Nachklausur zum Praktikum
„Allgemeine und Anorganische Chemie für Naturwissenschaftler“
Sommersemester 2010

Name: _____ Matrikel-Nr.: _____

Studienfach: _____ Bachelor [ ] Master [ ] Diplom [ ]

Ergebnis: _____ Punkte / Note: _____

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Punkte												
Aufgabe	13	14	15	16	17	18	19	20			Gesamt	
Punkte												

Hinweis: Zum Bestehen der Klausur müssen 50 von 100 Punkten erreicht werden. Unleserliche Antworten werden nicht berücksichtigt. Verwenden Sie nur den zur Verfügung stehenden Raum auf den Klausurbögen (Vor- und Rückseite). Rechenwege und Teilgleichungen sind Bestandteile der Antwort. Erlaubte Hilfsmittel: Periodensystem der Elemente, Taschenrechner

---

Molare Massen: O = 16,0 g/mol Na = 23,0 g/mol H = 1,0 g/mol
K = 39,1 g/mol Cl = 35,5 g/mol N = 14,0 g/mol
S = 32,1 g/mol Li = 6,94 g/mol Al = 26,98 g/mol
F = 19,0 g/mol

pK_s-Werte: Essigsäure: 4,74 pK_B-Werte: NH_3: 4,74

Löslichkeitsprodukte: $K_L(AgBr) = 5{,}0 \cdot 10^{-13}\ mol^2/L^2$

---

1) Welche Stoffmengenkonzentrationen haben folgende Lösungen: (5 P)
   a) 98 g H_2SO_4 in 5000 mL Wasser

b) Konzentrierte Natriumhydroxid-Lösung (40 %, Dichte 1,430 g/cm^3)

c) Konzentration der Silber-Ionen in gesättigter AgBr-Lösung.

2) Die Lösung einer schwachen Säure HX mit c = 0,26 mol/L hat einen pH-Wert von 2,86. Wie groß ist die Säuredissoziationskonstante K_S? (3 P)

3) Wieviel Mol NaCl sind in 1000 g einer 0,9 %igen Lösung enthalten? (2 P)

4) Welchen Massenanteil Al enthalten folgende Verbindungen? (4 P)

a) AlOOH

b) Al_2O_3

c) Na_3AlF_6

d) $LiAlH_4$

5) Nennen Sie jeweils zwei Beispiele für (8 P)

a) Starke, echte Elektrolyte,

b) Starke, potentielle Elektrolyte,

c) Schwache, potentielle Elektrolyte,

d) Nichtelektrolyte.

6) Skizzieren Sie den Verlauf der Leitfähigkeit bei einer Leitfähigkeitstitration einer starken Base mit Salzsäure. Markieren Sie den Äquivalenzpunkt. (4 P)

7) 50 mL einer Essigsäurelösung der Konzentration c = 0,1 mol/L werden mit Natronlauge der Konzentration 0,1 mol/L titriert. Berechnen Sie die pH-Werte

a) in der Ausgangslösung, (1 P)

b) nach Zugabe von 25 mL Natronlauge, (1 P)

c) nach Zugabe von 50 mL Natronlauge, (2 P)

d) nach Zugabe von 51 mL Natronlauge. (2 P)

8) Bei 25 °C haben Thalliumrhodanid TlSCN und Thalliumchlorid TlCl Löslichkeiten von 0,0149 mol/L und 0,0161 mol/L. Welche Stoffzusammensetzung hat eine mit beiden Salzen gesättigte Lösung? (5 P)

9) Bei 25 °C löst sich $Cd(OH)_2$ zu $1{,}7*10^{-5}$ mol/L. Wie groß ist das Löslichkeitsprodukt K_L? (3 P)

10) Welches Konzentrationsverhältnis benötigt man, um eine Ammoniak/ Ammoniumsalz-Pufferlösung mit pH = 9,50 herzustellen? (4 P)

11) a) Aus welchen zwei energetischen Beträgen setzt sich die Lösungsenthalpie von Salzen zusammen? (2 P)

b) Warum ist der Lösungsvorgang bei wasserfreiem $CaCl_2$ exotherm und bei $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ endotherm? (2 P)

12) Vervollständigen Sie folgende Gleichungen für Redoxreaktionen. Stellen Sie dazu die Reduktions-, Oxidations- und Gesamtgleichung auf. (9 P)

a) Zn und NO_3^- reagieren in saurer Lösung zu Zn^{2+} und NH_4^+.

b) In basischer wässriger Lösung reagieren MnO_4^- und I^- zu MnO_4^{2-} und IO_4^-.

c) In der Gasphase reagieren Ammoniak NH_3 und Sauerstoff O_2 zu Stickstoffmonoxid NO und Wasser H_2O.

13) Wie müssen Sie im Praktikum die Folgenden Lösungen entsorgen? (3 P)

a) Nickelsulfat-Lösung

b) Ethanolische Diacetyldioxim-Lösung

c) Schwefelsäure, pH-Wert 3.

14) Benennen Sie folgende Verbindungen (4 P)

a) $BaCl_2$

b) $K_4[Fe(CN)_6]$

c) $KClO_4$

d) $AgNO_3$

15) Wieviel mL Schwefelsäure (c = 0,4 mol/L) werden benötigt, um 30 mL Natronlauge (c = 0,74 mol/L) zu neutralisieren? (4 P)

16) Wieviel g Schwefelsäure mit 98% Massenanteil sind zur Darstellung von Salpetersäure aus 20 g Kaliumnitrat erforderlich und wieviel g HNO_3 entstehen bei der Reaktion, wenn die Edukte im stöchiometrischen Stoffmengenverhältnis eingesetzt werden und die Reaktion vollständig verläuft? Stellen Sie zuerst die Reaktiongleichung auf. Außer Salpetersäure entsteht noch Kaliumhydrogensulfat $KHSO_4$. (4 P)

17) Berechnen Sie die pH-Werte folgender wäßrigen Lösungen: (12 P)

0,2 M HNO_3

0,35 M H_2SO_4 (Annahme vollständiger Dissoziation)

0,5 M NaOH

1,3 M CH_3COOH

0,8 M NH_3

1,1 M KCl

18) Bestimmen Sie die Oxidationszahl des **fettgedruckten** Elementes! (10 P)

$\mathbf{Cl}_2$	$Na\mathbf{Cl}O_4$	$\mathbf{V}_2O_5$	$NaH_2\mathbf{P}O_4$	$[\mathbf{Pt}(NH_3)_2]Cl_2$
$\mathbf{Ni}(CO)_4$	$K_2\mathbf{Cr}_2O_7$	$\mathbf{N}Cl_3$	$NaH\mathbf{S}O_3$	$(NH_4)_2\mathbf{Si}F_6$

19) Wird eine $Al_2(SO_4)_3$-Lösung mit konzentrierter Natronlauge versetzt, ist zunächst ein Niederschlag zu beobachten, der sich bei weiterer Zugabe der Base wieder löst.

a) Stellen Sie die Reaktionsgleichungen für die Bildung und Auflösung des Niederschlags auf. (2 P)

b) Welche Reaktion findet statt, wenn $FeCl_3$ statt der Aluminiumverbindung mit konzentrierter Natronlauge versetzt wird? (2 P)

20) Nennen Sie zwei Methoden aus dem Praktikum zu Stofftrennung. (2 P)