

Natuurwetenskappe

KLASTEKS & STUDIEGIDS

Mariechen Vermeulen, Grace Elliott, Liesl Sterrenberg,
Retha Louw, Silvana Scarola & Norman Davies

GRAAD

8

KABV

3-in-1



Graad 8 **Natuurwetenskappe** 3-in-1 KABV

KLASTEKS & STUDIEGIDS

Hierdie propvol, volkleurstudiegids help leerders om maklik vanaf basiese wetenskaplike konsepte tot die toepassing van kennis wat in die VOO-fase vereis word, te beweeg. Dit volg in die voetspore van die topverkoper Graad 9 Natuurwetenskappeboek.

Dit sluit in:

- Omvattende Vaardighede-afdeling
- Georganiseerde, maklik-om-te-volg Notas
- Vrae per Onderwerp
- Gedetailleerde Antwoorde
- Volkleurhardekopie en -eBoek

Sleutelkenmerke:

- Vaardighede-afdeling:
 - stap-vir-stap verduideliking van die wetenskaplike metode
 - uitgewerkte voorbeeld van 'n wetenskaplike ondersoekvraag
 - geïllustreerde opsomming van die voorstelling van data (tabelle/grafieke/diagramme)
 - uitgebreide lys van Aksiewerkwoorde om die fokuspunt van vrae te identifiseer
- kurrikulumgerigte, omvattende maar tog bondige NOTAS per Onderwerp
- duidelike, VISUELE OPSOMMINGS en ILLUSTRASIES
- pragtige FOTO'S en BEELDE wat die teks verryk en belangstelling wek
- stap-vir-stap, GEÏLLUSTREERDE PRAKTIKA met resultate en gevolgtrekkings
- 'n wye reeks VRAE en ANTWOORDE per Onderwerp
- gedetailleerde MEMO'S met handige wenke in 'n aparte boekie
- onderwyserWENKE regdeur die teks
- VERRYKING om kritiese denke te stimuleer en kurrikuluminhoud met die regte wêreld te verbind

Hierdie langverwagte nuweling bied 'n maklik-om-te-volg, betroubare inleiding tot die uiteenlopende onderwerpe wat in hierdie verpligte en uitdagende vak gedek moet word. Die leerdervriendelike styl ondersteun onafhanklike leer, prikkel nuuskierigheid vir die Wetenskappe en bou selfvertroue in die bemeestering van die inhoud.

GRAAD

8

KABV

3-in-1

Natuurwetenskappe

Mariechen Vermeulen, Grace Elliott, Liesl Sterrenberg,
Retha Louw, Silvana Scarola & Norman Davies

HIERDIE KLASTEKS & STUDIEGIDS SLUIT IN

1

Notas

- Lewe en Lewende Dinge
- Materie en Materiale
- Energie en Verandering
- Planeet Aarde en die Ruimte

2

Vrae per Module

3

Volledige Antwoorde

aparte
ANTWOORD-
BOEKIE

Printed by
novus print
A division of Novus Holdings

eBoek
beskikbaar 

 **THE ANSWER**
SERIES Your Key to Exam Success

INHOUD

<i>Wat is Natuurwetenskappe?</i>	ii
<i>Doelwitte in Natuurwetenskappe</i>	ii
<i>Assessering</i>	ii
<i>Aksiewerkwoorde</i>	iii
<i>Vaardighede</i>	iii

Module 1: Lewe en Lewende Dinge 1 – 70

Onderwerp 1 Fotosintese & Respirasie	2
Onderwerp 2 Interaksies & Interafhanklikheid binne die Omgewing	11
Onderwerp 3 Mikroörganismes	39
Vrae	53
Antwoordboekie	1

Module 2: Materie en Materiale 71 – 138

Onderwerp 1 Atome	72
Onderwerp 2 Die Deeltjiemodel van Materie	86
Onderwerp 3 Chemiese Reaksies	115
Vrae	123
Antwoordboekie	11

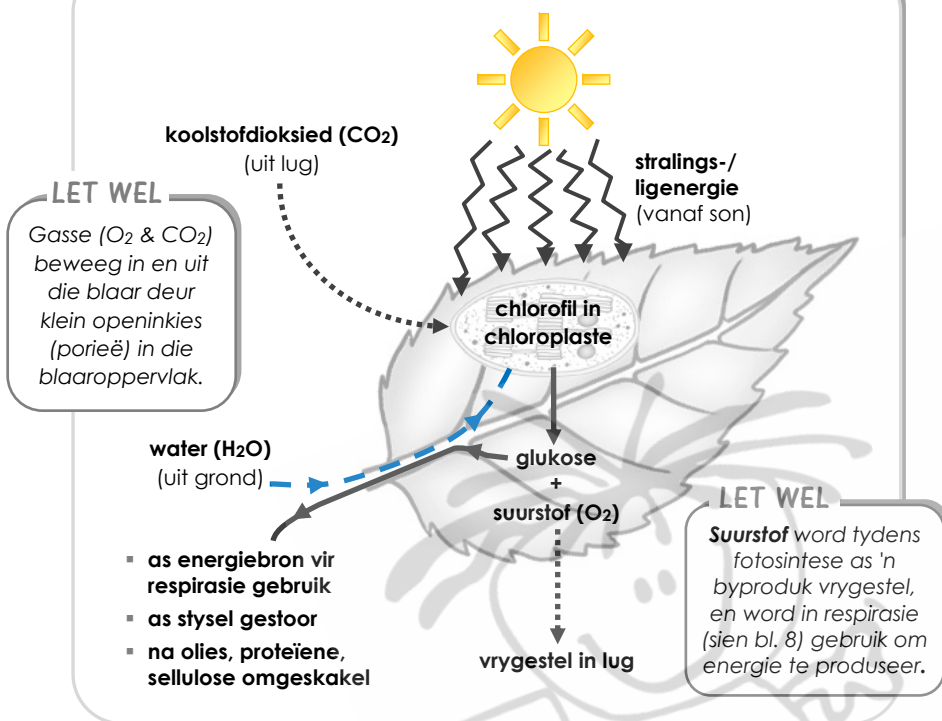
Module 3: Energie en Verandering 139 – 217

Onderwerp 1 Statiese Elektrisiteit	140
Onderwerp 2 Oordrag van Energie in Elektriese Stelsels	147
Onderwerp 3 Serie- & Parallele Stroombane	164
Onderwerp 4 Sigbare Lig	178
Vrae	198
Antwoordboekie	20

Module 4: Planeet Aarde en die Ruimte 218 – 250

Onderwerp 1 Die Sonnestelsel	219
Onderwerp 2 Buite die Sonnestelsel	228
Onderwerp 3 Besigtiging van die Ruimte	233
Vrae	242
Antwoordboekie	32

OPSOMMING VAN FOTOSINTESE



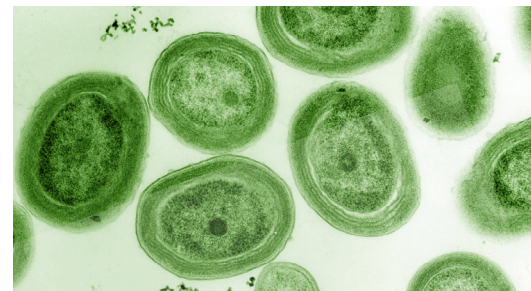
HET JY GEWEET?

Plante is nie die enigste organismes wat chlorofil bevat nie. Alge, sekere mikroörganismes en selfs sekere diere kan ook fotosinteer om hul eie voedsel te produseer.

Elysia chlorotica is 'n groen naakseelak wat chloroplaste uit sy plantvoedsel absorbeer om te fotosinteer



Smithsonian Environmental Research Center, CC BY 2.0
<https://commons.wikimedia.org/licenses/by/2.0/> via Wikimedia Commons



Cyanobacteria wat kan fotosinteer



Groenalge onder die mikroskoop

LET WEL

Wanneer 'n organisme kan fotosinteer, sê ons dit is **fotosinteties**.



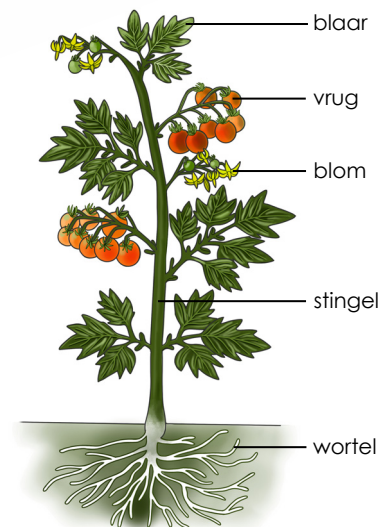
STOOR EN GEBRUIK VAN GLUKOSE

- Glukose is 'n klein, **oplosbare** molekule wat in water kan oplos.
- Opgeloste glukose kan maklik vanaf die blare na die wortels, stingels, vrugte en blomme vervoer word.
- As glukose nie dadelik gebruik word nie, moet dit in die **plant se organe** (stingels, wortels, ens.) in 'n **onoplosbare** vorm gestoor word.



oplosbaar: kan in water oplos
onoplosbaar: kan nie in water oplos nie

- Stysel** is 'n groter, stabiele, **onoplosbare** molekule wat uit glukosemolekules bestaan. Dit is die vorm waarin glukose in plante gestoor word.



Organe van 'n blomplant

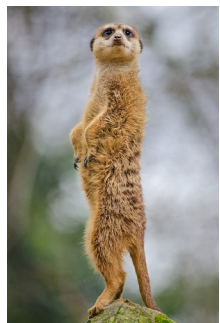
VLAKKE VAN EKOLOGIE

Lewende **organismes** en die interaksies tussen hulle en hul nie-lewende omgewing word in vier vlakke van **ekologiese interaksies** georganiseer. Hierdie vlakke, van klein tot groot gerangskik, is: **bevolkings**, **gemeenskappe**, **ekosisteme** en die **biosfeer**.



Organisme

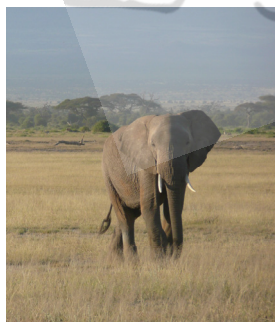
'n Organisme is 'n **individue** (plant of dier) van 'n spesifieke **spesie** wat in sy natuurlike **habitat** woon.



Meerkat



See-anemoon



Olifant



Akasiaboom

Verskillende organismes in hul natuurlike habitatte

LET WEL

Habitatte kan **terrestrieel** (op land) of **akwaties** (in water) wees.



spesie: organismes wat eenders lyk, met mekaar kan kruisteel en vrugbare nakomelinge voortbring



Bevolking/Populasie

'n Bevolking/populasie is 'n **groep individue** van **dieselfde spesie** wat op **dieselfde tyd** in die **dieselfde gebied** woon en met mekaar kan **kruisteel**.



Mierkolonie



Trop buffels

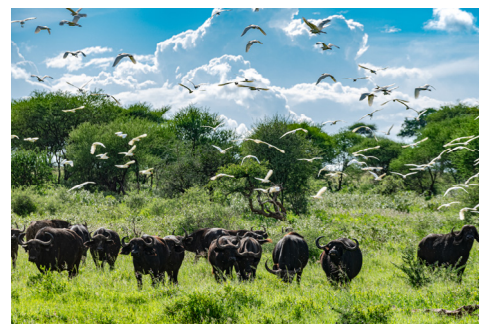


Denneboomplantasie

Verskillende bevolkings in hul habitatte

Gemeenskap

'n Gemeenskap bestaan uit **verskillende bevolkings** wat op **dieselfde tyd** in **dieselfde gebied** voorkom en met mekaar **interaksie** het.



'n Gemeenskap in die Tarangire Nasionale Park, Tanzanië



'n Gemeenskap in 'n koraalrif

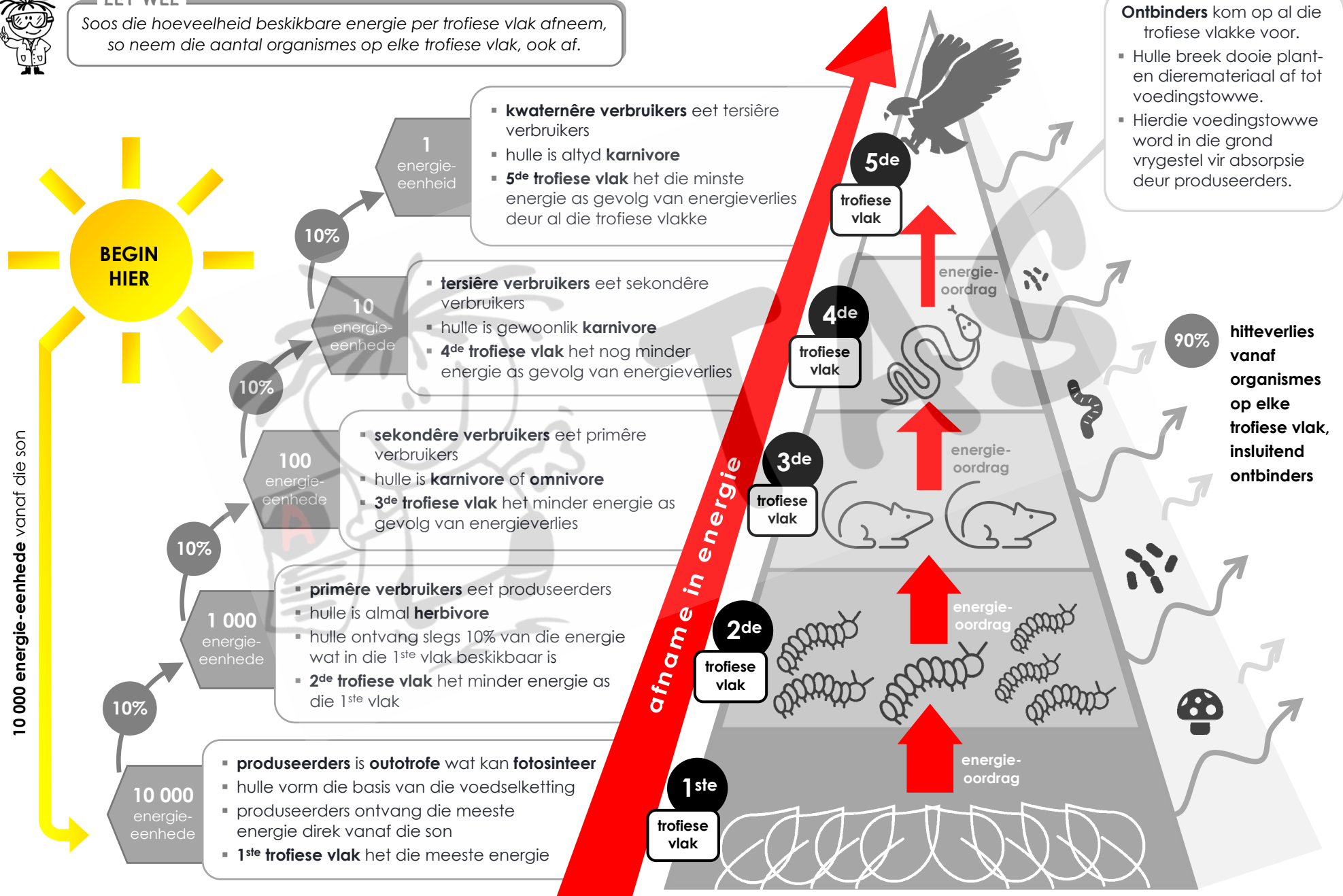
Nina R via Flickr
https://www.flickr.com/photos/150102727@N06/51448158824/

OPSOMMING VAN ENERGIEPIRAMIDE



LET WEL

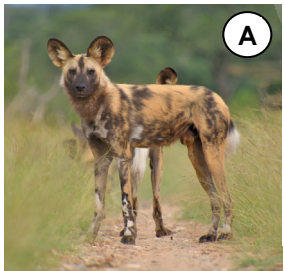
Soos die hoeveelheid beskikbare energie per trofiese vlak afneem, so neem die aantal organismes op elke trofiese vlak, ook af.



- 17.1 Waarom sou 'n predator kamoefflering benodig?
- 17.2 Lys al die strukturele aanpassings in die diagram gegee wat die jagluiperd toelaat om 'n hoë spoed te bereik.
- 17.3 Haaie is ook uitstekende predatore van die see-ekosisteem. Verskaf ten minste DRIE ooreenkomste tussen jagluiperds en haaie.
- 17.4 Haaie is nagpredatore. Hoe ondersteun die haai se kleure hierdie gedragsaanpassing?

Vraag 18

Die onderstaande foto's **A** tot **F** toon verskillende tipes aanpassings (struktureel/funksioneel/gedrag) in organismes.



Afrika-wildehonde jag in troppe



'n Seekat kan van kleur en tekstuur verander



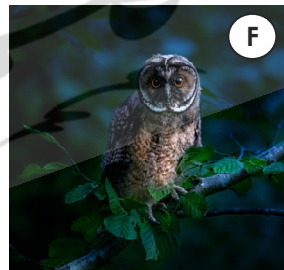
'n Helderblou gifpypadda



Die uilskoelapper se merke lyk soos oë



Twee roofsteenvisse (onderste regterhoek)



Uile jag snags

18.1 Foto **A**:

- 18.1.1 Watter tipe karnivoor is 'n Afrika-wildehond?
- 18.1.2 Watter voordeel hou dit vir Afrika-wildehonde in om in troppe te jag?
- 18.1.3 Watter tipe aanpassing word deur hierdie jagstrategie getoon?

18.2 Foto **B**:

- 18.2.1 Watter tipe aanpassing word hier voorgestel?
- 18.2.2 'n Ander voorbeeld van hierdie tipe aanpassing is waarskuwende kleure. Gee die LETTER (**A** tot **F**) van 'n organisme wat hierdie eienskap vertoon.
- 18.2.3 Op watter funksionele aanpassing dui die waarskuwende kleure van 'n dier?

18.3 Foto **D**:

- 18.3.1 Watter spesiale tipe strukturele aanpassing word hier vertoon?
- 18.3.2 Verduidelik watter voordeel hierdie aanpassing vir die uilskoelapper inhou.

18.4 Foto **E**:

- 18.4.1 Hoekom dink jy word hierdie visse steenvisse genoem?
- 18.4.2 Watter spesiale tipe strukturele aanpassing word hier vertoon?
- 18.4.3 Steenvisse is predatore. Verduidelik hoe hulle deur die aanpassing in VRAAG 18.4.2 genoem, bevoordeel word.

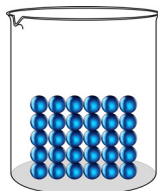
18.5 Foto **F**:

- 18.5.1 Watter spesiale tipe gedragsaanpassing word hier vertoon?
- 18.5.2 Verskaf TWEE redes waarom hierdie tipe aanpassing vir diere voordelig is.

DIE FASES VAN MATERIE

Vaste stowwe

Vaste stowwe het 'n **vaste vorm** en is **nie saampersbaar nie**, d.w.s. die ruimtes tussen hulle deeltjies is so klein dat hulle nie nog stywer gepak kan word nie.



LET WEL



'n **Saampersbare materiaal**, bv. 'n gas (sien bl. 88), kan gekompakteer word of meer styfgepak word in 'n kleiner spasie/volume. 'n Vaste stof is nie saampersbaar nie.

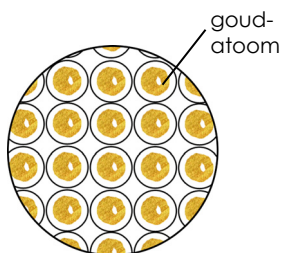
Deeltjies in 'n vaste stof:

- 1 is **styfgepak** en in 'n **reëlmatige, herhalende patroon** gerangskik
- 2 het **baie klein ruimtes** tussen hulle
- 3 beweeg nie vrylik nie – **vibreer** net in vaste posisies
- 4 word met **sterk aantrekkingskragte** bymekaar gehou
- 5 besit **baie min kinetiese energie** (bewegingsenergie)

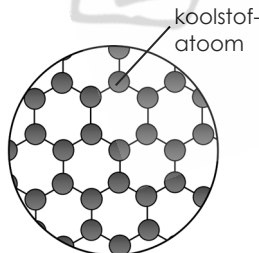


LET WEL

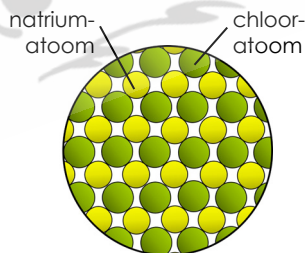
Kinetiese energie is bewegingsenergie, en hang van die spoed van die beweging af. Hoe vinniger 'n voorwerp beweeg, hoe meer kinetiese energie het dit. Aangesien die deeltjies in **vaste stowwe** nie vrylik kan beweeg nie en **net vibreer**, het hulle **baie lae kinetiese energie**.



Die element goud (Au) het 'n reëlmatige patroon van styfgepakte goud-atome



Die atome van sommige vaste stowwe, soos koolstof (C), is in 'n herhalende kristalpatroon gerangskik

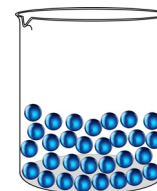


Die verbinding tafelsout (NaCl) het styfgepakte, natrium- en chlooratome

Voorbeelde van reëlmatige patrone in vaste stowwe

Vloeistowwe

Vloeistowwe **vloei** en is **nie saampersbaar nie**. Hulle neem die **vorm van die houer** waarin hulle is, **aan**. Voorbeelde sluit water, vloeibare kwik en suikerwater in.

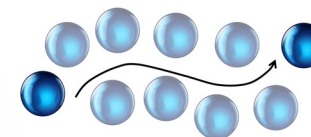


LET WEL

lukraak = 'random'

Deeltjies in 'n vloeistof:

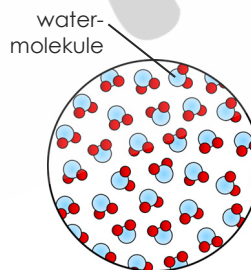
- 1 is **lukraak** en **losweg gerangskik**, maar is steeds **redelik naby mekaar**
- 2 het **klein ruimtes** tussen hulle
- 3 beweeg vinnig deur **by mekaar verby te vloei** en te **gly**
- 4 word deur **swakker aantrekkingskragte** bymekaar gehou
- 5 het **meer kinetiese energie** as vaste stowwe



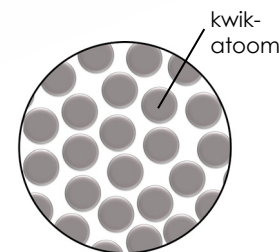
Glyende deeltjie in 'n vloeistof

LET WEL

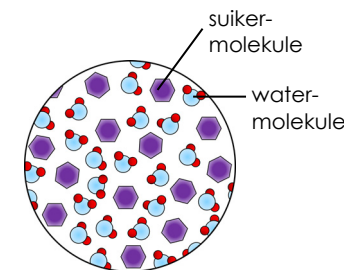
Die kinetiese energie van die deeltjies in 'n vloeistof sal afhang van die spoed waarteen hulle rondbeweeg. Wanneer 'n vloeistof **verhit** word, **beweeg** die deeltjies **vinniger** en **verkry meer kinetiese energie**.



Die verbinding water (H₂O) is 'n vloeistof



Die element kwik (Hg) is 'n vloeistof by kamertemperatuur



Die mengsel suikerwater is 'n vloeistof

Voorbeelde van lukrake patrone in vloeistowwe

LET WEL

'n Vloeistof neem die vorm van enige houer waarin dit is, aan omdat sy deeltjies by mekaar kan verbyskuif om die ruimtes wat deur ander deeltjies gelaat word, te vul.



○ Tekens dat 'n **chemiese verandering plaasgevind het**, sluit in:

- wanneer 'n stof van **kleur verander**
- wanneer 'n **gas gevorm** word (dit sal as borrels in 'n vloeistof verskyn)
- wanneer 'n **nuwe reuk geïdentifiseer** kan word
- wanneer 'n **neerslag gevorm** het

neerslag: 'n stof wat in 'n soliede vorm uit 'n vloeistof neergeslaan word



EENHEID

2

REAKTANTE & PRODUKTE

○ Chemiese veranderinge vind tydens **chemiese reaksies** plaas.



chemiese reaksie: 'n proses waartydens chemiese stowwe (reaktante) met mekaar reageer om nuwe chemiese stowwe (produkte) te vorm



'n Eenvoudige chemiese reaksie

- Die bestanddele om die koeke te bak, verteenwoordig verskillende **chemiese stowwe wat met mekaar reageer**. Hierdie **reaktante** is **aan die begin** van 'n chemiese reaksie **teenwoordig**.
- Die twee koeke verteenwoordig **stowwe wat gevorm word** as gevolg van die reaksie tussen die bestanddele. Hierdie **produkte** word **aan die einde** van 'n chemiese reaksie **gevorm**.

○ **Reaktante** kombineer dus en verander chemies tydens 'n chemiese reaksie om nuwe, verskillende stowwe, naamlik **produkte**, te **vorm**.

reaktante: stowwe wat aan die begin van 'n chemiese reaksie teenwoordig is

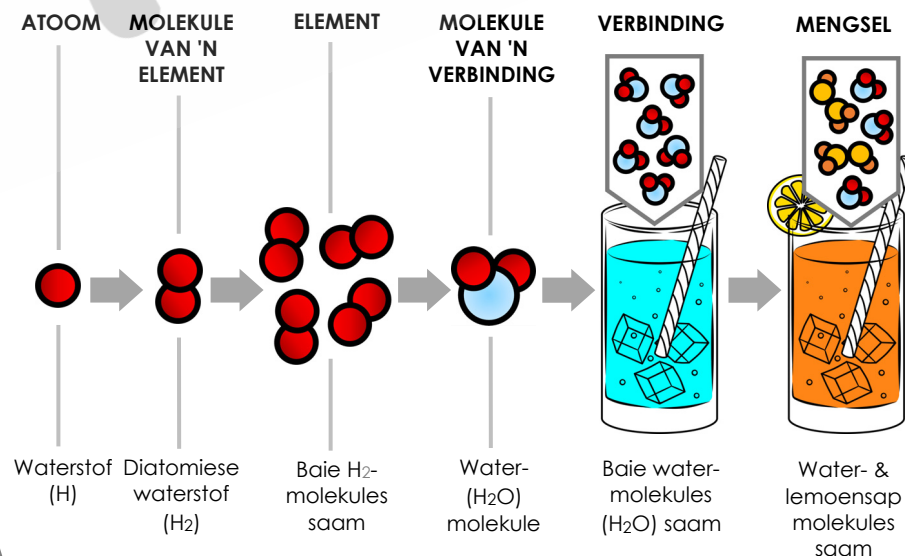
produkte: stowwe wat aan die einde van 'n chemiese reaksie teenwoordig is



ONTHOU

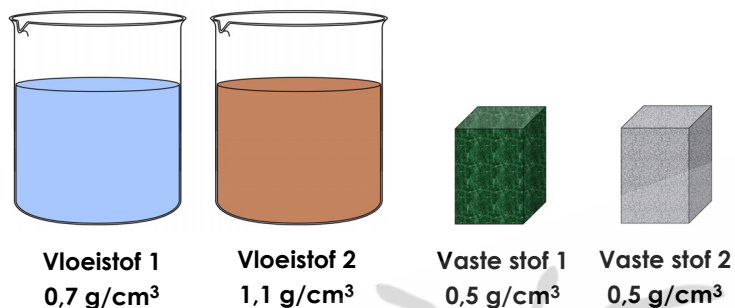
Gebruik die onderstaande diagram en hersien die belangrike terme uit ONDERWERP 1:

- atoom
- diatomiese molekule
- element
- verbinding
- mengsel



Vraag 16

Peter het twee vloeistowwe (**1** en **2**) asook twee vaste stowwe (**1** en **2**) in sy besit. Die digtheid van elke vloeistof en vaste stof word hieronder getoon.



Dui aan of elk van die volgende stellings waar of vals is. Gee in elke geval 'n rede vir jou antwoord.

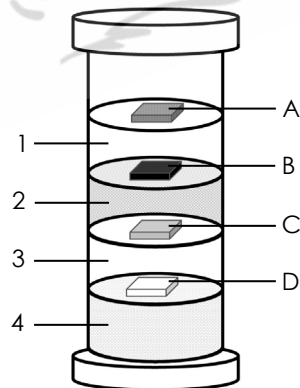
- 16.1 Vaste stof **1** sal op beide Vloeistof **1** en Vloeistof **2** dryf.
- 16.2 Vloeistof **1** sal op Vloeistof **2** dryf as die twee nie gemeng word nie.
- 16.3 Vaste stof **2** sal op Vloeistof **2** dryf, maar in Vloeistof **1** sink.
- 16.4 Vaste stof **1** sal dieper in Vloeistof **1** as in Vloeistof **2** dryf.

Vraag 17

Die onderstaande apparaat toon vier vloeistowwe (**1** – **4**) in 'n silinder. Vier vaste stowwe (**A** tot **D**) wat in die vloeistowwe dryf, kan gesien word.

Die onderstaande tabel toon die relatiewe digthede van die vloeistowwe (**1** tot **4**) en vaste stowwe (**A** tot **D**) in die meegaande silinder.

Vloeistof digtheid (g/cm ³)		Vaste stof digtheid (g/cm ³)	
kwik	13,6	ys	0,91
alkohol	0,79	silwer	10,5
gliserien	1,26	(ebbe)hout	1,2
water	1,0	polistireen	0,64

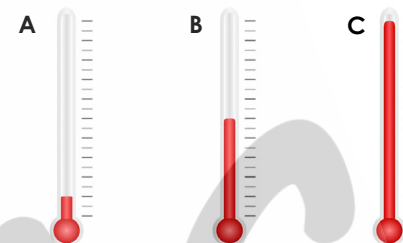


17.1 Identifiseer vloeistowwe **1** tot **4**.

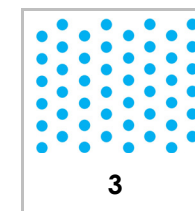
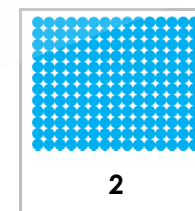
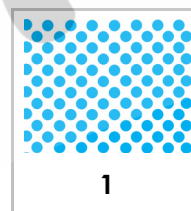
17.2 Identifiseer vaste stowwe **A** tot **D**.

Vraag 18

Prentjies **A**, **B** en **C** toon drie termometers.



- 18.1 Watter giftige element word in sommige termometers gebruik? Skryf die NAAM en chemiese SIMBOOL neer.
- 18.2 Watter verskynsel in materie word in 'n termometer gebruik?
- 18.3 Die drie voorstellings hieronder toon die vloeistofdeeltjies in die drie termometers wat gegee word. Watter nommer (**1** tot **3**) stel die vloeistofdeeltjies in elk van die termometers (**A** tot **C**) die beste voor?



18.4 Dui aan of elk van die volgende stellings waar of vals is:

- 18.4.1 Wanneer 'n materiaal inkrimp, verklein sy massa.
- 18.4.2 Die volume van 'n materiaal neem toe wanneer dit verhit word.
- 18.4.3 Wanneer 'n materiaal uitsit, raak die deeltjies groter.
- 18.4.4 Wanneer 'n materiaal inkrimp, beweeg die deeltjies nader aan mekaar.
- 18.4.5 Wanneer 'n materiaal uitsit, neem die digtheid af.

- Resistors wat in 'n elektriese stroombaan verbind is, beïnvloed die **hoeveelheid elektriese stroom** (d.w.s. sy **sterkte**) in 'n stroombaan.



resistor: 'n swak geleier wat die vloei van 'n elektriese stroom teenstaan / weerstand daarteen bied

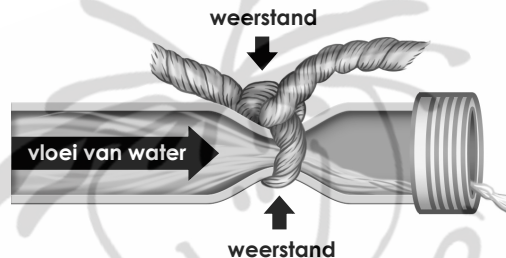
- Hoe **hoër** die **weerstand** in 'n stroombaan, hoe **swakker** die **elektriese stroom** wat deur die stroombaan vloei.

- Hoe **laer** die **weerstand** in 'n stroombaan, hoe **sterker** die **elektriese stroom** wat deur die stroombaan vloei.



LET WEL

As jy 'n tuinslang toedruk, vloei daar 'n swakker stroom water uit. Op dieselfde manier verminder resistors die vloei van 'n elektriese stroom.

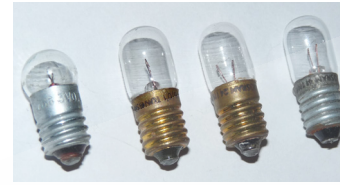


- Sommige **resistors** (gloeilampfilamente, verhittingsdrade, elemente in ketels/verwarmers/geisers/stowe, ens.) **kan warm word** om nuttige uitset-energie te verskaf.
- Die elektriese energie word in die proses na ander soorte energie **omgeskakel**, bv. **hitte-** of **ligenergie**.

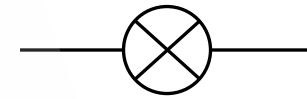


Energie-omskakelings in 'n gloeilamp

GLOEILAMPE



SIMBOOL



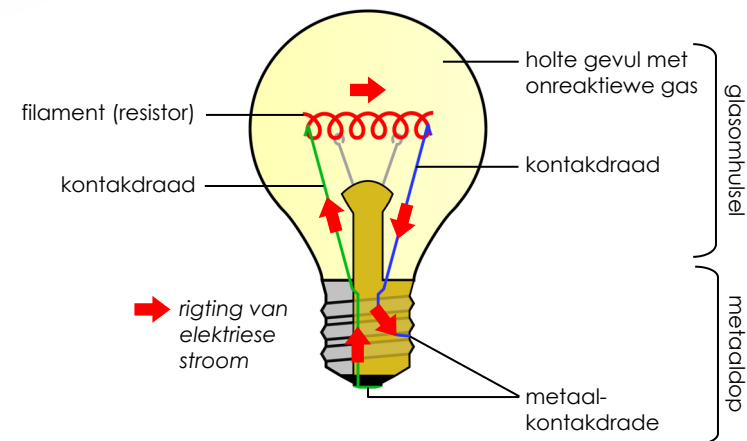
Gloeilampe bevat 'n weerstandsdraad wat 'n **filament** genoem word.

- Die filament tree as 'n **resistor** op en **skakel elektriese energie** om na **hitte- en ligenergie**.
- Gloeilampe word in stroombane gebruik om te **bepaal** of die **elektriese stroom vloei**.
 - Indien die gloeilamp **niet skyn niet**, dui dit daarop dat **geen elektriese stroom** deur die stroombaan vloei nie omdat dit 'n **oop stroombaan** is of omdat **verbinding verkeerd** is.
 - Indien die gloeilamp **skyn**, dui dit daarop dat die **stroombaan geslote** is en **elektriese stroom** deur die stroombaan na die gloeilamp **vloei**.

Struktuur van 'n gloeilamp

- 'n Standaardgloeilamp wat **skyn/gloei** bestaan uit:
 - 'n **glasomhulsel** gevul met 'n onreaktiewe gas
 - 'n **metaaldop** wat die basis/onderkant van die gloeilamp omsluit

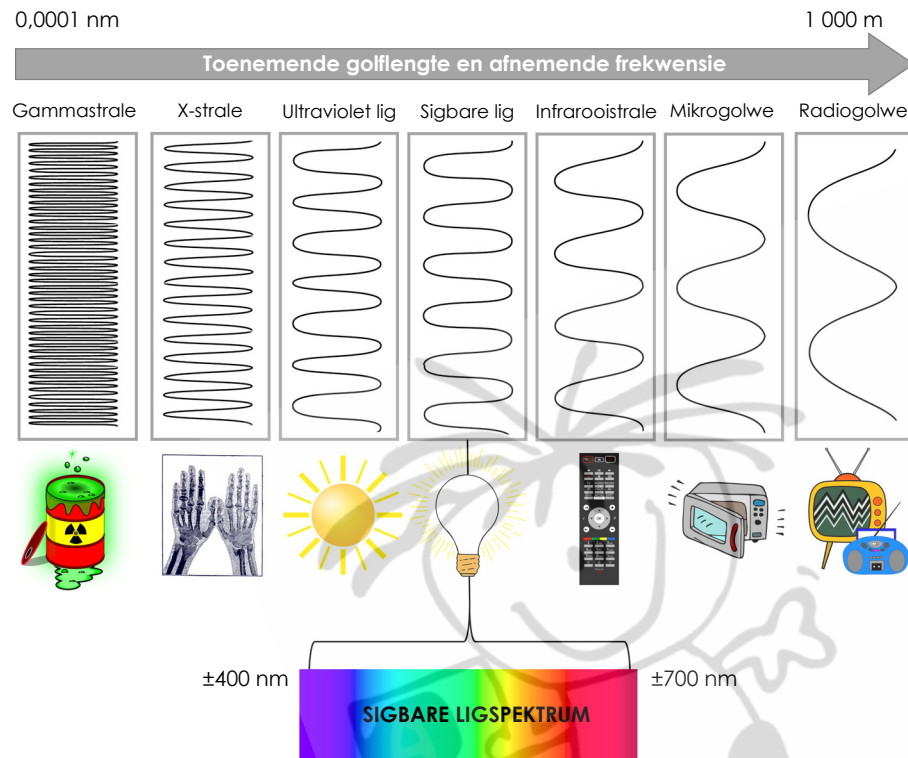
gloeiend:
om lig uit te straal as gevolg van verhitting



Struktuur van 'n gloeilamp wat skyn/gloei

DIE ELEKTROMAGNETIESE SPEKTRUM

- verskillende tipes elektromagnetiese straling -



LET WEL

nm is die simbool vir **nanometer** (een biljoenste van 'n meter of 10^{-9} m)

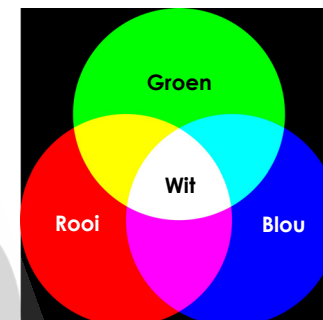
- 'n Klein gedeelte van die elektromagnetiese spektrum bestaan uit golflengtes en frekwensies wat **deur die menslike oog waargeneem kan word**.
- Hierdie gedeelte staan as die **sigbare ligpektrum** bekend en lê tussen golflengtes 400 nm en 700 nm.
- **Sewe kleure** kan in die sigbare ligpektrum onderskei word:

violet indigo blou groen geel oranje rooi

- **Al die kleure** van die sigbare ligpektrum vorm gesamentlik **wit lig**.

LET WEL

- **Rooi, groen en blou** is die **primêre kleure van lig**.
- **Ander kleure** soos pienk en bruin is **mengsels van die sewe kleure van sigbare lig**.
- **Wit** is nie die afwesigheid van kleur nie, maar is 'n **kombinasie van al die kleure** in die sigbare ligpektrum.



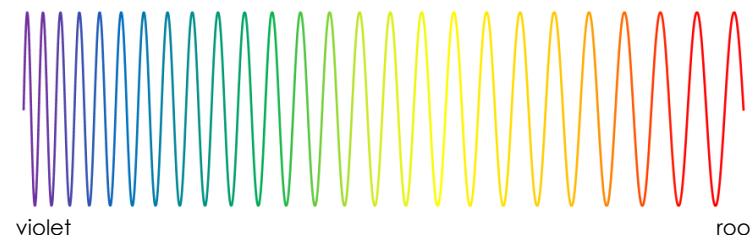
- Elke kleur van die sigbare ligpektrum het sy eie **golflengte, frekwensie en energie**:
 - **violet** lig het die **kortste golflengte, hoogste frekwensie en hoogste energie**
 - **rooi** lig het die **langste golflengte, laagste frekwensie en laagste energie**

LET WEL

Die **kleur** lig wat ons sien, **hang af** van die **golflengte en frekwensie** van die ligstrale wat die oog binnekom.

korter golflengte (±400 nm)
hoër frekwensie
hoër energie

langer golflengte (±700 nm)
laer frekwensie
laer energie



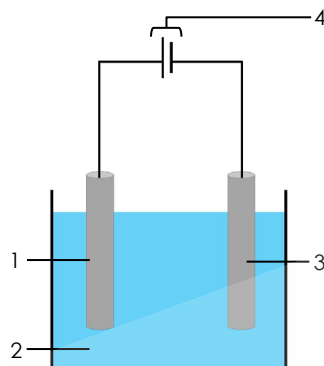
Die golflengtes, frekwensies en energie van die verskillende kleure in die sigbare ligpektrum

Df6CComm, CC BY SA 4.0
<https://commons.wikimedia.org/licenses/by-sa/4.0/> via Wikimedia Commons

Vraag 10

In die meegaande eksperiment word 'n elektriese stroom deur 'n koperchloried-oplossing (CuCl_2) gestuur. Komponente **1** en **3** stel elektrodes voor.

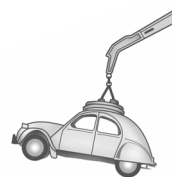
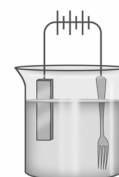
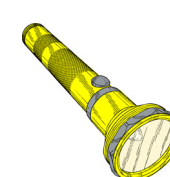
Verwys na **MODULE 2, ONDERWERP 1** op bl. 82 om detail oor elektrolise te hersien.



- 10.1 Watter eienskap/effek van 'n elektriese stroom word deur hierdie eksperiment geïllustreer?
- 10.2 Identifiseer die term wat vir die proses wat hierbo geïllustreer word, gebruik word.
- 10.3 Waaruit bestaan die elektrodes?
- 10.4 Watter **NOMMER** stel die volgende voor:
 - 10.4.1 anode 10.4.2 katode 10.4.3 elektroliet
- 10.5 Wat is die doel van nommer **4** in die eksperiment?
- 10.6 Tydens die eksperiment vorm gasborrels by een van die elektrodes.
 - 10.6.1 Noem die elektrode waarby gasborrels sal vorm.
 - 10.6.2 Watter gas vorm die borrels by hierdie elektrode?
 - 10.6.3 Lys EEN ander waarneming wat die gas in **VRAAG 10.6.2** geïdentifiseer, sal bevestig.
 - 10.6.4 Beskryf kortliks wat by die ander elektrode waargeneem word.
- 10.7 Waarom is dit belangrik dat die twee elektrodes nie aan mekaar raak terwyl die elektriese stroom vloei nie?
- 10.8 Hierdie proses word tydens elektroplatering gebruik.
 - 10.8.1 Lys TWEE alledaagse items wat geëlektroplateer kan word.
 - 10.8.2 Gee DRIE redes vir die elektroplatering van items.

Vraag 11

Daar is baie energieomskakelings wat in 'n elektriese stelsel plaasvind. Identifiseer die energieomskakeling wat in elk van die stelsels (**A** tot **F**) hieronder getoon, plaasvind.

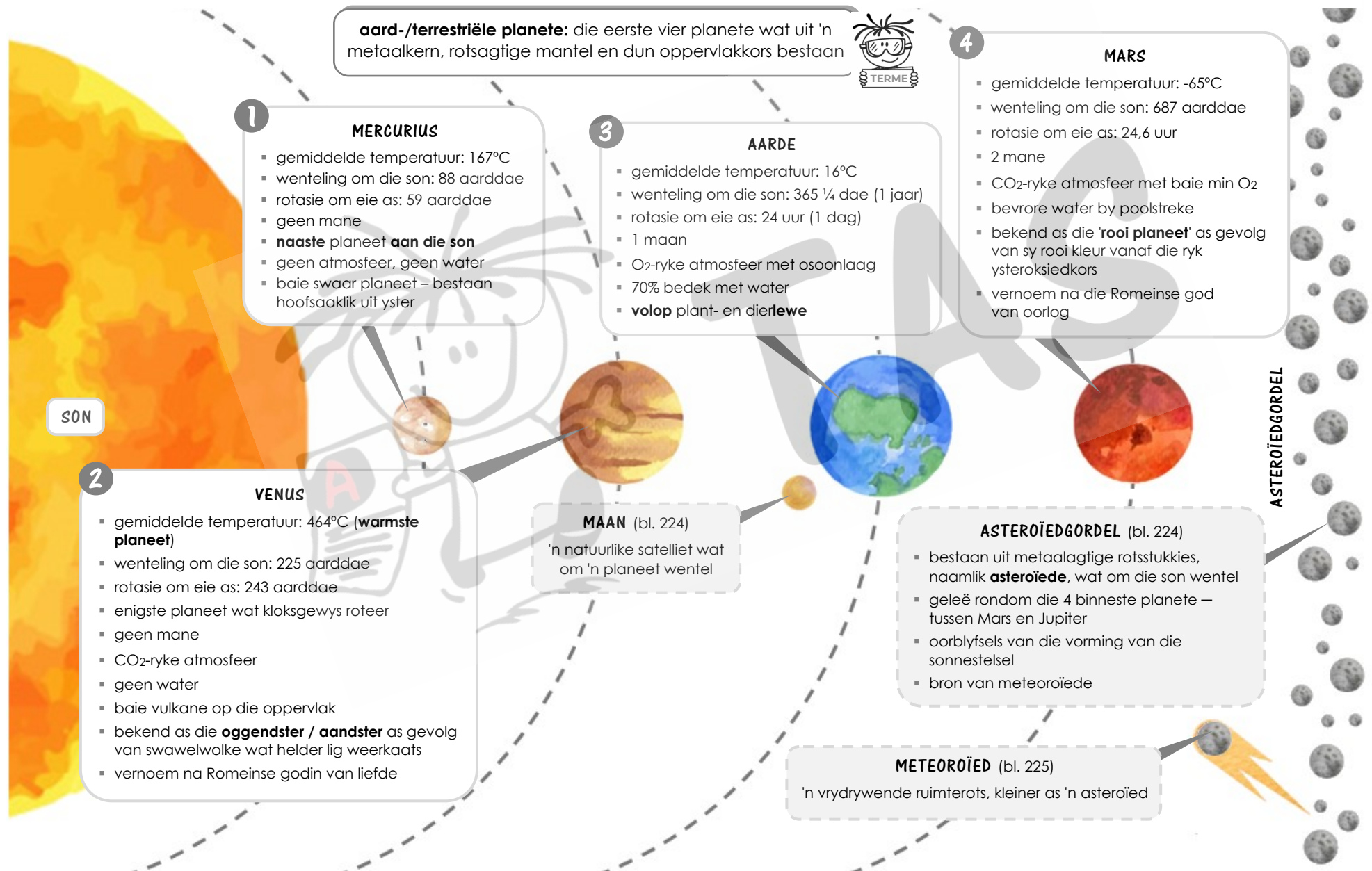
**A****B****C****D****E****F****ONDERWERP****3****SERIE- & PARALLELE STROOMBANE****Vraag 1**

Gee EEN woord of term vir elk van die volgende stellings:

- 1.1 'n Stroombaan waarin elektriese stroom slegs langs een pad kan vloei.
- 1.2 'n Stroombaan waarin elektriese stroom langs meer as een pad kan vloei.
- 1.3 Stroombaankomponente wat die vloei van lading teenstaan en die sterkte van die elektriese stroom laat afneem.
- 1.4 Die metaal wat gewoonlik in elektriese kables gebruik word om vinnige en maklike elektrisiteitsvoorsiening te verseker.
- 1.5 Die metaal-allooi wat gewoonlik in die elemente van elektriese toestelle gebruik word.
- 1.6 Toestelle wat elektriese energie na nuttige vorms van energie omskakel.
- 1.7 Ligte wat 'n energiedoeltreffende alternatief vir die standaardgloeilamp (liggewend/gloeiend) is.
- 1.8 Die tipe effek wat 'n elektriese stroom produseer en in 'n elektriese motor gebruik word.

DIE KLEINER AARDPLANETE (TERRESTRIËLE PLANETE)

Die **vier binneste planeet** is relatief klein en het rotsagtige oppervlakte. Hulle word **aard-/terrestriële planeet** genoem. Hulle het almal 'n metaalkern, rotsagtige mantel (middelste laag) en dun oppervlakkors. Die **asteroïedgordel** skei die vier binneste planeet van die vier buitenste planeet.



BEREKENINGE VAN AFSTAND IN DIE RUIMTE

Gebruik die inligting in die voorafgaande tabelle.

Ons sonnestelsel het 'n deursnee van ongeveer 13 ligure.

Hoeveel kilometer is 13 ligure?

Afstand in kilometer
= $13 \times 1\,000\,000\,000$
= 13 000 000 000 (13 biljoen km)

LET WEL

1 uur = 1 biljoen km

Hoeveel ligminute is 13 ligure?

Afstand in ligminute
= 13×60
= 780 ligminute

ONTHOU

1 liguur = 60 ligminute

Hoeveel ligsekondes is 13 ligure?

Afstand in ligsekondes
= 780×60
= 46 800 ligsekondes

ONTHOU

1 ligminuut = 60 ligsekondes

KYK TERUG IN TYD

VERRYKING

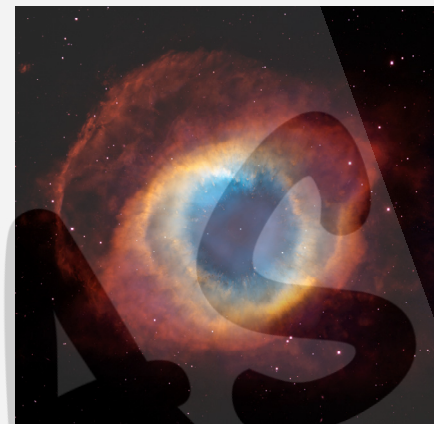
Wanneer ons afstand in terme van lig meet, sê ons eintlik hoe lank dit vir lig neem om ons vanaf die voorwerp te bereik.

Lig neem 8 minute om die aarde vanaf die son te bereik.
Dit beteken dat as die son soos 'n lig 'afgeskakel' sou word, donkerte eers 8 minute later ervaar sal word.

Lig vanaf 'n voorwerp wat een ligjaar vanaf die aarde is, neem een kalenderjaar om die aarde te bereik.

Wanneer daar na Alpha Centauri in die Suiderkruis gekyk word, sien ons in werklikheid die ster soos dit 4,2 jaar gelede sou gelyk het. Dit het die lig 4,2 jaar (ligjaar) geneem om die aarde vanaf Alpha Centauri te bereik.

Wanneer wetenskaplikes die ruimte en sy hemelliggame deur teleskope bekyk, is die beelde wat hul vasvang tegnies in die verlede – d.w.s. hulle 'kyk terug in tyd'. Dis soos om na 'n foto van 'n ou man te kyk toe hy 'n seuntjie was. Foto's van die ruimte wys hoe hemelliggame gelyk het toe lig die eerste keer van hulle af uitgestraal is.



Hierdie beeld toon die 'Helix' Nebula (690 ligjaar weg). Lig wat deur hierdie reusewolk van stof en gas uitgestraal is, het 690 jaar beweeg voordat dit die aarde bereik het. Hierdie beeld toon dus hoe dit 690 jaar gelede gelyk het.



Die Andromeda sterrestelsel is 2,5 miljoen ligjaar vanaf die aarde



Die 'Fairy of Eagle' Nebula is 9,5 ligjaar vanaf die aarde