



# Mathematik I für Chemie und Wirtschaftschemie

Vorlesung: Mo u. Do, 12-14, O25/H1

Das Übungsblatt wird im Seminar am 18./20./22.11.19 als Präsenzübung bearbeitet

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

## Übung 6: Binomialkoeffizienten, Brüche und Trigonometrische Funktionen

### 1. Aufgabe: Anwendung des Binomialkoeffizienten

Bestimmen Sie die Terme mit

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} & x^{-4} & \text{in} & \left(\frac{\sqrt{x}}{2} - \frac{2}{x^2}\right)^7 \\ \text{(b)} & x^6 y^5 & \text{in} & \left(\frac{1}{5}x^2 - 5y\right)^8 \\ \text{(c)} & xy^2 z^3 & \text{in} & \left(xy^2 z^3 - \frac{1}{xy^2 z^3}\right)^9 \end{array}$$

### 2. Aufgabe: Anwendung des Binomialsatzes

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

(a) Berechnen Sie  $3^6$

(b) Ist  $W = \sqrt[6]{700}$  grosser oder kleiner als 3?

(c) 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.

(d) Berechnen Sie  $W = \sqrt[6]{1+x}$  als eine Taylorreihe  $x = 0$  bis zur ersten Ordnung. Damit  $W = \sqrt[6]{700}$  mit (c) vergleichen.

### 3. Aufgabe: Anwendung des Multinomialgesetzes

Wenden Sie den Multinomialgesetz an und formen Sie  $(a - b + c)^3$  um in ein Polynom.

### 4. Aufgabe: Umwandlung Dezimalzahl in Bruch

Formen Sie die folgenden Dezimalzahlen in echte Brüche um. (Kürzen Sie vollständig!)

$$\text{(a) } 0.4375 \quad \text{(b) } 0.\bar{8} \quad \text{(c) } 0.\overline{285714} \quad \text{(d) } 0.58\bar{3}$$

## 5. Aufgabe: Euklidischer Algorithmus

Wenden Sie den Euklidischen Algorithmus an, um den ggT der gegebenen Zahlen-Paare zu finden.

- (a) (910, 462) (b) (38304, 2464) (c) (1212121, 4545)

## 6. Aufgabe: Winkelbestimmung mittels trigonometrischer Relationen

Der Cosinuswert zum Winkel  $\alpha = 45^\circ$  beträgt  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

Berechnen Sie mit Hilfe des Additionstheorems für die Cosinusfunktion und der Identität  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$  die Cosinuswerte zu den Winkeln  $\alpha = 22,5^\circ$  und  $\alpha = 11,25^\circ$ .

Hinweis: Leiten Sie zunächst eine allgemeine Formel her, in der nur  $\cos \alpha$  und  $\cos 2\alpha$  vorkommen und lösen Sie diese nach  $\cos \alpha$  auf.

## 7. Aufgabe: Definitions- und Wertebereich elementarer Funktionen

Skizzieren Sie die folgenden Funktionen **ohne** Zuhilfenahme elektronischer Mittel, für den Definitionsbereich  $[-2\pi, 2\pi]$ .

- (a)  $f(x) = \ln(\sin x)$  (b)  $f(x) = \ln(\tan x)$

## 8. Aufgabe: Definitions- und Wertebereich trigonometrischer Funktionen

Zeichnen Sie die folgenden Funktionen (Tip: Zerlegen Sie die Funktionen in einfachere "Grundfunktionen") und bestimmen Sie den Definitions- und Wertebereich. Sind die Funktionen gerade, ungerade oder besitzen sie keine dieser Symmetrien?

- (a)  $h(x) = \arccos\left(\frac{1}{|x|}\right)$  (b)  $k(x) = \arcsin(x^2)$