



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

## Ergänzende Mathematische Methoden für Lehramt Chemie

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

Übungsblatt 6,\* Übung am 6.6.2014

### Aufgabe 1: Taylor-Reihen (5 P)

- Entwickeln Sie  $\sqrt[3]{1+x}$  in eine Taylor-Reihe um  $x_0 = 0$  bis einschließlich zum linearen Glied.  
Hinweis: Diese Reihe hat einen Konvergenzradius von  $|x| < 1$ .
- Berechnen Sie damit  $\sqrt[3]{26}$  auf 3 Nachkommastellen genau.
- Berechnen Sie  $\sqrt[3]{208}$  auf 3 Nachkommastellen. (Hinweis: Mit dem vorherigen Ergebnis ist diese Teilaufgabe leicht)

### Aufgabe 2: Taylor-Reihen (6 P)

- Entwickeln Sie  $\ln(1+x)$  in eine Taylor-Reihe um  $x_0 = 0$  bis einschließlich zum quadratischen Glied. Diese Reihe hat einen Konvergenzradius von  $-1 < x \leq 1$ .
- Gegeben sei  $\ln 2 \approx 0.69$ . Berechnen Sie damit und der oben berechneten Taylor-Reihe  $\ln 10$  auf zwei Nachkommastellen genau!  
Hinweise:  $10 = 2 \cdot 5$ ;  $5 = \frac{5}{4} \cdot 4$

### Aufgabe 3: Taylor-Reihen (6 P)

Gegeben sei die Gleichung

$$\cos x = x \quad (*) \quad (x \text{ im Bogenmaß})$$

- Wie viele Lösungen hat die Gleichung (\*)? Begründen Sie Ihre Antwort mit einer Zeichnung!
- Entwickeln Sie  $f(x) = \cos x$  und  $g(x) = x$  um  $x_0 = \frac{\pi}{4}$  bis einschließlich zum linearen Glied. Berechnen Sie damit (ohne Taschenrechner) die Lösung von (\*) auf 3 Nachkommastellen genau.
- Berechnen Sie die genaue Lösung von (\*) (8 Stellen) mit dem Newton-Raphson-Verfahren (Taschenrechner erlaubt).