

1. Nachklausur: Freitag, 05.03.2010, 10:00 - 12:00Uhr, Audimax
 Klausurreinsicht: Donnerstag, 18.02.2010, 10:00 - 11:00Uhr, H44.
 Ich wünsche Ihnen viel Erfolg bei der Bearbeitung der Klausur!

Angaben zu Aufgabe 7: $c = 2.997925 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $h = 6.6262 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $N_A = 6.022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

einer 0.24 molaren Lösung aus $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ eintaucht? (3 P)

15. Das Normalpotenzial des Redoxpaares $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ beträgt 0.778 V. Wie hoch ist das Potenzial einer Elektrode, welches in eine Mischung aus 0.04 molarer $\text{Fe}(\text{SO}_4)$ und

und die Reduktion und fügen Sie diese zur Gesamtgleichung zusammen. (6 P)

14. Elementares Chrom wird in alkalischer Lösung durch Wasserstoffperoxid, H_2O_2 , zu $\text{Cr}(\text{OH})_3$ oxidiert. Formulieren Sie die jeweils die Teilgleichungen für die Oxidation

wenn 4.10 g Natriumacetat, $\text{Na}^+\text{CH}_3\text{COO}^-$, zu dieser Lösung gegeben werden? (9 P)

13. a) Berechnen Sie den pH-Wert einer Lösung von 1.50 g reiner Essigsäure (pK_s von $\text{CH}_3\text{COOH} = 4.75$) in 250 ml Wasser. b) Wie ändert sich der pH-Wert der Lösung,

Autoprotolyse nicht ändert. (8 P)

nährungsweise an, dass sich die Konzentration der reinen Ameisensäure durch die

Ionen. Die Dichte der Ameisensäure beträgt $1.22 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$. Nehmen Sie

Berechnen Sie die Gleichgewichtskonzentration der $\text{HC}(\text{OH})_2^+$ bzw. der HCOO^-

12. Ameisensäure, HCOOH , besitzt eine Autoprotolysekonstante von $1 \cdot 10^{-10}$.

Anwesenheit eines Katalysators? (Aussagen jeweils kurz begründen!) (6 P)

Gleichgewichtslage bei a) zunehmendem Druck, b) zunehmender Temperatur, c)

Dimerisierungsreaktion ist schwach exergonisch. Wie ändert sich die

11. Das Radikal NO steht im Gleichgewicht mit seinem Dimer N_2O_2 . Die

Chemisches Gleichgewicht

Bindung im Molekül HF ist stabiler als die in H_2 und F_2 . (8 P)

steigendem Z ab; c) HF hat einen höheren Siedepunkt als HCl ; d) Die chemische

Schmelzpunkt als KI ; b) Innerhalb einer Periode nehmen die Atomradien mit

10. Erklären Sie kurz die folgenden Beobachtungen: a) KF hat einen höheren

besitzt kein Dipolmoment? (9 P)

folgenden Moleküle an: a) NO_2 b) BF_3 c) SF_4 d) IF_5 e) Welches dieser Moleküle

Elektronenpaare und formalen Ladungen, sowie die räumlichen Strukturen der

9. Geben Sie jeweils eine vollständige Lewis-Formel inklusive aller freien



Stoichiometrie

1. Ein Oxid des Stickstoffs enthält 63,6 Massenprozent Stickstoff und 36,4 Massenprozent Sauerstoff. Wie lautet seine Summenformel? (4 P)

2. Die Elektrolyse von geschmolzenem NaCl liefert die Elemente Natrium und Chlor. a) Geben Sie die Reaktionsgleichung an. b) Welche Massen an elementarem Natrium und Chlor entstehen bei der Elektrolyse von 1 kg NaCl? c) Welches Volumen nimmt das gewonnene Chlorgas bei Raumtemperatur ein (das Molvolumen eines Gases unter diesen Bedingungen beträgt 22,4 l/mol)? (6 P)

Aufbau der Materie, Quantenzahlen, Atomspalten

3. Geben Sie die Reaktionsgleichungen für folgende Zerfallsprozesse an: a) α -Zerfall des Nuklids $^{242}_{94}\text{Pu}$; b) Elektroneneinfang durch $^{141}_{60}\text{Nd}$; c) β^+ -Zerfall von $^{81}_{34}\text{Se}$. d) Die von $^{232}_{90}\text{Th}$ ausgehende Zerfallsreihe endet mit dem stabilen $^{208}_{82}\text{Pb}$ -Nuklid. Wie viele α - und β^- -Emissionen treten in dieser Zerfallsreihe auf? (7 P)

4. Welcher Orbitaltyp wird jeweils durch die folgenden Sätze von Quantenzahlen definiert? a) $n = 6, l = 0$; b) $n = 2, l = 1$; c) $n = 3, l = 2$; d) $n = 5, l = 3$? (6 P)
5. Was besagen jeweils das Pauli-Prinzip, die Hund'sche Regel und das Moseley'sche Gesetz? (7 P)

6. a) Welchen Rückschluss zog man aus der Beobachtung linearer Absorptions- und Emissionsspektren von Atomen? b) Welchen Schluss lies die Beobachtung zu, dass die Fraunhofer'schen Linien des Spektrums von Sonnenlicht sich ausnahmslos auf Absorptions- und Emissionslinien bekannter Elemente zurückführen lassen? (6 P)

7. Die Dissoziationsenergie des Cl_2 -Moleküls beträgt $239,7 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Berechnen Sie Wellenlänge (in nm), Wellenzahl (in cm^{-1}) und Frequenz eines Lichtstrahls, dessen Energie gerade ausreicht, um die Cl-Cl Bindung zu spalten (Angaben s. S. 2). (7 P)

Chemische Bindung

8. Wie können Sie anhand physikalischer Methoden ein Metall, einen Halbleiter und ein Nichtmetall unterscheiden? Worin unterscheidet sich ein Metall von dem Elektrodenmaterial Graphit? (8 P)