

**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%  $^{54}\text{Fe}$ , 91.66%  $^{56}\text{Fe}$ , 2.19%  $^{57}\text{Fe}$ , 0.33%  $^{58}\text{Fe}$ ) 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,  $\text{H}_2^-$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2^+$  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)