



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 10*

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: Polarkoordinaten (2 P)

Auf einer Uhr befinde sich der Ursprung des Koordinatensystems in der Mitte des Ziffernblatts. Die Spitze des einen Zeigers hat dann die Koordinaten (0,8604/1,2287), die des anderen (1,7321/1,0000). Einige Zeit später steht die Spitze eines Zeigers auf den Koordinaten (1,000/1,7321), die des anderen auf (1,3305/0,6926). Wie viel Zeit ist vergangen, wenn die Uhr normal läuft? (Taschenrechner erlaubt)

Aufgabe 4: Beweis einiger trigonometrischer Relationen (3 P)

Beweisen Sie

$$(a) \tan(2\alpha) = \frac{2}{\cot \alpha - \tan \alpha} \quad (b) \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{2}}$$

Hinweis: Benutzen Sie die Additionstheoreme.

Aufgabe 5: Darstellung komplexer Zahlen (3 P)

Zeichnen Sie folgende komplexe Mengen:

$$(a) |z| < 2 \quad (b) |z - 1| < 2 \quad (c) |z - i| < 2 \\ (d) |z + 1 + i| = 1 \quad (e) 1 \leq |z| \leq 2 \quad (f) \left| z - \frac{1}{1+i} \right| = 1$$

Aufgabe 6: 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.

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