



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dr. Luis Mancera

Mathematische Methoden für Lehramt Chemie/Biologie

Mo. 08:00-10:00 Uhr; H1

Übungsblatt 11* Übung am 25.01.2016

Aufgabe 1: Vorlesung (1 P)

Fassen Sie die Vorlesung der letzten Woche schriftlich kurz (höchstens 5 Zeilen) zusammen.

Aufgabe 2: Vorlesung (2 P)

Beantworten Sie die Frage aus der Vorlesung der letzten Woche.

Aufgabe 3: Rechnen mit komplexen Zahlen: Euler'sche Formel (3 P)

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 4: Eulerische Formel und Formel von Moivre (3 P)

Berechnen Sie die reduzierten trigonometrischen Ausdrücke von $\cos 5\varphi$ und $\sin 5\varphi$, bzw. $\cos 4\varphi$ und $\sin 4\varphi$ und vergleichen Sie beide Ergebnisse. Im Ergebnis sollten nur Terme von $\cos \varphi$ und $\sin \varphi$ vorkommen. Was können Sie sagen in Bezug der Symmetrie bzw. Asymmetrie von $\sin n\varphi$ und $\cos n\varphi$?

Hinweis: Benutzen Sie die Eulersche Formel, Moivresche Formel und Binomische Formel.

Aufgabe 5: Komplexen Zahlen und Binomische Formel (2 P)

Berechnen Sie $(3 - \sqrt{2}i)^5$ unter Verwendung der Binomischen Formel und bringen Sie das Ergebnis auf die Form eines komplexes Nummer $z = a + ib$ mit $i = \sqrt{-1}$.

Aufgabe 6: Potenzen komplexer Zahlen (3 P)

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

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