



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

TEGNIJSE WETENSKAPPE

RIGLYNE VIR PRAKTIJSE ASSESSERINGSTAKE

GRAAD 12

2023

Hierdie riglyne bestaan uit 20 bladsye.

INHOUDSOPGAWE

	Bladsy
1. INLEIDING	3
2. RIGLYNE VIR DIE ONDERWYSER	4
2.1 Moderering van die PAT'e	4
2.2 Prosedure om die formele eksperimente te administreer	4
3. RIGLYNE VIR DIE LEERDER	5
4. BEWYS VAN MODERERING	6
5. VOORBEELD VAN PAT-PUNTESTAAT	7
6. VERKLARING VAN EGTHEID	8
7. GEVOLGTREKKING	9
8. EKSPERIMENT-INSTRUKSIES EN WERKSKAARTE	10
EKSPERIMENT 1: BEPAAL DIE DRYWINGSUITSETTING VAN 'N INDIVIDU	10
EKSPERIMENT 2: DIE VERHOUDING TUSSEN WATERDRUK EN DIEPTE VAN WATER	14
EKSPERIMENT 3: BEPAAL DIE ELEKTRODEPOTENSIAAL VAN 'N MAGNESIUM-KOPER ELEKTROCHEMIESE SEL	18

1. INLEIDING

Die 18 Kurrikulum-en-assesseringsbeleidsverklaring-vakke wat 'n praktiese komponent bevat, sluit almal 'n praktiese assesseringstaak (PAT) in. Hierdie vakke is:

- LANDBOU: Landboubestuurswetenskappe, Landboutegnologie
- KUNSTE: Dansstudies, Ontwerp, Dramatiese Kunste, Musiek, Visuele Kunste
- WETENSKAPPE: Rekenaartoeëpassingstegnologie, Inligtingstegnologie, Tegniese Wetenskappe, Tegniese Wiskunde
- DIENSTE: Verbruikerstudies, Gasvryheidstudies, Toerisme
- TEGNOLOGIE: Siviele Tegnologie, Elektriese Tegnologie, Meganiese Tegnologie, Ingenieursgrafika en -ontwerp

'n Praktiese assesseringstaak (PAT) is 'n verpligte komponent van die finale promosiepunt vir alle kandidate ingeskryf vir vakke wat 'n praktiese komponent het en tel 25% (100 punte) van die eksamenpunt aan die einde van die jaar. Die praktiese assesseringstaak vir Tegniese Wetenskappe graad 12 bestaan uit drie eksperimente. Die eksperimente is VERPLIGTEND vir alle kandidate wat Tegniese Wetenskappe in graad 12 aanbied. Die praktiese deel tel 25% van die finale promosiepunt.

Die PAT word gedurende die eerste drie kwartale van die skooljaar geïmplementeer. Die formele eksperimente bied leerders die geleentheid om op 'n gereelde basis gedurende die skooljaar geassesseer te word en dit maak ook voorsiening vir die assessering van vaardighede wat nie in 'n geskrewe formaat, bv. toetse of eksamens, geassesseer kan word nie. Dit is dus belangrik dat skole seker maak dat al die leerders die praktiese assesseringstake binne die vasgestelde tydperk voltooi om te verseker dat leerders aan die einde van die skooljaar bevorder word. Die beplanning en uitvoering van die PAT verskil van vak tot vak.

2. RIGLYNE VIR DIE ONDERWYSER

Die praktiese assesseringstaak vir Tegniese Wetenskappe graad 12 bestaan uit drie eksperimente. Die eksperimente is VERPLIGTEND vir alle kandidate wat **Tegniese Wetenskappe in graad 12** aanbied. Die praktiese komponent tel 25% van die finale bevorderingspunt.

2.1 Moderering van die PAT'e

Die eksperimente moet onder toesig plaasvind. Moderering van die eksperimente kan op die terrein plaasvind en kan behels dat leerders die eksperimente in die teenwoordigheid van die moderator moet oordoen.

Vir moderering word die volgende vereis, óf in 'n aparte klaskamer óf in 'n laboratorium:

- Lys met name van leerders wat vir distriksmoderering gekies is
- Toerusting/Apparaat/Chemikalieë wat by die werkstasies gereed staan
- Instruksieblaai en werkskaarte (onvoltooid) vir leerders wat gekies is om vrae te beantwoord

Vir moderering word die volgende dokumente in die onderwyser se lêer vereis:

- Indeksbladsy wat alle take met onverwerkte (rou) en geweegde punte aandui
- Alle instruksieblaai vir al die eksperimente
- Nasienriglyne vir al die eksperimente
- Saamgestelde werkende puntetaal vir alle leerders wat onverwerkte (rou) en verwerkte (geweegde) punte toon
- Bewyse van interne moderering

Vir moderering word die volgende dokumente in die leerdersportefeulje vereis:

- Indeksbladsy wat alle take met onverwerkte (rou) en geweegde punte aandui
- Antwoordblaai vir al die eksperimente
- Verklaring van egtheid

2.2 Prosedure om die formele eksperimente te administreer

- Alle formele eksperimente het die volgende dokumente:
 - Instruksieblaai wat die prosedure verduidelik wat vir die eksperimente gevolg moet word
 - Die werkskaarte wat bestaan uit vrae wat onder toesig beantwoord moet word
 - Die onderwyserriglyne met instruksieblaai, werkskaarte en nasienriglyne (Die onderwyserriglyne moet NIE aan die leerders gegee word NIE.)

LET WEL: Onderwysers moet nasienriglyne saamstel vir die werklike resultate van die eksperimente wat uitgevoer word (Die onderwyser moet die eksperiment uitvoer voordat die leerders die eksperiment uitvoer.)

- Die onderwyser moet SLEGS die **instruksieblad** vir die uitvoer van die eksperiment uitdeel.
- Die eksperimente moet individueel of in pare gedoen word.
- Indien voldoende apparaat nie beskikbaar is nie, kan die eksperimente in groepe gedoen word. Groepe mag nie meer as VYF leerders hê nie.
- Elke leerder moet sy/haar EIE data en waarnemings aanteken.
- **Elke leerder moet die werkskaart kry om die vrae onder toesig te**

beantwoord.

- Slegs wanneer al die leerders die eksperiment uitgevoer het en hulle gereed is om die vrae onder toesig te beantwoord, moet onderwysers die werkskaarte aan elke leerder uitdeel.
- Indien dit nie moontlik is om op dieselfde dag die eksperiment uit te voer en die werkskaart te voltooi nie, moet die onderwyser die leerders se insamelde data by die skool hou nadat 'n gedeelte van die eksperiment gedoen is. Die data mag slegs aan die leerders teruggegee word wanneer hulle die werkskaart moet voltooi.

3. RIGLYNE VIR DIE LEERDER

- 3.1 Hierdie praktiese komponent vir graad 12 bestaan uit DRIE eksperimente.
- 3.2 Die saamstel van die PAT moet in Kwartaal 1 begin, deurgaans in Kwartaal 2 en 3 gemoniteer word en in Kwartaal 3 voltooi word.
- 3.3 Die praktiese komponente tel 25% van die finale bevorderingspunt vir graad 12.
- 3.4 Alle werk in die praktiese komponente moet die leerder se eie werk wees. Groepswerk word NIE toegelaat NIE.
- 3.5 Toon ALLE berekeninge duidelik en sluit eenhede in. Rond antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af. Gebruik korrekte SI-eenhede.

4. BEWYS VAN MODERERING

LEERDER SE NAAM: _____

SKOOL: _____

MODERERING: SKOOL- GEBASEER	HANDTEKENING VAN ONDERWYSER	DATUM	HANDTEKENING VAN DEPARTEMENTSHOOF	DATUM

PRAKTIESE KOMPONENT	MAKSIMUM PUNT	GEWEEGDE PUNT	LEERDER SE PUNT (ONDERWYSER)	GEMOD. PUNT (SKOOL)	GEMOD. PUNT (DISTRİK)	GEMOD. PUNT (PROVINSIE)
EKSPERIMENT 1	40	40				
EKSPERIMENT 2	30	30				
EKSPERIMENT 3	30	30				
TOTAAL	100	100				

SKOOLSTEMPEL

5. VOORBEELD VAN PAT-PUNTESTAAT

TEGNIESE WETENSKAPPE GRAAD 12 PAT WERKENDE PUNTESTAAT 2023									
SKOOL:									
			KWARTAAL 1		KWARTAAL 2		KWARTAAL 3		TOTAAL PAT
			Eksperiment 1: PAT		Eksperiment 2: PAT		Eksperiment 3: PAT		
			Rou	Geweeg	Rou	Geweeg	Rou	Geweeg	
Nr.	VAN	NAAM	40	40	30	30	30	30	100
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									
11.									
12.									
13.									
14.									
15.									
16.									
17.									
18.									
19.									
20.									
21.									
22.									
23.									
24.									
Gemiddeld									

6. VERKLARING VAN EGTHEID

NAAM VAN SKOOL:

NAAM VAN LEERDER:
(VOLLE NAAM/NAME EN VAN)

KLAS:

NAAM VAN ONDERWYSER:

Ek verklaar hiermee dat die take wat vir assessering ingedien is, my eie oorspronklike werk is en nie vantevore vir assessering of moderering ingedien is nie.

HANDTEKENING VAN KANDIDAAT

DATUM

Sover my kennis strek, is die verklaring deur die kandidaat hierbo die waarheid en ek aanvaar dat die werk wat aangebied is, sy/haar eie is.

HANDTEKENING VAN ONDERWYSER

DATUM



7. GEVOLGTREKKING

Na voltooiing van die praktiese assesseringstaak moet leerders hulle begrip van die bedryf kan demonstreer, hulle kennis, vaardighede, waardes en redenasievermoëns kan versterk, en ook betrekkinge buite die klaskamer kan vestig en uitdagings in die wêreld daarbuite kan aandurf. Die PAT ontwikkel verder leerders se lewensvaardighede en gee aan hulle die geleentheid om by hulle eie leerervarings betrokke te raak.

8. EKSPERIMENT-INSTRUKSIES EN WERKSKAARTE

EKSPERIMENT 1

BEPAAL DIE DRYWINGSUITSETTING VAN 'N INDIVIDU

1. **DOEL:** Om die drywingsuitsetting van 'n individu te bepaal

2. APPARAAT/TOERUSTING

- Ry (Reeks) trappe
- Maatband/Liniaal
- Badskamerskaal
- Stophorlosie of ander elektroniese toestel met digitale tydsberekingsfunksie

3. PROSEDURE

- 3.1 Vind 'n ry trappe by jou skool (of enige nabygeleë gebou met trappe).
- 3.2 Gebruik 'n liniaal of maatband om die hoogte van een trap in sentimeter te meet en teken die waarde in Tabel 1 aan.
- 3.3 Tel die aantal trappe wat jy beplan om te gebruik en teken die waarde in Tabel 1 aan.
- 3.4 Bereken die totale hoogte in sentimeter van die geïdentifiseerde ry trappe.
- 3.5 Skakel die totale hoogte van die ry trappe van sentimeter na meter om.
- 3.6 Besluit watter leerder die trapklim-aktiwiteit sal uitvoer en watter leerder die tyd van die trapklimmer sal opneem.
- 3.7 Bepaal die massa van die trapklimmer en teken die waarde aan in die spasio wat voorsien word.
- 3.8 Bereken die gewig van die trapklimmer in die spasio wat voorsien word.
- 3.9 Die trapklimmer moet nou met die trappe opstap. Teken die tyd wat dit neem, in Tabel 2 aan. Herhaal die prosedure DRIE keer deur dieselfde pas te handhaaf en bepaal die gemiddelde tyd wat dit neem.



- 3.10 Herhaal Stap 3.9 met die trapklimmer wat nou vinniger stap. Teken jou lesings in Tabel 3 aan.
- 3.11 Bereken die gemiddelde arbeid verrig (in joule) op die trapklimmer in Stap 3.9 en 3.10. Teken jou lesings in Tabel 4 aan.
- 3.12 Bereken die gemiddelde drywingsuitsetting (in watt) in Stap 3.9 en 3.10. Teken jou data in Tabel 5 aan.

4. DATAVOORSTELLING**TABEL 1**

Vertikale hoogte van een trap in (cm)	
Totale getal trappe wat geklim moet word	
Totale vertikale hoogte van die trappe wat geklim moet word in (cm)	
Totale vertikale hoogte van die trappe wat geklim moet word in (m)	

- Massa van die klimmer (kg): _____
- Gewig van die klimmer (N): _____

TABEL 2: Stap

Proeflopies	1	2	3	Gemiddeld
Tyd (s)				

TABEL 3: Stap vinniger

Proeflopies	1	2	3	Gemiddeld
Tyd (s)				

TABEL 4

Klim trappe	Stap	Stap vinniger
Arbeid verrig (J)		

TABEL 5

Klim trappe	Stap	Stap vinniger
Drywing (W)		

WERKSKAART VIR EKSPERIMENT 1**BEPAAAL DIE DRYWINGSUITSETTING VAN 'N INDIVIDU****PRAKTIESE VAARDIGHEDE**

KRITERIA	PUNTE
Afmetings geneem: • Die lengte van die trappe • Die massa van die klimmer	2
Korrekte gebruik van stophorlosie	2
Instruksies word in logiese volgorde uitgevoer	2

(6)

DATAVOORSTELLING**TABEL 1**

Vertikale hoogte van een trap in (cm)	
Totale getal trappe wat geklim moet word	
Totale vertikale hoogte van die trappe wat geklim moet word in (cm)	
Totale vertikale hoogte van die trappe wat geklim moet word in (m)	

LET WEL:**TABEL 1:** EEN punt vir elke ry

(4)

- Massa van die klimmer (kg): _____

(1)

- Gewig van die klimmer (N): _____

(2)

TABEL 2: Stap

Proeflopies	1	2	3	Gemiddeld
Tyd (s)				

TABEL 3: Stap vinniger

Proeflopies	1	2	3	Gemiddeld
Tyd (s)				

LET WEL:**TABEL 2 en TABEL 3:** EEN punt vir korrekte berekening van die gemiddeld vir elke tabel

(2)

TABEL 4

Klim trappe	Stap	Stap vinniger
Arbeid verrig (J)		

(5)

TABEL 5

Klim trappe	Stap	Stap vinniger
Drywing (W)		

(5)

VRAE

1. Dieselfde individue moet deurgaans gebruik word om die trappe te klim en die tyd aan te teken tydens die uitvoering van die eksperiment. Gee TWEE redes hiervoor. (2)
2. Vergelyk en verduidelik die arbeid verrig wat waargeneem word wanneer die trappe stadig en vinniger geklim word. (1)
3. Vergelyk en verduidelik die drywingsuitsetting wanneer die trappe stadig en vinniger geklim word. (2)
4. Skakel die gemiddelde drywing in Tabel 5 na perdekrag om. (2)
5. Dieselfde klimmer dra nou sy/haar skooltas teen DIESELFDE TRAPPE OP terwyl DIESELFDE PAS vir beide scenario's GEHANDHAAF WORD.
Verduidelik hoe hierdie verandering die volgende sal affekteer:
 - 5.1.1 Arbeid verrig (3)
 - 5.1.2 Energie oorgedra (2)
 - 5.1.3 Drywingsuitsetting (3)

[40]

EKSPERIMENT 2

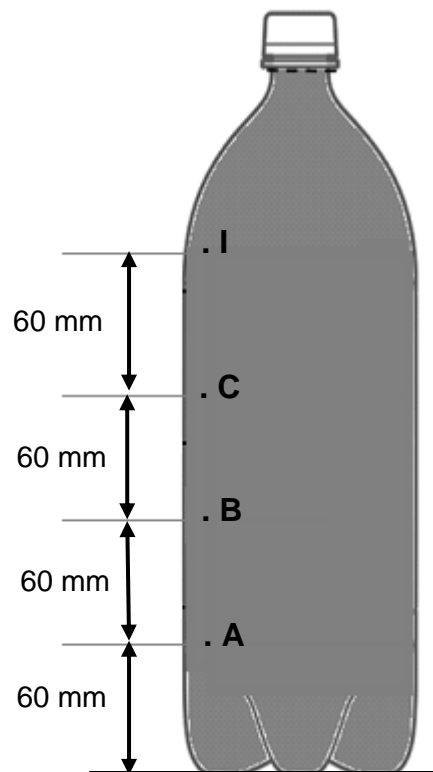
DIE VERHOUDING TUSSEN WATERDRUK EN DIEPTE VAN WATER

1. **DOEL:** Om die verhouding tussen waterdruk en diepte van water te bepaal

2. **APPARAAT/TOERUSTING**

- 2l-plastiekbottels
- 5 mm-boorpunt
- Skoon water
- Maatband
- Isolasielint ('Insulation tape')/Prop

3. **PROSEDURE**



- 3.1 Gebruik 'n 5 mm-boorpunt om drie gate aan die kant van die 2ℓ-plastiekbottel te boor teen 60 mm-intervalle, van die onderkant na die bokant.
- 3.2 Verskaf die byskrifte **A**, **B**, **C** aan die gate en **I** (bokant).
- 3.3 Verseël elke gat deeglik sodat water nie kan ontsnap nie.
- 3.4 Vul die plastiekbottel met skoon water tot by punt **I**.
- 3.5 Voeg 'n paar druppels voedselkleursel by die water.
- 3.6 Plaas die waterbottel op 'n stabiele horisontale oppervlak.
- 3.7 Meet die diepte van die watervlak by elke gat. Teken jou resultate aan.
- 3.8 Verwyder die prop by punt **A** versigtig en meet die horisontale afstand waarteen die water spuit. Teken jou resultate aan in die tabel wat voorsien word.
Herhaal DRIE keer en hervul elke keer die bottel tot by punt **I**.
- 3.9 Hervul die bottel met water tot by punt **I**. Verwyder die prop by punt **B** versigtig en meet die horisontale afstand waarteen die water spuit. Teken jou resultate aan in die tabel wat voorsien word.
Herhaal DRIE keer en hervul elke keer die bottel tot by punt **I**.
- 3.10 Hervul die bottel met water tot by punt **I**. Verwyder die prop by punt **C** versigtig en meet die horisontale afstand waarteen die water spuit. Teken jou resultate aan in die tabel wat voorsien word.
Herhaal DRIE keer en hervul elke keer die bottel tot by punt **I**.
- 3.11 Vergelyk die spuitafstand wat in Stap 3.8, 3.9 en 3.10 waargeneem is.

4. DATAVOORSTELLING: Gat C

Waterdiepte (mm)	Afstand wat water spuit (mm)	Druk (Pa) ($\rho_{\text{water}}: 1 \text{ kg}\cdot\ell^{-1}$)
	Gemiddeld:	

DATAVOORSTELLING: Gat B

Waterdiepte (mm)	Afstand wat water spuit (mm)	Druk (Pa) ($\rho_{\text{water}}: 1 \text{ kg}\cdot\ell^{-1}$)
	Gemiddeld:	

DATAVOORSTELLING: Gat A

Waterdiepte (mm)	Afstand wat water spuit (mm)	Druk (Pa) ($\rho_{\text{water}}: 1 \text{ kg}\cdot\ell^{-1}$)
	Gemiddeld:	

WERKSKAART VIR EKSPERIMENT 2**DIE VERHOUDING TUSSEN WATERDRUK EN DIEPTE VAN WATER****PRAKTIESE VAARDIGHEDE**

KRITERIA	PUNTE
<ul style="list-style-type: none"> Versameling en opstel van al die apparaat/gereedskap volgens die instruksies/prosedure 	2
Meetvaardighede: <ul style="list-style-type: none"> Boor DRIE gate in die plastiekbottel met korrekte intervale van 60 mm Merk af/Benoem punte A, B, C en I Verseël elke gat wat in die bottel geboor is Vul die bottel met water en verwyder die prop 	6
Veiligheidsmaatreëls: <ul style="list-style-type: none"> Skakel die kragbron af wanneer die boor nie gebruik word nie Veilige hantering van die boor 	2

(10)

DATAVOORSTELLING: Gat C

Waterdiepte (mm)	Afstand wat water spuit (mm)	Druk (Pa) ($\rho_{\text{water}}: 1 \text{ kg}\cdot\ell^{-1}$)
	Gemiddeld:	

(4)

DATAVOORSTELLING: Gat B

Waterdiepte (mm)	Afstand wat water spuit (mm)	Druk (Pa) ($\rho_{\text{water}}: 1 \text{ kg}\cdot\ell^{-1}$)
	Gemiddeld:	

(4)

DATAVOORSTELLING: Gat A

Waterdiepte (mm)	Afstand wat water spuit (mm)	Druk (Pa) ($\rho_{\text{water}}: 1 \text{ kg}\cdot\ell^{-1}$)
	Gemiddeld:	

(4)

VRAE

1. Vir hierdie praktiese ondersoek, formuleer:
 - 1.1 'n Ondersoekvraag (2)
 - 1.2 'n Hipotese (2)
 2. Identifiseer die volgende veranderlikes:
 - 2.1 Onafhanklike veranderlike (1)
 - 2.2 Afhanklike veranderlike (1)
 - 2.3 Gekontroleerde veranderlikes (2)
- [30]**

EKSPERIMENT 3**BEPAAI DIE ELEKTRODEPOTENSIAAL VAN 'N MAGNESIUM-KOPER ELEKTROCHEMIESE SEL**

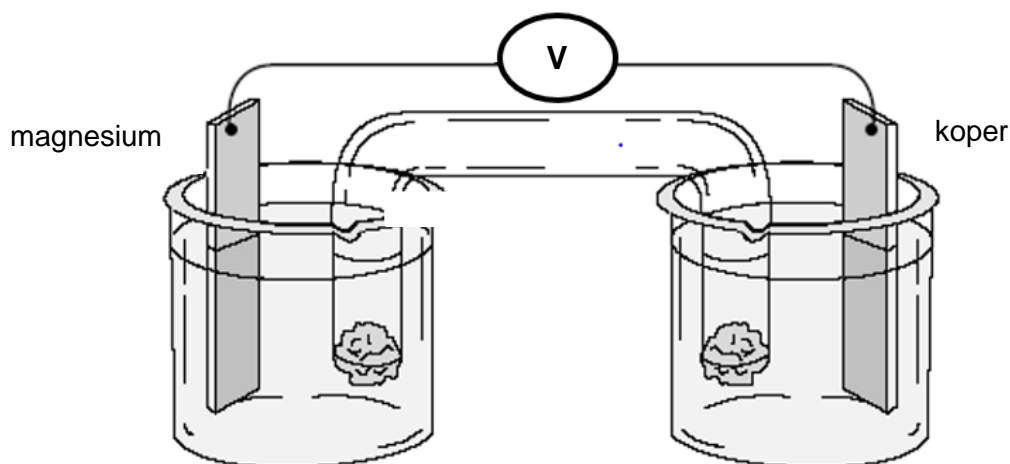
1. **DOEL:** Om die elektrodepotensiaal van 'n magnesium-koper elektrochemiese sel te bepaal

2. APPARAAT/TOERUSTING

- Twee bekere
- Magnesiumstaaf/-plaatjie
- Koperstaaf/-plaatjie
- Magnesiumsulfaat-oplossing ($1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^3$)
- Kopersulfaat-oplossing ($1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^3$)
- Soutbrug (U-buis)
- Watte
- Elektroliet vir die soutbrug (bv. $\text{NaCl}/\text{KNO}_3/\text{Na}_2\text{SO}_4$)
- Voltmeter
- Geleidingsdraad
- Sandpapier/draadborstel/staalwol
- Skaal (bv. balansmeter)

3. PROSEDURE

3.1 Stel die apparaat op soos in die diagram hieronder getoon.



- 3.2 Maak beide die magnesium- en koperstawe/-plaatjies skoon deur die sandpapier/draadborstel/staalwol te gebruik.
- 3.3 Meet die aanvanklike massa van die magnesium- en koperstawe/-plaatjies en teken die waardes in die tabel aan.
- 3.4 Gooi CuSO_4 -oplossing in een beker en MgSO_4 -oplossing in die ander beker. (Gebruik ongeveer 200 ml van elke oplossing).
- 3.5 Teken die aanvanklike lesing van die voltmeter in die tabel aan.
- 3.6 Vul die U-buis met $\text{NaCl}/\text{KNO}_3/\text{Na}_2\text{SO}_4$ en verseël dan die opening met watte.
- 3.7 Plaas die U-buis met die een punt in die MgSO_4 -oplossing en die ander punt in die CuSO_4 -oplossing. Voer hierdie proses baie vinnig uit.
- 3.8 Teken die lesing op die voltmeter weereens in die tabel aan.
- 3.9 Laat die eksperimentele konstruksie vir ten minste SES ure staan.
- 3.10 Ontkoppel die apparaat en neem dan die massa van beide elektrodes. Teken die waardes in die tabel aan.

4. DATAVOORSTELLING**TABEL**

Afmetings	Aanvanklik	Finaal
Massa van Mg-elektrode		
Massa van Cu-elektrode		
Voltmeterlesing		
Kleur van CuSO_4		

WERKSKAART VIR EKSPERIMENT 3**BEPAAAL DIE ELEKTRODEPOTENSIAAL VAN 'N MAGNESIUM-KOPER ELEKTROCHEMIESE SEL****PRAKTIESE VAARDIGHEDE**

KRITERIA	PUNTE
Volg alle veiligheidsmaatreëls	1
Korrekte en veilige hantering van apparaat	1
Verseker dat elektrodes skoongemaak is	1
Apparaat korrek opgestel	1

(4)

DATAVOORSTELLING**TABEL**

Afmetings	Aanvanklik	Finaal
Massa van Mg-elektrode (g)		
Massa van Cu-elektrode (g)		
Voltmeterlesing (V)		
Kleur van CuSO_4		

(4)

VRAE

- Noem DRIE veiligheidsmaatreëls wat nagekom moet word tydens die uitvoer van hierdie eksperiment. (3)
- Hoe sal jy verseker dat die resultate wat verkry word, betroubaar is? (2)
- Gee 'n rede vir die aanvanklike lesing op die voltmeter. (1)
- Is die reaksie wat in hierdie elektrochemiese sel plaasvind, SPONTAAN of NIE-SPONTAAN? Verduidelik. (3)
- Skryf neer:
 - Watter elektrode (Mg of Cu) ervaar 'n verlies in massa (1)
 - 'n Halfreaksie om die antwoord op VRAAG 5.1.1 te motiveer (2)
- Watter EEN van Mg of Cu^{2+} is die oksideermiddel? Verduidelik. (3)
- Indien die voltmeter verwyder word en met 'n gloeilamp vervang word, sal die gloeilamp skyn? Skryf slegs JA of NEE neer. (1)
- Die konsentrasies van beide elektrodes word nou na $0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ verander.
 - Sal die voltmeterlesing dieselfde bly? Skryf slegs JA of NEE neer. (1)
 - Verduidelik die antwoord op VRAAG 8.1.1. (2)
- Skryf 'n selnotasie van die sel neer. (3)

[30]**TOTAAL: 100**