



Mathematik I für Biochemie, Molekulare Medizin, Lehramt

Vorlesung: Fr 12-14, O25/H1

Die Aufgaben wird im Seminar am 15./16.01.20 als Präsenzübung bearbeitet

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

Übung 12: Komplexe Zahlen

1. Aufgabe: Darstellung komplexer Zahlen

(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:

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

2. Aufgabe

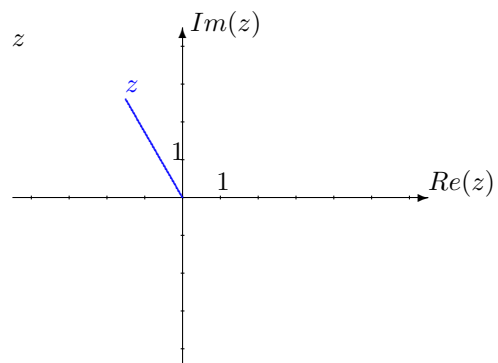
Berechnen Sie $(-\sqrt{3} - i)^7$ mittels der Formeln von Moivre und Euler. Geben Sie ihr Ergebnis in der Form $a + ib$ an.

3. Aufgabe

Eine komplexe Zahl vom Betrag 3 sieht in einer Skizze so aus:

Zeichnen Sie alle dritten und alle fünften Wurzeln von z ein!

$$\sqrt[3]{3} \approx 1,4 \quad \sqrt[5]{3} \approx 1,2$$



4. Aufgabe

Wandeln Sie die folgenden komplexen Zahlen in die kartesische bzw. in die Darstellung aus der Euler'schen Formel um und stellen Sie diese graphisch dar.

$$(a) -1 - \sqrt{3} \quad (b) -3 \quad (c)^{TR} 4 - i \quad (d) e^{\frac{\pi}{2}i} \quad (e) 4e^{\frac{5}{6}\pi i} \quad (f) e^{1,75\pi i}$$

5. Aufgabe

Zeigen Sie mit der Euler'schen Formel, dass gilt:

$$(a) \sin(2\alpha) = 2 \sin(\alpha) \cos(\alpha) \quad (b) \cos(2\alpha) = \cos^2(\alpha) - \sin^2(\alpha)$$