

**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<sub>z</sub>-Orbital

3d<sub>x<sup>2</sup>-y<sup>2</sup></sub>-Orbital

3d<sub>z<sup>2</sup></sub>-Orbital

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

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

Mn<sup>3+</sup>

Ru<sup>3+</sup>

Ce<sup>3+</sup>

Ir<sup>3+</sup>

## 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)

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

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

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  $\sigma$ - und  $\pi$ -Bindungen! (je 1 Punkt)

