Imaginärteil hat.

Wir wünschen allen Studierenden Frohe Weihnachten und einen Guten Rutsch ins neue Jahr!