



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

Mathematik I für Chemie und Wirtschaftschemie

Di. 08:00-10:00 Uhr; O27/123 // Di. 14:00-16:00 Uhr; H7
Do. 08:00-10:00 Uhr; N23/2622 // Do. 12:00-14:00 Uhr; N25/2103

Übungsblatt 11* Übung am 19.01. und 21.01.2016

Aufgabe 1: Vorlesung (1 P)

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

Aufgabe 2: Polarkoordinaten (2 P)

Zeigen Sie dass die Ausdrücke für Polarkoordinaten $x = r \cos \phi$ und $y = r \sin \phi$ gelten für einen Punkt $P(x_0, y_0)$ im 4. Quadranten, d.h. $\frac{3\pi}{2} < \phi < 2\pi$.

Aufgabe 3: Rechnen mit komplexen Zahlen (2 P)

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 4: Darstellung komplexer Zahlen: Gauß'sche Zahlenebene und Polarkoordinaten (3 P)

Wandeln Sie die folgenden komplexen Zahlen in die kartesische bzw. Polarkoordinatendarstellung um und stellen Sie diese graphisch dar. (Sie brauchen keinen Taschenrechner!)

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} \cos \frac{5}{4}\pi + i \sin \frac{5}{4}\pi & \text{(c)} 1 - \sqrt{3}i \\ \text{(b)} 2 \left(\cos \frac{3\pi}{2} - i \sin \frac{3\pi}{2} \right) & \text{(d)} -\sqrt{8} + \sqrt{8}i \end{array}$$

Aufgabe 5: Komplexen Zahlen und Binomische Formel (4 P)

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

$$\text{(a)} (3 - \sqrt{2}i)^5, \quad \text{(b)} (1 + i)^6$$

(c) Überlegen Sie sich, wie man $(1 + i)^6$ noch auf andere Weise möglichst schnell und einfach berechnen könnte. Berechnen Sie damit $(1 - i)^{200}$ und $(1 - i)^{199}$.