



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

Mathematik II für Chemie und Wirtschaftschemie

Fr. 08:00-10:00 Uhr; 43.2.101, O25/346, H7, H21

Übungsblatt 09,* Übung am 20.06.2014

Aufgabe 1: Taylorentwicklung und Konvergenzradius (2 P)

(a) Entwickeln Sie explizit $f(x) = \sqrt{1+x}$ als Taylorreihe um $x = 0$ bis zur ersten Ordnung einschließlich.

(b) Berechnen Sie damit $\sqrt{1000}$ auf eine Nachkommastelle genau.

Hinweise: Nehmen Sie als gegeben hin, daß die Taylorreihe aus (a) einen Konvergenzradius von 1 hat.
 $1024 = 32^2$

Aufgabe 2: Taylorentwicklung zur Näherung von Gleichungen (2 P)

Bestimmen Sie den Schnittpunkt zwischen den Kurven $e^x - 1$ und $\cos(x)$ indem Sie beide Funktionen bis zur 2. Ordnung entwickeln und die daraus entstehenden Polynome gleich setzen.

Aufgabe 3: Taylorentwicklung zur Näherung von Funktionen (2 P)

Bestimmen Sie die Taylorreihe von $\sqrt[4]{16+x}$ bis zur 2. Ordnung und berechnen Sie damit $\sqrt[4]{17}$. Warum verwendet man nicht die aus dem Skript bekannte Entwicklung für $\sqrt[4]{1+x}$ und setzt dann $x = 16$ ein?

Aufgabe 4: Reihen: Wurzelkriterium (2 P)

Untersuchen Sie die Konvergenz folgender Reihe:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n}{3n+1} \right)^{2n}$$

Aufgabe 5: Taylorreihe mit dem Verfahren des unbestimmten Ansatzes (3 P)

Bestimmen Sie mit dem Verfahren des unbestimmten Ansatzes die Taylorreihe der Funktion $f(x) = \sqrt{1+x+x^2}$ an der Stelle $x_0 = 0$ bis zur dritten Ordnung (einschließlich).

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