

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

Datum: 08. Februar 2018

Gesamtpunktzahl: 34

Name:

Matrikel-Nummer:

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

Aufgabe 1)

(10 Punkte)

Elektronenhülle und Elektronenkonfigurationen

a) Skizzieren Sie die räumliche Struktur folgender Atomorbitale! (je 1 Punkt)

1s-Orbital

2p_z-Orbital

3d_{x²-y²}-Orbital

3d_{z²}-Orbital

b) Was versteht man unter dem Pauli-Prinzip? (2 Punkte)

c) Nennen Sie die Elektronenkonfiguration folgender Ionen! (je 1 Punkt)

Mn³⁺

Ru³⁺

Ce³⁺

Ir³⁺

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) Bortrifluorid
- b) Kohlenstofftetrafluorid
- c) Stickstofftrifluorid
- d) Schwefeldifluorid
- e) Schwefeltetrafluorid
- f) Schwefelhexafluorid
- g) Phosphortrifluorid
- h) Phosphorpentafluorid

Aufgabe 3)

(5 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) Sortieren Sie die oben genannten Moleküle nach der von Ihnen erwarteten relativen Bindungslänge bzw. -stärke? (1 Punkt)

Aufgabe 4)

(5 Punkte)

Ionen und Salze

a) Berechnen Sie die Ionenladungsdichte des zwei- sowie des dreiwertigen Eisenions an! (2 Punkte)

Fe^{2+} ($r = 92 \text{ pm}$)

Fe^{3+} ($r = 79 \text{ pm}$)

Ionenvolumen: $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$

Elementarladung $e = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

b) Geben Sie jeweils die chemischen Formeln für das Nitrat, das Sulfat und das Phosphat der beiden oben genannten Eisenionen an! (3 Punkte)

Aufgabe 5)

(6 Punkte)

Bindungstypen

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

