

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

Datum: 06. Juli 2012

Gesamtpunktzahl: 34

Name:

Matrikel-Nummer:

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

Aufgabe 1)

(8 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) Warum spielt die Hybridisierung (Mischung) der s- und p-Orbitale bei den Elementen der dritten und den höheren Perioden nur eine geringe bzw. gar keine Rolle? (2 Punkte)

c) 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)

(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 auch die Oxidationsstufe des Zentralatoms an und beschreiben Sie stichpunktartig seine jeweilige Koordination! (je 1 Punkt)

- a) Chlortrifluorid
- b) Schwefeldifluorid
- c) Schwefeltetrafluorid
- d) Schwefelhexafluorid
- e) Phosphortrifluorid
- f) Phosphorpentafluorid
- g) Siliciumdifluorid
- h) Siliciumtetrafluorid

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)

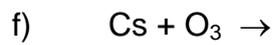
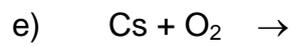
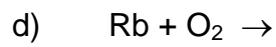
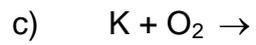
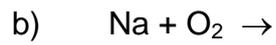
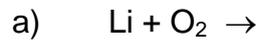
c) Nennen Sie jeweils zweiatomige Stickstoffmoleküle bzw. -ionen, die zu den Spezies C_2^{2-} bzw. C_2^{4-} isoelektronisch sind! (2 Punkte)

Aufgabe 4)

(6 Punkte)

Reaktionen der Alkalimetalle mit O₂ oder O₃

Vervollständigen Sie die folgenden Reaktionsgleichungen und richten Sie diese Gleichungen mit ganzzahligen Koeffizienten ein! (je 1 Punkt)



Aufgabe 5)

(4 Punkte)

Bindungstypen

Beschreiben Sie die Bindungsverhältnisse in folgenden kleinen Molekülen! (je 1 Punkt)

