

# Anorganische Chemie I

## PRÜFUNG

B. Sc. Chemieingenieurwesen

13. Juli 2020

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 der Anfertigung von Grafiken sind die Achsen ordnungsgemäß zu beschriften! Richten Sie alle Reaktionsgleichungen vollständig mit ganzzahligen Koeffizienten ein! Benutzen Sie bitte nur diese Aufgabenzettel, notfalls können Sie auch die Rückseiten verwenden!

Dauer der Prüfung: 120 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!**

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

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

**Aufgabe 1**

**(10 Punkte)**

***Halogene – Vorkommen und Verwendung***

- a) Nennen Sie für die Halogene F, Cl, Br, und I jeweils ein natürliches Vorkommen! (je 1 Punkt)
- b) Geben Sie die Struktur, Synthese und Verwendung folgender Halogenverbindungen an! (je 3 Punkte)



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

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

**Aufgabe 2**

**(10 Punkte)**

***Halogensauerstoffsäuren***

- a) Nennen Sie die Summenformeln der vier Sauerstoffsäuren des Chlors! (4 Punkte)
- b) In welchen Oxidationsstufen liegt das Chlor jeweils vor? (2 Punkte)
- c) Welchen räumlichen Bau haben die vier Anionen? (4 Punkte)

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

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

**Aufgabe 3****(10 Punkte)*****Halogenverbindungen des Schwefels***

a) Zeichnen Sie die vollständigen Valenzstrichstrukturformeln der folgenden Schwefelverbindungen und benennen Sie den jeweiligen Strukturtyp! Geben Sie auch die Oxidationsstufe des Schwefels an (je 3 Punkte)

Schwefeldifluorid             $\text{SF}_2$ Schwefeltetrafluorid         $\text{SF}_4$ Schwefelhexafluorid         $\text{SF}_6$ 

b) Nennen Sie eine Anwendung für  $\text{SF}_6$ ! (1 Punkt)

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

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

**Aufgabe 4****(10 Punkte)***Oxosäuren des Schwefels*

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle! (je 1 Punkt)

<b>Molekül</b>	<b>Name</b>	<b>Strukturformel</b>
<b>H<sub>2</sub>SO<sub>2</sub></b>		
<b>H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub></b>		
<b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>		
<b>H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub></b>		
<b>H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub></b>		

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

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

**Aufgabe 5****(10 Punkte)*****Stickstoffsauerstoffverbindungen***

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle! (je1 Punkt)

<b>Molekül</b>	<b>Strukturformel</b>	<b>Isoelektronisches Molekül</b>
<b>NO<sup>+</sup></b>		
<b>NO<sub>2</sub><sup>+</sup></b>		
<b>NO<sub>2</sub><sup>-</sup></b>		
<b>NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>		
<b>N<sub>2</sub>O</b>		

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

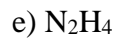
Matrikelnummer.: \_\_\_\_\_

**Aufgabe 6**

**(10 Punkte)**

***Reaktionen der Stickstoffverbindungen***

Formulieren Sie die Gleichungen für die thermische Zersetzung der folgenden Verbindungen!  
(je 2 Punkte)



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

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

**Aufgabe 7**

**(10 Punkte)**

***Kohlenstoff und Kohlenstoffverbindungen***

- a) Nennen Sie zwei allotrope Modifikationen des elementaren Kohlenstoffs und erläutern Sie Unterschiede in den elektronischen und optischen Eigenschaften! (6 Punkte)
- c) Erläutern Sie mit Hilfe eines MO-Diagramms die Bindungsverhältnisse im Ethylidanion  $C_2^{4-}$ ! (4 Punkte)



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

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

**Aufgabe 8**

**(10 Punkte)**

***Kohlenstoffoxide***

- a) Welche beiden bedeutenden Oxide des Kohlenstoffs kennen Sie? (2 Punkte)
- b) Zeichnen Sie die Strukturformeln und diskutieren Sie das Dipolmoment der Verbindungen! (3 Punkte)
- c) Welches der beiden Kohlenstoffoxide hat eine große Bedeutung für das Klimasystem der Erde und warum? (3 Punkte)
- d) Die beiden Kohlenstoffoxide können formal als Säureanhydride aufgefasst werden. Welche Säuren gehören zu diesen Anhydriden? (2 Punkte)

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

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

**Aufgabe 9**

**(10 Punkte)**

***Borgruppe***

a) Erläutern Sie, warum  $\text{BH}_3$  zur Dimerisierung neigt, während  $\text{BF}_3$  nicht dimerisiert! (4 Punkte)

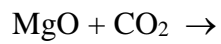
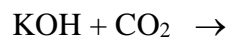
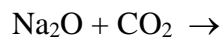
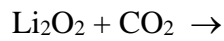
b) Skizzieren Sie das MO-Diagramm für eine B-H-B-Bindung und leiten Sie daraus die formale Bindungsordnung ab! (6 Punkte)

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

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

**Aufgabe 10****(10 Punkte)*****Alkali- und Erdalkalimetalle***

a) Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen für die Reaktionen folgender Alkali- sowie Erdalkalimetalle mit Kohlendioxid! (je 1 Punkt)



b) Erklären Sie die Zunahme der thermischen Stabilität sowohl der Alkali- als auch der Erdalkalimetallcarbonate mit steigender Ordnungszahl des Alkali- bzw. des Erdalkalimetallkations! (6 Punkte)