



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

Ergänzende Mathematische Methoden für Lehramt Chemie/Biologie

Fr. 12:00-14:00 Uhr; O25/346

Übungsblatt 4,* Übung am 13.5.2016

Aufgabe 1: *Elementare Taylorentwicklung*

Berechnen Sie die Taylor-Entwicklung der folgenden Funktionen bis zur 16. Ordnung:

$$(a) f(x) = \exp(x^3) \quad x_0 = 0$$

$$(b) f(x) = \cos(x^2) \quad x_0 = 0$$

Aufgabe 2: *Taylorentwicklung einfacher Funktionen ohne Differentiation*

Berechnen Sie die Taylor-Entwicklung der folgenden Funktionen bis zur 4. Ordnung.

Benutzen Sie dabei die bekannten Reihen für $\sin x$ und $\cos x$. Sie müssen nicht differenzieren!

$$(a) f(x) = \sin^2(x) \quad x_0 = 0$$

$$(b) f(x) = \cos^2(x) \quad x_0 = 0$$

Aufgabe 3: *Berechnung von Grenzwerten*

Manchmal lassen sich Grenzwerte einfach dadurch berechnen, indem man die Taylorentwicklung von Funktionen nutzt. Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte einmal nach L'Hospital und einmal unter Benutzung von Taylorreihen:

$$(a) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$$

$$(b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x}{x^3}$$

$$(c) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 2 \cos x - 2}{x^3}$$

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