

Chemieprüfung 3nc – R. Steiger – Dezember 2005

$$E = E^{\circ} + \frac{RT}{zF} \ln \frac{c_{Ox}}{c_{Red}} \quad \text{mit } R=8.314 \text{ J / (mol} \cdot \text{K)} \quad F = 96485 \text{ A} \cdot \text{s / mol}$$

der Term $RT/zF \ln()$ kann zu $\frac{0.059V}{z} \cdot \log(\text{Me}^{z+})$ umgeformt werden.

1. Frage: (je 0.5 Punkte) 2 P.
Definiere in wenigen Worten folgende Begriffe:
a) Oxidation c) Oxidationsmittel
b) Reduktion d) Reduktionsmittel

2. Frage: (je 0.5 Punkte) 4 P.
Gib bei den folgenden Verbindungen jeweils die Oxidationszahlen aller Elemente an:
a) SO_3 b) MnO_4^- c) HBrO_2 d) F_2 e) NO_2 f) PbO_2 g) H_2O h) CH_4

3. Frage: (je 2 Punkte) 4 P.
Beurteile, ob eine Redoxreaktion oder Säure-Base Reaktion stattgefunden hat. Die Angabe aller Oxidationszahlen ist für Beurteilung sowie Punktevergabe notwendig.
a) $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$
b) $\text{O}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2$

4. Frage: (je 0.5 Punkt) 3 P.
Begründe, ob folgende Reaktionen möglich sind. Angabe Reaktion möglich/nicht möglich genügt.
a) Kupfer mit Ag^+ -Ionen b) Silber mit Cu^{2+}
c) Calcium mit Fe^{3+} d) Cr^{3+} mit Gold
e) Quecksilber mit Fe^{2+} f) Nickel mit Silberionen

5. Frage: 8 P.
Eine elektrochemische Zelle enthalte jeweils eine Lösung von Cu/Cu^{2+} resp. Zn/Zn^{2+} .
a) Zeichne solch eine elektrochemische Zelle mit den Angaben von der elektrischen Polung, Richtung des Ionen- und Elektronenflusses, Anode, Kathode, Salzbrücke. (2.5 P.)
b) Wozu dient die Salzbrücke (Hinweis: gefüllt mit Kaliumchlorid). (1 P.) ?
c) Welche Reaktionen finden an der Kathode respektive Anode statt. (1 P.)
Welche Spannung wird gemessen, wenn die Konzentrationen ...
d) beider Lösungen jeweils 1.0 mol pro Liter beträgt. (1 P.)
e) beider Lösungen jeweils 0.1 mol pro Liter beträgt. Rechnung! (2.5 P.)

6. Frage: 4 P.
a) Was ist Rost ? (1 P.)
b) Gib zwei Möglichkeiten eines Rostschutzes (Stichwort genügt). (1 P.)
c) Brennstoffzelle: Reaktion von H_2 mit O_2 . Die Reaktion wird in wässriger basischer Lösung durchgeführt.
c1) Beschreibe (Reaktionsgleichung) die Oxidation und die Reduktion (1 P.)
c2) Wie gross ist die Zellspannung (1 P.)