



GAUTENG PROVINCE
EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

VOORBEREIDENDE EKSAMEN

2024

10842

FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE
(VRAESTEL 2)

FISIESE WETENSKAPPE: Vraestel 2



10842A

TYD: 3 uur

PUNTE: 150

16 bladsye + 4 gegewensblaaie

X05



More Recourses



[Testpapers.co.za](https://www.testpapers.co.za)

[Exam Papers](#) / [Study Guides](#) / [Summaries](#) / [Tutoring](#)



[TestpapersPro.co.za](https://www.testpaperspro.co.za)

[Study Notes](#) / [Quizzes](#) / [Flashcards](#) / [Exam Questions](#)

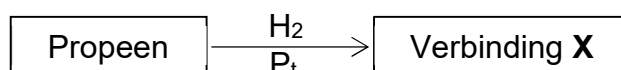
INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam in die toepaslike spasie op die ANTWOORDBOEK.
2. Hierdie vraestel bestaan uit NEGE vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDBOEK.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Laat EEN reël oop tussen subvrae, bv. tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar gebruik.
7. Jy mag toepaslike wiskundige apparaat gebruik.
8. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
9. Toon ALLE formules en vervangings in ALLE berekeninge.
10. Rond jou finale numeriese antwoorde af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.
11. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings ens. waar nodig.
12. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Vier opsies word gegee as moontlike antwoorde vir die volgende vrae. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A – D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.10) in die ANTWOORDBOEK, bv. 1.11 D.

1.1 Beskou die vloeikaart hieronder:



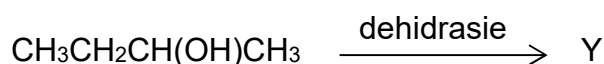
Verbinding X is:

- A Propyn
- B Propan-1-ol
- C Propaan
- D Propan-2-ol (2)

1.2 Watter van die volgende verbindings het die hoogste dampdruk?

- A Etaan
- B Propaan
- C Butaan
- D Pentaan (2)

1.3 Gedurende die dehidrasie van butan-2-ol wat hieronder voorgestel word, word 'n hoof organiese produk (Y) gevorm.



Watter van die volgende is die korrekte gekondenseerde struktuurformule vir verbinding Y?

- A $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- B $\text{CH}_3\text{CHCHCH}_3$
- C $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
- D $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_2$ (2)

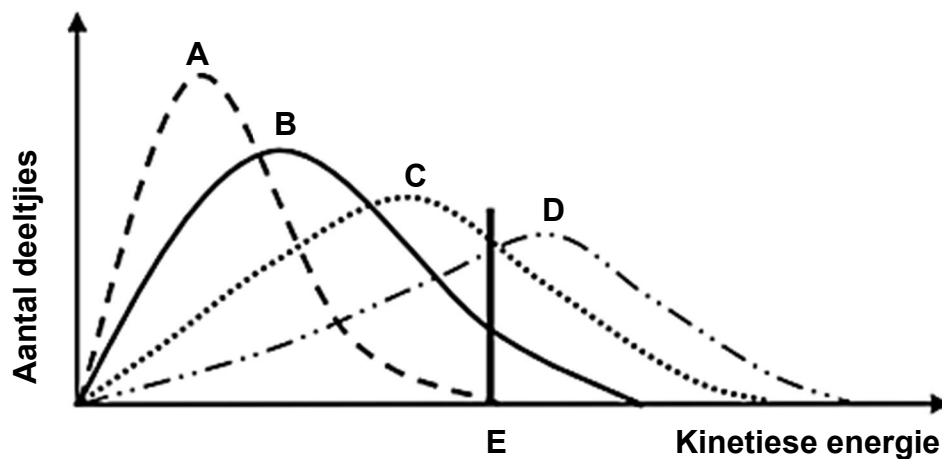
1.4 Die volledige verbranding van EEN MOL butaan benodig ten minste:

- A 18 mol O_2
- B 5 mol O_2
- C 7 mol O_2
- D 13 mol O_2

(2)

1.5 Die Maxwell-Boltzmann energieverspreidingskurwe hieronder dui die aantal deeltjies as 'n funksie van hul kinetiese energie, vir 'n reaksie by vier verskillende temperature aan.

Die minimum kinetiese energie benodig vir effektiewe botsings om plaas te vind, word deur **E** voorgestel.

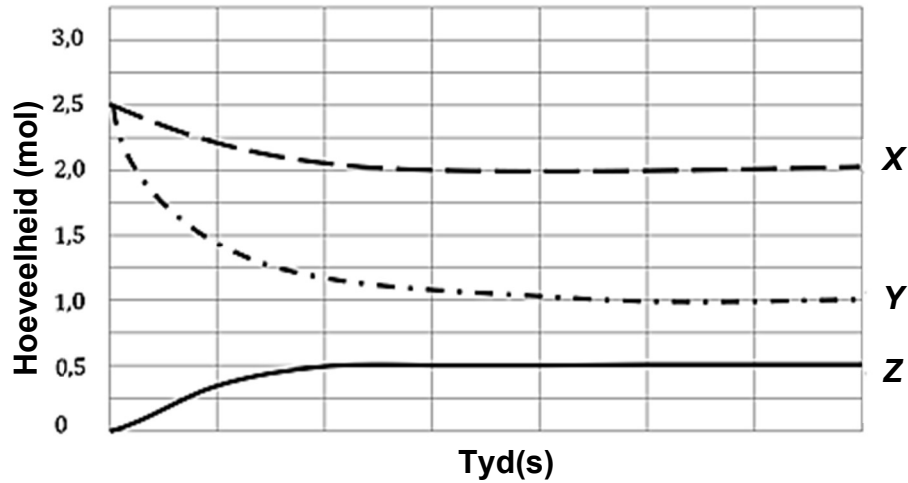


Watter van hierdie kurwes verteenwoordig die reaksie met die hoogste tempo?

- A Kurwe **A**
- B Kurwe **B**
- C Kurwe **C**
- D Kurwe **D**

(2)

- 1.6 Die grafiek hieronder toon die veranderinge in **X**, **Y** en **Z** oor tyd gedurende 'n reaksie.



Watter van die volgende gebalanseerde chemiese vergelykings is korrek vir hierdie reaksie?

- A $X + 3Y \rightarrow Z$
 B $4X + 2Y \rightarrow Z$
 C $5X + 3Y \rightarrow 2Z$
 D $2X + 3Y \rightarrow 2Z$

(2)

- 1.7 HPO_4^{2-} is 'n amfoliet.

Watter van die volgende pare verteenwoordig die gekonjugeerde suur en basis van HPO_4^{2-} ?

	GEKONJUGEERDE SUUR	GEKONJUGEERDE BASIS
A	PO_4^{3-}	$\text{H}_2\text{PO}_4^{1-}$
B	$\text{H}_2\text{PO}_4^{1-}$	PO_4^{3-}
C	$\text{H}_2\text{PO}_4^{1-}$	H_3PO_4
D	$\text{H}_2\text{PO}_4^{2-}$	PO_4^{2-}

(2)

- 1.8 Indien die konsentrasie van 'n swawelsuur oplossing $1 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ is, wat sal die pH en $[\text{OH}^-]$ van die oplossing onderskeidelik wees?

	pH	$[\text{OH}^-]$ ($\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$)
A	2,7	1×10^{-11}
B	2,7	5×10^{-12}
C	3,0	5×10^{-12}
D	3,0	1×10^{-11}

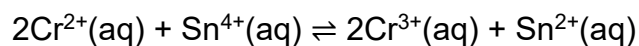
(2)

- 1.9 Watter van die volgende houers kan gebruik word om 'n yster(II)sulfaat oplossing in te stoor?

- A Al
- B Mg
- C Ni
- D Zn

(2)

- 1.10 Beskou die volgende reaksie wat in 'n galvaniese sel plaasvind:



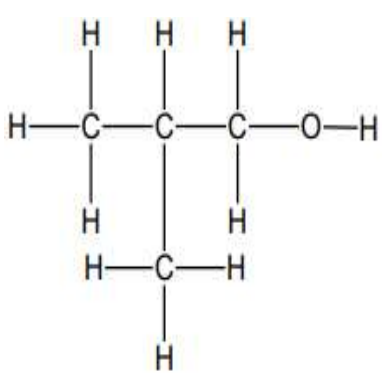
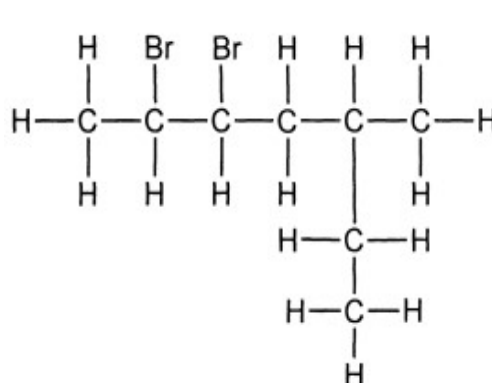
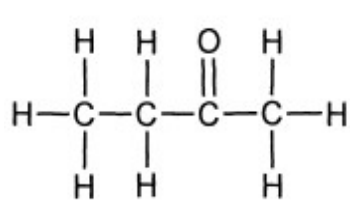
Die netto selpotensiaal (in V) wanneer hierdie sel ewewig bereik sal ... wees.

- A + 0,56
- B 0,00
- C - 0,26
- D - 0,56

(2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die letters **A** tot **F** in die onderstaande tabel verteenwoordig ses organiese verbindings.

A	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	B	Butanaal
C		D	
E		F	$\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

- 2.1 Is verbinding **A** 'n VERSADIGDE of ONVERSADIGDE koolwaterstof? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- 2.2 Skryf die LETTER/S neer wat die volgende voorstel: (1)
- 2.2.1 'n Keton (1)
- 2.2.2 'n Haloalkaan (1)
- 2.2.3 Die twee funksionele isomere (1)
- 2.3 Beskou verbinding **C**:
- 2.3.1 Is verbinding **C** 'n PRIMÊRE, SEKONDÊRE of TERSIÊRE alkohol? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- 2.3.2 Skryf die STRUKTUURFORMULE en IUPAC-naam van 'n ketting-isomeer van verbinding **C** neer. (2)

2.4 Skryf neer die:

2.4.1 IUPAC-naam van verbinding **D** (2)

2.4.2 NAAM van die funksionele groep van verbinding **B** (1)

2.5 'n Monster van verbinding **F** bevat 40% C; 53,3% O en X% H.

2.5.1 Indien die molêre massa $60 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ is, bereken die MOLEKULÊRE FORMULE van verbinding **F**. (4)

2.5.2 Skryf die IUPAC-name van die twee organiese verbindings wat hierdie molekulêre formule sal hê. (2)

[18]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die onderstaande tabel toon die kookpunte van vier organiese verbindings, verteenwoordig deur die letters **A** tot **D**, met vergelykbare molekulêre massas.

VERBINDING	IUPAC-NAAM	MOLÊRE MASSA ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)	KOOKPUNT ($^{\circ}\text{C}$)
A	2,3-dimetielbutaan	86	57,9
B	Heksaan	86	68,7
C	Metielpropanoaat	88	79,8
D	Pentan-1-ol	88	X of Y

3.1 Verbindings **A** en **B** is struktuurisomere.

3.1.1 Definieer die term *struktuurisomere*. (2)

3.1.2 Die kookpunt van verbinding **B** is hoër as die kookpunt van verbinding **A**. Verduidelik die verskil in die kookpunte. (3)

3.2 Definieer die term *dampdruk*. (2)

3.3 Watter EEN van verbindings, **B** of **C**, sal die hoër dampdruk hê? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

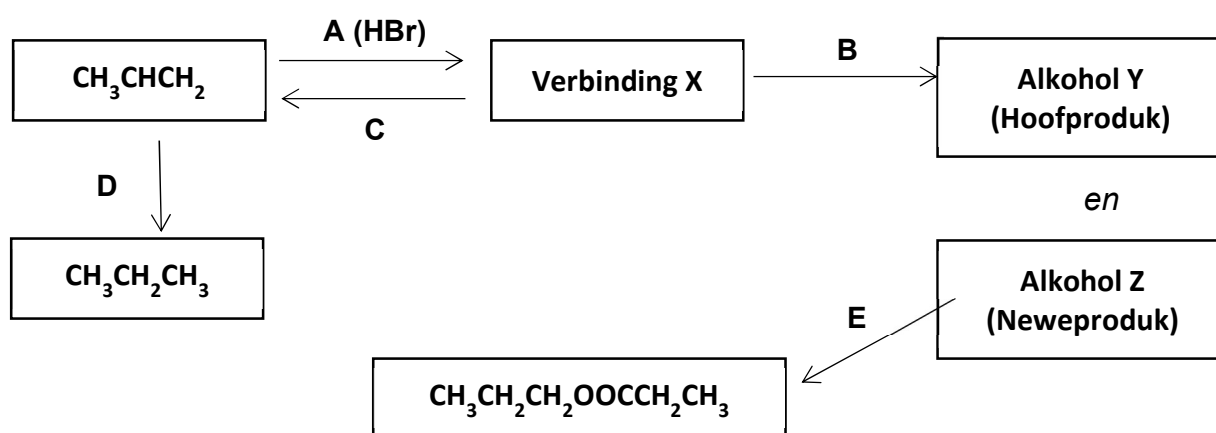
3.4 Beskou verbindings **C** en **D**.

3.4.1 Sal die kookpunt van verbinding **D** $X = 75,5^{\circ}\text{C}$ OF $Y = 135,5^{\circ}\text{C}$ wees? Skryf slegs X of Y neer. (1)

3.4.2 Verduidelik die antwoord op VRAAG 3.4.1. (3)
[13]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Beskou die volgende volgorde van organiese reaksies gemerk **A** tot **E**.



4.1 Skryf die tipe reaksie neer wat plaasvind by:

4.1.1 **A** (1)

4.1.2 **C** (1)

4.2 Skryf neer die NAAM of FORMULE van die katalisator vir reaksie **D**. (1)

4.3 Reaksie **B** is 'n substitusie reaksie wat plaasvind in die teenwoordigheid van water.

Skryf neer die:

4.3.1 Tipe substitusie reaksie vir **B** (1)

4.3.2 TWEE ander reaksiekondisies vir hierdie reaksie (2)

4.3.3 IUPAC-naam van die hoofproduk **Y** (2)

4.4 Gebruik struktuurformules om 'n gebalanseerde vergelyking vir reaksie **B** te skryf wat die vorming van alkohol **Y** toon. (3)

- 4.5 Reaksie **E** is 'n reaksie tussen neweproduk, alkohol **Z** en 'n karboksielsuur om 'n ester te vorm.

Skryf neer die:

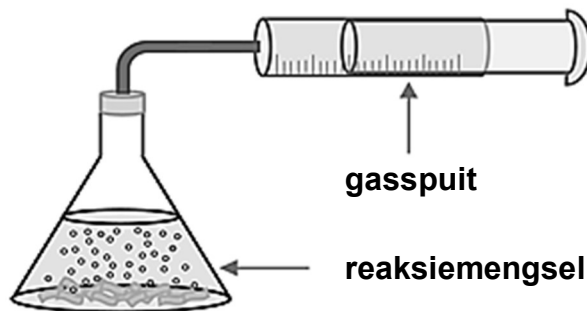
- 4.5.1 Naam van hierdie tipe reaksie (1)
 - 4.5.2 Naam van die anorganiese verbinding gevorm tydens hierdie reaksie (1)
 - 4.5.3 Naam van die katalisator benodig vir hierdie reaksie (1)
 - 4.5.4 IUPAC-naam van die funksionele isomeer van die ester gevorm (2)
- 4.6 Teken die STRUKTUURFORMULE van die funksionele groep van die karboksielsuur. (1)

[17]

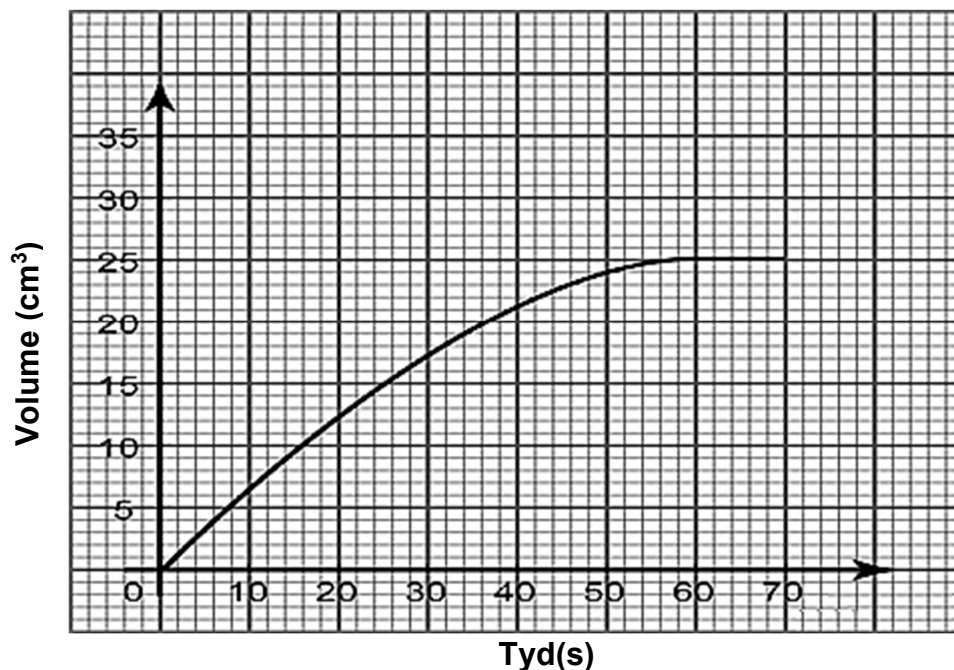
VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Leerders word gevra om 'n ondersoek te doen rakende die tempo waarteen 0,3 g onsuier kalsiumkarbonaat met 'n oormaat soutsuur van $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ by kamertemperatuur sal reageer om CO_2 gas te produseer.

Die vergelyking vir die reaksie is:



Die onderstaande grafiek verteenwoordig die volume $\text{CO}_2(\text{g})$ wat teen gereelde tydintervalle geproduseer is.



5.1 Skryf neer:

5.1.1 'n Ondersoekende vraag vir hierdie eksperiment (2)

5.1.2 'n Gekontroleerde veranderlike (1)

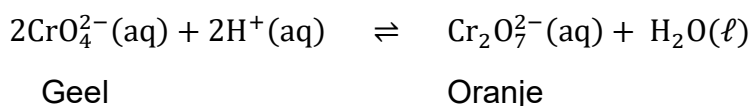
5.1.3 Die afhanklike veranderlike vir hierdie ondersoek (1)

b.o.

- 5.2 Met verwysing na die grafiek, hoe sal die reaksietempo tussen tyd 0 s tot 20 s vergelyk met die reaksietempo tussen 30 s tot 50 s? (1)
 - 5.3 Watter gevolgtrekking kan vanaf die grafiek gemaak word tussen die tyd 60 s en 70 s? (1)
 - 5.4 Gebruik die grafiek om die massa kalsiumkarbonaat wat gereageer het te bereken. Die molêre volume is 24 dm^3 by kamertemperatuur. (5)
 - 5.5 Bereken die persentasie suiwerheid van die kalsiumkarbonaat wat in die bogenoemde reaksie reageer het. (2)
 - 5.6 Die leerders herhaal hulle ondersoek deur $0,3 \text{ g}$ van dieselfde onsuiwer kalsiumkarbonaat te gebruik, maar het die konsentrasie soutsuur tot $2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ verhoog.
 - 5.6.1 Hoe sal die gradiënt van die grafiek verander as die konsentrasie van die suur verhoog is? (1)
 - 5.6.2 Gebruik die *Botsingsteorie* om te verduidelik hoe 'n toename in konsentrasie die reaksietempo affekteer. (3)
- [17]**

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Kaliumdichromaat vorm wanneer salpetersuur stadig by 'n kaliumchromaat oplossing gevoeg word. Die chromaat-ione (CrO_4^{2-}) in die oplossing bereik ewewig met die dichromaat-ione ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) volgens die volgende gebalanseerde ioniese vergelyking:



- | | | |
|-------|--|-----|
| 6.1 | Definieer die term <i>chemiese ewewig</i> . | (2) |
| 6.2 | 'n Gekonsentreerde salpetersuur oplossing word nou by hierdie reaksiemengsel gevoeg. | |
| 6.2.1 | Watter kleurverandering sal in die mengsel waargeneem word? Kies uit MEER GEEL of MEER ORANJE. | (1) |
| 6.2.2 | Verduidelik die antwoord op VRAAG 6.2.1 in terme van Le Chatelier se beginsel. | (3) |

6.3 Wanneer die temperatuur van die oorspronklike reaksiemengsel verhoog word, word daar waargeneem dat die kleur van die mengsel na geel verander.

6.3.1 Is die voorwaartse reaksie ENDOTERMIES of EKSOTERMIES? (1)

6.3.2 Verduidelik die antwoord op VRAAG 6.3.1 in terme van Le Chatelier se beginsel. (3)

6.4 11 mol $\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq})$ en x mol $\text{H}^+(\text{aq})$ word aanvanklik saamgevoeg om 'n $0,5 \text{ dm}^3$ oplossing te maak wat toegelaat word om te reageer.

Wanneer die reaksie ewewig bereik, bevat die oplossing $9 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \text{ Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$.

Bereken die aanvanklike mol $\text{H}^+(\text{aq})$ wat in die houer geplaas is as die ewewigskonstante 0,09 is.

(8)
[18]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

7.1 'n Oplossing van karbonaatsuur het 'n pH van 4,2 en die volgende K_a waarde:

$$K_a = 4,30 \times 10^{-7}$$

'n Oplossing van swawelsuur het die volgende K_a waarde:

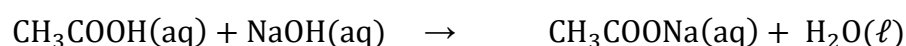
$$K_a = 1,0 \times 10^{-3}$$

7.1.1 Bereken die konsentrasie van die hidroniumione in die karbonaatsuur oplossing. (3)

7.1.2 Hoe sal die sterkte van die karbonaatsuur vergelyk met dié van swawelsuur as beide sure 'n konsentrasie van $0,02 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ het?

Skryf slegs dat die karbonaatsuur STERKER AS, SWAKKER AS of DIESELFDE AS swawelsuur is. Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

7.2 'n Asynoplossing kan deur 'n natriumhidroksiedoplossing geneutraliseer word. Die reaksie vind plaas volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



Die natriumasetaat wat tydens die reaksie geproduseer word kan hidrolise ondergaan.

7.2.1 Defineer die term *hidrolise*. (1)

7.2.2 Sal die pH van die natriumasetaatoplossing GROTER AS of KLEINER AS 7 wees? (1)

7.2.3 Verduidelik die antwoord op VRAAG 7.2.2 deur na 'n gebalanseerde vergelyking te verwys. (3)

- 7.3 'n Onbekende karbonaat het 'n chemiese formule van Y_2CO_3 . 'n Leerder word gevra om element **Y** te identifiseer.

Die leerder voeg 0,5865 g van die karbonaat in 'n koniese fles wat 25 cm³ soutsuuroplossing met 'n konsentrasie van 0,3 mol·dm⁻³ bevat. Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie wat plaasvind is:



Die soutsuur is in OORMAAT.

- 7.3.1 Bereken die aanvanklike mol soutsuur in die koniese fles. (3)

Wanneer die mengsel ophou bruis, word 15 cm³ van 'n 0,1 mol·dm⁻³ NaOH(aq) by die mengsel gevoeg om enige oorblywende soutsuur te neutraliseer.

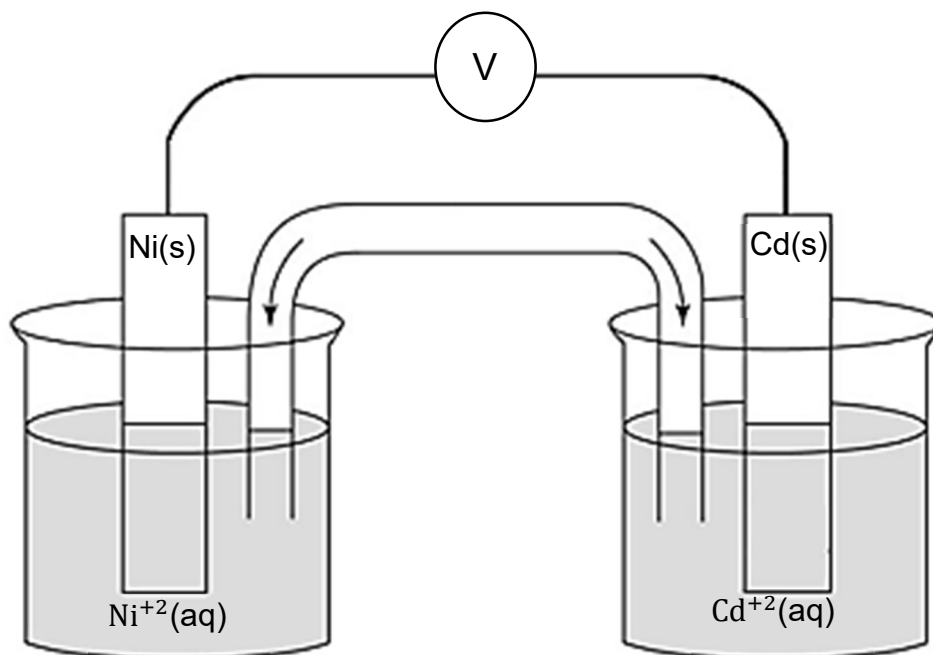
- 7.3.2 Bereken die hoeveelheid soutsuur (in mol) wat met die onbekende karbonaat gereageer het. (4)

- 7.3.3 Identifiseer element **Y**. Wys ALLE berekeninge. (5)

[22]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 8.1 'n Galvaniese sel word opgestel soos in die diagram hieronder getoon.



- 8.1.1 Watter elektrode is die katode? Skryf slegs NIKKEL of KADMIUM. (1)

- 8.1.2 Skryf die vergelyking vir die oksidasie halfreaksie van hierdie sel. (2)

- 8.1.3 Hoe sal die lesing op die voltmeter beïnvloed word indien die konsentrasie van die nikkel-ione verhoog word nadat die sel ewewig bereik het?

Kies uit TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE.

Gee 'n rede vir die antwoord.

(2)

- 8.2 Beskou die volgende standaard elektrochemiese sel:



Aanvanklik bevat elke halfsel 200 cm^3 elektroliet.

Die sel word aan 'n stroombaan gekoppel en toegelaat om stroom te produseer totdat die konsentrasie van die elektroliet in die katode-halfsel tot $0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ verminder word.

Die sel word dan ontkoppel.

- 8.2.1 Skryf 'n gebalanseerde vergelyking vir die netto ioniese selreaksie.

(3)

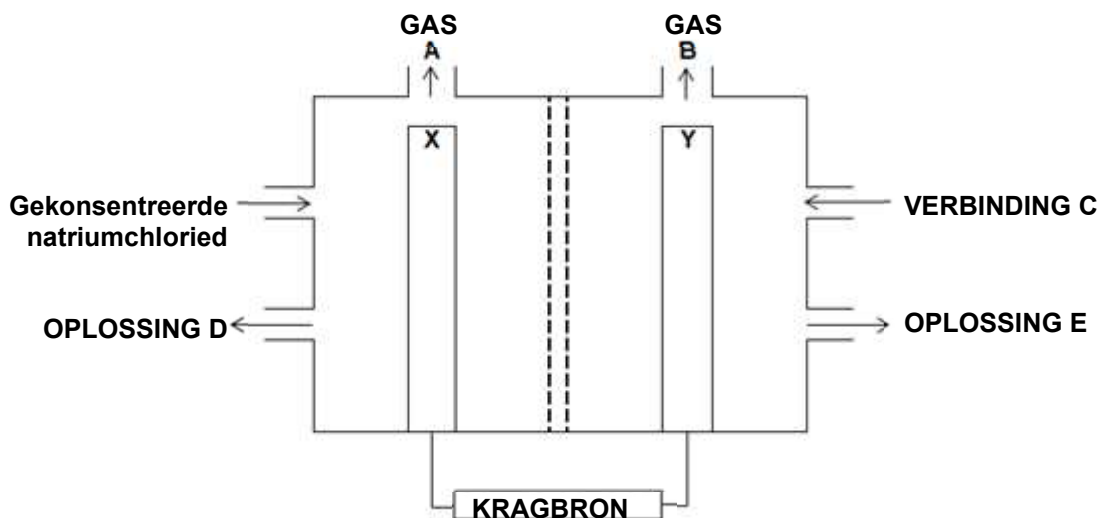
- 8.2.2 Bereken die konsentrasie van die elektroliet in die anode-halfsel wanneer die sel ontkoppel word.

(7)

[15]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Elektrolise word algemeen in die industrie gebruik om chemikalieë te produseer deur die ontbinding van verbindinge. Die vereenvoudigde diagram hieronder verteenwoordig 'n elektrolitiese sel wat gebruik word in die elektrolise van 'n gekonsentreerde natriumchloried oplossing.



- 9.1 Definieer die term *anode* in terme van oksidasie of reduksie.

(1)

- 9.2 Watter elektrode, **X** of **Y**, word aan die positiewe terminaal van die kragbron gekonnekteer? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- 9.3 Skryf die NAAM of CHEMIESE FORMULE neer van:
- 9.3.1 Gas **A** (1)
- 9.3.2 Verbinding **C** (1)
- 9.4 Skryf die vergelyking neer vir die halfreaksie wat plaasvind by die katode van die sel. (2)
- 9.5 Verwys na die relatiewe sterkte van die oksideermiddels om die antwoord op VRAAG 9.4 te verduidelik. (3)
- [10]**

TOTAAL: 150

EINDE

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 12
 PAPER 2 (CHEMISTRY)

 GEGEWENS VIR FISIESE WETENSAPPE GRAAD 12
 VRAESTEL 2 (CHEMIE)

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Standard pressure <i>Standaarddruk</i>	p^θ	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
Molar gas volume at STP <i>Molêre gasvolume by STD</i>	V_m	$22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
Standard temperature <i>Standaardtemperatuur</i>	T^θ	273 K
Charge on electron <i>Lading op elektron</i>	q_e	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Avogadro's constant <i>Avogadro-konstante</i>	N_A	$6,02 \times 10^{23}$

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

$n = \frac{m}{M}$	$n = \frac{N}{N_A}$
$c = \frac{n}{V}$ or/of $c = \frac{m}{MV}$	$n = \frac{V}{V_m}$
$\frac{c_a V_a}{c_b V_b} = \frac{n_a}{n_b}$	$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$
$E_{\text{cell}}^\theta = E_{\text{cathode}}^\theta - E_{\text{anode}}^\theta / E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{katode}}^\theta - E_{\text{anode}}^\theta$ $E_{\text{cell}}^\theta = E_{\text{reduction}}^\theta - E_{\text{oxidation}}^\theta / E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{reduksie}}^\theta - E_{\text{oksidasie}}^\theta$ $E_{\text{cell}}^\theta = E_{\text{oxidising agent}}^\theta - E_{\text{reducing agent}}^\theta / E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{oksideermiddel}}^\theta - E_{\text{reduseermiddel}}^\theta$	

TABLE 3: THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS
TABEL 3: DIE PERIODIEKE TABEL VAN ELEMENTE

1 (I)	2 (II)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 (III)	14 (IV)	15 (V)	16 (VI)	17 (VII)	18 (VIII)
1 2,1 H 1																	2 He 4
3 1,0 Li 7	4 1,5 Be 9											5 2,0 B 11	6 2,5 C 12	7 3,0 N 14	8 3,5 O 16	9 4,0 F 19	10 Ne 20
11 0,9 Na 23	12 1,2 Mg 24											13 1,5 Al 27	14 1,8 Si 28	15 2,1 P 31	16 2,5 S 32	17 3,0 Cl 35,5	18 Ar 40
19 0,8 K 39	20 1,0 Ca 40	21 1,3 Sc 45	22 1,5 Ti 48	23 1,6 V 51	24 1,6 Cr 52	25 1,5 Mn 55	26 1,8 Fe 56	27 1,8 Co 59	28 1,8 Ni 59	29 1,9 Cu 63,5	30 1,6 Zn 65	31 1,6 Ga 70	32 1,8 Ge 73	33 2,0 As 75	34 2,4 Se 79	35 2,8 Br 80	36 Kr 84
37 0,8 Rb 86	38 1,0 Sr 88	39 1,2 Y 89	40 1,4 Zr 91	41 Nb 92	42 1,8 Mo 96	43 1,9 Tc	44 2,2 Ru 101	45 2,2 Rh 103	46 2,2 Pd 106	47 1,9 Ag 108	48 1,7 Cd 112	49 1,7 In 115	50 1,8 Sn 119	51 1,9 Sb 122	52 2,1 Te 128	53 2,5 I 127	54 Xe 131
55 0,7 Cs 133	56 0,9 Ba 137	57 La 139	72 1,6 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 1,8 Tl 204	82 1,8 Pb 207	83 1,9 Bi 209	84 2,0 Po	85 2,5 At	86 Rn
87 0,7 Fr	88 0,9 Ra 226	89 Ac															
58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175				
90 Th 232	91 Pa	92 U 238	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr				

KEY/SLEUTEL

Atomic number
Atoomgetal

Electronegativity
Elektronegatiwiteit

Symbol
Simbool

Approximate relative atomic mass
Benaderde relatiewe atoommassa

29
Cu
63,5

TABLE 4A: STANDARD REDUCTION POTENTIALS
TABEL 4A: STANDAARD REDUKSIEPOTENSIALE

Half-reactions/Halfreaksies	E^{θ} (V)
$F_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-$	+ 2,87
$Co^{3+} + e^- \rightleftharpoons Co^{2+}$	+ 1,81
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	+ 1,77
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$	+ 1,51
$Cl_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-$	+ 1,36
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 7H_2O$	+ 1,33
$O_2(g) + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	+ 1,23
$MnO_2 + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 2H_2O$	+ 1,23
$Pt^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pt$	+ 1,20
$Br_2(l) + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-$	+ 1,07
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \rightleftharpoons NO(g) + 2H_2O$	+ 0,96
$Hg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Hg(l)$	+ 0,85
$Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$	+ 0,80
$NO_3^- + 2H^+ + e^- \rightleftharpoons NO_2(g) + H_2O$	+ 0,80
$Fe^{3+} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}$	+ 0,77
$O_2(g) + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2O_2$	+ 0,68
$I_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-$	+ 0,54
$Cu^+ + e^- \rightleftharpoons Cu$	+ 0,52
$SO_2 + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons S + 2H_2O$	+ 0,45
$2H_2O + O_2 + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-$	+ 0,40
$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$	+ 0,34
$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons SO_2(g) + 2H_2O$	+ 0,17
$Cu^{2+} + e^- \rightleftharpoons Cu^+$	+ 0,16
$Sn^{4+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn^{2+}$	+ 0,15
$S + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2S(g)$	+ 0,14
$2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g)$	0,00
$Fe^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Fe$	- 0,06
$Pb^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pb$	- 0,13
$Sn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn$	- 0,14
$Ni^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ni$	- 0,27
$Co^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Co$	- 0,28
$Cd^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cd$	- 0,40
$Cr^{3+} + e^- \rightleftharpoons Cr^{2+}$	- 0,41
$Fe^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Fe$	- 0,44
$Cr^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Cr$	- 0,74
$Zn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Zn$	- 0,76
$2H_2O + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g) + 2OH^-$	- 0,83
$Cr^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cr$	- 0,91
$Mn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mn$	- 1,18
$Al^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Al$	- 1,66
$Mg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mg$	- 2,36
$Na^+ + e^- \rightleftharpoons Na$	- 2,71
$Ca^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ca$	- 2,87
$Sr^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sr$	- 2,89
$Ba^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ba$	- 2,90
$Cs^+ + e^- \rightleftharpoons Cs$	- 2,92
$K^+ + e^- \rightleftharpoons K$	- 2,93
$Li^+ + e^- \rightleftharpoons Li$	- 3,05

Increasing oxidising ability/Toenemende oksiderende vermoë

Increasing reducing ability/Toenemende reduserende vermoë

TABLE 4B: STANDARD REDUCTION POTENTIALS
 TABEL 4B: STANDAARD REDUKSIEPOTENSIALE

Increasing oxidising ability/Toenemende oksiderende vermoë

Half-reactions/Halfreaksies	E^{θ} (V)
$\text{Li}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Li}$	-3,05
$\text{K}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{K}$	-2,93
$\text{Cs}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cs}$	-2,92
$\text{Ba}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Ba}$	-2,90
$\text{Sr}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Sr}$	-2,89
$\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Ca}$	-2,87
$\text{Na}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Na}$	-2,71
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Mg}$	-2,36
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Al}$	-1,66
$\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Mn}$	-1,18
$\text{Cr}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cr}$	-0,91
$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^{-}$	-0,83
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Zn}$	-0,76
$\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cr}$	-0,74
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Fe}$	-0,44
$\text{Cr}^{3+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cr}^{2+}$	-0,41
$\text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cd}$	-0,40
$\text{Co}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Co}$	-0,28
$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Ni}$	-0,27
$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Sn}$	-0,14
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Pb}$	-0,13
$\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Fe}$	-0,06
$2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g})$	0,00
$\text{S} + 2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}(\text{g})$	+0,14
$\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+}$	+0,15
$\text{Cu}^{2+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cu}^{+}$	+0,16
$\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,17
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cu}$	+0,34
$2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^{-} \rightleftharpoons 4\text{OH}^{-}$	+0,40
$\text{SO}_2 + 4\text{H}^{+} + 4\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,45
$\text{Cu}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cu}$	+0,52
$\text{I}_2 + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons 2\text{I}^{-}$	+0,54
$\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2$	+0,68
$\text{Fe}^{3+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$	+0,77
$\text{NO}_3^{-} + 2\text{H}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}$	+0,80
$\text{Ag}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Ag}$	+0,80
$\text{Hg}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Hg}(\ell)$	+0,85
$\text{NO}_3^{-} + 4\text{H}^{+} + 3\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,96
$\text{Br}_2(\ell) + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons 2\text{Br}^{-}$	+1,07
$\text{Pt}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Pt}$	+1,20
$\text{MnO}_2 + 4\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	+1,23
$\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^{+} + 4\text{e}^{-} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$	+1,23
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^{+} + 6\text{e}^{-} \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	+1,33
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons 2\text{Cl}^{-}$	+1,36
$\text{MnO}_4^{-} + 8\text{H}^{+} + 5\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	+1,51
$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$	+1,77
$\text{Co}^{3+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Co}^{2+}$	+1,81
$\text{F}_2(\text{g}) + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons 2\text{F}^{-}$	+2,87

Increasing reducing ability/Toenemende reduserende vermoë



GAUTENG PROVINCE
EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

PREPARATORY EXAMINATION

VOORBEREIDENDE EKSAMEN

2024

MARKING GUIDELINES

NASIENRIGLYNE

10842

PHYSICAL SCIENCES: CHEMISTRY
FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE

(PAPER/VRAESTEL 2)

15 pages/bladsye

More Recourses



Testpapers.co.za

[Exam Papers](#) / [Study Guides](#) / [Summaries](#) / [Tutoring](#)



TestpapersPro.co.za

[Study Notes](#) / [Quizzes](#) / [Flashcards](#) / [Exam Questions](#)

QUESTION/VRAAG 1

1.1	C ✓✓	(2)
1.2	A ✓✓	(2)
1.3	B ✓✓	(2)
1.4	C ✓✓ (Accept A and D/ <i>Aanvaar A en D</i>)	(2)
1.5	D ✓✓	(2)
1.6	A ✓✓	(2)
1.7	B ✓✓	(2)
1.8	B ✓✓ (Accept A/ <i>Aanvaar A</i>)	(2)
1.9	C ✓✓	(2)
1.10	B ✓✓	(2)
		[20]

QUESTION/VRAAG 2

2.1 Saturated ✓

Only single bonds between C-atoms/No multiple bonds between C-atoms. ✓

*Versadig**Slegs enkelbindings tussen C-atome/Geen meervoudige bindings tussen C-atome nie.*

(2)

2.2.1 E ✓

(1)

2.2.2 D ✓

(1)

2.2.3 B & E ✓

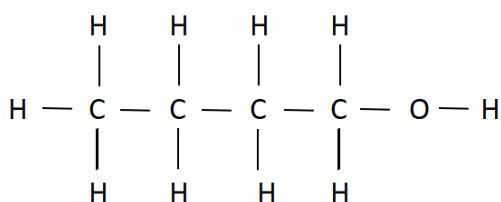
(1)

2.3.1 Primary ✓

The carbon that is bonded to the hydroxyl group (OH) is bonded to one carbon atom. ✓*Primêre**Die koolstof wat aan die hidroksielgroep (OH) gebind is, is gebind aan een ander koolstofatoom.*

(2)

2.3.2

**MARKING CRITERIA/
NASIENKRITERIA**

✓ correct whole structure

✓ correct IUPAC name

*Korrekte volledige struktuur**Korrekte IUPAC naam*

butan-1-ol

(2)

2.4.1

✓
✓

2,3-dibromo-5-methylheptane

(2)

2,3-dibromo-5-metielheptaan

2.4.2 Formyl ✓ group

Formiel groep

(1)

2.5.1 $100 - (40 + 53,3) = \underline{6,7}$

	C:	H	O
$n = \frac{m}{M}$	$\frac{40}{12}$	$\frac{6,7}{1}$	$\frac{53,3}{16}$
	$\frac{3,33}{3,33}$	$\frac{6,67}{3,33}$	$\frac{3,33}{3,33}$
	1	2	1

**MARKING CRITERIA/
NASIENRIGLYNE**

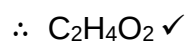
✓6,7

✓Divide by smallest number/
deel deur kleinste getal



Molar mass of/*Molêre massa van* $\text{CH}_2\text{O} = 30 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

$60 \div 30 = 2 \quad \checkmark$



(NOTE: If only formula given, $\frac{1}{4}$)

(NOTA: As slegs formule gegee word, $\frac{1}{4}$)

(4)

2.5.2 Ethanoic acid/*Etanoësuur* ✓

Methyl methanoate/*Metielmetanoaat* ✓

(2)

[18]

QUESTION/VRAAG 3

- 3.1 3.1.1 Organic molecules with the same molecular formula, but different structural formulae. ✓✓ (2 or 0)

Organiese molekule met dieselfde molekulêre formule, maar verskillende struktuurformules.

(2)

3.1.2 **OPTION 1:**

- B (Hexane) has a larger surface area/longer straight chain than A (2,3-dimethylbutane) ✓
- Stronger intermolecular forces/London forces/Van Der Waals forces ✓
- More energy required to overcome/weaken the intermolecular forces (IMF) ✓

OR

OPTION 2:

- A (2,3-dimethylbutane) has a smaller surface area/more branched than B (hexane) (Accept: more spherical)
- Weaker intermolecular forces/London forces/Van Der Waals forces
- Less energy required to overcome/weaken the intermolecular forces (IMF)

OPSIE 1:

- B (Heksaan) het 'n groter oppervlakarea/langer reuquitketting as A (2,3-dimetielbutaan)
- Sterker intermolekulêre kragte/London kragte/Van der Waals kragte
- Meer energie benodig om intermolekulêre kragte (IMK) te oorkom/verswak

OF

OPSIE 2:

- A (2,3-dimetielbutaan) het 'n kleiner oppervlaksarea/meer vertakkings as B (heksaan) (Aanvaar: meer sferies)
- Swakker intermolekulêre kragte/London kragte/Van der Waals kragte
- Minder energie benodig om intermolekulêre kragte (IMK) te oorkom/verswak.

(3)

- 3.2 The pressure exerted by a vapour at equilibrium with its liquid in a closed system. ✓✓

Die druk uitgeoefen deur 'n damp in ewewig met sy vloeistof in 'n geslote sisteem.

Marking criteria

If any one of the underlined key words phrases in the correct context (vapour pressure) is omitted, deduct 1 mark.

Nasienkriteria

Indien enige een van die onderstreepte woorde / frases in die korrekte konteks uitgelaat word, trek 1 punt af.

(2)

- 3.3 B (Hexane) ✓

Has weaker/less London (dispersion) forces than C (methyl propanoate)

OR

Has a lower boiling point than C (methyl propanoate) ✓

B (Heksaan)

Het swakker/minder London (dispersie) kragte as C (metielpropanoaat)

OR

Het 'n laer kookpunt as C (metielpropanoaat)

(2)

- 3.4 3.4.1 Y ✓

(1)

- 3.4.2
- C (methyl propanoate) has dipole-dipole forces and D (pentan-1-ol) has hydrogen bonding between molecules. ✓
 - D has stronger intermolecular forces than C. ✓
 - More energy required to overcome/weaken the intermolecular forces in D. ✓

- *C (metielpropanoaat) het dipool-dipool kragte en D (pentan-1-ol) het waterstofbinding tussen molekules.*
- *D het sterker intermolekulêre kragte as C.*
- *Meer energie benodig om intermolekulêre kragte te oorkom/verswak in D.*

(3)

[13]

QUESTION/VRAAG 4

- 4.1 4.1.1 Addition/Hydrohalogenation/Hydrobromination ✓
Addisie/Hidrohalogenering/Hidrobrominerig (1)
- 4.1.2 Elimination/Dehydrohalogenation/Dehydrobromination ✓
Eliminasie/Dehidrohalogenering/Dehidrobrominerig (1)
- 4.2 Pt/platinum ✓ (Also accept/Aanvaar ook: Pd or/of Ni) (1)
- 4.3 4.3.1 Hydrolysis ✓
Hidrolise (1)
- 4.3.2 • Dilute strong base
(NaOH(aq)/KOH(aq)/LiOH(aq)/sodium hydroxide(aq)/potassium hydroxide(aq)/lithium hydroxide(aq)) ✓
• Heat ✓ (NOTE: Do NOT accept temperature)
• Verdunde sterk basis
(NaOH(aq)/KOH(aq)/LiOH(aq)/natriumhidroksied(aq)/kaliumhidroksied(aq)/litiumhidroksied(aq))
• Hitte (NOTA: Moet NIE temperatuur aanvaar NIE) (2)
- 4.3.3 Propan-2-ol ✓✓ (Accept/Aanvaar: 2-propanol) (2 or zero) (2)
- 4.4
- $$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ | & | & | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | & | & | \\ \text{H} & \text{Br} & \text{H} \end{array} \quad \checkmark$$

$+ \text{KOH} \checkmark \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$

$$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ | & | & | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | & | & | \\ \text{H} & \text{O} & \text{H} \end{array} \quad \checkmark$$

$+ \text{KBr}$
(optional)
- (3)
- 4.5 4.5.1 Esterification/Condensation ✓
Esterifikasie/Kondensasie (1)
- 4.5.2 Water ✓
(NOTE: Do NOT accept chemical formula)
(NOTA: Moet NIE die chemiese formule aanvaar nie) (1)
- 4.5.3 (Concentrated) sulphuric acid/ (Gekonsentreerde) swawelsuur ✓
(NOTE: Do NOT accept chemical formula)
(NOTA: Moet NIE die chemiese formule aanvaar nie) (1)
- 4.5.4 Hexanoic acid ✓✓ (2 or zero)
Heksanoësuur (2)
- 4.6
- $$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ -\text{C}-\text{O}-\text{H} \end{array}$$

$\checkmark$
(NOTE: Indicate all four bonds around carbon)
(NOTA: Dui al vier bindings rondom koolstof aan)
- (1)

QUESTION/VRAAG 5

5.1 5.1.1 **OPTION 1:**

What is the relationship between the concentration and rate of reaction? ✓✓

OR

OPTION 2:

What is the relationship between the state of division and rate of reaction? ✓✓

OR

OPTION 3:

How is the rate of the reaction affected by the degree of purity?

OPSIE 1:

Wat is die verband tussen die konsentrasie en die reaksietempo?
OF

OPSIE 2:

Wat is die verband tussen die toestand van verdeeldheid en die reaksietempo?
OF

OPSIE 3:

Hoe word die reaksietempo beïnvloed deur die graad van suiwerheid? (2)

5.1.2 **IF OPTION 1 IN 5.1.1:**

Temperature/state of division (surface area)/mass of impure CaCO_3 ✓

IF OPTION 2 IN 5.1.1:

Temperature/concentration/mass of impure CaCO_3 ✓

IF OPTION 3 IN 5.1.1:

Temperature/concentration/state of division (surface area)/mass of impure CaCO_3 ✓

INDIEN OPSIE 1 IN 5.1.1:

Temperatuur/toestand van verdeeldheid (oppervlakarea)/massa onsuier CaCO_3

INDIEN OPSIE 2 IN 5.1.1:

Temperatuur/konsentrasie/massa onsuier CaCO_3

INDIEN OPSIE 3 IN 5.1.1:

Temperatuur/konsentrasie/massa onsuier CaCO_3 (1)

5.1.3 Rate of reaction/volume of gas per unit time ✓

Reaksietempo/volume gas per eenheid tyd (1)

- 5.2 Rate between time 0 s and 20 s is faster(higher)/rate between time 30 s and 50 s is slower(lower) ✓

Tempo tussen 0 s en 20 s is vinniger(hoër)/tempo tussen 30 s en 50 s is stadiger(laer) (1)

- 5.3 Reaction stop/**calcium carbonate** is used up/reaction is complete. ✓
(NOTE: Hydrochloric acid is in excess)

Die reaksie stop/**kalsiumkarbonaat** is opgebruik/reaksie is voltooi.
(LET WEL: Soutsuur is in oormaat) (1)

- 5.4 **MARKING CRITERIA/NASIENKRITERIA**

- (a) Any applicable formula
Enige toepaslike formule
(b) Dividing volume of CO₂ (from graph) by 24 dm³
Deel volume CO₂ (vanaf grafiek) deur 24 dm³
(c) Using mole ratio for CO₂ to CaCO₃ (1:1)
Gebruik molverhouding vir CO₂ tot CaCO₃ (1:1)
(d) Multiplying n(CaCO₃) with 100 in the correct formula
Vermenigvuldig n(CaCO₃) met 100 in die korrekte formule
(e) Final answer
Finale antwoord

$$\begin{aligned} n &= \frac{V}{V_m} \quad \checkmark^a \\ &= \frac{0,025}{24} \quad \checkmark^b \\ &= 1,042 \times 10^{-3} \text{ mol} \end{aligned}$$

From the balanced equation/van die gebalanseerde vergelyking:

$$\begin{aligned} n(\text{CO}_2) : n(\text{CaCO}_3) &= n(\text{CaCO}_3) = nM \\ 1 : 1 \quad \checkmark^c &\rightarrow = 1,042 \times 10^{-3} \times \underline{100} \quad \checkmark^d \\ n(\text{CaCO}_3) = 1,042 \times 10^{-3} \text{ mol} &= 0,104 \text{ g} \quad \checkmark^e \quad (0,10\text{g}) \end{aligned} \quad (5)$$

- 5.5 **Positive marking from QUESTION 5.4/ Positiewe nasien vanaf VRAAG 5.4**

$$\begin{aligned} &\underline{\text{pure mass sample/suiwer massa monster}} \\ \% \text{ purity/suiwerheid} &= \frac{\text{pure mass sample/onsuiwer massa monster}}{\text{impure mass sample/onsuiwer massa monster}} \times 100 \\ &= \underline{0,104} \\ &\quad 0,3 \times 100 \quad \checkmark \\ &= 34,67 \% \quad \checkmark \quad (33,33\text{-}34,67\%) \end{aligned} \quad (2)$$

- 5.6 5.6.1 Steeper gradient/Steiler gradiënt ✓

(1)

- 5.6.2
- Increase in concentration increases the number of particles per unit volume. ✓
 - More effective collisions per unit time. /Frequency of effective collisions increases. ✓
 - Rate of reaction increases. ✓
 - *Verhoging in konsentrasie verhoog die aantal deeltjies per eenheid volume.*
 - *Meer effektiewe botsings per eenheid tyd./Frekwensie van effektiewe botsings neem toe*
 - *Reaksietempo neem toe*

(3)

[17]

QUESTION/VRAAG 6

- 6.1 (Chemical equilibrium is a dynamic equilibrium) when the rate of the forward reaction equals the rate of the reverse reaction. (2 or 0) ✓✓

(Chemiese ewewig is 'n dinamiese ewewig) wanneer die tempo van die voorwaartse reaksie gelyk is aan die tempo van die terugwaartse reaksie. (2)

- 6.2 6.2.1 More orange/Meer oranje ✓ (1)

- 6.2.2
- Nitric acid ionises completely in the solution thereby increasing the concentration of hydrogen ions ✓
 - Forward reaction is favoured to decrease the concentration of hydrogen ions ✓
 - Thus the concentration of (yellow) CrO_4^{2-} ions decrease and the concentration of (orange) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ions increase ✓
 - *Salpetersuur ioniseer volledig in oplossing, dus verhoog die konsentrasie waterstofione.*
 - *Die voorwaartse reaksie word bevoordeel om die konsentrasie van die waterstofione te verminder.*
 - *Dus sal die konsentrasie van die (geel) CrO_4^{2-} ione afneem en die konsentrasie van die (oranje) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ione toeneem.* (3)

- 6.3 6.3.1 Exothermic/Eksotermies ✓ (1)

- 6.3.2
- An increase in temperature favours an endothermic reaction. ✓
 - The mixture turns yellow, indicates that reverse reaction was favoured. ✓
 - Thus the reverse reaction is endothermic✓ and forward reaction is exothermic.
 - *'n Toename in temperatuur bevoordeel 'n endotermiese reaksie.*
 - *Die mengsel word geel, dui daarop dat die terugwaartse reaksie bevoordeel was.*
 - *Dus is die terugwaartse reaksie endotermies en die voorwaartse reaksie is eksotermies.* (3)

6.4 MARKING CRITERIA/NASIENKRITERIA:

(a)	Calculate equilibrium moles $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ <i>Bereken die ewewigsmol $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$</i>
(b)	USE ratio $2\text{CrO}_4^{2-} : 2\text{H}^{1+} : 1\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ <i>GEBRUIK die verhouding $2\text{CrO}_4^{2-} : 2\text{H}^{1+} : 1\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$</i>
(c)	Calculate equilibrium moles of CrO_4^{2-} and H^{1+} by subtraction. <i>Bereken die ewewigsmol van CrO_4^{2-} en H^{1+} deur aftrekking.</i>
(d)	Divide equilibrium moles by 0,5 ($\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$) <i>Deel ewewigsmolle deur 0,5 ($\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$)</i>
(e)	Correct K_c expression (formulae in square brackets) <i>Korrekte K_c uitdrukking (formules in blokhakies)</i>
(f)	Substitution of K_c value into expression <i>Vervang K_c waarde in K_c uitdrukking</i>
(g)	Substitution of concentrations into <u>correct</u> K_c expression <i>Vervang konsentrasies in <u>korrekte</u> K_c uitdrukking</i>
(h)	Final answer: 10,25 mol <i>Finale antwoord: 10,25 mol</i>

	CrO_4^{2-}	H^{+}	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
Initial amount (moles) <i>Aanvanklike hoeveelheid (mol)</i>	11	x	0
Change in amount (moles) <i>Verandering in hoeveelheid (mol)</i>	9	9	4,5 ✓ b
Equilibrium amount (moles) <i>Ewewigshoeveelheid (mol)</i>	2	x-9	(9x0,5) =4,5 ✓ a
Equilibrium concentration ($\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$) <i>Ewewigskonsentrasie ($\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$)</i>	$2 \div 0,5$ =4	$(x-9) \div 0,5$ =2x-18	9

$$K_c = \frac{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]}{[\text{CrO}_4^{2-}]^2 [\text{H}^{1+}]^2} \quad \checkmark \mathbf{e}$$

$$(0,09) \checkmark \mathbf{f} = \frac{(9)}{(4)^2 (2x-18)^2} \quad \checkmark \mathbf{g}$$

$$(0,3)^2 = \frac{(3)^2}{(4)^2 (2x-18)^2}$$

$$x = 10,25 \text{ (mol)} \quad \checkmark \mathbf{h}$$

- No K_c expression, correct substitution
Max: $\frac{7}{8}$
- Wrong K_c expression
Max: $\frac{5}{8}$
- Geen K_c uitdrukking, korrekte vervanging
Maks: $\frac{7}{8}$
- Verkeerde K_c uitdrukking
Maks: $\frac{5}{8}$

(8)

[18]

QUESTION/VRAAG 7

- 7.1 7.1.1 $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$ ✓ or $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$
 $4,2 = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$
 $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4,2}$
 $[\text{H}_3\text{O}^+] = 6,31 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ ✓ (3)

7.1.2 WEAKER THAN ✓

- H_2CO_3 has smaller K_a value than H_2SO_4 , indicating that it ionises incompletely/partially.
OR
- H_2CO_3 has a concentration of $0,02 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, but $[\text{H}_3\text{O}^+]$ is calculated at $6,31 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Therefore carbonic acid ionises incompletely/partially and is weaker than sulphuric acid that will ionise completely.
OR
- H_2CO_3 has a pH of 4,2. Sulphuric acid has a lower pH.
(ACCEPT ANY ONE OF THE OPTIONS AS MOTIVATION) ✓

SWAKKER AS

- H_2CO_3 het 'n laer K_a waarde as H_2SO_4 wat aandui dat dit onvolledig ioniseer.
OF
- H_2CO_3 het 'n konsentrasie van $0,02 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, maar $[\text{H}_3\text{O}^+]$ is bereken as $6,31 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Dus het koolsuur/karbonaatsuur onvolledig ioniseer en is swakker as swawelsuur wat wel volledig ioniseer.
OF
- H_2CO_3 het 'n pH van 4,2. Swawelsuur het 'n laer pH.
(AANVAAR ENIGE EEN VAN DIE OPSIES AS MOTIVERING) (2)

- 7.2 7.2.1 Hydrolysis is the reaction of a salt with water. ✓
Hidrolise is die reaksie van 'n sout met water. (1)

7.2.2 GREATER THAN 7/GROTER AS 7 ✓ (1)

- 7.2.3 $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ ✓
 (Accept/Aanvaar: $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$)

- Hydrolysis of acetate forms hydroxide ions ✓
OR
- An increased concentration of hydroxide ions will make the solution more alkaline/increase pH
OR
- A weak acid (vinegar) reacting with a strong base (NaOH) results in an alkaline solution. (3)

- *Hidrolise van asetaat vorm hidroksied-ione*
OF
- *'n Toename in die konsentrasie hidroksied-ione sal die oplossing meer alkalies maak/die pH verhoog*
OF
- *As swak suur (asyn) reageer met 'n sterk basis (NaOH) sal die oplossing alkalies wees*

7.3 7.3.1 **OPTION 1/OPSIE 1:**

$$\begin{aligned}
 n(\text{HCl}) \text{ initially/aanvanklik} &= cV \checkmark \\
 &= (0,3)(0,025) \checkmark \\
 &= 0,01 \text{ mol} \checkmark
 \end{aligned}$$

OPTION 2/OPSIE 2:

$$\begin{aligned}
 n(\text{HCl}) \text{ initially/aanvanklik} &= cV \checkmark \\
 &= (0,3)(0,025) \checkmark \\
 &= 0,0075 \text{ mol} \checkmark \quad (3)
 \end{aligned}$$

7.3.2 **OPTION 1/OPSIE 1:**
Positive marking from 7.3.1

$$\begin{aligned}
 n(\text{NaOH}) \text{ added/bygesit} &= cV \\
 &= (0,1)(0,015) \checkmark \\
 &= 0,0015 \text{ mol}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n(\text{NaOH}) : n(\text{HCl}) \text{ left /oor} & \\
 1:1 \checkmark & \\
 n(\text{HCl}) \text{ left /oor} &= 0,0015 \text{ mol}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n(\text{HCl}) \text{ reacted/gereageer} & \\
 = n(\text{HCl}) \text{ initially/aanvanklik} - n(\text{HCl}) \text{ left/oor} & \\
 = (0,01) - (0,0015) \checkmark & \\
 = 0,0085 \text{ mol} \checkmark &
 \end{aligned}$$

OPTION 2/OPSIE 2:
Positive marking from 7.3.1

$$\begin{aligned}
 n(\text{NaOH}) \text{ added/bygesit} &= cV \\
 &= (0,1)(0,015) \checkmark \\
 &= 0,0015 \text{ mol}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n(\text{NaOH}) : n(\text{HCl}) \text{ left /oor} & \\
 1:1 \checkmark & \\
 n(\text{HCl}) \text{ left /oor} &= 0,0015 \text{ mol}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n(\text{HCl}) \text{ reacted/gereageer} & \\
 = n(\text{HCl}) \text{ initially/aanvanklik} - n(\text{HCl}) \text{ left/oor} & \\
 = (0,0075) - (0,0015) \checkmark & \\
 = 0,006 \text{ mol} \checkmark &
 \end{aligned}$$

(4)

7.3.3 **OPTION 1/OPSIE 1:**
Positive marking from 7.3.2

$n(\text{Y}_2\text{CO}_3)$: $n(\text{HCl})$ reacted with Y_2CO_3 /
gereageer met Y_2CO_3

1:2✓

$$n(\text{Y}_2\text{CO}_3) = 0,0085 \div 2 \\ = 0,00425 \text{ mol}$$

$$n = \frac{m}{M} \\ 0,00425 = \frac{0,5865}{M} \quad \checkmark \\ = 138 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M_r(\text{CO}_3) = 12 + (3 \times 16) \\ = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M_r(\text{Y}_2) = 138 - 60 \quad \checkmark \\ = 78 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$A_r(\text{Y}) = 78 \div 2 = 39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad \checkmark$$

Element Y is POTASSIUM/K✓
Element Y is KALIUM/K

OPTION 2/OPSIE 2:
Positive marking from 7.3.2

$n(\text{Y}_2\text{CO}_3)$: $n(\text{HCl})$ reacted with Y_2CO_3 /
gereageer met Y_2CO_3

1:2✓

$$n(\text{Y}_2\text{CO}_3) = 0,006 \div 2 \\ = 0,003 \text{ mol}$$

$$n = \frac{m}{M} \\ 0,003 = \frac{0,5865}{M} \quad \checkmark \\ = 195,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M_r(\text{CO}_3) = 12 + (3 \times 16) \\ = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M_r(\text{Y}_2) = 195,5 - 60 \quad \checkmark \\ = 135,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$A_r(\text{Y}) = 135,5 \div 2 = 67,75 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad \checkmark$$

Element Y is ZINC/Zn ($A_r=65$)✓
Element Y is SINK/Zn

OR/OF

Element Y is GALLIUM/Ga ($A_r=70$)

OR/OF

*Element Y cannot be identified
 from periodic table/
 Element Y kan nie vanaf die
 periodieke tabel identifiseer word
 nie*

(5)
[22]

QUESTION/VRAAG 8

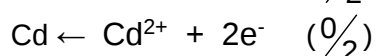
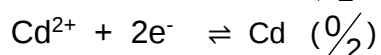
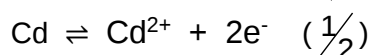
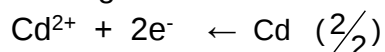
8.1 8.1.1 NICKEL/NIKKEL ✓ (1)

8.1.2 $\text{Cd} \rightarrow \text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^-$ ✓✓

Marking criteria/Nasienkriteria:

- Reactants ✓ Products ✓
Reaktanse ✓ Produkte ✓
- Ignore phases/Ignoreer fases
- Ignore if charge omitted on electron./Ignoreer indien lading weggelaat op elektron.

- Marking rule 6.3.10/Nasienreël 6.3.10:



(2)

8.1.3 INCREASE ✓

Increasing the Ni^{2+} ion concentration will favour the forward reaction ✓

TOENEEM

Deur Ni^{2+} ioon konsentrasie te verhoog sal die voorwaartse reaksie bevoordeel word

(2)

8.2 8.2.1 $\text{Cu(s)} + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Ag(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ ✓ bal ✓ (3)

8.2.2 CATHODE/KATODE: ($2\text{Ag}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Ag}$)

$$n(\text{Ag}^+) \text{ reacted/gereageer} = cV$$

$$= (0,5)(0,2) \quad \checkmark$$

$$= 0,1 \text{ mol}$$

$$n(\text{Cu}) \text{ reacted/gereageer} : n(\text{Ag}^+) \text{ reacted/gereageer}$$

$$1:2 \quad \checkmark$$

$$n(\text{Cu}) \text{ reacted/gereageer} = 0,1 \div 2$$

$$= 0,05 \text{ mol}$$

ANODE: ($\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$)

$n(\text{Cu})$ reacted/*gereageer*: $n(\text{Cu}^{2+})$ released/*vrygestel*

1:1

$n(\text{Cu}^{2+})$ released/*vrygestel* = 0,05 mol

$n(\text{Cu}^{2+})$ initially/*aanvanklik* = cV

= (1) ✓ x (0,2) ✓

= 0,2 mol

$n(\text{Cu}^{2+})$ final/*finaal* = $n(\text{Cu}^{2+})$ initially/*aanvanklik* + $n(\text{Cu}^{2+})$ released/*vrygestel*

= (0,2) + (0,05) ✓

= 0,25 mol

$c(\text{Cu}^{2+})$ final/*finaal* = $\frac{n(\text{Cu}^{2+}) \text{ final/finaal}}{V}$

$c = \frac{0,25}{0,2}$ ✓

= 1,25 mol·dm⁻³ ✓

(7)
[15]

QUESTION/VRAAG 9

- 9.1 The anode is the electrode where oxidation takes place. ✓✓

Die anode is die elektrode waar oksidasie plaasvind.

(2)

9.2 DO NOT MARK 9.2

X

Concentrated sodium chloride/brine contains chlorine ions that will oxidise at electrode X/positive electrode OR

Concentrated sodium chloride/brine enters the membrane cell on the anode side OR

Chlorine ions are negative and will be attracted by a positive electrode

(ANY ONE OF THE MOTIVATIONS FOR ONE MARK)

X

Gekonsentreerde natriumchloried/pekel bevat chloriedione wat sal oksideer by elektrode

X/positiewe elektrode OF

Gekonsentreerde natriumchloried/pekel dring die membraansel aan die anode kant binne OF

Chloriedione is negatief en sal deur die positiewe elektrode aangetrek word

(ENIGE EEN VAN DIE MOTIVERINGS VIR EEN PUNT)

- 9.3 9.3.1 Chlorine gas/ Cl_2 ✓✓ (ACCEPT: Hydrogen gas/ H_2)

(2)

Chloorgas/ Cl_2 (AANVAAR: Waterstof gas/ H_2)

9.3.2 DO NOT MARK 9.3.2

Water/ H_2O

- 9.4 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$

Marking criteria/Nasienkriteria:

- Reactants ✓ Products ✓ Balancing ✓
Reaktanse Produkte Balansering
- Ignore phases/*Ignoreer fases*
- Ignore if charge omitted on electron./*Ignoreer indien lading weggelaat op elektron.*
- Marking rule 6.3.10/*Nasienreël 6.3.10:*
 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \leftarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ (1/3)
 $\text{H}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^-$ (1/3)
 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ (2/3)
 $\text{H}_2 + 2\text{OH}^- \leftarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^-$ (3/3)

(3)

- 9.5
- H_2O is a stronger oxidising agent ✓ than Na^+ ✓ and is reduced (to H_2) ✓
OR
 - Na^+ is a weaker oxidising agent than H_2O and therefore H_2O is reduced
 - H_2O is 'n sterker oksideermiddel as Na^+ en sal dus reduseer (tot H_2)
OF
 - Na^+ is 'n swakker oksideermiddel as H_2O en sal dus reduseer H_2O

(3)

[10]

TOTAL/TOTAAL: 150