



**education**

---

Department:  
Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

**GEMEENSKAPLIKE TAAK VIR ASSESSERING (GTA)  
GRAAD 9 – 2008**

**NATUURWETENSKAPPE**

**ONDERWYERSHANDLEIDING**

**AFDELING A**

**OPVOEDKUNDIGE INHOUD:**

Voorsiening van elektrisiteit in Suid-Afrika

**Tyd: 5 ure**

**150 punte**

**Aantal bladsye: 25**

**TABEL MET INHOUD – AFDELING A**

(LW: LUs = Leeruitkomste en ASs = Asseseringstandaarde)

	<b>Afdeling</b>	<b>LUs and ASs</b>	<b>Tyd (min)</b>	<b>Punte</b>	<b>Bladsy</b>	<b>Asseseringsmetode</b>
Inhoud van tabel					2	
Inleiding		–	10	–	3	Groep bespreking - onderwyser mag informeel asseseer (basislyn evaluering)
<b>Taak 1:</b>	<b>Kragstasies</b>				4	
Aktiwiteit 1		2.1, 2.2, 2.3, 2.4	40	35	5	Onderwyser
Aktiwiteit 2		2.1, 2.2, 2.3, 2.4	40	–	6	
<b>Taak 2:</b>	<b>Propaanverbranding</b>				9	
Aktiwiteit 2.1		2.1, 2.3, 2.4, 3.2	30	20	9	Self (met hulp van onderwyser)
<b>Taak 3:</b>	<b>Elektrisiteitsgebruik huishoudelik</b>				11	
Aktiwiteit 3.1		2.3	20	14	12	Onderwyser
Aktiwiteit 3.2		2.3, 3.2	30	17	13	Onderwyser
<b>Taak 4:</b>	<b>Koolstofsiklus</b>				15	
Aktiwiteit 4.1		2.2, 3.2	40	21	15	Onderwyser
<b>Taak 5:</b>	<b>Sellulêre respirasie navorsing (bevinding)</b>				18	
Aktiwiteit 5.1		1.3, 2.3	20	8	18	Onderwyser
Aktiwiteit 5.2					18	
Aktiwiteit 5.3					19	
Aktiwiteit 5.4					19	
<b>Taak 6:</b>	<b>Alternatiewe energiebronne</b>				20	
Aktiwiteit 6.1		1.3	10	12	21	Onderwyser
Aktiwiteit 6.2		2.3	10	3	22	Onderwyser
<b>Taak 7:</b>	<b>Energie oordrag van ‘n brandende voorwerp om water te verhit</b>				23	
Aktiwiteit 7.1		1.2, 1.3	50	20	23	Onderwyser
Aanhangsel 1					27	
Aanhangsel 2					28	

## ALGEMENE INLIGTING AAN ONDERWYSERS

### AFDELING A

#### Inleiding

Hierdie GTA handel oor energie-verbruik in Suid-Afrika en bring dit in verband met die elektrisiteitskrisis wat ons tans ondervind. Dit is baie belangrik om die terme energie en drywing korrek te formuleer en die korrekte eenhede wat gebruik word te verduidelik (J, Wh, en W). Daar word gebruik gemaak van bekende voorvoegsels soos kilo- en minder bekende voorvoegsels “tera” wat  $10^{12}$  is (‘n miljoen miljoen).

**Energie:** is die vermoë om werk te doen.

**Drywing:** is die tempo waarteen energie gebruik word en word gemeet in watt.

Metodes om energie te meet: mees algemeen gebruik ons die Joule  $1000\text{J} = 1\text{kJ}$

Dikwels word energie verskaf (in hierdie geval elektrisiteit) gemeet in kilowatt uur  $1\text{kWh} = 3600\,000\text{J} = 3600\text{kJ}$  per uur.

Onderwysers mag meer agtergrond inligting gee t.o.v. verskillende vorme van energie.

Byvoorbeeld:

- Kinetiese energie - bewegingsenergie bv. ‘n kar wat ry op ‘n pad.
- Potensiële energie - gestoorde energie wat in twee vorms voorkom, chemies potensiële (suiker) en meganiese potensiële energie (‘n stilstaande kar op ‘n koppie).
- Sonenergie - energie van son (radiant).
- Elektrisiteit is elektriese energie.

Alle aktiwiteite (behalwe Taak 1 Aktiwiteit 2 en Taak 7 Aktiwiteit 1) word op ‘n skoon lyntjiespapier gedoen. Taak 1 aktiwiteit 2 en Taak 7 Aktiwiteit 1 moet op die antwoordblad beantwoord word.

Taak 1 aktiwiteit 2 is nie vir punte aangesien dit ‘n informele assessering is en ‘n oefening in die kognitiewe proses. Antwoorde word deur die groep geëvalueer.

### AFDELING B

Hierdie afdeling bestaan uit 5 vrae en assesser meer breedvoering as die inhoud in Afdeling A. In die assessering word sommige toepaslike kennis en vaardighede wat leerlinge aan die einde van graad 9 moes bemeester, getoets. Vraag 1 - 4 word elk vervat in een van die 4 strands soos voorgeskryf in die Nasionale Kurrikulum Riglyne:

Vraag 1 : Energie en Verandering

Vraag 2 : Materie en Materiale

Vraag 3 : Lewe en die Lewende

Vraag 4 : Planeet Aarde

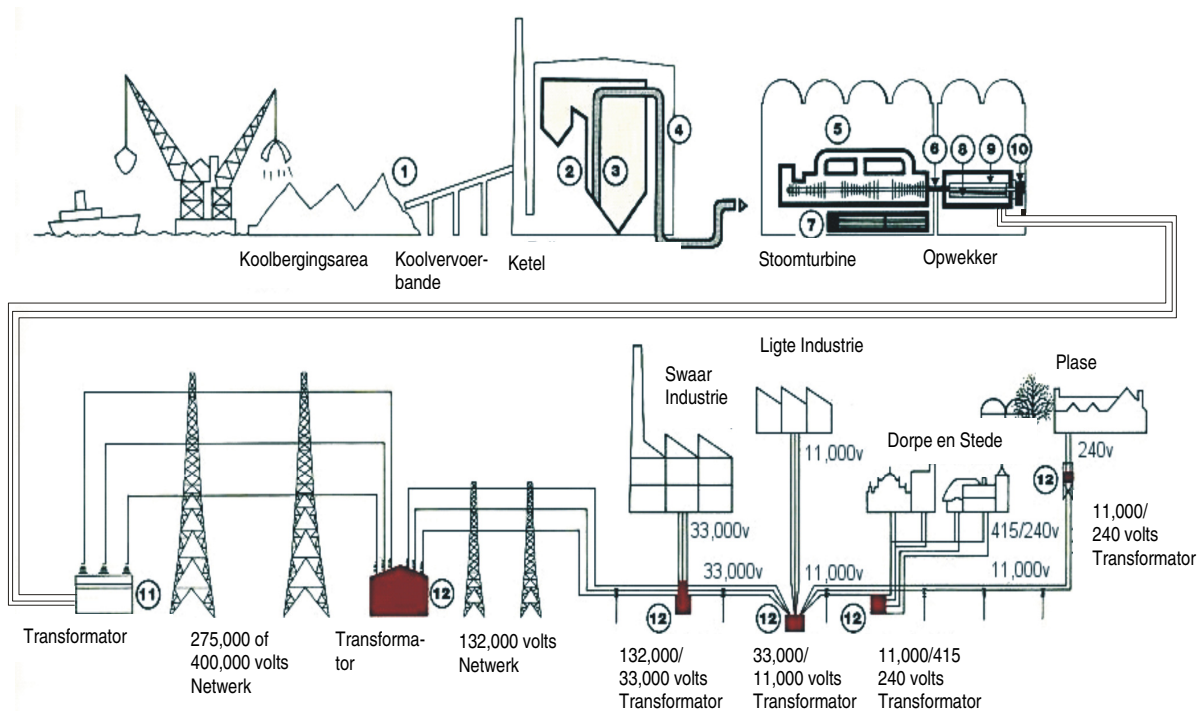
Vraag 5 : Verwant met inhoud in Afdeling A

Leerlinge skryf hulle antwoorde in op die spasies van die voorsiene vraestel.

Daar word van alle Graad 9-leerders verwag om die basiese struktuur van ‘n tipiese plant en diersel, asook die funksies van die organelle/strukture in so sel te ken.

## TAAK 1 Steenkoolverbrandingskragstasie

Hoe werk ‘n kragstasie gebaseer op steenkool?



**Hierdie vereenvoudigde diagram toon ‘n tipiese steenkoolverbrandingskragstasie wat elektrisiteit verskaf.**

In ‘n steenkoolkragstasie word steenkool direk aan die kragstasie gelewer. (Eskom bou dikwels hulle kragstasies langs steenkoolmyne). Die steenkool word fyn gebreek in kleiner stukkes en dan gemaal tot poeier. Die steenkoolpoeier word vervoer van die bergingsarea (1) na die ketels (2). Hier word die steenkool verbrand om hitte te verskaf wat die water onder hoë druk in die ketelbuis (3) laat kook. Dit verskaf stoom onder hoë druk (4) wat deur pype na die turbine (5) geneem word waar dit gebruik word om (6) die turbine te laat draai teen ‘n hoë spoed. Vanaf die turbine gaan die stoom die kondensator (7) binne waar dit afgekoel word tot water in vloeistof fase. (Dit verskaf ook ‘n lae druk, wat vloei van stoom deur turbines verbeter.) Water vloei terug na ketels.

Die turbineskap word gebruik om die groot magnete (8) binne draadwindings te roteer (9), wat die sentrale deel van die opwekker vorm (8-10). Die elektriese veld van die noord na die suid pool van die magneet “sny” die draadwindings en produseer sodoende stroom. Die energie wat benodig word om die magneet te draai in die draadwindings word verkry deur hitte afgegee vanaf die brandende steenkool. ‘n Groot kragstasie brand 350 ton steenkool per uur en vervaardig 25 000 volt elektriese energie, maar vir suksesvolle transmissie (oordrag) oor lang afstande word die potensiaalverskil by die transformators (11) verhoog tot 275 000 of 400 000 volts.

Die potensiaalverskil word verlaag deur ander transformators (12) tot 132 000 volts vir plaaslike transmissie en verder verlaag vir verspreiding na verbruikers tot ‘n bruikbare potensiaalverskil 33 000 volts vir groot industrieë, 11 000 volts vir kleiner industrieë en 220 - 240 volts vir huise en plase.

**Aktiwiteit 1.1**

Gebruik die bostaande inligting, sowel as aanhangsel 1 en 2 op p. 27 en 28 om die volgende vrae te antwoord. Die voltooide aktiwiteit sal deur jou onderwyser geassesseer word.

- 1.1.1 Wat laat die turbine in die elektrisiteitskragstasie draai? (2)  
**Stoom onder hoë druk✓, druk deur die turbine en laat die lemme draai.✓**
- 1.1.2 Verduidelik kortliks waar die stoom vandaan kom en hoe dit gevorm word? (2)  
**Stoom kom van water✓ wat verhit word in die ketels onder hoë druk (in ‘n geslote sisteem).✓**
- 1.1.3 Noem twee voordele van die kondensering van stoom terug na water in vloeistofvorm? (4)  
**Water word hergebruik.✓ Baie klein verlies van water.✓ Die vervloeiing verlaag druk✓, wat stoom deur turbine trek.✓ Gekondenseerde water en minder energie word benodig om stoom te vervaardig. Dit is aangesien gehersirkuleerde water vanaf stoom amper by kookpunt is en dus min energie benodig om te kook. Dit spaar baie energie.**
- 1.1.4 In watter deel van die kragstasie word die elektrisiteit werklik vervaardig? (1)  
**In die opwekker.✓**
- 1.1.5 Verduidelik kortliks, in jou eie woorde, hoe die elektrisiteit opgewek word? (3)  
**Kraggewende magnete roteer✓ in of naby draadwindings.✓ Dit veroorsaak gereelde verandering in magnetiese veld van die draadwindings wat stroom tot gevolg het.✓**
- 1.1.6 Hoekom word kragstasies dikwels reg langs steenkoolmyne gebou? (Sien aanhangsel bl. 27.) (3)  
**Sny koste om steenkool na kragstasie te vervoer.✓ Bespaar tyd wat steenkool vanaf myn na kragstasie vervoer word.✓ Besoedelinggasse wat in die lug ontsnap sal nie mense en gemeenskappe affekteer wat ver vanaf myne bly nie.✓**
- 1.1.7 Hoekom word die steenkool gebreek en tot fyn poeier gemaal voor dit in die ketelhoogoonde geblaas word? (2)  
**Groot hoeveelhede steenkool moet verbrand word✓ en dit brand vinniger in poeiervorm.✓**
- 1.1.8 Hoekom word die elektrisiteit wat opgewek is, omgeskakel na ‘n hoër potensiaalverskil net om later weer na ‘n laer potensiaal verlaag te word? (2)  
**Wanneer elektrisiteit oor lang afstande onder lae potensiaalverskil beweeg, veroorsaak die hoë weerstand (van baie km van draad) ‘n drastiese val in potensiaalverskil ooreenkomstig die  $V = IR$  verwantskap. Die val word weglaatbaar wanneer potensiaalverskil toeneem (met gevolglike verlaging in stroom). Dit beteken daar is klein verlies in stroom en verlaging in potensiaalverskil tot bruikbare vlak deur transformators wat benodigde stroom verskaf sonder verlies van elektrisiteit d.m.v. weerstand. (Verduideliking soortgelyke idee verdien ‘n punt.) ✓**

1.1.9 Wat is die potensiaalverskil van elektrisiteit wat aan huise in Suid-Afrika verskaf word? (1)  
**220 - 240 V.✓**

1.1.10 Teken 'n VLOEIDIAGRAM om die stappe te toon in die opwekking van elektrisiteit in 'n steenkoolverbrandingkragstasie. (10)  
**Steenkool gemaal tot poeier → beweeg na bergingsarea → ketels → verbranding → stel hitte vry → kook water onder hoë druk in pype → vervaardig hoë druk stoom → gepomp na turbine → word gebruik om skag teen hoë spoed te draai → draai groot magnete in draadwindings → verskaf elektriese stroom.**  
**NB. Een merk per stap (maksimum 10) minus een vir elke stap wat vaag of kort.**

1.1.11 Gee die name van 5 kragstasies wat deur munisipale besit word. (Aanhangsel 2 p. 28) (5)  
**Bloemfontein✓, Kaapstad✓, Johannesburg✓, Port Elizabeth✓, Pretoria✓**  
**[35]**

Kyk na die twee diagramme wat gegee word in Aanhangsel 1 en 2. Aanhangsel 1 is 'n aanduiding van die steenkoolmyne in Suid-Afrika. Aanhangsel 2 wys waar die kragstasies geleë is in Suid-Afrika. Jy kan sien dat steenkool gebaseerde kragstasies naby steenkoolmyne geleë is. Verder sien jy dat die kragstasies ver van steenkoolbronne, water of kernkrag gebruik.

## Aktiwiteit 1.2

### Instruksies




Skryf jou antwoorde van hierdie aktiwiteit in die spasies toegelaat in die antwoordboek. Jou antwoorde word deur die groep gekontroleer, maar geen punte word toegeken nie.

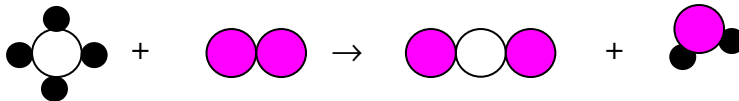
### Agtergrond

Steenkool bestaan uit lang koolstofkettings. Om die reaksie met suurstof te vereenvoudig kyk ons na die reaksie van een koolstof met suurstof.

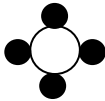
Veronderstel metaan brand in lug:

metaan + suurstof → koolstofdoksied + water

Ons stel die reaksie skematies as volg voor (waar  'n koolstofatoom verteenwoordig,  'n waterstofatoom en  'n suurstofatoom):



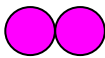
Uit bg. diagram sien ons dat metaanmolekule as volg geteken word:



Die chemiese formule van metaan CH<sub>4</sub>, beteken elke molekule bestaan uit 1 koolstof en 4 waterstof atome.

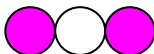
### Vrae

1.2.1 Teken 'n suurstofmolekule.



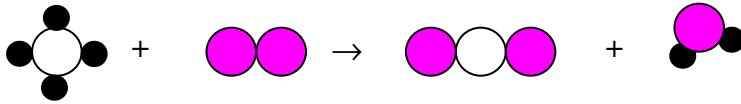
1.2.2 Gee die chemiese formule van suurstof.           O<sub>2</sub>          

1.2.3 Watter een van die produkte stel koolstofdoksied voor?



1.2.4 Gee die chemiese formule vir water.           H<sub>2</sub>O

Kyk weer na die diagram:



Dit is ‘n skematiese voorstelling van die verbranding van metaan, maar dit is nie ‘n volledige prentjie nie. Kyk na die **linkerkant** van die reaksie (voor die pylpunt) tel en skryf die aantal neer van ....

1.2.5 C atome: 1

1.2.6 H atome: 4

1.2.7 O atome: 2

aan die **regterkant** (na die pylpunt) tel die aantal

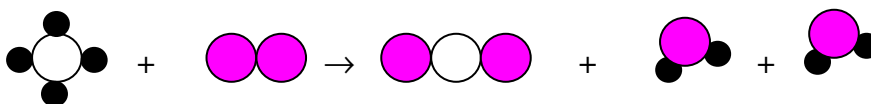
1.2.8 C atome: 1

1.2.9 H atome: 2

1.2.10 O atome: 3

Ons weet ‘n chemiese reaksie vervaardig nie nuwe of laat nie atome verlore raak nie. Dit herrangskik slegs die atome. Ons moet dus in staat wees om ‘n chemiese reaksie meer volledig te skryf sodat die aantal atome konstant bly. Ons het 4 waterstofatome aan die linkerkant van die pylpunt. Ons benodig dus 4 waterstofatome aan die regterkant van die pylpunt. Aan die regterkant is daar slegs die waterstofatome in water. Ons benodig dus 2 watermolekules:

Onderwysersriglyn: ‘n Gebalanseerde reaksie het dieselfde aantal atome van elke soort aan elke kant van die pyltjie.



Aan die linkerkant van reaksie:

C atome: 1

H atome: 4

O atome: 2

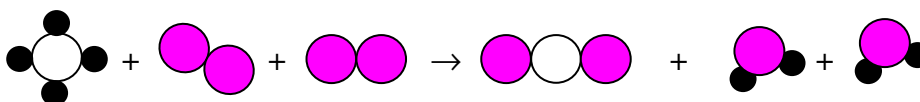
Aan die regterkant van reaksie:

C atome: 1

H Atome: 4

O atome: 4

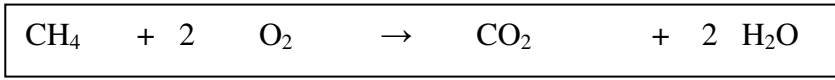
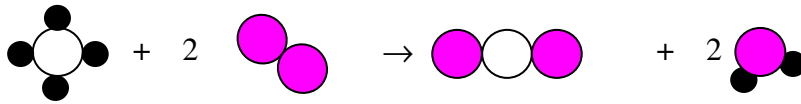
Nou moet die suurstofatome gebalanseer word - hulle verskyn slegs in suurstofmolekules aan die linkerkant, ons moet dus ‘n suurstofmolekule byvoeg:



Onderwysersriglyn: Werk deur die getalle (C atoom - 1 elke kant, H atoom - 4 elke kant; O atoom - 4 elke kant). Die aantal molekule kan egter weerskante verskil.

Ons kan dit skryf as:

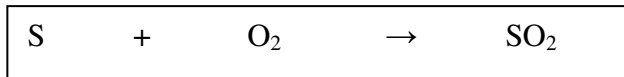
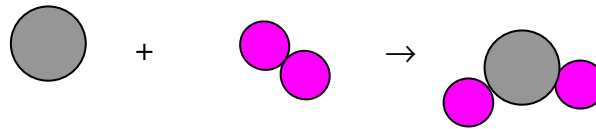




Verbranding van metaal stel energie vry, omdat daar minder chemiese energie gestoor word in water en koolstofdioksied as in metaan en suurstof.

**Meer inligting**

Steenkool is ‘n mengsel van verskillende molekules waarvan die meeste slegs koolstof en waterstofatome bevat. Die verbranding van hierdie molekules is soortgelyk aan dit wat ons reeds bespreek het. Steenkool kan probleme verskaf deurdat spore van swaelverbindinge dikwels in die steenkool teenwoordig is. As hierdie verbranding plaasvind is swaeldioksied as besoedeling een van die produkte. Ons kan dit as volg voorstel:

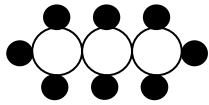


Swaeldioksied is ‘n probleem, omdat dit verbind met water en suurteë vorm. ‘n Tipiese 500 MW steenkoolkragstasie produseer ongeveer 10 000 ton swaeldioksied (die hoeveelheid word bepaal deur die kwaliteit steenkool wat gebruik word). Die swaeldioksied reageer met water en suurstof in die lug om swael suur te vorm. Stikstof en as is ander groot potensiale bronne van besoedeling afkomstig vanaf die kragstasies.

## TAAK 2 Propaanverbranding

### Inleiding

Propaan is 'n koolstof en waterstofverbinding. Dit kan as volg voorgestel word.



waar 'n koolstofatoom en 'n waterstofatoom voorstel.

### Aktiwiteit 2.1

**Kan in groepe bespreek word en individueel voltooi word. Die voltooide aktiwiteit word deur die leerder geassesseer met die hulp van die onderwyser.**

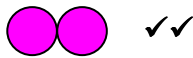
2.1.1 Wat is die chemiese formule vir propaan? (2)



2.1.2 Watter gas in die lug reageer met propaan as dit brand? (1)

suurstof of  $O_2$  ✓

2.1.3 Gee m.b.v. 'n skets, die formule van die gas wat met propaan reageer in 2.1.2. (2)



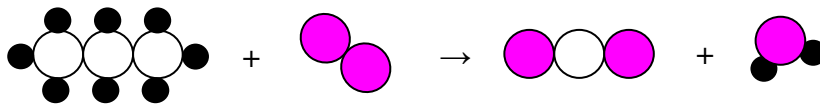
2.1.4 Voltooi die volgende woordelike vergelyking:



2.1.5 Voltooi die bostaande vergelyking (in 2.1.4) deur van chemiese simbole gebruik te maak:

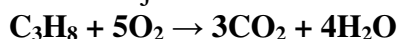


2.1.6 Gee die vergelyking deur gebruik te maak van skematiese simbole. (4)

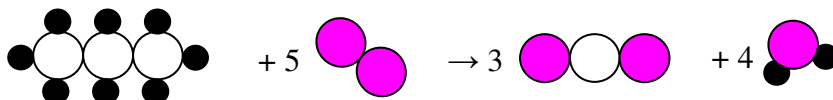


(1 punt vir elke skets)

2.1.7 Balanseer jou reaksie in 2.1.6 volledig. (3)



of



**Enige formaat kan gebruik word, maar -1 vir elke fout.**

2.1.8 Propaan stel energie vry as dit brand.

Gee twee moontlike gebruike van propaan.

(2)

**Enige twee gebruike.**

**Verhitting; brandstof vir masjiene; brandstof vir opwekking van elektrisiteit;  
gaarmaak van kos**

**(enige redelike antwoord) ✓✓**

**[20]**

### TAAK 3 Huishoudelike Elektrisiteitgebruik

(Die inligting in die inleiding en Tabel 1 en 2 is verkry uit *The Star* koerant, Maandag 21 Januarie 2008.)

#### Inleiding

Toestelle is al die apparate in die huis wat elektrisiteit benodig om te werk. Dit sluit in gloeilampe, geysers (vir warm water) stowe en ander groot en klein toestelle, soos radio's, televisie, yskaste, vrieskaste, ketels ens. Hoe langer 'n toestel aangeskakel is, hoe meer elektrisiteit sal dit gebruik.

Elektrisiteit in huise word gemeet in watts (W) en kilowatts (kW). 1 kW is gelyk aan 1000 watts. 1 kilowatt uur (1kWh) beteken 1000 watts word gebruik in 1 uur of 500 watts gebruik in 2 ure of 2000 watts gebruik in half uur. 1 kWh is ook bekend as 1 eenheid elektrisiteit.

Voorbeelde van 1 kWh elektrisiteitverbruik kan as volg bereken word:

- 1000 W elektrisiteit in 1h ( $1 \times 1 = 1\text{kWh}$ )
- 500 W elektrisiteit in 2h ( $0,5 \times 2 = 1\text{kWh}$ )

Die gemiddelde koste van elektrisiteitgebruik deur verskillende huishoudelike toestelle (1kWh kos 44,39 sent)

**Tabel 1**

Elektriese toestelle		Belasting (kW)	Koste/uur (sent)
Gloeilamp	60 watt	0,06	2,66
	40 watt	0,04	1,78
Stoof	Klein warmplaat (op hoog)	1,5	66,59
	Klein warmplaat (op laag)	0,357	15,85
	Oond (op 200°C)	2,0	88,78
Skottelgoedwasser		1,0	44,39
Elektriese braaipan		1,5	66,59
Waaier		0,07	3,11
Vloerpolitoerder / stofsuier		1,0	44,39
Haardroër		0,5	22,20
Hoëtroustel		0,2	8,88
Strykyster		0,5	22,20
Ketel		2,0	88,78
Mikrogolfoond		2,0	88,78
Persoonlike rekenaar		0,05	2,22
Vrieskas		0,2	8,88
Yskas		0,1	4,44
Verwarmer (2 staaf)		2,0	88,78
Swembadpomp		1,0	44,39
Televisiestel		0,3	13,32
Tuimeldroër		3,0	133,17
Wasmasjien	Warm water	1,0	44,39
	Koue water	0,5	22,20

**Aktiwiteit 3.1**

## Inleiding

Die volgende vrae (3.1.1 - 3.1.4) word deur die onderwyser geassesseer.

Gebruik die inligting van Tabel 1 om die volgende vrae te beantwoord.

3.1.1 Watter toestel het die hoogste belasting? (1)  
**tuumeldroër✓**

3.1.2 Watter toestel het die laagste belasting? (1)  
**40 watt gloeilamp✓**

3.1.3 Sommige families besit 'n elektriese braaipan en 'n mikrogolfoond. Watter advies sal jy aan die families gee t.o.v. die gebruik van die twee toestelle om elektrisiteit en tyd te bespaar? Gee redes vir jou antwoord. (5)  
**Alhoewel 'n mikrogolfoond meer energie gebruik✓ (2,0) as 'n elektriese braaipan✓ (1,5), kook die mikrogolfoond vinniger✓ en sodoende gebruik die mikrogolfoond 'n korter tyd energie✓ of mikrogolfoonde word minder gebruik✓. Daarom word daar voorgestel dat hierdie families mikrogolfoonde gebruik. ✓✓**

3.1.4 Mnr. en me. Masetla en hulle 4 kinders bly in 'n voorstad van Johannesburg. Gedurende 'n normale dag bly hulle persoonlike rekenaar aan vir 24 uur, twee klein warm plate word op hoog gebruik vir 30 minute en die stofsuier word gebruik vir 45 minute.

Watter van hierdie elektriese toestelle sal die Masetlas die meeste oor 'n 24 uur periode kos? Verduidelik hoe jy by jou antwoord uitkom deur die berekenings vir elke toestel te toon. (7)

**Verduidelikings**

**Warmplaat:  $2 \times 30 \text{ min} = \checkmark 1 \text{ uur} = 66,59 \text{ sent} \checkmark$**

**Persoonlike rekenaar:  $24 \times 2,22 \checkmark = 53,28 \text{ sent} \checkmark$**

**Stofsuier:  $45 \div 60 \times 44,39 = 33,29 \text{ sent} \checkmark$**

**$\therefore$  stoof warmplate sal die meeste kos✓**

**✓ vir elke berekening**

**✓ vir elke korrekte antwoord**

[14]

### Aktiwiteit 3.2

#### Inleiding

Die volgende vrae 3.2.1 - 3.2.4 sal deur die onderwyser geassesseer word.

**Tabel 2 toon ‘n opsomming van die maandelikse elektrisiteitsverbruik van ‘n tipiese voorstedelike Suid-Afrikaanse huishouding gedurende beide somer en winter.**

(Die warmwaterkoste hang af van die aantal warmwatertoestelle (geysers) benodig om die familie van warm water te voorsien deur die dag en nag.)

**Tabel 2**

	Koste per eenheid (sent)	Somerkoste		Winterkoste	
		Eenhede (per maand)	Koste (R per maand)	Eenhede (per maand)	Koste (R per maand)
Warm water	44,39	311	138,05	352	156,25
Stoof	44,39	70	31,07	104	46,16
Verhitting	44,39	–	0,00	200	88,78
Toestelle	44,39	104	46,16	104	46,16
Ligte	44,39	35	15,53	70	31,07
Swembad	44,39	120	53,26	46	20,40
<b>Maandelikse verbruik (kWh)</b>	<b>44,39</b>	<b>640</b>	<b>284,09</b>	<b>876</b>	<b>388,85</b>

Gebruik die inligting in Tabel 2 en antwoord die volgende vrae.

- 3.2.1 Hoekom dink jy die maandelikse koste is in die winter hoër as in die somer? Verduidelik jou antwoord, gee twee redes. (4)
- **Kouer, daarom meer elektrisiteit vir verhitting**
  - **Warmwatertoestelle verloor hitte vinnig, daarom word meer elektrisiteit benodig om water warm te hou**
  - **Word vinniger donker, daarom ligte vir langer**
- (enige twee redes x 2 punte)
- 3.2.2 Bereken vanuit Tabel 2 die koste vir waterverhitting as ‘n persentasie van die totale elektriese uitgawe vir ‘n gemiddelde maand gedurende die somer, in ‘n tipiese Suid-Afrikaanse huishouding. (3)
- $138,05 \div 284,09 \times 100 = 48,6\%$
- (✓ vir elke korrekte deling) x 100✓ = korrekte antwoord✓
- 3.2.3 **Eskom** het ‘n beroep gedoen op alle huishoudings in Suid-Afrika om hul elektrisiteitsverbruik te verminder met 10-20%. Deur van Tabel 2 gebruik te maak, verduidelik hoe kan jy die doelwit bereik op die mees praktiese manier. (7)

#### **Merkriglyne vir 3.2.3**

	1 punt	2 punte	3 punte	4 punte
Verwysing na tabel	Niks verwys of niks duidelik uit tabel	Maak 1 verwysing uit tabel	Maak 2-3 verwysings uit tabel	Meer as 3 verwysings uit tabel

3.2.4 Trevor Manuel het ‘n nuwe elektrisiteitstarief van 2 sent per kWh aangekondig wat geïmplementeer word vanaf Maart 2008. (Onthou syfers in Tabel 2 is bereken in Januarie 2008.) Bereken die nuwe maandelikse koste in die somer vir ‘n tipiese Suid-Afrikaanse huishouding. Toon al jou berekenings. (3)

$640 \times 2 \text{ sent} = 1\,280 \text{ sents} = \text{R}12.80 \text{ meer per maand}$  ✓

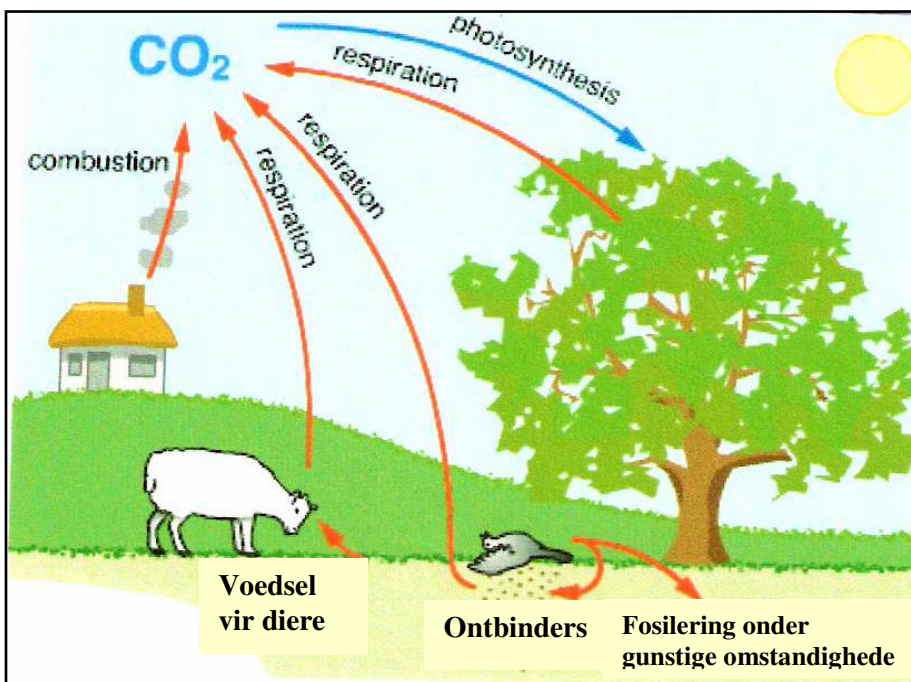
**D.w.s. nuwe totaal = R296.89** ✓

[17]

#### TAAK 4 Die Koolstofsiklus

Agtergrond inligting

Die element koolstof ondergaan natuurlike siklusveranderinge soos getoon in onderstaande figuur:



combustion - verbranding  
 photosynthesis - fotosintese  
 respiration - respirasie

[Bron: GCSE Bitesize – Science]

#### Aktiwiteit 4.1

Werk in groepe van drie of vier.

Vraag 4.1.1 - 4.1.3 word deur onderwyser geassesseer.

Aanvullend tot die bostaande inligting mag jy ander boeke, die internet of ander bronne gebruik om die volgende vrae te antwoord.

4.1.1 Die koolstofsiklus toon dat plante CO<sub>2</sub> gebruik vir fotosintese. Wanneer plante en diere dood gaan wat gebeur met die koolstof? (6)

**Fotosintese is die produsering van voedsel (glukose) deur die gebruik van water, koolstofdiksied, chlorofil en sonlig, dit stel suurstof vry** ✓

**Respirasie is die proses waar ‘n organisme energie maak uit voedsel en dan koolstofdiksied en water vrystel dit gebruik suurstof** ✓

4.1.2 Soos in bostaande figuur getoon, eet diere gras. Watter proses verander die kos in CO<sub>2</sub>? (3)  
**Respirasie**

4.1.3 ‘n Ander bron van CO<sub>2</sub> aangetoon in die diagram is die verbranding van hout om huise te verhit. Gebruik die kennis wat jy tot dusver gekry het in die GTA en noem nog 2 ander bronne vir verbranding. (2)  
**Steenkoolverbranding**  
**Veldbrande**  
**Braai**  
**Verbranding van tuinafval**  
**Rook van sigarette**  
**Verbranding van petrol in motorenjins**

4.1.4 Koolstofdioksied is een van die ‘kweekhuiskasse’ wat verantwoordelik is vir ‘globale verwarming’. Gebruik jou antwoord in 4.1.3 en bespreek die maniere wat jy dink die Suid-Afrikaanse regering kan doen om globale verwarming te voorkom. Gebruik die rubriek hieronder om jou te help met jou antwoord. (10)

	<b>Vlakke van Prestasie</b>			
<b>Asseseringskriteria</b>	1	2	3	4
Aantal aanbevole maniere bespreek om globale verwarming te voorkom	Een	Twee	Drie	Vier
	1 punt	2 punte	3 punte	4 punte
Bespreeking	Bespreeking is oppervlakkig en deurmekaar.	Bespreeking is logies maar onvolledig.	Bespreeking is deeglik maar nie logies en duidelik.	Duidelik, logies en volledige bespreking.
	2 punte	4 punte	6 punte	8 punte

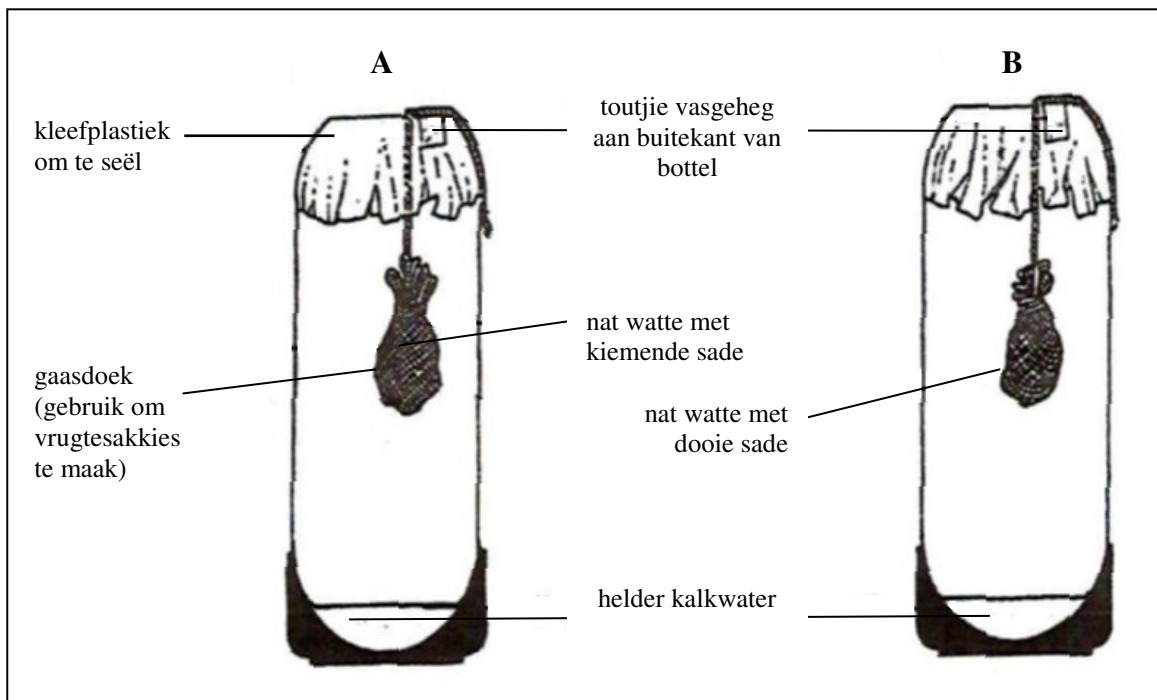
**Voorbeeld van goeie antwoord:**

- **Voorkoming van globale verwarming:**
  - (i) **Verlaag uitlating vanaf fabriek/industrië**  
**Bespreeking: Suid-Afrikaanse regering moet boetes verhoog vir industrië wat nie saamwerk nie**
  - (ii) **Verminder rook vanaf huishoudelike verhitting (vure in vuurherte (kaggels) in die huis)**  
**Bespreeking: Plaaslike owerhede moet huishoudelike vure totaal verbied**
  - (iii) **Verminder onnatuurlike veldbrande**  
**Bespreeking: Beboet mense wat veldbrande stig swaar**
  - (iv) **Verminder uitlaatgasse**  
**Bespreeking: Beboet eienaars van motors wat uitermatig rook swaar**



## TAAK 5 Sellulêre Respirasie

Sommige Graad 9-leerders wil uitvind watter gas word afgegee tydens respirasie. Hulle stel 'n eksperiment op soos in die diagram.



### Aktiwiteit 5.1

Vraag 5.1.1 - 5.1.4 word deur onderwyser gemerk.

Beantwoord die volgende vrae:

- 5.1.1 Apparaat A is die **eksperiment** en Apparaat B is die **kontrole**. Kyk noukeurig na die diagram en beskryf EEN verskil tussen Apparaat A en Apparaat B. (2)  
**A het lewende sade✓ en B dooie sade✓.**
- 5.1.2 Kalkwater word gemaak deur kalsiumoksied of kalsiumhidroksied op te los in water. Dit is 'n helder (kleurlose) oplossing. Koolstofdioksied reageer met helder kalkwater, vorm onoplosbaar kalsiumkarbonaat, en die oplossing word melkerig (wit). Voorspel die kleur van die kalkwater in Apparaat B aan die einde van die eksperiment en gee 'n rede vir jou antwoord. (3)  
**Helder/kleurloos✓**  
**Geen CO<sub>2</sub>✓ vrygestel✓**
- 5.1.3 Watter kleur sal die kalkwater in Apparaat A aan die einde van die eksperiment wees? (1)  
**Melkerig/wit✓**
- 5.1.4 Gee 'n gevolgtrekking vir die eksperiment. (2)  
**CO<sub>2</sub> ✓ word afgegee (vrygestel) tydens respirasie. ✓**

## TAAK 6 Alternatiewe Energiebronne

### Inleiding

Fossiele koolstof, in die vorm van ru-olie en steenkool, produseer (direk of indirek), meeste van die energie wat benodig word deur mense. Die meeste Suid-Afrikaanse elektrisiteitkragstasies is steenkoolverbrandend. Die wêreld se ru-olie en steenkoolreserwes sal een of ander tyd opdroog, omdat die bronne baie vinnig gebruik word.

Daar is 'n aantal alternatiewe energiebronne wat in verskillende lande gebruik word om die globale energie probleem te verlig.

Die tabel hieronder vergelyk alternatiewe.

### Tabel toon sommige alternatiewe energiebronne.

	Sonenergie (Termies)	Hidro-elektries	Wind
Oorhoofse koste	Groot	Enorm	Middelmatig
Bedryfskoste	Middelmatig	Onbeduidend	Klein
Effektiwiteit (%)	15	80	42
Koste (per kWh)	25 sent	4 sent	4,5 sent
Eenheid Kapasiteit (MW)	1000	2000 – 6000	Baie veranderlik

[Bron: <<http://zebu.uoregon.edu/1996/ph162/review.html>>]

### Aktiwiteit 6.1

Die aktiwiteit word geassesseer deur die onderwyser.

Instruksies

#### 6.1.1

Bestudeer die bostaande tabel en besluit watter alternatiewe energie is die mees koste effektief. Skryf ongeveer drie paragrawe (halwe bladsy) ter verduideliking hoekom jy hierdie energiebron verkies bo die ander twee. (12)

#### Byvoorbeeld:

**Hidro-elektrisiteit is mees koste-effektief. Dit het laer bedryfskoste, en die laagste koste per kWh. Alhoewel dit 'n groot kapitale koste het, maak die hoë effektiwiteit van die sisteem op daarvoor. Wind is ook goed, dit is egter minder betroubaar en effektief en kos baie meer per kWh.**

**Leerders kan wind of sonenergie as meer koste-effektief sien. Hulle moet hul keuse motiveer i.t.v. sterkte (bv. lae kapitale koste) en meld dat dit sy swakheid sal oorkom (bv. effektiwiteit).**

**Rubriek****Aktiwiteit 6.1.1**

<b>Kriteria/ Punte</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Besluitneming	Geen besluit geneem	Besluit verskil van argument	Besluitloos/ besluit effe in lyn met argument	Besluit stem ooreen met argument	Duidelik, besluit stem ooreen met besluit
Inhoud (deeglikheid)	Geen verwysing na ander keuses	Verwys na 1 of 2 bronne, geen rede vir finale keuse	Duidelik / verwys na 1 ander bron met goeie redes	Wys duidelik hoekom een bron beter is as 'n ander	Verwys na 2 ander bronne, motiveer hoekom keuse die beste is
Relevant	Niks relevant	Vraag nie beantwoord (2/3 is irrelevant)	ongeveer 1/3 is irrelevant	Meeste wat geskryf is, is relevant	Alles is relevant

**Aktiwiteit 6.2**

Hierdie aktiwiteit word deur onderwyser geassesseer.

Suid-Afrika gebruik drie alternatiewe energiebronne (sonlig, wind en hidro-elektries).

- 6.2.1 Watter een word die MEEESTE gebruik in Suid-Afrika? (1)  
**Hidro-elektrisiteit**✓
- 6.2.2 Waar is die kragstasie vir die energiebron genoem in 6.2.1. Noem die plekke. (2)  
**Gariep**✓ **Vanderkloof**✓

[15]

**TAAK 7      Energie oordrag van ‘n verbrandingsbron om water te verhit****INLIGTING AAN ONDERWYSERS**

1. As leerlinge papier gebruik, moet hy ‘n groot hoeveelheid gebruik, bv. twee of drie bladsye van ‘n koerant - hulle kan een brand en as hy uitgebrand is onmiddelik ‘n volgende een insit.
2. As leerlinge hout gebruik, moet dit iets wees wat maklik aan die brand steek, bv. ‘n tamatiekas.

Hierdie aktiwiteit word deur onderwyser gemerk.

**Inleiding**

In hierdie eksperiment gaan jy die energie-oordrag vanaf ‘n brandende voorwerp na water meet, terwyl water verhit word. Jy moet die teoretiese hoeveelheid energie vrygestel deur die reaksie meet, en die effektiwiteit van jou verhittingsproses bereken. Vergelyk jou antwoord met die algemene waarde vir die omskakeling van steenkool na elektrisiteit in ‘n kragstasie.

**Werk in Groepe****Aktiwiteit 7.1**

**Doel:** Om die effektiwiteit van energie-oordrag te bepaal tydens verbranding.

**Apparaat:** Brandstof; houer vir brandstof; beker vir water; driepoot en gaas vir beker; termometer.

**Stap 1**

Met behulp van jou onderwyser kies ‘n geskikte brandstof vir die eksperiment (hout, kerse of papier sal geskik wees).

Bepaal die massa van die brandstof \_\_\_\_\_

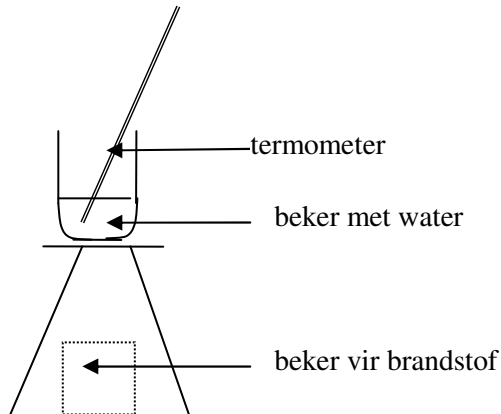
[As jou brandstof ‘n koolwaterstof is (hout, kerse of papier) behoort dit 45 kJ per gram vry te stel.]

Massa van brandstof \_\_\_\_\_

Energie vrygestel \_\_\_\_\_ (Bereken dit deur die massa brandstofverbruik en energie vrygestel deur die brandstof te gebruik.)

### Stap 2

Stel jou apparaat as volg op:



Meet die volume van water in die beker akkuraat \_\_\_\_\_

Skryf die aanvanklike temperatuur van die water neer \_\_\_\_\_

### Stap 3

Steek die brandstof aan en bepaal die hoogste temperatuur wat die water bereik.

Skryf die hoogste temperatuur neer.

Bereken die hoeveelheid energie oorgedra aan die water as volg:

Energie (in J) = volume van water (in ml) × temperatuurverandering (in °C) × 4,2 kJ. °C<sup>-1</sup>

Bereken die effektiwiteit van jou energie oordrag:

$$\text{Effektiwiteit} = \frac{\text{energie na water}}{\text{energie vrygestel}} \times \frac{100}{1}$$

- Lewer kommentaar op jou resultaat.

---



---

Dit is interessant om te weet dat slegs 40% van energie vrygestel deur steenkoolverbranding by 'n kragstasie omgeskakel word na elektriese energie.

### Onderwysersgids

**Leerdersverslae moet ook 'n baie hoë (bv. >100%) of baie lae resultaat (<10%) insluit.**

**Hulle moet dit vergelyk met die 40% voorgestel.**

- Gee terugvoer aangaande jou eksperiment onder die opskrifte: akkuraatheid van inligting, algehele resultate, gevolgtrekking, tekortkominge in metode en voorgestelde verbeterings.

**Akkuraatheid van inligting:**

---

**Algehele resultate:**

---

**Gevolgtrekking:**

---

**Tekortkominge in metode:**

---

---

**Voorgestelde verbeterings:**

---

---

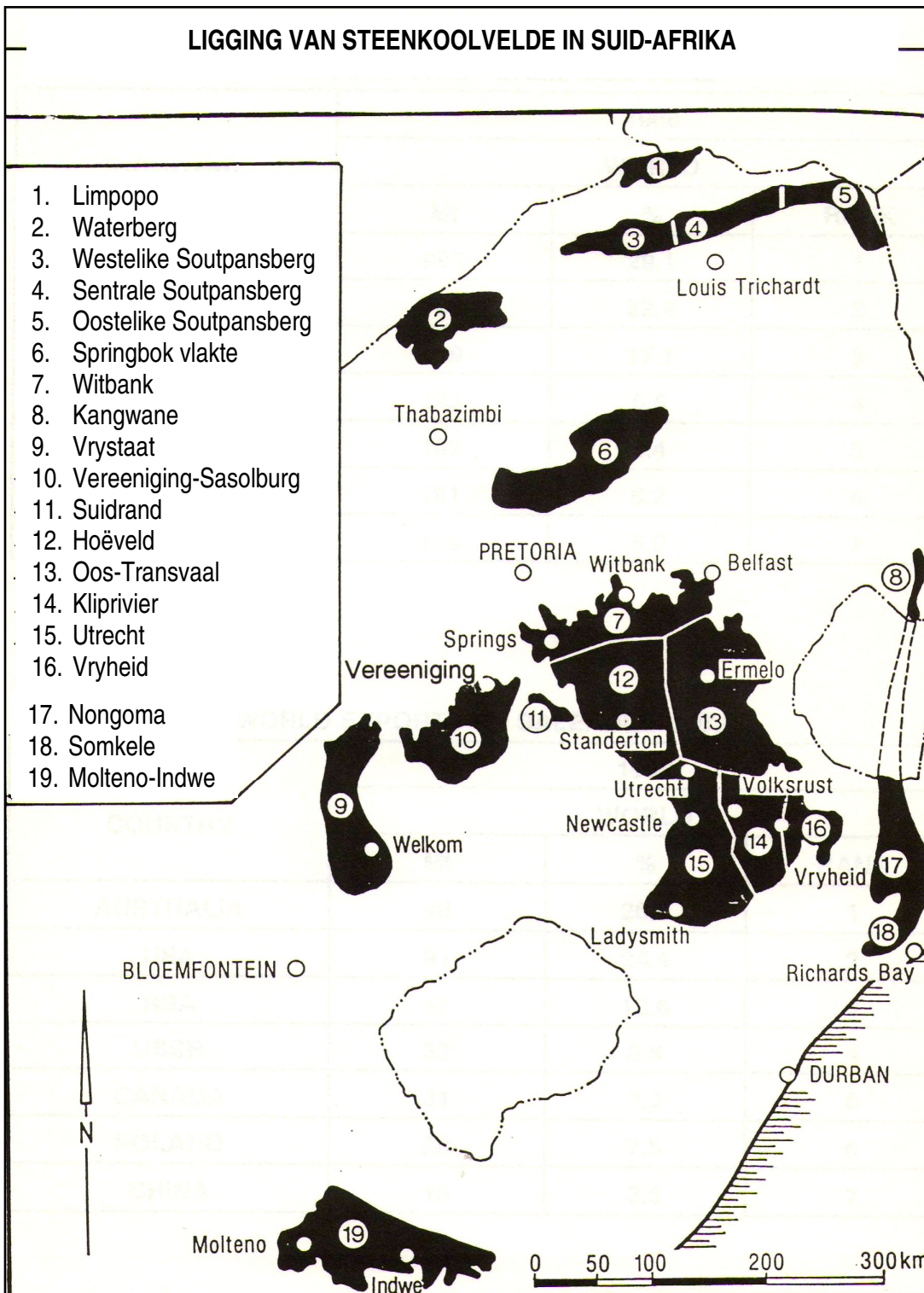
Jou eksperiment sal gemerk word deur die volgende rubriek te gebruik.

<b>Kriteria</b>	<b>Vlakke van Prestasie</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Laboratorium tegniek	Leerders sukkel om prakties te doen en is nie in staat om suksesvolle lesings te neem nie.	Leerders ywerig maar kan nie alleen werk nie. Moet hulp kry om apparaat te hanteer en korrekte resultate te kry.	Klastyd goed gebruik. Min hulp benodig om apparaat op te stel. Korrekte lesings.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beste gebruik van klastyd.</li> <li>2. Alle lesings akkuraat geneem.</li> <li>3. Apparaat korrek opgestel en weggepak.</li> <li>4. Werk ywerig.</li> <li>5. Werk onafhanklik.</li> </ol>
	<b>1 punt</b>	<b>3 punte</b>	<b>4 punte</b>	<b>5 punte</b>
Berekening	Berekeninge was onvolledig.	Korrekte metode, talle wiskundige foute, geen eenhede.	Kleiner wiskundige foute of eenhede uitgelaat.	Alles reg, korrekte eenhede.
	<b>1 punte</b>	<b>3 punte</b>	<b>4 punte</b>	<b>5 punte</b>
Verslag van resultate	Verstaan nie.	Onsuksesvol om vergelyking te tref, maar maak goeie opmerking of goeie opmerking maar swak vergelyking.	Maak 'n betekenisvolle opmerking of vergelyking en noem ook die ander.	Insiggewende opmerking. Vergelyking resultate met kragstasies.
	<b>1 punte</b>	<b>3 punte</b>	<b>4 punte</b>	<b>5 punte</b>
Verslag van eksperiment	Probeer maar maak onrealistiese opmerkings.	Betekenisvolle opmerking t.o.v. 1 area.	Betekenisvolle opmerking t.o.v. 2 areas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dui verskeie sterk- en swakpunte van eksperiment aan en maak realistiese voorstelle vir verbetering.</li> </ol>
	<b>1 punte</b>	<b>3 punte</b>	<b>4 punte</b>	<b>5 punte</b>

[20]

**Totaal: 150 punte**

**Aanhangsel 1: Steenkoolmyne in Suid-Afrika<sup>1</sup>**



<sup>1</sup> Coal book



**Aanhangsel 2: Kragstasies in Suid-Afrika<sup>2</sup>**

