



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dr. Luis Mancera
Mathematik II für Chemie und Wirtschaftschemie
Fr. 08:00-10:00 Uhr H7, H8, H9, H21

Übungsblatt 6* Übung am 27.05.2016

Aufgabe 1: Vorlesung (1 P)

Fassen Sie die Vorlesung der letzten Woche schriftlich kurz (höchstens 5 Zeilen) zusammen.

Aufgabe 2: Grenzwerte: Taylorentwicklung vs. l'Hospital (3 P)

Berechnen Sie folgende Grenzwerte auf zwei Wegen: Unter Verwendung von Taylor-Reihen und mit Hilfe der Regel von l'Hospital. Vergleichen Sie den Aufwand, den Sie auf den beiden Wegen haben.

$$(a) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{x^3} \qquad (b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{e^x - 1}$$

Aufgabe 3: Taylorentwicklung und Konvergenzradius (3 P)

Entwickeln Sie

$$\frac{1}{1+x^2}$$

- (a) durch Einsetzen in die Reihe von $(1+y)^\mu$ bis zu beliebiger Ordnung und
- (b) direkt durch Taylorentwicklung bis zur 2. Ordnung.
- (c) Vergleichen Sie die Ergebnisse und bestimmen Sie den Konvergenzradius der Entwicklung.

Aufgabe 4: Konvergenzradius (2 P)

Zeigen Sie dass:

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \dots = \ln 2$$

Probieren Sie ob diese Reihe konvergiert.

Aufgabe 5: 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 6: Taylorreihe mit dem Verfahren des unbestimmten Ansatzes (3 P)

Bestimmen Sie mit dem Verfahren des unbestimmten Ansatzes die Taylorreihe der Funktion $f(x) = \arcsin x$ an der Stelle $x_0 = 0$ bis zur fünften Ordnung (einschließlich). Verwenden Sie Symmetrie Eigenschaften der arcsin Funktion. Bemerken Sie auch, dass diese eine ungerade Funktion ist.

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