



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

Mathematische Methoden für Lehramt Chemie/Biologie

Mo. 08:00-10:00 Uhr; H1

Übungsblatt 9* Übung am 14.12.2015

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: Definitions- und Wertebereich trigonometrischer Funktionen (3 P)

Zeichnen Sie die Funktion $\arcsin(x^2)$ (Tip: Zerlegen Sie die Funktion in einfachere "Grundfunktionen") und bestimmen Sie den Definitions- und Wertebereich. Ist die Funktion gerade, ungerade oder besitzt sie keine dieser Symmetrien?

Aufgabe 5: Winkelbestimmung mittels trigonometrischer Relationen (3 P)

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 6: Beweis einiger trigonometrischer Relationen (3 P)

Beweisen Sie

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

(1)

Hinweis: Benutzen Sie die Additionstheoreme.