



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dipl. Phys. oec Sebastian Schnur
Mathematik I für Wirtschaftschemie und Chemie

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

Übungsblatt 10, verteilt am 22. 12. 2009, Übung am 12. 1. 2010 und 14. 1. 2010

Aufgabe 1: Rechnen mit komplexen Zahlen: Euler'sche Formel

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

$$a = 4e^{\frac{5}{6}\pi i} \quad b = -1 - \sqrt{3}i$$

Berechnen Sie $a \cdot b$ und $\frac{a}{b}$ mit Hilfe der Eulerschen Formel. Zeichnen sie die a , b , $a \cdot b$ und $\frac{a}{b}$ in die Gaußsche Zahlenebene ein.

Aufgabe 2: Eulersche Formel

Berechnen Sie mit Hilfe der Eulerschen Formel

$$(a) \quad z = (1 - i)^8 \quad (b) \quad z = (1 + i)^6 \quad .$$

Aufgabe 3: Potenzen komplexer Zahlen

Berechnen Sie folgenden komplexen Zahlen und stellen Sie ihr Ergebnis wieder in der Form $z = a + ib$ dar.

$$(a) \quad \left(\frac{1}{2}\sqrt{3} - \frac{i}{2}\right)^5 \quad (b) \quad \left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{2}}{2}i\right)^{1001}$$

Aufgabe 4: Wurzeln von komplexen Zahlen

Bestimmen und zeichnen Sie **alle** Ergebnisse von

$$z = \sqrt[3]{27i}$$

in der komplexen Ebene.

Aufgabe 5: Wurzeln von komplexen Zahlen

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

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