



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

## Mathematik I für Chemie und Wirtschaftschemie

Di. 08:00-10:00 Uhr; O25/346 // Di. 14:00-16:00 Uhr; O25/346, O25/H7

Do. 08:00-10:00 Uhr; N25/2103 // Do. 12:00-14:00 Uhr; O25/346

Übungsblatt 9,\* Übung am 07.01.2014 und 09.01.2014

### Aufgabe 1: Vereinfachen von trigonometrischen Funktionen (2 P)

Vereinfachen Sie folgende Formeln:

$$(a) \frac{\cos^4 x - \sin^4 x}{\tan\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right)} \quad (b) \sin(\pi - x) \tan\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$$

### Aufgabe 2: 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!)

$$(a) \left(\cos \frac{5}{4}\pi + i \sin \frac{5}{4}\pi\right) \quad (c) 1 - \sqrt{3}i$$
$$(b) 2\left(\cos \frac{3\pi}{2} - i \sin \frac{3\pi}{2}\right) \quad (d) -\sqrt{8} + \sqrt{8}i$$

### Aufgabe 3: Kugelkoordinaten (3 P)

Der Ortsvektor  $\vec{P}$  ist in kartesischen Koordinaten gegeben:  $\vec{P} = \begin{pmatrix} \sqrt{2}/2 \\ \sqrt{2}/2 \\ \sqrt{3} \end{pmatrix}$ .

Berechnen Sie die Darstellung von Vektor  $\vec{P}$  in Kugelkoordinaten:  $r$  ist der Abstand des Punktes  $\vec{P}$  vom Ursprung,  $\varphi$  ist der Winkel zwischen der x-Achse und der Projektion von  $\vec{P}$  auf die x-y-Ebene und  $\theta$  ist der Winkel zwischen der z-Achse und dem Vektor  $\vec{P}$ .

### Aufgabe 4: Rechnen mit komplexen Zahlen (2 P)

Berechnen Sie folgende Ausdrücke

$$(a) (4 - 2i) + (-6 + 5i)^* \quad (b) [(3 - 2i)(1 + 3i)]^*$$
$$(c) |3 - 4i||4 + 3i| \quad (d) \left| \frac{1}{1 + 3i} - \frac{1}{1 - 3i} \right|$$

### Aufgabe 5: Vorlesung (2 P)

Beantworten Sie die Frage aus der Vorlesung vom 20.12.2013

### Aufgabe 6: Vorlesung (1 P)

Fassen Sie die Vorlesung vom 20.12.2013 kurz (höchstens 5 min) zusammen.

---

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