

Modulprüfung zur Allgemeinen Chemie
- Teil: Anorganische Chemie (Prof. T. Jüstel) -

Datum: 09. Februar 2012

Gesamtpunktzahl: 34

Name:

Matrikel-Nummer:

Bitte verwenden Sie für die Lösung nur diese Aufgabenblätter (notfalls auch die Rückseite)!

Aufgabe 1)

(8 Punkte)

Atomaufbau und Elektronenhülle

- a) Was versteht man unter einem Rein- bzw. unter einem Mischelement? Nennen Sie jeweils ein Beispiel! (2 Punkte)
- b) Berechnen Sie die mittlere Atommasse von Eisen unter der Annahme, dass die Atommasse seiner vier stabilen Isotope (5.82% ^{54}Fe , 91.66% ^{56}Fe , 2.19% ^{57}Fe , 0.33% ^{58}Fe) der mittleren Atommasse entspricht! Woher stammt dann die Differenz zum tabellierten Wert im Periodensystem? (2 Punkte)
- c) Geben Sie die vollständige Elektronenkonfiguration des Kohlenstoffatoms an und erläutern Sie die zu erwartende Bindigkeit! (1 Punkte)
- d) Wie kann man erklären, dass Kohlenstoff in Verbindungen meist vierbindig auftritt? Erklären Sie mit Hilfe der Hybridisierung, wie es zur Ausbildung einer C-C-Doppel- sowie zu einer C-C-Dreifachbindung kommen kann! (3 Punkte)

Aufgabe 2)

(8 Punkte)

Molekülbau und VSEPR-Modell

Geben Sie die vollständigen Summenformeln folgender Moleküle an! Skizzieren Sie eine korrekte Lewis-Formel unter Berücksichtigung sämtlicher Valenzelektronen sowie der räumlichen Struktur des Moleküls unter Berücksichtigung des VSEPR-Modells! Beachten Sie, wenn nötig, die Oktettregel! Geben Sie die Formalladung an und beschreiben Sie stichpunktartig die jeweilige Koordination des Zentralatoms! (je 1 Punkt)

- a) Tetrachlormethan
- b) Schwefeltetrafluorid
- c) Schwefelhexafluorid
- d) Iodtrifluorid
- e) Iodpentafluorid
- f) Xenondifluorid
- g) Xenontetrafluorid
- h) Xenonhexfluorid

Aufgabe 3)

(8 Punkte)

Atombindung und Molekülorbitaltheorie

a) Erstellen Sie für folgende Moleküle bzw. Ionen das MO-Diagramm, füllen Sie dieses mit Elektronen auf und leiten Sie daraus die jeweilige Bindungsordnung ab! (je 1 Punkt)



b) In welcher Reihenfolge steigt der Bindungsabstand und warum? (1 Punkte)

c) Erläutern Sie, welche 2-atomige Moleküle aus der Reihe, H_2^- , H_2 , H_2^+ zu den Molekülen aus Aufgabe a) isoelektronisch sind! (3 Punkte)

Aufgabe 4)

(4 Punkte)

Das dynamische Gleichgewicht

- a) Nennen Sie jeweils ein Beispiel für ein dynamisches Gleichgewicht aus dem Bereich der Biologie, der Chemie sowie der Physik! (3 Punkte)

- b) Erläutern Sie das Prinzip von Le Chatelier an Hand eines selbstgewählten Beispiels! (1 Punkt)

Aufgabe 5)

(6 Punkte)

Säure/Base-Theorien

Erläutern Sie an Hand einfacher Reaktionsgleichungen die Grundzüge der Säure-Base-Konzepte von

- a) Arrhenius (2 Punkte)
- b) Brönstedt (2 Punkte)
- c) Lewis! (2 Punkte)