

Vordiplomprüfung für Physiker im WS 2007/2008

am 10. Dezember 2007

---

Name

Matr.Nr.:

Sem.:

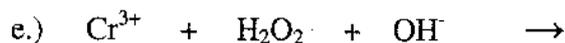
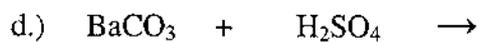
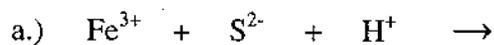
(Alle Rechnungen sind anzugeben. Zahlenwerte ohne Rechnung und Begründung werden nicht gewertet.) Jede Frage erhält als Höchstzahl 10 Punkte. Bestanden ab 55 Punkte.

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) a.) Beschreiben Sie die technische Darstellung von Salpetersäure nach dem Ostwald Verfahren.  
b.) Wie wird der hierzu benötigte Ammoniak in der Industrie hergestellt?  
c.) Wie können Sie Ammoniak im Labor herstellen?

- 2) Vervollständigen Sie die folgenden Reaktionsgleichungen :



- 3) a.) Erläutern Sie knapp und mit Reaktionsgleichung, wie man für den Trennungsgang  $\text{H}_2\text{S}$  bequem *in situ* herstellen kann.
- b) Was passiert, wenn man in eine Lösung von  $\text{CuSO}_4$  in Wasser  $\text{H}_2\text{S}$  einleitet?  
(Reaktionsgleichung angeben)
- c) Was passiert, wenn man die unter b) entstandene Lösung filtriert und zu dem Filtrat eine saure Kaliumpermanganat-Lösung hinzufügt?  
(Reaktionsgleichung angeben)
- 4) Welche der folgenden Substanzen würden Sie als ionische bzw. kovalente Verbindungen einordnen? Begründen Sie dies ausführlich, evtl. unter Verwendung der Valenzstrichformeln!
- |                 |                 |                 |                           |              |
|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------------|--------------|
| $\text{CH}_4$ , | $\text{CO}_2$ , | $\text{KBr}$ ,  | $\text{K}_2\text{SO}_3$ , | $\text{F}_2$ |
| $\text{MgO}$ ,  | $\text{PI}_3$ , | $\text{PH}_3$ , | $\text{Na}_2\text{S}$     | $\text{NaH}$ |
- 5) Es wird die Aufgabe gestellt, mit Hilfe der Iodometrie  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  quantitativ zu bestimmen. Wie geht man vor (mit Angabe der Reaktionsgleichungen)? Wie wird der Endpunkt der Titration erkannt?
- 6) a) Erklären Sie den räumlichen Aufbau folgender Moleküle:  
 $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{XeF}_4$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{SiF}_4$ ,  $\text{IF}_6$
- b) nach welchem Konzept bzw. Regeln geht man vor? Erklären Sie!
- 7) Die Elementaranalyse einer Verbindung mit dem Molekulargewicht von 503,4 g/mol ergab folgende Zusammensetzung: 33,3% Fe, 28,6% C und 38,1% O. Berechnen Sie die empirische und tatsächliche Formel der Verbindung.  
( $M(\text{Fe}) = 55.847 \text{ g/mol}$ ;  $M(\text{C}) = 12.011 \text{ g/mol}$ ;  $M(\text{O}) = 15.999 \text{ g/mol}$ )
- 8) a) Wie ändert sich der pH-Wert bei der Titration einer Säure mit einer Base?
- b) Erklären Sie die Begriffe Neutralpunkt, Äquivalenzpunkt, Endpunkt
- c) Was versteht man unter einem Puffergemisch? (mit Beispiel)
- d) Skizzieren Sie die Titrationskurve von Essigsäure mit Natronlauge  
( $\text{pKs}(\text{HAc}) = 4.75$ )

- 9) a.) Beschreiben Sie den Kristallaufbau von Cäsiumchlorid, Graphit, Kupfer und Natriumchlorid und geben Sie jeweils die Koordinationszahlen der Ionen (Atome) und die Koordinationspolyeder an.
- b.) Welche Oxidationszahlen haben die einzelnen Ionen oder Atome.
- 10) a) Warum kann  $\text{H}_2\text{O}_2$  sowohl als Reduktions- als auch als Oxidationsmittel wirken?
- b) Formulieren Sie als Beispiele die Gleichungen der Reaktionen, die eintreten, wenn
- $\text{H}_2\text{O}_2$  mit Jodid,
  - $\text{H}_2\text{O}_2$  mit Permanganatlösung in saurer Lösung versetzt wird.