

Vordiplomprüfung für Physiker im WS 2005/2006

am 7. Dezember 2005

Name

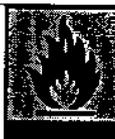
Matr.Nr.:

Sem.:

(Alle Rechnungen sind anzugeben. Zahlenwerte ohne Rechnung und Begründung werden nicht gewertet.) Jede Frage erhält als Höchstzahl 10 Punkte. Bestanden ab 55 Punkte.

Die Klausur besteht aus zehn Fragen. Stellen Sie *vor* Beginn der Klausur sicher, dass Sie eine vollständige Klausur mit allen Fragen vor sich haben.

1.) Ordnen Sie die Gefahrstoffsymbole ihrer jeweiligen Bezeichnung zu:

 1.	 2.	 3.	 4.	 5.
 6.	 7.	 8.	 9.	 10.
A) Gesundheitsschädlich	B) Leichtentzündlich	C) Sehr giftig	D) Brandfördernd	E) Explosionsgefährlich
F) Ätzend	G) Hochentzündlich	H) Giftig	I) Reizend	J) Umweltgefährlich

- 2a) Wie wird Schwefelsäure hergestellt, wenn als Ausgangsstoffe Luft und Pyrit (FeS_2) zur Verfügung stehen (Angabe der Reaktionsgleichungen und Diskussion der Reaktionsbedingungen (z.B. Katalysatoren, T)).
- b.) Wieviel Liter konzentrierter Schwefelsäure können aus einer Tonne Pyrit gewonnen werden. ($M(\text{Fe}) = 55.85 \text{ g/mol}$; $M(\text{S}) = 32.07 \text{ g/mol}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$; Dichte (H_2SO_4) = 1.16 kg/l).
- 3a) Warum kann H_2O_2 sowohl als Reduktions- wie auch als Oxidationsmittel wirken?
- b) Formulieren Sie als Beispiele die Gleichungen der Reaktionen, die eintreten, wenn
- H_2O_2 mit Jodid,
 - H_2O_2 mit Permanganatlösung in saurer Lösung versetzt wird.
- 4) Vervollständigen Sie die folgenden Reaktionsgleichungen:
- $\text{Cr}^{3+} + \quad \longrightarrow \quad \text{CrO}_4^{2-}$
 - $\text{Mn}^{2+} + \text{PbO}_2 \longrightarrow$
 - $\text{CrO}_4^{2-} + \quad \longrightarrow \quad \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
 - $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \longrightarrow$
 - $\text{Br}^- + \text{Cl}_2 \longrightarrow$
- 5) a) Formulieren Sie die Valenzstrichformeln für: NO_2 , XeF_4 , SO_2 , CrO_5 , CO_3^{2-}
 b) Welche geometrische Gestalt erwarten Sie jeweils für diese Moleküle.
- 6) a) Beschreiben Sie den Aufbau des NaCl bzw. des ZnS (Zinkblende) Gittertyps.
 b) Welchen Einfluss hat der Radienquotient $r_{\text{Kation}}/r_{\text{Anion}}$ auf den Gittertyp einer AB bzw. AB_2 Verbindung?
 c.) Warum besitzt MgO einen höheren Schmelzpunkt als NaCl .

- 7) Ein Stoffgemisch enthält die Ionen Pb^{2+} , Sb^{3+} , Al^{3+} , Ba^{2+} . Wie können Sie diese Ionen in wässriger Lösung
- voneinander trennen (Erläuterung des Trennprinzips)
 - nachweisen?
- 8a) Was versteht man unter dem Begriff Komplexometrie?
- Was ist EDTA?
 - Skizzieren Sie den räumlichen Aufbau eines EDTA-Metallkomplexes
 - Definieren Sie den Begriff Chelatligand
- 9a) Welchen pH-Wert hat eine wässrige Lösung in der äquimolare Mengen an Essigsäure und Natriumacetat vorhanden sind ($K_s(\text{HAc}) = 10^{-5} \text{ mol/l}$) ?
- b.) Wie nennt man ein solches Gemisch?
- c.) Wie reagieren die Salze Na_2SO_4 , AlCl_3 , NH_4ClO_4 , KCN und $\text{Ca}(\text{Ac})_2$ in wässriger Lösung, neutral, sauer oder basisch? Geben Sie jeweils die Reaktionen an, durch die eine saure bzw. basische Lösung zustande kommt.
- 10) a) Erklären Sie ausführlich den Begriff Eigendissoziation (oder Autoprotolyse) am Beispiel Wasser.
- b) Skizzieren Sie in einer Darstellung zusammen die Titrationskurven für die Titration von (1) Essigsäure und (2) Salzsäure mit Natronlauge. Worauf sind die Unterschiede zurückzuführen?
- c) Definieren Sie den Begriff Äquivalenzpunkt und zeichnen Sie ihn in die Titrationskurven ein.
- d) Skizzieren Sie die Titrationskurve von Phosphorsäure mit Natronlauge.