

Anorganische Chemie I

PRÜFUNG

B. Sc. Chemieingenieurwesen

01. Februar 2011

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

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Viel Erfolg!

Aufgabe 1

(10 Punkte)

Halogene

- a) Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen für die Reaktion der Halogene mit Wasser! (4 Punkte)
- b) Skizzieren Sie das MO-Schema für F_2 ! Worauf lässt sich die Sonderstellung des Fluors zurückführen? (4 Punkte)
- c) Welche Reaktionsprodukte erwarten Sie bei der Reaktion von Fluor mit Sauerstoff? (2 Punkte)

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 2

(10 Punkte)

Halogensauerstoffsäuren

- a) Welche Sauerstoffsäuren des Chlors kennen Sie? (4 Punkte)
- c) Welchen räumlichen Bau haben die Anionen? (4 Punkte)
- d) Welches sind die formalen Anhydride der Sauerstoffsäuren? (2 Punkte)

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 3

(10 Punkte)

Chalkogene

- a) Erklären Sie den Begriff der Allotropie am Beispiel des Schwefels! (2 Punkte)
- b) Die Dioxide der Elemente S, Se und Te besitzen sehr unterschiedliche physikalische Eigenschaften. Erläutern Sie die Unterschiede auf Basis des strukturellen Aufbaus! (4 Punkte)
- c) Der Bindungswinkel in Tellurwasserstoff beträgt 90° , der in Wasser 104.5° . Schlagen Sie eine Erklärung vor! (4 Punkte)

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 4

(10 Punkte)

Chalkogensauerstoffsäuren

a) Zeichnen Sie die Struktur von vier Sauerstoffsäuren des Schwefels und geben Sie die Oxidationsstufe des Schwefels an! (4 Punkte)

b) Erläutern Sie die Unterschiede hinsichtlich der Oxidationskraft und Säurestärke zwischen der Schwefelsäure, der Selensäure und der ortho-Tellursäure! (4 Punkte)

c) Was versteht man unter Nitriersäure? Erläutern Sie den Begriff an Hand einer Reaktionsgleichung! (2 Punkte)

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

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

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle! (je 1 Punkt)

Molekül	Elektronenzahl (alle!)	Beispiel für ein isoelektronisches Molekül
NO^+		
NO_2^+		
N_2O		
NO_2^-		
NO_3^-		

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 6**(10 Punkte)*****Stickstoffwasserstoffverbindungen***

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle! (je 1 Punkt)

Molekül	Struktureller Aufbau	Oxidationsstufe des Stickstoffs
NH₃		
N₂H₄		
HN₃		Q
N₂H₂		
N₄H₄		

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 7

(10 Punkte)

Kohlenstoffgruppe

- a) Nennen Sie drei Unterschiede im chemischen Verhalten zwischen Kohlenstoff und den anderen Elemente der Gruppe! (3 Punkte)

- b) Welche allotropen Modifikationen des Kohlenstoffs kennen Sie? (3 Punkte)

- c) Erläutern sie die Unterschiede in den phys. Eigenschaften der oben genannten Modifikationen auf der Basis des strukturellen Aufbaus! (4 Punkte)

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 8

(10 Punkte)

Kohlenstoffgruppe

- a) Welche beiden bedeutsamen Oxide des Kohlenstoffs kennen Sie? (2 Punkte)
- b) Zeichnen Sie die Strukturen und diskutieren Sie das Dipolmoment der Verbindungen! (2 Punkte)
- c) Welche Normalschwingungen treten in diesen beiden Verbindungen auf? (2 Punkte)
- d) Erläutern Sie die Bedeutung der beiden Oxide für die Chemie der Troposphäre bzw. für das Klimasystem der Erde! (4 Punkte)

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 9

(10 Punkte)

Borgruppe

- a) Erläutern Sie warum BH_3 dimerisiert! (3 Punkte)
- b) Was versteht man unter einer Dreizentrenbindung? (3 Punkte)
- c) Skizzieren Sie das MO-Diagramm für eine B-H-B-Bindung und leiten Sie daraus die Bindungsordnung ab! (4 Punkte)

Name: _____

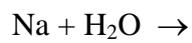
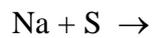
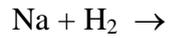
Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 10

(10 Punkte)

Alkali- und Erdalkalimetalle

a) 1. Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen für die Reaktionen von Natrium mit den folgenden Molekülen! (6 Punkte)



b) Was versteht man unter Grignard-Verbindungen? (2 Punkte)

c) Warum bildet Magnesium Grignard-Verbindungen, die schwereren Erdalkalimetalle dagegen nicht? (2 Punkte)