



Plak asseblief die
strepieskode-etiket hier

TOTALE
PUNTE

--

INTERNASIONALE SEKONDÊRE SERTIFIKAAT-EKSAMEN
MEI 2025

FISIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL II

EKSAMEN NOMMER

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

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 die vrae op die vraestel en lewer dit aan die einde van die eksamen in. Onthou om jou eksamennummer in die spasie op die vraestel te skryf.**
4. Gebruik die data en formules wanneer nodig.
5. Wys jou werk in alle berekeninge.
6. Eenhede hoef nie by die bewerking van berekeninge ingesluit te word nie, maar toepaslike eenhede moet in die antwoord getoon word.
7. Antwoorde moet in desimale formaat uitgedruk word, nie as behoorlike breuke gelaat word nie.
8. Waar toepaslik, druk antwoorde tot TWEE desimale plekke uit.
9. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
10. Een blanko bladsy (bladsy 28) is aan die einde van die vraestel ingesluit. Indien jy te min spasie vir 'n vraag het, gebruik hierdie bladsye. Dui die vraagnommer van jou antwoord duidelik aan, indien jy hierdie bykomende spasie gebruik.

SLEGS VIR MERKERS SE GEBRUIK

Vraag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Totaal
Punte	20	19	29	24	25	31	9	24	19	200
Gemerkt										
Gemodereerde										



VRAAG 1 MEERKEUSEVRAE

Beantwoord die meerkeusevrae op die rooster hieronder. Maak 'n duidelike kruisie (X) in die blokkie wat ooreenstem met die letter wat jy as korrek beskou. Elke vraag het net een korrekte antwoord.

A	B	☒	D
---	---	-------------------------------------	---

Hier is opsie C as 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

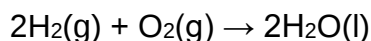
1.1 Water EEN van die volgende verbindings sal die mees polêre kovalente binding vorm?

- A F₂
- B HF
- C NH₃
- D NaF

1.2 Wat is die korrekte formule van kalsium etanoaat?

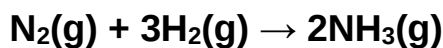
- A COOCa
- B (COO)₂Ca
- C CH₃COOCa
- D (CH₃COO)₂Ca

1.3 Hoeveel liter suurstofgas (O₂) word benodig om volledig te reageer met 4 mol waterstofgas (H₂) by STD om water (H₂O), volgens die volgende gebalanseerde vergelyking, te vorm?



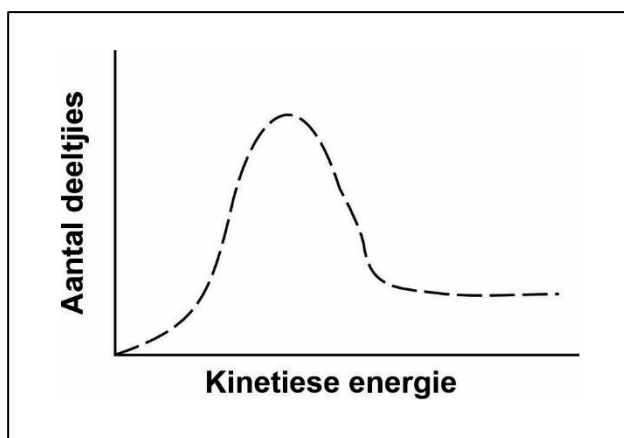
- A 22,4 dm³
- B 44,8 dm³
- C 11,2 dm³
- D 89,6 dm³

- 1.4 In die volgende reaksie reageer 9 dm³ waterstofgas volledig met stikstofgas om 4 dm³ ammoniakgas by konstante temperatuur en druk te vorm.



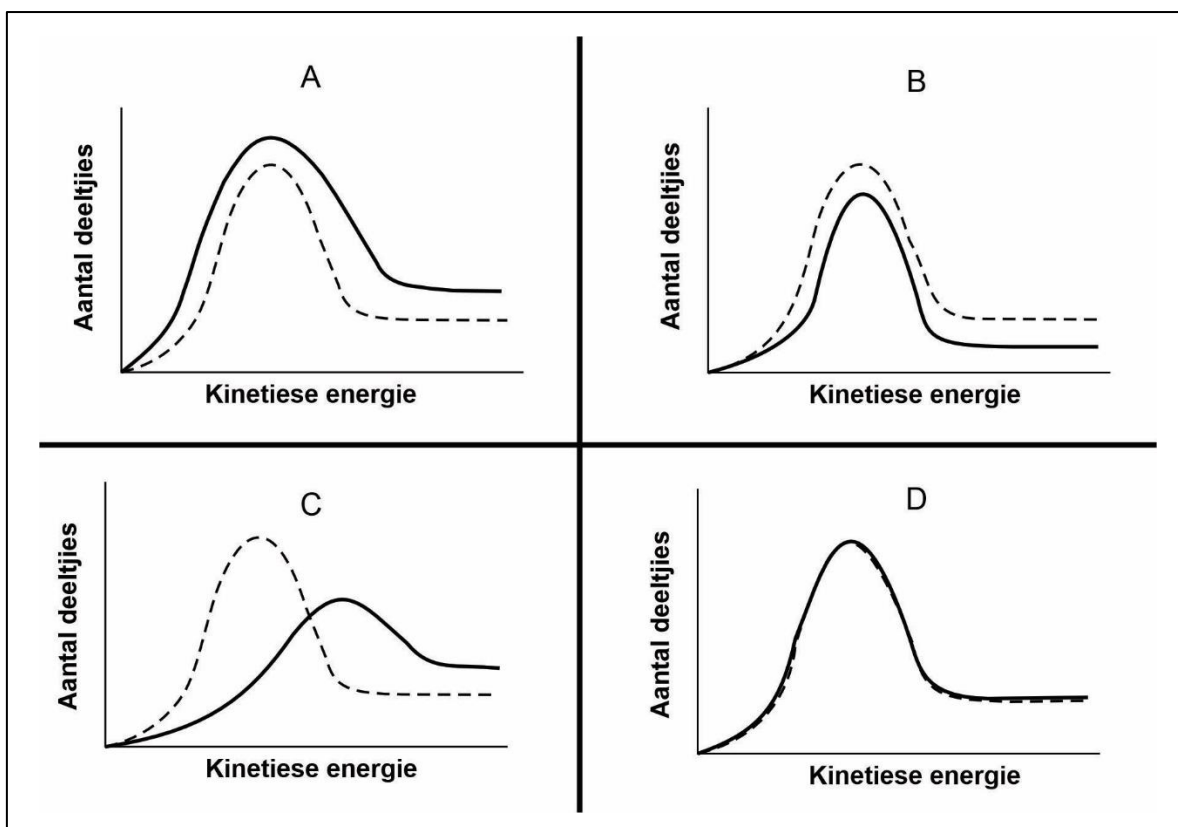
Die persentasie opbrengs van ammoniakgas is ...

- A 66,7%.
 B 1,5%.
 C 44,4%.
 D 22,2%.
- 1.5 Die volgende Maxwell Boltzmann-verspreidingskurwe toon gasdeeltjies in 'n reaksie by 25 °C in 'n 5 dm³-houer.



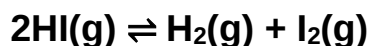
[Bron: Eksaminator se aanpassing]

Watter kurwe sou verkry word as dieselfde reaksie by 25 °C in 'n 2 dm³-houer plaasgevind het?

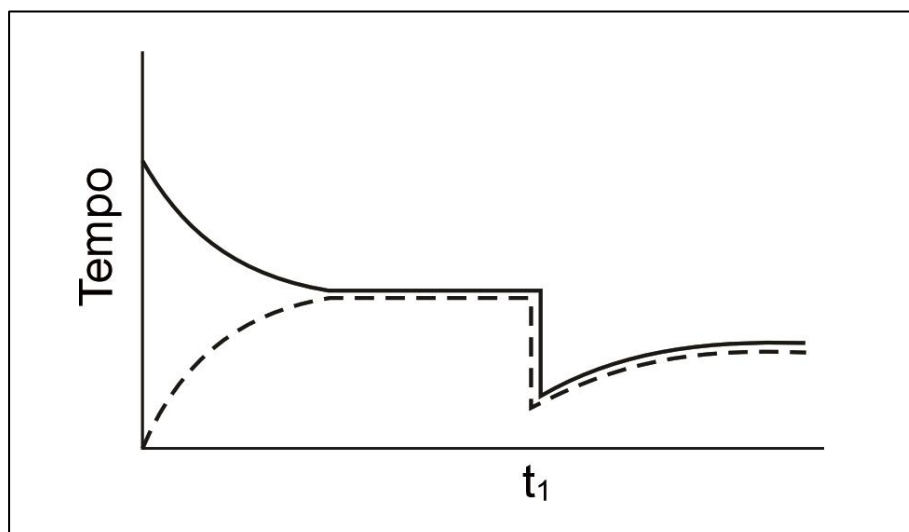


[Bron: Eksaminator se aanpassing]

- 1.6 Die reaksietempo grafiek word verskaf vir die volgende reaksie, wat in ewewig is.



Die voorwaartse reaksie word deur die soliede lyn voorgestel.



[Bron: Eksaminator se aanpassing]

Watter EEN van die volgende verteenwoordig 'n moontlike verandering wat by t_1 plaasgevind het?

- A Byvoeging van 'n katalisator
- B Afname in temperatuur
- C Afname in druk
- D Toename in I_2 -konsentrasie

- 1.7 Watter EEN van die volgende hipotetiese sure het die hoogste elektriese geleidingsvermoë?

	K_a	Konsentrasie ($\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$)
A	$4,2 \times 10^{-4}$	0,2
B	$1,6 \times 10^3$	0,2
C	$4,2 \times 10^{-4}$	0,6
D	$1,6 \times 10^3$	0,6

- 1.8 Watter EEN van die volgende is die sterkste oksideermiddel?

- A I_2
- B Pt
- C Zn^{2+}
- D Ca

- 1.9 Watter reaksie word die beste deur die volgende stelling beskryf?

"Produksie van kleiner, meer bruikbare produkte uit lang koolwaterstofkettings by hoë temperatuur en druk"

- A Termiese krake
- B Eliminasië
- C Katalitiese krake
- D Verbranding

1.10 'n Chemiestudent benoem verkeerdelik 'n organiese verbinding soos volg:

2-metiel-1-etielbutaan-4-ol.

Wat is die **korrekte** IUPAC-naam vir hierdie verbinding?

- A 1-etiel-2-metielbutaan-4-ol
- B 4-etiel-3-metielbutaan-1-ol
- C 4-metielheksaan-6-ol
- D 3-metielheksaan-1-ol

[20]

VRAAG 2

Oorweeg die volgende verbindings en hul smeltpunte.

Verbinding	Formule	Smeltpunt (°C)
Fluor	F ₂	−219,6
Broom	Br ₂	−7,2
Waterstofsulfied	H ₂ S	−60,4
Water	H ₂ O	0
Koper	Cu	1 085
Kaliumchloried	KCl	776

2.1 Identifiseer die spesifieke soort binding wat in die volgende verbindings voorkom:

2.1.1 Broom: _____ (2)

2.1.2 Water: _____ (2)

2.2 Verwys na relevante intermolekulêre kragte en energieë om die verskil in smeltpunte tussen die volgende pare verbindings te verduidelik:

2.2.1 Fluor en broom:

(3)

2.2.2 Waterstofsulfied en water:

(4)

2.3 Verduidelik hoe die volgende bindings plaasvind:**2.3.1 Ioniese binding:**

(2)

2.3.2 Metaalbinding:

(2)

2.4 Vergelyk die elektriese geleidingsvermoë van koper en kaliumchloried.

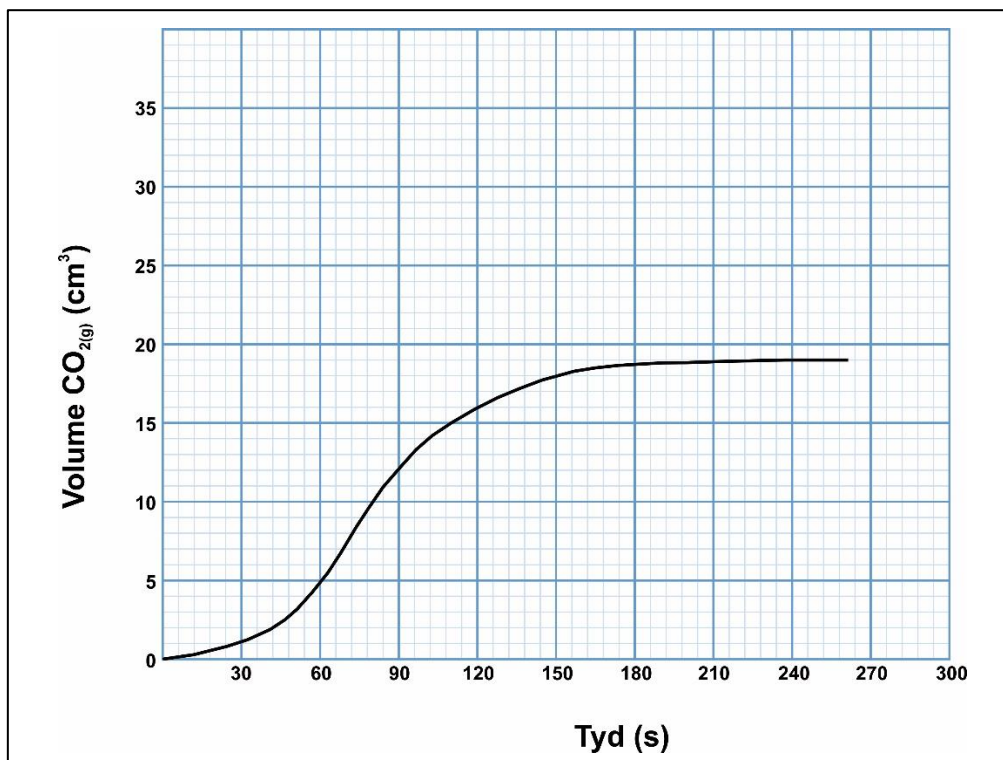
(4)
[19]

VRAAG 3

Wanneer 0,2 g ONSUIWER natriumkarbonaat met 'n OORMAAT soutsuur reageer, word koolstofdioksied geproduseer soos getoon in die gebalanseerde chemiese vergelyking hieronder:



Om die tempo van die reaksie te bepaal, word die volume koolstofdioksied wat geproduseer word, elke 30 s gemeet. Die resultate word in die grafiek hieronder getoon:



[Bron: Eksaminator se aanpassing]

3.1 Definieer 'n *eksotermies* reaksie.

(2)

3.2 Van 0–60 s word waargeneem dat die reaksietempo toeneem. Verskaf 'n rede vir hierdie waarneming.

(2)

3.3 Definieer *tempo van reaksie*.

(2)

3.4 Volgens die botsingsteorie lei slegs effektiewe botsings tot die vorming van produk.

Noem **twee** voorwaardes waaraan voldoen moet word vir 'n effektiewe botsing om plaas te vind.

(2)

3.5 Gebruik die botsingsteorie om te verduidelik waarom die tempo van die reaksie van 60–180 sekondes afneem.

(4)

- 3.6 Stel **twee** maniere voor waarop die tempo van **hierdie** reaksie tussen natriumkarbonaat en soutsuur **verhoog** kan word.

(2)

- 3.7 Indien die reaksie by STD plaasvind, bepaal die aantal mol HCl wat gereageer het. Laat jou antwoord in wetenskaplike notasie.

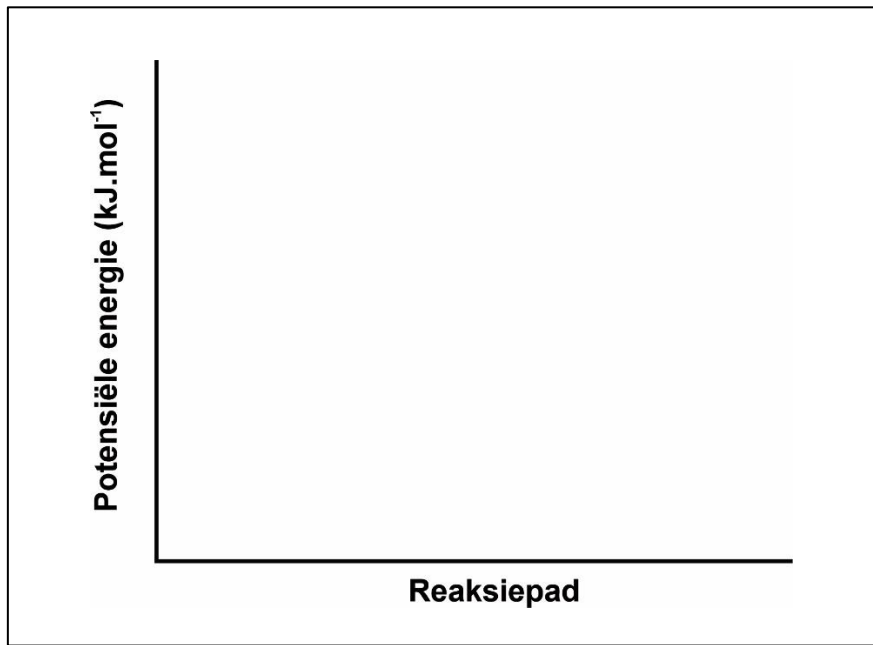
(5)

- 3.8 Bepaal die persentasie suiwerheid van die natriumkarbonaatmonster.

(5)

3.9 Teken die energieprofielgrafiek vir hierdie reaksie op die assestelsel hieronder. Die volgende byskrifte moet op jou grafiek ingesluit word:

- $E_{\text{reactante}}$
- E_{produkte}
- ΔH
- E_a



[Bron: Eksaminator se aanpassing]

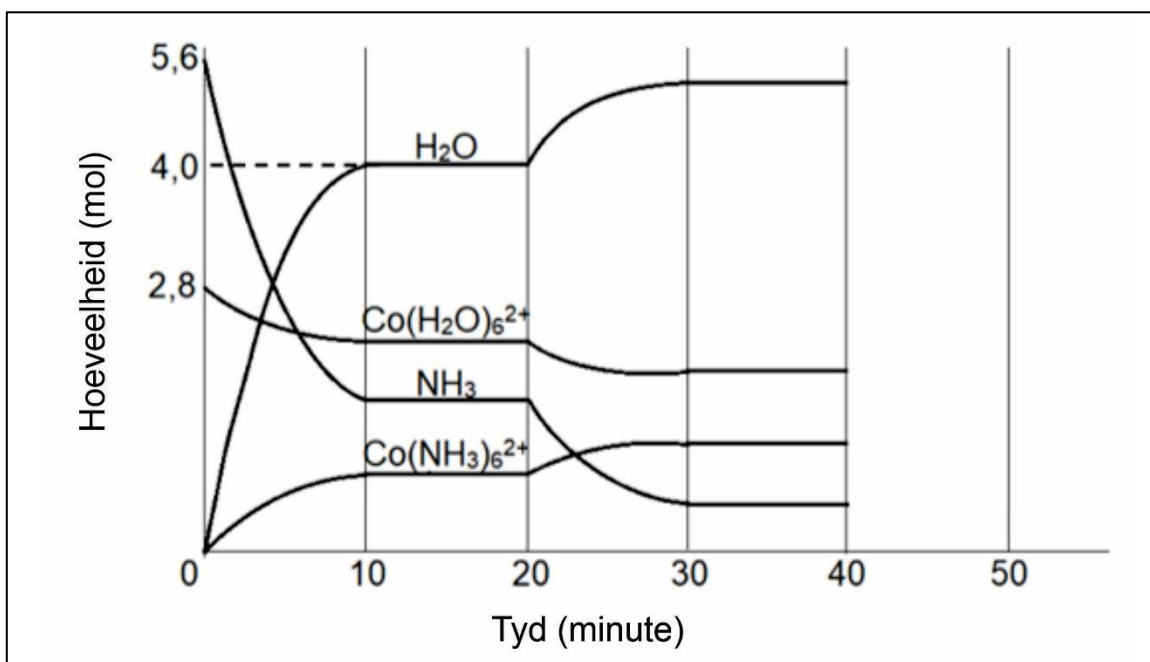
(5)
[29]

VRAAG 4

In die volgende reaksie kan heksaquakobalt(II)-ione ($\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$) in 'n waterige oplossing met ammoniak reageer om hekza-amienkobalt(II)-ione ($\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{2+}$) en water te vorm. Die terugwaartse reaksie kan ook plaasvind, wat 'n dinamiese ewewig tussen die twee spesies bewerkstellig.



Hexaaquakobalt(II)-ione en ammoniak word in 'n 1 dm³-houer verseël, en die reaksie word gelaat om ewewig te bereik. Die volgende grafiek (nie op skaal geteken nie) word verkry:



[Bron: Eksaminator se aanpassing]

4.1 Definieer 'n *geslote stelsel*.

(2)

4.2 Skryf 'n ewewigsuitdrukking vir hierdie reaksie neer.

(2)

4.3 Gebruik inligting uit die grafiek om die ewewigskonstante vir hierdie reaksie na 15 minute te bereken. Rond jou antwoord tot 3 desimale plekke af.

[illegible]

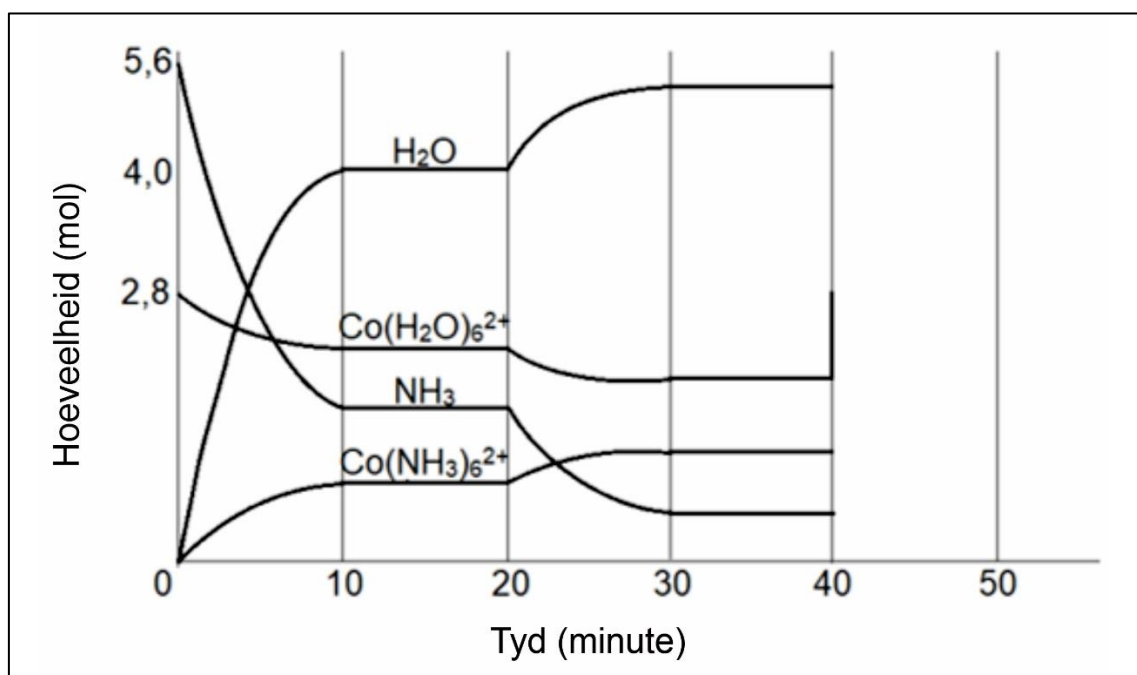
4.4 Stel *Le Châtelier* se beginsel.

(2)

- 4.5 Op 20 minute het die temperatuur verander. Meld of die temperatuur TOEGENEEM of AFGENEEM het en gebruik Le Châtelier se beginsel om te verduidelik waarom die stelsel gereageer het soos in die grafiek getoon.

(5)

- 4.6 Op 40 minute het die konsentrasie van $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$ skielik toegeneem. Voltooi die grafiek **hieronder** van 40 tot 50 minute om die stelsel se reaksie op die stres aan te dui. Aanvaar dat ewewig eers na 50 minute herstel word.



[Bron: Eksaminator se aanpassing]

(4)

- 4.7 Meld hoe die kleur sou verander as meer water by die reaksie gevoeg word. Skryf slegs MEER PIENK, MEER VIOLET of GEEN VERANDERING nie.

(1)

[24]

VRAAG 5

5.1 'n *Verdunde* oplossing van salpetersuur (HNO_3) word voorberei. Salpetersuur is 'n *sterk, monoprotiese suur*.

5.1.1 Verduidelik wat met *monoprotiese suur* bedoel word.

(1)

5.1.2 Verduidelik wat bedoel word met 'n *verdunde sterk suur*.

(4)

5.1.3 Skryf 'n vergelyking neer vir die ionisasie van salpetersuur wanneer dit by water gevoeg word en dui die gekonjugeerde suur-basispare aan.

(5)

5.1.4 Gee die formule van 'n amfoliet uit jou vergelyking.

(1)

5.1.5 Met die veronderstelling van volledige ionisasie, bereken die hidroksied-ioonkonsentrasie van 'n $0,1 \text{ mol.dm}^{-3}$ salpetersuuroplossing by 25°C .

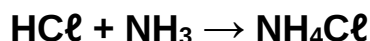
(3)

5.1.6 Hoe sal die pH van die salpetersuur verander indien die oplossing tot $0,06 \text{ mol.dm}^{-3}$ verdun word? Skryf net VERHOOG, VERMINDER of BLY DIESELFDE.

(1)

5.2 Om die konsentrasie van HCl in 'n 25 cm^3 monster swembadwater te bepaal, word die monster getitreer teen 'n oplossing van ammoniak met 'n konsentrasie van $0,3 \text{ mol.dm}^{-3}$.

Die gebalanseerde chemiese vergelyking word hieronder gegee:



5.2.1 Klassifiseer die ione van die sout wat vorm as of sterk of swak gekonjugeerdes.

(2)

5.2.2 Meld of die sout wat vorm SUUR, BASIES of NEUTRAAL is.

(1)

5.2.3 Verskaf 'n vergelyking vir die hidrolisereaksie van die sout wat plaasvind.

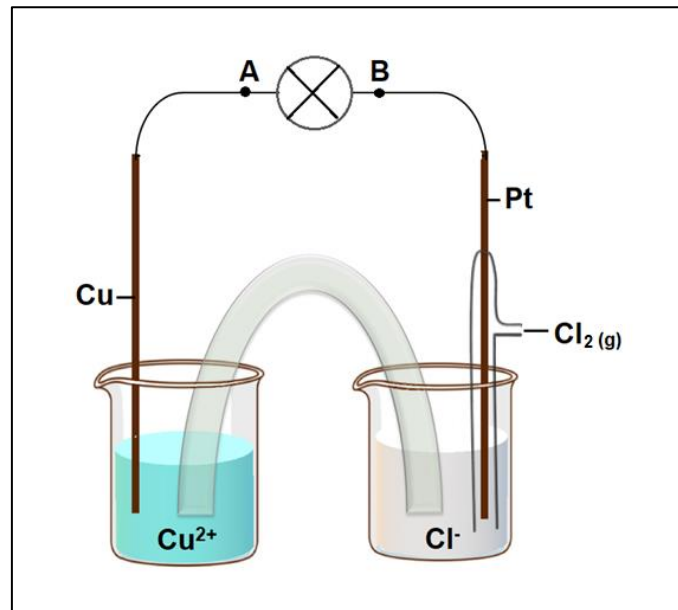
(3)

5.2.4 Bereken die konsentrasie van die HCl-monster as daar gevind word dat dit $0,0125 \text{ dm}^3$ van die NH_3 -oplossing neem om 25 cm^3 van die HCl-oplossing te neutraliseer.

(4)
[25]

VRAAG 6

- 6.1 Die volgende galvaniese sel is onder standaardtoestande opgestel. Die koperoplossing is aanvanklik ligblou van kleur.



[Bron: Eksaminator se aanpassing]

- 6.1.1 Beskryf wat 'n galvaniese sel is.

(2)

- 6.1.2 In watter rigting sal die elektrone deur die lampie vloei? Skryf slegs **A na B** of **B na A**.

(1)

- 6.1.3 Sal die kleur van die koperioonoplossing ligter of donkerder word soos die sel funksioneer? Motiveer jou antwoord deur 'n geskikte halfreaksievergelyking te gebruik.

(4)

6.1.4 Gee die selnotasie vir hierdie galvaniese sel. Standaardtoestande hoef nie getoon te word nie, maar fase-aanwysers word vereis.

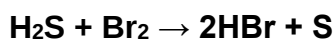
(5)

6.1.5 Bereken die volume chloorgas wat benodig word wanneer 'n stroom van 2,5 A vir 30 min deur die lampie vloei. Die molêre volume van die gasse by 25 °C is 24 dm³.mol⁻¹.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

(8)

6.2 Oorweeg die volgende redoksreaksie.



6.2.1 Definieer *redoksreaksie*.

(2)

6.2.2 Definieer *reduksie*.

(1)

6.2.3 Skryf die reduksie-halfreaksie neer.

(2)

6.2.4 Skryf die oksidasie-halfreaksie neer.

(2)

6.2.5 Definieer *reduseermiddel*.

(1)

6.2.6 Identifiseer die reduseermiddel in hierdie reaksie.

(1)

6.2.7 Identifiseer die toeskouerioon in hierdie reaksie.

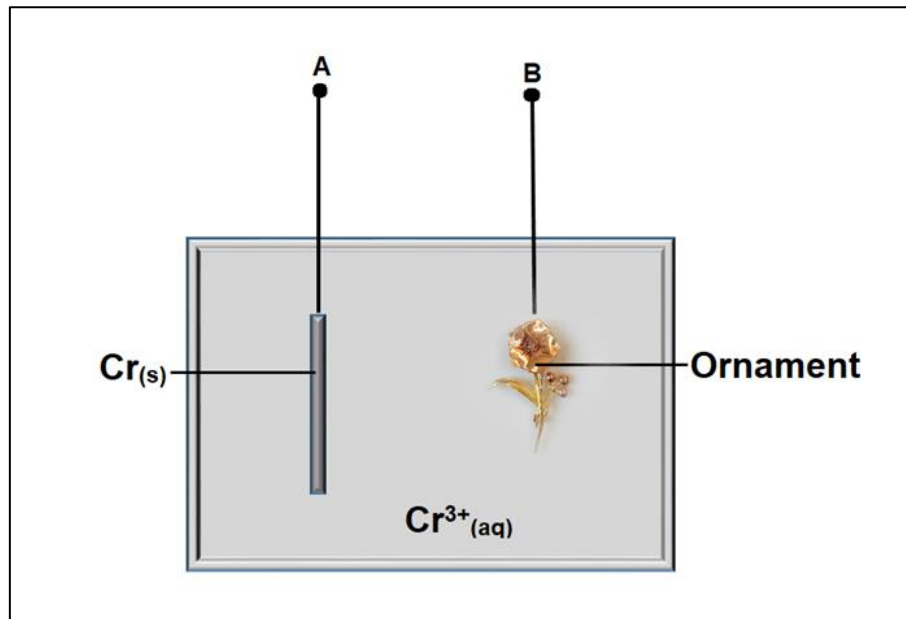
(1)

6.2.8 Is hierdie reaksie spontaan of nie-spontaan?

(1)
[31]

VRAAG 7

Die volgende diagram verteenwoordig 'n eenvoudige opstelling vir die platering van 'n brons ornament met chroom.



[Bron: Eksaminator se aanpassing]

7.1 Watter terminaal is die katode? Skryf slegs A of B.

(1)

7.2 Skryf die reduksie-halfreaksie in hierdie proses neer.

(2)

7.3 Wat sal gebeur met die konsentrasie van die Cr^{3+} in die oplossing soos die reaksie voortgaan? Skryf slegs VERHOOG, VERMINDER of BLY DIESELFDE.

(1)

7.4 Verduidelik jou antwoord in **Vraag 7.3** deur 'n geskikte vergelyking te gebruik.

(3)

- 7.5 Verduidelik waarom dit nie moontlik sou wees om die ornament in aluminium te plateer deur 'n waterige oplossing van Al^{3+} te gebruik nie. Verwys na die relatiewe sterktes van die oksideermiddels.

(2)
[9]

VRAAG 8

8.1 Okt-1-een is 'n verbinding wat in suurlemoenolie voorkom, en buta-1,3-dieen is 'n verbinding wat in koffie voorkom.

8.1.1 Definieer *homoloë reekse*.

(2)

8.1.2 Aan watter homoloë reeks behoort hierdie twee verbindings?

(1)

8.1.3 Verskaf die struktuurformule van buta-1,3-dieen.

(2)

8.1.4 Definieer 'n isomeer.

(2)

8.1.5 Gee die IUPAC-naam vir 'n **posisionele isomeer** van buta-1,3-dieen.

(1)

8.2 Hieronder is karboksielsure wat algemeen in die natuur voorkom.

Formule	Algemene naam	Smeltpunt (°C)
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CO}_2\text{H}$	Lauriensuur	45
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{CO}_2\text{H}$	Myristiese suur	55
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CO}_2\text{H}$	Palmitiensuur	63
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CO}_2\text{H}$	Steriensuur	69
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{CO}_2\text{H}$	Arachidiens suur	76

8.2.1 Gee die naam en struktuurformule van die funksionele groep wat in hierdie verbinding voorkom.

(2)

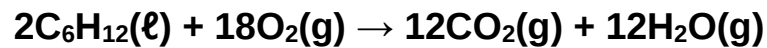
8.2.2 Identifiseer die neiging in smeltpunte vir die verbinding hierbo.

(1)

8.2.3 Verwys na intermolekulêre kragte en energieë om die tendens in **Vraag 8.2.2 te verduidelik**.

(4)

- 8.3 Met die verbranding van hekseen word 126 g C_6H_{12} in 'n houer geplaas om met 960 g O_2 te reageer.



- ### 8.3.1 Wys met 'n berekening dat O₂ in oormaat is.

[illegible]

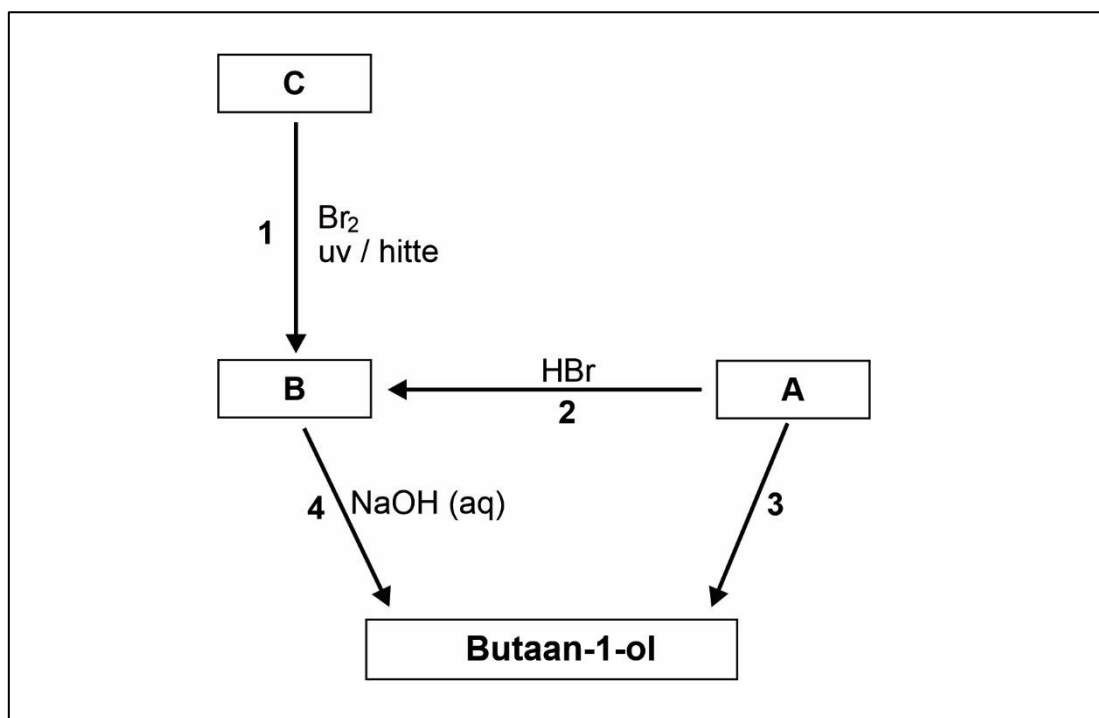
- 8.3.2 Bepaal die volume CO₂ wat sal vorm indien die eksperiment by STD uitgevoer word.

(4)

[24]

VRAAG 9

Butaan-1-ol kan vervaardig word uit 'n verskeidenheid ingangstowwe. Hieronder is 'n diagram wat die verskillende reaksies aandui wat lei tot die produksie van butaan-1-ol.



[Bron: Eksaminator se aanpassing]

9.1 Indien **reaksie 3** addisie is, verskaf die IUPAC-naam van **verbinding A**.

(2)

9.2 Gee die letter van die verbinding wat 'n versadigde koolwaterstof voorstel.

(1)

9.3 Beskryf wat in **reaksie 1** waargeneem sou word in die **afwesigheid** van hitte of UV-lig.

(2)

9.4 Gee die SPESIFIEKE tipe addisie wat by **reaksie 2** plaasvind.

(1)

- 9.5 **Reaksie 4** vind plaas in die teenwoordigheid van 'n waterige oplossing van natriumhidroksied. Watter ALGEMENE tipe reaksie vind plaas by **reaksie 4**?

(1)

- 9.6 Gebruik GEKONDENSEERDE struktuurformules om 'n vergelyking te skryf vir die reaksie wat by **reaksie 4** plaasvind.

(4)

- 9.7 Beskryf die reaksie wat sou plaasvind en die produkte wat gevorm sou word indien **reaksie 4** in 'n etanoloplosmiddel plaasgevind het, eerder as in 'n waterige oplossing.

(2)

- 9.8 Butaan-1-ol ondergaan esterifikasie met pentanoësuur. Verskaf die IUPAC-naam van die organiese produk wat vorm.

(2)

- 9.9 Gebruik MOLEKULÊRE formules om 'n gebalanseerde chemiese vergelyking vir die volledige verbranding van butaan-1-ol te skryf.

(4)

[19]

Totaal: 200 punte

BYKOMENDE SPASIE (ALLE VRAE)

ONTHOU OM DUIDELIK BY DIE VRAAG AAN TE DUI DAT JY DIE BYKOMENDE SPASIE GEBRUIK HET OM TE VERSEKER ALLE ANTWOORDE WORD NAGESIEN.

[illegible]