

## KAAPSE WYNLAND PLC GEMEENSKAPLIKE VRAESTEL

**FISIESE WETENSAPPE - VRAESTEL 2**

**SEPTEMBER 2018**

**GRAAD 12**

**TYD: 3 UUR**

**EKSAMINATORE: KWOD PLC**

**TOTAAL: 150**

**MODERATORS: A WESSELS & MZ MOERAT**

**Commented [1]:** Hierdie vraestel tel 154 punte. Sien my kommentaar by 9.3 en 10.2.3

---

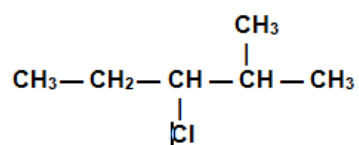
### INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam hieronder op die vraestel en handig jou vraestel saam met jou antwoordstel in.  
NAAM: .....
2. Hierdie vraestel bestaan uit 10 vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDBOEK.
3. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in die vraestel gebruik word.
4. Laat EEN reël oop tussen twee subvrae, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
5. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar gebruik.
6. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
7. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
8. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
9. Rond jou finale numeriese antwoorde tot TWEE desimale plekke af.
10. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.

### VRAAG 1 (Meervoudige keusevrae)

Vier opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer.

1.1 Die korrekte IUPAC naam vir die volgende verbinding is:



- A 3-chloro-4-metielpentaaan
- B 3-chloro-2-metielpentaaan
- C 2-metiel-3-chloropentaaan
- D 4-metiel-3-chloropentaaan

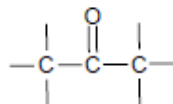
(2)

1.2 Wanneer eteen met waterstofgas in die teenwoordigheid van 'n katalisator reageer, is die produk ...

- A etaan.
- B etyn.
- C etanol.
- D etanaal.

(2)

1.3 Bestudeer die struktuurformule van die funksionele groep hieronder.

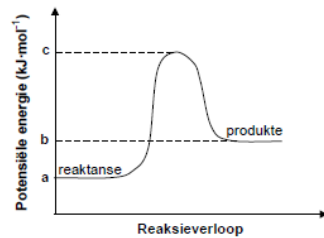


Die struktuur hierbo is die funksionele groep van ...

- A esters.
- B ketone.
- C aldehyede.
- D karboksielsure

(2)

- 1.4 Die potensiële-energiegrafiek vir 'n hipotetiese chemiese reaksie word hieronder getoon.



Watter tipe reaksie vind plaas en wat is die korrekte metodes om  $\Delta H$  en  $E_a$  te bereken?

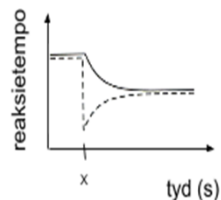
	SOORT REAKSIE	$\Delta H$	$E_a$
A	Eksotermies	$b - a$	$c - b$
B	Endotermies	$b - a$	$c - a$
C	Endotermies	$a - b$	$a - c$
D	Eksotermies	$a - b$	$b - c$

(2)

- 1.5 Beskou die volgende omkeerbare reaksie:



Die grafiek van die *reaksietempo teenoor tyd* vir die reaksie hierbo word hieronder getoon:



Die soliede lyn stel die voorwaartse reaksie voor, terwyl die gebroke lyn die terugwaartse reaksie voorstel. Watter een van die veranderinge hieronder is die beste verduideliking vir die veranderinge in die grafiek by tyd X?

- A Temperatuur is verlaag
- B Temperatuur is verhoog
- C Konsentrasie van  $\text{H}_2$  is verlaag
- D Konsentrasie van  $\text{N}_2$  is verhoog.

(2)

- 1.6 Die reaksie wat deur die onderstaande gebalanseerde vergelyking voorgestel word bereik ewilibrum in 'n geslote houer:



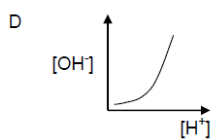
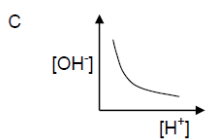
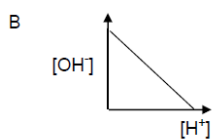
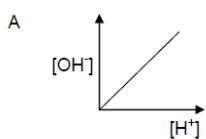
Hoe sal die ewilibrum beïnvloed word indien eers die volume van die houer verminder word en daarna die temperatuur verhoog word?

- A aanvanklik is daar geen verandering en daarna word die terugwaartse reaksie bevoordeel.
- B die terugwaartse reaksie word deur beide veranderinge bevoordeel.
- C aanvanklik is daar geen verandering en dan word die voorwaartse reaksie bevoordeel.
- D aanvanklik is die terugwaartse reaksie bevoordeel en dan word die voorwaartse reaksie bevoordeel.

(2)

- 1.7 'n Paar druppels gekonsentreerde swawelsuur word geleidelik by 1 dm<sup>3</sup> water by 25 °C gevoeg.

Watter EEN van die volgende grafieke illustreer die verwantskap tussen [H<sup>+</sup>] en [OH<sup>-</sup>] soos wat die suur by die water gevoeg word?



(2)

- 1.8 'n Galvaniese sel bestaan uit die volgende halfselle:

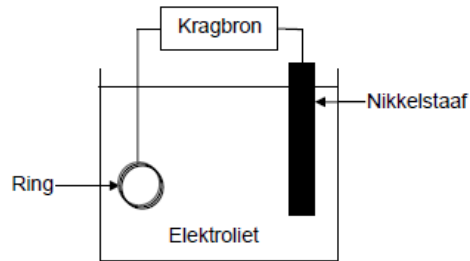


Watter EEN van die volgende stellings is WAAR terwyl die sel in werking is?

- A Cu(s) word geoksideer.
- B Cl<sup>-</sup>(aq) word gereduseer.
- C Cl<sub>2</sub>(g) tree as reduseermiddel op.
- D Cu(s) tree as oksideermiddel op.

(2)

1.9 'n Leerder wil 'n koperring met nikkel elektroplateer. Hy gebruik die eksperimentele opstelling aangedui in die vereenvoudigde diagram hieronder.



Watter EEN van die volgende is KORREK?

	ANODE	KATODE	ELEKTROLIET
A	Koperring	Nikkelstaaf	$\text{CuSO}_4$
B	Nikkelstaaf	Koperring	$\text{CuSO}_4$
C	Koperring	Nikkelstaaf	$\text{NiSO}_4$
D	Nikkelstaaf	Koperring	$\text{NiSO}_4$

(2)

1.10 Watter EEN van die volgende verbindings word in die Ostwaldproses berei?

- A  $\text{N}_2(\text{g})$
- B  $\text{NH}_3(\text{g})$
- C  $\text{HNO}_3(\ell)$
- D  $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$

(2)

**VRAAG 2 (Begin op 'n skoon bladsy)**

Die letters **A** tot **F** in die tabel hieronder verteenwoordig ses organiese verbindings.

<p><b>A</b></p> $  \begin{array}{c}  & \text{H} & & \text{H} \\  &   & & / \\  & \text{H} & & \text{C} \\  &   & &    \\  \text{H} & - \text{C} & - & \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\  &   & & &   \\  & \text{H} & & & \text{H}  \end{array}  $	<p><b>B</b> 2-metielbutanoësuur</p>
<p><b>C</b></p> $  \begin{array}{c}  \text{H} & \text{H} & \text{O} & \text{H} & \text{H} \\    &   &    &   &   \\  \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\    & & &   &   \\  \text{H} & & \text{CH}_2\text{CH}_3 & \text{H} & \text{H}  \end{array}  $	<p><b>D</b></p> $  \begin{array}{c}  \text{H} & \text{CH}_3 & \text{H} & \text{CH}_2\text{CH}_3 \\    &   &   &   \\  \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\    &   &   &   \\  \text{H} & \text{CH}_3 & \text{H} & \text{CH}_2\text{CH}_3  \end{array}  $
<p><b>E</b> But-2-een</p>	<p><b>F</b></p> $  \left( \begin{array}{cc}  \text{H} & \text{H} \\    &   \\  - \text{C} & - \text{C} - \\    &   \\  \text{H} & \text{H}  \end{array} \right)_n  $

2.1 Skryf neer die:

2.1.1 NAAM van die funksionele groep van verbinding **B**. (1)

2.1.2 Homoloë reeks waaraan verbinding **C** behoort. (1)

2.1.3 Tipe polimerisasiereaksie wat verbinding **F** vorm. (1)

2.2 Skryf die IUPAC-naam neer van:

2.2.1 Die monomeer wat gebruik word om verbinding **F** te berei. (1)

2.2.2 Verbinding **C**. (2)

2.2.3 Verbinding **D**. (2)

2.2.4 'n Verbinding wat onversadig is. (1)

2.3 Skryf die NAAM of FORMULE neer van elke produk wat gevorm word gedurende die volledige verbranding van verbinding **D**. (2)

2.4 Skryf die struktuurformule neer van:

2.4.1 Verbinding **B**. (2)

2.4.2 'n kettingsomeer van verbinding **A**. (2)

2.5 'n Laboratoriumassistent gebruik broomwater om tussen verbinding **D** en **E** te onderskei. Sy voeg broomwater by 'n monster van elk in twee verskillende proefbuis. Sy neem waar dat die een verbinding broomwater onmiddellik ontkleur, terwyl die ander een slegs reageer nadat die proefbuis in direkte sonlig geplaas word.

Skryf neer die:

2.5.1 Letter (**D** of **E**) van die verbinding wat onmiddellik die broomwater sal ontkleur (1)

2.5.2 Naam van die tipe reaksie wat in die proefbuis wat verbinding **D** bevat, plaasvind (1)

2.5.3 Struktuurformule van die organiese produk wat in die proefbuis gevorm word wat verbinding **E** bevat (2)

**[19]**

### VRAAG 3 (Begin op 'n skoon bladsy)

3.1 **Tabel 1** hieronder wys die resultate wat uit **Ondersoek 1** verkry is om die kookpunte van drie alkane te bepaal.

Tabel 1		
Alkaan	Molekulêre massa (g.mol <sup>-1</sup> )	Kookpunt (°C)
etaan	30	-89
propaan	44	-42
butaan	58	0

Tabel 2		
Alkohol	Molekulêre massa (g.mol <sup>-1</sup> )	Kookpunt (°C)
metanol	32	65
etanol	46	78
propan-1-ol	60	97

3.1.1 Gee een woord vir: *Die temperatuur waar die dampdruk van 'n stof gelyk is aan die atmosferiese druk.* (1)

3.1.2 Skryf die onafhanklike veranderlike vir **Ondersoek 1** neer. (1)

3.1.3 Beskryf die neiging in die kookpunte van die drie alkane. (1)

3.1.4 Verduidelik die neiging in die kookpunte van die drie alkane. Verwys na intermolekulêre kragte en energie in die antwoord. (3)

3.2 **Tabel 1** en **Tabel 2** wys ook die resultate wat van **Ondersoek 2** verkry is om die kookpunte van alkane en alkohole met vergelykbare massas te bepaal.

3.2.1 Behalwe vir molekulêre massa, noem 'n ander kontrole veranderlike vir **Ondersoek 2**. (1)

3.2.2 Die kookpunt van elke alkohol is veel hoër as dié van die alkaan van vergelykbare molekulêre massa. Verduidelik hierdie waarneming deur te verwys na intermolekulêre kragte en energie in die antwoord. (3)

3.3 In **Tabel 3** word die dampdruk van twee alkohole by 20 °C bepaal.

Tabel 3	
Alkohol	Dampdruk by 20 °C (kPa)
etanol	5,8
alkohol X	2,4

3.3.1 Kies tussen etanol en alkohol X die alkohol wat die stadigste by 20 °C verdamp. (1)

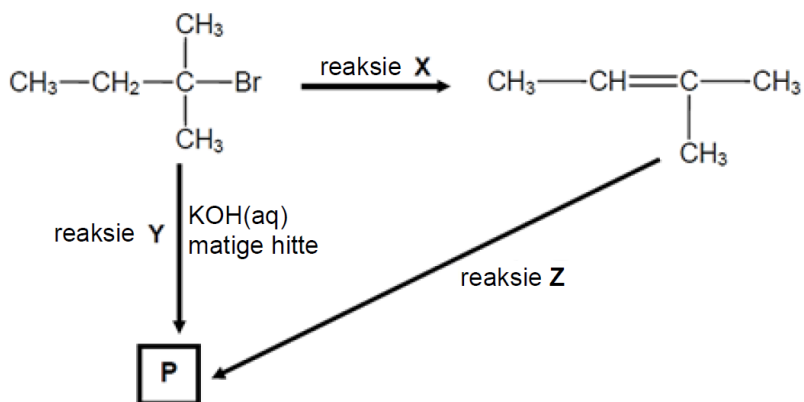
3.3.2 Identifiseer alkohol X as metanol of propan-1-ol. (1)

[12]



**VRAAG 4 (Begin op 'n skoon bladsy)**

- 4.1 In die vloeiagram hieronder verteenwoordig **X**, **Y** en **Z** drie verskillende tipe organiese reaksies. **P** verteenwoordig 'n organiese verbinding.



Skryf neer:

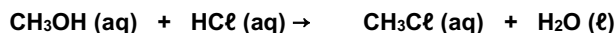
- 4.1.1 die IUPAC-naam van die organiese byproduk in Reaksie **X**. (2)
- 4.1.2 die oplosmiddel wat nodig is in Reaksie **X**. (1)
- 4.1.3 die struktuurformule van verbinding **P**. (2)
- 4.1.4 behalwe vir die organiese reaktant, die naam of formule van die ander reaktant wat nodig is in Reaksie **Z**. (1)
- 4.2 Esters is natuurlike verbindings wat in plante voorkom en die aangename geur van blomme en vrugte veroorsaak. So 'n verbinding is metielbutanoaat wat in pynappel olie voorkom.
- 4.2.1 Skryf 'n gebalanseerde vergelyking, met struktuurformules, vir die vorming van metielbutanoaat. (5)
- 4.2.2 Pentanoësuur is 'n struktuurisomeer van metielbutanoaat. Noem die tipe struktuurisomeer. (1)

**[12]**

**VRAAG 5 (Begin op 'n skoon bladsy)**

**LET WEL:** Die grafiek vir VRAAG 5.3.2 moet op die GRAFIEKBLAD wat aan die einde van die VRAESTEL aangeheg is, getrek word.

Metanol en soutsuur reageer volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



- 5.1 Gee twee maniere waarmee die tempo van hierdie reaksie verhoog kan word. (2)
- 5.2 Definieer die term *reaksietempo*. (2)
- 5.3 Die reaksietempo van die reaksie tussen metanol en soutsuur word ondersoek. Die konsentrasie van HCl (aq) word by verskillende tydintervalle gemeet. Die volgende resultate is verkry.

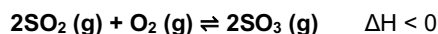
TYD (MINUTE)	HCl-KONSENTRASIE (mol·dm <sup>-3</sup> )
0	1,90
15	1,45
55	1,10
100	0,85
215	0,60

- 5.3.1 Bereken die gemiddelde reaksietempo, in (mol·dm<sup>-3</sup>)·min<sup>-1</sup> gedurende die eerste 15 minute. (3)
- 5.3.2 Gebruik die data in die tabel om 'n grafiek van konsentrasie teenoor tyd op die aangehegte grafiekblad te teken.  
**LET WEL:** Die grafiek is nie 'n reguitlyn nie.  
(HEG HIERDIE GRAFIEKBLAD AAN JOU ANTWOORDEBOEK.) (3)
- 5.3.3 Bepaal vanaf die grafiek die konsentrasie HCl (aq) by die 40<sup>ste</sup> minuut. (1)
- 5.3.4 Gebruik die botsingsteorie en verduidelik waarom die reaksietempo met tyd afneem. Aanvaar dat die temperatuur konstant bly. (3)
- 5.3.5 Bereken die massa van CH<sub>3</sub>Cl (aq) in die fles by die 215<sup>de</sup> minuut. Die volume van die reagentiese bly 60 cm<sup>3</sup> gedurende die reaksie. (5)

**[19]**

### VRAAG 6 (Begin op 'n skoon bladsy)

Baie nywerhede in Suid Afrika is afhanklik van swawelsuur en die verskillende verbindings wat daaruit geproduseer word. Die grootskaalse produksie van swawelsuur behels die volgende ewewig:



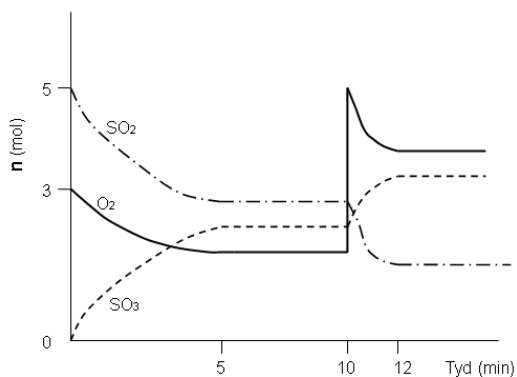
6.1 Skryf *Le Chatelier se Beginsel*. (2)

6.2 Hoe sal elk van die volgende veranderinge die opbrengs van  $\text{SO}_3(\text{g})$  by ewewig beïnvloed?  
Kies slegs van NEEM TOE, NEEM AF en BLY DIESELFDE. Verduidelik deur gebruik te maak van *Le Chatelier se beginsel*.

6.2.1 'n Toename in druk deur die volume te verminder. (3)

6.2.2 'n Toename in temperatuur. (3)

6.3 Tydens 'n laboratoriumeksperiment word 5 mol  $\text{SO}_2$  en 3 mol  $\text{O}_2$  gevoeg in 'n leë  $2 \text{ dm}^3$ -houer. Onderstaande grafiek toon hoe die aantal mol van die reaktanse en die produkte oor 'n 15 minute periode verander.

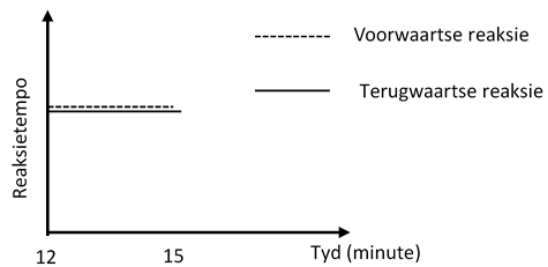


6.3.1 Na 5 min word gevind dat die konsentrasie van die suurstofgas in die houer  $0,9 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  is. Bereken die  $K_c$ -waarde tussen 5 en 10 minute. (7)

6.3.2 Watter versteuring het plaasgevind by  $t = 10$  minute? (1)

6.3.3 Hoe beïnvloed die versteuring by  $t = 10$  minute die  $K_c$ -waarde? Skryf slegs: TOENEEM of AFNEEM of GEEN VERANDERING. (1)

Na 12 minute word die onderstaande grafiek van reaksietempo teen tyd verkry vir die ewewigsmengsel.



6.3.4 'n Katalisator word by die ewewigsmengsel na 15 minute gevoeg. Teken die grafiek oor in jou ANTWOORDBOEK. Voltooi die grafiek op dieselfde assestelsel om die effek van die katalisator op die reaksietempo's aan te toon.

(2)

[19]

### VRAAG 7 (Begin op 'n skoon bladsy)

7.1. Swaelsuur ioniseer in twee stappe soos hieronder getoon.

		$K_a$ by 25 °C
<b>Stap 1</b>	$H_2SO_4 + H_2O \rightarrow H_3O^+ + HSO_4^-$	baie groot
<b>Stap 2</b>	$HSO_4^- + H_2O \rightarrow H_3O^+ + SO_4^{2-}$	$1,2 \times 10^{-2}$

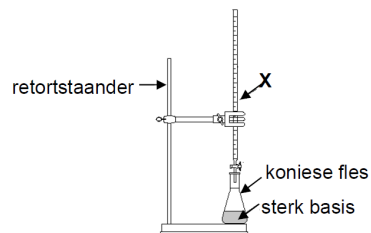
7.1.1 Verduidelik waarom die  $K_a$ -waarde van **Stap 1** 'n baie groot getal is. (1)

7.1.2  $H_2O$  tree op as 'n basis in beide reaksies. Gee die definisie van 'n basis volgens Lowry- Bronsted. (1)

7.1.3 Skryf die FORMULE van 'n stof neer wat as 'n amfoliet optree in hierdie reaksies. (1)

7.1.4 Skryf neer die naam van die gekonjugeerde basis van  $HSO_4^-$ . (1)

7.2 'n Titrasië tussen die oplossing van 'n sterk basis en oksaalsuur ( $COOH$ )<sub>2</sub> word uitgevoer. Apparaat **X** word gebruik om die oksaalsuur in 'n koniese fles te tap, totdat 'n punt waar die indikator van kleur verander, bereik word.



7.2.1 Skryf 'n term neer vir die onderstreepte frase. (1)

7.2.2 Gee die naam van apparaat **X** vanwaar die oksaalsuur bygevoeg word. (1)

7.2.3 Hoe word die pH van die inhoud in die koniese fles beïnvloed terwyl die suur bygevoeg word? Kies tussen NEEM TOE, NEEM AF en BLY DIESELFDE. (1)

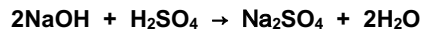
7.2.4 'n Leerder wat die titrasië uitvoer meet die pH van die oplossing net na die punt waar die indikator van kleur verander en vind dat die oplossing 'n pH groter as 7 het. Verduidelik waarom die oplossing 'n pH groter as 7 het. (2)

7.3 6 dm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-oplossing met 'n konsentrasie van 0,01 mol.dm<sup>-3</sup> word berei in 'n fles. 'n Paar druppels broomtimolblou word by die oplossing gevoeg. Die mengsel is geel.

7.3.1 Bereken die aantal mol swawelsuur teenwoordig in die oplossing. (3)

4,4 g natriumhidroksiedkorrels word by die swawelsuur gevoeg. Die kleur van die mengsel bly geel, wat aandui dat die suur nie volledig geneutraliseer is nie.

Die reaksie wat plaasvind is:



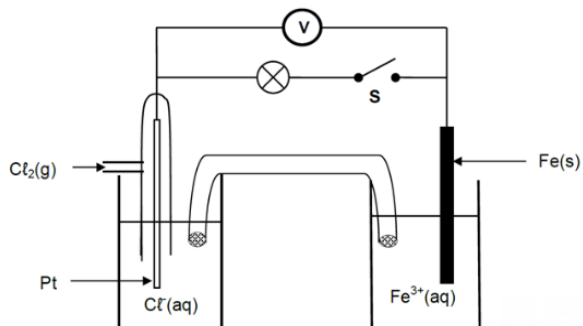
7.3.2 Bereken die aantal mol swawelsuur wat met die natriumhidroksiedkorrels gereageer het. (3)

7.3.3 Bereken die pH van die oplossing in die fles. Aanvaar dat die swaelsuur volledig ioniseer en dat die volume van die mengsel nie noemenswaardig beïnvloed word deur die byvoeging van die korrels nie. (6)

**[21]**

### VRAAG 8 (Begin op 'n skoon bladsy)

Onderstaande diagram stel 'n galvaniese sel voor onder standaardtoestande.



Die voltmeter toon 'n lesing met die skakelaar **S** OOP.

8.1 Skryf neer die:

8.1.1 INAAM of FORMULE van die oksideermiddel. (1)

8.1.2 Halfreaksie wat by die anode plaasvind. (2)

8.1.3 Selnotasie vir hierdie sel. (3)

8.2 Bereken die emk van die sel. (3)

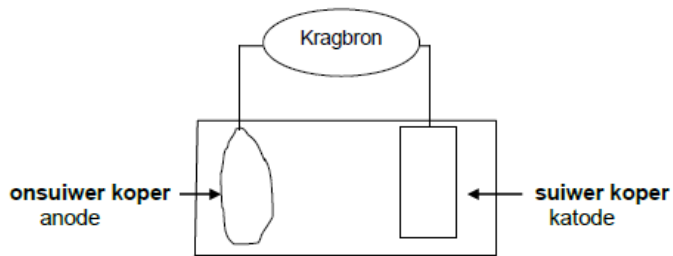
Skakelaar **S** word nou GESLUIT en die gloeilampie brand.

8.3 Hoe sal die voltmeterlesing vergelyk met die aanvanklike lesing soos bereken in VRAAG 8.2? Skryf slegs GROTER AS, KLEINER AS of GELYK AAN. Verskaf 'n rede vir jou antwoord. (2)

[11]

**VRAAG 9 (Begin op 'n skoon bladsy)**

Die volgende elektrolitiese sel, soos voorgestel in die diagram hieronder word opgestel, om koper wat platinum en silwer onsuierhede bevat te suiwer.



Gedurende die suiwing van 28 g van die onsuier koper beweeg 0,8 mol elektrone vanaf die anode na die katode.

9.1 Bereken die massa koperatome wat by die katode gevorm word. (4)

9.2 Die koper wat gebruik word vir elektriese drade en kables moet 99,99% suiwer wees.

Bepaal deur middel van 'n berekening of die onsuier kopermonster geskik vir gebruik as elektriese kables en drade sal wees. (Neem aan dat al die koper by die anode reageer.) (4)

Gedurende die suiweringsproses van metale vorm 'n afsaksel, wat metale soos platinum en silwer bevat, op die bodem van die houër.

9.3 Gebruik die relatiewe sterktes van reduseermiddels om te verduidelik waarom platinum- en silweratome nie geoksideer word tydens die suiwing van koper nie. (1)

**[9]**



**VRAAG 10 (Begin op 'n skoon bladsy)**

Swawelsuur word deur die kontakproses vervaardig en word in die vervaardiging van kunsmisstowwe soos ammoniumsulfaat gebruik.

- 10.1 In een van die stappe in hierdie proses word swaweltrioksied in swawelsuur opgelos, eerder as in water, om oleum te vorm.
- 10.1.1 Skryf 'n gebalanseerde vergelyking neer om aan te toon hoe oleum gevorm word. (3)
- 10.1.2 Gee 'n rede waarom swaweltrioksied nie in water opgelos word om swawelsuur te vorm nie. (1)
- 10.2 'n Boer wil kunsmis wat wortelgroei bevorder, in sy groentetuin gebruik. Hy moet kies tussen ammoniumsulfaat, ammoniumnitraat en ammoniumfosfaat. Die persentasie van die elemente in elk van die kunsmisstowwe word in die tabel hieronder gegee.

ELEMENT	AMMONIUM-SULFAAT	AMMONIUM-NITRAAT	AMMONIUM-FOSFAAT
Stikstof	21,21	35	28,19
Swawel	24,24	0	0
Fosfor	0	0	20,8

- 10.2.1 Watter EEN van die kunsmisstowwe hierbo sal die beste keuse wees? Verwys na die data in die tabel om 'n rede vir die antwoord te gee. (2)
- 10.2.2 Skryf TWEE negatiewe uitwerkings van die oormatige gebruik van kunsmis op die omgewing neer. (2)

**[8]**

**TOTAAL: 150**

VRAAG 5.3.2

NAAM VAN LEERDER: .....

