

# Anorganische Chemie I

## MODULPRÜFUNG B. Sc. Chemieingenieurwesen

12. Juli 2006

Prof. Dr. T. Jüstel

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

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

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

Denken Sie an eine korrekte Angabe des Lösungsweges und der Endergebnisse. Versehen Sie alle Größen mit IUPAC Einheiten. Bei Grafiken sind die Achsen ordnungsgemäß zu beschriften. Richten Sie alle Reaktionsgleichungen vollständig mit ganzzahligen Koeffizienten ein.

Dauer der Prüfung: 180 Minuten

Hilfsmittel: Periodensystem, Taschenrechner, mathematische Formelsammlung

### Punkteverteilung

Aufgabe 1: 10 Punkte  
Aufgabe 2: 10 Punkte  
Aufgabe 3: 10 Punkte  
Aufgabe 4: 10 Punkte  
Aufgabe 5: 10 Punkte  
Aufgabe 6: 10 Punkte  
Aufgabe 7: 10 Punkte  
Aufgabe 8: 10 Punkte  
Aufgabe 9: 10 Punkte  
Aufgabe 10: 10 Punkte

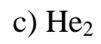
### Notenskala

1,0 95 – 100 Punkte  
1,3 90 – 94 Punkte  
1,7 85 – 89 Punkte  
2,0 80 – 84 Punkte  
2,3 75 – 79 Punkte  
2,7 70 – 74 Punkte  
3,0 65 – 69 Punkte  
3,3 60 – 64 Punkte  
3,7 55 – 59 Punkte  
4,0 50 – 54 Punkte  
5,0 0 – 49 Punkte

**Viel Erfolg!**

### **Aufgabe 1**

Leiten Sie mit Hilfe der MO-Bindungstheorie die Bindungsordnung folgender Spezies ab!



## **Aufgabe 2**

Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen für folgende chemische Vorgänge!

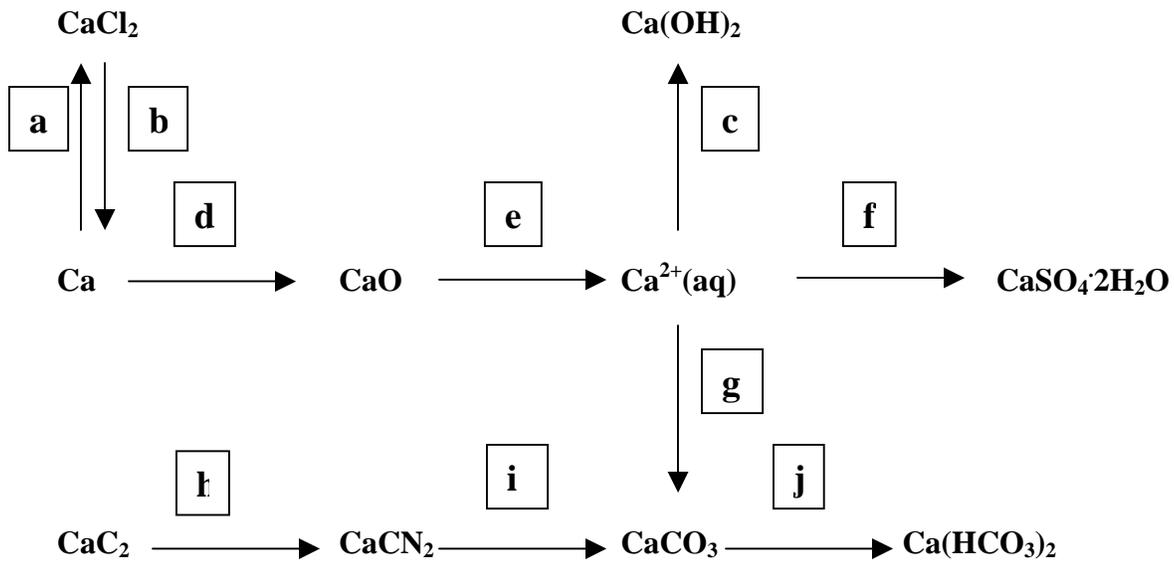
- a) Reduktion von Bariumoxid mit Aluminiumpulver
- b) Oxidation von weißem Phosphor an Luft
- c) Disproportionierung von Chlor in alkalischer wässriger Lösung
- d) Hydrolyse von Nitrosylchlorid
- e) Hydrolyse von wasserfreiem Aluminiumchlorid

### **Aufgabe 3**

- a) Nennen Sie die Summenformel der beiden wichtigsten Schwefeloxide!
- b) Zeichnen Sie deren Valenzstrichstrukturformeln einschließlich der freien Elektronenpaare (gegebenenfalls mesomere Grenzstrukturen angeben)
- c) In welchen Oxidationsstufen liegt der Schwefel jeweils vor?
- d) Geben Sie Reaktionen an, aus denen deutlich wird, dass das Oxid in der niedrigeren Oxidationsstufe als Lewis-Säure und Lewis-Base reagieren kann, während das Oxid in der hohen Oxidationsstufe nur als Lewis-Säure reagiert!

#### Aufgabe 4

Geben Sie die notwendigen Reagenzien an, um die unten angegebenen Umsetzungen zu realisieren!



### **Aufgabe 5**

Was versteht man unter folgenden Wechselwirkungen? Geben Sie jeweils ein Beispiel an!

a)  $\sigma$ -Wechselwirkung

b)  $\pi$ -Wechselwirkung

c) Wasserstoffbrücke

d) Van-der-Waals-Wechselwirkung

e) Coloumb-Wechselwirkung

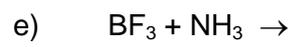
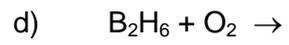
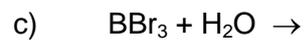
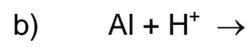
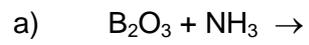
## **Aufgabe 6**

Einige kleine anorganische Moleküle werden als Pseudohalogene bzw. Pseudohalogenide bezeichnet.

- a) Geben Sie drei Beispiele für derartige Verbindungen an!
- b) Geben Sie zwei typische Reaktionen an, an denen die Ähnlichkeit zu den Halogenen deutlich wird!

## Aufgabe 7

Vervollständigen Sie die folgenden Reaktionsgleichungen!



## **Aufgabe 8**

- a) Was versteht man unter dem Inert-Pair Effekt?
- b) Welche Rolle spielt dieser Effekt für die Redoxchemie bzw. die Stabilität der niedrigen Oxidationsstufen der schweren Elemente der 3., 4. und 5. Hauptgruppe?

### **Aufgabe 9**

Paramagnetismus tritt auf, wenn in einem Molekül ungepaarte Elektronen zugegen sind.

a) Welche Stickoxide sind demnach paramagnetisch (Strukturformeln zeichnen!)?

b) Nennen Sie zwei weitere anorganische Verbindungen, die paramagnetisch sind!

### **Aufgabe 10**

Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen für die Bildung folgender Moleküle ausgehend von ortho-Phosphorsäure!

- a) Diphosphorsäure
- b) Triphosphorsäure
- c) Tetraphosphorsäure
- d) Trimetaphosphorsäure