

Anorganische Chemie I

PRÜFUNG

B. Sc. Chemieingenieurwesen

18. September 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)

Interhalogene

a) Zeichnen Sie die Strukturformeln von folgenden Interhalogenverbindungen und benennen Sie den Strukturtyp! (je 2 Punkte)



b) Zeichnen Sie die Struktur von ICl_3 , das als Dimer vorliegt! (2 Punkte)

c) Welche Struktur hat das BrF_4^+ Kation gemäß dem VSEPR-Modell? (2 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) Warum ist das Perchloratanion kinetisch stabiler als das Chlorat-, Chlorit-, oder Hypochloritanion? Begründen Sie an Hand der Strukturformeln! (4 Punkte)

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 3

(10 Punkte)

Chalkogene – Chemische und physikalische Eigenschaften

- a) Erklären Sie den Begriff der Allotropie am Beispiel des Sauerstoffs! (3 Punkte)
- b) Erklären Sie den Begriff der Polymorphie am Beispiel des Schwefeltrioxids! (3 Punkte)
- c) Die Sauerstoffsäuren H_2SO_4 und H_6TeO_6 besitzen sehr unterschiedliche physikalische Eigenschaften. Erläutern Sie die Unterschiede auf Basis des strukturellen Aufbaus und des Metallcharakters des Zentralatoms! (4 Punkte)

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

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

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle! (je 1 Punkt)

Molekül	Name	Strukturformel
H₂SO₃		
H₂SO₄		
H₂SO₅		
H₂S₂O₇		
H₂S₂O₈		

Name: _____

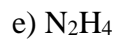
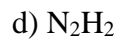
Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 5

(10 Punkte)

Reaktionen der Stickstoffverbindungen

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



Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 6**(10 Punkte)*****Verbindungen des Phosphors***

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle! (je 1 Punkt)

Molekül	Struktureller Aufbau	Oxidationsstufe des Phosphors
P₄O₁₀		
H₃PO₄		
PH₃		
PF₃		
PF₅		

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 7

(10 Punkte)

Kohlenstoff und Kohlenstoffverbindungen

- a) Nennen Sie drei allotrope Modifikationen des elementaren Kohlenstoffs und nennen Sie jeweils eine typische Eigenschaft! (6 Punkte)
- b) Erläutern Sie mit Hilfe eines MO-Diagramms die Bindungsverhältnisse im Acetylidanion C_2^{2-} ! (4 Punkte)

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 8

(10 Punkte)

Siliziumchemie

- a) Erläutern Sie die Begriffe Inselsilikat, Pyrosilikat und Ringsilikat an Hand der Strukturformeln! (6 Punkte)
- b) Vergleichen Sie Struktur, Bindungsverhältnisse und Eigenschaften der Dioxide des Siliciums mit denen des Kohlenstoffs! (4 Punkte)

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 9

(10 Punkte)

Borgruppe

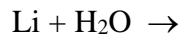
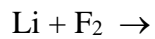
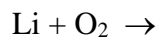
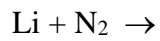
- a) Erläutern Sie, warum BH_3 zur Dimerisierung neigt, während AlH_3 polymerisiert! (4 Punkte)
- b) Machen Sie einen begründeten Strukturvorschlag für das für das Peroxoboratanion $\text{B}_2(\text{O}_2)_2(\text{OH})_4^{2-}$! Welche Oxidationsstufen besitzen die verbrückenden Sauerstoffatome? (6 Punkte)

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

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

a) Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen für die Reaktionen von Lithium mit den folgenden Reaktionspartnern! (je 1 Punkt)



b) Beschreiben Sie die Hydrolysereaktionen der Alkali- und Erdalkalimetalloxide und auch die Folgereaktion der Hydrolyseprodukte mit CO_2 ! (4 Punkte)