

2. Teilklausur zum Chemischen Grundpraktikum im WS 2012/13 vom 30.01.2013

A1	A2	A3	R4	F5	E6							Σ	Note
8	9	8	9	8	8							50	

NAME/VORNAME:

Matrikelnummer:

Pseudonym für Ergebnisveröffentlichung

Schreiben Sie bitte gut leserlich: Name und Vorname in Druckbuchstaben.

Unleserliche Teile werden nicht gewertet!

Die Bewertung der einzelnen Aufgaben ist jeweils in Klammern nach der Aufgabennummerierung angegeben; insgesamt sind 50 Punkte erreichbar.

Wichtig: 1. **Überprüfen Sie zu Beginn das ausgegebene Klausurexemplar auf ordnungsgemäße Vollständigkeit der Blätter!**

2. Schreiben Sie bitte die Lösungen nur auf das Blatt der entsprechenden Aufgabe einschließlich der Rückseite.

3. **Mit Bleistift geschriebene Aufgaben werden nicht gewertet!**

4. Als Hilfsmittel ist nur ein nicht programmierbarer Taschenrechner zugelassen.

5. Falls Sie Zusatzblätter benötigen, fordern Sie diese bitte an und verwenden Sie nur gekennzeichnete Zusatzblätter!

Viel Erfolg beim Lösen der Aufgaben!

Die Klausur umfasst **6** Aufgaben auf insgesamt **12** Blättern (1 Schmierblatt und PSE im Anhang).

1. [2] a) Sie haben im Praktikum eine Analysenlösung von Eisen(III)-chlorid erhalten, um den Eisengehalt über Permanganometrie zu bestimmen. Geben Sie die Reaktionsgleichung für diese Bestimmungsmethode an. Berechnen Sie, welchem Eisengehalt (in mg) einer Probelösung der Verbrauch von 20 mL einer 0.01-molaren Maßlösung entspricht.

1. [2] b) Begründen Sie anhand der angegebenen Potentialwerte für $\text{pH} = 0$, warum eine Bestimmung des Eisengehaltes in stark schwefelsaurer Lösung nicht ohne Zuhilfenahme spezieller Randbedingungen möglich ist.

Geg.: $E^0(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) = +1.51 \text{ V}$; $E^0(\text{Cl}_2/2\text{Cl}^-) = +1.36 \text{ V}$; $E^0(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0.77 \text{ V}$.

1. [2] c) Erläutern Sie, welche Bedingungen gewährleistet sein müssen, um eine Bestimmung problemlos zu ermöglichen.

1. [2] d) Beschreiben Sie anhand von Reaktionsgleichungen, wie die Analysenlösung vorbehandelt werden muss, um im Prinzip überhaupt erst eine Eisenbestimmung zu ermöglichen.

2. [5] a) Skizzieren Sie eine Titrationskurve für die Umsetzung einer Ameisensäurelösung (25 mL) mit einer Ammoniaklösung (Titrand: Ameisensäure, Titrator: Ammoniak; $c_0 = 0.1 \text{ mol/L}$ für beide Lösungen). Zeichnen Sie wichtige Punkte wie Startpunkt, Äquivalenzpunkt und evtl. Pufferpunkte möglichst exakt in die Kurve ein, indem Sie dazu entsprechende Berechnungen vornehmen.

Geg.: $pK_s(\text{HCOOH}) = 3.75$; $pK_s(\text{NH}_4^+) = 9.25$.

2. [4] b) Im Praktikum haben Sie sich selbst eine 0.01 molare Maßlösung von Dinatrium-ethylendiammoniumtetraacetat hergestellt und anschließend den Faktor mit einer Urtiterlösung bestimmt. Berechnen Sie den Titer der Maßlösung für den Fall, dass Sie genau 120 mg Calciumcarbonat für die Titerbestimmung eingewogen hatten. Wie wurde zunächst das Calcium in die wässrige Lösung gebracht (Reaktionsgleichung)? Berechnen Sie den exakten Titer, wenn Sie die Calcium-haltige Urtiterprobe zu 250 mL im Maßkolben aufgefüllt haben und bei Vorlage von 25 mL Probelösung einen durchschnittlichen Verbrauch von 11.90 mL der hergestellten Maßlösung registriert haben.

3. [2] a) Trinkwasser zeigt sowohl bei Zusatz von Säure als auch bei Zusatz von Base eine neutralisierende Wirkung. Formulieren Sie anhand von Reaktionsgleichungen das Verhalten, das sich dahinter verbirgt.

3. [1] b) Sie haben im Praktikum die Wasserhärte über den Gehalt an Calcium-Ionen in der Lösung bestimmt. Welches wichtige Ion, das mit einem ca. 20%-igen Anteil immer bei der Bestimmung miterfasst wird, liegt noch in der Lösung vor und aus welchem Gesteinsmineral stammt es?

3. [2] c) Wird elementares Chlor mit Natronlauge zur Reaktion gebracht, so bildet sich die sogenannte Natronbleichlauge („*Eau de Labarraque*“). Sie ist u.a. ein Bestandteil von Desinfektionsmitteln im Haushalt. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung für die Bildung der Lösung. Was passiert beim Ansäuern solch einer Lösung mit Salzsäure?

3. [3] d) Zum Blondieren von Haaren oder beim Bleichen von Zähnen wird häufig „Carbamid-Peroxid“ verwendet. Um welche Verbindung handelt es sich hierbei und wie kann sie hergestellt werden? Skizzieren Sie einen Ausschnitt aus der Molekülstruktur im Festkörper und gehen Sie auf Besonderheiten ein, die diese Struktur stabilisieren.

Vorname:

Nachname:

8/8

Schmierblatt: sämtliche Notizen auf diesem Blatt werden nicht gewertet!