



Mathematik I für Chemie und Wirtschaftschemie

Vorlesung: Mo u. Do, 12-14, O25/H1; Seminar: Mi, 8-12

Das Übungsblatt wird im Seminar am 28.11.18 als Präsenzübung bearbeitet

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

Übung 7: Brüche, Trigonometrische Funktionen und Koordinatenumwandlung

1. Aufgabe: Umwandlung Dezimalzahl in Bruch

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

(a) 0.4375 (b) $0.\bar{8}$ (c) $0.\overline{285714}$ (d) $0.58\bar{3}$ (e) 0.3125 (f) $0.\bar{4}$

2. 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) (24087, 33411) (d) (1212121, 4545)

3. 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.

4. 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) $f(x) = \ln(\tan x)$

5. 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) $k(x) = \arcsin(x^2)$

6. Aufgabe: Kugelkoordinaten, St. Petersburg

- (a) Bestimmen Sie den Erdradius r aus dem Erdumfang U .
- (b) Geben Sie die Lage von St. Petersburg in kartesischen Koordinaten an.

Hinweis: Wählen Sie das kartesische Koordinatensystem so, dass die x -Achse in Richtung von Länge 0° und Breite 0° , die y -Achse in Richtung Länge 90° Ost und Breite 0° und die z -Achse in Richtung von Breite 90° Nord zeigen. Der Erdumfang U beträgt etwa 40000 km und St. Petersburg liegt ungefähr bei Längengrad 30° Ost und Breitengrad 60° Nord. Um die kartesischen Koordinaten zu berechnen, benötigen Sie einen Taschenrechner. Zum Berechnen der Trigonometrischen Funktionen benötigen Sie **keinen** Taschenrechner. Geben Sie die Strecken mit 1 km Genauigkeit an.

7. Aufgabe: Polarkoordinaten

Auf einer Uhr befinde sich der Ursprung des Koordinatensystems in der Mitte des Ziffernblatts. Die Spitze des einen Zeigers hat dann die Koordinaten $(0,8604/1,2287)$, die des anderen $(1,7321/1,0000)$. Einige Zeit später steht die Spitze eines Zeigers auf den Koordinaten $(1,000/1,7321)$, die des anderen auf $(1,3305/0,6926)$. Wie viel Zeit ist vergangen, wenn die Uhr normal läuft? (Taschenrechner erlaubt)