



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.