

Frage		1		2		3		4		5		6		MC		Summe	

Punkte																	

Probeklausur Allgemeine und Anorganische Chemie

B.Sc. Chemie und Chemie Lehramt

15.11.2008

Name: _____ Vorname: _____
Matrikel Nr.: _____

Beantworten Sie die Fragen 1 bis 6 zusammenhängend auf den beiliegenden Blättern; bei an anderen oder verschiedenen Stellen stehenden Antworten oder Antwortteilen laufen Sie Gefahr, dass diese nicht berücksichtigt werden!! Bei Rechenaufgaben muss der Lösungsweg mit angegeben werden. Lösungen, die nur aus dem Endergebnis bestehen, werden nicht anerkannt.

Die Durchführung und Auswertung von Frage 7 bis 18 dieser Klausur erfolgt im Multiple-Choice-Verfahren. Bei jeder Aufgabe werden vier Aussagen gemacht die richtig oder falsch sein können. Markieren Sie **richtige Antworten** durch ein **Kreuz** und markieren sie **falsche Aussagen** durch einen **Kringel** auf dem Deckblatt.

Es können keine, eine, zwei, drei oder vier Antworten richtig sein und es gibt Punkte für korrekte und Minuspunkte für falsche Angaben. Durch „Enthaltung“ (kein Kreuz oder Kringel) wird diese Aufgabe nicht in der Bewertung berücksichtigt (Kein Punktverlust).

Die Bewertung des Multiple Choice Teils der Klausur erfolgt nach der Zahl der **korrekten Aussagen**: Für vier korrekte Aussagen erhalten sie vier Punkte, für drei korrekte und eine falsche Aussage zwei Punkte, für zwei korrekte und zwei falsche Aussagen erhalten sie null Punkte, für eine korrekte und drei falsche Aussagen erhalten sie minus zwei Punkte und für vier falsche Aussagen erhalten sie minus vier Punkte. Analog können bei drei, zwei und einer beantworteten Aussage nur maximal drei, zwei und ein Punkt mit den analogen Abstufungen wie zuvor beschrieben erreicht werden.

Für Überlegungen und Berechnungen können Sie die Rückseite der Klausurbögen nutzen.

Lösungen für Fragen 7 – 18 hier eintragen:

Nr.	a	b	c	d	Punkte	Nr.	a	b	c	d	Punkte
7						13					
8						14					
9						15					
10						16					
11						17					
12						18					

1. Aufgabe

Bilden sie zu den folgenden Verbindungen die Strukturformeln und zeichnen Sie alle bindenden und nicht bindenden Elektronenpaare unter Beachtung der Oktettregel ein. Benennen sie jede geometrische Struktur mit dem korrekten Ausdruck, wie sie ihn nach dem VSEPR-Modell erwarten würden (z.B. linear).

Zeichnen sie diese in ihre Strukturformeln mit ein.

a) Ermitteln sie die Strukturen von SF_4 , AsF_3 , NH_2Cl und SOCl_2 (VSEPR...!).

b) Ermitteln sie die Strukturen des Perchloratanions, des Nitratanions, des Oxoniumkations und der Chlorsäure.

c) Zeichnen Sie die folgenden Moleküle, ordnen Sie diese nach abnehmenden Bindungswinkeln und begründen Sie kurz (!!) diese Reihenfolge

Cl_2O , CCl_4 , SiCl_4 , NCl_3

12 Punkte

2. Aufgabe

- a) Sie sollen 250 ml einer 0.1-molaren KCl-Lösung herstellen. Welche Menge KCl müssen Sie einwiegen?
- b) Zu dieser Lösung geben Sie 50 ml einer AgNO_3 -Lösung, die Sie vorher durch Auflösen von 100 mg AgNO_3 hergestellt haben. Welche Menge an AgCl fällt aus?
- c) Welche Konzentration an Cl^- liegt anschließend vor?

9 Punkte

3. Aufgabe

1 g Bariumcarbonat wird mit Schwefelsäure versetzt. Dabei entstehen ein farbloses Gas und ein weißer Feststoff (Angabe: $R = 8.31447 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 0.083145 \text{ L bar K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

- a) Formulieren Sie die Reaktion
- b) Berechnen Sie das Volumen des entstehenden Gases bei Standardbedingungen und bei 500°C
- c) Sie filtrieren und trocknen den entstandenen Rückstand. Welche Masse erwarten Sie?
- d) Berechnen Sie den Gewichtsanteil der jeweiligen Elemente im Rückstand.

10 Punkte

Aufgabe 4:

Sie analysieren drei verschiedene Verbindungen mit den folgenden Gewichtsanteilen:

44.9% K; 18.4% S; 36.7% O

41.5% K; 34.1% S; 25.5% O

30.7% K; 25.2% S; 44.0% O

Welchen Zusammensetzungen entspricht das?

Schlagen Sie für die Komplexanionen eine Valenzstrichformel vor (mit Geometrie)

9Punkte

Aufgabe 5:

Skizzieren Sie für CsCl die Berechnung der Gitterenergie nach dem Born-Haber-Kreisprozess und berechnen Sie diese unter Verwendung der folgenden Angaben:

$$\Delta H_{\text{Ea}}(\text{Cl}): -349 \text{ KJ/mol}$$

$$\Delta H_{\text{Diss}}(\text{Cl}_2): 243 \text{ KJ/mol}$$

$$\Delta H_{\text{Subl.}}(\text{Cs}): 78 \text{ KJ/mol}$$

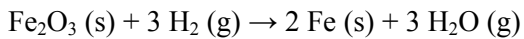
$$\Delta H_{\text{Ion}}(\text{Cs}): 375 \text{ KJ/mol}$$

$$\Delta H_{\text{f}}^0(\text{CsCl}): -443 \text{ KJ/mol}$$

6 Punkte

Aufgabe 6:

Berechnen Sie die Standardreaktionsenthalpie für die Gleichung:



6 Punkte

T 5.1 Einige Standard-Bildungsenthalpien bei 25°C und 101,3 kPa

Verbindung	$\Delta H_f^\circ / (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	Verbindung	$\Delta H_f^\circ / (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$
AgCl (s)	-127,0	CS ₂ (l)	+87,86
Al ₂ O ₃ (s)	-1669,8	Fe ₂ O ₃ (s)	-822,2
BaCO ₃ (s)	-1218	HBr (g)	-36,2
BaO (s)	-588,1	HCl (g)	-92,30
CaCO ₃ (s)	-1206,9	HCN (g)	+130,5
CaO (s)	-635,5	HF (g)	-269
Ca(OH) ₂ (s)	-986,59	HgBr ₂ (s)	-169
Ca ₃ P ₂ (s)	-504,17	HI (g)	+25,9
CF ₄ (g)	-913,4	HNO ₃ (l)	-173,2
CH ₄ (g)	-74,85	H ₂ O (g)	-241,8
C ₂ H ₂ (g)	+226,7	H ₂ O (l)	-285,9
C ₂ H ₄ (g)	+52,30	H ₂ S (g)	-20,2
C ₂ H ₆ (g)	-84,68	MgO (s)	-601,83
C ₆ H ₆ (l)	+49,04	NaCl (s)	-411,0
CH ₃ Cl (l)	-132	NF ₃ (g)	-113
H ₃ CNH ₂ (g)	-28	NH ₃ (g)	-46,19
H ₃ COH (g)	-201,2	NH ₄ NO ₃ (s)	-365,1
H ₃ COH (l)	-238,6	NO (g)	+90,37
H ₅ C ₂ OH (l)	-277,6	NO ₂ (g)	+33,8
CO (g)	-110,5	PH ₃ (g)	+9,25
CO ₂ (g)	-393,5	SO ₂ (g)	-296,9
COCl ₂ (g)	-223	ZnO (s)	-348,0

Multiple Choice Teil: Ab hier Lösungen auf dem Deckblatt eintragen...!

Aufgabe 7: Welche elektronischen Konfigurationen sind korrekt?

- a) Te^{2-} $[\text{Ar}]5s^25p^6$ b) Mg^{2+} $[\text{He}]2s^22p^6$
c) Ge $[\text{Ar}]4s^14p^3$ d) B $[\text{He}]2s^22p^3$

Aufgabe 8: Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen korrekt oder falsch sind:

- a) Mit dem Rutherford'schen Streuversuch wurde der Eigenspin der Elektronen gefunden und damit die Notwendigkeit zur Einführung der Spinmagnetquantenzahl m_s erkannt.
b) Die Hund'sche Regel besagt, dass alle entarteten (energiegleichen) Orbitale erst einfach mit Elektronen des gleichen Spins besetzt werden.
c) Das Pauli-Prinzip besagt, dass sich alle Elektronen in einem Atom in höchstens einer Quantenzahl unterscheiden.
d) In einen Satz der Orbitale der Nebenquantenzahl l passen $2 \cdot (2l+1)$ Elektronen, d.h. in einen Satz d-Orbitale passen 10 Elektronen.

Aufgabe 9: Sind die Bindungsordnungen (B.O.) und Zahl der ungepaarten Elektronen (UE) der folgenden Teilchen korrekt?

- a) N_2 (B.O.: 3,0; UE: 0) b) $[\text{F-H-F}]^-$ (B.O.: 1,0; UE: 0)
c) O_2 (B.O.: 2,0; UE: 2) d) H-Be-H (B.O.: 1,0; UE: 0)

Aufgabe 10: Von welchen experimentell zugänglichen Größen hängt die Elektronegativität in einer der ihnen bekannten Skalen ab?

- a) Bindungsenthalpien von zweiatomigen Molekülen b) Ionisierungsenergie
c) Hydratationsenthalpien von zweiatomigen Molekülen d) effektive Kernladung

Aufgabe 11: Ordnen Sie P (1), Cl (2), C (3), Be (4), und Na (5) nach fallender Elektronegativität.

Welche Aussage ist korrekt?

- a) $1 > 2 > 3 > 4 > 5$ b) $2 > 3 > 1 > 4 > 5$
c) $1 > 3 > 2 > 4 > 5$ d) $1 > 2 > 3 > 5 > 4$

Aufgabe 12: Atombau

- a. Die Masse von Protonen und Neutronen ist genau gleich
b. Die mittlere Bindungsenergie pro Nukleon ist für alle Elemente gleich
c. Für die meisten Elemente gibt es nur ein stabiles Isotop
d. Edelgase weisen eine besonders stabile Konfiguration der Valenzelektronen auf