



Plak asseblief die strepieskode-etiket hier

TOTALE PUNTE

NASIONALE SENIOR CERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2022

FISIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL II

EKSAMENNUMMER

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

Tyd: 3 uur

200 punte

LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR

1. Die vraestel bestaan uit 32 bladsye sowel as 'n groen DATABLAD van 3 bladsye (i–iii). Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is.
2. Lees die vrae noukeurig deur.
3. **Beantwoord AL die vrae op die vraestel en lewer dit aan die einde van die eksamen in. Onthou om jou eksamennummer in die spasie wat voorsien word, te skryf.**
4. Tensy anders aangedui, hoef jy NIE die fase-simbole te gee (fase-indikators), wanneer jy gevra word om 'n gebalanseerde chemiese vergelyking te skryf nie.
5. Gebruik die data en formules wanneer ook al nodig.
6. Toon alle nodige stappe in die berekeninge.
7. Wanneer van toepassing, neem jou antwoorde na twee desimale plekke.
8. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
9. EEN blanko bladsy (bladsy 32) word aan die einde van die vraestel ingesluit. Indien jy te min spasie vir 'n vraag het, gebruik hierdie bladsy. Dui die vraagnommer van jou antwoord duidelik aan indien jy hierdie ekstra spasie gebruik.

SLEGS VIR KANTOORGEBRUIK: NASIENER MOET PUNTE INVUL

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	Totaal
Punt										
Nasiener voorletters										
Gemod. punt										
Mod. voorletters										
Vraag Totaal	20	18	24	23	28	23	27	12	25	200
Hernasien										
Voorletters										
Kode										

VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSE

Beantwoord die vrae op die meervoudige keuse antwoord-rooster hieronder. Maak 'n duidelike kruisie (X) in die boksie wat ooreenstem met die letter wat jy as die korrekte antwoord beskou. Elke vraag het slegs een korrekte antwoord.

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

Hier is die opsie C as 'n voorbeeld gemerk.

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

1.1 'n Onbekende metaal M vorm die verbinding $M(\text{SO}_4)_2$. Watter formule stel 'n ander verbinding voor waar M dieselfde valensie het?

- A $M(\text{NO}_3)_2$
- B $M_3\text{PO}_4$
- C $M_2\text{O}$
- D $M_3\text{N}_4$

1.2 Watter een van die volgende bevat $6,02 \times 10^{23}$ atome?

- A 18 g Ar gas
- B $5,6 \text{ dm}^3 \text{ NH}_3$ gas by STD
- C 32 g O_2 gas
- D $22,4 \text{ dm}^3 \text{ CO}$ gas by STD

1.3 'n Oplossing van natriumsulfaat (Na_2SO_4) bevat $1,5 \times 10^{22}$ natrium ione opgelos in 500 cm^3 gedistilleerde water. Die konsentrasie van die natriumsulfaat oplossing is:

A $\frac{1}{2} \times \frac{1,5 \times 10^{22}}{6,02 \times 10^{23} \times 0,5}$

B $\frac{1}{2} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \times 0,5}{1,5 \times 10^{22}}$

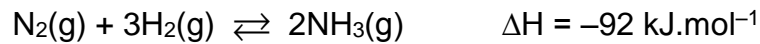
C $2 \times \frac{1,5 \times 10^{22}}{6,02 \times 10^{23} \times 0,5}$

D $2 \times \frac{6,02 \times 10^{23} \times 0,5}{1,5 \times 10^{22}}$

1.4 Water een van die volgende molekules het polêr kovalente bindings, maar het slegs London intermolekulêre kragte?

- A PH_3
- B CH_3Cl
- C CCl_4
- D Cl_4

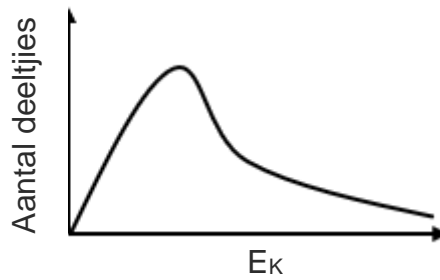
1.5 Die gekataliseerde vorming van ammoniak by die Haber-proses kan voorgestel word deur die vergelyking getoon.



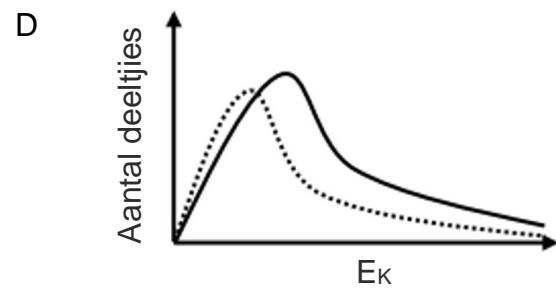
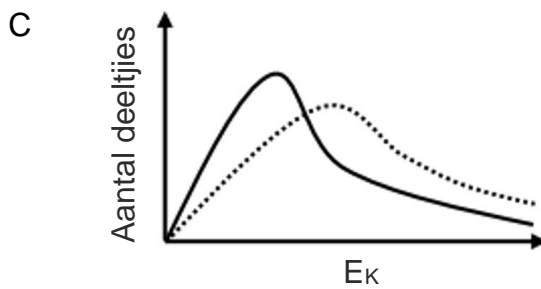
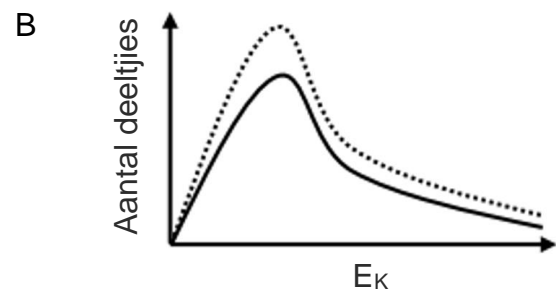
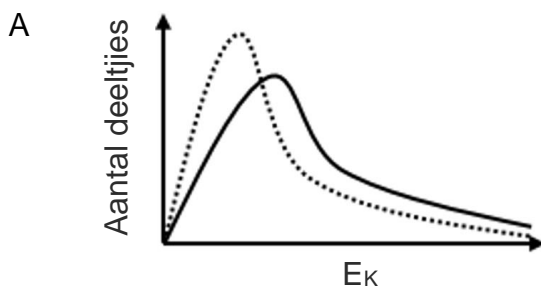
Watter verandering in reaksietoestande sal **beide** die tempo van vorming en die ewewigsopbrengs van ammoniak **verhoog**?

- A 'n Afname in die temperatuur.
- B 'n Toename in die temperatuur.
- C 'n Toename in die druk by konstante temperatuur.
- D 'n Toename in die oppervlakte van die katalisator.

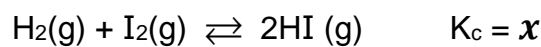
1.6 Die Maxwell-Boltzmann verspreidingskurwe vir 'n reaksiemengsel word hieronder getoon.



Die KONSENTRASIE van die reaksiemengsel word nou VERHOOG. Watter een van die volgende toon die nuwe verspreidingskurwe as 'n stippellyn?



1.7 Oorweeg die volgende reaksie:



Wat sal die K_c waarde vir die TERUGWAARTSE reaksie wees, wanneer die volume van die houër by dieselfde konstante temperatuur gehalveer word?

- A x
- B $\frac{x}{2}$
- C $\frac{2}{x}$
- D $\frac{1}{x}$

1.8 Hoeveel reguit-ketting esters is daar met die molekulêre formule $C_4H_8O_2$?

- A 2
- B 3
- C 4
- D 5

1.9 Watter een van die volgende organiese verbindings bevat nie suurstof nie?

- A 1,1-dibroomoktaan
- B pentan-2-ol
- C butielpropanoaat
- D metanoësuur

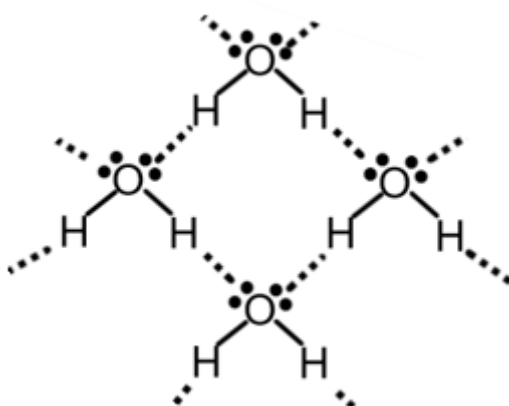
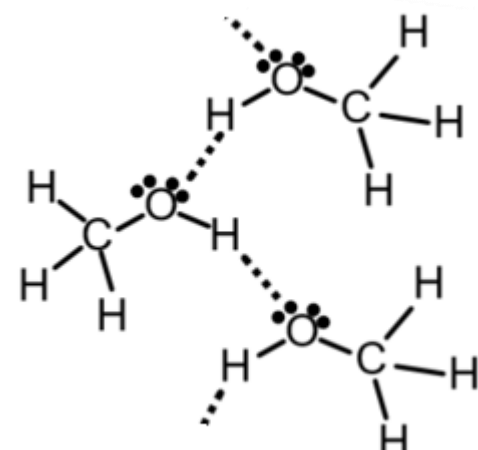
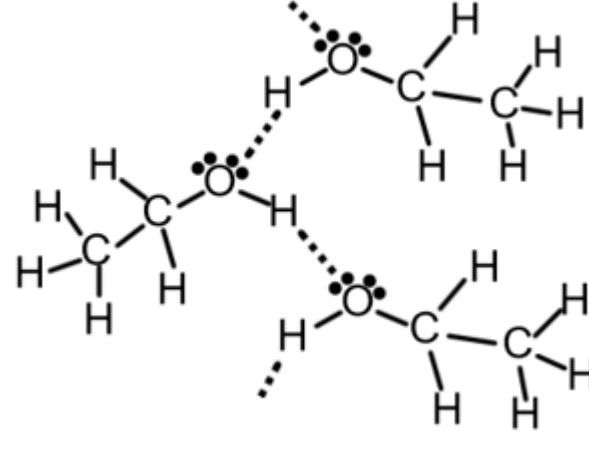
1.10 Watter opsie toon 'n posisionele isomeer en 'n kettingisomeer van die verbinding **pent-1-een** korrek aan?

	Posisionele isomeer	Kettingisomeer
A	2-metielbut-1-een	metielpropeen
B	pent-2-een	but-1-een
C	2-metielbut-1-een	pent-2-een
D	pent-2-een	3-metielbut-1-een

[20]

VRAAG 2

In die diagramme hieronder, word die intramolekulêre bindings deur soliede lyne voorgestel, terwyl intermolekulêre kragte voorgestel word deur stippellyne. (Let op dat dit 'n 2-D (plat) voorstelling van 'n 3-D realiteit is.) Bestudeer die diagramme en antwoord die vrae gestel.

A: Water, kookpunt 100 °C	
	
B: Metanol, kookpunt 64,7 °C	C: Etanol, kookpunt 78,4 °C
	

2.1 Die soliede lyne stel kovalente bindings voor.

2.1.1 Definieer *polêr kovalente binding*.

(2)

2.1.2 Tussen watter twee atome is die **polêr** kovalente binding die **minste** polêr?

(1)

2.1.3 Gee 'n rede vir jou antwoord op Vraag 2.1.2. (1)

2.2 Die stippellyne stel waterstofbindings voor.

2.2.1 Stel DRIE vereistes vir die vorming van 'n waterstofbinding voor. (3)

2.2.2 Waarom is waterstofbindings sterker as dipool-dipool kragte? (2)

2.3 Omkring die KORREKTE woorde tussen hakies in die stelling hieronder: (2)

Kook is 'n (FISIESE / CHEMIESE) proses waarin (INTRAMOLEKULÊRE BINDINGS GEBREEK WORD / INTERMOLEKULÊRE KRAGTE OORKOM WORD.)

2.4 Verduidelik volledig waarom water 'n hoër kookpunt as die ander twee verbindings het. Maak spesifieke verwysing na die diagramme. (4)

2.5 Etanol het 'n hoër kookpunt as metanol.

2.5.1 Watter tipe intermolekulêre kragte is hoofsaaklik hiervoor verantwoordelik? (1)

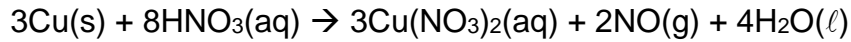
2.5.2 Verduidelik waarom die intermolekulêre kragte sterker in etanol as metanol is. (2)

[18]

HIERDIE BLADSY IS DOELBEWUS OOPGELAAT.

VRAAG 3

Stikstofmonoksiedgas kan berei word deur kopermetaal by verdunde salpetersuur te voeg. Die gebalanseerde vergelyking vir die redoks-reaksie word hieronder gegee:

**BLOU**

Drie verskillende eksperimente is gedoen, waarin verskeie reaksietoestande verander is. Die data is hieronder getabuleer.

Eksperiment	Massa Cu (g)	Volume HNO ₃ (dm ³)	[HNO ₃] (mol.dm ⁻³)	Toestand van Cu(s)
A	2,54	0,10	0,8	Klein korrels
B	2,54	0,05	0,8	Groot stukke
C	5,08	0,05	1,6	Klein korrels

3.1 Gebruik die data van EKSPERIMENT A:

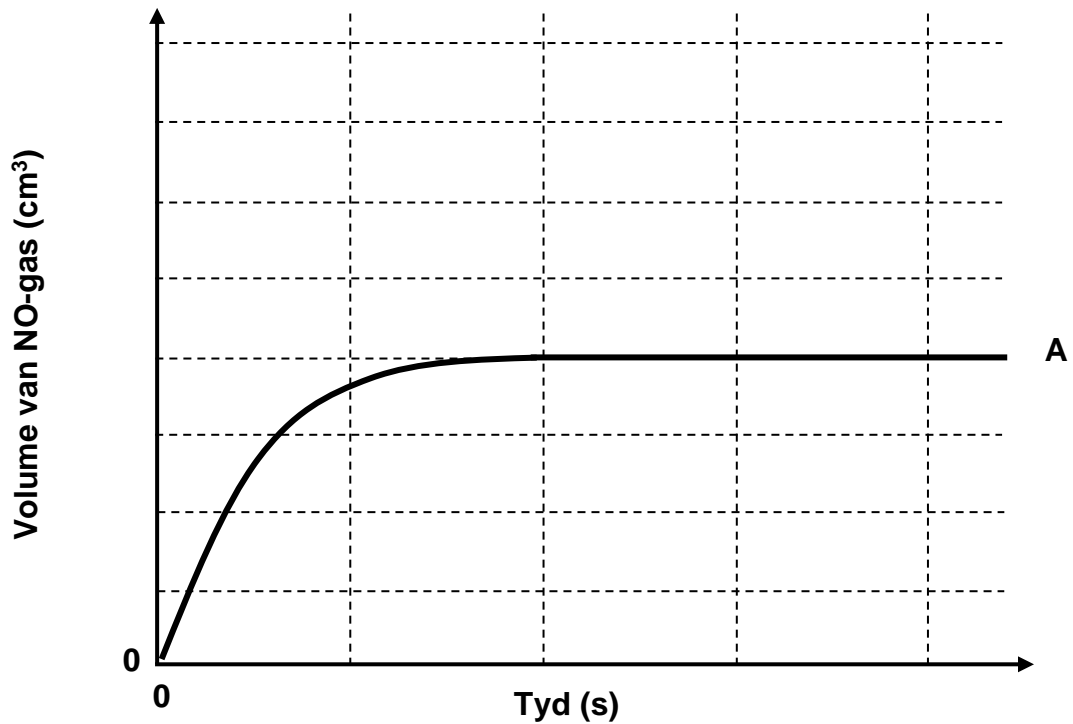
3.1.1 Bereken die aantal mol van die Cu. (2)

3.1.2 Bereken die aantal mol van die HNO₃. (2)

3.1.3 Toon nou dat die koper in oormaat is. (1)

3.1.4 Aanvaar dat die reaksie volledig verloop en bereken die volume van die NO(g) wat by STD geproduseer kan word. (3)

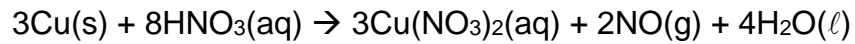
Die NO-gas is in 'n gasspuit versamel. Die volume van die NO-gas in EKSPERIMENT A geproduseer, is geplot teenoor tyd, soos in die grafiek hieronder getoon:



3.2 Teken die kurwes wat verkry sal word vir eksperimente B en C op die asse hierbo. **BENOEM** die twee nuwe kurwes duidelik. (4)

3.3 Verduidelik hoe 'n toename in konsentrasie die tempo van die reaksie in terme van die Botsingsteorie beïnvloed. (4)

Die reaksievergelyking is hieronder herskryf:



BLOU

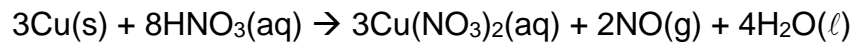
3.4 Alternatiewe metodes om die tempo van die reaksie te meet is:

- Meet die pH van die reaksiemengsel teenoor tyd.
- Skyn lig deur die oplossing en meet die % oordrag van die lig teenoor tyd.

3.4.1 Stel of die pH van die reaksiemengsel sal TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY soos die reaksie verloop. Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

3.4.2 Stel of die % oordrag van lig deur die reaksiemengsel sal TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY soos die reaksie verloop. Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

3.5 Die reaksievergelyking word hieronder herskryf:



3.5.1 Definieer *redoks-reaksie*. (1)

3.5.2 Identifiseer die reduseermiddel in die reaksie. (1)

3.5.3 Identifiseer en skryf die ioniese vergelyking vir die reduksie halfreaksie neer. Verwys na die tabel van standaard elektrodepotensiale (Tabel 4). (2)

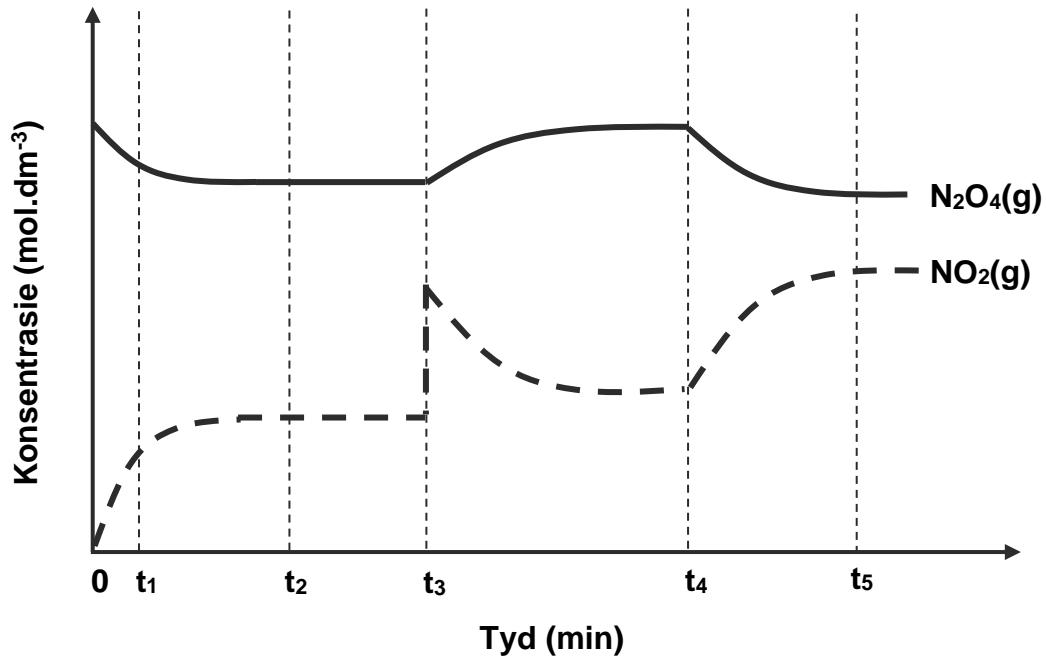
[24]

VRAAG 4

'n Monster van N_2O_4 gas word in 'n houer verseël en verhit. Die N_2O_4 gas ontbind na NO_2 gas. Die reaksie bereik ewewig volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



Die grafiek hieronder toon hoe die konsentrasies van die twee gasse verander as gevolg van veranderinge gemaak aan die reaksietoestande.



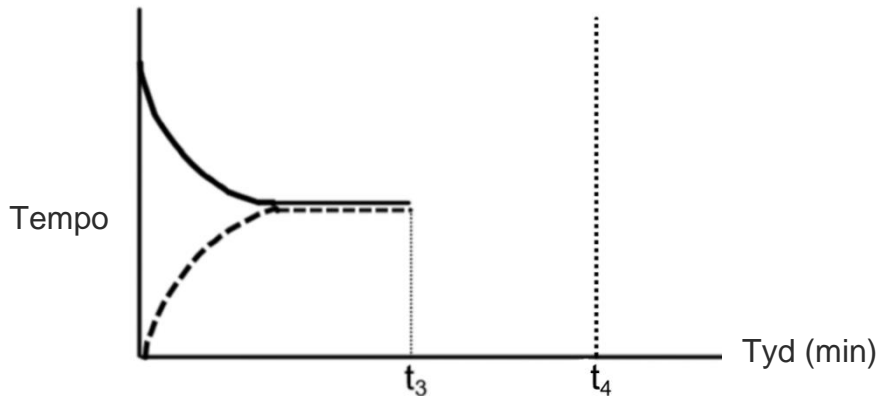
4.1 Hoe vergelyk die tempo van die voorwaartse reaksie met die tempo van die terugwaartse reaksie by die volgende tye?
(Kies van: HOËR AS, LAER AS of GELYK AAN)

4.1.1 t_1 (1)

4.1.2 t_2 (1)

4.2 Soos die reaksie begin, neem die konsentrasie van $NO_2(g)$ vinniger toe as wat die konsentrasie van $N_2O_4(g)$ afneem. Verduidelik die waarneming. (2)

4.3 By t_3 word 'n hoeveelheid NO_2 gas in die houer bygevoeg. Voltooi die grafiek hieronder van t_3 tot t_4 om die effek van die verandering op die tempo's van die voorwaartse en terugwaartse reaksies, te toon. (3)



4.4 Shariq sê **verkeerdelik** dat die verandering by t_4 'n toename in die volume van die houer was.

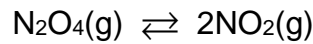
4.4.1 Stel (moenie die grafiek weer teken nie) hoe die grafiek van **konsentrasie teenoor tyd** (bladsy 14) sal verskil as die volume van die houer by tyd t_4 vermeerder sou word. (2)

4.4.2 Verduidelik jou antwoord op Vraag 4.4.1 met verwysing na 'n gepaste formule van die Datablad. (2)

4.5 Die werklike verandering by t_4 was 'n toename in die temperatuur van die ewewigmengsel. Maak gebruik van Le Chatelier se Beginsel om die waarnemings op die grafiek (bladsy 14) te verduidelik by t_4 . (3)

4.6 By t_5 , word 'n katalisator by die reaksiemengsel gevoeg. Stel en verduidelik die effek hiervan op die ewewigskonsentrasies van NO_2 en N_2O_4 . (2)

4.7 N_2O_4 gas word in 'n houer gepomp totdat die konsentrasie $0,46 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ is. Die houer is daarna geseël en tot $100 \text{ }^\circ\text{C}$ verhit. By ewewig het 20,7% van die N_2O_4 gas na NO_2 gas ontbind. Die reaksievergelyking is weer hieronder geskryf.



4.7.1 Skryf die uitdrukking vir die ewewigskonstante (K_c) vir die reaksie neer. (2)

4.7.2 Bereken die ewewigskonstante vir die reaksie by $100 \text{ }^\circ\text{C}$. (5)

VRAAG 5

5.1 Oorweeg drie suur-oplossings:

- Oplossing **A** = 0,4 mol.dm⁻³ H₂SO₃(aq)
- Oplossing **B** = 0,4 mol.dm⁻³ H₂SO₄(aq)
- Oplossing **C** = 4 mol.dm⁻³ H₂SO₃(aq)

5.1.1 Definieer *suur*. (1)

5.1.2 Benoem die suur H₂SO₃. (1)

5.1.3 Definieer *swak suur*. (2)

5.1.4 Watter spesifieke eienskap van 'n oplossing word deur die pH gemeet? (2)

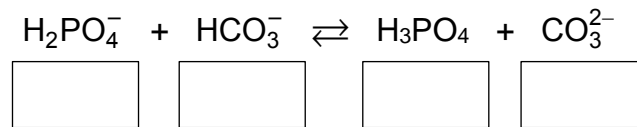
5.1.5 Watter oplossing, **A**, **B** of **C**, sal die **hoogste** pH hê? (2)

5.1.6 Maya sê: "**C** is die sterkste suur oplossing." Korrigeer Maya se stelling. (1)

5.2 Die poliatomiese ione H_2PO_4^- en HCO_3^- kan as sure of as basisse optree.

5.2.1 Wat is die term wat gebruik word om 'n stof te beskryf wat as 'n suur of 'n basis kan optree? (1)

5.2.2 Bestudeer die reaksie hieronder: Benoem elke stof as 'n suur of 'n basis in die boksies verskaf. Verbind dan die gekonjugeerde suur-basis pare.



(2)

5.3 Ammoniumfluoried, NH_4F , is 'n sout. Wanneer ammoniumfluoried in water opgelos word, dissosieer dit in ammoniumione en fluoriedione. Hierdie ione ondergaan beide hidrolise reaksies.

5.3.1 Skryf die hidrolise reaksie vir NH_4^+ neer. (2)

5.3.2 Skryf die hidrolise reaksie vir F^- neer. (2)

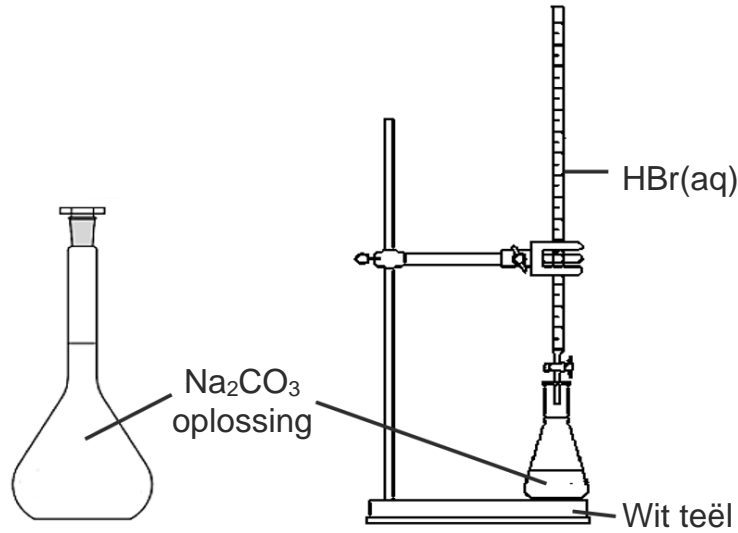
5.3.3 By 25 °C, is die K_a vir $\text{HF} = 6,8 \times 10^{-4}$ en die K_b vir $\text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$.

(a) Maak gebruik van die inligting om te voorspel of 'n ammoniumfluoried-oplossing SUUR, BASIES of NEUTRAAL by 25 °C sal wees. (1)

(b) Watter van K_a vir NH_4^+ OF K_b vir F^- sal die groter waarde by 25 °C hê? (1)

(c) Verduidelik die antwoord op Vraag 5.3.3(a). Verwys na die relatiewe mate van ionisasie in die twee hidrolise reaksies. (2)

5.4 'n Standaardoplossing van natriumkarbonaat met konsentrasie $0,120 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ is in 'n volumetriese fles berei. $0,0200 \text{ dm}^3$ van die oplossing is na 'n koniese fles oorgedra. Die konsentrasie van 'n HBr oplossing is daarna met 'n titrasie bepaal.



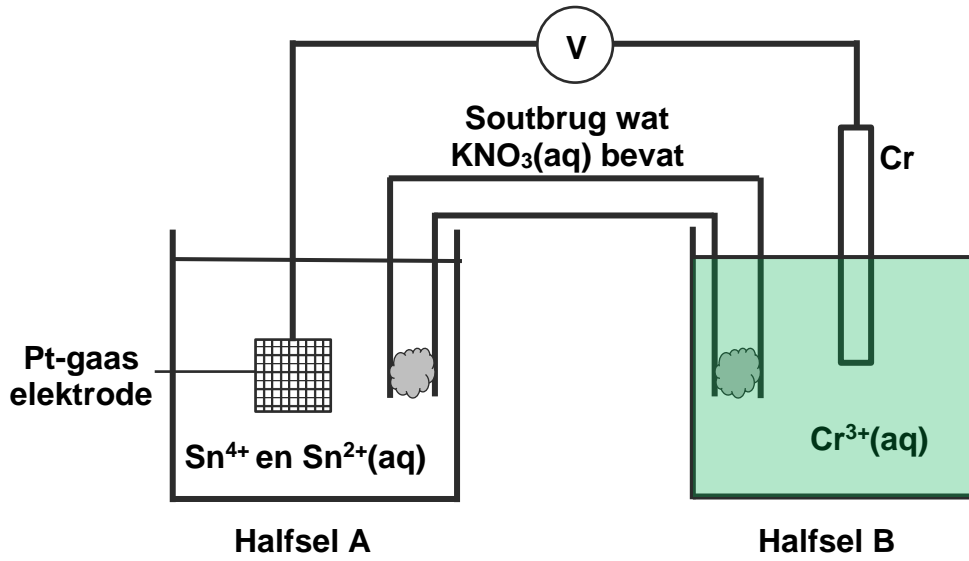
5.4.1 Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie van Na_2CO_3 met HBr. Fase-simbole word nie benodig nie. (3)

5.4.2 Die Na_2CO_3 oplossing in die koniese fles is deur $0,0152 \text{ dm}^3$ van die HBr oplossing geneutraliseer. Bereken die konsentrasie van die HBr oplossing. Werk tot vier desimale plekke by elke stap van die berekening. (5)

[28]

VRAAG 6

'n Standaard voltaïese sel word opgestel soos hieronder getoon.



6.1 Wat is die voordeel daarvan om liever die platinum-gaas te gebruik in plaas van net 'n reguit stukkie platinum-draad? (2)

6.2 Gee die simbool van die oksideermiddel in die sel. (2)

6.3 Skryf die selnotasie vir die sel. Die toestande en fase-simbole word nie benodig nie. (4)

6.4 Oorweeg die elektroliet-oplossings in die sel:

- $\text{SnCl}_2(\text{aq})$ en $\text{SnCl}_4(\text{aq})$ in halfsel **A**
- $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})$ in halfsel **B**
- $\text{KNO}_3(\text{aq})$ in die soutbrug

6.4.1 Benoem die verbinding SnCl_4 . (2)

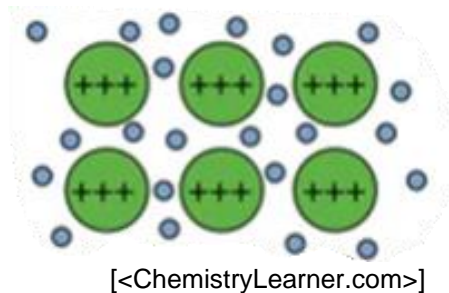
6.4.2 Identifiseer die anioon, anders as die NO_3^- , wat in 'n groter konsentrasie in die soutbrug sal wees nadat die sel vir 'n tyd in werking was. (2)

6.4.3 Verduidelik die rigting van die beweging van die anioon in Vraag 6.4.2 geïdentifiseer. (2)

6.5 Stel TWEE veranderinge wat aan die soutbrug gemaak kan word om die interne weerstand van die sel te **verlaag**. (2)

- 6.6 'n Oplosbare $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ sout word gebruik om die elektroliet vir halfsel **B** voor te berei. Veronderstel dat die sout volledig dissosieer. Bereken die massa van $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ wat geweg moet word om $0,25 \text{ dm}^3$ van die $1 \text{ mol.dm}^{-3} \text{ Cr}^{3+}$ elektroliet-oplossing te berei. (4)

- 6.7 Die binding in soliede Cr word in die diagram hieronder voorgestel.



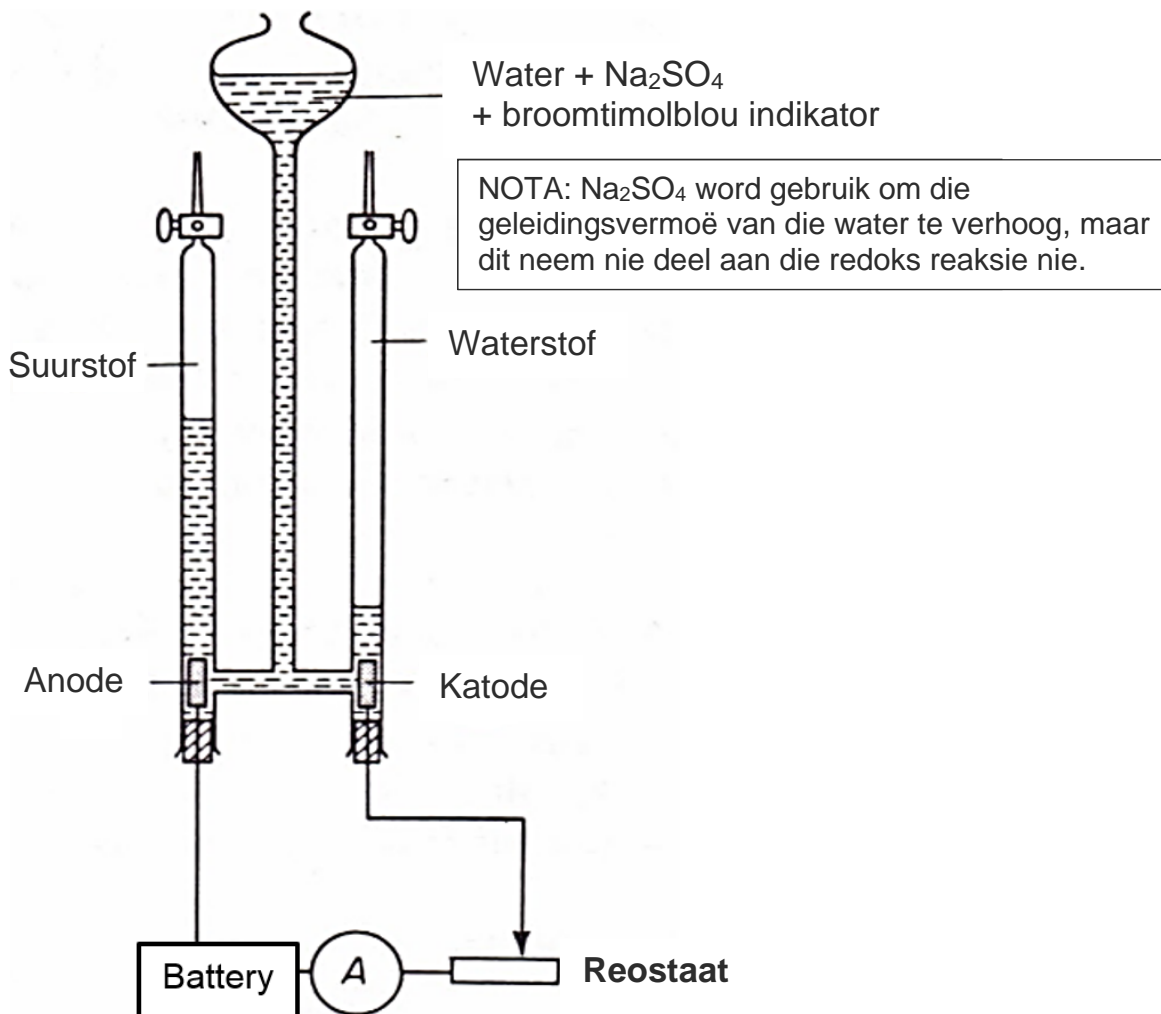
- 6.7.1 Benoem die tipe binding. (1)

- 6.7.2 Met verwysing na die diagram, verduidelik waarom Cr as 'n elektrode in halfsel **B** gebruik kan word. (2)

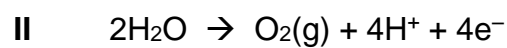
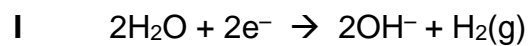
[23]

VRAAG 7

7.1 Water kan geëlektroliseer word deur 'n Hofmann Voltameter te gebruik, soos hieronder geïllustreer.



Die vergelykings vir die halfreaksies wat plaasvind is soos volg:

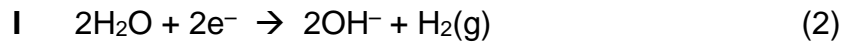


Die anode en die katode is beide gemaak van platinum.

7.1.1 Wat is die voordeel van die gebruik van platinum eerder as 'n ander metaal? (1)

7.1.2 Stel of die anode aan die POSITIEWE of NEGATIEWE terminaal van die battery verbind is. (1)

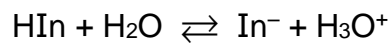
7.1.3 Klassifiseer halfreaksie I as OKSIDASIE of REDUKSIE. Gee 'n rede vir jou antwoord.



7.1.4 Bereken die selpotensiaal (E_{sel}^θ) vir die ontbinding van water onder standaardtoestande. (4)

7.1.5 Is die reaksie SPONTAAN of NIE-SPONTAAN? Gee 'n rede in terme van die berekende selpotensiaal. (2)

7.1.6 Broomtimolblou is 'n swak suur indikator wat **geel** in 'n suur oplossing is en **blou** in 'n alkaliese oplossing. Die indikator kan as HIn voorgetel word, en die ewewig wat in oplossing plaasvind, kan as volg voorgestel word:



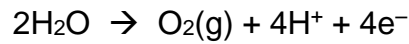
(a) Wat is die kleur van In^- , die gedeprotoneerde vorm van die indikator? (2)

(b) Wat sal die kleur van die oplossing rondom die katode wees? (2)

7.1.7 'n Konstante stroom van 0,05 A word vir 1,5 uur in stand gehou deur die reostaat versigtig te beheer.

- (a) Bereken die hoeveelheid lading wat in die periode van tyd deur die oplossing beweeg. (3)

- (b) Bereken dus nou die volume van die suurstofgas wat by STD in die periode van tyd geproduseer sal word. (4)



7.2 Die chloor-alkali industrie betrek die elektrolise van 'n gekonsentreerde waterige oplossing van natriumchloried. Die drie tipe selle wat gebruik word is die diafragma-sel, die membraansel en die kwiksel.

7.2.1 As wat staan 'n gekonsentreerde waterige oplossing van natriumchloried gewoonlik bekend? (1)

7.2.2 Watter een van die drie selle produseer die suiwerste en mees gekonsentreerde NaOH(aq) produk? Stel die hoofrede hiervoor. (2)

Sel:

Rede:

7.2.3 Watter een van die drie selle produseer die minste suiwer NaOH(aq) produk? Wat is die groot kontaminant? Stel die rede hiervoor. (3)

Sel:

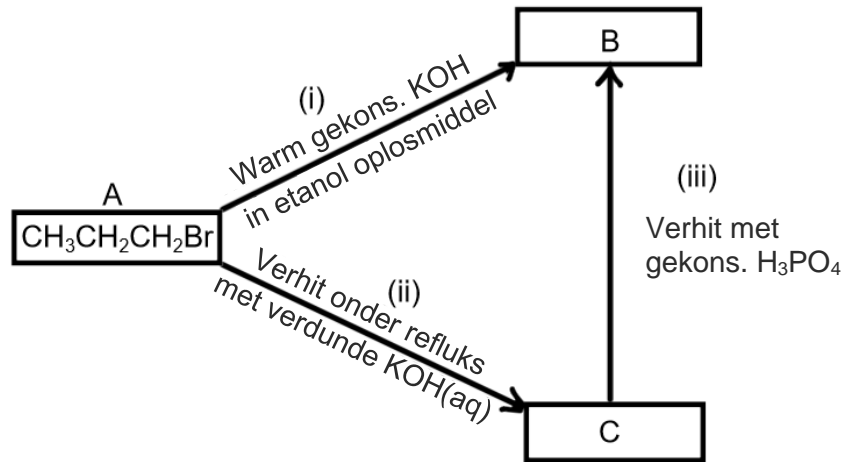
Groot kontaminant:

Rede:

[27]

VRAAG 8

Bestudeer die vloeiagram hieronder waarin **B** en **C** die organiese produkte van chemiese reaksies **(i)** tot **(iii)** is.



8.1 Skryf die IUPAC naam vir verbinding **A**. (2)

8.2 Identifiseer die homoloë reeks waaraan verbinding **A** behoort. (1)

8.3 Skryf die gekondenseerde struktuurformule vir:

8.3.1 verbinding **B**. (2)

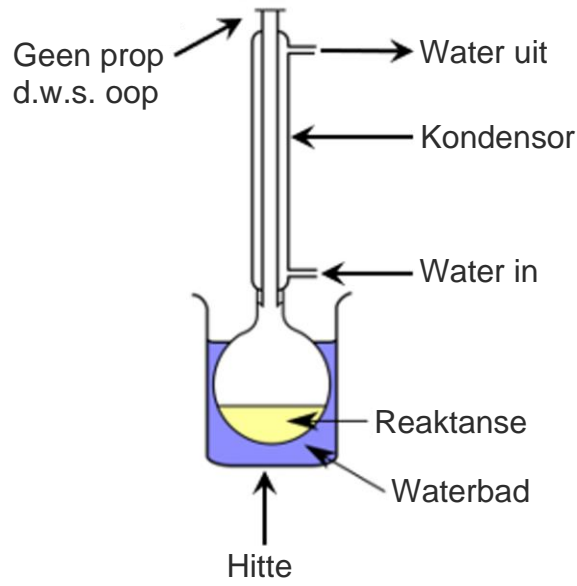
8.3.2 verbinding **C**. (2)

8.4 Vir reaksie **(i)**, stel die ALGEMENE reaksie tipe. (1)

8.5 Vir reaksie **(ii)**, stel die SPESIFIEKE reaksie tipe. (1)

8.6 Vir reaksie **(iii)**, stel die SPESIFIEKE reaksie tipe. (1)

8.7 Die diagram illustreer "verhitting onder refluks (terugvloei)" in reaksie (ii).



Waarom is dit dikwels nodig om reaksies wat organiese verbindings insluit, onder refluks uit te voer? (2)

[12]

VRAAG 9

9.1 Oorweeg die verbinding **pentieletanoaat**.

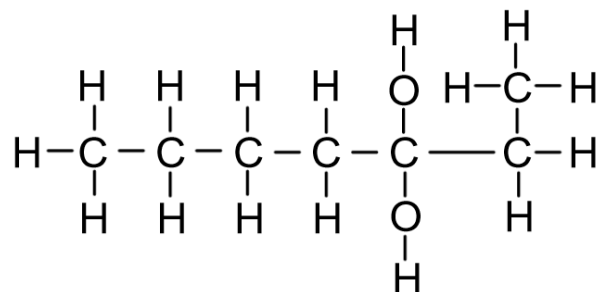
9.1.1 Teken die **struktuurformule** van die verbinding. (3)

9.1.2 Omkring die funksionele groep van die verbinding in jou formule hierbo. (1)

9.1.3 Die reaksie om die verbinding voor te berei sluit twee molekules in, wat kombineer om 'n enkel molekule te vorm, met die eliminasiel van 'n water molekule. Stel die ALGEMENE term wat gebruik word om sulke reaksies te beskryf. (1)

9.1.4 Gee die IUPAC naam van die karboksiesuur wat gebruik sal word om pentieletanoaat te maak. (1)

9.2 Gee die IUPAC naam vir die verbinding hieronder. (3)

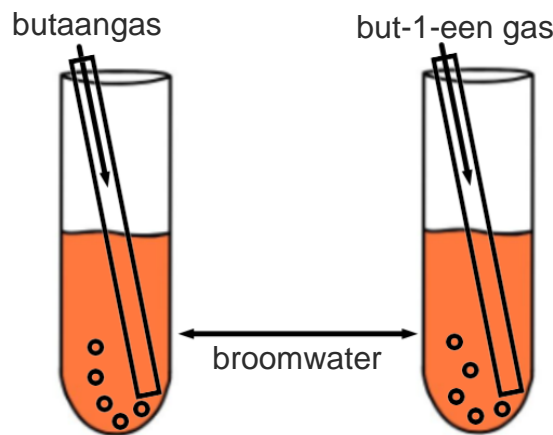


9.3 Oorweeg die reaksievergelyking: $C_{13}H_{28} \xrightarrow{\text{hitte}}$ heptaan + 2X

9.3.1 Stel die SPESIFIEKE reaksietipe. (1)

9.3.2 Gee die IUPAC naam van verbinding X. (3)

9.4 **Butaan** en **but-1-ee** is albei kleurlose gasse by kamertemperatuur. Elke gas word geborrel deur 'n aparte oplossing van rooi-bruin broom (Br_2) water.



9.4.1 Beskryf met behulp van opmerkbare veranderinge hoe iemand kan onderskei tussen butaan en but-1-ee. (3)

9.4.2 Gee die ALGEMENE naam van die tipe reaksie tussen **butaan** en broom in die teenwoordigheid van UV-lig. (1)

9.4.3 Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie van **but-1-een** met broom deur gekondenseerde struktuurformules te gebruik. (3)

9.4.4 Vir die reaksie in Vraag 9.4.3, is die aktiveringsenergie, E_a , $4795 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ en die energie vrygelaat wanneer die produk bindings vorm, E_{uit} , is $4889 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

(a) Bereken ΔH vir die reaksie. (2)

(b) Voltooi die energie-profiel grafiek vir die reaksie op die asse verskaf. (1)



(c) Toon aan en benoem die twee energie intervalle E_a en ΔH op jou grafiek. Dit is nie nodig om die numeriese waardes te toon nie. (2)

[25]

Totaal: 200 punte

