



Mathematik 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 12, verteilt: 15.01.2008, Übung 22.01.2008

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

Aufgabe 1: Differentialrechnung

Berechnen Sie die Ableitungen der folgenden Funktionen:

a) $f_1(x) = 4 - 3x - x^2 + 2/x,$

b) $f_2(x) = (a^2 - x^2)^{-2}$

c) $f_3(x) = \sin^3(2x + 1)$

d) $f_4(x) = (x^3 + 1)^2 / (x^2 - 1)^2$

e) $f_5(x) = e^{(2x+1)}$

Aufgabe 2: Höhere Ableitungen

a) Berechnen Sie alle Ableitungen bis 5. Ordnung von:

$f(x) = \sin(x)$

b) Berechnen Sie die zweite Ableitung von:

$f_1(x) = 1/\sqrt{1-x^2}; f_2(x) = \exp(x^2+1)$

Aufgabe 3: Regel von L'Hôpital

Untersuchen Sie folgende Grenzwerte:

a) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^3 - 11x^2 - 21x + 5}{x^2 - 3x - 10}$

b) $\lim_{x \rightarrow 0} (e^{ax} - e^{bx}) / x$

c) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - \cos(x)) / x^2$

d) $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2 / e^x$

Aufgabe 4: Elementare Kurvendiskussion

Vergleichen Sie Verhalten, Nullstellen, Stetigkeit, Symmetrie und Asymptoten der folgenden Funktionen:

a) $x \cos(x)$ b) $\cos(x)/x$

Bestimmen Sie auch Definitions- und Wertebereich. Skizzieren Sie die Funktionen.

Aufgabe 5: Elementare Kurvendiskussion

Welche der folgenden Funktionen sind gerade, ungerade oder beschränkt? Geben Sie auch die Nullstellen an. Skizzieren Sie die Funktionen und geben Sie die entsprechenden Definitions- und Wertebereiche an.

a) $f_1(x) = x^4 - 2x^2 + 1$ b) $f_2(x) = 2x^2 / (1+x^2)$

Aufgabe 6: Umkehrfunktionen

Gegeben sind die Funktionen:

a) $f_1(x) = (x+1)^4$ b) $f_2(x) = (x+1)^3$

Beschränken Sie diese Funktionen auf ein geeignetes Intervall, und bestimmen Sie die entsprechenden Umkehrfunktionen (rechnerisch und graphisch).

Aufgabe 7: Grenzwerte von Funktionen

Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte (Hinweis: $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin(x)/x) = 1$):

a) $\lim_{x \rightarrow 0} 1/x$; b) $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 4x + 3)/(x - 3)$; c) $\lim_{x \rightarrow 0} \sin(2x)/x$; d) $\lim_{x \rightarrow 0} \cos(x^2)$

Die Aufgaben 4 bis 7 sind Hausaufgaben