



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dipl. Phys. oec Sebastian Schnur
Mathematik I für Wirtschaftschemie und Chemie

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

Übungsblatt 2, verteilt am 27. 10. 2009, Übung am 3. und 5. 11. 2009

Aufgabe 1: Elementare Integration

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} \int \frac{1}{x} + x^3 - \frac{1}{x^2} dx & \text{(b)} \int_0^{2\pi} \sin(t) dx \\ \text{(c)} \int \frac{x}{3x^2 - 1} dx & \text{(d)} \int \cos(2x + 1) dx \\ \text{(e)} \int \frac{\cos(x)}{\sin(x)} dx & \text{(f)} \int x \cos(x) dx \\ \text{(g)} \int_0^2 x^2 e^x dx & \end{array}$$

Hinweis: (c)-(e) Substitution, (f) und (g) Partielle Integration

Aufgabe 2: Lineare Unabhängigkeit von Vektoren

Gegeben sind folgende Vektoren:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}; \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}; \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}; \quad \vec{d} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

- (a) Sind \vec{a} , \vec{b} und \vec{c} linear unabhängig?
(b) Sind \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} und \vec{d} linear unabhängig?

Aufgabe 3: Determinanten

Berechnen Sie die folgenden Determinanten. Bei (a) und (b) wurden zwei Zeilen vertauscht, was fällt ihnen auf? Was fällt ihnen beim Vergleich von (b) und (c) auf?

$$\text{(a)} \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 4 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix} \quad \text{(b)} \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} \quad \text{(c)} -2 \cdot \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & -2 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

Aufgabe 4: Vektorprodukt

Gegeben sind die Vektoren:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad \vec{d} = \begin{pmatrix} -\frac{1}{5} \\ \frac{3}{5} \\ 0 \end{pmatrix}$$

- (a) Berechnen Sie $((\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c})$ einmal direkt und einmal mit dem Entwicklungssatz.
(b) Bestimmen Sie den Winkel unter dem sich \vec{a} und \vec{b} schneiden.
(c) Bestimmen Sie einen Vektor, der senkrecht auf der von \vec{d} und $((\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c})$ aufgespannten Ebene steht. Wie können sie ihr Ergebnis überprüfen?

Aufgabe 5: *Determinanten*

Berechnen Sie die folgenden Determinanten:

(a) $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 6 \end{vmatrix}$

(b) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 0 & 1 \\ -1 & 4 & 2 \end{vmatrix}$

(c) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \\ 3 & 6 & 9 \end{vmatrix}$