

# **Modulprüfung zur Allgemeinen Chemie**

**- Teil: Anorganische Chemie (Prof. Dr. Thomas Jüstel) -**

**Datum: 16. September 2020**

**Gesamtpunktzahl: 33**

**Name:**

**Matrikel-Nummer:**

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

## **Aufgabe 1: Elektronenhülle und Hybridisierung (6 Punkte)**

- a) Was haben Elemente, die im Periodensystem untereinander angeordnet sind, gemeinsam? Erläutern Sie die Gemeinsamkeiten am Beispiel der Halogene (7. Hauptgruppe)! (2 Punkte)
  
- b) Was haben Elemente, die im Periodensystem nebeneinander angeordnet sind, gemeinsam? Erläutern Sie die Gemeinsamkeiten am Beispiel der zweiten Periode! (2 Punkte)
  
- c) Nennen Sie vier Ionen mit der Elektronenkonfiguration  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  (2 Punkte)

## Aufgabe 2: Einfache Reaktionsgleichungen

(5 Punkte)

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

- a) Einbringen von metallischem Kalium in Wasser
  
- b) Einleiten von Schwefeldioxid ( $\text{SO}_2$ ) in Wasser
  
- c) Verestern von Methanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) mit Borsäure ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ )
  
- d) Verbrennen von Butan ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ )
  
- e) Glühen von Bariumoxalat ( $\text{BaC}_2\text{O}_4$ )

### **Aufgabe 3: Säure-Base-Chemie**

**(6 Punkte)**

- a) Erläutern Sie kurz den Säurebegriff gemäß den Theorien nach Arrhenius, Brönsted/Lowry sowie Lewis. (3 Punkte)
  
- b) Worin bestehen die fundamentalen Gemeinsamkeiten aller Säure-Base-Definitionen? (1 Punkt)
  
- c) Welche Spezies ist Ihrer Meinung nach die stärkste Säure, welche die stärkste Base? (2 Punkte)

**Aufgabe 4: Molekülbau und VSEPR-Modell****(10 Punkte)**

a) Zeichnen Sie unter Angabe aller Valenzelektronenpaare die Strukturformel folgender Moleküle und bezeichnen Sie die Struktur! (4 Punkte)



b) Ergänzen Sie die folgende Tabelle auf Basis des VSEPR-Modells! (je 1 Punkt)

4 Valenzelektronenpaare		Geometrie (Struktur bzw. Anordnung der Atome)	Beispiel
bindend	frei		
4	0		
3	1		
2	2		

## Aufgabe 5: Molekülorbitaltheorie

(6 Punkte)

a) Erstellen Sie für folgende zweiatomige Moleküle das MO-Diagramm, füllen Sie dieses mit Elektronen auf und leiten Sie daraus die jeweilige Bindungsordnung ab! (je 1 Punkt)

$C_2$

$N_2$

$O_2$

$F_2$

b) Welches der oben genannten Moleküle ist besonders stabil und warum? (1 Punkt)

c) Zu welchem der oben genannten Moleküle ist das Ion  $CN^-$  isoelektronisch? (1 Punkt)