

Natuurwetenskappe

KLASTEKS & STUDIEGIDS

Liesl Sterrenberg, Grace Elliott, Helena Fouché,
Retha Louw, Norman Davies & Silvana Scarola

GRAAD

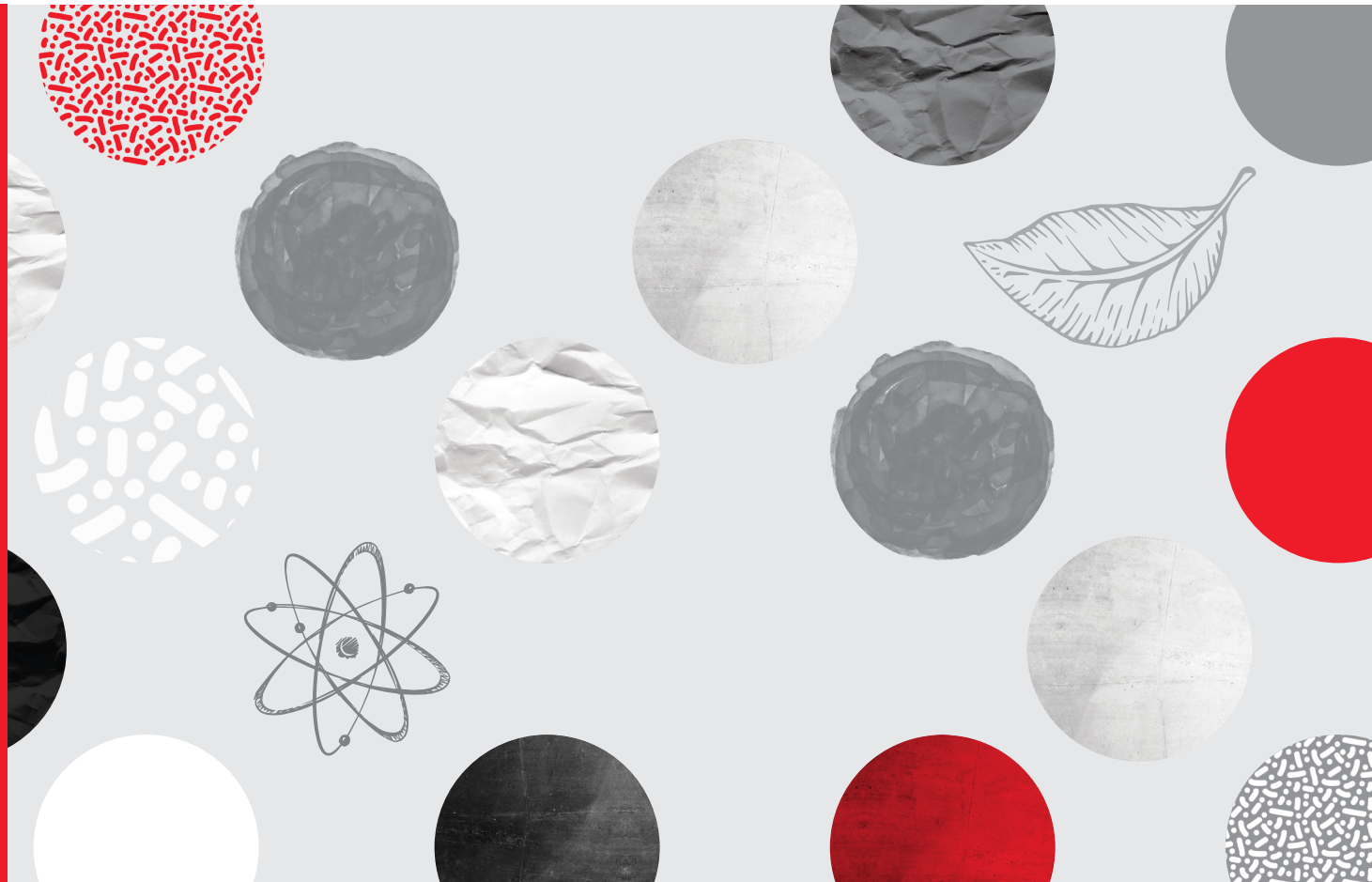
9

KABV

3-in-1



THE
ANSWER
SERIES *Your Key to Exam Success*



Graad 9 **Natuurwetenskappe** 3-in-1 KABV

KLASTEKS & STUDIEGIDS

Hierdie Graad 9 Natuurwetenskappe handboek en studiegids is 'n belangrike nuwe toevoeging tot ons Wetenskappe-reeks wat van onskatbare waarde sal wees in die ontrafeling van 'n uitdagende kurrikulum.

Dit sluit in:

- Omvattende Vaardighede-afdeling
- Geordende, maklik-om-te-volg Notas
- Onderwerpgebaseerde Vrae
- Volledige Antwoorde

Sleutelkenmerke:

- Vaardighede-afdeling:
 - stap-vir-stap verduideliking van wetenskaplike ondersoek
 - geïllustreerde opsomming van voorstelling van data (tabelle/grafieke/diagramme)
 - uitgewerkte voorbeeld van 'n wetenskaplike ondersoek vraag
 - uitgebreide lys van Aksiewerkwoorde om die fokuspunt van vrae te identifiseer
- duidelike, selfverduidelikende diagramme met byskrifte
- verrykingsbrokkies om bespreking uit te lok
- visuele opsommende vloediagramme
- wye reeks vrae met volledige antwoorde
- wenke en onderwyser-geselsboksies vir konteks en duidelikheid

Hierdie studiegids lê 'n stewige grondslag vir sukses in Lewenswetenskappe en Fisiese Wetenskappe. Dit moedig onafhanklike leer aan, verhoed die ontstaan van algemene wanopvattinge en ontwikkel selfvertroue vir die aanpak van wetenskaplike leerinhoud.

GRAAD

9

KABV

3-in-1

Natuurwetenskappe

Liesl Sterrenberg, Grace Elliott, Helena Fouché
Retha Louw, Norman Davies & Silvana Scarola

HIERDIE KLASTEKS EN 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 (in aparte boekie)

E-boek
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 - 92

Onderwerp 1 Selle as die Basiese Eenhede van Lewe	2
Onderwerp 2 Stelsels in die Menslike Liggaam	15
Onderwerp 3 Menslike Voortplanting	35
Onderwerp 4 Sirkulasie- en Respiratoriese Stelsels	45
Onderwerp 5 Spysverteringstelsel	57
Vrae	63

Module 2: Materie en Materiale 94 - 131

Onderwerp 1 Verbindings	94
Onderwerp 2 Chemiese Reaksies	99
Onderwerp 3 Reaksies van Metale met Suurstof	102
Onderwerp 4 Reaksies van Nie-Metale met Suurstof	107
Onderwerp 5 Sure, Basisse en pH-Waarde	109
Onderwerp 6 Reaksies van Sure met Basisse	114
Onderwerp 7 Reaksies van Sure met Metale	120
Vrae	122

Module 3: Energie en Verandering 132 - 195

Onderwerp 1 Kragte	133
Onderwerp 2 Elektriese Selle as Energiestelsels	152
Onderwerp 3 Weerstand	155
Onderwerp 4 Serie- en Parallele Stroombane	160
Onderwerp 5 Veiligheid met Elektrisiteit	170
Onderwerp 6 Energie en die Nasionale Elektrisiteitsnetwerk	173
Onderwerp 7 Koste van Elektriese Krag	179
Vrae	181

Module 4: Planeet Aarde en die Ruimte 196 - 232

Onderwerp 1 Die Aarde as 'n Stelsel	197
Onderwerp 2 Litosfeer	199
Onderwerp 3 Ontginning van Minerale Hulpbronne	204
Onderwerp 4 Atmosfeer	210
Onderwerp 5 Geboorte, Lewe en Afsterwe van Sterre	217
Vrae	222

Evaluering (bespreking)	- o Stel moontlike oorsake vir die patrone/tendense wat waargeneem is, voor - o Stel moontlike oorsake vir die afwykings (uitskieters/resultate wat nie 'inpas' nie) voor - o Evalueer jou metode: was dit billik? betroubaar? akkuraat? geldig? Hoe kon jy in enige van hierdie areas verbeter? - o Bespreek die waarde van die eksperiment en wat die resultate vir die gemeenskap/skool/jouself kon beteken
Gevolgtrekking	- o Tref 'n direkte verband tussen die resultate en die doel en kan die hipotese ondersteun of weerlê (verwerp) - o Stel 'n nuwe, maar verbandhoudende, hipotese wat as gevolg van jou resultate ondersoek kan word – dit staan bekend as 'verdere werk' <i>'n Hipotese is nie reg of verkeerd nie. Wetenskap verander voortdurend en dus kan ons 'n hipotese net aanvaar of verwerp.</i> 

BEPLANNING EN UITVOER VAN 'N ONDERSOEK

Onderskei Tussen die Beplannings- en Uitvoeringsfases van 'n Onderzoek

- o Beplanning vereis besluitneming. Enigiets wat beskryf kan word in 'n sin wat met 'Besluit om' begin, is 'n beplanningstap.
- o Uitvoer beteken om iets te implementeer (te doen).

Beplanning sluit besluite in wat **voor die ondersoek** gemaak word.

Uitvoering sluit besluite in wat **na die beplanning** gemaak word en **deel** uitmaak van die **ondersoekende metode**.

Voordat daar met enige ondersoek begin word, moet ons **beplan** hoe dit gedoen gaan word. **Beplanningstappe** vir 'n tipiese ondersoek sluit in:

- o bepaal **wie/wat** die steekproef gaan wees (ouderdom/geslag/spesie/ens. van deelnemers)
- o bepaal die grootte van die **steekproef**
- o bepaal **wanneer** die ondersoek gaan plaasvind (tydraamwerk)
- o bepaal **waar** die ondersoek gaan plaasvind (plek)

- o verkry **toestemming** van die deelnemers
- o bepaal hoe ons ons **resultate** gaan meet en opteken (kies apparaat)
- o bepaal die **veranderlikes** - veral die veranderlikes wat gekontroleer moet word om dit 'n geldige ondersoek te maak

Na die beplanningsfase kan die besluite as deel van die ondersoekende metode geïmplementeer word. Dit word die **uitvoeringsfase** genoem.

VERSEKER BETEKENISVOLLE RESULTATE

Die volgende aspekte moet in ag geneem word om te verseker dat jou resultate die ondersoekende vraag beantwoord en betekenisvol is.

- 1 geldigheid 2 betroubaarheid 3 akkuraatheid

LET WEL

Alhoewel **geldigheid** en **betroubaarheid** die belangrikste aspekte is, is **akkuraatheid**, met 'n kort verduideliking, ingesluit om seker te maak daar is 'n omvattende lys aspekte om betekenisvolle resultate te verseker. Billike toetsing en presisie is ander aspekte wat ook die geldigheid en betroubaarheid van resultate beïnvloed, maar hulle word nie in hierdie kurrikulum bespreek nie.



1 Geldigheid

Geldigheid verwys na **eksperimentele metode/wetenskaplike proses** en of dit die doel van die ondersoek op 'n gepaste manier aanspreek, d.w.s. 'n toets is geldig wanneer dit meet wat dit veronderstel is om te meet.

Geldigheidstoets: **HOE** die eksperiment uitgevoer word.

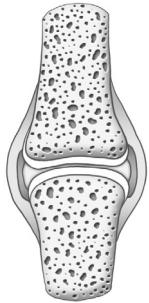


Om te verseker dat resultate geldig is:

- o toets net **een** veranderlike (die onafhanklike veranderlike) op 'n slag
- o identifiseer die gekontroleerde/vaste veranderlikes en hou dit konstant
- o kies 'n gepaste ontwerp vir die eksperiment

Artritis

- Toestand wat ontstaan wanneer kraakbeen tussen twee bene afgeslyt raak en dun word.
- Wrywing tussen die twee bene veroorsaak pyn, swelling en inflammasie.
- Dit veroorsaak misvormdheid van gewigte en probleme met beweging.
- Dit affekteer veral ouer mense.



Normale gewrig



Normale hand



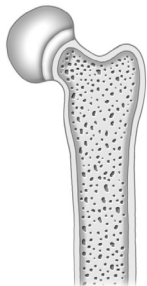
Gewrig met artritis



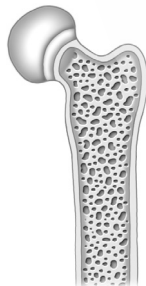
Hand met artritis

Osteoporose

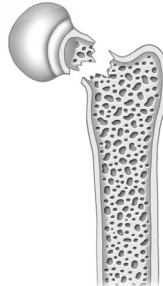
- Hierdie toestand lei daartoe dat bene sponsagtig en bros raak, wat tot lae beendigtheid lei.
- Hierdie bros bene verhoog die risiko van frakture/breuke.
- Dit word veroorsaak deur 'n gebrek aan kalsium en vitamien D in die dieet.
- Dit kom hoofsaaklik by ouer mense voor.



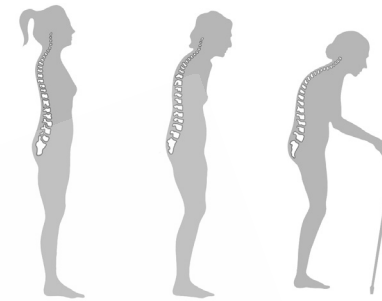
Normale been



Been met osteoporose



Gebreekte been met osteoporose



Postuurveranderinge as gevolg van osteoporose en veroudering

EENHEID

6

UITSKEIDINGSTELSEL: OORSIG

- **Uitskeiding/ekskresie** is 'n proses wat die verwydering van **metaboliese afval** uit 'n organisme tot gevolg het.



metabolisme: verwys na alle chemiese reaksies in 'n sel, bv. respirasie, proteïensintese, ens.



Uitskeidingstelsel
verwyder afvalstowwe en reguleer water en soute

- **Metaboliese afval** is stowwe wat deur selle geproduseer word, wat vir die organisme skadelik is indien dit toegelaat sou word om op te hoop.
- Die belangrikste afvalprodukte is CO₂, oortollige water, soute en ureum.
- CO₂ word deur die longe verwyder.
- Die meeste van die ander afval word via die niere in die urine uitgeskei.

LET WEL

Feses bevat sekere metaboliese afval, maar dit is hoofsaaklik onverteerde afval. Die ontslae raak van feses staan bekend as egestie.



**LET WEL**

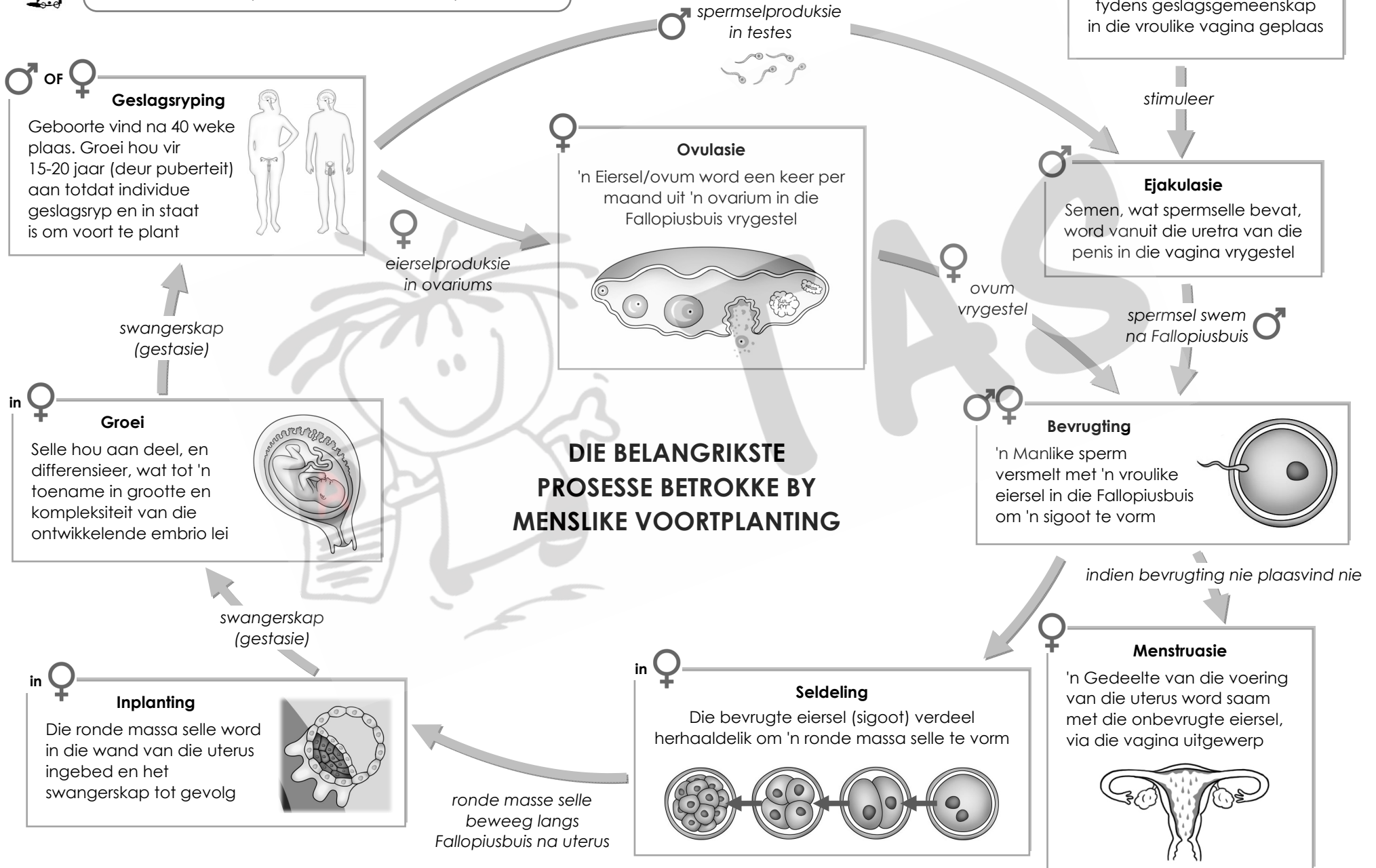
Gebruik die diagramme op bl. 33 om die prosesse wat hieronder voorgestel word, te verstaan. Hierdie prosesse sal in ONDERWERP 3 op bl. 35 in meer detail bespreek word.



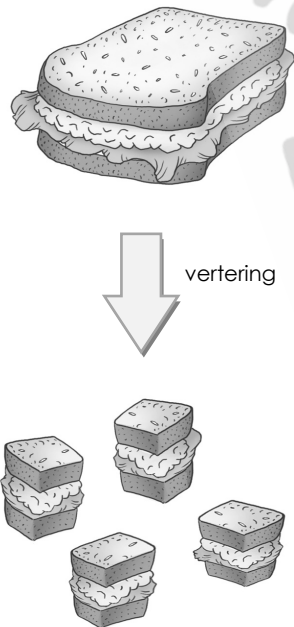
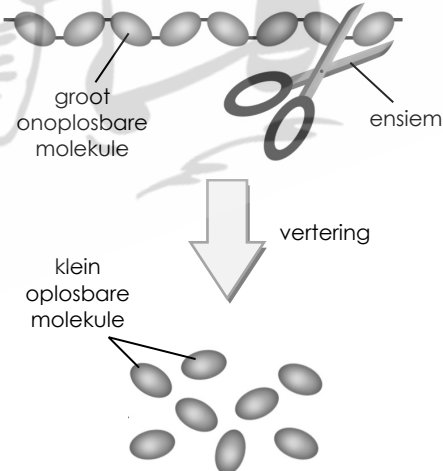
= manlik



= vroulik



Tipes Vertering

Meganiese vertering	Chemiese vertering
Die fisiese breek, vergruising en fynmaak van voedsel tot kleiner deeltjies. Dit skep 'n groter oppervlakte vir ensiemwerking.	Die vermenging van voedsel met verteringsensieme en soutsuur om voedsel op die molekulêre vlak af te breek.
- o Mond (kou/mastikasie) – voedsel deur tande en tong afgebreek tot kleiner deeltjies - o Maag (karring) – voedsel fyngemaak deur sametrekking en verslapping van spierwande en met maagsap gemeng	- o Mond – speeksel bevat ensieme om stysel af te breek - o Maag – maagsap bevat soutsuur en ensieme om proteïene af te breek - o Dunderm – gal los vette op; pankreassap en dermsap bevat ensieme om koolhidrate, proteïene en vette af te breek
 The diagram shows a single sandwich at the top. An arrow labeled 'vertering' points down to several smaller, irregular pieces of the sandwich, representing the physical breakdown of food.	 The diagram shows a long chain of large, dark, oval-shaped molecules labeled 'groot onoplosbare molekule'. A pair of scissors labeled 'ensiem' is shown cutting the chain. An arrow labeled 'vertering' points down to a cluster of smaller, dark, oval-shaped molecules labeled 'klein oplosbare molekule', representing the chemical breakdown of food into absorbable units.

Vraag 1

Gee **een woord** of **term** vir elk van die volgende stellings:

- 1.1 Die eienskap waar 'n organisme op 'n stimulus reageer.
- 1.2 Die organel wat selsap berg.
- 1.3 Die vloeibare stof waarin alle organelle gesuspendeer is.
- 1.4 Die stewige struktuur wat vorm gee aan die plantsel.
- 1.5 Die strukture in die selkern wat erflikheidseienskappe dra.
- 1.6 Die kleurstof wat gebruik word om ui-selle voor te berei.
- 1.7 Die groen pigment in chloroplaste wat 'n rol speel in die proses van fotosintese.
- 1.8 'n Foto van 'n sel soos deur 'n elektronmikroskoop gesien.
- 1.9 Die proses waardeur selle gespesialiseerd raak in hul struktuur en funksie.
- 1.10 Die proses waardeur water oor die selmembraan beweeg.
- 1.11 'n Eienskap van selmembrane wat die beweging van stowwe in- en uit die sel beheer.
- 1.12 'n Groep verskillende weefsels wat saam werk om 'n spesifieke funksie te verrig.
- 1.13 Fokus die ligstrale en beheer die hoeveelheid lig wat deur die voorwerp op die mikroskooptafel skyn.
- 1.14 Dra die mikroskoop se objektiewe, met lae- en hoë-sterkte lense.
- 1.15 Vergroot die voorwerp waarna gekyk word.
- 1.16 Bring mikroskooptafel stadig nader of verder weg van die voorwerp.

KOOLSTOFDIOKSIDEBESOEDLING

Te veel koolstofdioxide in die atmosfeer is 'n waarskynlike oorsaak van **aardverwarming**. Mense brand groot hoeveelhede koolstofbevattende brandstowwe vir energie. Ons moet ander metodes vir die verskaffing van energie vind, indien ons aardverwarming wil beperk en omkeer.



Steenkoolkragstasie

EENHEID

3

REAKSIE VAN SWAWEL MET SUURSTOF

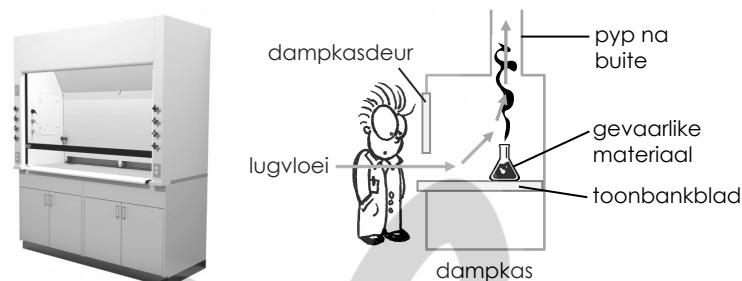
- Swawel is 'n heldergeel element met 'n sterk reuk. Dit is beskikbaar as 'n poeier of dik stafies of rolletjies wat as pypswawel bekendstaan.
- Gebruik swawel in die poeivorm of maal 'n stukkie pypswawel met 'n stamper en wysel tot 'n poeier.
- Skep 'n bietjie gepoeierde swawel in die brandlepel en verhit dit in die bunsenbrander se vlam.
- Die swawel sal smelt om 'n bruin deurskynende vloeistof te vorm. Hierdie is 'n fisiese verandering en nie 'n chemiese verandering nie.



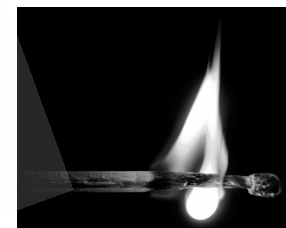
Stamper en wysel

LET WEL

Die inaseming van swaweldioksiedgas veroorsaak irritasie en asemhalingsprobleme. Klein stukkes swawel moet gebruik word en die eksperiment moet in 'n dampkas in 'n chemielaboratorium, of buite uitgevoer word.

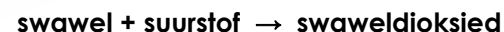


- Laat sak die gesmelte swawel in die gassilinder met suurstof. Die swawel brand met 'n pragtige **blou vlam**.
- Die produk is 'n verstikkende **kleurlose gas**. Die reaktant en die produk lyk baie verskillend. Die verskil dui daarop dat 'n chemiese verandering plaasgevind het.

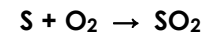


Vuurhoutjie wat brand

- Ons kan die woordvergelyking skryf as:



- en die chemiese vergelyking as:



- Die chemiese vergelyking is gebalanseer. Daar is een swawelatoom en twee suurstofatome aan beide kante van die reaksievergelyking. Ons hoef nie nog atome aan enige kant by te voeg nie.

SWAWELDIOKSIDEBESOEDLING

Swaweldioksiedgas reageer met water in die atmosfeer om swaweligsuur te vorm. Hierdie suur los in water in die wolke op en sak neer as **suurreën**. Suurreën beskadig plante en geboue.

- Omtrent 1 000 windturbines is nodig om dieselfde hoeveelheid energie op te wek as 'n moderne kragaanleg wat steenkool of ander brandstof gebruik.

LET WEL

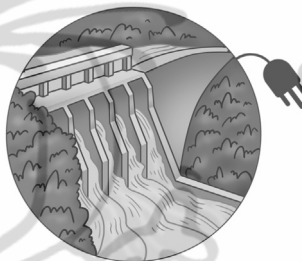
Gebiede soos die kusstreke van die Wes- en Suid-Kaap kry gemiddeld baie wind en is ideaal geleë vir die oprigting van windplase.



Hidro-elektriese krag

Werkings en voordele

- Die werking van 'n hidro-elektriese kragstasie berus op vallende water wat 'n turbine aandryf.
- Die turbine draai dan op sy beurt 'n generator om elektrisiteit op te wek.
- Geen brandstof word benodig om die turbine te roteer nie en geen besoedeling vind plaas nie.
- Hidro-elektriese krag is 'n hernubare energiebron.



Nadele

- Suid-Afrika is ongelukkig 'n droë land en beskik nie oor baie riviere en hoogliggende waterbronne vir die opwekking van hidro-elektriese krag nie.
- Damme is duur om op te rig. Dit het ook 'n groot impak op die omgewing en plaaslike gemeenskappe.

Gety- en golfkrag

Werkings en voordele

- Die getye van oseane, nl. hoogwater en laagwater, ontstaan as gevolg van die swaartekrag aantrekking van die son en die maan.
- Daar is gemiddeld 'n 8 m verskil tussen hoog- en laagwater. Om getykrag te benut, word 'n spesiale dammuur oor die riviermonding gebou. Die muur laat die seewater deur en dam dit op soos die gety styg.



- Soos die gety daal, vloei die water terug oor 'n aantal turbines wat veroorsaak dat hulle roteer.
- Die turbines draai op sy beurt 'n generator sodat elektrisiteit opgewek word.
- Die beweging van die seegolwe kan ook gebruik word om groot drywende turbines (vlotte) te beweeg en daardeur elektrisiteit op te wek.
- Geen brandstof word benodig nie en geen besoedeling vind plaas nie.
- Golfkrag is 'n skoon, hernubare energiebron sonder enige afvalprodukte.

Nadele

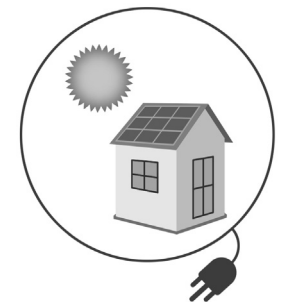
- Met laagwater is daar groot areas met blootgestelde modder wat as habitatte dien vir baie klein diertjies, wat 'n noodsaaklike deel van die voedselketting uitmaak. Met die bou van 'n dam, word hierdie modderstroke en die ekosisteem beskadig.
- Die riviermondings is nie langer beskikbaar vir seevaart nie.
- Die natuurlike omgewing langs die kuslyn word geskend.
- 'n Baie groot aantal vlotte is nodig om 'n redelike hoeveelheid elektrisiteit op te wek.

Sonkrag

Werkings en voordele

○ Sonverhitte stoom

- Daar is verskillende metodes waarop die son se hitte gefokus kan word om water te verhit en stoom te produseer. Een so 'n metode behels duisende spieëls.
- Spieëls word opgestel om die son se hitte op 'n toring te fokus waarin stoom voortgebring word.
- Die stoom kan 'n turbine draai, wat op sy beurt 'n generator kan aandryf om krag op te wek.
- Geen brandstof word benodig nie en geen besoedeling vind plaas nie.
- Sonkrag is 'n skoon hernubare energiebron.



- Die afval kombineer met reënwater om swaweligsuur te vorm wat dan uraan en ander swaarmetale oplos soos dit in die plaaslike grondwater invloei of insyfer.
- Mynhope bevat chemikalieë (swaarmetale en radioaktiewe materiale) wat giftig is vir die mens, diere, plante en mikroörganismes.



Mynhope (slag-/metaalskuimhope) van afval afkomstig van goudmynbou naby Soccer City, Johannesburg

Besoedeling van Waterbronne

- Reën spoel gifstowwe vanaf blootgestelde rotsoppervlakke en uit die lug tot in watervoorrade.
- Chemikalieë vanaf mynhope, verlate myne en aktiewe myne kan in plaaslike watervoorrade insypel.
- Hierdie chemikalieë verander die pH van die water na dié van 'n sterk suur.
- Organismes wat in die water lewe kan nie die besoedeling uitstaan nie; hulle sterf dan uit, wat tot 'n verlies aan biodiversiteit lei.
- Die water is nie geskik vir kook en skoonmaak nie en hou ernstige gesondheidsrisiko's vir verbruikers in.
- Sommige giftige, afvalmateriaal (uitskot/spoelsels) vanaf mynbou word in damme gestoor. Enige lekkasie vanaf 'n uitskotdam sal ernstige gevolge vir die omgewing hê.

LET WEL



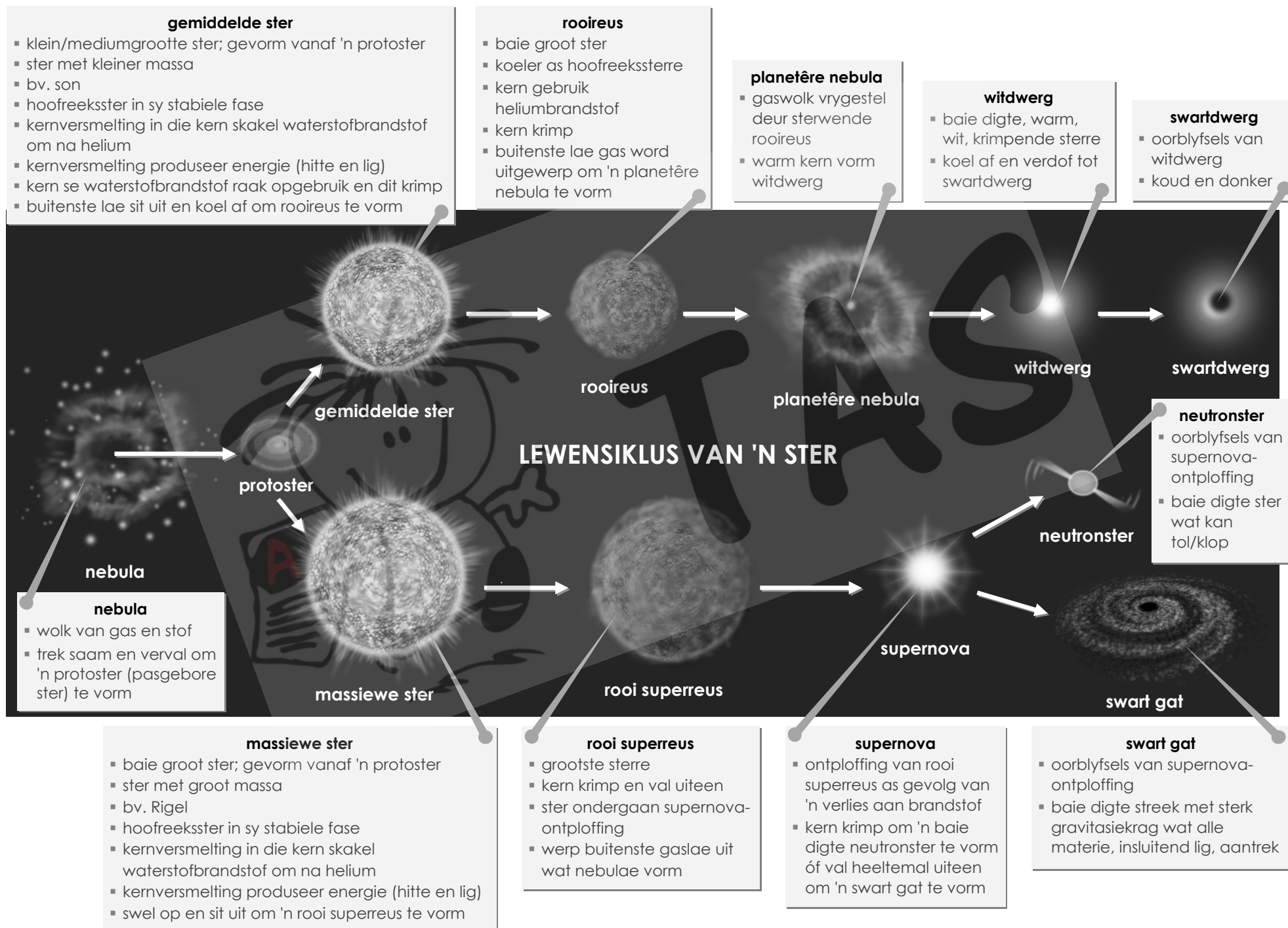
Suur mynwaterdreinerings (SMD) is die ophoping van water in verlate myne. Die doolhof skagte en tunnels word vol water, wat met blootgestelde chemikalieë in die rotse reageer om 'n swak suur te vorm. Die suurwater is gevaarlik en lek stadig uit in die omgewing en veroorsaak skade aan organismes en mense.

Beskadiging van Plekke met 'n hoë Toeriste- of Kulturele erfeniswaarde

- Mynpraktyke verander die landskap van 'n streek.
- Dit veroorsaak ook lugbesoedeling wat toerisme ontmoedig en geboue, standbeelde en monumente beskadig.
- Dit kan gemeenskappe verplaas wat al lank in die gebied woon en 'n kulturele geskiedenis daar het.
- Die iSimangaliso Vleilandpark (Groter St. Lucia Vleilandpark) en die Wavecrest-gemeenskap in die Oos-Kaap was onder bedreiging van mynmaatskappye.
- Ondergrondse mynaktiwiteite destabiliseer die grondoppervlak en maak dit onstabiel vir ontwikkeling.
- Oopgroefmynbou vernietig enorme stukke grond ongeag argeologiese of kulturele waarde.

Vernietiging van Habitatte en Landbougrond

- Landbougrond en natuurlike omgewings word ook bedreig deur grootskaalse verwydering van grond en plantegroei, wat tot gronderosie lei.
- Waterbesoedeling affekteer biodiversiteit aangesien dit plant- en dierespesies vernietig.
- Besoedelde water wat vir besproeiing gebruik word, affekteer die kwaliteit van plantgewasse en veroorsaak 'n opeenhoping van gifstowwe in voedsel.
- Lugbesoedeling kan suurreën tot gevolg hê, wat plantegroei en plantgewasse beskadig.
- Myne wat in onbruik geraak het skep 'n beskadigde omgewing met hope afvalmateriaal wat habitatte van inheemse spesies in beslag neem en oop skagte wat 'n veiligheidsgevaar vir mens en dier skep.



Vraag 42

42.1 drywing

42.2 Drywing is die tempo waarteen energie oorgedra word of waarteen werk gedoen word.

42.3 watt (W)

42.4 $\frac{J}{s}$; $J \cdot s^{-1}$

42.5 1 000

42.6.1 100 J energie word per sekonde gebruik/verskaf

42.6.2 1 100 J energie word per sekonde gebruik/verskaf

42.7 kilowatt-uur (kWh)

42.8 die aantal kWh = drywing (kW) $\times$ aantal uur (h)

42.9 koste = aantal kWh $\times$ tarief per kWh

42.10.1 koste = aantal kWh $\times$ tarief per kWh

$$= 2 \times 6 \times 0,8$$

$$= R9,60$$

42.10.2 koste = aantal kWh $\times$ tarief per kWh

$$= 1,1 \times \frac{1}{6} \times 1,20$$

$$= R0,22$$

42.10.3 tydskuur vir maand = $(19 - 15) \times 28$

$$= 4 \times 28$$

$$= 112 \text{ h}$$



LW: Daar was 28 dae in Feb 2019

koste = aantal kWh $\times$ tarief per kWh

$$= 1,8 \times 112 \times 2,2$$

$$= R443,52$$

$$\text{drywing} = 2\,000 \text{ W} = 2 \text{ kW}$$

$$t = 6 \text{ h}$$

$$\text{tarief} = R0,80$$

$$\text{drywing} = 1\,100 \text{ W}$$

$$= 1,1 \text{ kW}$$

$$t = 10 \text{ min}$$

$$= \frac{10}{60} = \frac{1}{6} \text{ h}$$

$$\text{tarief} = R1,20$$

$$\text{drywing} = 1\,800 \text{ W}$$

$$= 1,8 \text{ kW}$$

$$\text{tarief} = R2,20$$

Vraag 1

1.1 biosfeer

1.2 hidrosfeer

1.3 litosfeer

1.4 atmosfeer

1.5 osoonlaag/stratosfeer

Vraag 2

2.1.1 'n Algemene term om iets met baie kleiner dele wat verbind is en saam werk, te beskryf.

2.1.2 litosfeer, hidrosfeer, atmosfeer en biosfeer

- 2.1.3
- litosfeer bv. rotse, lawa
 - hidrosfeer bv. water, reën
 - atmosfeer, bv. lug, wind, weer
 - biosfeer, bv. bome, diere, sade

2.2

Atmosfeer	Litosfeer	Biosfeer	Hidrosfeer
osoan, suurstof, koolstofdioksied, stikstof, metaan, waterdamp	rotse, minerale, goud, sout, steenkool	erdwurms, mense, bakterieë	gletsers, rivier, sneeu, oseane, waterdamp