



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

Do. 08:00-10:00 Uhr; O25/H6, O25/H7

Do. 12:00-14:00 Uhr; N25/2103

Übungsblatt 8,* Übung am 20.12.2011 und 22.12.2011

Aufgabe 1: Winkelbestimmung mittels trigonometrischer Relationen

Der Cosinuswert zum Winkel $\alpha = 45^\circ$ beträgt $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Berechnen Sie mit Hilfe des Additionstheorems für die Cosinusfunktion und der Identität $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ die Cosinuswerte zu den Winkeln $\alpha = 22,5^\circ$ und $\alpha = 11,25^\circ$.

Hinweis: Leiten Sie zunächst eine allgemeine Formel her, in der nur $\cos \alpha$ und $\cos 2\alpha$ vorkommen und lösen Sie diese nach $\cos \alpha$ auf.

Aufgabe 2: Beweis einiger trigonometrischer Relationen

Beweisen Sie

$$(a) \sin(4\alpha) = 8 \sin \alpha \cdot \cos^3 \alpha - 4 \sin \alpha \cos \alpha \quad (b) \cos(3\alpha) = 4 \cos^3 \alpha - 3 \cos \alpha \quad (1)$$

Hinweis: Benutzen Sie die Additionstheoreme.

Aufgabe 3: Definitions- und Wertebereich trigonometrischer Funktionen

Bestimmen Sie von den folgenden Funktionen den Definitions- und Wertebereich und die Asymptoten. Sind die Funktionen gerade, ungerade? Zeichnen Sie die Funktionen.

$$(a) f(x) = \arctan(x^2) \quad (b) g(x) = \arcsin(\ln(x)) \quad (2)$$

Aufgabe 4: Vereinfachen von trigonometrischen Funktionen

Vereinfachen Sie folgende Formel:

$$(a) \frac{\cos^2 \phi \tan\left(\frac{\pi}{2} - \phi\right) - \frac{\cos(-\phi)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} - \phi\right)}}{\sin(-2\phi)}$$

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