



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

Mathematik I für Biochemie und Molekulare Medizin

Mi. 14:00-16:00 Uhr; H16, N23/2622, O25/H7

Übungsblatt 8* Übung am 21.12.2011

Aufgabe 1: Winkelbestimmung mittels trigonometrischer Relationen

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 2: Beweis einiger trigonometrischer Relationen

Zeigen Sie

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} \quad \sin(2\alpha) = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha & \text{(b)} \quad \cos(2\alpha) = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \\ \text{(c)} \quad \sin(3\alpha) = 3 \sin \alpha - 4 \sin^3 \alpha & \text{(d)} \quad \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}} \end{array}$$

Hinweis: Benutzen Sie die Additionstheoreme. In (c) und (d) können sie (a) und (b) verwenden.

Aufgabe 3: Definitions- und Wertebereich trigonometrischer Funktionen

Zeichnen Sie die folgenden Funktionen (Tip: Zerlegen Sie die Funktionen in einfachere "Grundfunktionen") und bestimmen Sie den Definitions- und Wertebereich. Sind die Funktionen gerade, ungerade oder besitzen sie keine dieser Symmetrien?

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} \quad f(x) = \operatorname{arccot}(x^2) & \text{(b)} \quad g(x) = \arctan\left(\frac{1}{x}\right) \\ \text{(c)} \quad h(x) = \arccos\left(\frac{1}{|x|}\right) & \text{(d)} \quad k(x) = \arcsin(x^2) \end{array}$$

Aufgabe 4: Vereinfachen von trigonometrischen Funktionen

Vereinfachen Sie folgende Formeln:

$$\text{(a)} \quad \frac{\cos^4 x - \sin^4 x}{\tan\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right)} \quad \text{(b)} \quad \sin(\pi - x) \tan\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$$