



Plak asseblief die
strepieskode-etiket hier

TOTALE
PUNTE

--

INTERNASIONALE SEKONDÊRE SERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2024

FISIËSE WETENKAPPE: VRAESTEL II

EKSAMENNOMMER

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tyd: 3 uur

200 punte

LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR

1. Hierdie vraestel bestaan uit 28 bladsye en 'n Datablad van 3 bladsye (i–iii). Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is.
2. Lees die vrae noukeurig deur.
3. **Beantwoord AL al die vrae op die vraestel en dien dit aan die einde van die eksamen in. Onthou om jou eksamennommer in die spasie hierbo te skryf.**
4. Gebruik die data en formules waar ookal nodig.
5. Toon jou bewerking by alle berekeninge.
6. Eenhede hoef nie ingesluit te word in die bewerking van berekeninge nie, maar gepaste eenhede moet by die antwoord getoon word.
7. Antwoorde moet uitgedruk word in desimale formaat, nie gelaat word as egte breuke nie.
8. Waar van toepassing, druk antwoorde uit tot TWEE desimale plekke.
9. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
10. Twee blanko bladsye (bladsy 27 en 28) word aan die einde van die vraestel ingesluit. Indien jy te min spasie vir 'n vraag het, gebruik hierdie bladsye. Dui die nommer van jou antwoord duidelik aan indien jy hierdie ekstra spasie gebruik.

SLEGS VIR NASIENERS SE GEBRUIK

Vraag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Totaal
Punte	20	17	22	23	36	36	11	17	18	200
Gemerk										
Gemodereer										

VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSEVRAE

Antwoord die meervoudige keusevrae op die rooster hieronder. Maak 'n duidelike kruisie (X) in die boks wat ooreenstem met die letter wat jy beskou as die korrekte antwoord. Elke vraag het slegs een korrekte antwoord.

A	B	C	D
---	---	--------------	---

Hier is die opsie C gemerk as 'n voorbeeld.

1.1	A	B	C	D	(2)
1.2	A	B	C	D	(2)
1.3	A	B	C	D	(2)
1.4	A	B	C	D	(2)
1.5	A	B	C	D	(2)
1.6	A	B	C	D	(2)
1.7	A	B	C	D	(2)
1.8	A	B	C	D	(2)
1.9	A	B	C	D	(2)
1.10	A	B	C	D	(2)

1.1 Wat is die korrekte formule vir Yster (III) sulfiet?

- A Fe_3SO_3
- B $\text{Fe}_2(\text{SO}_3)_3$
- C Fe_3SO_4
- D $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

1.2 Watter hoeveelheid stel 2 mol deeltjies voor?

- A 28 g stikstofgas
- B $44,8 \text{ dm}^3 \text{ H}_2\text{O} (\ell)$
- C 80 g kalsium
- D 18 g water

1.3 Die hoeveelheid opgeloste stof per eenheid volume van oplossing is bekend as ...

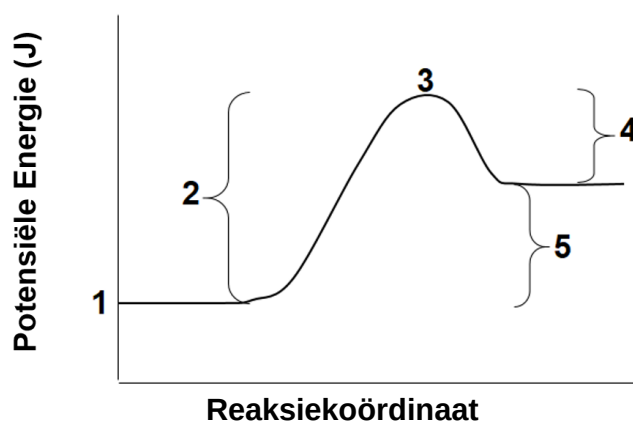
- A volume.
- B mol.
- C molêre massa.
- D konsentrasie.

1.4 Watter stelling is WAAR met betrekking tot die binding wat vorm tussen die volgende elemente?



- A Elektrone word ongelyk gedeel.
- B Elektrone word gelyk gedeel.
- C 'n See van gedelokaliseerde elektrone sal vorm tussen die positiewe kerne.
- D 'n Elektron sal oorgedra word wat lei tot 'n elektrostatiese aantrekking.

- 1.5 In die volgende energieprofielgrafiek, watter stel nommers stem korrek ooreen met die opskrifte in die tabel?



	Energie geabsorbeer om bindings te breek	Reaksiewarmte	Aktiveringsenergie
A	3	5	2
B	2	5	2
C	4	2	3
D	2	4	3

- 1.6 Vir die volgende ewewigsreaksie:



Watter stres in die sisteem sal lei tot 'n toename in die K_c waarde?

- A Toename in temperatuur.
- B Toename in druk.
- C Toename in konsentrasie van H_2S .
- D Toename in volume van water.

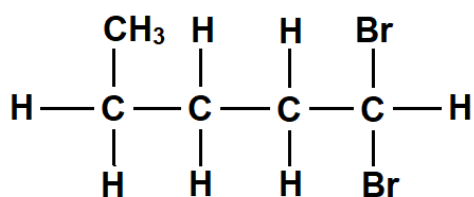
- 1.7 Natriumkarbonaat los op in water. Stel watter van die volgende is korrek.

	Ioone wat hidrolise ondergaan	Benaderde pH van soutoplossing
A	Na^+	Basis
B	Na^+	Suur
C	CO_3^{2-}	Basis
D	CO_3^{2-}	Suur

- 1.8 Watter van die volgende reaksies sal spontaan plaasvind?

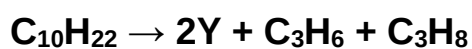
- A $\text{NaCl} + \text{Ni} \rightarrow$
- B $\text{SrCl}_2 + \text{Cu} \rightarrow$
- C $\text{PbCl}_2 + \text{Al} \rightarrow$
- D $\text{PbCl}_2 + \text{Ag} \rightarrow$

1.9 Die korrekte IUPAC-naam vir die verbinding hieronder is ...



- A 1,1-dibromo-4-metielbutaan
- B 1-metiel-4,4-dibromobutaan
- C 1,1-dibromopentaaan
- D 1-bromo-1-metielbutaan

1.10 In die volgende krakingsreaksie, is die produk Y ...

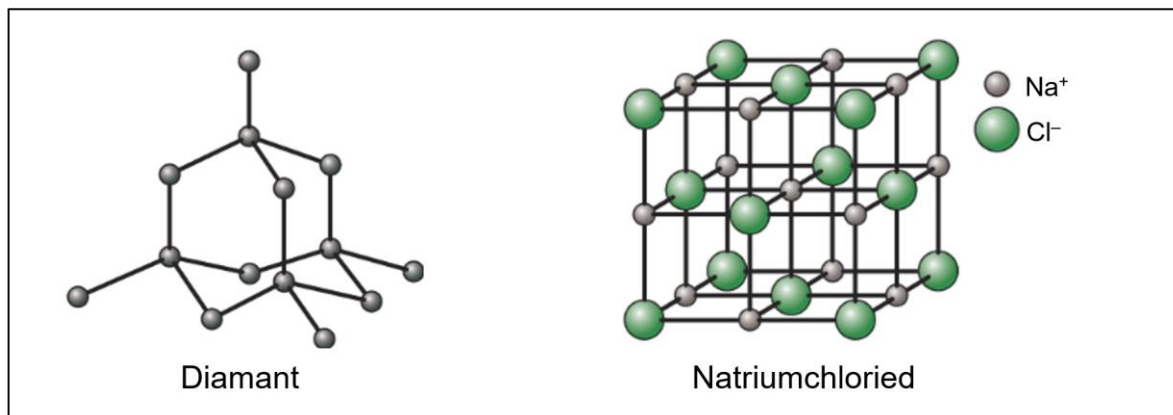


- A butaan
- B buteen
- C etaan
- D eteen

[20]

VRAAG 2

2.1 Oorweeg die volgende rooster-strukture.



[Strukture afkomstig van: <<https://igcseandialchemistry.com>>]

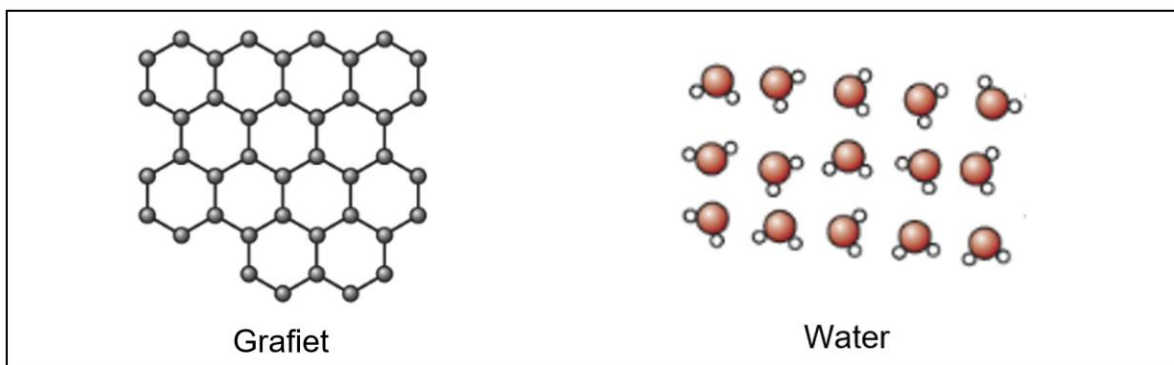
2.1.1 Definieer 'n *intramolekulêre binding*. (2)

2.1.2 Verduidelik hoe 'n kovalente binding vorm. (2)

2.1.3 Klassifiseer die bindings in 'n diamant as polêr- of nie-polêrkovalent en gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

2.1.4 Watter soort binding word aangetref in natriumchloried? (1)

2.2 Oorweeg die volgende kovalente verbindings.

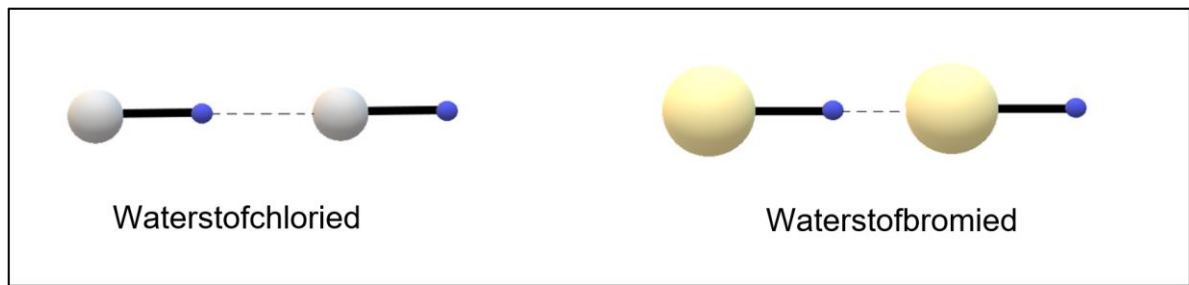


[Diagramme afkomstig van: <<https://igcseandialchemistry.com>>]

2.2.1 Beide van die verbindings bevat kovalente bindings. Verduidelik waarom water 'n vloeistof is by kamertemperatuur, terwyl grafiet 'n vaste stof is by kamertemperatuur. (4)

2.2.2 Waarom kan grafiet elektrisiteit gelei, terwyl suiwer water dit nie kan doen nie? (2)

2.3 Oorweeg die volgende eenvoudige molekulêre verbindings.

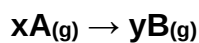


Watter van die verbindings het 'n hoër kookpunt? Gee 'n rede vir jou antwoord. (4)

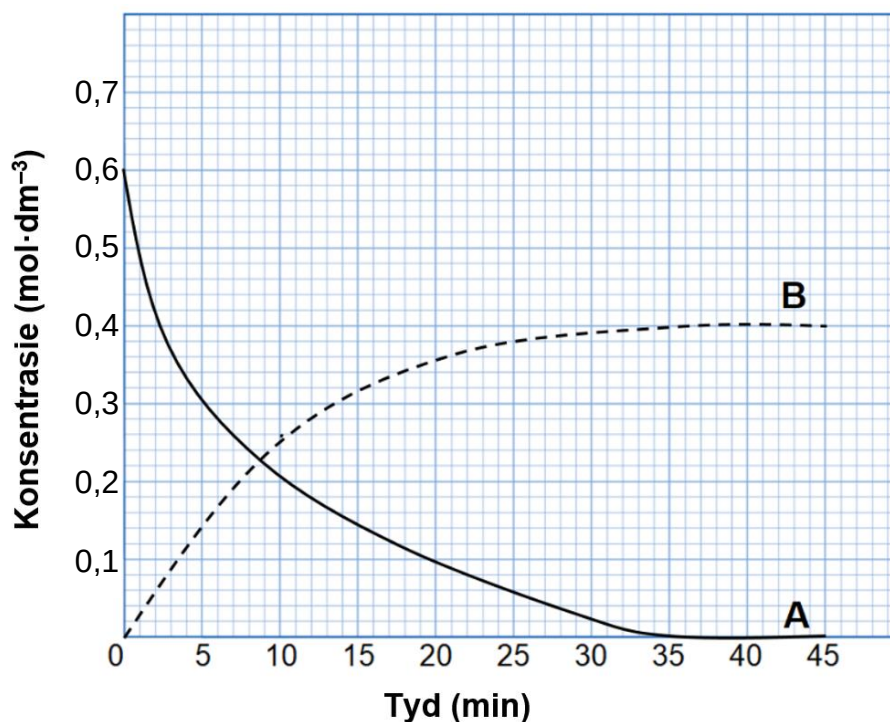
[17]

VRAAG 3

In die volgende hipotetiese reaksie, word verbinding **A** ontbind in verbinding **B** in 'n 0,5-liter houer by 30 °C. Die volgende, ongebalanseerde, reaksievergelyking word verkry:



Die verandering in konsentrasie vs tyd grafiek vir die reaksie word hieronder gegee.



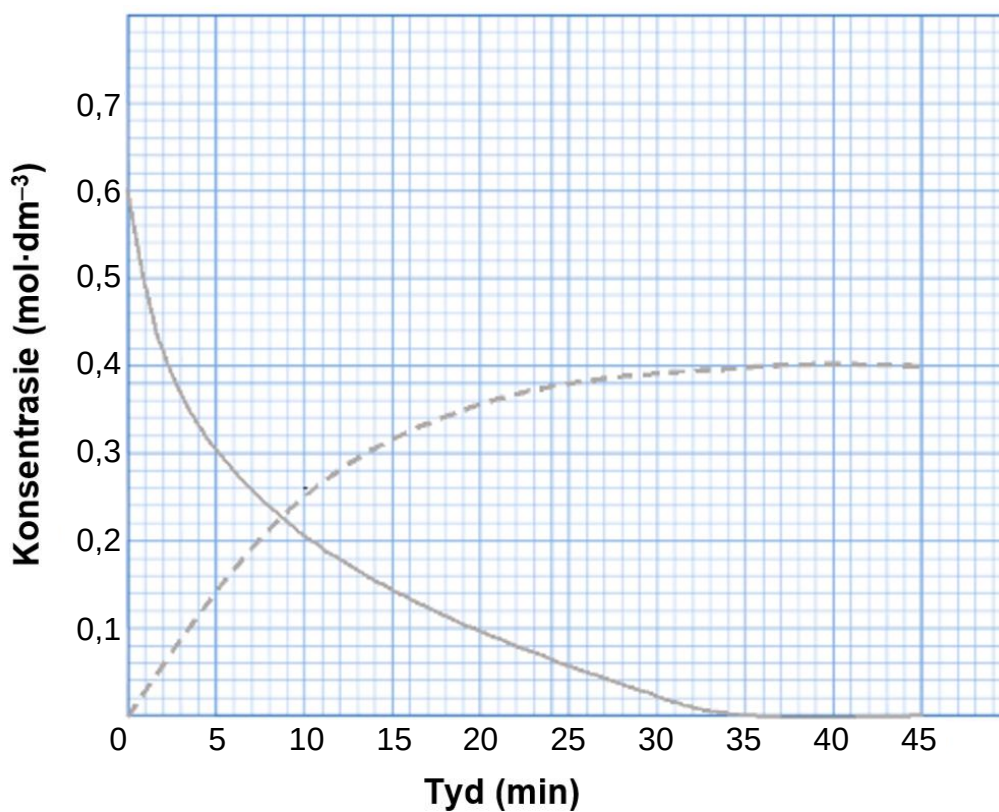
3.1 Definieer die *tempo van reaksie*. (2)

3.2 Gebruik die grafiek om die gemiddelde tempo van verandering van **reaktant** vir die 35 minute te bereken. Gee jou antwoord tot drie desimale plekke. (4)

3.3 Bereken die aantal mol van die reaktant aanvanklik in die houer teenwoordig. (3)

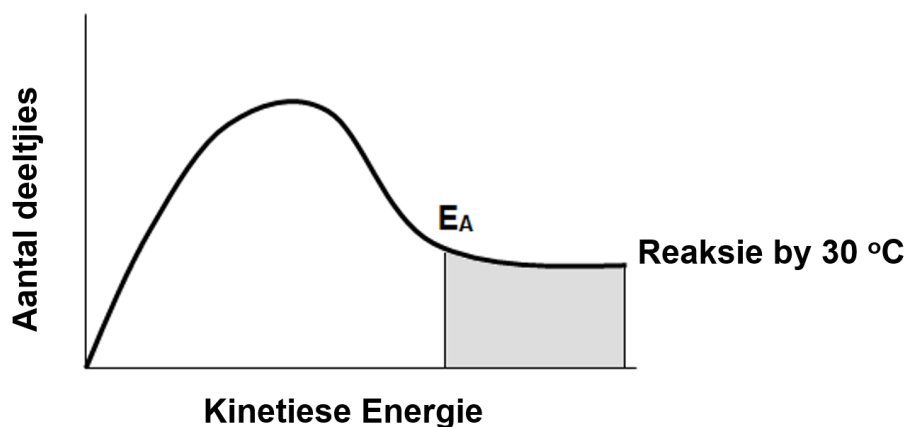
3.4 Gebruik die grafiek om die koëffisiënte x en y in die vergelyking te bepaal. (2)

3.5 Op die grafiek hieronder, skets die kurwes wat verkry sal word indien dieselfde reaksie in 'n 1-liter houer by 30 °C plaasvind. (4)



- 3.6 Gebruik die botsingsteorie om te verduidelik hoe die reaksietempo beïnvloed sal word indien die reaksie by 15 °C plaasvind. (4)

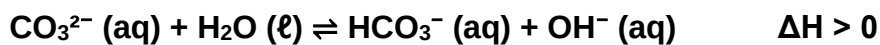
- 3.7 Op die Maxwell-Boltzmann distribusiekurve hieronder, teken 'n nuwe grafiek vir die reaksie wat by 15 °C plaasvind. Die reaksie wat by 30 °C plaasvind is vir jou ingeteken. (3)



[22]

VRAAG 4

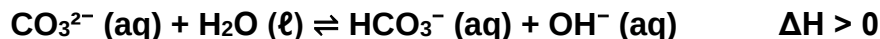
Die volgende ewewig kom in die bloed voor en speel 'n belangrike rol in die handhawing van die korrekte pH vlakke in die bloed.



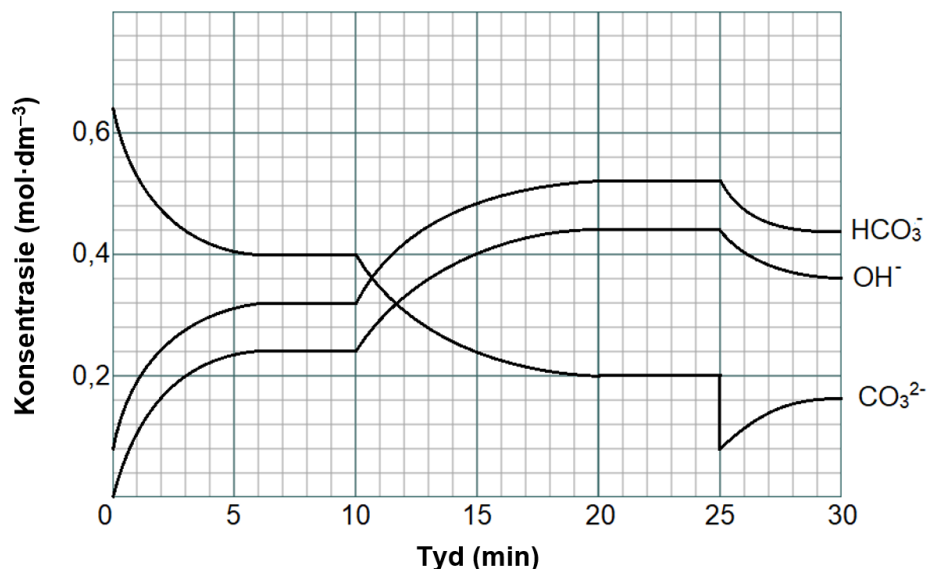
4.1 Stel *Le Châtelier se Beginsel*. (2)

4.2 Indien die bloed meer suuragtig sou word, verduidelik hoe die ewewig die alkaliniteit van die bloed sal handhaaf. (4)

Om die ewewig te ondersoek, word waterige oplossings van karbonaat en waterstofkarbonaat in 'n houer geseël en toegelaat om ewewig te bereik. Die reaksievergelyking word weer gegee vir gemak van verwysing.



Die grafiek hieronder toon hoe die konsentrasies met tyd verander.



4.3 Skryf 'n ewewigsuitdrukking vir die reaksie. (2)

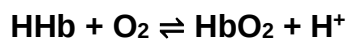
4.4 Bereken die ewewigskonstante by 7 minute. (2)

4.5 Identifiseer die eksterne stres wat op die sisteem geplaas is by 10 minute. (2)

- 4.6 Gebruik *Le Châtelier se Beginsel* om die veranderings in konsentrasie waargeneem van 10 tot 20 minute te verduidelik. (4)

- 4.7 Hoe sal die Kc waarde by 23 minute met die Kc by 7 minute vergelyk? (Skryf slegs HOËR AS, LAER AS, **of** GELYK AAN.) (1)

Die hemoglobien-suurstof kompleks is deel van 'n ander ewewig in die bloed en dit reguleer hoe hemoglobien (Hb) met suurstof bind vir vervoer in die liggaam. Die ewewig word deur die volgende vergelyking gegee:



- 4.8 By 25 minute neem die konsentrasie van die karbonaatione drasties af. In die liggaam kan dit veroorsaak word deur die oor-inname van geraffineerde (oorverfynde) suikers. Gebruik **beide** ewewigsreaksies in die bloed om te verduidelik hoe dit 'n impak kan hê op die suurstof-vervoer in die bloed. (6)

[23]

VRAAG 5

- 5.1 Bye stel, wanneer hulle steek, metanoësuur vry wat verantwoordelik is vir die pyn en irritasie wat veroorsaak word. Om dit te verlig, kan natriumbikarbonaat aangewend word om die suur te neutraliseer.

5.1.1 Definieer 'n *suur* volgens Lowry-Brønsted. (1)

5.1.2 Definieer *neutralisasie*. (2)

5.1.3 Voltooi die vergelyking hieronder vir die reaksie tussen metanoësuur en natriumbikarbonaat. (2)

$\text{CHOOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow$ _____

5.1.4 Klassifiseer metanoësuur as 'n *sterk* of *swak* suur en gee 'n rede vir jou antwoord. (3)

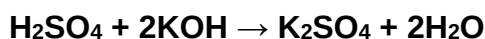
'n Ammoniakoplossing kan 'n alternatiewe basis wees wat geskik is om die pyn deur 'n bysteek veroorsaak te verlig.

5.1.5 Skryf die ionisasiereaksie van ammoniak neer wanneer dit by water gevoeg word en dui die gekonjugeerde suur basis pare aan. (4)

- 5.1.6 Gee 'n rede waarom die gebruik van 'n natriumhidroksiedoplossing nie vir die neutralisasie van 'n basteek aanbeveel sal word nie. (3)

- 5.1.7 Perdebysteke is alkalies van aard. Stel 'n geskikte huishoudelike produk voor wat aangewend kan word om die steek te neutraliseer. (1)

- 5.2 'n Titrasië word opgestel om die konsentrasie van 'n swaelsuuroplossing te bepaal. 'n Kaliumhidroksied-standaardoplossing word opgemaak met 'n konsentrasie van $0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Die reaksievergelyking word hieronder gegee.



- 5.2.1 Definieer 'n *standaardoplossing*. (1)

- 5.2.2 Bereken die massa kaliumhidroksied benodig om 250 ml van 'n $0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ standaardoplossing te berei. (4)

Die volgende stappe is in die metode vir die voorbereiding van 'n standaardoplossing aangeteken:

- (1) Meet 250 ml water in 'n beker.
- (2) Voeg die berekende massa van kaliumhidroksied by.
- (3) Meng tot opgelos.

5.2.3 Stel twee verbeteringe voor in die metode om die akkuraatheid van die titrasie te verseker.

(2)

5.2.4 In die tabel hieronder, omkring die letter van 'n geskikte indikator vir die titrasie.

(1)

Indikator	Eindpunt pH skaal
A	3,4–5
B	6,8–7,2
C	8,5–10
D	5–9

Die volgende stappe in die metode vir 'n titrasie is uitgevoer:

- (1) Dra $0,025 \text{ dm}^3$ van die standaardoplossing oor na 'n koniese fles deur 'n pipet te gebruik.
- (2) Voeg 'n paar druppels indikator by.
- (3) Titreer met die suur totdat die *eindpunt* bereik word.
- (4) Herhaal 3–4 keer om betroubare data te versamel.

Dit was vasgestel dat 'n gemiddelde volume van $6,5 \text{ cm}^3$ van swaelsuur die basis sal neutraliseer.

5.2.5 Wat is die betekenis van die term *eindpunt* soos gebruik in stap 3?

(2)

5.2.6 Bereken die konsentrasie van die swaelsuuroplossing. (5)

5.3 Kalksteen is 'n stof wat in verskeie vorms kan bestaan, insluitende kryt, marmer en kalksteenklip. Terwyl kalsiumkarbonaat die primêre komponent is, kan kalksteen ook ander onsuiverhede soos magnesiumkarbonaat, klei en silika bevat.

700 g kalksteen reageer met 'n *oormaat* HCl om $140 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2$, gemeet by STD, te vorm. Die gebalanseerde chemiese reaksie word hieronder gegee:

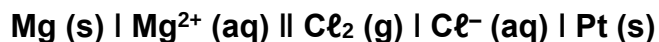


Bereken die persentasie suiwerheid van die CaCO_3 in die kalksteenmonster. (5)

[36]

VRAAG 6

6.1 Die volgende selnotasie word gegee vir 'n galvaniese sel:



6.1.1 Definieer 'n *redoksreaksie*. (2)

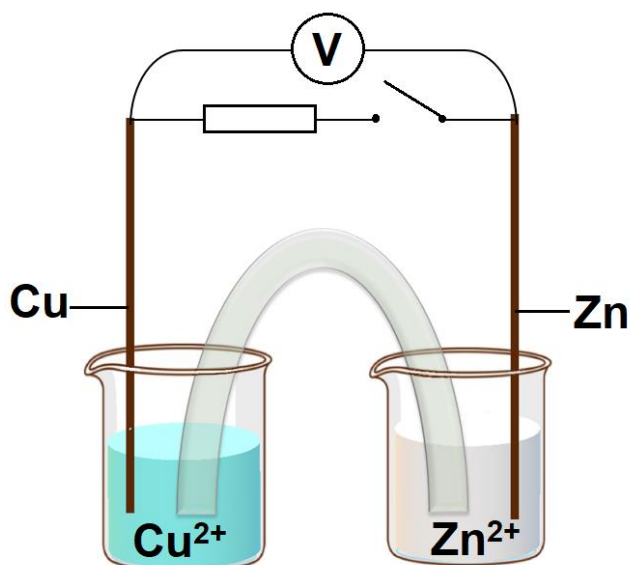
6.1.2 Skryf die reduksie halfreaksie vir die sel neer. (2)

6.1.3 Skryf die oksideermiddel vir die sel neer. (1)

6.1.4 Herskryf die selnotasie en sluit die standaardtoestande in. (3)

6.1.5 Wat is die funksie van die platinamelektrode? (2)

6.2 Die volgende galvaniese sel word opgestel onder standaardtoestande.



6.2.1 Definieer *elektroliet*.

(2)

6.2.2 Lys TWEE funksies van die soutbrug.

(2)

6.2.3 Watter elektrode is die katode van die sel? (Skryf slegs Zn of Cu.)

(1)

6.2.4 Bereken die emk van die sel wanneer dit onder standaardtoestande opereer.

(3)

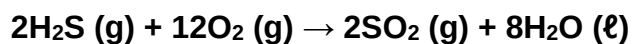
6.2.5 Hoe sal die emk verander indien die Zn^{2+} oplossing verander is na $3,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$?
(Skryf slegs VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE.) (1)

6.2.6 Gee 'n verduideliking vir jou antwoord in **Vraag 6.2.5**. (3)

6.2.7 Die sel het betekenisvolle interne weerstand. **Verduidelik** wat op die voltmeter waargeneem sal word wanneer die skakelaar gesluit word. (3)

6.2.8 Beskryf TWEE maniere waarop die interne weerstand verlaag kan word. (2)

- 6.3 In die redoksreaksie tussen H_2S en O_2 , word 170 g H_2S in 'n houer geplaas om met 800 g O_2 te reageer.

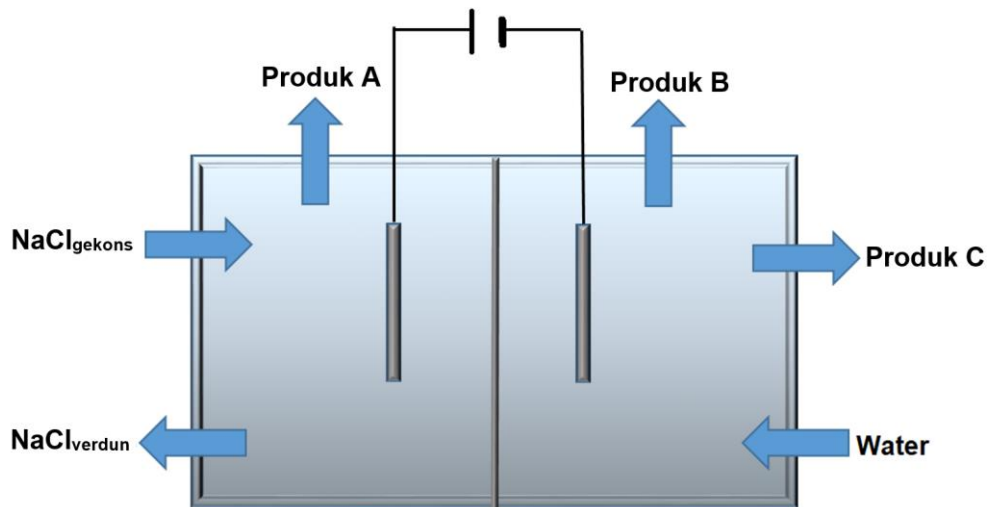


- 6.3.1 Toon deur berekening dat O_2 die beperkende reagens is. (5)

- 6.3.2 Bepaal die volume van SO_2 wat sal vorm indien die eksperiment by STD uitgevoer word. (4)

VRAAG 7

Die volgende diagram is 'n eenvoudige illustrasie van die membraansel wat in die chloor-alkali industrie gebruik word.



7.1 Skryf die halfreaksie neer wat by die anode plaasvind. (2)

7.2 Skryf die halfreaksie neer wat by die katode plaasvind. (2)

7.3 Identifiseer die produkte **A**, **B** en **C** gemerk. (3)

A: _____

B: _____

C: _____

7.4 Verduidelik waarom natriumione nie by die katode gereduseer word nie. (1)

7.5 Wat is die doel van die membraan in die sel? Verwys, in jou verduideliking, na twee ongewenste resultate indien die membraan nie daar was nie. (3)

[11]

VRAAG 8

Oorweeg die volgende verbindings en beantwoord die vrae wat volg.

A	CH_2CHCH_3	C	CH_3COOH
B	$\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{CH}_3$	D	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

8.1 Skryf die **letter** neer van die verbinding van die lys hierbo wat 'n versadigde koolwatertsof is. (1)

8.2 Definieer 'n *homoloëreeks*. (2)

8.3 Benoem die homoloëreeks waaraan **verbinding C** behoort. (1)

8.4 **Verbinding A** ondergaan 'n chemiese reaksie om **verbinding B** te vorm. Gebruik IUPAC name en skryf 'n woordvergelyking neer vir die reaksie wat plaasvind. (3)

8.5 Verskaf die IUPAC naam vir die organiese produk wat vorm wanneer **verbinding B** en **verbinding C** verhit word in die teenwoordigheid van gekonsentreerde swaelsuur. (2)

8.6 Definieer 'n *struktuurisomeer*. (2)

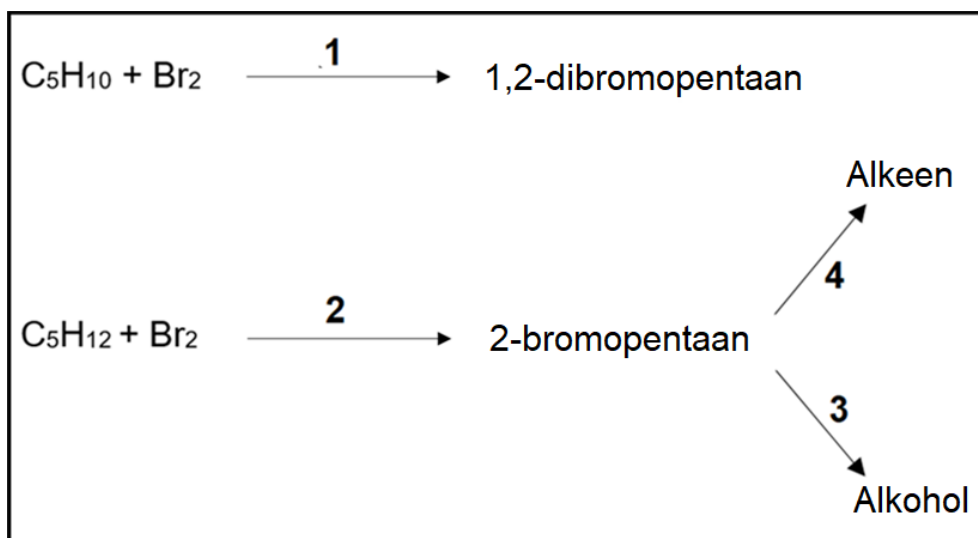
8.7 Verskaf die STRUKTUURFORMULE vir 'n *kettingisomeer* van **verbinding D**. (2)

8.8 Gebruik MOLEKULÊREFORMULES, en skryf 'n gebalanseerde chemiese reaksie neer vir die volledige verbranding van **verbinding B**. (4)

[17]

VRAAG 9

Oorweeg die vier reaksies in die diagram hieronder getoon, en beantwoord die vrae wat volg.



9.1 Noem die ALGEMENE tipe reaksie vir **reaksie 1**. (1)

9.2 **Vergelyk** wat waargeneem sal word wanneer die broom by die reagense in **reaksies 1** en **2** gevoeg word. (2)

9.3 Watter reaksietoestand is nodig vir **reaksie 2** om plaas te vind? (1)

9.4 Gee die naam vir die SPESIFIEKE tipe substitusie wat in **reaksie 3** plaasvind. (1)

9.5 Gebruik STRUKTUURFORMULES om 'n vergelyking vir **reaksie 3** te skryf. (4)

9.6 Watter ALGEMENE reaksie vind in **reaksie 4** plaas? (1)

9.7 Gee die IUPAC naam van die alkeen wat in **reaksie 4** vorm. (2)

9.8 Vergelyk **reaksies 3** en **4**. Hoe kan jy verseker dat **reaksie 4** sal plaasvind in plaas van **reaksie 3**. (1)

9.9 Oorweeg die alkeen wat in **reaksie 4** vorm en die alkohol wat in **reaksie 3** vorm. Watter produk sal die hoogste kookpunt hê? Verwys na intermolekulêre kragte en energieë om jou antwoord te verduidelik. (5)

[18]

Totaal: 200 punte

ADDISIONELE SPASIE (ALLE VRAE)

ONTHOU OM DUIDELIK BY DIE VRAAG AAN TE DUI DAT JY DIE ADDISIONELE SPASIE GEBRUIK HET OM TE VERSEKER DAT AL DIE VRAE GEMERK IS.

