



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; O25/346

Do. 08:00-10:00 Uhr; H10 // Do. 12:00-14:00 Uhr; H7

Übungsblatt 9,* Übung am 16.12.2014 und 18.12.2014

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: 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 4: Winkelbestimmung mittels trigonometrischer Relationen (3 P)

Der Sinuswert zum Winkel $\alpha = 30^\circ$ beträgt $\sin \alpha = \frac{1}{2}$.

Berechnen Sie mit Hilfe des Additionstheorems für die Sinusfunktion und der Identität $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ die Sinuswerte zu den Winkeln $\alpha = 15^\circ$, $\alpha = 7,5^\circ$ und $\alpha = 3,75^\circ$.

Aufgabe 5: 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!)

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

Aufgabe 6: 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, φ ist der Winkel zwischen der x-Achse und der Projektion von \vec{P} auf die x-y-Ebene und θ ist der Winkel zwischen der z-Achse und dem Vektor \vec{P} .

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