



Mathematik I für Chemie und Wirtschaftschemie (Bachelor)

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

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

Übungsblatt 14, verteilt: 29.01.2008, Übung 05.02.2008

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

Aufgabe 1: Integralrechnung – Einfache unbestimmte Integrale

Berechnen Sie folgende Integrale:

a) $\int \left(\frac{1}{5}x^5 + 3x^3 + x^2 - 2x + 12 \right) dx$

b) $\int \left(2\sin(3x) + \frac{1}{2}\cos(3x) + \frac{5}{\cos^2(x)} \right) dx$

c) $\int \frac{1}{(ax+1)^2} dx$

d) $\int (ax-2)^2 dx$

Aufgabe 2: Integralrechnung – Partielle Integration

Berechnen Sie folgende Integrale:

$I_1 = \int x \sin(ax) dx$; $I_2 = \int x \cos(2x) dx$

Aufgabe 3: Integralrechnung – Substitutionsverfahren

Berechnen Sie folgende Integrale:

$I_1 = \int \cos^2(5x) \sin(5x) dx$; $I_2 = \int \frac{3x^2 + 2}{x^3 + 2x} dx$

Aufgabe 4: Elementare Funktionen

Gegeben sind die folgenden Funktionen:

a) $f(x) = x^2 + 2x - 3$; b) $f(x) = (2x+1)^{-2}$; c) $f(x) = \frac{x}{x^2+1}$; d) $f(x) = \frac{(x+1)}{(x-1)}$

Geben Sie den Grad und die Nullstellen an. Diskutieren Sie den Funktionsverlauf: gibt es Unstetigkeiten, Pole, Asymptoten? Bestimmen Sie Symmetrie und Definitions- und Wertebereiche. Skizzieren Sie die Funktionen.

Aufgabe 5: Elementare Funktionen

Gegeben sind die folgenden Funktionen:

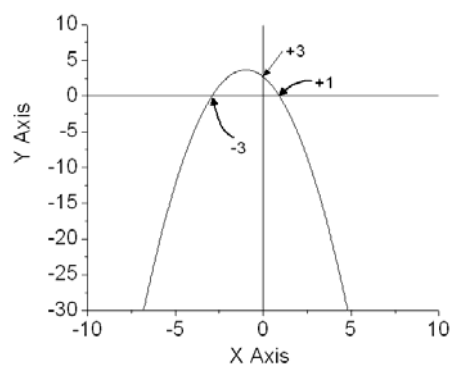
a) Lorentz-Funktion: $f_1(x) = \frac{a}{(x-b)^2 + a^2}$, mit:
$$\begin{cases} \text{Fall 1} & b=0 & a=1 \\ \text{Fall 2} & b=0 & a=0.5 \\ \text{Fall 3} & b=-1 & a=1 \end{cases}$$

b) Gauß-Funktion: $f_2(x) = ce^{-a(x-b)^2}$, mit:
$$\begin{cases} \text{Fall 1} & b=0 & a=1 & c=1 \\ \text{Fall 2} & b=0 & a=0.5 & c=1 \\ \text{Fall 3} & b=-1 & a=1 & c=1 \\ \text{Fall 4} & b=0 & a=1 & c=0.5 \end{cases}$$

Skizzieren und vergleichen Sie f_1 und f_2 für die verschiedene Fällen.

Aufgabe 6: Elementare Funktionen

Gegeben ist folgende graphische Darstellung von einem Polynom 2. Grad:



Schreiben Sie die Funktionsgleichung an.

Die Aufgaben 4 bis 6 sind Hausaufgaben