

|                 |                                                          |     |      |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|------|
| <b>GIBB Cla</b> | Allgemeine und Anorganische Chemie: LAP-Aufgaben ab 1992 | AAC | 1/19 |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|------|

92-1

- (a) Chlor ist ein gelbgrünes Gas mit einer Dichte  $\rho = 3,21 \text{ g/L}$ . Bei  $\vartheta = -34,6^\circ\text{C}$  verflüssigt es sich; es reagiert explosionsartig mit Natrium unter Bildung von Kochsalz. Welche der Eigenschaften sind physikalisch und welche chemisch?
- (b) Wodurch unterscheiden sich chemische und physikalische Eigenschaften?

92-2

- (a) Welches ist das typische Merkmal der Elektronenpaarbindung?
- (b) Welche Elemente gehen bevorzugt solche Bindungen ein?
- (c) Enthält  $\text{CO}_2$  polare Bindungen? Begründung!
- (d) Ist  $\text{CO}_2$  ein Dipol-Molekül? Begründung!

92-3

- (a) Geben Sie zwei Faktoren an, die die Reaktionsgeschwindigkeit beeinflussen.
- (b) Erklären Sie, wie der jeweilige Einfluss zustande kommt.

92-4

Durch radioaktiven Zerfall bildet sich in der Uranzerfallsreihe aus dem Isotop  $^{226}_{88}\text{Ra}$  das Radonisotop  $^{222}_{86}\text{Rn}$ , welches sich in den Kellern von Häusern anreichern kann.

- (a) Um welche radioaktive Strahlungsart handelt es sich bei diesem Übergang?
- (b) Welche Ladung und welche Masse in [u] haben diese Strahlungsteilchen?
- (c) Bei welchem Element endet die Zerfallsreihe?

92-5

In einem Versuch wurde ein Gemisch von Wasserstoff- und Stickstoffgas in ein Reaktionsgefäß gegeben und bis zur Einstellung des Gleichgewichts bei einer Temperatur von  $\vartheta = 472^\circ\text{C}$  belassen. Danach wurde das Gemisch analysiert und  $0,1207 \text{ mol/L H}_2$ ,  $0,0402 \text{ mol/L N}_2$  und  $0,00272 \text{ mol/L NH}_3$  gefunden.

- (a) Stellen Sie die Reaktionsgleichung auf.
- (b) Stellen Sie das Massenwirkungsgesetz auf.
- (c) Berechnen Sie die Gleichgewichtskonstante  $K$ .

92-6

Wie können Sie erklären, dass das Auflösen von  $\text{CaCl}_2$  in Wasser ein energieliefernder Vorgang ist, obschon zur Aufspaltung der Bindungen in Ionen Energie aufgewendet werden muss?

92-7

Die molare Löslichkeit von  $\text{CuBr}$  beträgt bei  $\vartheta = 25^\circ\text{C}$   $S = 7,28 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$ .  $M(\text{CuBr}) = 143,5 \text{ g/mol}$ .

- (a) Wie gross ist die Konzentration  $c$  der  $\text{Cu}^+$ - und der  $\text{Br}^-$ -Ionen in der Lösung?
- (b) Welchen Wert hat das Löslichkeitsprodukt  $K_L$ ?

92-8

Wie unterscheidet sich die Titration einer starken Säure mit einer starken Base und die Titration einer schwachen Säure mit einer starken Base in den folgenden Punkten ( $c_{\text{je}} = 0,1 \text{ mol/L}$ ):

- (a) Erforderliche Stoffmenge Base zur Erreichung des Äquivalenzpunktes.
- (b) pH-Wert zu Beginn der Titration.
- (c) pH-Wert am Äquivalenzpunkt.
- (d) Wahl des Indikators zur Bestimmung des Äquivalenzpunktes?

92-9

- (a) Ein Stück Eisen wird mit Nickel überzogen, um es vor Korrosion zu schützen. Bewirkt die Metallschicht einen kathodischen Schutz des Metalles? Begründung!  
 $E^\circ(\text{Ni}/\text{Ni}^{2+}) = -0,25 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Fe}/\text{Fe}^{2+}) = 0,44 \text{ V}$ .
- (b) Nennen Sie 3 Möglichkeiten um Eisen vor Korrosion zu schützen. Erklären Sie.

|                 |                                                          |     |      |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|------|
| <b>GIBB Cla</b> | Allgemeine und Anorganische Chemie: LAP-Aufgaben ab 1992 | AAC | 2/19 |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|------|

92-10

In der Broschüre "Sicherheitstechnische Kennzahlen von Flüssigkeiten und Gasen" finden Sie für Toluol folgende Angaben:

- (a) Relative Verdunstungszahl (Ether = 1) .....6
- (b) Flammpunkt .....6°C
- (c) Explosionsgrenze..... $\sigma = 1,2\% \div 7\%$
- (d) Zündtemperatur in Luft.....535°C

Erklären Sie kurz die Bedeutung dieser Angaben.

92-11

- (a) Wässrige NaOH-Lösungen werden in Plastik-Flaschen und nicht in Glasbehältern gelagert. Warum sollen starke Basen nicht in einem Glasgefäß aufbewahrt werden?
- (b) Durch einen Kunststofftrichter wurde in eine grosse Flasche Aceton abgefüllt. Beim Füllen geriet das Aceton in Brand. Wie konnte das passieren und wie hätte es vermieden werden können?

92-12

- (a) Welche Giftlisten kennen Sie?
- (b) Wie werden die Giftklassen farblich unterschieden?
- (c) Kann eine erwachsene mündige Person Gifte der Klasse 3 beziehen?

93-1

Um die beiden Komponenten eines Feststoffgemisches zu trennen, wird das Gemisch pulverisiert und in einer Flüssigkeit, in der die Stoffe nicht löslich sind, verrührt.

- (a) Wie bezeichnet man das entstandene, heterogene System?

Zur Unterstützung der Trennung wird Luft eingeblasen. Es bildet sich ein Schaum.

- (b) Ist Schaum ein heterogenes oder homogenes System?

Die eine Komponente setzt sich beim Stehen ab.

- (c) Wie bezeichnet man diesen Vorgang?

Die Flüssigkeit und der Schaum, in denen sich die zweite Komponente befindet, werden vorsichtig abgeschüttet.

- (d) Wie bezeichnet man diesen Vorgang?

93-2

Wie ändert sich der Nichtmetallcharakter im Periodensystem

- (a) innerhalb einer Periode von links nach rechts
- (b) innerhalb einer Gruppe von oben nach unten?

Beides ist zu begründen.

- (c) Wie heisst die zweite Gruppe des Periodensystems?
- (d) Welches ist das stärkere Oxidationsmittel: Chlor oder Brom? Begründung.

93-3

Was versteht man in der Komplexchemie unter

- (a) Ligand
- (b) Zentralatom?

93-4

- (a) Wie reagiert (sauer, neutral, alkalisch) eine wässrige Lösung des Salzes Natriumdihydrogenphosphat?

- (b) Begründen Sie Ihre Aussage kurz in Worten und
- (c) mit Hilfe einer chemischen Gleichung.
- (d) Wie bezeichnet man das Dihydrogenphosphat-Ion nach Brønsted?

93-5

- (a) Was sind Säure-Basen-Indikatoren?

|                 |                                                          |     |      |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|------|
| <b>GIBB Cla</b> | Allgemeine und Anorganische Chemie: LAP-Aufgaben ab 1992 | AAC | 3/19 |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|------|

- (b) Welche Eigenschaften muss ein Säure-Basen-Indikator aufweisen, damit sein Umschlagspunkt im stark sauren Bereich liegt? Begründung.
- (c) Warum ist es bei einer Titration wichtig zu wissen, wo das Umschlagsgebiet des verwendeten Indikators liegt?

93-6



In welche Richtung verschiebt sich dieses Gleichgewicht

- (a) beim Abkühlen,  
 (b) bei Entnahme von  $\text{NO}_2$ ,  
 (c) bei Vergrößerung des Volumens bei konstant bleibendem Druck?

93-7

- (a) Für welche Stoffe wird das Löslichkeitsprodukt angewendet?  
 (b) Stellen Sie die Gleichung zur Berechnung der Bleikonzentration  $c(\text{Pb}^{2+})$  in [mol/L] in einer gesättigten  $\text{PbSO}_4$ -Lösung auf..  
 (c) Berechnen Sie die Massenkonzentration  $\beta(\text{Pb}^{2+})$  in [mg/L] in derselben gesättigten Lösung.  
 (d) Auf welche Weise kann die Vollständigkeit der Fällung bei einer gravimetrischen Analyse verbessert werden?

$$K_L(\text{PbSO}_4) = 2 \cdot 10^{-8} \text{ mol}^2/\text{L}^2, M(\text{PbSO}_4) = 303 \text{ g/mol}$$

93-8

- (a) Setzen Sie die Koeffizienten:  
 $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (b) Welche Elemente haben stark negative Redoxpotentiale?  
 (c) Aus zwei Metallen und den entsprechenden Salzlösungen soll eine elektrochemische Zelle zur Stromgewinnung hergestellt werden. Skizzieren und beschriften Sie die Anordnung und geben Sie die Stromrichtung an.

93-9

Sicherheit

- (a) Welche Massnahme ergreifen Sie bei einer Verbrennung an der Hand?  
 (b) Ammoniak hat einen Zündbereich von  $\sigma = 160 \text{ mL/L} \div 200 \text{ mL/L}$ . Was passiert in, unter und über diesem Bereich?  
 (c) Eignet sich  $\text{CO}_2$  als Löschmittel für Stoffe der Brandklasse A? Begründung?  
 (d) Was verstehen Sie unter dem MAK-Wert?

93-10

Giftgesetz:

- (a) Was versteht man unter einer chronischen Vergiftung?  
 (b) Welche Angaben enthält die Etikette eines Produktes der Giftklasse 1\* punkto Giftigkeit?  
 (c) Was bedeutet die Bezeichnung  $\text{DL}_{50}$ ?  
 (d) Was versteht man unter einer Bezugs- und einer Verkehrsbewilligung?

93-11

- (a) Was ist der Unterschied zwischen Adsorption und Absorption?  
 (b) Worauf beruht das grosse Sorptionsvermögen der Aktivkohle?  
 (c) Nennen Sie eine praktische Anwendung der Aktivkohle als Sorptionsmittel.  
 (d) Nennen Sie zwei Möglichkeiten, um die Kohle nach der Sorption wieder zu regenerieren.

93-12

- (a) Aus welchem Ausgangsmaterial wird Al gewonnen?  
 (b) Welche Funktion hat Kryolith?  
 (c) Formulieren Sie den vollständigen Vorgang an Anode und Kathode bei der Schmelzelektrolyse.  
 (d) Warum "rostet" Al nicht?



- (a) Formulieren Sie die Massenwirkungsgleichung (MWG).  
 (b) Nennen Sie 3 Möglichkeiten, das Gleichgewicht nach rechts zu verschieben.  
 (c) Geben Sie 3 Möglichkeiten an, die Reaktionsgeschwindigkeit zu erhöhen.

94-9

Nennen Sie zwei unterschiedliche Methoden, um aus Leitungswasser entsalztes Wasser herzustellen und erklären Sie diese Methoden.

94-10

- (a) Wie heißen die kristallinen Modifikationen des Kohlenstoffs?  
 (b) Charakterisieren Sie deren Gitterstrukturen.  
 (c) Geben Sie zwei physikalische Eigenschaften an, bei denen sich die beiden Modifikationen unterscheiden.

94-11

Ergänzen Sie in folgender Tabelle **A - H**.

| <b>Löschmittel</b> | <b>Löschwirkung</b>    | <b>Geeigneter Einsatz</b> | <b>Ungeeigneter Einsatz</b> |
|--------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Wasser             | <b>A</b>               | <b>B</b>                  | <b>C</b>                    |
| <b>D</b>           | kühlend und erstickend | Lösungsmittelbrände       | <b>E</b>                    |
| <b>F</b>           | <b>G</b>               | Elektrobrände             | <b>H</b>                    |

94-12

- (a) Was versteht man unter dem Begriff "Gift"?  
 (b) Welche Grundlagen werden herangezogen, um einen Stoff in eine bestimmte Giftklasse einzureihen?  
 (c) Nennen Sie die Resorptionsart, welche am schnellsten zu Vergiftungserscheinungen führt. Wie schützt man sich dagegen im Labor?

95-1

- (a) Zeichnen Sie die Verteilung der Elektronen nach BOHR beim Element mit der Ordnungszahl 20.  
 (b) Wieviele Valenzelektronen besitzt dieses Atom?  
 (c) Wieviele Schalen besitzt dieses Atom?  
 (d) In welcher Gruppe findet man dieses Atom und wie heißt es?

95-2

Wie ändert sich der Metallcharakter im Periodensystem:

- (a) Innerhalb einer Periode von links nach rechts?  
 (b) Innerhalb einer Gruppe von oben nach unten?

Wie ändert sich das Reduktionsvermögen im Periodensystem:

- (c) Innerhalb einer Periode von links nach rechts?  
 (d) Innerhalb einer Gruppe von oben nach unten?

95-3

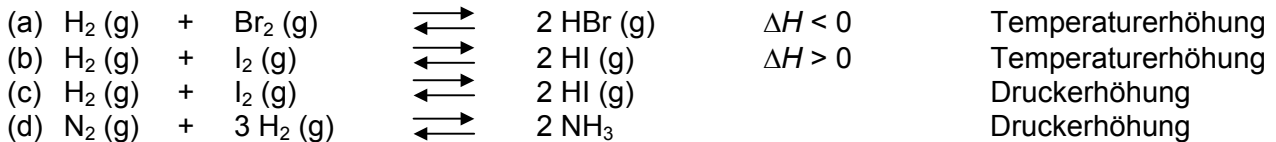
Wenn man NaOH in Wasser auflöst führt dies zu einer Erwärmung; wenn man aber Kochsalz auflöst führt dies zu einer Abkühlung.

- (a) Welcher Vorgang kann als exotherm und welcher Vorgang kann als endotherm bezeichnet werden?  
 (b) Was lässt sich bei den beiden Vorgängen über das Verhältnis der Gitterenergie zur Hydratationsenergie aussagen?

95-4

In welche Richtung werden die folgenden Gleichgewichtsreaktionen durch die angegebenen Massnahmen beeinflusst?

|                 |                                                          |     |      |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|------|
| <b>GIBB Cla</b> | Allgemeine und Anorganische Chemie: LAP-Aufgaben ab 1992 | AAC | 6/19 |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|------|



95-5

Salzsäure und Chlor sind im Labor häufig verwendete Gase.

- Wie stellt man Salzsäuregas im Labormassstab her? (Reaktionsgleichung).
- Mit welcher Substanz wird ein Gaswäscher betrieben der HCl auffangen soll? (Reaktionsgleichung).
- Wie ist die Kennfarbe auf einer  $\text{Cl}_2$ -Gasflasche?

95-6

- Wie definieren Sie einen Katalysator?
- Wie beeinflusst ein Katalysator die Lage eines chemischen Gleichgewichtes?
- Wie beeinflusst ein Katalysator die Reaktionsgeschwindigkeit?
- Nennen Sie einen industriellen Prozess, der unter Mitwirkung eines Katalysators abläuft.

95-7

- Wie ist der pH-Wert definiert?
- Was versteht man unter einem Säure-Basen-Puffer?
- Wie kann die Pufferkapazität erhöht werden?
- Was sind pH-Indikatoren?

95-8

Eine wässrige Silbernitratlösung wird mit Kochsalzlösung versetzt, es bildet sich ein Niederschlag.

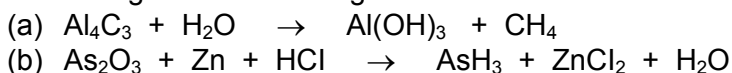
- Formulieren Sie die Reaktionsgleichung.
- Formulieren Sie das Löslichkeitsprodukt.
- Was bewirkt eine Erhöhung der  $\text{Cl}^-$ -Konzentration?
- Was bewirkt eine Zugabe von  $\text{CN}^-$ -Ionen zum Niederschlag? Welcher Verbindungstyp entsteht?

95-9

- Wie ist nach Brønsted eine Säure definiert?
- Welches ist die konjugierte Base der Kohlensäure?
- Handelt es sich bei (b) um eine starke oder schwache Base? Begründung!
- Kann man die Base bei (b) als Ampholyten bezeichnen? Begründung!

95-10

In den folgenden Gleichungen sind die Koeffizienten einzusetzen:



95-11

Durch einen Kunststofftrichter wurde aus einem Lösungsmittelkanister Aceton in eine 5 L-Flasche abgefüllt. Während des Füllens geriet das Aceton plötzlich in Brand.

- Wie ist das zu erklären?
- Wie können solche Vorfälle vermieden werden?

95-12

Bei einer Entrümpelungsaktion in Ihrem Labor finden Sie folgende alte Chemikaliengedinde mit folgendem Inhalt:

- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| (a) Methylenchlorid | (b) Natriumsulfat  |
| (c) Petrolether     | (d) Natriumabfälle |

Sie bekommen von Ihrem Vorgesetzten den Auftrag, diese fachgerecht zu entsorgen. Wie gehen Sie jeweils vor?

|                 |                                                          |     |      |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|------|
| <b>GIBB Cla</b> | Allgemeine und Anorganische Chemie: LAP-Aufgaben ab 1992 | AAC | 7/19 |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|------|

96-1

- (a) Warum kann die Wasserstoffionenkonzentration beim Verdünnen einer Säure mit Wasser nicht unter  $10^{-7}$  mol/L sinken?  
 (b) Wie gross ist die OH<sup>-</sup>-Konzentration in einer Lösung von pH 7,8 ?

96-2

- (a) Was versteht man unter der permanenten Härte des Wassers?  
 (b) Wie kommt sie zustande?  
 (c) Wie kann sie entfernt werden?  
 (d) Wieso benötigt hartes Wasser beim Waschvorgang mehr Seife?

96-3

- (a) Bei welchen Verbindungen liegt Chlor in seinem höchsten Oxidationszustand vor?  
**A** ClO<sub>3</sub>      **B** ClO<sub>3</sub><sup>-</sup>      **C** Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>      **D** ClO      **E** ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>
- (b) In welcher Teilgleichung ändert sich die Oxidationszahl nicht?  
**A** Cu → CuSO<sub>4</sub>  
**B** SO<sub>2</sub> → SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>  
**C** CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> → Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>  
**D** NO<sub>3</sub><sup>-</sup> → NO<sub>2</sub>

96-4

Das Isotop  $^{32}_{15}\text{P}$  ist ein  $\beta$ -Strahler mit einer Halbwertszeit von 14 Tagen.

- (a) Welches Element bildet sich daraus beim Zerfall? Geben Sie das Symbol mit Massenzahl und Kernladungszahl an.  
 (b) Wieviele [mg]  $^{32}_{15}\text{P}$  sind nach 10 Wochen von  $m_0 = 1$  g noch vorhanden?  
 (c) Welche weiteren Strahlungsarten treten beim natürlichen radioaktiven Zerfall noch auf?  
 (d) Welche Masse besitzen diese?

96-5

Ein Element steht im Periodensystem in der 3. Periode und in der 5. Gruppe.

- (a) Wieviele Elektronen hat ein neutrales Atom dieses Elementes?  
 (b) Zeichnen Sie das Schalenmodell dieser Atome.  
 (c) Was lässt sich über die Neutronenzahl des Elementes sagen?  
 (d) Wieviele Elektronen hat das im Periodensystem unmittelbar unter ihm stehende Element auf der äussersten Schale?

96-6

- (a) Eine Substanz ist in die Giftklasse 2 eingeteilt. Wie ist die Verpackung gekennzeichnet?  
 (b) Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit eine Privatperson eine Substanz der Giftklasse 2 kaufen kann?  
 (c) Was versteht man unter dem LD<sub>50</sub>-Wert?  
 (d) Was ist der MAK-Wert?

96-7

Die Elektrolyse von Silberhydroxid ist ein Redoxvorgang.

- (a) An welcher Elektrode findet die Oxidation statt?  
 (b) Formulieren Sie die Gleichungen für den Anoden- und Kathodenvorgang.

96-8

Nennen Sie 4 Faktoren, welche die Reaktionsgeschwindigkeit wesentlich beeinflussen.

96-9

- (a) Mit welchen Farben sind die Gasdruckflaschen mit folgendem Inhalt gekennzeichnet?  
**A** Wasserstoff      **B** Sauerstoff      **C** Stickstoff      **D** Pressluft

- (b) Wie wird vermieden, dass Wasserstoff irrtümlicherweise an Stelle eines anderen Gases verwendet wird?  
 (c) Welche Vorsichtsmassnahmen müssen beim Gebrauch einer Gasflasche getroffen werden?

96-10

- (a) Welche zwei grundsätzlichen Vorgänge spielen sich bei der Auflösung eines Salzkristalles in Wasser ab? Welche Wärmetönung haben diese Vorgänge?  
 (b) Festes  $\text{CaCl}_2$  und  $\text{CaCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$  werden je in Wasser aufgelöst. Die Wärmetönung für die beiden Fälle ist zu vergleichen.

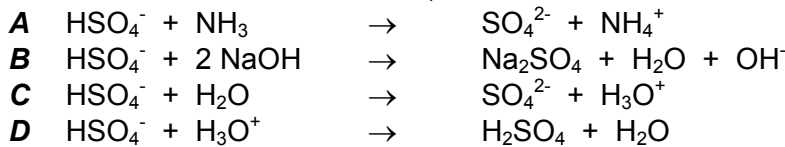
96-11

Welche der folgenden Aussagen sind richtig, welche falsch?

- A** Elemente lassen sich ohne Änderung ihrer Eigenschaften physikalisch weiter zerlegen.  
**B** Eine Verbindung hat andere Eigenschaften als die Elemente aus denen sie besteht.  
**C** Alle Verbindungen bestehen aus Molekülen.  
**D** Die Molekülmasse ist die Summe der Atommassen.

96-12

- (a) Bei welcher Reaktion wirkt  $\text{HSO}_4^-$  als Brønsted-Base?

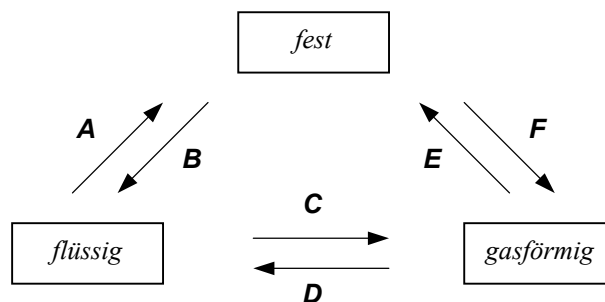


- (b) Wie reagieren folgende Salze (neutral, sauer oder alkalisch), wenn sie in Wasser gelöst werden?



97-1

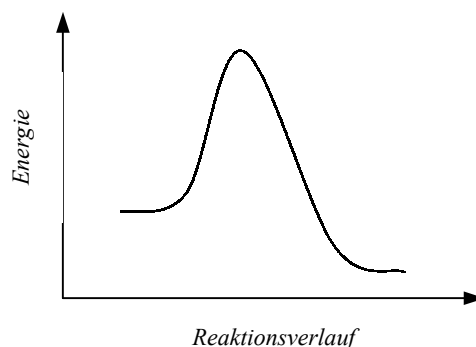
- (a) Benennen Sie im folgenden Diagramm die Aggregatzustandsänderungen **A - F**.



- (b) Welche physikalische Grösse beeinflusst die Übergangstemperaturen?

97-2

- (a) Wie verläuft die Kurve des unten abgebildeten Energiediagramms, wenn für die abgebildete Reaktion ein Katalysator verwendet wird? In Diagramm eintragen.



|                 |                                                          |     |      |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|------|
| <b>GIBB Cla</b> | Allgemeine und Anorganische Chemie: LAP-Aufgaben ab 1992 | AAC | 9/19 |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|------|

- (b) Handelt es sich bei der abgebildeten Reaktion um eine exotherme oder endotherme Reaktion?
- (c) Beurteilen Sie, ob folgende Aussagen korrekt ist oder verbessern Sie falls nötig:  
"Katalysatoren sind Stoffe, die durch ihre Anwesenheit Reaktionen auslösen und/oder erleichtern und am Ende unverändert vorliegen."
- (d) Beurteilen Sie, ob folgende Aussagen korrekt ist oder verbessern Sie falls nötig:  
"Katalysatoren nehmen an der Reaktion nicht teil"

97-3

Nachstehend sind zwei Nuklide aufgeführt, bei denen die Atomsymbole durch die Buchstaben X und Y ersetzt sind:



- (a) Welche Gemeinsamkeit weisen die beiden Nuklide im Atombau auf?
- (b) Welche Unterschiede sind vorhanden?
- (c) Wäre ein Stoff, der ausschliesslich diese beiden Nuklide enthält, als ein Isotopengemisch des gleichen Elementes aufzufassen?
- (d) Welche Wertigkeit können die beiden Nuklide annehmen?

97-4

Eine wässrige Lösung von Kaliumnitrat, Ammoniumsulfat, Aceton, Ethanol, Natriumacetat, Kalziumtartrat und Trichloressigsäure lässt man durch eine Anionenaustauschersäule in OH-Form laufen. Welche Moleküle und Ionen enthält die auslaufende Lösung?

97-5

Welche Aussagen sind richtig, welche falsch?

- A** Rost wirkt katalytisch auf die Korrosion
- B** Eisen bildet eine Oxidschicht, die vor Oxidation schützt.
- C** V2A-Stahl ist säurebeständig.
- D** Messing ist eine Kupfer-Zinn-Legierung.
- E** Blei wird von Schwefelsäure nicht angegriffen.
- F** Blei lässt sich gut walzen und pressen.
- G** Die anodische Oxidation von Aluminium nennt man eloxieren.
- H** Aluminium wird aus Kryolith gewonnen

97-6

- (a) Stellen Sie für folgendes Gleichgewicht die Massenwirkungsgleichung auf:



- (b) A und  $A_2B_3$  sind Gase, B ist flüssig. Nennen Sie 3 Massnahmen, durch die das obige Gleichgewicht nach rechts verschoben wird.

97-7

Vervollständigen Sie die folgende Reaktionsgleichung und geben Sie an, welche Verbindung reduziert respektive oxidiert wird.



97-8

Iod löst sich in Ether 200x besser als in Wasser.

Ein Laborant extrahiert 30 mL einer wässrigen Iodlösung, welche 2 mg Iod enthält, mit 30 mL Ether. Seine Kollegin hingegen, extrahiert zweimal hintereinander mit 10 mL Ether. Mit welcher Extraktionsmethode wird mehr Iod aus dem Wasser extrahiert? Belegen Sie Ihre Antwort rechnerisch.

97-9

Bei Normalbedingungen gilt für das molare Gasvolumen ein theoretischer Wert von 22,41 L/mol. Experimentell hingegen, wurden folgende Werte ermittelt:

$N_2$ : 22,40 L/mol;  $O_2$ : 22,39 L/mol; HCl: 22,25 L/mol und  $NH_3$ : 22,08 L/mol.

Interpretieren Sie diese Resultate.

|                 |                                                          |     |       |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|-------|
| <b>GIBB Cla</b> | Allgemeine und Anorganische Chemie: LAP-Aufgaben ab 1992 | AAC | 10/19 |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|-------|

97-10

Eine Essigsäure,  $c(\text{CH}_3\text{COOH}) \cong 0,1 \text{ mol/L}$ , soll durch Titration mit Natronlauge,  $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/L}$ , quantitativ bestimmt werden. Zur Endpunkt-Bestimmung liegen 3 Indikatoren mit folgenden Umschlagsgebieten vor: Methylrot ( $4,4 \div 6,2$ ), Bromthymolblau ( $6,0 \div 7,5$ ) und Phenolphthalein ( $8,2 \div 9,8$ ).

- Welchen Indikator benutzen Sie?
- Skizzieren Sie die Titrationskurve qualitativ.
- Welchen Indikator benutzen Sie, um Salzsäure mit NaOH zu titrieren? Begründen Sie.

97-11

Sie müssen im Vorratskeller aus einem grossen Kanister Ether in Standflaschen abfüllen. Beschreiben Sie Ihr Vorgehen ausführlich und begründen Sie die zu treffenden Massnahmen.

97-12

Sie wollen für private Zwecke einen Stoff aus der Giftklasse 2 kaufen.

- Welche Voraussetzungen müssen Sie erfüllen, damit Sie dieses Gift beziehen können?
- Genügt für den Bezug eine Empfangsbestätigung, oder benötigen Sie einen Giftschein?
- Wo könnte der Giftschein, falls erforderlich, bezogen werden?
- Was machen Sie mit allfälligen Giftresten?

98-1

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle:

| <b>Trennmethode</b> | <b>Trennkriterium</b>        | <b>Anwendungsbeispiel</b>             |
|---------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| <b>A</b>            | unterschiedliche Dichte      | Trennung von Serum und Blutkuchen     |
| Filtration          | <b>B</b>                     | <b>C</b>                              |
| <b>D</b>            | unterschiedliche Löslichkeit | Herauslösen eines Analyten aus Matrix |
| <b>E</b>            | <b>F</b>                     | Trennung von Ethanol und Xylen        |
| Kristallisation     | <b>G</b>                     | <b>H</b>                              |

98-2

- Welche Eigenschaften eines Atoms beeinflussen die Elektronegativität? Nennen Sie zwei und ihre Auswirkung auf den Wert der Elektronegativität.
- Wie kann die Elektronegativität in Worten umschrieben werden?
- Nennen Sie eine Eigenschaft von Atomen, welche mit abnehmender Elektronegativität zunimmt.

98-3

- Erklären Sie unter Verwendung von Fachbegriffen, weshalb die relative Atommasse von Chlor (35,45 u) oder Bor (10,81 u) so stark von einer ganzen Zahl abweicht.
- Wie nennt man solche Elemente?
- Nennen Sie zwei weitere Vertreter solcher Elemente.

98-4

Erläutern Sie die Wirkungsweise (Prinzip) eines Puffersystems an einem Beispiel und beschreiben Sie eine praktische Anwendung.

98-5

Wasser hat im Gegensatz zu Kohlendioxid und Methan Dipolcharakter.

- Zeichnen Sie von diesen 3 Molekülen die Strukturformeln.
- Wie kommt ein Dipol zustande?
- Welche physikalischen Eigenschaften einer Verbindung werden durch den Dipol wesentlich beeinflusst?

98-6

In einem Liter Wasser können  $m = 0,038 \text{ g}$  Blei-II-Sulfat gelöst werden.

- (a) Wie gross ist das Löslichkeitsprodukt  $K_L$ ?  
 (b) Welche Konzentration Blei  $c(\text{Pb}^{2+})$  weist die Lösung auf, wenn die Sulfat-Konzentration  $c(\text{SO}_4^{2-}) = 0,002 \text{ mol/L}$  beträgt?

98-7

Zwei miteinander verbundene Kupferelektroden tauchen in zwei durch eine semipermeable Membran getrennte Kupfersulfatlösungen ein, die die Konzentrationen  $c_1(\text{CuSO}_4) = 1 \text{ mmol/L}$  und  $c_2(\text{CuSO}_4) = 1 \text{ mol/L}$  aufweisen.

- (a) Zeichnen Sie die Versuchsanordnung und benennen Sie die Pole mit Plus und Minus, sowie mit Anode und Kathode.  
 (b) Beschreiben Sie die Vorgänge an den Elektroden und zeichnen Sie den Elektronenfluss in die Versuchsanordnung.

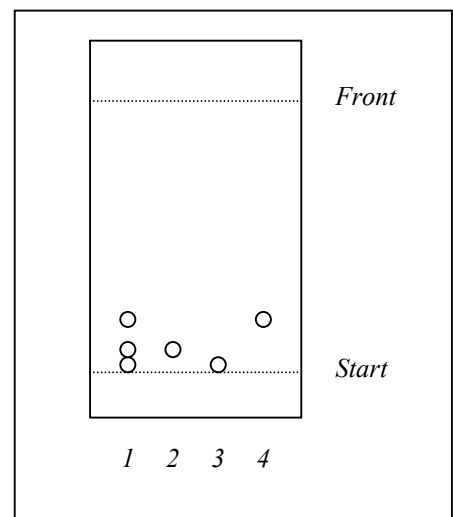
98-8

- (a) Formulieren Sie die Gleichung für die Autoprotolyse von Wasser.  
 (b) Auf welcher Seite liegt das Gleichgewicht?  
 (c) Formulieren Sie die Gleichgewichtskonstante für die Autoprotolyse von Wasser.  
 (d) Wann kann reines Wasser einen pH-Wert von kleiner als 7 haben?

98-9.

Auf einer DC-Platte "Kieselgel 60F<sub>254</sub>" wurde mit dem Fließmittel Hexan/Dioxan 20:80 das abgebildete DC entwickelt. Auf der Bahn 1 ist die Probe aufgetragen, auf den Bahnen 2 bis 4 die Referenzsubstanzen. Sichtbar wurden die Flecken unter UV<sub>254</sub>.

- (a) Nennen und beschreiben Sie den Trennmechanismus beim Entwickeln dieses DC's.  
 (b) Welches ist die unpolarste Substanz auf dem abgebildeten DC?  
 (c) Wie müsste das Fließmittel verändert werden, um eine bessere Auftrennung der Substanzen zu erreichen?  
 (d) Auf welchem Effekt beruhen die Flecken, welche unter UV<sub>254</sub> sichtbar werden?



98-10

Welche Aussagen zu Aluminium sind richtig, welche falsch?

- A** Al ist das am häufigsten vorkommende Metall in der Erdkruste.  
**B** Al wird aus Kryolith gewonnen.  
**C** Al ist nebst Cu der beste Leiter für elektrischen Strom.  
**D** Al ist edler als Eisen.  
**E** Die Anode bei der Schmelzflusselektrolyse von  $\text{Al}_2\text{O}_3$  besteht aus Kohle, die vom entstehenden  $\text{O}_2$  verbraucht wird.  
**F** Eloxieren verbessert die Korrosions- und Verschleissfestigkeit von Al.  
**G** Al ist wegen seiner passivierenden Oxidschicht inert gegen Salzsäure.  
**H** Al kommt auch in Ton vor, der zur Herstellung von Porzellan verwendet wird.

98-11

Wenn Sie mit einer Ihnen unbekanntem Substanz arbeiten müssen, informieren Sie sich vorgängig über deren Eigenschaften.

- (a) Nennen Sie 4 interessierende Stoffeigenschaften.  
 (b) Welche 2 weiteren Überlegungen in direktem Zusammenhang mit den Eigenschaften der Substanz machen Sie sich auch noch, bevor Sie mit der Arbeit beginnen?  
 (c) Nennen Sie 4 Quellen, welche Ihnen die benötigten Angaben liefern könnten.

|                 |                                                          |     |       |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|-------|
| <b>GIBB Cla</b> | Allgemeine und Anorganische Chemie: LAP-Aufgaben ab 1992 | AAC | 12/19 |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|-------|

98-12

Erklären Sie die im Zusammenhang mit Giften oft verwendeten Begriffe:

- (a) kanzerogen
- (b) MAK-Wert
- (c) akut
- (d) Antagonist

99-1

- (a) Nennen und charakterisieren Sie die drei wichtigsten natürlich vorkommenden radioaktiven Strahlungsarten.
- (b) Vergleichen Sie Reichweite und Ionisierungskraft der aufgezählten Strahlungsarten tabellarisch.

99-2

Zu einer wässrigen Lösung eines Kupfer(II)-Salzes wird wässrige Ammoniak-Lösung gegossen. Die Farbe der Lösung ändert dabei von Blau auf tief Dunkelblau.

- (a) Um welchen Typ Reaktion handelt es sich?
- (b) In welcher Form liegen die  $\text{Cu}^{2+}$ -Ionen vor der Zugabe des Ammoniaks vor?
- (c) Formulieren Sie die vollständige Gleichung der Reaktion, die beim Hineingießen der wässrigen Ammoniak-Lösung zur wässrigen Kupfer(II)-Lösung abläuft.
- (d) Benennen Sie das kupferhaltige Produkt.

99-3

Sie sind in einem Chemiebetrieb verantwortlich für die Sicherheit der Mitarbeiter/-innen. Welche Hilfsmittel (Einrichtungen, Ausrüstungen...) müssen Sie zur Verfügung stellen und welche Vorschriften zum Schutz der Mitarbeiter/-innen müssen Sie erlassen:

- (a) Wenn sie mit Säuren und Laugen arbeiten?
- (b) Wenn sie mit Lösungsmitteln arbeiten?

99-4

Der Lösungsvorgang von  $\text{KNO}_3$  in Wasser ist endotherm.

- (a) Erklären Sie die beiden Begriffe Gitterenergie und Hydrationsenergie.
- (b) Welche Energie ist beim oben genannten Beispiel grösser?
- (c) Weshalb kann eine endotherme Reaktion freiwillig ablaufen, obschon die Reaktion die potentiellen Energie im System erhöht?

99-5

Formulieren Sie die folgenden Reaktionsgleichungen mit Hilfe von Oxidationszahlen:

- (a) Reduktion von Zinn(IV)-oxid mit Kohlenstoff.
- (b) Methanol + Kaliumpermanganat in saurer Lösung.

99-6

Gegeben sind folgende Normalpotentiale  $E^\circ$  bei  $\vartheta = 25^\circ\text{C}$ :  $\text{Ag(s)}/\text{Ag}^+ = 0,81 \text{ V}$ ;  $\text{Fe(s)}/\text{Fe}^{2+} = 0,44 \text{ V}$ .

- (a) Skizzieren Sie das entsprechende galvanische Element (Anode, Kathode, Stromrichtung).
- (b) Formulieren Sie die Redox-Reaktionen an den Elektroden.
- (c) Berechnen Sie die Potentialdifferenz für eine galvanische Zelle, in welcher die Konzentrationen an  $\text{Fe}^{2+}$  und  $\text{Ag}^+$  in Lösung je  $c = 1 \text{ mol/L}$  betragen.

99-7

- (a) Skizzieren Sie den Aufbau eines Gaschromatographen (GC) mit den wichtigsten Bestandteilen.
- (b) Erläutern Sie den Trennmechanismus in einer GC-Säule.
- (c) Nennen Sie zwei GC-Anwendungsbeispiele.

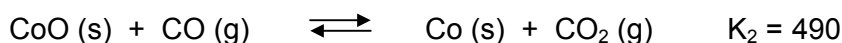
99-8

Sie titrieren  $V = 10,0 \text{ mL}$   $\text{NaOH}$ ,  $c = 0,1 \text{ mol/L}$ , mit Essigsäure-Lösung,  $c = 0,1 \text{ mol/L}$  ( $t = 1,00$ ).

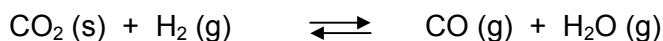
- (a) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung.
- (b) Zeichnen Sie die entsprechende Titrationskurve, beschriften und skalieren Sie die Achsen.
- (c) In welchem  $\text{pH}$ -Bereich befindet sich der Äquivalenzpunkt?
- (d) Welchen Farbindikator wählen Sie?

99-9

Die Gleichgewichtskonstanten für die folgenden Reaktionen betragen bei  $\vartheta = 823 \text{ K}$ :



- Formulieren Sie das Massenwirkungsgesetz für die erste Reaktion.
- Interpretieren Sie die Gleichgewichtskonstanten  $K_2$ .
- Berechnen Sie die Gleichgewichtskonstante  $K_3$  für die Reaktion:



99-10

- Welche intermolekularen Kräfte sind bei Wassermolekülen grundsätzlich möglich?
- Erklären Sie deren Entstehung.
- Ordnen Sie die Kräfte nach zunehmender Stärke.

99-11

Sie erhalten zwei Wasserproben zur Bestimmung der Härte. Die direkte Bestimmung ergibt für beide Proben ähnliche Resultate. Nachdem die Proben zum Sieden erhitzt und filtriert wurden, ergibt die erneute Bestimmung für die erste Probe ein leicht tieferes und für die zweite ein massiv tieferes Resultat. Erklären Sie ausführlich.

99-12

- Zeichnen Sie die mesomeren Grenzformeln für das Ozon-Molekül.
- Nennen Sie 3 charakteristische Eigenschaften von Ozon.
- Wo kann Ozon im Labor ungewollt entstehen?
- Nennen Sie zwei technische Anwendungen von Ozon.

00-1

Ergänzen Sie die folgende Tabelle:

| Name                     | Formel                                | $n \text{ [mol]}$ | $M \text{ [g}\cdot\text{mol}^{-1}]$ | $m \text{ [g]}$ |
|--------------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|-----------------|
|                          | SO <sub>2</sub>                       | 2                 |                                     |                 |
| Natriumcarbonat          |                                       |                   |                                     | 106             |
| Kaliumdihydrogenphosphit |                                       | 0,5               |                                     |                 |
|                          | K <sub>3</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ] |                   |                                     | 82,3            |

00-2:

Welche Aussagen sind richtig? Kreuzen Sie an, ob die jeweilige Aussage richtig oder ist.

- |                                                                                                          | Richtig                  | Falsch                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| (a) Der Nichtmetallcharakter nimmt mit steigender Ordnungszahl innerhalb einer Periode ab.               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (b) Die Elektronegativität nimmt mit steigender Ordnungszahl innerhalb einer Gruppe ab.                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (c) Die Säurestärke der Halogenwasserstoffverbindungen nimmt mit sinkender Ordnungszahl der Halogene ab. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (d) Die Basenstärke der Alkalimetallhydroxide nimmt mit steigender Ordnungszahl der Alkalimetalle ab.    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

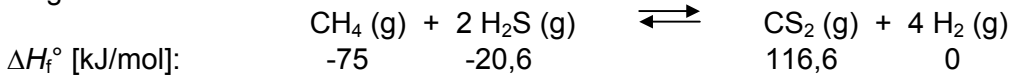
00-3

Gegeben ist festes Natriumacetat.

- (a) Zeichnen Sie die Strukturformel dieser Verbindung.  
 (b) Welche Bindungsarten kommen darin vor? Zeichnen Sie sie ein und benennen Sie sie.  
 (b) Beschreiben Sie die energetischen Vorgänge beim Auflösen von festem Natriumacetat in  $H_2O$ .

00-4

Gegeben ist die Reaktion:



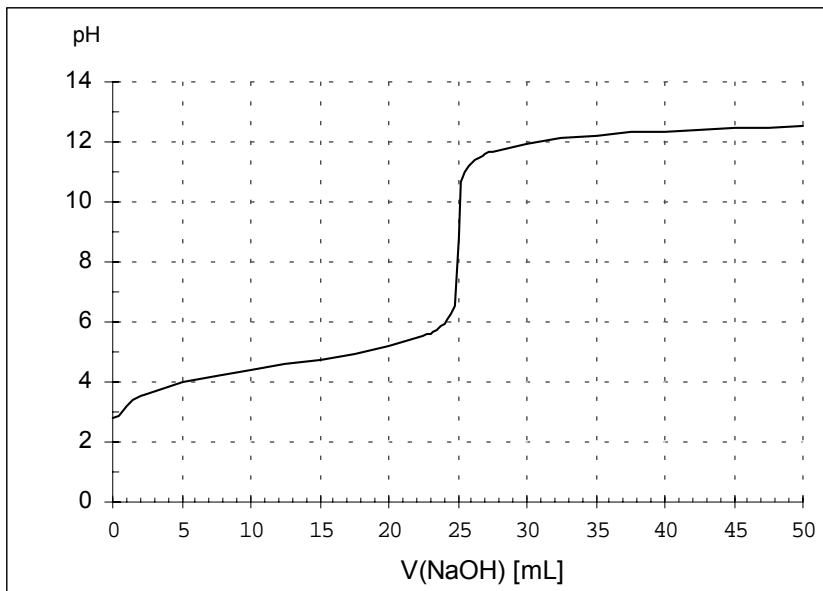
- (a) Berechnen Sie die Reaktionsenthalpie  $\Delta H^\circ$  für die Hinreaktion. Ist die Reaktion endotherm oder exotherm?  
 (b) In welche Richtung verschiebt sich das Gleichgewicht bei Temperaturerhöhung?  
 (c) In welche Richtung verschiebt sich das Gleichgewicht bei Druckerhöhung?  
 (d) In welche Richtung verschiebt ein Katalysator das Gleichgewicht? Begründen Sie.

00-5

Das Löslichkeitsprodukt von Bariumsulfat ist  $K_L = 1 \cdot 10^{-10} \text{ mol}^2/\text{L}^2$ .

- (a) Wie gross ist die Löslichkeit der Barium-Ionen in Wasser?  
 (b) Wie gross ist die Löslichkeit der Barium-Ionen in Schwefelsäure,  $c = 0,01 \text{ mol/L}$ ?  
 (c) Was wählen Sie als Waschflüssigkeit für den Niederschlag, Wasser oder Schwefelsäure? Begründen Sie.

00-6

Gegeben ist die Titrationskurve einer schwachen Säure ( $c_A = 0,1 \text{ mol/L}$ ) mit einer starken Base ( $c_B = 0,1 \text{ mol/L}$ ). Ausgangsvolumen Säure  $V_A = 25,0 \text{ mL}$ .

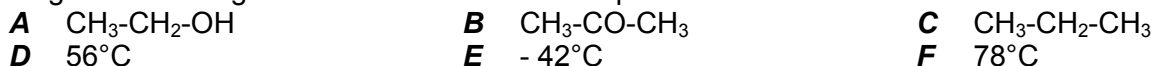
- (a) Welche der drei Säuren wurde hier titriert? Begründen Sie kurz Ihre Wahl.
- |                          |                |
|--------------------------|----------------|
| $\text{HNO}_3$           | $pK_A = -1,37$ |
| $\text{HCOOH}$           | $pK_A = 3,74$  |
| $\text{CH}_3\text{COOH}$ | $pK_A = 4,75$  |
- (b) Welche der untenstehenden pH-Indikatoren können Sie für diese Titration einsetzen?
- |                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| Methylorange    | Umschlagsgebiet: pH 3,1 ÷ 4,4 |
| Methylrot       | pH 4,4 ÷ 6,2                  |
| Kresolrot       | pH 7,2 ÷ 8,8                  |
| Phenolphthalein | pH 8,3 ÷ 10,0                 |
| Alizarin gelb   | pH 10,1 ÷ 12,0                |

|                 |                                                          |     |       |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|-------|
| <b>GIBB Cla</b> | Allgemeine und Anorganische Chemie: LAP-Aufgaben ab 1992 | AAC | 15/19 |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|-------|

- (c) Wie muss eine Monocarbonsäure strukturell verändert werden, um ihre Säurestärke zu erhöhen? Erklären Sie und geben Sie ein konkretes Beispiel einer solchen Carbonsäure an.

00-7

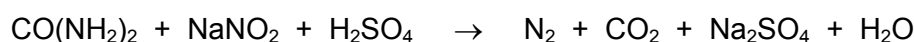
Gegeben sind folgende Substanzen und Siedepunkte.



Ordnen Sie die Siedepunkte den Verbindungen zu und begründen Sie für jedes Molekül Ihre Wahl.

00-8

- (a) Vervollständigen sie die folgende Redoxgleichung inklusive der Elektronenbilanz.



- (b) Kennzeichnen Sie das Oxidationsmittel und das Reduktionsmittel.  
(c) Welche Verbindung wird reduziert, welche wird oxidiert?  
(d) Welche der folgenden Reaktionen laufen in diese Richtung nicht ab? Begründen Sie.  
 $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu} \rightarrow \text{Zn} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$   
 $\text{Sn} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}$

00-9

Gegeben sind die Stoffkenn Daten eines organischen Lösungsmittels X.

Flammpunkt: ..... -  $20^\circ\text{C}$

Zündpunkt: .....  $102^\circ\text{C}$

Explosionsgrenzen: .....  $\sigma(\text{X}) = 1\% \div 60\%$

- (a) Was bedeuten diese Explosionsgrenzen?  
(b) Was muss die Flüssigkeit erfüllen, damit sie beim Zündpunkt überhaupt ein zündfähiges Gemisch gebildet hat?

00-10

Definieren sie folgende Begriffe:

- A** Pyrophor                                      **B** Kanzerogen  
**C** Chronische Vergiftung                      **D** Perkutane Giftaufnahme

00-11

Brom lässt sich herstellen, indem Bromid-Ionen mit Chlor oxidiert werden.

- (a) Warum kann Fluor nicht durch die Oxidation von Fluorid-Ionen mit Chlor hergestellt werden?  
(b) Welche Produkte können aus der Chloralkalielektrolyse (Diaphragmaverfahren) gewonnen werden? Was scheidet sich an der Anode, was an der Kathode ab?

00-12

Kohlenstoff kristallisiert in zwei verschiedenen Modifikationen.

- (a) Nennen Sie diese und beschreiben Sie mit Hilfe einer Skizze ihren Gitteraufbau.  
(b) Wie unterscheiden sich die elektrische Leitfähigkeit und die Härte der beiden Modifikationen? Erklären Sie anhand des Gitteraufbaus.

01-1

Gegeben sind die folgenden Teilchen:



- (a) Bezeichnen Sie bei (i) alle Symbole und Zahlen.  
(b) Worin unterscheiden sich die Teilchen (i) und (ii) voneinander?  
(c) Wie lautet der Fachbegriff für die Beziehung der Teilchen (i) und (ii) zueinander?  
(d) Geben Sie die Elektronenkonfiguration des Teilchens (i) voll ausgeschrieben an.

01-2

In welchen Verbindungen kommen

- (a) stark polarisierte Atombindungen,  
 (b) nur Ionenbindungen vor?

**A** CS<sub>2</sub>                      **B** CF<sub>4</sub>                      **C** CaCl<sub>2</sub>                      **D** Li<sub>2</sub>S  
**E** CH<sub>4</sub>                      **F** Cl<sub>2</sub>                      **G** HCl                      **H** PH<sub>3</sub>

01-3

Folgende Verbindungen mit folgenden Siedepunkten sind gegeben:

H<sub>2</sub>O ..... 100,0°C  
 H<sub>2</sub>Se ..... -41,5°C  
 H<sub>2</sub>S ..... -60,3°C  
 H<sub>2</sub>Te ..... -1,8°C

Stellen Sie die Siedepunkte gegen die Molmasse graphisch dar und interpretieren Sie das Diagramm. Nennen Sie Gründe für diese Tendenz.

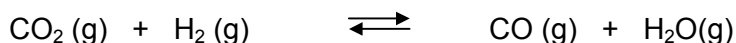
01-4

Erklären sie das Prinzip folgender Anwendungen der Löslichkeit:

- (a) Gravimetrie  
 (b) Aussalzen

01-5

Die Gleichgewichtskonstante der Reaktion



beträgt bei  $\vartheta = 700^\circ\text{C}$   $K_c = 0,63$  und bei  $\vartheta = 900^\circ\text{C}$   $K_c = 1,29$

- (a) Formulieren Sie das Massenwirkungsgesetz für diese Reaktion.  
 (b) Ist diese Reaktion exotherm oder endotherm?  
 (c) Auf welche Seite verschiebt sich das Gleichgewicht bei  
 (i) Zugabe von H<sub>2</sub> im Überschuss?                      (ii) Erhöhung des Drucks?  
 (iii) Zugabe eines Katalysators?                      (iv) Temperaturerniedrigung?

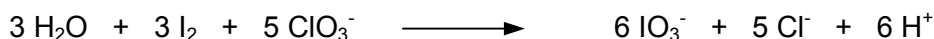
01-6

Sie legen  $V_0 = 500$  mL Essigsäure,  $c = 0,1$  mol/L, vor.

- (a) Welcher Stoff muss eingesetzt werden um ein Puffersystem zu erhalten?  
 Geben Sie die chemische Formel an und benennen Sie die Verbindung.  
 (b) Was passiert bei der kleinen Zugabe von Natronlauge zu diesem Puffer?  
 Geben Sie die Reaktionsgleichung an.  
 (c) Welches ist die Aufgabe eines Puffers?

01-7

Die folgende Reaktion ist gegeben:



Geben Sie an, ob folgende Aussagen richtig oder falsch sind.

- |                                                                        | <i>Richtig</i>           | <i>Falsch</i>            |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| (a) In ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup> hat Chlor die Oxidationszahl +VI. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (b) I <sub>2</sub> wird oxidiert.                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (c) H <sub>2</sub> O wird reduziert.                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| (d) I <sub>2</sub> ist das Oxidationsmittel.                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

01-8

Erklären Sie die folgenden Begriffe je an einem konkreten Beispiel und geben Sie eine allgemeine Definition an.

- (a) Absorption
- (b) Adsorption

01-9

Schwefelsäure ist eine vielseitig eingesetzte Substanz.

- (a) Beschreiben Sie die Stufe der Schwefelsäureherstellung, die für den Namen Kontaktverfahren verantwortlich ist.
- (b) Geben Sie an, welche der folgenden Aussagen zutreffen:
  - (i) Rauchende Schwefelsäure nennt man Oleum.
  - (ii) Aus einer Reaktion von verdünnter Schwefelsäure mit Metallen, die edler als Wasserstoff sind, entsteht Wasserstoff als Produkt.
  - (iii) Das Natriumsalz der Schwefelsäure heisst Natriumsulfit.
  - (iv) Schwefelsäure ist sehr hygroskopisch und wird zum Trocknen von diversen Gasen eingesetzt.

01-10

Stickstoff ist Bestandteil der Luft, die wir täglich einatmen.

- (a) Wieso ist elementarer Stickstoff so reaktionsträg? Erklären Sie.
- (b) Warum setzt man heute als Kühlmittel anstelle von flüssiger Luft nur noch flüssigen Stickstoff ein?

01-11

- (a) Erklären Sie die Ziele der Giftgesetzgebung.
- (b) Eine Künstlerin will für ihre Ausstellung einen Bilderrahmen aus Kupfer schwärzen. Dazu benötigt sie Schwefelleber (Gemisch aus Kaliumpolysulfid, Kaliumsulfat und Kaliumthiosulfat). Dieser Stoff ist in die Giftklasse 2 eingereiht. Was muss sie tun, um diese Schwefelleber zu bekommen? Welche Bewilligungsart braucht sie (allgemeine und genauere Bezeichnung), und wo kann sie diese beziehen?

01-12

Im Labor wird ein Carbonsäurehalogenid hergestellt. Dazu wird als Reagenz Thionylchlorid (ätzend) eingesetzt. Bei der Reaktion entsteht als Nebenprodukt Schwefeldioxid. Dieses ist ein giftiges, umweltschädliches Gas.

- (a) Welche Vorschriften müssen Sie während der Durchführung dieser Reaktion beachten und einhalten?
- (b) Wie entsorgen Sie das entstandene Schwefeldioxid?

02-1

- (a) Nennen Sie die Anzahl Valenzelektronen des Elementes Phosphor.
- (b) Nennen Sie die Anzahl Protonen und die Anzahl Elektronen im  $Sc^{3+}$ -Ion.
- (c) Nennen Sie den Grund für den scheinbaren Widerspruch, dass das Element mit der Ordnungszahl 19 (Kalium) eine kleinere Molmasse hat als das Element mit der Ordnungszahl 18 (Argon).
- (d) Polonium erfährt einen  $\alpha$ -Zerfall. Welches Element entsteht?

02-2

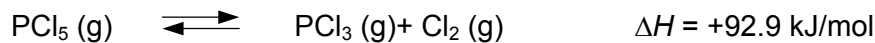
Vervollständigen Sie die Tabelle:

| Substanz | Zwischenmolekulare Kräfte der Materiebausteine des Feststoffes | Elektrische Leitfähigkeit des Feststoffes (gut oder schlecht) |
|----------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Mg       |                                                                |                                                               |

|                   |  |  |
|-------------------|--|--|
| SiO <sub>2</sub>  |  |  |
| Rn                |  |  |
| BaCl <sub>2</sub> |  |  |

02-3

Die Gleichgewichts-Konstante für die folgende Reaktion beträgt 0,041 mol/L bei  $\vartheta = 250^\circ\text{C}$ .



- Formulieren Sie das Massenwirkungsgesetz.
- Liegt das Gleichgewicht der Reaktion bei der angegebenen Temperatur auf der Edukt- oder Produkt-Seite?
- Auf welche Seite wird das Gleichgewicht bei erhöhtem Druck verschoben?
- Auf welche Seite wird das Gleichgewicht bei der Zugabe eines Katalysators verschoben?

02-4

Benennen Sie die folgenden Salze und geben Sie an, ob sie in wässriger Lösung sauer, neutral oder basisch reagieren.

- |                                      |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| (a) Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>  | (b) KNO <sub>3</sub>     |
| (c) Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> | (d) (NH <sub>4</sub> )Cl |

02-5

Skizzieren Sie quantitativ die Titrationskurve der Titration von 20,0 mL 0,05 M Essigsäure (pKs-Wert = 4.76) mit 0,1 M Natronlauge. Tragen Sie Anfangspunkt, Pufferpunkt und Äquivalenzpunkt in Ihrer Graphik ein. Beschriften Sie die Achsen vollständig (mit Einheiten).

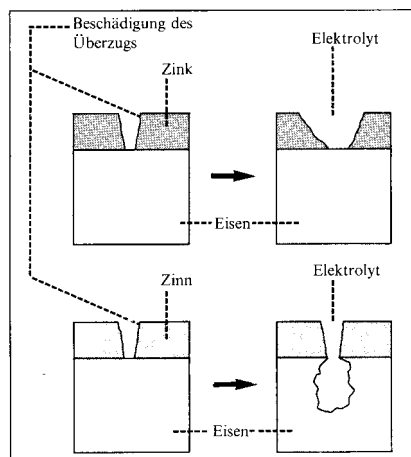
02-6

Vervollständigen Sie folgende Redoxreaktionen.

- $\text{MnSO}_4 + \text{KClO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{MnO}_4 + \text{KCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2$
- $\text{PbO}_2 + \text{MnBr}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HMnO}_4 + \text{Br}_2 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$

02-7

In der untenstehenden Abbildung ist schematisch dargestellt, was passiert, wenn der Überzug eines verzinkten, bzw. eines verzinnten Eisengegenstands beschädigt wird. Erklären Sie die Gründe für den unterschiedlichen Verlauf der Korrosion in beiden Fällen.



|                 |                                                          |     |       |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|-------|
| <b>GIBB Cla</b> | Allgemeine und Anorganische Chemie: LAP-Aufgaben ab 1992 | AAC | 19/19 |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----|-------|

02-8

- (a) Benennen Sie folgende Komplexverbindung:  $K_4[Ni(CN)_4]$   
 (b) Welche Oxidationszahl besitzt das Zentralatom in folgendem Komplex?  $[Co(NH_3)_4Br_2]Cl$   
 (c) Was versteht man unter der Koordinationszahl eines Komplexes?  
 (d) Geben Sie ein Beispiel für eine Komplexverbindung, die in der Natur auftritt.

02-9

Hochdruckflüssigkeitschromatographie HPLC

- (a) Nennen Sie 4 der wichtigsten instrumentellen Komponenten einer HPLC-Anlage.  
 (b) Nennen Sie 2 unterschiedliche Detektorsysteme, die in der HPLC eingesetzt werden.  
 (c) Erklären Sie den Unterschied zwischen einem NP-System (Normal Phase-System) und einem RP-System (Reversed Phase-System)?

02-10

Welche der folgenden Aussagen sind richtig und welche falsch?

|     |                                                              | Richtig | Falsch |
|-----|--------------------------------------------------------------|---------|--------|
| (a) | Halogene kommen nur in den Oxidationsstufen 0 und -1 vor     |         |        |
| (b) | Die Reaktionsfähigkeit von Fluor ist grösser als die von Iod |         |        |
| (c) | Alle Halogene sind zweiatomig                                |         |        |
| (d) | Halogene reagieren mit Sauerstoff zu Halogenoxiden           |         |        |
| (e) | Chlor ist unbrennbar                                         |         |        |
| (f) | Brom ist gut wasserlöslich                                   |         |        |
| (g) | Iod sublimiert bei Raumtemperatur                            |         |        |
| (h) | Chlorgas ist schwerer als Luft                               |         |        |

02-11

- (a) Erklären Sie den Unterschied zwischen chronischer und akuter Vergiftung.  
 (b) Erklären Sie die unterschiedlichen Folgen für den menschlichen Körper, der von kanzerogenen und von teratogen Stoffen ausgeht.

02-12

Sie arbeiten im Labor mit 2 Substanzen, die die unten aufgeführten sicherheitsrelevanten Eigenschaften aufweisen. Definieren Sie die Begriffe und erläutern Sie, was Sie bei der Handhabung der Substanzen beachten müssen.

- (a) peroxidbildend  
 (b) pyrophor