

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

Datum: 13. Februar 2020

Gesamtpunktzahl: 34

Name:

Matrikel-Nummer:

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

Aufgabe 1)

(10 Punkte)

Atomaufbau und Periodensystem

a) Was haben Elemente, die im Periodensystem untereinander in einer Gruppe angeordnet sind, gemeinsam? Erläutern Sie diese Gemeinsamkeiten an Hand eines Beispiels! (2 Punkte)

b) Was versteht man unter den Begriffen Rein- und Mischelementen? Nennen Sie jeweils auch ein Beispiel! (4 Punkte)

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

Mn^{2+}

Sn^{2+}

Eu^{3+}

W^{3+}

Aufgabe 2)

(8 Punkte)

Molekülbau und VSEPR-Modell

a) Welche Molekülgeometrien sind für die folgende Anzahl an Valenzelektronenpaaren möglich? (je 1 Punkt)

- 2
- 3
- 4
- 5

b) 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)

- Sauerstoff(II)-fluorid
- Phosphor(III)-fluorid
- Xenon(IV)-fluorid
- Brompentafluorid

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)****Ionenbindung und Salze**

a) Berechnen Sie die Ionenladungsdichten der drei Manganionen! (je 1 Punkt)

Mn^{2+} ($r = 81 \text{ pm}$)

Mn^{3+} ($r = 72 \text{ pm}$)

Mn^{4+} ($r = 67 \text{ pm}$)

Ionenvolumen $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$
Elementarladung $e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

b) Geben Sie jeweils die chemische Formel für das Chlorid, das Nitrat, das Sulfat und das Phosphat von Mn^{2+} an! (je 0,5 Punkte)

Aufgabe 5)**(6 Punkte)****Valenzstrichstrukturformeln**

Geben Sie die Summenformeln folgender Moleküle an! Skizzieren Sie eine korrekte Lewis-Formel unter Berücksichtigung sämtlicher Valenzelektronen sowie der räumlichen Struktur des Moleküls! Beachten Sie, wenn nötig, die Oktettregel! Geben Sie ggf. auch mesomere Strukturen sowie Formalladungen an!

- a) Stickstoffmonoxid
- b) Distickstoffmonoxid (Lachgas)
- c) Stickstoffdioxid
- d) Trisauerstoff (Ozon)
- e) Wasserstoffperoxid
- f) Carbonatanion