



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dipl.-Chem. Uwe Friedel

Mathematische Methoden für Lehramt Chemie/Biologie

Mo. 8:00-10:00 Uhr, O25/H1

Übungsblatt 9,* Übung am 7.1.2013

Aufgabe 1: *Trigonometrische Funktionen*

Skizzieren Sie sorgfältig. Wo sind die Nullstellen?

- (a) $\sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right) \quad -2\pi < x < 2\pi$
- (b) $\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) \quad -2\pi < x < 2\pi$
- (c) $\sin(2x + \pi) \quad -\pi < x < \pi$
- (d) $\cos\left(\frac{\pi}{2} + 3x\right) \quad 0 < x < 2\pi$
- (e) $\tan(-x) \quad -\pi < x < \pi$
- (f) $|\sin x| \quad -2\pi < x < 2\pi$
- (g) $\sin|x| \quad -2\pi < x < 2\pi$
- (h) $\sin^2 x \quad -2\pi < x < 2\pi$
- (i) $\sin\left(\frac{x}{2}\right) \sin(10x) \quad 0 < x < 2\pi$

Aufgabe 2: *Trigonometrische Funktionen*

Berechnen Sie

- (a) $\tan 30^\circ \cdot \tan \frac{\pi}{3} - \sin^2\left(\frac{\pi}{10}\right) - \cos^2\left(\frac{\pi}{10}\right)$
- (b) $\cos \pi \cdot \sin \frac{3\pi}{2} + \sin \frac{\pi}{6} \cdot \tan \frac{5\pi}{3} \cdot \tan \frac{\pi}{6}$
- (c) $\cot \frac{3}{\pi} \cdot \sin \frac{\pi}{3} \cdot \tan \frac{3}{\pi} \cdot \tan 60^\circ$

Aufgabe 3: *Vereinfachen von trigonometrischen Funktionen*

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: *Vereinfachen von trigonometrischen Funktionen*

Vereinfachen Sie folgende Formel:

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

Aufgabe 5: *Anwendung der Binomischen Formel*

Bestimmen Sie die Terme mit

- (a) x^{-4} in $\left(\frac{\sqrt{x}}{2} - \frac{2}{x^2}\right)^7$
- (b) x^6y^5 in $\left(\frac{1}{5}x^2 - 5y\right)^8$
- (c) xy^2z^3 in $\left(xy^2z^3 - \frac{1}{xy^2z^3}\right)^9$