



Mathematische Methoden I für Chemie und Wirtschaftskemie (Bachelor)

Di 10-11: N25/214, O25/151, O25/648

Di 13-14: N24/252, N25/568, O25/648

Übungsblatt 2, verteilt 23.10.2007, Übung 30.10.2007

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

Aufgabe 1: Zeichnen von Logarithmen

Zeichnen sie $\ln(x)$ und geben sie die Werte (Taschenrechner) von $\ln(0.1)$, $\ln(0.5)$, $\ln(1)$, $\ln(e)$ an. Zeichnen sie zusätzlich $\log_2(x)$, was ändert sich qualitativ?

Aufgabe 2: Einfache Vektorrechnung

Gegeben sind die Punkte $A(0, -1)$ und $B(3, 3)$. Fertigen Sie eine Skizze. Berechnen und zeichnen sie den durch den Anfangspunkt A und den Endpunkt B bestimmten Vektor \vec{u} . Wie lautet der Einheitsvektor \vec{u}^0 ? Berechnen und zeichnen Sie $-4\vec{a}$, $\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b}$, $\vec{u} + \vec{a}$, $\vec{u} - \vec{a}$ und $\vec{a} - \vec{u}$.

Aufgabe 3: Parallelverschiebung von Vektoren

Bestimmen Sie die Komponenten und den Betrag des Vektors \vec{v} der durch die Punkte $A(1, 2, 3)$ und $B(1, 0, -2)$ geht. Verschieben Sie diesen Vektor im Raum, sodass $D(1, 3, -3)$ neuer Endpunkt ist. Wie lautet nun der Anfangspunkt C des Vektors?

Aufgabe 4: Einfache Vektorrechnung

Bestimmen sie den Vektor $\vec{d} = 2\vec{a} - 3\vec{b} + 4, 5\vec{c}$.

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

Aufgabe 5: Umsatz einer Reaktion

Sie wollen für die Reaktion: $2Sb + 3I_2 \longrightarrow 2SbI_3$
wissen, wieviel g der Ausgangsstoffe Sie einsetzen müssen, um (a) bei 100% und (b) bei 75 % Ausbeute 5 g des Produktes zu erhalten.

Verwenden Sie Taschenrechner und Periodensystem!

Aufgabe 6: Differentiation zusammengesetzter Funktionen

Bilden Sie die erste Ableitung folgender Funktionen:

(a) $y = e^{-2x} \sin 3x$ (b) $y = x^x$ (c) $y = \frac{\exp[-x^2]}{x \cos x}$ (d) $y = \ln \sqrt{\frac{x+3}{x-3}}$

Aufgabe 7: Vereinfachen von binomischen Ausdrücken

Vereinfachen Sie soweit wie möglich:

$$\frac{a+b}{ab} + \frac{2}{b-a} + \frac{2b}{a^2-ab}$$

Aufgabe 8: Umwandlung von Logarithmen

Leiten Sie eine allgemeine Formel für die Umwandlung von Logarithmen her. Gehen sie dabei von der Definition des Logarithmus aus. Berechnen Sie dann $\text{ld}(e)$ ($\text{ld} = \log_2$), wenn Sie außerdem wissen, dass $\ln 2 \approx 0.7$ ist.

Aufgabe 9: Auflösen Logarithmusgleichungen nach x

Berechnen Sie aus den folgenden Gleichungen x :

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} & \ln(x) + \log_3(x) = 2 \\ \text{(b)} & \log_2(x^2) + \ln(x) = 3 \\ \text{(c)} & \log_5(x) = -1 \\ \text{(d)} & \log_7\left(\frac{2x+1}{x^2+2}\right) = 0 \end{array}$$

Hinweis: Logarithmusgesetze und Basistransformation.

Aufgabe 10: Vereinfachen von Logarithmen

Vereinfachen Sie die folgenden Formeln:

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} & \ln 2 - 3 \ln \frac{1}{4} & \text{(b)} \quad \ln 2 + \ln 8 \quad \text{(c)} \quad e^{2 \ln 10} \\ \text{(d)} & \ln(2^{x+2} e^2) + \ln\left(\frac{1}{2}\right)^{x-1} & \text{(e)} \quad \ln 10 \cdot \log_{10} x \quad \text{(f)} \quad \log_2 e \cdot \ln 10 \cdot \log_{10} 2 \\ \text{(g)} & \ln x + \ln x^2 + \ln x^3 + \ln x^4 & \end{array}$$

Die Aufgaben 6, 7, 8, 9 und 10 sind Hausaufgaben.