

Übungsklausur zur Vorlesung „Chemie für Physiker“, SoSe 2018

Name: Vorname:

Matrikelnummer: Punktzahl: Note:

Name der Leiterin bzw. des Leiters Ihrer Übungsgruppe: _____

Bearbeitungszeit: 45 Minuten Hilfsmittel: Nichtprogrammierbarer Taschenrechner, Schreibgerät
Umfang: 4 Seiten, 40 Punkte, 2 Zusatzpunkte (32 Punkte reichen für eine 1.0)

Lesen Sie die Aufgabenstellungen zunächst vollständig. Bitte gestalten Sie Ihre **finalen Antworten auf dem Klausurbogen** nachvollziehbar. Bearbeiten Sie die Aufgaben unter Angabe aller nötigen Zwischenschritte und mit den in der Vorlesung und den Übungen vertieften Methoden. Begründen Sie Ihre Antworten knapp, wenn Ihre Argumentation dem Gang der Rechnung nicht zu entnehmen ist. Verwenden Sie aus Vorlesung und Übungen bekannte Fachbegriffe.

Allgemeine Chemie

1. Wieviel (Massen)prozent Eisen sind in Eisen(III)-oxid enthalten? (1P)
2. Wie groß ist der Eisengehalt eines Erzes, das zu 70% aus Eisen(III)-oxid besteht? (1P)
3. Wie viel Gramm Natriumhydroxid werden benötigt, um 0.45 L einer 0.3 molaren (0.3 mol/L) Lösung herzustellen? (1P)

von 3P

Theoretische Chemie

Zeichnen Sie das Molekülorbitalschema von molekularem Sauerstoff, inklusive der Bezeichnung der Molekül-, und Atomorbitale. Leiten Sie daraus die Bindungsordnung ab. Berücksichtigen Sie dabei nur jene Orbitale, die durch die Quantenzahlen $n = 2$, $l = 1$ charakterisiert werden. Ist molekularer Sauerstoff im Grundzustand dia- oder paramagnetisch? Begründen Sie Ihre Antwort in knappen Worten (5P)

Berechnung der
Bindungsordnung

Magnetische
Eigenschaften

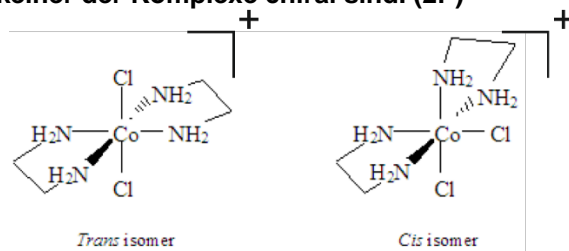
von [5 P.]

O	O ₂	O
---	----------------	---

Anorganische Chemie

1. Nennen Sie die natürlich vorkommenden Erscheinungsformen von reinem Kohlenstoff sowie den jeweiligen Hybridisierungszustand. (2P) Zusatzpunkte: Zeichnen Sie die mesomeren Grenzstrukturen der Erscheinungsform, die ebendiese aufweist. (2P)

2. Benennen Sie die untenstehenden Komplexe (1P, wobei $\text{NH}_2\text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-NH}_2$ =Ethylendiamin). Stellen Sie fest, ob einer oder beide oder keiner der Komplexe chiral sind. (2P)



3. Permanganat (MnO_4^-) und Hydrazin (N_2H_4) reagieren zu Mangandioxid und molekularem Stickstoff. Stellen Sie eine entsprechende Reaktionsgleichung auf und tragen Sie die Oxidationszahlen für Mangan und Stickstoff auf beiden Seiten der Gleichung ein. (3P)

Organische Chemie

1. Zeichnen Sie die Skelettstruktur und die Keilstrichformel für folgende Verbindungen: (3P)

- Pentan

- 2-Methyl Pentan

- Cyclopropan

2. Beschreiben Sie durch Reaktionsformeln die Bromierung von Ethen, die Sie aus der Reaktion von Lycopon mit Bromwasser kennen. Verwenden Sie bei der Darstellung von Ethen die Keilstrukturformeln. (4P)

von 7P

Physikalische Chemie

1. Für die Reaktion $2 \text{ NOCl} \rightarrow 2 \text{ NO} + \text{Cl}_2$ gilt das Geschwindigkeitsgesetz $d[\text{Cl}_2]/dt = k[\text{NOCl}]^2$. Bei 300 K (400 K) werden $k = 2,6 \text{E-}8 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ ($4,9 \text{E-}4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$) gemessen. Bestimmen Sie die Aktivierungsenergie. (4P)

2. Berechnen Sie den pH-Wert einer gesättigten Magnesiumhydroxid-Lösung. Nehmen Sie als Basenkonstante für alle Protolysestufen einen $\text{pK}_\text{B}(\text{Magnesiumhydroxid}) \ll 3$ an; $K_\text{L}(\text{Magnesiumhydroxid}) = 1 \cdot 10^{-12} \text{ mol}^3 \text{ L}^{-3}$. (3P)

von 7P

Biochemie

1. Durch welche zwei Winkel können wir die Konformation eines Polypeptid-Rückgrats beschreiben? Warum reichen diese beiden Winkel aus? (3P)
2. Nennen Sie eine ausbalancierte Reaktionsgleichung, die die Photosynthese beschreibt. (2P)

von 5 P

Analytische Chemie

1. Zeichnen Sie einen schematischen experimentellen Aufbau zur Atomabsorptionsspektroskopie, in dem I und I_0 laut dem Lambert-Beer'schen Gesetz gemessen werden können. (3P)
2. Nennen Sie zwei Spektralbereiche bei höherer und zwei bei niedrigerer Energie als dem sichtbarem Spektralbereich. (2P)

von 5 P