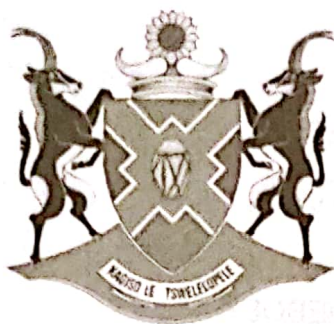




education

Lefapha la Thuto la Bokone Bophirima
Noordwes Departement van Onderwys
North West Department of Education
NORTH WEST PROVINCE

NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE V2
SEPTEMBER 2022

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye, 4 gegewensblaaie en 1 grafiekpapier.

Kopiereg voorbehou

Blaai om asseblief

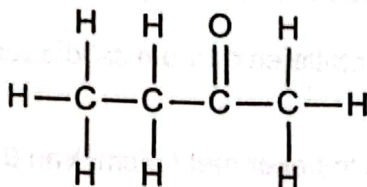
INSTRUKSIES EN INLIGTING

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

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A-D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.11 D.

- 1.1 Die struktuurformule van 'n organiese verbinding hieronder, verteenwoordig ...



- A 'n alkohol
B 'n aldehied
C 'n ketoon
D 'n ester (2)
- 1.2 Oorweeg die volgende organiese verbindings:

propanaal propaan propanol

Rangskikking die bostaande verbindings in 'n volgorde wat begin by die een met die laagste kookpunt:

- A propanol, propaan, propanaal
B propanol, propanaal, propaan
C propaan, propanaal, propanol
D propaan, propanol, propanaal (2)

- 1.3 Watter EEN van die volgende alkane sal mees waarskynlik 1 mol koolstofdiksied en 2 mol water produseer indien 1 mol van die alkaan in 'n oormaat suurstof verbrand word?

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

1.4 Watter EEN van die volgende stellings is KORREK in verband met 'n eksotermiese reaksie?

- A Die produkte het 'n hoër entalpie as die reaktante.
- B Die reaktante stel hitte vry en het daarom 'n hoër entalpie.
- C Is die reaksiewarmte positief omdat die produkte meer energie besit.
- D Die reaktante absorbeer hitte en daarom sal die reaksiehouer koud voel. (2)

1.5. 'n Stuk magnesium word in 'n beker met 50 cm^3 van $0,4 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ swawelsuur by 'n temperatuur van 25°C gevoeg.

Watter EEN van die volgende faktore sal die aanvanklike reaksietempo VERLAAG?

- A Gebruik 100 cm^3 van die $0,4 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ swawelsuur
- B Verlaag die temperatuur van die oplossing
- C Voeg 'n positiewe katalisator by
- D Gebruik 50 cm^3 swawelsuur met konsentrasie van $0,6 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ (2)

1.6. Wanneer verpoeierde kalk by 'n suuroplossing gevoeg word, verander die pH van die oplossing van 4 na 6.

Wat is die ooreenstemmende verandering in die waterstofioon konsentrasie?

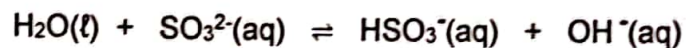
- A Verhoog met 'n faktor van 2
- B Verlaag met 'n faktor van 2
- C Verhoog met 'n faktor van 100
- D Verlaag met 'n faktor van 100 (2)

1.7. Watter EEN van die volgende stellings is WAAR vir 'n omkeerbare chemiese reaksie wat dinamiese ewewig bereik het?

- A Die tempo van die voorwaartse reaksie is gelyk aan die tempo van die terugwaartse reaksie.
- B Die tempo van die voorwaartse reaksie en die tempo van die terugwaartse reaksie bly konstant.
- C Die konsentrasies van die produkte is gelyk aan die konsentrasies van die reaktante.
- D Le Chatelier se beginsel kan nie meer toegepas word indien dinamiese ewewig bereik is nie.

(2)

1.8. Oorweeg die onderstaande suur-basisreaksie?

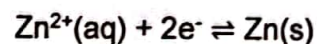


Watter EEN is volgens Lowry-Brønsted se teorie van sure en basisse 'n basispaar?

- A OH^{-} en HSO_3^{-}
- B H_2O en HSO_3^{-}
- C SO_3^{2-} en OH^{-}
- D SO_3^{2-} en HSO_3^{-}

(2)

1.9. Die standaard sink-halfsel word hieronder gegee.



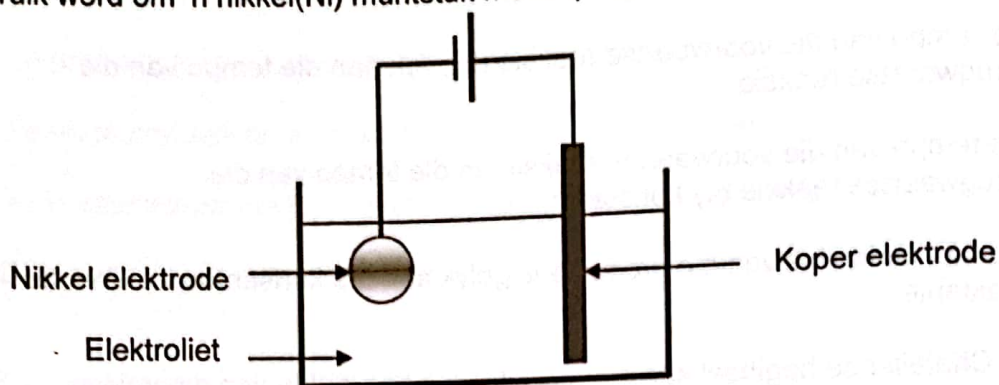
Watter EEN van die volgende is WAAR in verband met hierdie halfsel?

- A Zn is altyd 'n katode.
- B Zn sal nie spontaan geoksideer word nie.
- C Zn is die anode wanneer die halfsel aan 'n waterstof-halfsel gekoppel word.
- D Zn verloor nie so maklik elektrone soos waterstof nie.

(2)



- 1.10. Die diagram hieronder verteenwoordig 'n vereenvoudigde elektrolitiese sel wat gebruik word om 'n nikkel(Ni) muntstuk met koper(Cu) te elektroplateer.



Die reaksie wat by die anode plaasvind is ...

- A $\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}$
- B $\text{Ni} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^-$
- C $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
- D $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$

(2)
[20]

VRAAG 2: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die letters A to G in die table hieronder verteenwoordig agt organiese verbindings.

A	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$	B	Propan-2-ol
C	2-metielpropan-1-ol	D	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{O} - \text{H} \end{array}$
E	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$	F	2-metielbutanal
G	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$		

- 2.1 Skryf die IUPAC naam vir verbinding E neer. (3)
- 2.2 Verbindings A en F is isomere:
- 2.2.1 Definieer die term *isomeer*. (2)
- 2.2.2 Watter tipe isomere is verbindings A en F? (1)
- 2.2.3 Skryf neer die homoloë reeks waaraan verbinding F behoort? (1)
- 2.3 Verbindings B is 'n alkohol.
- 2.3.1 Is verbinding B 'n primêre, sekondêre of tersiêre alkohol? (1)
- 2.3.2 Verduidelik jou antwoord in VRAAG 2.3.1. (2)
- 2.4 Skryf die STRUKTUURFORMULE vir verbinding C neer. (2)

2.5 Verbinding D, skryf:**2.5.1 Die NAAM van die funksionele groep.**

(1)

2.5.2 Die IUPAC naam neer.

(2)

2.6 Verbinding G ondergaan 'n hidrogenasie reaksie.**Skryf neer die:****2.6.1 Algemene formule vir die homoloë reeks waaraan verbinding G behoort.**

(1)

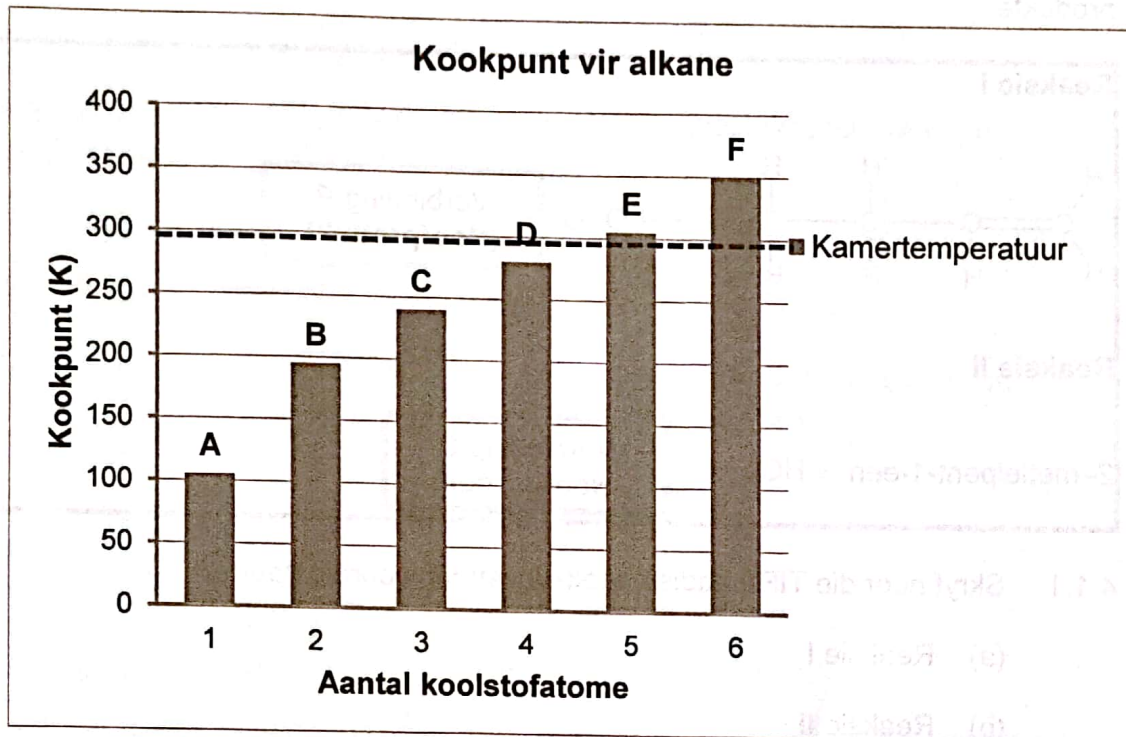
2.6.2 GEKONDENSEERDE STRUKTUURFORMULE vir die produk wat in hierdie reaksie gevorm het.

(1)

[17]

VRAAG 3: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Gedurende 'n praktiese ondersoek is die kookpunte van die eerste ses reguitketting ALKANE bepaal en die volgende grafiek is verkry deur die waardes wat getabuleer is.

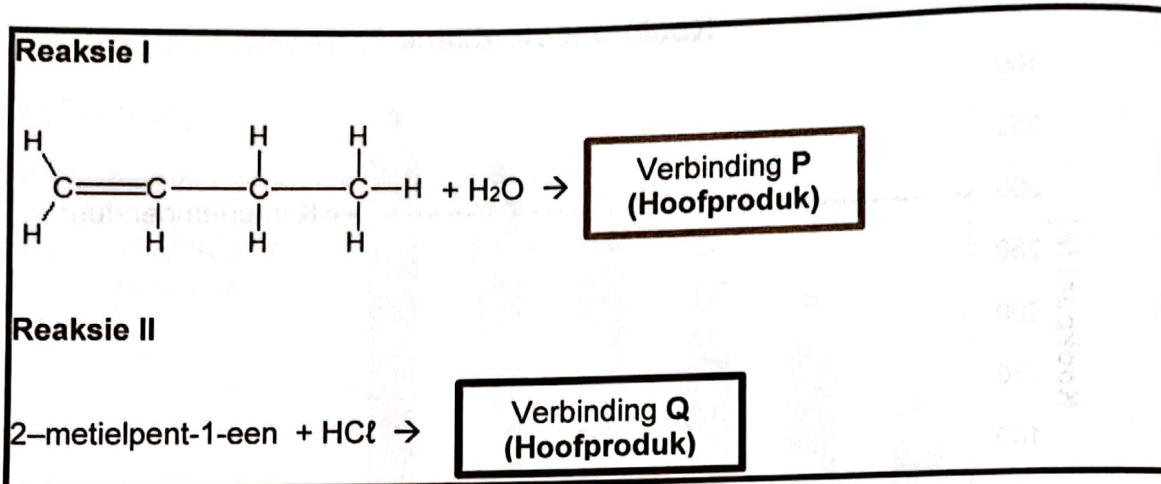


- 3.1 Is alkane **VERSADIGDE** of **ONVERSADIGDE** verbinding? Verduidelik jou antwoord. (2)
- 3.2 Definieer die term *kookpunt*. (2)
- 3.3. Skryf die volgende neer:
- 3.3.1 Gekontroleerde veranderlike in hierdie ondersoek. (1)
- 3.3.2 IUPAC-naam van die alkaan wat 'n vloeistof by kamertemperatuur is. (1)
- 3.3.3 Tipe intermolekulêre kragte wat bestaan in die verbinding wat in VRAAG 3.3.2 genoem word. (2)
- 3.3.4 Struktuurformule van die **KETTINGISOMEER** vir die alkaan met 4 koolstofatome. (1)
- 3.4 Wat is die tendens in kookpunt van verbinding **A** tot **F**? Verduidelik die tendens volledig. (4)
- 3.5 Sal die dampdruk van die kettingisomere van verbinding **D** **HOËR AS**, **LAER AS** OF **GELYK AAN** die van die verbinding **D** wees? (2)

[15]

VRAAG 4: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 4.1 Alkene ondergaan addisie reaksies. Reaksie I en II hieronder, verteenwoordig die vergelykings vir onvoltooide addisie reaksies. Verbindings P en Q is organiese produkte.



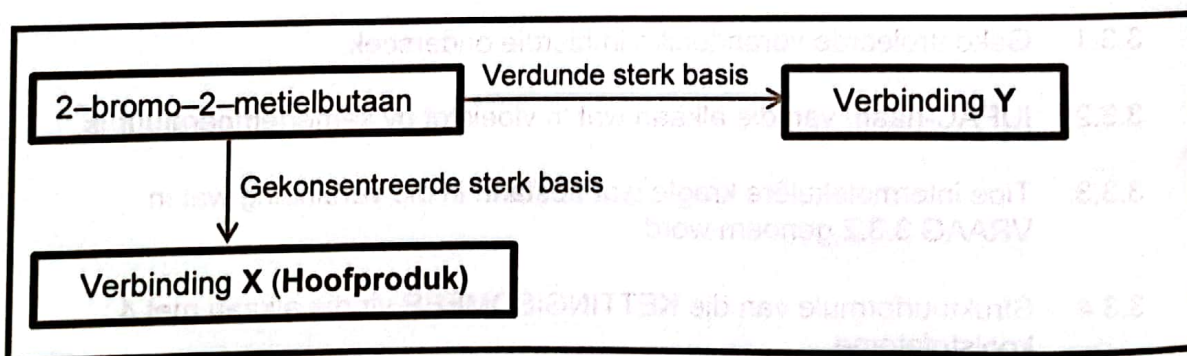
- 4.1.1 Skryf neer die TIPE addisie reaksie verteenwoordig deur:

- (a) Reaksie I (1)
- (b) Reaksie II (1)

- 4.1.2 Struktuurformule van verbinding P (2)

- 4.1.3 IUPAC naam vir verbinding Q (2)

- 4.2 Haloalkane kan ELIMINASIE of SUBSTITUSIE in die teenwoordigheid van 'n sterk basis, ondergaan. Bestudeer die vloeidiagram wat twee verskillende reaksies verteenwoordig.



Skryf neer die:

- 4.2.1 TIPE reaksie wat sal plaasvind wanneer 2-bromo-2-metielbutaan verhit word in die teenwoordigheid van 'n verdunde sterk basis?

Kies uit ELIMINASIE of SUBSTITUSIE.

(1)

- 4.2.2 NAAM of FORMULE van die sterk basis. (1)
- 4.2.3 gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie wat plaasvind deur gebruik te maak van STRUKTUURFORMULES wanneer 2-bromo-2-metielbutaan met 'n gekonsentreerde sterk basis reageer. (4)
- 4.2.4 IUPAC-naam vir produk Y. (2)
- 4.3 'n Ester word gevorm wanneer etanoësuur en metanol in die teenwoordigheid van 'n katalisator verhit word.

Skryf neer die:

- 4.3.1 NAAM of FORMULE van die katalisator wat gebruik is. (1)
- 4.3.2 Gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie wat plaasvind deur van STRUKTUURFORMULES gebruik te maak. (5)
- [20]

80	20
60	40
40	60
20	80
0	100
100	0
80	20
60	40
40	60
20	80
0	100

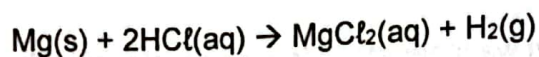


02070000

VRAAG 5: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Groep studente ondersoek die reaksietempo vir die reaksie tussen magnesium en soutsuur by konstante temperatuur.

Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie wat plaasvind is:



In een van die eksperimente het hulle 0,24 g suiwer magnesiumlint by 'n OORMAAT verdunde soutsuur gevoeg. Die volgende resultate is verkry.

Tyd (sekondes)	Volume H ₂ gas opgevang (cm ³)
0	0
20	90
40	140
60	172
80	195
100	210
120	224
140	224

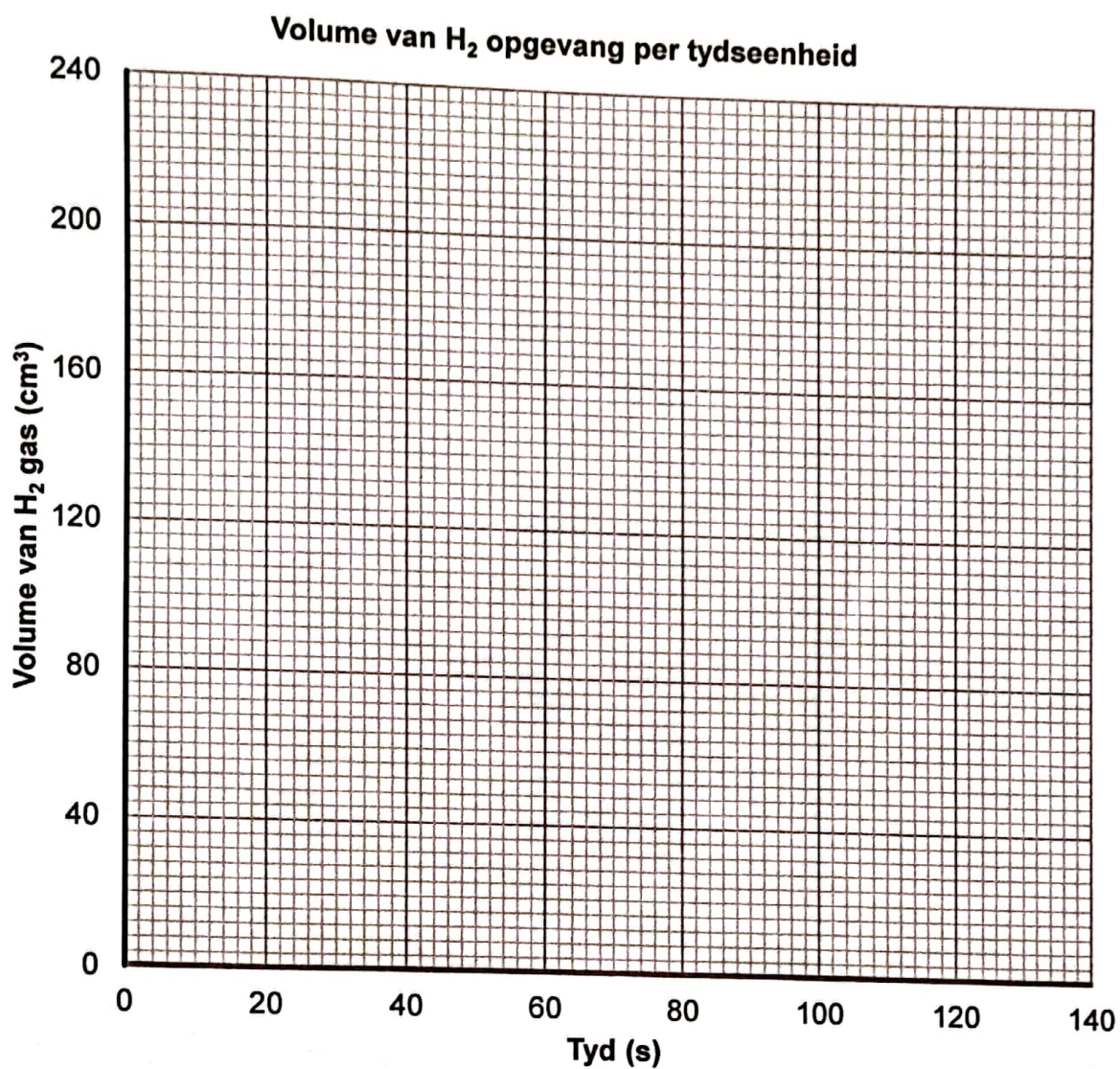
- 5.1 Definieer die term *reaksietempo*. (2)
- 5.2 Gebruik die GRAFIEKPAPIER aangeheg en teken 'n grafiek van volume H₂ gas geproduseer teenoor tyd. (4)
- 5.3 Gebruik die grafiek en bereken die gemiddelde reaksietempo (cm³·s⁻¹) gedurende tydinterval 50 s tot 90 s. (3)
- 5.4 Gee 'n rede waarom die helling van die grafiek afneem tydens verloop van die reaksie. (1)
- 5.5 Die eksperiment is herhaal deur 0,24 g suiwer magnesiumpoeier in die plek van magnesiumlint te gebruik.
 - 5.5.1 Bereken die massa waterstofgas wat aan die einde van die reaksie geproduseer is. (4)
 - 5.5.2 Hoe sal die reaksietempo beïnvloed word? Kies uit TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE. (1)

[15]

NAAM VAN LEERDER:

ANTWOORDEBLAD (N.B. Kram die grafiekpapier in die antwoordeboek vas.)

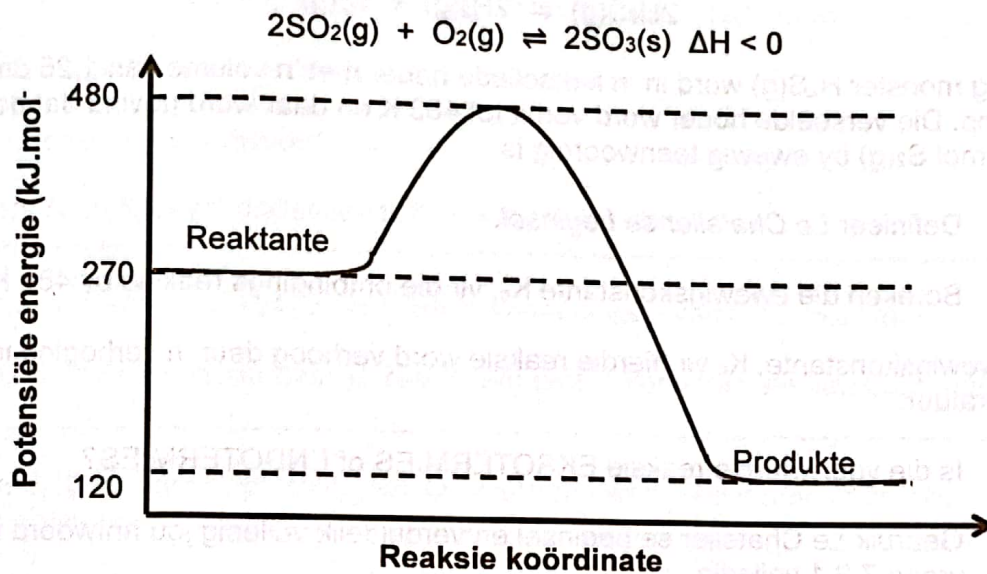
VRAAG 5.2.



01070000

VRAAG 6: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

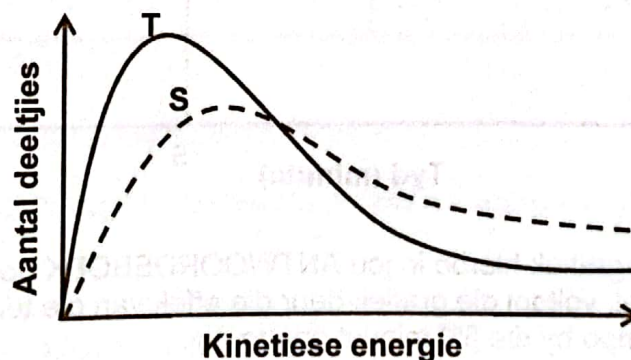
- 6.1 Die energiediagram hieronder verteenwoordig die potensiële energie diagram vir die reaksie tussen swaweldioksied en suurstof.



- 6.1.1 Definieer die term *aktiveringsenergie*. (2)
- 6.1.2 Bereken die aktiveringsenergie vir die terugwaartse reaksie. (1)
- 6.1.3 Na 'n ruk word 'n katalisator by die inhoud van die houer gevoeg.

Teken die bostaande diagram in jou ANTWOORDEBOEK oor en gebruik 'n stippellyn om aan te dui hoe 'n positiewe katalisator die aktiveringsenergie van die reaksie sal beïnvloed. (2)

- 6.2 Die twee energie kurwes, T en S, hieronder getoon, verteenwoordig 'n gas in 'n geslote houer by verskillende temperature.

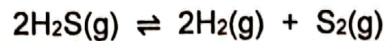


- 6.2.1 Watter EEN van die kurwes (T of S) verteenwoordig die gas by 'n hoër temperatuur. (1)
- 6.2.2 Gebruik die BOTSINGSTEORIE en die inligting in die grafiek om te verduidelik hoe temperatuur die reaksietempo beïnvloed. (3)

[9]

VRAAG 7: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Wanneer verhitte waterstofsulfied gas ontbind volgens die volgende omkeerbare reaksie:



- 7.1 'n 3,4 g monster $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ word in 'n leë soliede houer met 'n volume van $1,25 \text{ dm}^3$ gepomp. Die verseëde houer word verhit tot 483 K en daar word gevind dat daar 0,037 mol $\text{S}_2(\text{g})$ by ewewig teenwoordig is.

7.1.1 Definieer *Le Chatelier se beginsel*. (2)

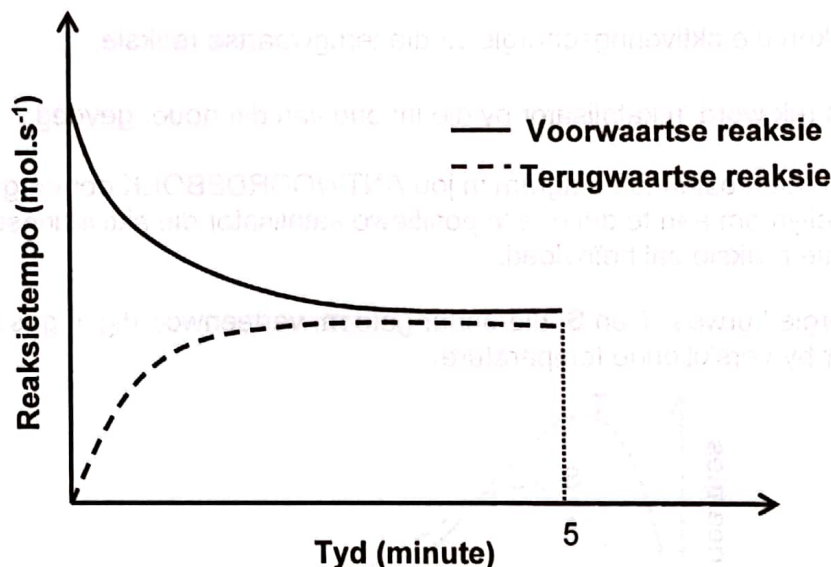
7.1.2 Bereken die ewewigskonstante K_c vir die ontbindings reaksie by 483 K. (8)

- 7.2 Die ewewigskonstante, K_c vir hierdie reaksie word verhoog deur 'n verhoging in temperatuur.

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

7.2.2 Gebruik *Le Chatelier se beginsel* en verduidelik volledig jou antwoord in vraag 7.2.1 volledig. (2)

Die grafiek hieronder is verkry vir die ewewigsmengsel vir die eerste 5 minute.

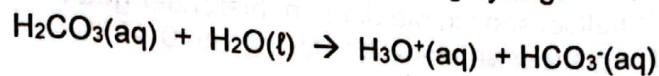


- 7.2.3 Teken die grafiek hierbo in jou ANTWOORDEBOEK oor. Op dieselfde assestelsel, voltooi die grafiek deur die effek van die temperatuur op die reaksietyempo by die 5^{de} minuut aan te dui. (2)

[15]

VRAAG 8: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Koolsuur (H_2CO_3) ioniseer volgens die onderstaande vergelyking:



8.1 Is koolsuur, $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$, 'n sterk suur of 'n swak suur?

Gee 'n rede vir jou antwoord.

(2)

Twee bekere A en B bevat onderskeidelik 'n suur en 'n sterk basis.

Beker A: $0,5 \text{ dm}^3$ koolsuur, $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ met 'n konsentrasie van $0,10 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

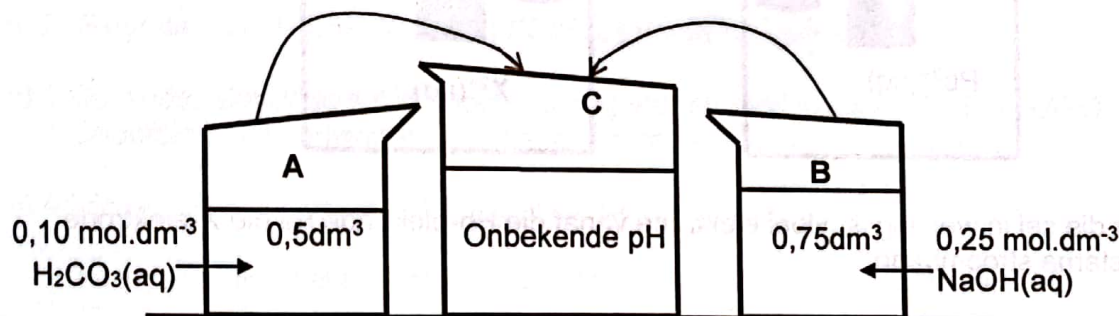
Beker B: $0,75 \text{ dm}^3$ natriumhidroksied, $\text{NaOH}(\text{aq})$ met 'n konsentrasie van $0,25 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

Wanneer 'n $0,10 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ oplossing H_2CO_3 voorberei word, word gevind dat die konsentrasie van die $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ ione, $0,012 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ by 25°C is.

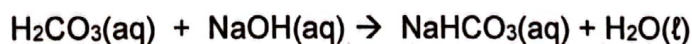
8.2 Bereken die aantal mol $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ ione teenwoordig in die H_2CO_3 oplossing in beker A.

(3)

Die inhoud van die bekere A en B word saam in beker C gegooi. Die oplossing in beker C het 'n onbekende pH.



Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie is:



8.3 Bereken die:

8.3.1 Aantal die mol hidroksied(OH^-) ione in beker B.

(3)

8.3.2 pH van die oplossing in beker C aan die einde van die reaksie.

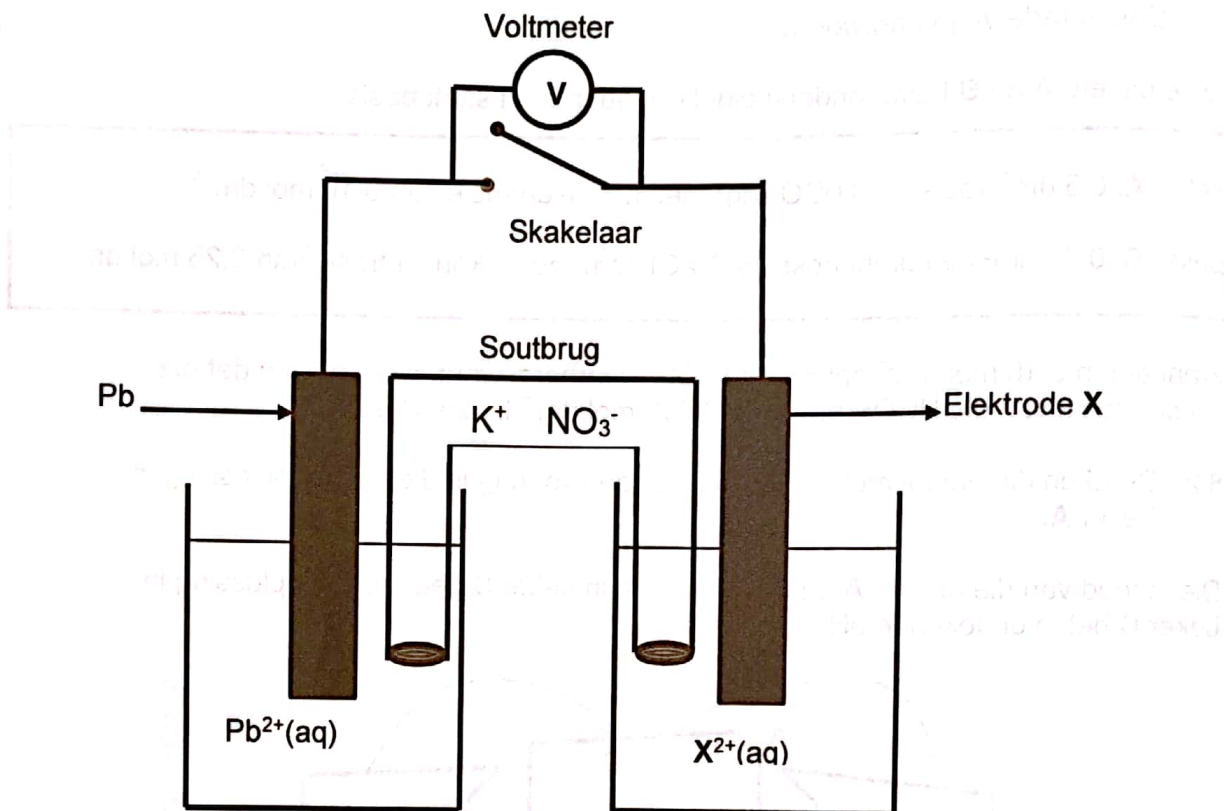
(7)

[15]

VRAAG 9: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Standaard elektrochemiese sel word opgestel deur gebruik te maak van 'n standaard lood-halfsel en 'n X/X^{2+} halfsel soos in die diagram hieronder getoon. 'n Voltmeter wat oor die sel gekoppel word, registreer aanvanklik 'n lesing van 0,47 V.

9.1 Definieer die term *oksideermiddel* in terme van ELEKTRONOORDRAG. (2)



Wanneer die sel in werking is, vloei elektrone vanaf die Pb-elektrode na die X-elektrode in die eksterne stroombaan.

9.2 Skryf die vergelyking vir die halfreaksie wat by die katode plaasvind, neer. (2)

9.3 Gebruik die STANDAARD-REDUKSIEPOTENSIAAL TABEL en identifiseer metaal X. (5)

9.4 Skryf die selnotasie vir die bostaande sel, neer. (3)

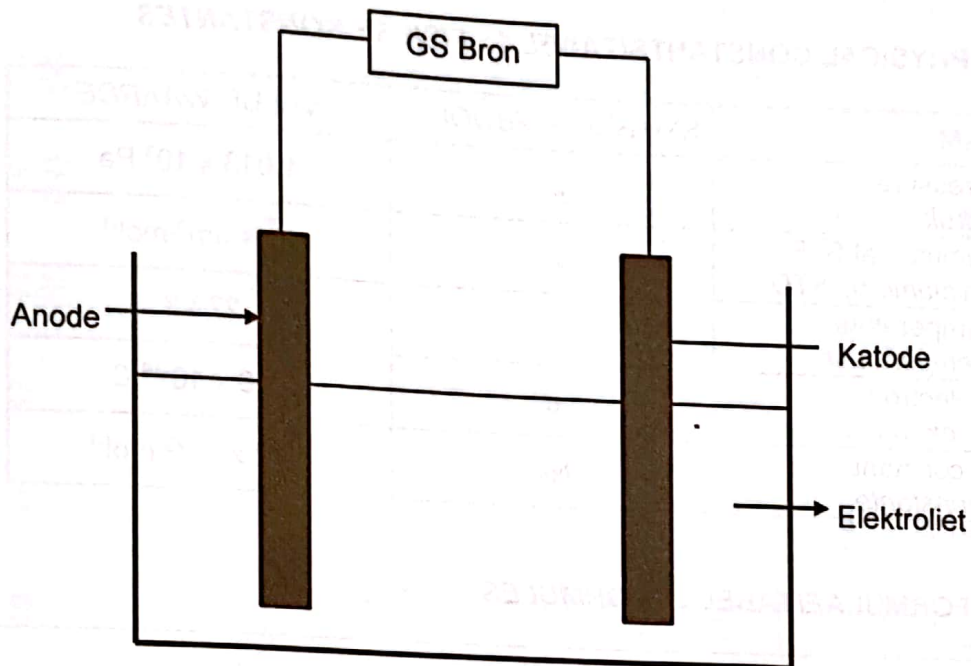
Gedurende 'n eksperiment stel 'n student die elektrochemiese sel hierbo op. Nadat die eksperimentele opstelling klaar is, los die student die skakelaar oornag toe. Die volgende dag maak hy die skakelaar oop en neem die voltmeterlesing.

9.5 Wat sal die voltmeterlesing wees? Kies uit MINDER AS 0,47 V, GELYK AAN 0,47 V of MEER AS 0,47 V.

Verduidelik jou antwoord deur te verwys na die konsentrasies van die elektroliete. (3)
[15]

VRAAG 10: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Kopermetaal kan gesuiwer word deur middel van elektrolise, deur die elektrochemiese sel hieronder te gebruik.



10.1 Definieer die term *elektrolise*.

(2)

10.2 Skryf die CHEMIESE NAAM of FORMULE van die elektroliet neer.

(1)

10.3 Op watter elektrode sal 'n koperneerslag vorm? Skryf slegs ANODE of KATODE. Ondersteun jou antwoord deur die relevante halfreaksie neer te skryf.

(3)

10.4 Die onsuiver neerslag wat gedurende die elektrolise vorm bevat silwer.

Verwys na die relatiewe sterkte van reduseermiddels om te verduidelik hoekom silwer nie reageer met die elektroliet in vraag 10.2 genoem nie.

(3)

[9]**TOTAAL: 150**