

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Leistungsnachweis – Test (Teil 1 von 2)

Version A

Allgemeine Chemie

Studiengang Bachelor Applied Life Sciences

WS 2009/10

Donnerstag, 10.12.2009 (Audimax)

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

Dozentin: Prof. Dr. Saumer

Aufgabe:	1	2	3	4	5	6	7	gesamt
mögliche Punkte	7	6	8	11	8	5	5	50
erhaltene Punkte								

Zugelassene Hilfsmittel: nicht programmierbarer Taschenrechner

Formelsammlung und PSE werden von der aufsichtsführenden Person ausgeteilt und nach der Klausur wieder eingesammelt.

Bitte nicht beschriften!

Geben Sie immer den Lösungsweg an!

Begründen Sie immer Ihre Antwort!

Viel Erfolg!

1) Periodensystem der Elemente (PSE)

- a) Wie viele Protonen, Neutronen und Elektronen hat ein Calciumisotop mit der Massezahl 42. (3)
- b) Erklären Sie, warum im PSE als Wert für die relative Atommasse von Ca 40,078 angegeben ist und nicht 42,000 (zwei Gründe)! (2)
- c) Welche Ionen von Ca sind in wässriger Lösung möglich und warum? (2)

2) Molekular- und Strukturformeln

- a) Schreiben Sie die **Molekularformeln** für folgende Verbindungen (2):

Kohlensäure

Schwefelsäure

- b) Zeichnen Sie die **Strukturformeln** einschließlich der freien Elektronenpaare für folgende Verbindungen (4):

Schwefelwasserstoffsäure

Ammonium-Ion

3) Wasserstoffbrückenbindung

- a) Erklären Sie anhand des HF-Moleküls, was man unter einer Wasserstoffbrückenbindung versteht. Erklären Sie auch, unter welchen Voraussetzungen eine Wasserstoffbrückenbindung zustande kommt? (6)
- b) Normalerweise haben Feststoffe eine größere Dichte als die dazugehörigen Flüssigkeiten. Bei Eis/Wasser ist das umgekehrt („Anomalie des Wassers“). Erklären Sie, warum? (2)

4) Redoxreaktionen und Massenwirkungsgesetz

Ammoniak reagiert mit Sauerstoff zu Stickstoffmonoxid (NO) und Wasser. Alle Stoffe sollen gasförmig sein.

- Formulieren Sie die Reaktionsgleichung. Geben Sie auch alle Oxidationsstufen sowie die ausgetauschten Elektronen an. (7)
- Formulieren Sie den Ausdruck für die Massenwirkungskonstante K_c ! (2)
- In welche Richtung verschiebt sich das Gleichgewicht, wenn Sie den Druck erhöhen? Begründen Sie Ihre Antwort. (2)

5) Säuren und Basen

- Formulieren Sie die Dissoziationsreaktion von Ameisensäure in einer wässrigen Lösung! (Hinweis: In der Formelsammlung ist nur die vereinfachte Form dargestellt.) Bezeichnen Sie die beteiligten Edukte und Produkte mit den Begriffen Brönstedt-Base und Brönstedt-Säure! Benennen Sie die konjugierten Säure-Base-Paare! (5)
- Erklären Sie anhand des Wassermoleküls und seiner möglichen Reaktionen, was man unter einer amphoteren Substanz versteht! (3)

6) pH-Wert-Berechnungen

Welchen pH-Wert hat (5)

- eine Salzsäure mit einer Konzentration von 0,20 mol/L?
- eine Kalilauge mit einer Konzentration von 0,20 mol/L?
- eine Benzoesäure mit einer Konzentration von 0,20 mol/L?

7) Titrations

- Bei der Titration der starken Säure HCl mit einer starken Base NaOH wird bis zum Äquivalenzpunkt titriert.
 - Formulieren Sie die Reaktionsgleichung!
 - Welcher pH-Wert liegt dann vor?(2)
- Bei der Titration der schwachen Säure Essigsäure mit der starken Base NaOH wird ebenfalls bis zum Äquivalenzpunkt titriert.
 - Formulieren Sie die Reaktionsgleichung
 - Welcher pH-Wert liegt dann vor (Abschätzung, ob sauer, neutral oder basisch ausreichend)! Begründung!(3)

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Leistungsnachweis – Test (Teil 1 von 2)

Version B

Allgemeine Chemie

Studiengang Bachelor Applied Life Sciences

WS 2009/10

Donnerstag, 10.12.2009 (Audimax)

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

Dozentin: Prof. Dr. Saumer

Aufgabe:	1	2	3	4	5	6	7	gesamt
mögliche Punkte	6	7	8	8	11	5	5	50
erhaltene Punkte								

Zugelassene Hilfsmittel: nicht programmierbarer Taschenrechner

Formelsammlung und PSE werden von der aufsichtsführenden Person ausgeteilt und nach der Klausur wieder eingesammelt.

Bitte nicht beschriften!

Geben Sie immer den Lösungsweg an!

Begründen Sie immer Ihre Antwort!

Viel Erfolg!

1) Molekular- und Strukturformeln

a) Schreiben Sie die **Molekularformeln** für folgende Verbindungen (2):

Kohlensäure

Salpetersäure

b) Zeichnen Sie die **Strukturformeln** einschließlich der freien Elektronenpaare für folgende Verbindungen (4):

Bromwasserstoffsäure

Ammoniak

2) Periodensystem der Elemente (PSE)

a) Wie viele Protonen, Neutronen und Elektronen hat ein Magnesiumisotop mit der Massezahl 25 ? (3)

b) Erklären Sie, warum im PSE als Wert für die relative Atommasse von Ca 24,305 angegeben ist und nicht 25,000 (zwei Gründe)! (2)

c) Welche Ionen von Mg sind in wässriger Lösung möglich und warum? (2)

3) Wasserstoffbrückenbindung

a) Erklären Sie anhand des HF-Moleküls, was man unter einer Wasserstoffbrückenbindung versteht. Erklären Sie auch, unter welchen Voraussetzungen eine Wasserstoffbrückenbindung zustande kommt? (6)

b) Normalerweise haben Feststoffe eine größere Dichte als die dazugehörigen Flüssigkeiten. Bei Eis/Wasser ist das umgekehrt („Anomalie des Wassers“). Erklären Sie, warum? (2)

4) Säuren und Basen

a) Formulieren sie die Dissoziationsreaktion von Ameisensäure in einer wässrigen Lösung! (Hinweis: In der Formelsammlung ist nur die vereinfachte Form dargestellt.)
Bezeichnen Sie die beteiligten Edukte und Produkte mit den Begriffen Brönstedt-Base und Brönstedt-Säure!

Benennen Sie die konjugierten Säure-Base-Paare! (5)

b) Erklären Sie anhand des Wassermoleküls und seiner möglichen Reaktionen, was man unter einer amphoteren Substanz versteht! (3)

5) Redoxreaktionen und Massenwirkungsgesetz

Ammoniak reagiert mit Sauerstoff zu Stickstoffmonoxid (NO) und Wasser. Alle Stoffe sollen gasförmig sein.

a) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung. Geben Sie auch alle Oxidationsstufen sowie die ausgetauschten Elektronen an. (7)

b) Formulieren Sie den Ausdruck für die Massenwirkungskonstante K_c ! (2)

c) In welche Richtung verschiebt sich das Gleichgewicht, wenn Sie den Druck erhöhen? Begründen Sie Ihre Antwort. (2)

6) pH-Wert-Berechnungen

Welchen pH-Wert hat (5)

a) eine Salzsäure mit einer Konzentration von 0,30 mol/L?

b) eine Kalilauge mit einer Konzentration von 0,30 mol/L?

c) eine Benzoesäure mit einer Konzentration von 0,30 mol/L?

7) Titrationsen

a) Bei der Titration der starken Säure HCl mit einer starken Base NaOH wird bis zum Äquivalenzpunkt titriert.

- Formulieren Sie die Reaktionsgleichung!

- Welcher pH-Wert liegt dann vor?

(2)

b) Bei der Titration der schwachen Base NH_3 mit der starken Säure HCl wird ebenfalls bis zum Äquivalenzpunkt titriert.

- Formulieren Sie die Reaktionsgleichung

- Welcher pH-Wert liegt dann vor (Abschätzung, ob sauer, neutral oder basisch ausreichend)! Begründung!

(3)

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Leistungsnachweis – Test (Teil 2 von 2)

Allgemeine Chemie

Studiengang Bachelor Applied Life Sciences

WS 2009/10

Mittwoch, 17.02.2010

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

Dozentin: Prof. Dr. Saumer

Aufgabe:	1	2	3	4	5	6	gesamt
mögliche Punkte	10	10	6	8	6	10	50
erhaltene Punkte							

Zugelassene Hilfsmittel: nicht programmierbarer Taschenrechner

Formelsammlung und PSE werden von der aufsichtsführenden Person ausgeteilt und nach der Klausur wieder eingesammelt.

Bitte nicht beschriften!

Geben Sie immer den Lösungsweg an!

Begründen Sie immer Ihre Antwort!

Viel Erfolg!

- 1) Sie lösen Calciumcarbonat in Wasser. (10)
 - a) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung!
 - b) Wie viel Calciumcarbonat lösen sich maximal in einem Liter Wasser bei 25°C. Geben Sie die Antwort in g/L sowie in mol/L an.
 - c) Schätzen Sie ab, ob die Lösung neutral, sauer oder basisch ist! Begründen Sie Ihre Antwort!

- 2) Sie wollen Cu(OH)₂ in Natronlauge lösen. (10)
 - a) Welche Stoffmenge Cu(OH)₂ löst sich maximal pro Liter Natronlauge bei pH=12,0? Geben Sie die Antwort in mol/L an!
 - b) Wie viele Cu²⁺-Ionen und wie viel H⁺-Ionen sind dann in der Lösung vorhanden?

- 3) Komplexe (6)
 - a) Welche Oxidationszahl hat das Zentralatom in folgendem Komplex? Begründung nicht vergessen!
[Pb(OH)]Cl
 - b) Benennen Sie den folgenden Komplex nach den Nomenklaturregeln!
Na₃ [Fe(CN)₆]

- 4) Elektrochemie: Definitionen und Begriffe (8)
 - a) Erklären Sie kurz, was man unter der elektrochemischen Spannungsreihe versteht!
 - b) Wie nennt man die Elektrode, die in der Spannungsreihe als Referenzelektrode dient?
 - c) In einer „galvanischen Zelle“ wird elektrische Energie durch eine chemische Reaktion gewonnen. Was versteht man im Gegensatz dazu unter einer „Elektrolysezelle“?
 - d) Welche Art von Reaktion läuft an einer Kathode ab?

- 5) Faraday-Gesetz (6)

Berechnen Sie, welche Metallmasse bei folgender Elektrolysereaktion abgeschieden wird: Cu aus Cu²⁺(aq)-Lösung, 1,50 A, 30 Minuten.

- 6) Elementares Kupfer wird mit einer sauren H₂O₂-Lösung behandelt. Es entstehen Cu²⁺ und H₂O.
 - a) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung! Geben Sie alle Oxidationszahlen an.
 - b) Berechnen Sie Δ E°!
 - c) Berechnen Sie Δ E für eine Konzentration von c(Cu²⁺) = 0,1 mol/l und einen pH-Wert von 3. Alle anderen Stoffe sollen in Standardkonzentration vorliegen.

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Leistungsnachweis – Test (Teil 1 von 2)

Allgemeine Chemie

Studiengang Bachelor Applied Life Sciences

WS 2010/11

Montag, 15.11.2010 (A108)

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

Dozentin: Prof. Dr. Saumer

Aufgabe:	1	2	3	4	5	6	gesamt
mögliche Punkte	12	8	6	6	12	6	50
erhaltene Punkte							

Zugelassene Hilfsmittel: nicht programmierbarer Taschenrechner

Formelsammlung und PSE werden von der aufsichtsführenden Person ausgeteilt und nach der Klausur wieder eingesammelt.

Bitte nicht beschriften!

Geben Sie immer den Lösungsweg an!

Begründen Sie immer Ihre Antwort!

Viel Erfolg!

1) Periodensystem der Elemente (PSE)

- Was ist den Elementen derselben Hauptgruppe gemeinsam, was den Elementen derselben Periode? (2)
- Wie viele Protonen, Neutronen und Elektronen hat ein Fluorid-Ion (F^-) (3)
- Wodurch unterscheiden sich die Isotope desselben Elements. (1)
- Warum hat die erste Periode nur zwei Elemente, die zweite hingegen acht Elemente? (3)
- Wie nennt man die Elemente der 1. Hauptgruppe, der 2. Hauptgruppe und der 7. Hauptgruppe? (3)

2) Stöchiometrie und Chemische Formeln

- Berechnen Sie die molare Masse von Natriumsulfat (Na_2SO_4)! (2)
- Berechnen Sie das Masseverhältnis von Natrium und Schwefel in Natriumsulfat! (2)
- Wie viel Gramm Schwefel sind in 100 g Natriumsulfat enthalten? (3)
- Wie viel Mol Sauerstoff sind in 0,2 Mol Natriumsulfat enthalten? (1)

3) Stöchiometrie und Chemische Reaktionsgleichungen

- Formulieren Sie die Reaktionsgleichung für die vollständige Verbrennung von Ethin (C_2H_2). (3)
- Sie wollen 100 mL einer Salzsäure-Lösung mit $c(HCl) = 0,20 \text{ mol/L}$ herstellen. Als Ausgangslösung steht Ihnen eine konzentrierte Lösung mit $c(HCl)_{\text{konz}} = 1,15 \text{ mol/L}$ zur Verfügung. Berechnen und erklären Sie, wie diese Lösung herzustellen ist! (3)

4) Energieumsatz bei chemischen Reaktionen

- Erklären Sie, was man unter Standard-Bildungsenthalpie für eine chemische Verbindung versteht. (2)
- Welches ist die Standard-Bildungsenthalpie von Fe_3O_4 ? (1)
- Formulieren Sie die thermochemische Gleichung, die zur Standard-Bildungsenthalpie der Verbindung in Aufgabe b) gehört. (2)
- Ist die Reaktion in Aufgabe c) exotherm oder endotherm? Woran erkennen Sie das? (1)

5) Chemische Bindungen und intermolekulare Kräfte (12)

Erklären Sie kurz in eigenen Worten und anhand eines typischen Beispiels (ggf. mit Skizze):

- a) Ionenbindung (2)
- b) Metallische Bindung (2)
- c) Kovalente Bindung (2)
- d) Wasserstoffbrückenbindung (4)
- d) London-Kräfte (2)

6) Molekular- und Strukturformeln (6)

Schreiben Sie die Chemischen Formeln für folgende Ionenverbindungen: (je 1,5)

- a) Eisen(II)oxid
- b) Bariumsulfid
- b) Natriumnitrat
- c) Kaliumpermanganat

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Leistungsnachweis – Test (Teil 2 von 2)

Allgemeine Chemie

Studiengang Bachelor Applied Life Sciences

WS 2010/11

Mittwoch, 16.02.2011

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

Dozentin: Prof. Dr. Saumer

Aufgabe:	1	2	3	4	5	6	gesamt
mögliche Punkte	9	11	9	11	7	3	50
erhaltene Punkte							

Zugelassene Hilfsmittel: nicht programmierbarer Taschenrechner

Formelsammlung und PSE werden von der aufsichtsführenden Person ausgeteilt und nach der Klausur wieder eingesammelt.

Bitte nicht beschriften!

Geben Sie immer den Lösungsweg an!

Begründen Sie immer Ihre Antwort!

Viel Erfolg!

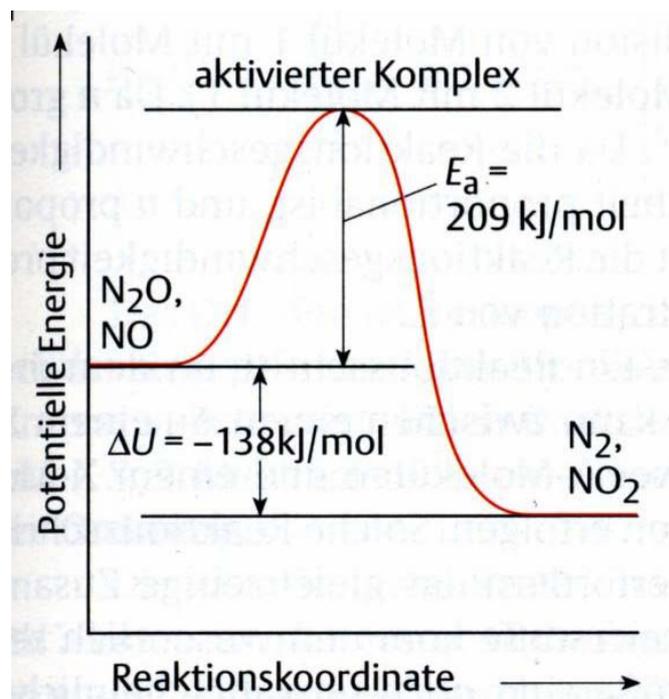
1) Fällungsreaktionen (9)

Zu einer Natriumcarbonat-Lösung wird eine Bariumchlorid-Lösung zugegeben, Dabei fällt Bariumcarbonat aus.

- Formulieren Sie die vollständige Ionengleichung für die oben beschriebene Fällungsreaktion.
- Formulieren Sie die Netto-Ionengleichung für diese Fällungsreaktion.
- Wie groß ist das Löslichkeitsprodukt von Bariumcarbonat?
- Wie groß ist die Konzentration an Bariumionen in einer gesättigten Lösung von Bariumcarbonat?

2) Reaktionskinetik und Redoxreaktionen (11)

In der Abbildung sehen Sie das Diagramm für die „potentielle Energie“ für eine chemische Reaktion.



- Schreiben Sie die dazugehörige chemische Reaktionsgleichung auf!
Bestimmen Sie die Oxidationszahlen der beteiligten Stickstoff-Atome!
Welcher Stoff wird reduziert?
Welcher Stoff wird oxidiert?
- Erklären Sie mit je einem Satz, was ΔU und E_a bedeuten!
- Was würde sich bei der Verwendung eines Katalysators in der Abbildung ändern und was würde gleich bleiben? Zeichnen Sie die entsprechende Kurve für die katalytische Reaktion in die Abbildung ein und begründen Sie kurz Ihre Antwort!

3) Das chemische Gleichgewicht (9)

Für jede reversible chemische Reaktion stellt sich bei konstanten äußeren Bedingungen ein chemisches Gleichgewicht ein. Das zugehörige Gesetz nennt man Massenwirkungsgesetz.

a) Formulieren Sie, wie die Massenwirkungskonstante K_c für ein solches chemisches Gleichgewicht definiert ist. Gehen Sie dabei von folgender allgemeinen Formulierung für eine Reaktion aus: $aA + bB \leftrightarrow xX + zZ$.

b) Dieses Gleichgewicht nennt man „dynamisches“ Gleichgewicht. Erklären Sie den Begriff „dynamisch“ in Bezug auf das chemische Gleichgewicht!

c) Was versteht man unter dem Reaktionsquotienten Q im Vergleich zur Massenwirkungskonstanten K_c ?

d) In welche Richtung läuft eine Reaktion ab, wenn K_c kleiner als Q ist? Begründen Sie Ihre Antwort!

4) Säuren und Basen (11)

a) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung für die Eigendissoziation des Wassers!

b) Formulieren Sie das Ionenprodukt des Wassers! Geben Sie auch den Wert an, der bei einer Temperatur von 25°C vorliegt (mit Einheiten)!

c) Erklären Sie - ausgehend von b) – warum der pH-Wert von reinem Wasser 7 ist!

d) Formulieren Sie die Dissoziationsreaktion von Essigsäure in Wasser. Benennen Sie dann die Reaktionspartner nach dem Säure-Base-Konzept von Brønsted sowie die konjugierten Säure-Base-Paare.

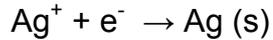
e) Gehen Sie von einer Essigsäure-Lösung mit einer Konzentration von $0,3\text{ mol/L}$ aus. Dazu geben Sie $0,2\text{ mol}$ Natriumacetat, ohne dass sich das Volumen merklich ändert. Dadurch haben Sie eine Pufferlösung hergestellt.

Berechnen Sie den pH-Wert dieser Lösung!

Erklären Sie anhand geeigneter Reaktionsgleichungen, wie diese Lösung bei Zugabe von Salzsäure puffert!

5) Elektrochemie (7)

a) Als pH-unabhängige Bezugselektrode für Potentialmessung in wässrigen Lösungen wird oft eine Ag/AgCl-Elektrode eingesetzt. Über die definierte Einstellung der Silber-Ionen erfolgt die Potentialeinstellung der Bezugselektrode. Die Reaktionsgleichung für folgende Halbreaktion ist dabei maßgeblich:



Berechnen Sie das Potential für $c(\text{Ag}^+) = 0,5 \times 10^{-9} \text{ mol/L}$

b) Zeichnen und beschriften Sie eine sogenannte „Einstabmesskette“, die für die Messung des pH-Wertes mittels Potentiometrie geeignet ist.

6) Komplexe (3)

Hämoglobin dient im Organismus als Sauerstoffüberträger. Pro Hämoglobin-Molekül sind 4 Eisenatome vorhanden, die in der Oxidationsstufe +2 vorliegen. Bei der Sauerstoffübertragung wird pro Eisenatom 1 Molekül Sauerstoff unter Bildung von Oxyhämoglobin locker gebunden.

Noch leichter als Sauerstoff wird Kohlenmonoxid vom Hämoglobin gebunden. Dabei entsteht Kohlenoxidhämoglobin. Dabei wird die normale Funktion des Hämoglobins als Sauerstoffüberträger ausgeschaltet, die Zellatmung unterbunden und der Gesamtstoffwechsel gestört; bei längerem Einatmen von Kohlenmonoxid tritt der Tod ein (Kohlenmonoxidvergiftung).

(Zitat aus Beyer-Walter: Lehrbuch der Organischen Chemie, 2. Auflage, S. Hirzel Verlag Stuttgart)

a) Die Bindung von Fe^{2+} im Hämoglobin erfolgt als Chelat-Komplex. Erklären Sie kurz, was ein Chelat-Komplex ist? (Definition!)

b) Welcher Komplex ist stärker: Oxyhämoglobin oder Kohlenoxidhämoglobin? Begründen Sie Ihre Antwort!

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Leistungsnachweis – Test (Teil 1 von 2)

Allgemeine Chemie

Studiengang Bachelor Applied Life Sciences

WS 2011/12

Mittwoch, 23.11.2011

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

Dozentin: Prof. Dr. Saumer

Aufgabe:	1	2	3	4	5	6	7	gesamt
mögliche Punkte	12	8	5	7	8	5	5	50
erhaltene Punkte								

Zugelassene Hilfsmittel: nicht programmierbarer Taschenrechner

Formelsammlung und PSE werden von der aufsichtsführenden Person ausgeteilt und nach der Klausur wieder eingesammelt.

Bitte nicht beschriften!

Geben Sie immer den Lösungsweg an!

Begründen Sie immer Ihre Antwort!

Viel Erfolg!

1) Periodensystem der Elemente (PSE) und Elektronenkonfiguration

- a) Was haben die Atome eines Elementes gemeinsam? (1)
- b) Wodurch unterscheiden sich die Isotope desselben Elements. (1)
- c) Ein neutrales Atom im Grundzustand hat folgende Elektronenkonfiguration: $3s^2 3p^4$.
Zu welchem Element gehört dieses Atom? (1)
Erklären Sie kurz, was die Zahlen und Buchstaben in der angegebenen Elektronenkonfiguration jeweils bedeuten! (4)
- d) Ergänzen Sie die Tabelle: (5)

Symbol	Ordnungszahl Z	Massenzahl A	Anzahl Protonen	Anzahl Neutronen	Anzahl Elektronen
Cl		35		18	
Ca ²⁺				22	

2) Stöchiometrie und Chemische Formeln

- a) Schreiben Sie die chemischen Formeln der Verbindungen, die mit Al^{3+} und folgenden Ionen gebildet werden: (3)
Chlorid (Cl^-):
Sulfat (SO_4^{2-}):
- b) Wie viel Mol, wie viele Moleküle und wie viele Atome sind enthalten in 100 g H_2O ? (4)
- c) Welche empirische Formel hat folgende Verbindung: $C_{10}H_{18}$? (1)

3) Stöchiometrie und Chemische Reaktionsgleichungen

- a) Welche Masse muss man einwiegen, um folgende Lösung herzustellen (2):
1,5 L mit $c(KOH) = 1,25 \text{ mol/L}$
- b) Wie viel Milliliter einer konzentrierten Schwefelsäure-Lösung ($c = 18 \text{ mol/L}$) muss man verdünnen, um folgende Lösung zu erhalten (3):
250 mL mit $c(H_2SO_4) = 0,7 \text{ mol/L}$

4) Energieumsatz bei chemischen Reaktionen

Benzol (C_6H_6 , l) wird mit Sauerstoff (g) zu CO_2 (g) und H_2O (l) verbrannt.

Bei der Verbrennung von 2,000 g Benzol wird eine Wärmemenge von 82,68 kJ freigesetzt.

- Formulieren Sie die Reaktionsgleichung. (3)
- Berechnen Sie die Reaktionsenthalpie, die zur Reaktionsgleichung aus a) gehört. (3)
- Ist die Reaktion exotherm oder endotherm? Woran erkennen Sie das? (1)

5) Chemische Bindungen und intermolekulare Kräfte

Erklären Sie kurz in eigenen Worten und anhand eines typischen Beispiels (ggf. mit Skizze):

- Ionenbindung (2)
- Metallische Bindung (2)
- Kovalente Bindung (2)
- London-Kräfte (2)

6) Molekülgeometrie

Das Methan-Molekül (CH_4) hat eine tetraedrische Raumstruktur.

- Erklären Sie deren Entstehung kurz mit Hilfe der Valenzelektronenabstoßungstheorie. (2)
- Erklären deren Entstehung kurz mit Hilfe der Hybridorbitaltheorie. (3)

7) Wasserstoffbrückenbindung

- Was versteht man unter der Anomalie des Wassers (physikalische Auswirkung)? (1)
- Erklären Sie kurz die Ursache für diese Anomalie (chemische Ursache)! (1)
- Erklären Sie - auch mit Hilfe einer Skizze – warum sich Methanol (CH_3OH) in Wasser löst. (3)

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Leistungsnachweis – Test (Teil 2 von 2)

Allgemeine Chemie

Studiengang Bachelor Applied Life Sciences

WS 2011/12

Montag, 06.02.2012

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

Dozentin: Prof. Dr. Saumer

Aufgabe:	1	2	3	4	5	6	gesamt
mögliche Punkte	5	12	6	13	4	10	50
erhaltene Punkte							

Zugelassene Hilfsmittel: nicht programmierbarer Taschenrechner

Formelsammlung und PSE werden von der aufsichtsführenden Person ausgeteilt und nach der Klausur wieder eingesammelt.

Bitte nicht beschriften!

Geben Sie immer den Lösungsweg an!

Begründen Sie immer Ihre Antwort!

Viel Erfolg!

1) Fällungsreaktionen

- a) Formulieren Sie das Löslichkeitsprodukt von Magnesiumhydroxid. (2)
- b) Sie stellen eine gesättigte Lösung von Bariumsulfat her. Berechnen Sie die Konzentration an Ba^{2+} Ionen, die diese Lösung dann hat. (3)

2) Säuren und Basen

Essigsäure wird mit einer Ammoniak-Lösung titriert.

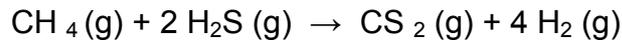
- a) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung. (2)
- b) Schätzen Sie den pH-Wert der Lösung am Äquivalentpunkt ab (sauer, basisch oder neutral) und begründen Sie Ihre Antwort. (2)
- c) Berechnen Sie den pH-Wert einer Essigsäure sowie einer Salzsäure mit $c=0,2$ mol/L (3)
- d) 100 ml der Salzsäure-Lösung aus Aufgabe c) wird mit 300 ml Wasser verdünnt. Wie ist dann der pH-Wert dieser verdünnten Lösung? (2)
- e) Berechnen Sie den pH-Wert einer Ammoniak-Lösung mit $c=0,2$ mol/L (3)

3) Pufferlösungen

- a) Sie stellen folgende Lösung her: In einen 500-ml-Meßkolben geben Sie 0,15 mol Natriumacetat und 0,20 mol Essigsäure und füllen bis zur 500-ml-Markierung mit destilliertem Wasser auf. Welchen pH-Wert hat diese Lösung? (3)
- b) Sie wollen eine Pufferlösung herstellen, die ungefähr bei $\text{pH}=9$ puffert. Welche Puffersubstanzen in welchen ungefähren Stoffmengenanteilen würden Sie verwenden? Begründung! (3)

4) Chemisches Gleichgewicht (Massenwirkungsgesetz und Prinzip von Le Chatelier)

Folgende Reaktion befindet sich im dynamischen Gleichgewicht:



- Was bedeutet „dynamisches“ Gleichgewicht? (1)
- Formulieren Sie die Massenwirkungskonstante für diese Reaktion. (2)
- Die Reaktion ist von links nach rechts exotherm. Wie wird das Gleichgewicht verlagert, wenn:

- die Temperatur erhöht wird?
- $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ zugesetzt wird?
- $\text{CS}_2(\text{g})$ entfernt wird?
- der Druck erhöht wird?
- ein Katalysator eingebracht wird?

Geben Sie zu jeder Antwort auch eine kurze Begründung! (10)

5) Bildungsenthalpie

- Wie groß ist die Bildungsenthalpie $\Delta_{\text{B}}H^\circ$ von Magnesiumoxid (s)? (1)
- Erklären Sie am Beispiel von Magnesiumoxid (s), was man unter Bildungsenthalpie versteht? (3)

6) Redoxreaktionen

In basischer wässriger Lösung wird Aluminium mit Nitrat zu $\text{Al}(\text{OH})_4^-$ umgesetzt. Dabei entsteht auch NO_2^- .

- Formulieren Sie die Reaktionsgleichung. Geben Sie auch alle Oxidationszahlen an. (6)
- Berechnen Sie ΔE für einen pH-Wert von 8. Alle anderen Konzentrationen sollen 1 mol/L betragen. ($T = 25^\circ \text{C}$) (4)