



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

## Mathematik II für Chemie und Wirtschaftschemie

Fr. 08:00-10:00 Uhr; H7, N25/2103, O25/346, O26/4309

Übungsblatt 2,\* Übung am 04.05.2012

### Aufgabe 1: Taylorreihe mit dem Verfahren des unbestimmten Ansatzes

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.

### Aufgabe 2: Anwendung der Binomischen Formel und Taylorreihe

Wir betrachten in diese Aufgabe  $W = \sqrt[6]{700}$ . Schreiben Sie  $W = (3 + \epsilon)$ .

- Berechnen Sie  $3^6$
- Ist  $W = \sqrt[6]{700}$  grosser oder kleiner als 3?
- Berechnen Sie  $W^6$  mit den Binomialsatz und vernachlässigen Sie dabei alle Terme, in denen  $\epsilon$  in einer höheren Potenz als  $\epsilon^1$  auftritt. Berechnen Sie damit  $W$  auf zwei Nachkommastellen genau.
- Berechnen Sie  $W = \sqrt[6]{1+x}$  als eine Taylorreihe  $x = 0$  bis zur ersten Ordnung. Damit  $W = \sqrt[6]{700}$  mit (c) vergleichen.

### Aufgabe 3: Integration durch Partialbruchzerlegung

Berechnen Sie

$$(a) \int \frac{2x}{x^2 - 3x - 10} dx.$$

Zerlegen Sie dazu  $\frac{2x}{x^2 - 3x - 10}$  zunächst in Partialbrüche  $\frac{2x}{x^2 - 3x - 10} = \frac{a}{x-5} + \frac{b}{x+2}$  und bestimmen Sie  $a$  und  $b$ . Auf diese Weise können Sie die beiden Partialintegrale berechnen.

Berechnen Sie außerdem auf die gleiche Weise:

$$b) \int \frac{(6x+2)}{x^4-1} dx \quad c) \int \frac{4}{x^3-4x^2+4x} dx$$

### Aufgabe 4: Integration durch Substitution

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

$$(a) \int \cos(5x) dx \quad (b) \int \exp(\lambda\omega) d\omega \quad (c) \int x \exp(x^2) dx$$
$$(d) \int \frac{1}{(3x-7)^4} dx \quad (e) \int \frac{\ln(\gamma)}{\gamma} d\gamma \quad (f) \int \frac{\cos(\ln(\theta))}{\theta} d\theta$$

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