

Anorganische Chemie I

PRÜFUNG

B. Sc. Chemieingenieurwesen

24. September 2018

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: 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!

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 Synthese und Verwendung folgender Verbindungen an! (je 2 Punkte)

UF₆

ClO₂

AgBr

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 2

(10 Punkte)

Halogensauerstoffsäuren

- a) Welche Sauerstoffsäuren der Halogene Chlor, Brom und Iod kennen Sie? (2 Punkte)
- b) In welcher Oxidationsstufe liegt das Halogenatom jeweils vor? (2 Punkte)
- c) Welchen räumlichen Bau haben die entsprechenden Anionen? (2 Punkte)
- d) Wie lauten die chemischen Formeln der Anhydride der Sauerstoffsäuren? (2 Punkte)
- e) Welchen räumlichen Bau haben diese Anhydride? (2 Punkte)

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 3**(10 Punkte)*****Halogen- und Oxohalogenverbindungen des Schwefels***

Zeichnen Sie die vollständigen Valenzstrichstrukturformeln der folgenden Schwefelverbindungen und benennen Sie den jeweiligen Strukturtyp! Geben Sie auch die Oxidationsstufe des Schwefels an (je 2 Punkte)

- a) Schwefeldichlorid SF_2
- b) Schwefeltetrafluorid SF_4
- c) Schwefelhexafluorid SF_6
- d) Sulfurylfluorid SO_2F_2
- e) Thionylfluorid SOF_2

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

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

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle! (je 0,5 Punkte)

Molekül	Name	Strukturformel	Oxidationsstufe des Schwefels	Strukturformel des Anions
H₂SO₂				
H₂SO₃				
H₂SO₄				
H₂SO₅				
H₂S₂O₃				

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 5**(10 Punkte)*****Stickstoffoxide und Stickstoffoxidfluoride***

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle! (je 0,5 Punkte)

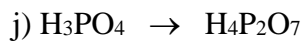
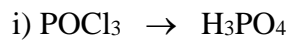
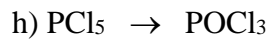
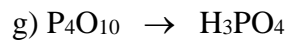
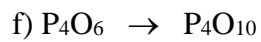
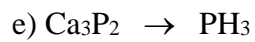
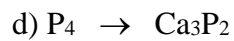
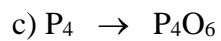
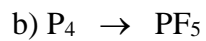
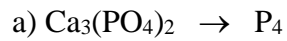
Molekül	Name	Strukturformel	Oxidationsstufe des Stickstoffs	Hydrolyse- produkte
NO				
NO₂				
N₂O₅				
NOF				
NOF₃				

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 6**(10 Punkte)*****Phosphorchemie***

Geben Sie das jeweils notwendige Reagenz an, um folgende Umsetzungen zu realisieren und richten Sie die Gleichungen ein! (je 1 Punkt)



Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 7

(10 Punkte)

Kohlenstoff und Kohlenstoffverbindungen

- a) Obwohl Silicium viel häufiger als Kohlenstoff in der Erdkruste vorkommt, hat sich die Biochemie auf Basis des Kohlenstoffs entwickelt. Erläutern Sie mindestens drei Ursachen für diesen Befund! (3 Punkte)
- b) Nennen Sie drei allotrope Modifikationen des elementaren Kohlenstoffs und sortieren Sie diese nach Ihrer elektrischen und thermischen Leitfähigkeit! (3 Punkte)
- c) Erläutern Sie mit Hilfe eines MO-Diagramms die Bindungsverhältnisse im CO-Molekül! (4 Punkte)

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 8

(10 Punkte)

Siliciumchemie und Silicate

- a) Durch welche allgemeine chemische Formel lassen sich Silane bzw. Silene beschreiben? Wie unterscheidet sich die Reaktivität zwischen Silanen und Alkanen? (3 Punkte)
- b) Wie reagiert Disilan mit Sauerstoff bzw. mit Wasser? (2 Punkte)
- c) Erläutern Sie den Aufbau des ortho-Silicatanions! Welche Eigenschaft zeichnet dieses Anion in wässriger Lösung aus? (2 Punkte)
- d) Was versteht man unter folgenden Begriffen? (je 1 Punkt)
- Pyrosilikat
 - Kettensilikat
 - Ringsilikat

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 9

(10 Punkte)

Borgruppe

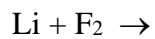
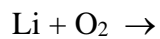
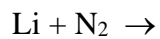
- a) Erläutern Sie, warum das monomere BH_3 zur Dimerisierung neigt! (2 Punkte)
- b) Erklären Sie, die strukturellen Unterschiede zwischen Boran und Alan! (2 Punkte)
- c) Bor bildet eine Verbindung mit der Zusammensetzung $\text{B}_2\text{H}_2(\text{CH}_3)_4$. Machen Sie einen begründeten Strukturvorschlag! (3 Punkte)
- d) Erläutern Sie die Verfahrensschritte bei der Gewinnung von Aluminium aus dem Mineral Bauxit! (3 Punkte)

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

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

a) Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen für folgende Reaktionen des Alkalimetalls Lithium! (je 1 Punkt)



b) Was versteht man unter Hyperoxide (Superoxide) bzw. Ozonide? Geben Sie jeweils ein Beispiel an! (2 Punkte)

c) Erklären Sie die Zunahme der thermischen Stabilität bzw. der Zersetzungstemperatur der Erdalkalimetallcarbonate vom MgCO_3 hin zum BaCO_3 ! (2 Punkte)