

Physikalisch-Chemisches Rechnen; Übung 1 im WS 2019/20

1.) a) Berechnen Sie x aus $\frac{\sqrt[4]{32}}{\sqrt[5]{64}} = \sqrt[3]{2}$. Hinweis: Logarithmieren Sie die Gleichung mit

dem Zweierlogarithmus \log_2 und lösen Sie nach x auf, Ergebnis ist $x = 20$.

b) Zeigen Sie durch Anwendung der Log-Gesetze, dass $\ln \frac{1}{2} = -\ln 2$ ist.

(dies ist allgemeingültig: $\log a/b = -\log b/a$ für alle Logarithmen)

2.) Logarithmieren Sie und stellen Sie folgende Funktionen grafisch linear dar, benennen Sie jeweils Steigung und Achsenabschnitt: (a,b Konstanten)

a) $y = e^{-x}$

b) $y = a + b \cdot x^n$

c) $c_{A,t} = c_{A,0} \cdot e^{-k \cdot t}$ (Reaktion 1. Ordnung, formal: $y = a \cdot e^{-b \cdot x}$ mit Konstanten a und b)

d) $k = k_{\max} \cdot e^{-\frac{E_A}{RT}}$ (Arrhenius-Glg., formal: $y = a \cdot e^{-\frac{b}{x}}$ mit Konstanten $a = k_{\max}$ und $b = E_A/R$ sowie $y = k$ und $x = 1/T$)

e) $V = \frac{nRT}{p} = \frac{\text{konst}}{p}$ (bei konstanter Stoffmenge n und Temperatur T)

3.) a) Zeigen Sie, dass die Einheit der Volumenarbeit $\text{kPa} \cdot \text{L}$ genau einem Joule J entspricht. Hinweis: 1 L sind 1000 cm^3 .

b) Für die Stromstärke I einer rotierenden Scheibenelektrode gilt folgende Größengleichung: $I = A \cdot F \cdot D^{2/3} \cdot \nu^{-1/6} \cdot \omega^{1/2} \cdot c$ mit Fläche A in cm^2 , Faradaykonstante F in $\text{A} \cdot \text{s/mol}$, Diffusionskoeffizient D in cm^2/s , kinematische Viskosität ν in cm^2/s , Umdrehungsgeschwindigkeit ω in $1/\text{s}$ und Stoffmengenkonzentration c in mol/cm^3 . Zeigen Sie, dass sich gemäß der Größengleichung die Stromstärke I in Ampere A ergibt. (Hinweis: verwenden Sie die Potenzgesetze, siehe Skript von Carsten Meyer)