



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Christian Carbogno

Mathematische Methoden für Lehramt Chemie-Biologie

Montag 14:00 c.t., O25 / 648

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

Übungsblatt 9, verteilt am 14.12.2009, Übung am 21.12.2009

Aufgabe 1: Rechnen mit komplexen Zahlen

Berechnen Sie folgende Ausdrücke

(a) $(4 - 2i) + (-6 + 5i)^*$

(b) $[(3 - 2i)(1 + 3i)]^*$

(c) $|3 - 4i||4 + 3i|$

(d) $\left| \frac{1}{1 + 3i} - \frac{1}{1 - 3i} \right|$

Aufgabe 2: Eulersche Formel

Geben Sie die folgenden komplexen Zahlen in der Form $a + ib$ und $re^{i\varphi}$ an:

(a) $r_1 = 2, \phi_1 = 30^\circ$

(b) $z = \frac{2i}{1 - e^{-\frac{\pi}{2}ie^{i\pi}}}$

(c) $z = \frac{\sqrt{6}e^{\frac{i\pi}{4}} \operatorname{Re}\left(e^{\frac{i\pi}{4}}\right)}{(3 + 4i)e^{\frac{i\pi}{2}}}$

Aufgabe 3: Rechnen mit komplexen Zahlen

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.

Aufgabe 4: Wurzeln von komplexen Zahlen

$z_1 = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ und $z_3 = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ sind die dritten Wurzeln einer komplexen Zahl z . Bestimmen sie die fehlende dritte Wurzel z_2 von z und die Zahl z .