



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

## Mathematik I für Biochemie und Molekulare Medizin

Mo. 08:00-10:00 Uhr, 45.2.102 / Mi. 13:15-15:00 Uhr; H7

Mi. 14:00-16:00 Uhr; N25/2103, H13, H7

Übungsblatt 9\* Übung am 14.12. und 16.12.2015

### 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.