Klausur zur Vorlesung PC1 für B.ed. (120 min) (WS1415)

Gesamtpunktzahl: 80 Punkte zum Bestehen: 40 Punkte

## Aufgabe 1: Thermodynamik (10 + 10 + 10 + 10 = 40 Punkte)

## Geben Sie 3 verschiedene Formulierungen für die Änderung der inneren Energie dU an.

Welcher einfache Ausdruck ergibt sich bei einem idealen Gas für dH (!), unabhängig von der Prozessführung (mit kurzer Begründung)?

1.2. Skizzieren Sie das isotherme Siedediagramm einer idealen binären Mischung, und leiten Sie die entsprechenden Formelausdrücke her für: Siedegerade, Kondensationskurve, und Koexistenzkurve.

1.3. Leiten Sie eine Formel für die Siedepunktserhöhung her (Annahme einer hochverdünnten Lösung, Vereinfachung so weit wie möglich!).

1.4. Berechnen Sie den osmotischen Druck einer 0.005 molaren wässrigen Essigsäure-Lösung (Hinweis: Ks = 10-5 mol/L).

## Aufgabe 2: Kinetik (8 + 8 = 16 Punkte)

2.1. Ergänzen Sie folgende Tabelle (Reaktion A -> B):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Reaktionsordnung** | **CA (t = 0)** | **CA (t = 50 s)** | **CA (t = 100 s)** |
| 1. Ordnung |  | 0,2 mol/L | 0,05 mol/L |
|  | 1 mol/L | 0,8 mol/L | 0,6 mol/L |
| 2. Ordnung |  | 0,5 mol/L | 0,3 mol/L |

## 2.2. Berechnen Sie die Aktivierungsenergie einer chemischen Reaktion, deren Geschwindigkeit von T = 20°C nach T = 40°C um 150% des Ausgangswertes zunimmt.

## Aufgabe 3: Elektrochemie (12 Punkte)

3.1. Berechnen Sie die EMK einer Konzentrationskette Cu/Cu2+//Cu2+/Cu mit den jeweiligen Ausgangskonzentrationen an Kupferionen 0,5 bzw. 0,00005 mol/L, falls diese Kette 100 mA Strom liefert, nach t = 0 s, 600 s und 7200 s. Wie lange liefert diese Kette maximal Strom ?

(T = 298 K, Lösemittelvolumen jeder Elektrode V = 50 mL, F = 96484 C/mol)

## Aufgabe 4: Atommodell/Spektroskopie (12 Punkte)

4.1. Skizzieren Sie die ersten 3 Energie-Niveaus sowie die zugehörigen Wellenfunktionen für (i) Teilchen im Kasten, (ii) harmonischer Oszillator und (iii) starrer Rotator. Geben Sie hierbei auch semi-quantitativ die jeweilige Abfolge der Energiewerte an (z.B. 0, 1, 2, oder 1, 3/2, 9/4 (Anm.: nur willkürliche Beispiele!)).

**- Viel Erfolg !!! -**

**Aufgabe 1 sowie Aufgaben 2-4 auf getrennte Bögen, jeweils mit Name + Matrikelnr.!**