

**Lösungshinweise zu alten Prüfungsaufgaben****C3CL**

- **Die Lösungshinweise sind ohne Gewähr!** Das Dokument wurde in erster Linie erstellt, damit Sie prüfen können, ob Sie die **Rechnungen** der alten Prüfungsaufgaben richtig haben. Entsprechend findet sich i.d.R. nur die Endergebnisse der rechnerisch zu lösenden Teilaufgaben. Bei anderen Teilaufgaben finden sich, wenn überhaupt, nur einzelne Schlüsselworte um Ihnen eine Hilfestellung für die grobe Richtung der Antwort zu geben. Die Hinweise sind also keinesfalls vollständig.
- **Die Lösen sind umgekehrt chronologisch sortiert.**
- Fehlt Ihnen ein Rechenergebnis? Mailen Sie mir unter Angabe des Jahres, der Aufgabennummer und eines Schlagworts (zur Überprüfung, dass wir dieselbe Aufgabe meinen).

**Sommer 2018 AW1 – Magnesiumgehalt mittels AAS**

**1.3**  $\beta(\text{Mg}^{2+}) = 1250 \text{ mg/L}$

**1.4**  $\beta(\text{Mg}^{2+}) = 8,798 \text{ mg/L}$        $w(\text{Mg}) = 5,47\%$

**1.5** Sand oder Speziallöschmittel.**Sommer 2018 AW2 – Synthese und Reaktionen von Estern***keine Rechnungen***Sommer 2018 AW3 – Cochenillerot A in Bubble Tea****3.3** Der Farbeindruck der absorbierten Wellenlängen ist komplementär zum Farbeindruck der durchgelassenen (reflektierten) Wellenlängen. Da es sich um einen roten Farbstoff handelt, würden die absorbierten Wellenlängen einen blauen Farbeindruck ergeben, der Komplementärfarbe von rot.  $\lambda \approx$  rund um ca. 450 - 500 (vgl. Tabellenbuch)**3.4.1** Ausreißer werden weggelassen!: Kalbr\_2: 0,240 und Kalibr\_4: 0,248 streichen.**3.4.2** Mit L-B-Gesetz die  $\epsilon$  für jeden einzelnen Kalibrierpunkt berechnen. Dann den Mittelwert mit den 4  $\epsilon$ -Werte bilden.  $\Rightarrow 7,6 \text{ L/(g}\cdot\text{cm)}$ .Mithilfe des gemittelten  $\epsilon$  mit dem L-B-Gesetz den Probegehalt berechnen: 3,8 mg/L

Alternative: Über Regressionsgerade, mit einem Taschenrechner, der das kann

**3.4.3** ADI = 21 mg.  $V = 5,53 \text{ L}$ **Sommer 2018 AW4 – DMF in der IR-Spektroskopie****4.6** Es dürfen 1500 mg verdampfen. Das sind 1,58 mL DMF**Sommer 2018 AW5 – DC Aminosäuren****5.6** Ninhydrin**Sommer 2018 AW6 – Potentiometrische und konduktometrische Titration****6.1** Bei der Essigsäure tritt rund um Halbäquivalenzpunkt ein Pufferbereich auf. Am HÄP:  $\text{pH} = \text{pK}_s$ . Am ÄP liegt NaAcetat-Lösung vor.  $\Rightarrow$  ÄP im leicht alkalischen Bereich. (Salze schwacher Säuren lösen sich im Wasser alkalisch)  
Bei Salpetersäure liegt der ÄP am Neutralpunkt, also bei  $\text{pH} = 7$  (Salze starker Säuren lösen sich im Wasser neutral)  
Der Volumenverbrauch an NaOH bis zum ÄP ist in beiden Fällen identisch!**6.2.2**  $\beta(\text{HNO}_3) = 1,34 \text{ g/L}$        $\beta(\text{HAc}) = 1,78 \text{ g/L}$ **Sommer 2018 AW7 – Manganometrische Ca-Bestimmung**

**7.1** sonst entfaltet  $\text{MnO}_4^-$  nicht die volle Oxidationskraft. Es würde dann auch nicht bis  $\text{Mn}^{2+}$  reduziert, sondern nur bis z.B.  $\text{Mn(IV)}$ , also Braunstein  $\text{MnO}_2$

**7.3.1**  $w(\text{CaCO}_3) = 92,7\%$

Sommer 2018 AW8 – Schwefelsäure-Synthese

**8.4**  $V(\text{SO}_2) = 1747 \text{ m}^3$

Sommer 2018 AW9 – Komplexometrie

**9.2.4**  $n(\text{Mg}+\text{Ca}) = 0,386 \text{ mmol}$        $c(\text{Mg}+\text{Ca}) = 3,86 \text{ mmol/L}$

Winter 2017/2018 AW1 - HPLC

**1.5**  $\beta(\text{Analyt}) = 13 \text{ mg/L}$

**1.6**  $w = 0,043\%$

Winter 2017/2018 AW2 - VIS-Spektroskopie

**2.1**  $145,2 \text{ mg}$

**2.3**  $\beta(\text{Fe}^{3+}) = 15 \text{ mg/L}$

Winter 2017/2018 AW3 - 2-Phenylelessigsäure

*keine Rechnungen*

Winter 2017/2018 AW4 - IR-Spektroskopie

**4.6.2**  $\lambda = 6,67 \text{ }\mu\text{m}$        $\nu = 44,9 \text{ THz}$

Winter 2017/2018 AW5 - Anilin

*keine Rechnungen*

Winter 2017/2018 AW 6 – Elementaranalyse nach Volhard

**6.1.1**  $w(\text{Br}) = 39,6\%$

Winter 2017/2018 AW 7 - Schwefelsäuresynthese

*keine Rechnungen*

Winter 2017/2018 AW8 – Zinngehalt der Bronzelegierung

**8.1**  $\text{Sn} + 4 \text{ HNO}_3 \rightarrow \text{SnO}_2 + 4 \text{ NO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$

**8.4**  $w(\text{Sn}) = 15,7\%$

Winter 2017/2018 AW9 - Reinigungsmittel

**9.1** Alle Laugen sind nicht titerstabil, weil sie Luft- $\text{CO}_2$  binden:  $\text{CO}_2$  löst sich als Kohlensäure, diese wird sofort mit dem  $\text{OH}^-$  deprotoniert, also:  $\text{CO}_2 + 2 \text{ OH}^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ . Hinzu kommt, dass Natronlaufe Glas von Glasflaschen angreift.

**9.2** Das steht in ihrem Tabellenbuch: Abschnitt 12.1 „Uritersubstanzen“: Oxalsäure-Dihydrat oder Kaliumhydrogenphthalat

**9.3.1** vieles Verschiedenes als Antwort möglich. z.B. Übertitration durch tropfenden Hahn.

**9.3.2**  $24,83 \text{ mL}$

**9.3.3**  $32,1\%$

**9.4** Lösung aus schwacher (!) Säure (HA) und dazugehörigem Säurerestion ( $A^-$ ) und Konzentrationsverhältnissen,, die sich nicht mehr als um Faktor 10 unterscheiden. HA fängt eingetragene  $OH^-$ -Ionen ab.  $A^-$  kann eingetragene  $H_3O^+$ -Ionen abfangen.

**9.5** amphiphiler Stoff. Lösungsvermittler zwischen unpolaren Schmutzmolekülen und der wässriger (polarer) Waschflüssigkeit.

**9.6.1** A und E

**9.6.2** B und D

#### Winter 2016/2017 – AW1 - Hochleistungsflüssigkeitschromatographie

**1.1:** -

**1.2:** ein strukturell ähnliche Verbindung. z.B. p-Hydroxybenzoesäurepentylester

**1.3** Insbesondere die Extraktion ist unvollständig und es kommt zu einem Analytverlust, der jedes mal etwas anders hoch ausfällt. Deshalb gibt man einen IS hinzu, er ist in gleichem Maß vom Substanzverlust betroffen.

**1.4**

**1.5** Wenn man „nur“ hier Peakfläche des p-Hydroxybenzoesäurebutylesters gegen seine Massenkonzentration aufträgt, würde man eine externe Kalibrierung vornehmen. Das wäre ungenau, denn diese Auswertung würde ignorieren, dass jedes mal bei der Extraktion etwas des p-Hydroxybenzoesäurebutylesters verloren gegangen ist, jedes mal in unterschiedlichem Ausmaß. Das zeigt sich an der letzten Spalte. Obwohl bei jedem Ansatz dieselbe Massenkonzentration an Internem Standard zugesetzt wurde, ist die resultierende Fläche immer etwas anders (307 FE, 308 FE, 309 FE, 299 FE, 248 FE). Dies muss berücksichtigt werden. Wenn der gleiche Gehalt an IS ein kleineres Signal erzeugt, dann ist der Substanzverlust relativ groß ausgefallen. Das Ergebnis muss also nach oben korrigiert werden. Je kleiner der Fläche die der IS verursacht, desto höher muss der Korrekturfaktor sein.

#### Sommer 2016 – AW1 – Sulfonamide

-

#### Sommer 2016 – AW2 – GC Brandbeschleuniger

**2.4** Brutto-Retentionszeit: 6,25 min. (6 min, 15 sek)      Netto-Retentionszeit: 5,75 min (5 min, 45 sek)

#### Sommer 2016 – AW 3 – Fotometrie Carotinoide

**3.1:** 2  $\beta$ -Carotin, da ausgedehnteres  $\pi$ -Elektronen-System und damit langwelligeres  $\lambda_{max}$       1: Retinal

<b>3.3.1</b>		Kalibr_1	Kalibr_2	Kalibr_3	Kalibr_4
	V(Stammlsg.) in mL	5	15	20	30
<b>3.3.2</b>	$\epsilon \approx 1,384 \cdot 10^5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$				
<b>3.3.3</b>	3,30 ppm				
<b>3.3.4</b>	909 g Mango				

#### Sommer 2016 – AW 4 . IR-Spektroskopie

**4.3.1**  $\lambda = 2500 - 16667 \text{ nm}$

**4.3.2**  $\nu = 1,2 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1} - 1,8 \cdot 10^{13} \text{ s}^{-1}$

#### Sommer 2016 – AW 5: Synthetische Detergenzien: Benzolsulfonsäure

-

#### Sommer 2016 – AW 6 – Gravimetrische Bestimmung von Magnesium

6.3 26,85%

6.4.2 50 mL  $\hat{=}$  50 g H<sub>2</sub>O  $\Rightarrow$  m(MgNH<sub>4</sub>PO<sub>4</sub>) = 0,003 g

## Sommer 2016 – AW 7 – Manganometrische Bestimmung von Wasserstoffperoxid

7.3 t = 0,9485

7.4 m(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) = 299,3 g/L

## Sommer 2016 – AW8 – Potentiometrische Bestimmung isotonischer Kochsalzlösungen

8.5 Am ÄP ist n(Ag<sup>+</sup>) = n(Cl<sup>-</sup>), Mit K<sub>L</sub> = 1,6 · 10<sup>-10</sup> mol<sup>2</sup>/L<sup>2</sup>  $\Rightarrow$  c(Ag<sup>+</sup>)  $\approx$  1,265 · 10<sup>-5</sup> mol/L

$$E(\text{Ag}/\text{Ag}^+) = E(\text{Ag}/\text{Ag}^+) + \frac{0,059 \text{ V}}{1} \cdot \lg c(\text{Ag}^+) \approx 0,51 \text{ V}$$

## Sommer 2016 – AW9 – Chlor-Alkali-Elektrolyse

-

## Winter 2015 – AW1 – AAS Bodenproben Mülldeponie Cadmium (Cd)

1.4.1 S<sub>0</sub> = 0 µg S<sub>1</sub> = 10 µg S<sub>2</sub> = 30 µg S<sub>3</sub> = 50 µg S<sub>4</sub> = 70 µg S<sub>5</sub> = 100 µg

1.4.2 m(Cd) = 35 µg

1.4.3 w(Cd) = 110,9 mg/kg Überschreitung um Faktor 2,2

## Winter 2015 – AW2 – Fotometrie Carotin

2.3.2  $\epsilon_{\text{mittel}} = 1,382 \cdot 10^5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 

2.3.3 w = 55,12 ppm

2.3.4 54,4 g Karotte

## Winter 2015 – AW3 – Phenol-Synthese und IR-Spektroskopie

-

## Winter 2015 – AW4 – HPLC Hormone – Katecholamine (Adrenalin, Dopamin, Norephedrin, L-DOPA)

4.3.2  $\beta$ (Adrenalin) = 10 mg/L

## Winter 2015 – AW5 – Gaschromatographie Erdgas

-

## Winter 2015 – AW6 – Gravimetrie Calcium als Calciumoxid (CaO)

6.5 w(Ca<sup>2+</sup>) = 12,5%

Einwaage Mineralfutter: 8,58 g

## Winter 2015 – AW7 – Synthese von Schwefelsäure und Salpetersäure

-

## Winter 2015 - AW8 – Metall-Recycling durch Elektrolyse, Elektrolytische Berechnungen

8.1 Zersetzungsspannung 1,23 V

8.4.1 n = 332,30 mol

8.4.2 V = 7,44 m<sup>3</sup>

## Winter 2015 – AW9 – Kochsalzbestimmung in Wurstwaren durch Fällungstitration

9.5  $w(\text{NaCl}) = 6,1\%$

Winter 2015 – AW2 – Ersatzaufgabe – Fotometrie Bromthymolblau

Sommer 2015 - AW1 Arzneimittelkontrolle HPLC

1.3.2  $t_1(\text{Xanthin}) = 3,4 \text{ min}$       $t_2(\text{Theophyllin}) = 4,5 \text{ min}$       $t_3(\text{Coffein}) = 7,8 \text{ min}$

Sommer 2015 - AW2 Zink

2.4.1  $\beta_1 = 0 \text{ mg/L}$ ,  $\beta_2 = 0,1 \text{ mg/L}$ ,  $\beta_3 = 0,15 \text{ mg/L}$ ,  $\beta_4 = 0,20 \text{ mg/L}$

2.4.2  $\beta(\text{Zn}^{2+}) = 330 \text{ } \mu\text{g/L}$

Sommer 2015 - AW3 Aspirin

-

Sommer 2015 - AW4 Benzin

-

Sommer 2015 - AW5 Paracetamol

-

Sommer 2015 - AW6 Calciumhydroxid

6.4.1  $c(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 9,445 \text{ mmol/L}$

6.4.2  $c(\text{OH}^-) = 0,019 \text{ mol/L} \Rightarrow \text{pH} = 12,3$

6.6  $K_L = 3,4 \cdot 10^{-6} \text{ mol}^3 \cdot \text{L}^{-3}$

Sommer 2015 - AW7 Nickel

7.4  $m(\text{Ni}) = 757,7 \text{ mg}$       $w(\text{Ni}) = 25\%$

Sommer 2015 - AW8 Schmelzflusselektrolyse Calcium

8.2  $U = 4,23 \text{ V}$

8.3.1  $m(\text{CaCl}_2) = 831 \text{ kg}$

8.3.2  $Q = 1,444 \cdot 10^9 \text{ C}$       $t = 80,2 \text{ h}$

Sommer 2015 - AW9 Haber-Bosch-Verfahren

9.2  $K = 0,82 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$

9.6.1  $\Delta H = 206 \text{ kJ/mol}$

Winter 2014 - AW1 Coffein in Schwarztee

1.2.1 Theophyllin eluiert zuerst, als zweites eluiert Coffein.

1.3.2  $10,9 \text{ mg/L}$

1.3.3  $27,3 \text{ mg Cof pro Gramm Tee}$

Winter 2014 - AW2 - Indigo von Jeansblau

2.2  $620 \text{ nm}$

2.3  $3,21 \cdot 10^{-22} \text{ kJ}$

2.4.2  $A = 0,022$

2.5.1  $\epsilon = 18000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$

2.5.2  $0,32 \text{ mg/L}$

## Winter 2014 - AW3 - Disproportionierungsreaktion

3.2 Elutionsreihenfolge: Benzoesäure → Benzylalkohol → Benzaldehyd      3.3  $\lambda = 250 \text{ nm}$

3.4 Peakfläche von Benzylalkohol ist ca. 50 mal kleiner als vom Aldehyd  $\Rightarrow$  Benzylalkohol muss ca. 50 mal konzentrierter sein.

3.5 Zur Bestimmung von Benzaldehyd die Probe 1:50 verdünnen. Benzylalkohol-Probe unverdünnt injizieren.

## Winter 2014 - AW4

## Winter 2014 - AW5 Carbonyle

5.1 Oxidationsstufen: Ethanal +I                      Aceton: + II                      Essigsäure: + III

5.2	Bromwasser C-C-Mehrfachbindungs- Indikator)	Bromthymolblau (Säure-Base-Indikator)	Tollensprobe (Indikator für oxidierbare Sauerstoff-Funktionen)
Acetaldehyd	negativ	negativ	positiv
Aceton	negativ	negativ	negativ
Essigsäure	negativ	positiv	negativ

## Winter 2014 - AW6 Bismut in Pharmazeutika und Kosmetika

6.4  $\beta(\text{Bibrocathol}) = 3,120 \text{ g/L}$

## Winter 2014 - AW7 Chloralkalielektrolyse

-

## Winter 2014 - AW8 Bestimmung von Iodid in Iodtabletten

8.2  $m(\text{KI}) = 61,7 \text{ mg}$  pro Tablette. Prozentuale Abweichung = 5 %.  $\Rightarrow$  entspricht nicht Vorgabe

## Winter 2014 - AW9 Qualitätskontrolle eisenhaltiger Verbindungen

9.2  $K_L = 4 \cdot 10^{-40} \text{ mol}^4 \cdot \text{L}^{-4}$

9.4  $m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 0,0611 \text{ g}$

## AW1 Sommer 2014 Cadmium im Boden

1.1.1  $m(\text{Cd}(\text{NO}_3)_2) = 147,8 \text{ mg}$

1.1.2 Beispiel. Es gibt mehrere Lösungswege! Am genauesten sind solche Lösungswege, bei denen die pipettierenden Volumina möglichst groß ausfallen, da kleinere Pipettierolumina zu größeren Fehlern führen. Hier wird deshalb ein Weg vorgestellt der nur 1000mL-Messkolben nutzt und deshalb Pipettierolumina unter 400  $\mu\text{L}$  meidet.

**Zwischenverdünnung:** 1000  $\mu\text{L}$  Stammlsg. ad 1000 mL verdünnen. result. c: 2,5  $\mu\text{M} = 2500 \text{ nM}$

Verdünnungsformel:

$$c_1 = 2500 \text{ nM}$$

$$\underbrace{c_1 V_1}_{\text{Zwischenverdünnung}} = \underbrace{c_2 V_2}_{\text{Wunschlösung}}$$

$c_2$ : Wunschgehalt in nM

$V_1$ : zu Pipettierendes Volumen an Zwischenverdünnung

z.B.

$V_2$ : Wunschvolumen . hier gewählt: 1000 mL

$$\underbrace{2500 \text{ nM} \cdot V_1}_{\text{Zwischenverdünnung}} = \underbrace{1 \text{ nM} \cdot 1000 \text{ mL}}_{\text{Wunschlösung}}$$

$$\Rightarrow V_1 = 0,4 \text{ mL} (400 \mu\text{L})$$

Gehalt der Wunschlösung	Zu pipettierendes Volumen an Zwischenverdünnung (V2) in $\mu\text{L}$	
1 nM	400	jeweils ad 1000 $\mu\text{L}$ verdünnen
2 nM	800	
3 nM	1200	
4 nM	1600	
5 nM	2000	
1.3 $\beta = 407,8 \text{ ng/L}$		

AW2 Sommer 2014 Prolin im O-Saft

2.4.3  $\beta = 593,0 \text{ mg/L}$

AW3 Sommer 2014 FT-IR Paracetamol

-

AW4 Sommer 2014 Lebensmittelfarbstoffe

-

AW5 Sommer 2014 Grignard

-

AW6 Sommer 2014 Alu

-

AW7 Sommer 2014 Nickel

7.1.3  $t = 7,6 \text{ h}$

7.2.1  $c = 0,25 \text{ mol/L}$

AW8 Sommer 2014 Potentiometrie Ammoniak

8.2  $\text{ÄP} = 12,5 \text{ mL}$ ,  $\text{pH} = 5,8$

8.5  $m(\text{NH}_3) = 30,2 \text{ mg}$

AW9 Sommer 2014 Iodometrie

9.3  $t = 1,019$

9.4  $\beta(\text{SO}_3^{2-}) = 85,7 \text{ mg/L}$

AW1 Winter 2013/2014

-

AW2 Winter 2013/2014

2.6.1  $w(\text{Myr.säure.ester}) = 16,5\%$  ;  $w(\text{Palm.säure.ester}) = 39,0\%$  ;  $w(\text{Stear.säure.ester}) = 44,5\%$

AW3 Winter 2013/2014

-

AW4 Winter 2013/2014

4.2  $A = 0,125$

4.3  $\beta(\text{Cu}^{2+}) = 33,4 \text{ mg/L}$

AW4 Winter 2013/2014

5.3  $c(\text{MnO}_4^-) = 0,54 \text{ mmol/L}$

5.5  $\varepsilon \approx 460 \frac{\text{L}}{\text{mol} \cdot \text{cm}}$  (aus Geradensteigung)

AW6 Winter 2013/2014 Ammoniaksynthese

6.2  $K_c \approx 0,0024 \frac{\text{L}^2}{\text{mol}^2}$

6.4  $\varphi = 28\%$

AW7 Winter 2013/2014 Abflussreiniger

7.1.2  $w(\text{NaOH}) = 0,334$

7.1.3  $w(\text{NaOH}) = 0,275$

AW8 Winter 2013/2014 Lakritz

8.2  $C = 0,788 \text{ cm}^{-1}$

8.4.3  $w(\text{NH}_4\text{Cl}) = 2,0\%$  Grenzwert ist gerade erreicht

AW9 Winter 2013/2014 Phosphat in Düngemittel

9.2.2  $w(\text{PO}_4^{3-}) = 15,0\%$

AW1 Sommer 2013

1.5.1  $R = 1,14$  Da  $R < 1,5$  : Trennung ist unvollständig

AW2 Sommer 2013)

2.5.1  $c(\text{Ca}^{2+}) \approx 11,4 \text{ mg/L}$

AW3 Sommer 2013

3.5.2  $\beta(\text{Cof}) = 138 \text{ mg/mL}$

AW4 Sommer 2013

4.4  $\beta(\text{Aspartam}) = 0,5 \text{ g/L}$   $W(\text{Cola}) = 935 \text{ kJ}$   $W(\text{Cola light}) = 4,3 \text{ kJ}$

AW5 Sommer 2013

-

AW6 Sommer 2013

-

AW7 Sommer 2013

7.2  $t = 1,0124$

7.3  $m(\text{MgCO}_3) = 208,53 \text{ mg}$   $m(\text{CaCO}_3) = 247,54 \text{ mg}$   $w(\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3) = 91,58\%$

AW8 Sommer 2013

8.1  $t = 0,9461$



8.2  $c(\text{NH}_3) = 14,80 \text{ mol/L}$

8.5  $\text{pH} \approx 5,6$

AW9 Sommer 2013

9.2  $w(\text{Ag}) = 98,49\%$

9.3  $c(\text{Ag}^+) = 1,3 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$        $m(\text{Ag}^+) = 0,27 \text{ mg}$

AW1 Winter 2012/2013

1.4  $m(\text{Phenol}) = 29 \text{ g}$

AW2 Winter 2012/2013

-

AW3 Winter 2012/2013

3.3  $w \approx 4,08\%$

AW4 Winter 2012/2013

-

AW5 Winter 2012/2013

-

AW6 Winter 2012/2013

6.5  $w(\text{Al}_2\text{O}_3) \approx 13,81\%$

AW7 Winter 2012/2013

7.3  $m(\text{KIO}_3) = 89 \text{ mg}$

7.4  $\text{IZ} \approx 84,9$

AW8 Winter 2012/2013

-

AW9 Winter 2012/2013

9.2  $G = 1347 \mu\text{S}$

AW1 Sommer 2012

1.6 Innerhalb von 24 h werden 60,4% Toluol abgebaut.

AW2 Sommer 2012

-

AW3 Sommer 2012

-

AW4 Sommer 2012

4.4.2  $\beta(\text{Lyc}) = 4,14 \text{ mg/L}$

4.4.3 Es müssen 64 mL Lösungsmittel dazu gegeben werden.

AW5 Sommer 2012

## AW6 Sommer 2012

6.1  $\text{pH}(\text{HClO}_4) \approx 1,3$        $\text{pH}(\text{HClO}) \approx 4,3$

6.2.2  $\text{pH} \approx 10,0$

## AW7 Sommer 2012

7.6  $\text{pH} \approx 5,1$

## AW8 Sommer 2012

8.5  $w(\text{Fe}^{3+}) = 16,9\%$

## AW9 Sommer 2012

9.3  $w(\text{N}) = 0,26\%$

## AC1 Winter 2011/2012

1.3  $814 \text{ m}^3$

## AC2 Winter 2011/2012

2.1  $6,64 \text{ t}$

2.2.1  $1537 \text{ t}$

2.2.2  $c = 1,55 \text{ mmol/L}$

## AC3 Winter 2011/2012

3.1  $w = 48,61\%$

3.2  $c = 0,00001 \text{ mol/L}$

3.3  $0,233 \text{ mg}$

## AC4 Winter 2011/2012

4.2.3  $63,38\%$

4.3.1  $n(\text{Fe}^{2+}) : n(\text{MnO}_4^-) = 5 : 1$

4.3.2  $w = 1,14\%$

## WQ1 Winter 2011/2012

-

## WQ2 Winter 2011/2012

2.6  $m(\text{HBr})_{\text{rein}} = 28,86 \text{ g}$

$m(\text{HBr})_{\text{techn}} = 30,4 \text{ g}$

## WQ3 Winter 2011/2012

3.3.2  $\Delta U = 0,601 \text{ V}$

## WQ4 Winter 2011/2012

4.2  $\eta(\text{Mg}) = 82,1\%$

4.3  $R = 0,000025 \Omega$

4.4  $24000 \text{ kWh}$

## WQ5 Winter 2011/2012

5.1 Wert X = 9 mg/L

Wert Y = 0,338

5.5 40 mg/L

## AC1 Sommer 2011

1.1.1 244,6 mg

1.2  $t = 0,9961$ 

1.3 33,1%

## AC2 Sommer 2011

2.1 0,527%

2.3  $\Delta U = 1,6 \text{ V}$ 

## AC3 Sommer 2011

3.2.1  $t(\text{HCl}) = 1,0062$   $t(\text{NaOH}) = 1,0164$ 3.3  $w(\text{MgCl}_2) = 74,7\%$ 

## AC4 Sommer 2011

4.5  $p = 1,102 \text{ bar}$  Zunahme um 10,2%

## AC5 Sommer 2011

5.1  $\beta = 6,05 \mu\text{g/mL}$ 

## WQ1 Sommer 2011

1.1  $\Delta U = 0,03 \text{ V}$ 1.3  $\Delta U_0 = 0,03 \text{ V}$ 1.4  $\Delta U = 0,0 \text{ V} \Rightarrow$  System im Gleichgewicht1.5  $\Delta U = -0,03 \text{ V}$ 

## WQ2 Sommer 2011

2.1.4  $p = 7500 \text{ bar}$ 

## WQ3 Sommer 2011

3.2 409,7 mg

3.3.1  $V(1) = 0,25 \text{ mL}$   $V(2) = 0,75 \text{ mL}$   $V(3) = 1,25 \text{ mL}$   $V(4) = 1,75 \text{ mL}$ 3.3.2  $\epsilon_{\text{mittel}} = 0,514 \text{ L} \cdot \text{mg}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 3.3.3  $\beta = 4,11 \text{ mg/L}$ 

## WQ4 Sommer 2011

-

## AC1 Winter 2010/2011

1.1.2  $w(\text{Fe}^{3+}) = 99\%$ ,  $\Delta m = 0,4 \text{ mg}$ , liegt im Toleranzbereich

1.2.1 99,6%

## AC2 Winter 2010/2011

2.1  $\text{pH} = 2,6$ 2.3 HÄP bei  $\text{pH} = 4,9 = \text{pK}_s(\text{Propansäure})$   $\text{pH} = 9,3$

AC3 Winter 2010/2011

3.3  $\sigma(\text{EtOH}) = 0,85\%$  kann nicht verwendet werden

AC4 Winter 2010/2011)

4.2  $m(\text{Li}) = 13 \text{ kg}$   $m(\text{Cl}_2) = 66,5 \text{ kg}$

AC5 Winter 2010/2011

5.3 0,0253 mol/L

WQ1 Winter 2010/2011

-

WQ2 Winter 2010/2011

-

WQ3 Winter 2010/2011

-

WQ4 Winter 2010/2011

4.2.1  $\epsilon_{\text{mittel}} = 11560 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$

4.2.2  $1,21 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$

WQ5 Winter 2010/2011

5.4 10 h 34 min

AC1 Sommer 2010

-

AC2 Sommer 2010

2.1.2  $w(\text{NH}_3) = 91,5\%$

2.2.2 25,3 g

AC3 Sommer 2010

3.4  $f = 0,6994$

3.5 Messkolben: 500 mL, Vollpipette: 20 mL

AC4 Sommer 2010

4.5 Valin:  $R_f = 0,7$  Serin:  $R_f = 0,35$  Asparaginsäure:  $R_f = 0,15$

AC5 Sommer 2010

5.4	Nr.	Probe ( $\mu\text{L}$ )	Standard ( $\mu\text{L}$ )	Hexan ( $\mu\text{L}$ )	$\beta$ Standard) (ng/mL)
	1	1000	0	1000	0
	2	1000	6	994	30
	3	1000	40	960	200
	4	1000	160	840	800

WQ1 Sommer 2010)

WQ2 Sommer 2010)

WQ3 Sommer 2010)

3.3  $W = 15037 \text{ kWh}$ ,  $1654 \text{ €}$

WQ4 Sommer 2010)

4.3.1  $\epsilon_{\text{mittel}} = 46280 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$  : Ausreißer werden nicht berücksichtigt!

4.3.2  $3,43 \text{ g/L}$ : Ausreißer/Extreme nicht berücksichtigt

WQ5 Sommer 2010)

5.4  $6,4 \text{ mg/L}$

AC1 Winter 2009/2010)

1.3 damit sich kein explosives  $\text{H}_2/\text{Cl}_2$ -Gemisch („Chlorknallgas“) bildet.

1.4  $\text{pH} = 13,7$

1.5  $1471 \text{ m}^3$

AC2 Winter 2009/2010)

2.2  $23 \text{ g}$

2.6  $37,4\%$

AC3 Winter 2009/2010)

3.3  $t = 0,941$

3.4  $w = 88,6\%$

AC4 Winter 2009/2010)

4.6  $5,72\%$

AC5 Winter 2009/2010)

-

WQ 1 Winter 2009/2010)

1.1 bei  $340 \text{ nm}$  absorbiert nur NADH und kann dort ohne NAD erfasst werden.

1.2 Veränderung des pi-Elektronensystems.

1.3  $\beta = 1,43 \text{ g/L}$ ,  $w = 1,43 \%$

WQ2 Winter 2009/2010)

2.6 Probe:  $\beta(\text{Cu}) = 19 \text{ mg/L}$

2.7. Steigung wird kleiner. L-B-Gesetz nicht mehr anwendbar.

WQ3 Winter 2009/2010)

## WQ4 Winter 2009/2010)

-

## WQ5 Winter 2009/2010)

- 5.1 Pb/Pb<sup>2+</sup> Anode, Minuspol                      H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>, H<sub>2</sub> Kathode, Pluspol  
 5.2 Ox: Pb wird zu Pb<sup>2+</sup>                      Red: Teilgleichung mit H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>/H<sub>2</sub>  
 5.3 c(Pb<sup>2+</sup>) = 8,55 · 10<sup>-5</sup> mol/L  
 5.4 Pb<sup>2+</sup>-Konz. nimmt ab, Potential der Halbzelle sinkt, Spannung (Potentialdifferenz) steigt.  
 5.5. U(Pb/Pb<sup>2+</sup>) = - 0,89 V

## AC1 Sommer 2009 Düngemittel

- 1.3 w(NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) = 27,0%  
 w(N) = 9,44%

## AC2 Sommer 2009 Drogenanalyse

-

## AC3 Sommer 2009 Schwermetallentsorgung

- 3.2 β(Pb<sup>2+</sup>) = 3,82 · 10<sup>-12</sup> g/L  
 3.3.2 σ(H<sub>2</sub>S) = 5,09%

## AC4 Sommer 2009 Silbermünzen

- 4.4 w(Ag) = 90%

## AC5 Sommer 2009 Säure-Base-Titration

- 5.5 Kurve 1: c<sub>0</sub>(HAc) = 0,14 mol/L  
 Kurve 2: c<sub>0</sub>(HCl) = 0,1 mol/L

## WQ1 Sommer 2009 Carbonylverbindungen

- 1.4 η = 76,8%

## WQ2 Sommer 2009 IR-Spektrometrie

-

## WQ 3 Sommer 2009 Fotometrie

- 3.1 β = 24,3 mg/L  
 3.2 ε<sub>spez</sub> = 23,1 L · g<sup>-1</sup> · cm<sup>-1</sup>                      ε<sub>molar</sub> = 7392 L · mol<sup>-1</sup> · cm<sup>-1</sup>  
 3.3 τ = 0,8                      E = 0,097

## WQ4 Sommer 2009 Atomabsorptionsspektrometrie

4.4

Probenr.	Probenvolumen in mL	Standardvolumen in mL	Standardkonz. β(Ni <sup>2+</sup> ) in mg/L	Absorbanz
1	10	0	0	0,072
2	10	5	25	0,139
3	10	10	50	0,211
4	10	20	100	0,338

$$\beta(\text{Ni}^{2+}) = 270 \text{ mg/L}$$

WQ5 Sommer 2009 Elektrolyse

5.6  $W_{\text{el}} = 25000 \text{ kWh}$

AC1 Winter 2008/2009 Gravimetrie

1.2  $w(\text{Al}) = 43,7\%$

AC2 Winter 2008/2009 Volumetrie

2.2  $t(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,045$

$$c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,0523 \text{ mol/L}$$

AC3 Winter 2008/2009 Manganometrie

3.2  $m(\text{KMnO}_4) = 1,5803 \text{ g}$

3.4  $w = 9,17\%$

AC4 Winter 2008/2009 Atombau/Periodensystem

4.4.2  $V(\text{H}_2) = 3,08 \text{ m}^3$

AC5 Winter 2008/2009 Gaschromatographie

-

WQ1 Winter 2008/2009 Farbstoffe

-

WQ2 Winter 2008/2009 Dicarbonsäuren

2.2.3  $\text{pH} = 3,0$

WQ3 Winter 2008/2009 Konduktometrie

3.2  $G = 11,7 \text{ mS}$

$$\kappa = 9,91 \text{ mS/cm}$$

WQ4 Winter 2008/2009 Atomabsorptionsspektrometrie

4.3  $\bar{\epsilon} \approx 0,2007 \frac{\text{L}}{\text{mmol} \cdot \text{cm}}$

WQ5 Winter 2008/2009 Infrarotspektrometrie

AC1 Sommer 2008

1.3  $w = 90,06\%$

1.5.2  $0,5418 \text{ mol/L}$

AC2 Sommer 2008

-

AC3 Sommer 2008

3.1  $c(\text{S}^{2-}) = 1 \cdot 10^{-21} \text{ mol/L}$

3.2  $m(\text{Ni}^{2+}) = 1,2 \cdot 10^{-9} \text{ mg}$

AC4 Sommer 2008

-

AC4 Sommer 2008

-