

Übungen zur Physikalischen und Theoretischen Chemie I

Übung 1

Abgabe bis Dienstag, 23.04.2019, 12 Uhr

Aufgabe 1

Bilden Sie das totale Differential für folgende Funktionen und prüfen Sie jeweils, ob der Satz von Schwarz gilt:

a) $f = ax^3 - by^4$

b) $f = 2x \sin(y) + xy$

c) $f = \frac{y}{x^2+1}$

Aufgabe 2

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

a) $\int_0^{\pi/4} \cos(2x) dx$

b) $\int x^n dx$

c) $\int \ln(x) dy$

d) $\int x^2 e^x dx$

Aufgabe 3

Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen mit den gegebenen Anfangsbedingungen:

a) $\frac{dy}{dx} = -y + 1, y(0) = 2.75$

b) $\frac{dy}{dx} = -\sqrt{y}, y(0) = 2.75$

c) $\frac{dy}{dx} = x^3 + x^3 y^2, y(0) = 0$

Zeichnen Sie die Lösung als Funktion von der Variablen x.

Aufgabe 4

a) Zeigen Sie, dass sich die Euler'sche Kettenregel aus der Invertor- und Permutatorregel ergibt.

- b) Bestimmen Sie die Grenzwerte von:
- i) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{x^2 - 1} \right)$
 - ii) $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{3x^2 - 9x}{2x - 6} \right)$
 - iii) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x^2 - x}{x^2 - 2x + 1} \right)$

Aufgabe 5

a) Geben Sie den Druck $2 \cdot 10^5$ Pa und die Temperatur 35°C in verschiedenen Einheiten an: p in hPa, bar, Torr, atm
T in $^\circ\text{C}$, K, F

b) Berechnen Sie:

- i) die Molmasse von Benzol.
- ii) das Molvolumen von H_2O und von NaCl (welche zusätzliche Angabe ist nötig?)