

# Modulprüfung zur Allgemeinen und Analyt. Chemie

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

B. Sc. Chemieingenieurwesen

8. Februar 2023, 11 bis 14 Uhr

Name: \_\_\_\_\_

Matrikelnummer: \_\_\_\_\_

Geburtsdatum: \_\_\_\_\_

Denken Sie an eine korrekte Angabe des Lösungsweges und der Endergebnisse. Versehen Sie alle Größen mit SI-Einheiten. Bei Grafiken sind die Achsen ordnungsgemäß zu beschriften. Richten Sie alle Reaktionsgleichungen vollständig mit ganzzahligen Koeffizienten ein. Sofern bei einer Reaktion charakteristische Beobachtungen (Farbe, Niederschlag, Gasentwicklung, usw.) typisch sind, sollen diese kurz beschrieben werden. Bitte verwenden Sie für die Lösung nur diese Aufgabenblätter (notfalls auch die Rückseiten)!

Zeitraum für Lösung des Teils „Anorganische Chemie“: 45 Minuten

Max. erreichbare Punktzahl im Teil „Anorganische Chemie“: 25 Punkte

Hilfsmittel: Periodensystem, nicht-grafikfähiger Taschenrechner

**Viel Erfolg!**

## **Aufgabe 1: Elektronenhülle und Hybridisierung**

**(5 Punkte)**

- a) Wie viele Elektronen können maximal in den 4s-, 4p-, 4d- bzw. in den 4f-Orbitalen untergebracht werden? Begründen Sie Ihre Entscheidung! (2 Punkte)
  
- b) 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: 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) Einleiten von Ozon ( $O_3$ ) in Wasser ( $H_2O$ )

b) Einbringen von metallischem Kalium (K) in Wasser ( $H_2O$ )

c) Verbrennen von Propangas (Propan  $C_3H_8$ )

d) Hydrolyse von Xenonhexafluorid ( $XeF_6$ )

e) Elektrolyse von Wasser ( $H_2O$ )

### **Aufgabe 3: Säure-Base-Chemie**

**(5 Punkte)**

- a) Erläutern Sie den Säure- sowie den Basenbegriff gemäß der Lewis-Theorie! (2 Punkte)
  
- b) Worin bestehen die fundamentalen Gemeinsamkeiten aller Säure-Base-Definitionen? (1 Punkt)
  
- c) Welche Spezies ist die stärkste Säure und welche die stärkste Base? Bitte Begründung angeben! (2 Punkte)

**Aufgabe 4: Molekülbau gemäß VSEPR-Modell****(5 Punkte)**

Ergänzen Sie die folgende Tabelle auf Basis des VSEPR-Modells! (je 0,5 Punkte)

Valenzelektronenpaare		Geometrie (Struktur bzw. Anordnung der Atome)	Beispiel
bindend	frei		
6	0		
5	1		
4	2		
5	0		
4	1		

## Aufgabe 5: Molekülorbitaltheorie

(5 Punkte)

### Wasserstoff 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? (1 Punkt)