



Plak asseblief die
strepieskode-etiket hier

PUNTE-
TOTAAL

--

INTERNASIONALE SEKONDÊRE SERTIFIKAAT-EKSAMEN
MEI 2024

FISIESE WETENSKAPPE: 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.
3. **Beantwoord AL die vrae op die vraestel en lewer dit aan die einde van die eksamen in. Onthou om jou eksamennommer neer te skryf in die spasie wat op die vraestel voorsien word.**
4. Gebruik die data en formules wanneer dit nodig is.
5. Toon jou stappe in alle berekeninge.
6. Eenhede hoef nie ingesluit te word in die stappe van berekeninge nie, maar toepaslike eenhede moet in die antwoord getoon word.
7. Antwoorde moet in desimale formaat uitgedruk word en nie as egte breuke gelaat word nie.
8. Druk antwoorde tot TWEE desimale plekke uit waar toepaslik.
9. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
10. EEN blanko bladsy (bladsy 27) en 'n ekstra grafiekvel (bladsy 28) word aan die einde van die vraestel ingesluit. Gebruik hierdie bladsye indien jy te min spasie vir 'n vraag het. Dui die vraagnommer van jou antwoord duidelik aan indien jy hierdie ekstra spasie gebruik.

SLEGS VIR NASIENER SE GEBRUIK

Vraag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Totaal
Punte	20	18	27	21	31	20	24	25	14	200
Nagesien										
Gemodereer										

VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSE

Beantwoord hierdie vrae op die meervoudigekeuse-antwoordrooster hier onder. Maak 'n duidelike kruis (X) in die blokkie wat ooreenstem met die letter wat jy as korrek beskou. Elke vraag het slegs een korrekte antwoord.

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

Hier is die 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 Jodiumkristalle sublimeer by kamertemperatuur. Hoe is die deeltjies gerangskik en hoe beweeg die deeltjies by 15 °C?

	Rangskikking van deeltjies	Beweging van deeltjies
A	in kristalstruktuur	vibreer rondom 'n vaste punt
B	in kristalstruktuur	beweeg lukraak
C	lukraak	vibreer rondom 'n vaste punt
D	lukraak	beweeg lukraak

- 1.2 In watter een van hierdie ewewigsreaksies is die opbrengs van produkte, op grond van die ewewigskonstantes wat gegee is, die meeste?

- A $K_C = 0,002$
 B $K_C = 0,02$
 C $K_C = 3,5$
 D $K_C = 6,0 \times 10^{-4}$

1.3 Die volgende sout word uit 'n sterk basis en 'n swak suur geproduseer.

- A natriumnitrate
- B natriumsulfaat
- C natriumchloried
- D natriumkarbonaat

1.4 Water een van die volgende oplossings sal die hoogste konsentrasie hê?

	Formule van opgeloste vaste stof	Massa van opgeloste vaste stof wat opgelos (g)	Volume water (dm ³)
A	NaCl	10	0,25
B	MgSO ₄	5	0,25
C	Cu(NO ₃) ₂	10	0,75
D	Zn(NO ₃) ₂	5	0,75

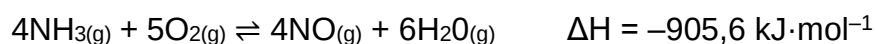
1.5 Identifiseer water een van die volgende stellings oor 'n reduseermiddel is foutief.

- A Dit is 'n elektronontvanger.
- B 'n Stof wat geoksideer word.
- C Dit is 'n protonskenker.
- D Dit is die stof wat gereduseer word.

1.6 In die bedryf word koper met silwer geëlektroplateer. Die elektroplatering versterk die termiese en elektriese geleidingsvermoë van die koperdrade. Water ry in die tabel is korrek?

	Anode	Katode	Elektroliet
A	Silwer	Koper	Verdunde salpetersuur
B	Koper	Silwer	Waterige silwernitrat
C	Silwer	Koper	Waterige silwernitrat
D	Koper	Silwer	Verdunde salpetersuur

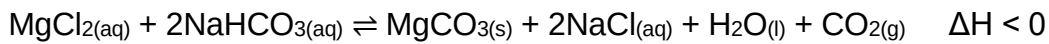
1.7 Die Ostwald-proses is 'n chemiese proses wat gebruik word om salpetersuur te produseer. Die eerste stap van die Ostwald-proses word deur die volgende reaksie-vergelyking verteenwoordig:



Water stelling is waar by ewewig?

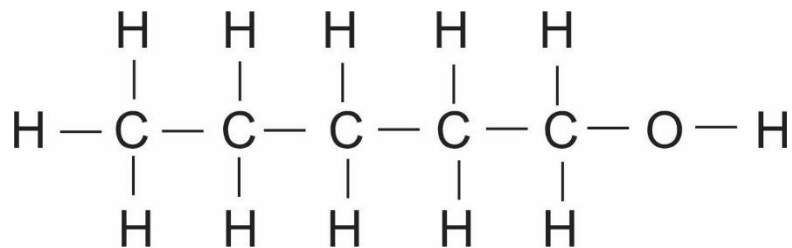
- A Die ewewig skuif na links wanneer die temperatuur verlaag word.
- B Die voorwaartse en terugwaartse reaksie vind teen dieselfde tempo plaas.
- C Die voorwaartse reaksie absorbeer hitte-energie.
- D Die terugwaartse reaksie is eksotermies.

- 1.8 Die higroskopiese eienskappe van magnesiumkarbonaat word gebruik om tafelsout meer vrylik te laat vloei. Watter een van die stellings is waar vir die volgende reaksievergelyking?



- A 'n Katalisator verhoog die aantal botsings tussen die reaktante.
- B 'n Katalisator verhoog die aktiveringsenergie van die voorwaartse- en terugwaartse reaksie in dieselfde verhouding.
- C Die tempo van die voorwaartse reaksie in die aanwesigheid van 'n katalisator.
- D 'n Katalisator verlaag die aktiveringsenergie van die voorwaartse en terugwaartse in dieselfde verhouding.

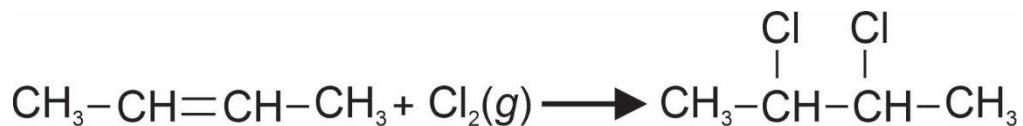
- 1.9 Identifiseer die funksionele groep van die volgende struktuurformule.



[Bron: <<https://byjus.com/question-answer/which-of-the-following-is-the-structure>>]

- A hidroksiel
- B alkaan
- C alkohol
- D karboniel

- 1.10 Gebruik die volgende reaksievergelyking om die vraag te beantwoord.



[Bron: <<https://slideplayer.com/slide/12886332/>>]

Die tipe reaksie wat deur die vergelyking verteenwoordig word, kan geïdentifiseer word as:

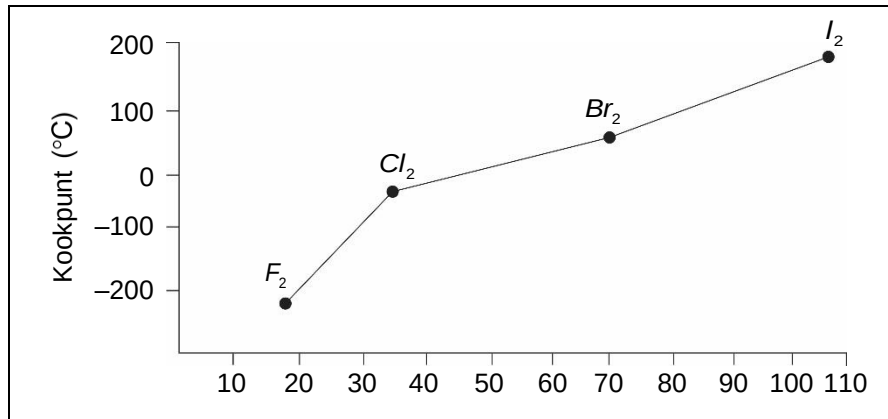
- (i) Addisie
- (ii) Substitusie
- (iii) Halogenering
- (iv) Hidrohalogenering

Kies die mees korrekte opsie:

- A slegs (i)
- B (i) en (iv)
- C (ii) en (iv)
- D (i) en (iii)

VRAAG 2 CHEMIESE BINDING EN NEIGINGS VAN DIE PERIODIEKE TABEL

Die volgende grafiek stel die kookpunte van halogene voor:



[Bron: <<https://homework.study.com/explanation>>]

2.1 Gee 'n geskikte byskrif vir die x-as.

(1)

2.2 Gee die definisie van 'n *kovalente binding*.

(2)

2.3 Identifiseer die intermolekulêre krag en die *spesifieke* intramolekulêre binding wat in halogene aanwesig is.

2.3.1 Intermolekulêre krag

(1)

2.3.2 Intramolekulêre binding

(1)

2.4 Verduidelik waarom die kookpunt van fluoor aansienlik laer is as die kookpunt van jodium.

(2)

- 2.5 Gebruik jou kennis om die verskil in kookpunt tussen fluoor en waterstoffluoried te verduidelik. Gebruik sketse om jou antwoord te motiveer.

(6)

- 2.6 Verduidelik *ionisasie-energie*.

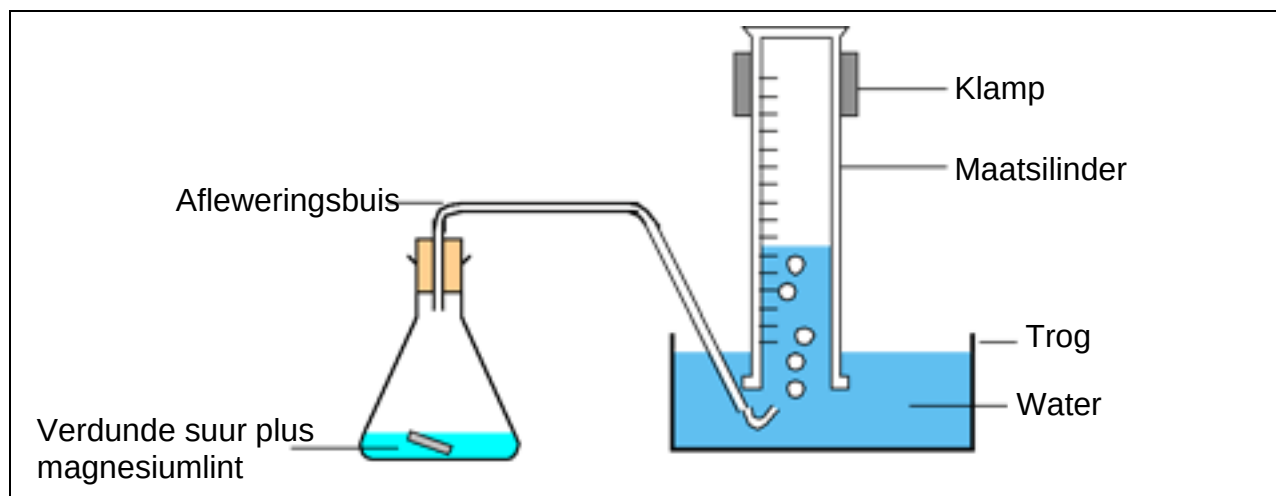
(2)

- 2.7 Gebruik 'n Aufbau-diagram en verduidelik die verskil tussen 1^{ste} (519 kJ/mol) en 2^{de} (7 300 kJ/mol) ionisasie-energie vir litium.

(3)
[18]

VRAAG 3 ENERGIEVERANDERINGE EN TEMPO VAN REAKSIE

- 3.1 'n Leerder ondersoek die verloop van die reaksie tussen verdunde soutsuur, HCl , en 'n stuk magnesiumlint deur die apparaat wat hier onder getoon word, te gebruik.



[Bron: <<https://edu.rsc.org/experiments/the-rate-of-reaction-of-magnesium-with-hydrochloric-acid/1916.article>>]

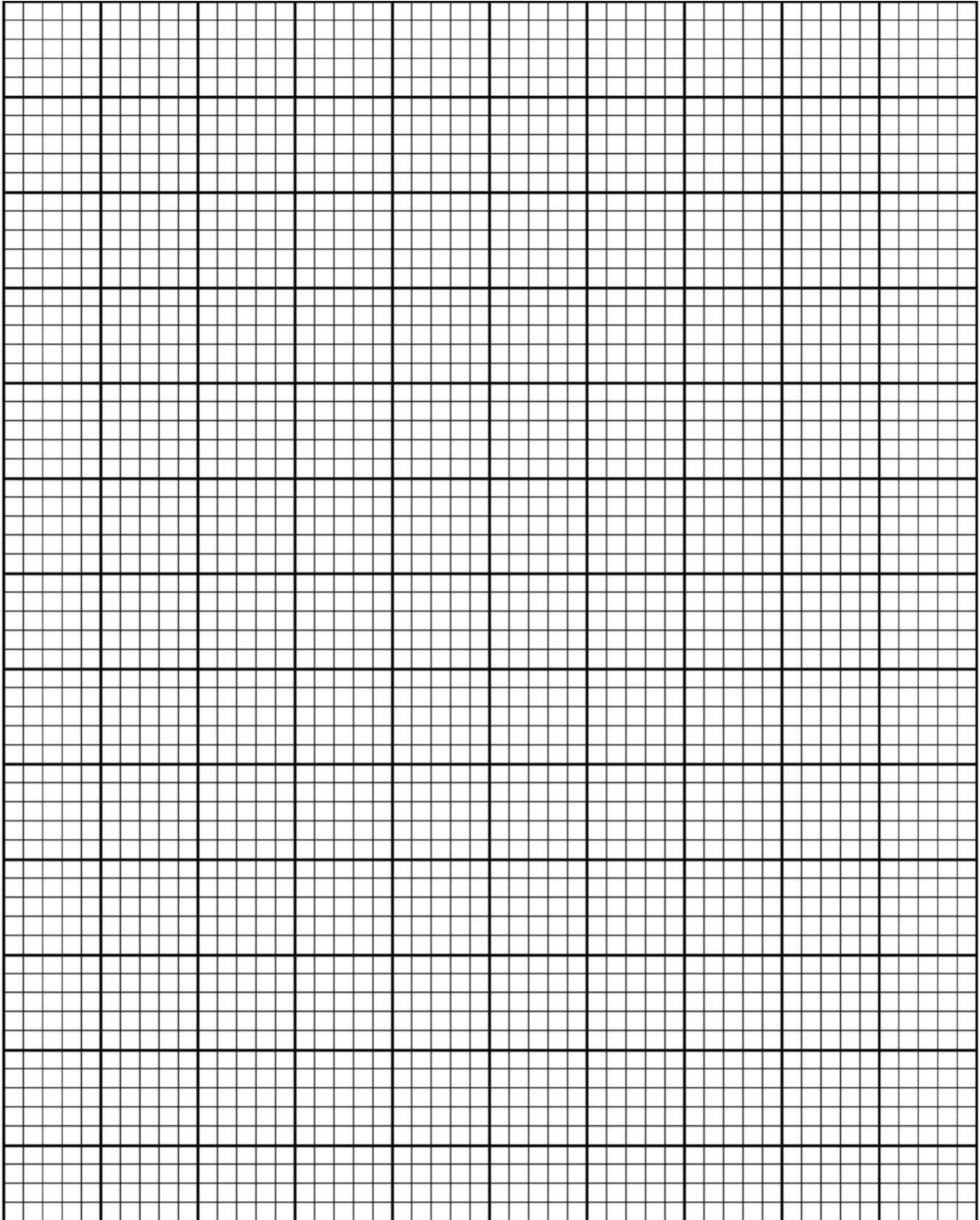
Die volgende tabel verteenwoordig die resultate van die gas wat met tyd opgevang is:

Tyd (s)	Volume gas opgevang (cm^3)
0	0
10	35
15	52
20	80
30	87
40	87
50	87

- 3.1.1 Skryf die gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie tussen magnesium en soutsuur neer.

(3)

3.1.2 Gebruik die inligting van die tabel en teken die grafiek van V teenoor t op die grafiekpapier.



(5)

3.1.3 Stel voor waarom die reaksietempo afneem met verloop van die reaksie.

(1)

3.1.4 Op watter tydstop maak die reaksie klaar?

(1)

3.1.5 Die eksperiment word herhaal deur dieselfde massa magnesium, maar in poeivorm, te gebruik. Alle ander toestande word dieselfde gehou. Voeg 'n lyn **op die grafiek** op bladsy 8 by om die verloop van die reaksie te toon. Benoem die lyn as 3.1.5.

(3)

3.1.6 Die oorspronklike eksperiment word by 'n hoër temperatuur herhaal. Alle ander toestande word dieselfde gehou. Die gevolglike toename in reaksietempo kan in terme van aktiveringsenergie en botsingsteorie verduidelik word.

(a) Definieer die term *aktiveringsenergie*.

(2)

(b) Gebruik die botsingsteorie om te verduidelik waarom die tempo van 'n reaksie toeneem wanneer temperatuur styg.

(4)

3.2 Die reaksie tussen magnesium en soutsuur is eksotermies.

3.2.1 Gebruik die assestelsel hier onder en teken die grafiek van potensiële energie teenoor reaksiekoördinaat vir die terugwaartse reaksie. Benoem die grafiek.



(5)

3.2.2 Is die reaksie eksotermies of endotermies?

(1)

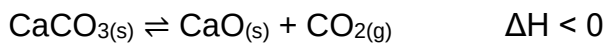
3.3 Definieer die term *reaksiewarmte*.

(2)

[27]

VRAAG 4 CHEMIESE EWEWIG

- 4.1 Die ontbindingsreaksie van kalsiumkarbonaat is omkeerbaar in 'n geslote stelsel en bereik 'n ewewig by 866 °C in die aanwesigheid van 'n katalisator.



- 4.1.1 Definieer 'n *geslote stelsel*.

(2)

- 4.1.2 Gee *Le Chatelier se beginsel*.

(2)

- 4.1.3 Skryf die K_c -uitdrukking vir hierdie reaksie.

(2)

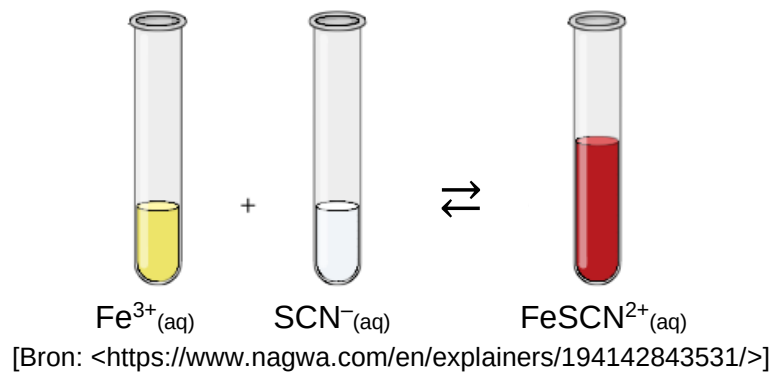
- 4.1.4 Aanvanklik is 35 g CaCO_3 in 'n geslote houer met 'n volume van 500 cm³ geplaas en die temperatuur is tot 866 °C verhoog. By ewewig was 23 g CaCO_3 in die stelsel aanwesig. Bereken die ewewigskonstante, K_c , by 866 °C.

(5)

- 4.1.5 'n Vervaardiger van CaO ondersoek veranderinge in die reaksietoestande wat in Vraag 4.1.4 gebruik is om die persentasie opbrengs van die produk in 'n geslote stelsel te verhoog. Verduidelik TWEE veranderinge wat jy aan reaksietoestande kan maak om die opbrengs te verhoog.

(4)

- 4.2 Wanneer liggeel yster(III)ione by 'n kleurlose oplossing van tiosianaatone (SCN^-) gevoeg word, ontwikkel 'n bloedrooi kleur vinnig namate die tiosianato-yster(III)ioon gevorm word. Die proefbuis voel ook warm. Die kleur word deur 'n kompleks ion met die formule (FeSCN^{2+}) veroorsaak.



- 4.2.1 Verduidelik volgens Le Chatelier die effek wat 'n toename in temperatuur op die reaksie sal hê.

(4)

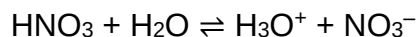
- 4.2.2 'n Paar druppels natriumhidroksiedoplossing word, NaOH, by die ewewigsmengsel gevoeg. Die natriumhidroksied reageer met die ysterione. Gebruik Le Chatelier se beginsel en verduidelik die kleurverandering.

(2)
[21]

VRAAG 5 SURE EN BASISSE

Salpetersuur word as 'n oksideerder in vuurpylbrandstof gebruik. Salpetersuur kan ook by die vervaardiging van plofstof, kunsmis, nitrate, kleurstof, parfuum en medisyne gebruik word.

5.1 Die volgende vergelyking is die resultaat wanneer salpetersuur met water reageer:



5.1.1 Wat is die tipe reaksie wat hier bo plaasvind?

(1)

5.1.2 Identifiseer die gekonjugeerde suur-basis-pare in die reaksie hierbo. Herskryf die reaksie hier.

(2)

5.1.3 Salpetersuur is 'n *sterk, monoprotiese* suur. Definieer die terme ...

(a) *sterk suur*

(2)

(b) *monoprotiese suur*

(2)

5.2 Beskou 'n oplossing van die sout kaliumnitraat, KNO_3 .

5.2.1 Definieer 'n *sout*.

(2)

5.2.2 **Noem** die suur en basis wat moet reageer om kaliumnitraat te produseer.

(2)

5.2.3 Dui met behulp van 'n hidrolisevergelyking aan of KNO_3 'n suur, neutrale, of basiese sout is.

(4)

5.3 Leerders tref 'n bottel in die laboratorium aan wat as "Suur – Etanoë" gemerk is. Ongelukkig is dit die enigste inligting. Om die konsentrasie van die etanoësuur-oplossing te bepaal word dit teen 'n standaardoplossing van natriumhidroksied-oplossing (NaOH) met 'n konsentrasie van $0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ getitreer.

5.3.1 Definieer die term *standaardoplossing*.

(2)

5.3.2 Watter massa natriumhidroksied word benodig om 750 cm^3 van die natriumhidroksiedoplossing op te maak?

(4)

5.3.3 Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie tussen etanoësuur en NaOH .

(3)

- 5.3.4 Gebruik die tabel hier onder en dui aan watter indikator vir die titrasie hier bo gebruik moet word. Gee 'n rede vir jou keuse.

Indikator	Meer suur kleur	Meer basiese kleur	pH-bestek van kleurverandering
Broomtimolblou	Geel	Blou	6,0 – 7,7
Fenolftaleïen	Kleurloos	Pienk	8,3 – 10,0
Metieloranje	Rooi	Geel	3,2 – 4,4

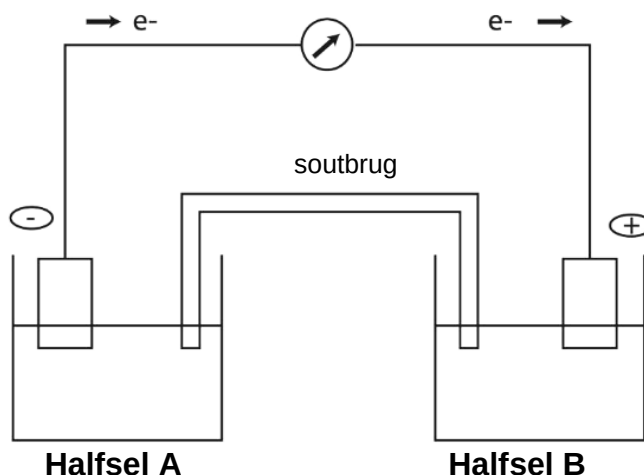
(2)

- 5.3.5 Daar word gevind dat 7 cm^3 van die NaOH-oplossing 25 cm^3 van die etanoësuuroplossing neutraliseer. Bereken die konsentrasie van die etanoësuuroplossing. Jou antwoord moet tot 3 desimale plekke afgerond word.

(5)
[31]

VRAAG 6 ELEKTROCHEMIESE SELLE

- 6.1 Die diagram hier onder toon 'n elektrochemiese sel wat onder standaardtoestande opgestel is deur 'n aluminium- (Al -) en 'n silwer- (Ag -) elektrode te gebruik.



[Bron: <https://chem.libretexts.org/Courses/University_of_California_Davis/UCD_Chem_4C_Lab%3A_General_Chemistry_for_Majors_%28Chem_Annex_Dispensary%29/Chem_4C%3A_Laboratory_Manual/04%3A_Electrochemical_Cells_%28Experiment%29>]

Beantwoord elkeen van die volgende vrae oor hierdie elektrochemiese sel.

- 6.1.1 Definieer die term *elektroliet*.

(2)

- 6.1.2 Identifiseer die volgende:

- (a) Halfsel (A of B) waar silwer die elektrode sal wees

(1)

- (b) Chemikalie in die soutbrug

(1)

- 6.1.3 Wat is die standaardtoestande van elektroliet B?

(2)

6.1.4 Skryf die halfreaksie neer wat by die katode voorkom.

(2)

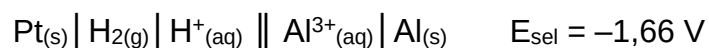
6.1.5 Skryf die **formule** neer van die ione wat van die soutbrug na die halfsel wat die aluminiumelektrode bevat, beweeg.

(1)

6.1.6 Bereken die emk van die sel.

(3)

6.2 Die selnotasie vir 'n ander galvaniese sel wat onder standaardtoestande verloop, word hier onder getoon:



6.2.1 Skryf die anodehalfreaksie in hierdie sel neer.

(2)

6.2.2 Waarom het die waterstofhalfsel 'n waarde van 0 V?

(2)

6.2.3 Wat sal met die lesing op die voltmeter gebeur indien 'n hoër konsentrasie van die elektroliet, AlCl_3 , aan die begin van die reaksie by die Al-halfsel bygevoeg word? Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE.

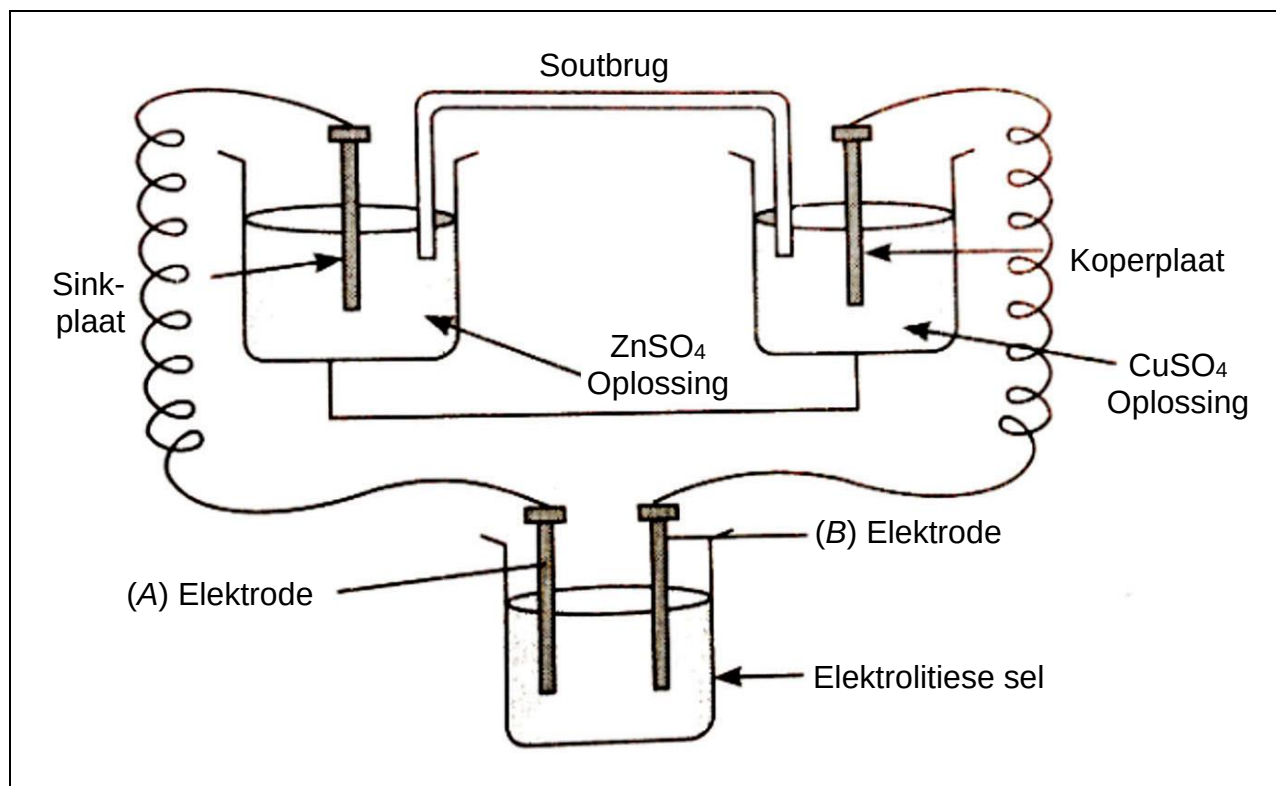
(1)

6.2.4 Verduidelik jou antwoord op Vraag 6.2.3.

(3)
[20]

VRAAG 7 ELEKTROLITIESE SELLE

7.1 Die diagram hier onder kan in die laboratorium gebruik word. Gebruik jou kennis van elektrochemiese selle om die vrae te beantwoord.



[Bron: <<https://www.doubtnut.com/question-answer-chemistry/consider-the-following-diagram-in-which-an-electrochemical-cell-is-coupled-to-an-electrolytic-cell-w-24152890>>]

7.1.1 Identifiseer die oksidasiehalfreaksie van die galvaniese sel.

(2)

7.1.2 Identifiseer elektrode B as die katode of anode. Gee 'n rede vir jou antwoord.

(4)

- 7.1.3 Beskou die koperhalfsel. Aanvanklik het die $\text{CuSO}_{4(aq)}$ 'n blou kleur. Hoe sal die intensiteit van die blou kleur verander terwyl die sel funksioneer? Gee 'n rede vir jou antwoord. Gebruik 'n reaksievergelyking om jou antwoord te verduidelik.

(3)

- 7.2 In 'n ander eksperiment plateer 'n leerder 'n lepel met koper. Bereken die massa van die koper in gram wat op die lepel neergelê sal word indien 'n stroom van 0,25 A vir 30 minute deur die oplossing beweeg. Rond jou antwoord af na 4 desimale plekke.

(7)

7.3 'n Leerder plaas verdunde swaelsuur in 'n ander sel as 'n elektroliet.

7.3.1 Sal die swaelsuur die elektrisiteit gelei?

(1)

7.3.2 Verduidelik jou antwoord in Vraag 7.3.1.

(3)

7.3.3 Identifiseer die produk wat in die elektrolitiese sel sal vorm wat 'n negatiewe effek op die omgewing het. Noem twee negatiewe effekte.

(4)

[24]

VRAAG 8 ORGANIESE CHEMIE

- 8.1 Leerders ondersoek die verwantskap tussen die volgende stowwe en hul smelt- en kookpunte. Die tabel met die resultate toon die eerste vyf verbindings van 'n bepaalde homoloë reeks.

Formule	Smeltpunt (°C)	Kookpunt (°C)
CH ₄	–183	–162
CH ₃ CH ₃	–182,8	– 88,6
CH ₃ CH ₂ CH ₃	–187	– 42
CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₃	–138	– 0,5
CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₃	–130	36

[Bron: <<https://www.chemistryscl.com/organic/melting-boiling-points-of-alkanes/index.php>>]

- 8.1.1 Definieer die term *homoloë reeks*.

(2)

- 8.1.2 Noem die **homoloë reeks** waaraan hierdie stowwe behoort.

(1)

- 8.1.3 Noem die afhanklike veranderlike(s) van die eksperiment.

(2)

- 8.1.4 Bereken die molekulêre massa van CH₃(CH₂)₃CH₃.

(1)

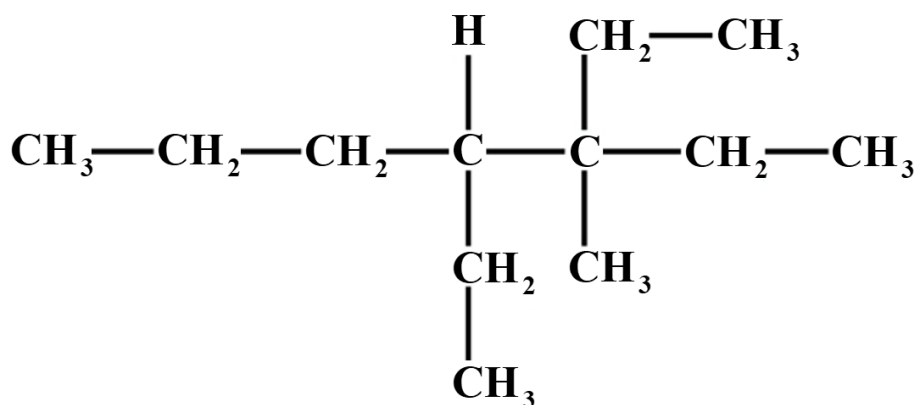
- 8.1.5 Die organiese molekule $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$ ondergaan volledige verbranding. Skryf die gebalanseerde chemiese vergelyking vir hierdie reaksie neer deur molekulêre formules te gebruik.

(4)

- 8.1.6 Verduidelik die verskil in kookpunte van CH_4 en $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$.

(4)

- 8.1.7 Gee die IUPAC-naam van die volgende struktuurformule:



[Bron: <<https://www.coursehero.com/tutors-problems/Organic-chemistry/19676450-Give-the-IUPAC-name-I-am-having-a-hard-time-with-these-type-of-question/>>]

(4)

8.2 Die letters A tot F in die tabel hier onder verteenwoordig ses organiese verbindings.

A	Etielpentanoaat	B	Etanoësuur
C	Pentanoësuur	D	Pentanol
E	Etanol	F	Tetrachlormetaan

Skryf die letter(s) neer wat elkeen van die volgende verteenwoordig:
(’n Verbinding kan meer as een keer gebruik word.)

8.2.1 ’n Simmetriese verbinding.

_____ (1)

8.2.2 Reaktante wat gebruik word om A te vorm.

_____ (2)

8.2.3 ’n Verbinding wat ’n hidroksielgroep bevat.

_____ (1)

8.2.4 Die verbinding met die hoogste kookpunt.

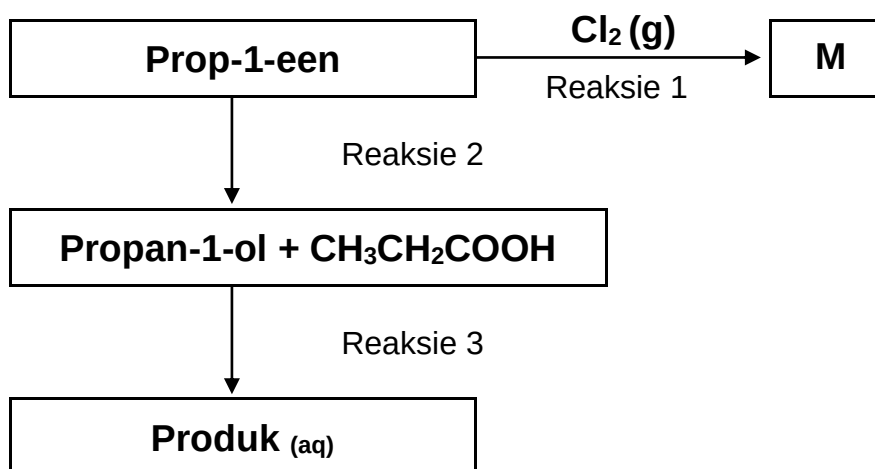
_____ (1)

8.2.5 Gee die struktuurformule van verbinding A.

(2)
[25]

VRAAG 9 ORGANIESE CHEMIE

Verwys na die vloeidiagram hier onder en beantwoord die vrae wat volg.



[Bron: Aangepas en vertaal uit <<https://www.atikaschool.org/chemistry-topical-questions-and-answers/kcse-chemistry-q-a-model-2013pp2qn7#gsc.tab=0>>]

9.1 Gee die tipe reaksie in Reaksie 1.

(1)

9.2 Teken die struktuurformule vir Produk M.

(2)

9.3 Gee die reaksietoestand(e) vir Reaksie 3.

(1)

9.4 Is propan-1-ol die primêre produk wat as gevolg van Reaksie 2 sal vorm? Verduidelik.

(3)

9.5 Gee die tipe van reaksie en gee die reaksietoestande vir Reaksie 2.

(3)

9.6 Teken en gee die IUPAC-naam van die funksionele **isomeer** van die produk van Reaksie 3.

(4)
[14]

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]

Vraag 3.1.2 (ekstra grafiekpapier)

