

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

Datum: 04. Februar 2016

Gesamtpunktzahl: 34

Name:

Matrikel-Nummer:

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

Aufgabe 1)

(6 Punkte)

Elektronenhülle und Hybridisierung

a) Skizzieren Sie die räumliche Anordnung folgender Hybridorbitale an einem C- oder N-Atom! (je 1 Punkt)

sp^3 -Orbitale

sp^2 -Orbitale

sp -Orbitale

b) Erläutern Sie mit Hilfe eines einfachen Energiediagramms und der Hybridisierung des Kohlenstoffs, warum dieser entgegen der Erwartung in den allermeisten Verbindungen vierbindig auftritt? (3 Punkte)

Aufgabe 2)**(10 Punkte)****Molekülbau und VSEPR-Modell**

b) Nennen Sie zwei mögliche Geometrien für Moleküle mit vier Valenzelektronenpaaren und benennen Sie jeweils die Anzahl an nicht-bindenden sowie an bindenden Elektronenpaaren! (2 Punkte)

a) Ergänzen Sie die folgende Tabelle auf Basis des VSEPR-Modells! (8 Punkte)

Valenzelektronenpaare		Geometrie (Struktur, Anordnung der Atome)	Beispiel
bindend	frei		
6	0		
5	1		
4	2		
5	0		

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) Welches der oben genannten Moleküle ist nicht stabil und warum? (2 Punkte)

c) Zu welchen der oben genannten He-Spezies sind die Ionen H_2^+ und H_2^- isoelektronisch! (2 Punkte)

Aufgabe 4)

(6 Punkte)

Reaktionen

Stellen Sie für folgende Vorgänge Reaktionsgleichungen auf und richten Sie diese Gleichungen mit ganzzahligen Koeffizienten ein! (je 1 Punkt)

- a) Einleiten von Chlorwasserstoffgas in Wasser
- b) Einbringen von metallischem Barium in Wasser
- c) Einleiten von Kohlendioxid in Wasser
- d) Knallgasreaktion zwischen Wasserstoff und Sauerstoff
- e) Verbrennen von Erdgas (Methan CH_4)
- f) Glühen von Calciumcarbonat (CaCO_3)

Aufgabe 5)

(4 Punkte)

Bindungstypen

Zeichnen Sie die Strukturformeln der folgenden kleinen Moleküle und markieren Sie jeweils die σ - und π -Bindungen! (je 1 Punkt)

