

1. Klausur Allgemeine und Anorganische Chemie

B.Sc. Chemie

15.12.2010

Name: _____ Vorname: _____

Matrikel Nr.: _____

Die Durchführung und Auswertung der 12 Aufgaben im zweiten Teil dieser Klausur mit je vier Aussagen (a-d) erfolgt im Multiple-Choice-Verfahren. Bei jeder Aufgabe werden vier Aussagen gemacht, die richtig oder falsch sein können.

Alle 48 Aussagen des Multiple Choice Teils der Klausur sind zu bewerten:

=> **Richtige Aussagen** sind durch ein **Kreuz** in der rechten Spalte neben der Aufgabe zu markieren.

=> **Falsche Aussagen** sind durch einen **Kringel** in der rechten Spalte neben der Aufgabe zu markieren.

Es können keine, eine, zwei, drei oder vier Aussagen richtig sein.

Die Bewertung der Multiple Choice-Klausur erfolgt nach der Zahl der **korrekt markierten Aussagen**: Für vier korrekte markierte Aussagen erhalten sie vier Punkte, für drei korrekte markierte Aussagen drei Punkte, für zwei korrekt markierte Aussagen erhalten sie zwei Punkte, für eine korrekt markierte Aussage erhalten sie einen Punkt und für keine korrekt markierte Aussage erhalten sie null Punkte.

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

Nr.	Punkte	Nr.	Punkte
1		10	
2		11	
3		12	
4		13	
5		14	
6		15	
7		16	
8		17	
9		18	

Teil 1: Textfragen

1. Aufgabe

Die Bildungsenthalpien von SO_2 und SO_3 betragen $\Delta_{\text{B}}H^\circ(\text{SO}_2) = -297 \text{ kJ mol}^{-1}$ und $\Delta_{\text{B}}H^\circ(\text{SO}_3) = 396 \text{ kJ mol}^{-1}$.

a) Formulieren Sie die bei der Verbrennung von Schwefel in Luft auftretende Reaktion (Gleichung).

b) Wie groß ist die Reaktionsenthalpie der Reaktion in Teilaufgabe a)?

c) Sie wollen SO_2 in SO_3 überführen. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung und ermitteln Sie die Reaktionsenthalpie.

d) Wird Reaktionsgleichung c) am besten in der Kälte, bei RT oder in der Wärme durchgeführt? Begründen Sie ihre Antwort **kurz** unter Verwendung einer thermodynamischen Beziehung.

2. Aufgabe

Zeichnen sie zu den unter a – b genannten 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).

Ermitteln Sie die formalen Oxidationsstufen aller Atome der unter a – b genannten Verbindungen. Zeichnen sie diese in ihre Strukturformeln mit ein.

a) Ermitteln sie die Strukturen von SiF_4 , BrF_3 und XeF_4 (VSEPR...!).

b) Ermitteln sie die Strukturen von Sulfat und von Salpetersäure.

3. Aufgabe

- a) Bei der vollständigen Verbrennung von 0.60 g einer Verbindung die aus C, H und O besteht werden bei Normalbedingungen 448 mL CO₂ und 0.36 g Wasser gebildet.
- b) Zur Bestimmung der Molmasse obiger Verbindung werden 0.30 g bei 400 K verdampft. Die Verbindung nimmt bei 800 mbar ein Volumen von 208 mL ein.

Bestimmen Sie die Summenformel und Molmasse der Verbindung. Machen Sie einen Strukturvorschlag (alle bindenden und nicht bindenden Elektronenpaare einzeichnen).

Teil 2: Multiple Choice Fragen

Aufgabe 7: In welchen der folgenden Verbindungen sind die Oxidationsstufen korrekt angegeben? Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind.

a)	H ₂ O: H = -I, O = +II	
b)	[MnO ₄] ⁻ : Mn = +VI, O = -II	
c)	[BH ₄] ⁻ : B = -III, H = +I	
d)	[SO ₄] ²⁻ : S = +V, O = -II	

Aufgabe 8: Eine überwiegend kovalente Bindung liegt vor in:

a)	PCl ₃	
b)	Al ₂ O ₃	
c)	K ₂ O	
d)	B ₂ H ₆	

Markieren sie richtige und falsche Aussagen in der rechten Spalte!

Aufgabe 9: Welches der folgenden Moleküle/Ionen ist **linear**? Markieren sie richtige und falsche Aussagen in der rechten Spalte!

a)	N ₂ O	
b)	CO ₂	
c)	[NO ₂] ⁻	
d)	O ₃	

Aufgabe 10: KNO₃ wird in Wasser gegeben. Welche Aussage ist korrekt?

a)	Es bilden sich hauptsächlich hydratisierte K ⁺ und [NO ₃] ⁻ -Ionen.	
b)	Das Salz ist unlöslich .	
c)	Der theoretische van't Hoff Faktor i für eine ideale Lösung des KNO ₃ beträgt 2.	
d)	Die Lösung leitet den Strom nicht .	

Markieren sie richtige und falsche Aussagen in der rechten Spalte!

Aufgabe 11: Von welchen experimentell zugänglichen Größen hängt die Elektronegativität ab?

a)	Ionisierungsenergie	
b)	Zentripetalkraft	
c)	Elektronenaffinität	
d)	Bindungsdissoziationsenthalpie	

Markieren sie richtige und falsche Aussagen in der rechten Spalte!

Aufgabe 12: Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen korrekt oder falsch sind. Markieren sie richtige und falsche Aussagen in der rechten Spalte!

a)	Eine Redox-Reaktion ist eine Reaktion, bei der eine Reduktion mit einer Oxidation gekoppelt ist. Dabei erhöht sich die formale Oxidationsstufe des Oxidationsmittels und erniedrigt sich die Oxidationsstufe des Reduktionsmittels.	
b)	Eine Redox-Reaktion ist eine Reaktion, bei der eine Reduktion mit einer Oxidation gekoppelt ist. Dabei gibt das Oxidationsmittel formal Elektronen ab und nimmt das Reduktionsmittel Elektronen auf.	
c)	Zur Ermittlung der formalen Oxidationsstufe werden Bindungen zu den Nachbaratomen nicht gewertet.	
d)	Wird zwischen zwei benachbarten gleichen Elementen eine Bindung ausgebildet, so wird diese zur Ermittlung der formalen Oxidationsstufe nicht berücksichtigt.	

Aufgabe 13: Sie geben 50 mL 0.01 M Ca(OH)_2 -Lösung zu 200 mL 0.005 M HNO_3 -Lösung.

a)	Die resultierende Mischung hat einen pH Wert von 7.	
b)	Diese Reaktion ist eine Lewis Säure-Base-Reaktion.	
c)	HNO_3 ist eine mittelstarke Säure mit einem pK_s -Wert von 3.	
d)	Ca(OH)_2 ist eine billige technische Base und wird aus gebranntem Kalk durch Löschen hergestellt.	

Markieren sie richtige und falsche Aussagen in der rechten Spalte!

Aufgabe 14: Welches der folgenden Moleküle/Ionen ist unverzerrt **tetraedrisch** aufgebaut? Markieren sie richtige und falsche Aussagen in der rechten Spalte!

a)	$[\text{PO}_4]^{3-}$	
b)	CH_4	
c)	SiF_4	
d)	XeF_4	

Aufgabe 15: Die folgenden Elemente sind nach fallender Elektronegativität geordnet. Markieren sie korrekte und falsche Aussagen in der rechten Spalte!

a)	$\text{O} > \text{Cl} > \text{C} > \text{Al} > \text{Li}$	
b)	$\text{Cl} > \text{S} > \text{C} > \text{B} > \text{Li}$	
c)	$\text{F} > \text{Mg} > \text{P} > \text{Al} > \text{Ba}$	
d)	$\text{N} > \text{C} > \text{H} > \text{B} > \text{Be}$	

Aufgabe 16: Machen Sie Aussagen bezüglich Wasserstoffbrückenbindungen! Markieren sie richtige und falsche Aussagen in der rechten Spalte!

a)	Werden besonders zwischen positiv polarisierten H-Atomen und elektronegativen Akzeptor-Atomen ausgebildet	
b)	Erhöhen den Siedepunkt	
c)	Erniedrigen den Schmelzpunkt	
d)	Sind so schwach, dass sie keine Auswirkungen auf die Struktur von Molekülen haben	

Aufgabe 17: Machen Sie Aussagen bezüglich den Eigenschaften von Gasen! Markieren sie richtige und falsche Aussagen in der rechten Spalte!

a)	Verflüssigte Gase können durch Destillation getrennt werden	
b)	Für ideale Gase ist das Produkt aus Druck und Volumen bei verschiedenen Temperaturen konstant	
c)	Nicht jedes reale Gas besitzt einen kritischen Punkt	
d)	Edelgase sind wegen ihrer geringen intermolekularen Wechselwirkung gute Modelle für reale Gase	